

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГІБРИДНОГО ІНВЕРТОРА

MPS0030 ~ MPS0500



ЗМІСТ

1 Про інструкцію	001
11 Передмова.....	001
12 Продукт, до якого застосовується.....	001
13 Короткий зміст.....	001
14 Символи	002
2 Інструкції з безпеки.....	003
21 Вимоги до персоналу	003
22 Попередження щодо безпеки при експлуатації	003
23 Захист знаків пристрою	003
24 Безпека при використанні електроенергії.....	004
25 Екологічні вимоги	005
26 Технічні умови випробувань під напругою.....	005
27 Налаштування сенсорного екрану.....	006
28 Технічні вимоги щодо технічного обслуговування та капітального ремонту	006
29 Застарілість продукції.....	007
210 Інші питання, що потребують уваги.....	007
3 Представлення продукту.....	008
31 Представлення системи накопичення енергії.....	008
32 Зовнішній вигляд продукту.....	009
33 Топологія основної схеми.....	010
34 Характеристики товару	010
35 Схема зв'язку.....	011
36 Технічні параметри	012
4 Режим і функція.....	015
41 Режим роботи.....	015
42 Стан гібридного інвертора.....	017
5 Інструкції з механічного монтажу.....	018
51 Запобіжні заходи	018
52 Процедура монтажу.....	018
53 Підготовка до монтажу.....	018
54 Транспортування машини.....	019
55 Розміщення та кріплення.....	022
56 Повітропровід.....	025

6 Інструкції з електромонтажу.....	028
6.1 Вимоги до кабелів.....	028
6.2 Клемні колодки.....	029
6.3 Технічні характеристики електропроводки.....	029
6.4 Кріплення та захист кабелів.....	030
6.5 Зніміть перегородку вимикача та нижню обшивку.....	031
6.6 Розмірний малюнок.....	032
6.7 Електропроводка сторони постійного струму.....	035
6.8 Підключення з боку змінного струму.....	035
6.9 Кабельне з'єднання для передачі даних.....	036
6.10 Заземлення.....	041
6.11 Паралельне підключення.....	041
6.12 Монтаж завершено.....	047
7 Пробна експлуатація.....	048
7.1 Перевірка перед запуском.....	048
7.2 Запуск.....	049
7.3 Операції з вимкнення.....	054
8 Інструкції з експлуатації сенсорного екрану.....	057
8.1 Схема логіки моніторингу.....	057
8.2 Головна.....	058
8.3 Меню.....	060
8.4 Увійти.....	062
8.5 Система.....	063
8.6 Дані в режимі реального часу.....	066
8.7 Запис.....	074
8.8 Увімкнути/вимкнути.....	079
8.9 Інформація про систему.....	079
8.10 Діапазон бездротових частот та максимальна потужність передачі.....	080
9 Технічне обслуговування та усунення несправностей.....	082
9.1 Опис.....	082
9.2 Питання, що потребують уваги.....	082
9.3 Обробка помилок.....	085

1 ПРО ПОСІБНИК

1.1 Передмова

ШАНОВНИЙ КЛІЄНТЕ:

Щиро дякуємо за використання гібридного інвертора. Ми щиро сподіваємося, що наша продукція відповідатиме вашим вимогам. Будемо раді отримати ваші відгуки щодо роботи та функціональних можливостей нашого виробу, щоб і надалі вдосконалювати його.

1.2 Відповідний продукт

Цей посібник стосується гібридних інверторів. Моделі продуктів наведені нижче:

Таблиця 1-1

Модель продукту

Модель	Спліт-тип	Інтегрована модель
MPS0030		✓
MPS0050		✓
MPS0100		✓
MPS0150		✓
MPS0250	✓	
MPS0500	✓	

1.3 Анотація до збірки

- Цей посібник є офіційною інструкцією з експлуатації гібридного інвертора. У посібнику наведено детальну інформацію про виріб, інструкції з монтажу, експлуатації, технічного обслуговування та усунення несправностей. Перед монтажем та налагодженням користувачі повинні ознайомитися з усією інформацією, наведеною в посібнику, та ознайомитися з відповідними символами безпеки.
- Читачі повинні мати певні знання з електротехніки, електромонтажу та професійної механіки. Перед монтажем уважно прочитайте цей посібник і переконайтеся, що відповідний персонал має легкий доступ до посібника та може ним користуватися.
- Зміст, зображення, логотипи, символи тощо, використані в цьому посібнику, є нашою власністю. Особам, які не є співробітниками компанії, заборонено публічно відтворювати весь або частину змісту без письмового дозволу.

1.4 С и м в о л и

З метою забезпечення особистої безпеки та безпеки майна користувача, а також для більш ефективного використання виробу, у цьому посібнику наведено відповідну інформацію, яка виділена відповідними символами.

У цьому посібнику може використовуватися наведений нижче перелік символів, тому, будь ласка, уважно ознайомтеся з ними.



DANGER

- «Небезпека» вказує на високу потенційну небезпеку, яка може призвести до смерті або серйозних травм, якщо її не уникнути.



WARNING

- «Попередження» вказує на середню потенційну небезпеку, яка може призвести до смерті або серйозних травм, якщо її не уникнути.



CAUTION

- «Увага» вказує на низький рівень потенційної небезпеки, яка може призвести до помірних або незначних травм, якщо її не уникнути.



- «Примітка» вказує на потенційно небезпечну ситуацію, яка може призвести до виходу пристрою з ладу або несправності, якщо її не уникнути.



- «Інструкція» — це додаткова інформація щодо вмісту або рекомендації щодо оптимального використання виробу.

Зверніть увагу на знаки попередження про небезпеку на пристрої, які включають:

Таблиця 1-2

Символи на виробі

Знак	Опис знака
	Цей знак вказує на наявність високої напруги всередині машини, і дотик може призвести до ураження електричним струмом.
	Знак вказує, що температура перевищує допустимий для людського тіла діапазон, і дотик може призвести до травм.
	Знак вказує на наявність захисного заземлення (PE), і для забезпечення безпеки операторів необхідне надійне заземлення.

2 ІНСТРУКЦІЇ З БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ

2.1 ВИМОГИ ЩОДО ПЕРСОНАЛУ

- Виконувати будь-які операції з цим виробом можуть лише професійні електрики або кваліфікований персонал.
- Оператори повинні бути повністю ознайомлені з будовою та принципом роботи всієї системи накопичення енергії.
- Оператори повинні бути повністю ознайомлені з інструкцією з експлуатації гібридного інвертора.
- Оператори повинні досконало знати відповідні стандарти, що діють у країні/регіоні, де реалізується проект.



- Категорично забороняється проводити технічне обслуговування або капітальний ремонт, коли обладнання знаходиться під напругою.
- Переконайтеся, що під час технічного обслуговування або капітального ремонту обладнання присутні щонайменше двоє операторів. Після відключення пристрою зачекайте 15 хвилин, доки гібридний інвертор повністю розрядиться, а потім виконуйте технічне обслуговування або капітальний ремонт.

2.2 Попередження щодо безпеки при експлуатації

Під час встановлення, технічного обслуговування або ремонту гібридного інвертора дотримуйтесь наступних вказівок, щоб запобігти нещасним випадкам через неправильне використання нефахівцями:

- Встановіть позначені знаки на передньому та задньому вимикачах гібридного інвертора, щоб запобігти помилковому перемиканню.
- Встановіть попереджувальні знаки або стрічку поблизу робочої зони.
- Після завершення технічного обслуговування або капітального ремонту обов'язково вийміть ключ з дверцят шафи та зберігайте його в безпечному місці.

2.3 Знак пристрою (Захист від дотику)

- Попереджувальні написи на гібридному інверторі або в шафі містять важливу інформацію щодо безпечної експлуатації гібридного інвертора. Категорично забороняється їх зривати або пошкоджувати!
- На внутрішній стороні передніх дверцят гібридного інвертора розміщена табличка з важливими параметрами, що стосуються виробу. Категорично забороняється її відривати або пошкоджувати!



- Якщо табличка пристрою пошкоджена або затерта, зверніться до нас.

- Переконайтеся, що табличка пристрою завжди чітка та читабельна.
- Якщо табличка пошкоджена або розмита, негайно замініть її.

2.4 Безпека використання електроенергії, що генерується гібридним інвертором

2.4.1 Електрична безпека

Усередині виробу присутня смертельно небезпечна висока напруга!



- Не торкайтеся клем або провідників, підключених до ланцюгів електромережі.
- Зверніть увагу на всю документацію з техніки безпеки та інструкції щодо підключення до електромережі, а також дотримуйтесь попереджувальних знаків, розміщених на виробі.
- Дотримуйтесь заходів безпеки, зазначених у посібнику та інших документах, що стосуються обладнання.



Пошкоджене обладнання або несправності системи можуть спричинити ураження електричним струмом або пожежу!

- Перед початком роботи проведіть попередній візуальний огляд обладнання на наявність пошкоджень або інших небезпек.
- Перевірте безпеку іншого зовнішнього обладнання або підключень ланцюгів.
- Переконайтеся у безпеці обладнання перед початком роботи.

2.4.2 ESD



Електростатично чутливі компоненти на друкованій платі або в інших місцях можуть бути пошкоджені внаслідок неправильної експлуатації або дотику оператора.

- Будь ласка, уникайте непотрібного контакту з друкованою платою.
- Дотримуйтесь правил запобігання електростатичному розряду (ESD), таких як носіння антистатичного браслета.

2.4.3 Примітки щодо акумуляторних батарей



DANGER

- Між позитивним і негативним виводами блоку акумуляторних батарей, підключеного до гібридного інвертора, існує смертельно небезпечна висока напруга.
- Перед проведенням технічного обслуговування обладнання переконайтеся, що гібридний інвертор відключений від акумуляторної батареї.

2.5 Екологічні вимоги

2.5.1 Шлях евакуації

Щоб забезпечити оперативну евакуацію персоналу з місця події у разі аварій, дотримуйтесь наступних вимог:

- Не розміщуйте легкозаймисті та вибухонебезпечні матеріали поблизу гібридного інвертора.
- Категорично заборонено складати дрібні предмети на шляху евакуації або будь-яким чином перекривати цей шлях.

2.5.2 Захист від вологи

Не використовуйте гібридний інвертор у вологому середовищі, яке перевищує зазначені межі!

Гібридний інвертор може пошкодитися у вологому середовищі.

Щоб забезпечити нормальну роботу гібридного інвертора, дотримуйтесь таких рекомендацій:

- Не відкривайте дверцята шафи, якщо вологість повітря перевищує 95%.
- Не відкривайте дверцята шафи в дощову або вологу погоду для технічного обслуговування або капітального ремонту гібридного інвертора.



2.6 Технічні характеристики випробування під напругою

2.6.1 Випробування під напругою

У приладі присутня висока напруга, і випадковий дотик може призвести до смертельного ураження електричним струмом, тому дотримуйтесь наступних вказівок:

- Вживайте запобіжні заходи (наприклад, одягніть ізольовані рукавички, ізольоване взуття тощо).
- Для забезпечення особистої безпеки на місці повинні бути присутні щонайменше дві особи.



DANGER

2.6.2 Вимірювальне обладнання

Для забезпечення відповідності вимогам щодо електричних параметрів під час підключення та пробної експлуатації гібридного інвертора необхідно використовувати відповідне електричне вимірювальне обладнання.



WARNING

- Вибір високоякісного вимірювального обладнання з діапазоном вимірювання та технічними характеристиками, що відповідають вимогам об'єкта.
- Переконайтеся, що підключення та використання вимірювального обладнання є правильним та стандартизованим, щоб уникнути утворення електричної дуги та інших небезпек.

2.7 Налаштування сенсорного екрану « »

Параметри на сенсорному екрані тісно пов'язані з роботою гібридного інвертора. Ці параметри можна змінювати та налаштовувати лише після надійного аналізу та оцінки робочого стану системи та гібридного інвертора.



WARNING

- Неправильні налаштування параметрів можуть вплинути на нормальну роботу гібридного інвертора.
- Налаштування параметрів гібридного інвертора можуть здійснювати лише уповноважені фахівці.

2.8 Технічне обслуговування та капітальний ремонт: технічні характеристики

Під час виконання робіт з технічного обслуговування або капітального ремонту обладнання слід дотримуватися таких вимог:

- Поставте позначку про перевірку та переконайтеся, що гібридний інвертор не буде випадково знову увімкнено.
- Після вимкнення гібридного інвертора та відключення його від джерел живлення змінного та постійного струму зачекайте щонайменше 15 хвилин, перш ніж відкривати передню кришку для технічного обслуговування або капітального ремонту гібридного інвертора.
- Використовуйте мультиметр для вимірювання всередині гібридного інвертора та переконайтеся, що розрядка завершена.
- Переконайтеся, що пристрій належним чином заземлений.
- Частина, що знаходиться під напругою, повинні бути покриті ізоляційними матеріалами.
- Переконайтеся, що шляхи евакуації повністю вільні під час технічного обслуговування та капітального ремонту інвертора

2.9 Застарілість продукту

- Якщо гібридний інвертор підлягає утилізації, його не можна викидати як звичайний металобрухт.
 - Зверніться до місцевої уповноваженої професійної організації з переробки відходів.
-

2.10 Інші питання, що потребують уваги під час утилізації

Залежно від потреб об'єкта слід вжити таких захисних або аварійних заходів:

- Під час технічного обслуговування або огляду обладнання оператори повинні вживати належних заходів безпеки, таких як носіння протишумових навушників, ізолюючого взуття та ізолюючих рукавичок.
 - Місця встановлення гібридних інверторів зазвичай знаходяться далеко від міських районів. Тому на випадок потреби слід підготувати засоби першої допомоги.
 - Вживайте всіх необхідних допоміжних заходів для забезпечення безпеки персоналу та обладнання.
-



- Усі операції з гібридним інвертором повинні відповідати відповідним стандартам країни/регіону.
-



- Усі описи в цьому посібнику стосуються стандартного гібридного інвертора. Якщо у вас є особливі вимоги, будь ласка, зверніться до персоналу під час замовлення. Залежно від фактично отриманого продукту.
 - У посібнику неможливо врахувати всі можливі ситуації під час експлуатації, технічного обслуговування та капітального ремонту. Якщо ви зіткнетеся з ситуацією, яка не описана в цьому посібнику, будь ласка, зв'яжіться з нами.
-

3 Представлення продукту

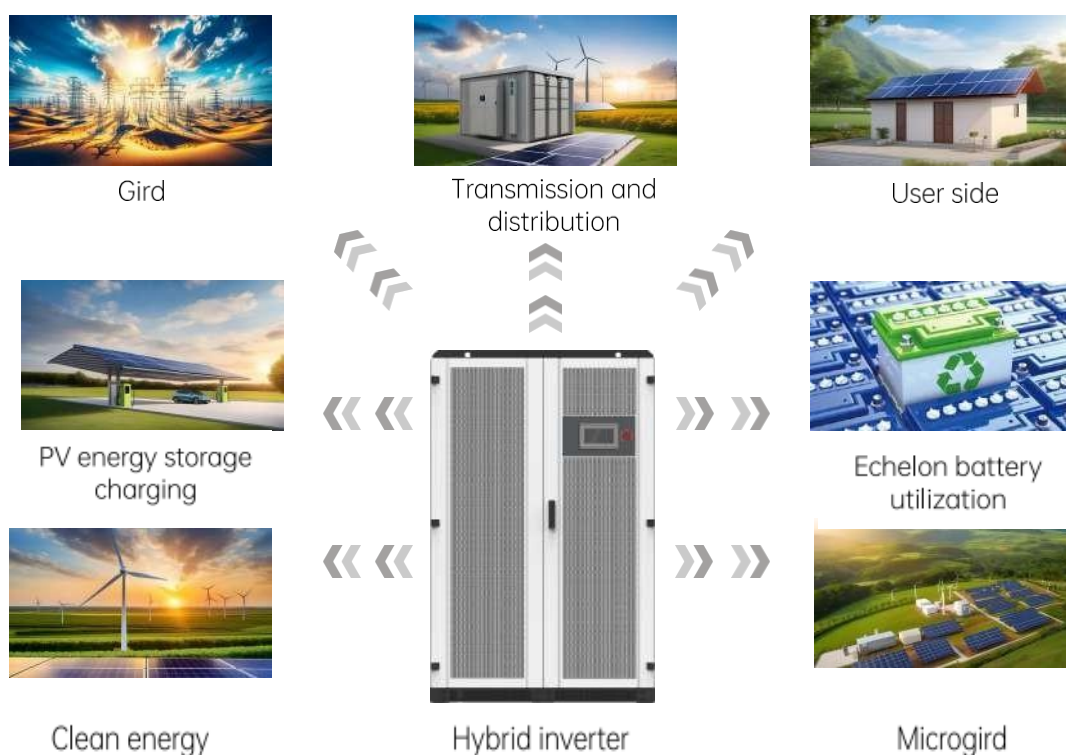
3.1 Опис системи накопичення енергії

- Система накопичення енергії (ESS) — це циклічний процес накопичення енергії в одній формі або перетворення її в іншу форму за допомогою середовища чи пристрою, а також її вивільнення у певній формі з урахуванням майбутніх потреб. Система накопичення енергії є важливою ланкою енергетичного ланцюга «генерація-передача-перетворення-розподіл-споживання» та невід'ємною складовою енергетичного інтернету й інтелектуальної енергетики.
- Генерація: Система накопичення енергії може брати участь у послугах швидкого реагування на модуляцію частоти, покращувати резервну потужність енергомережі, забезпечувати безперервне електропостачання кінцевим споживачам за допомогою вітрової, сонячної та інших видів відновлюваної енергії. Крім того, вона використовує переваги відновлюваної енергії, а також ефективно долає її недоліки, такі як нестабільність та перебої у постачанні.
- Передача та розподіл: Система накопичення енергії може ефективно підвищити надійність системи передачі та покращити якість електроенергії.
- Користувач: Розподілена система накопичення енергії оптимізує споживання електроенергії, знижує витрати на електроенергію та підтримує високу якість електроенергії під скоординованим контролем інтелектуальної системи управління енергією мікромережі.

Рисунок 3-1

Сценарії застосування гібридного інвертора в ESS

У ESS перетворення енергії в основному здійснюється системою перетворення енергії (скорочено — гібридний інвертор), як показано на рисунку 3-1:

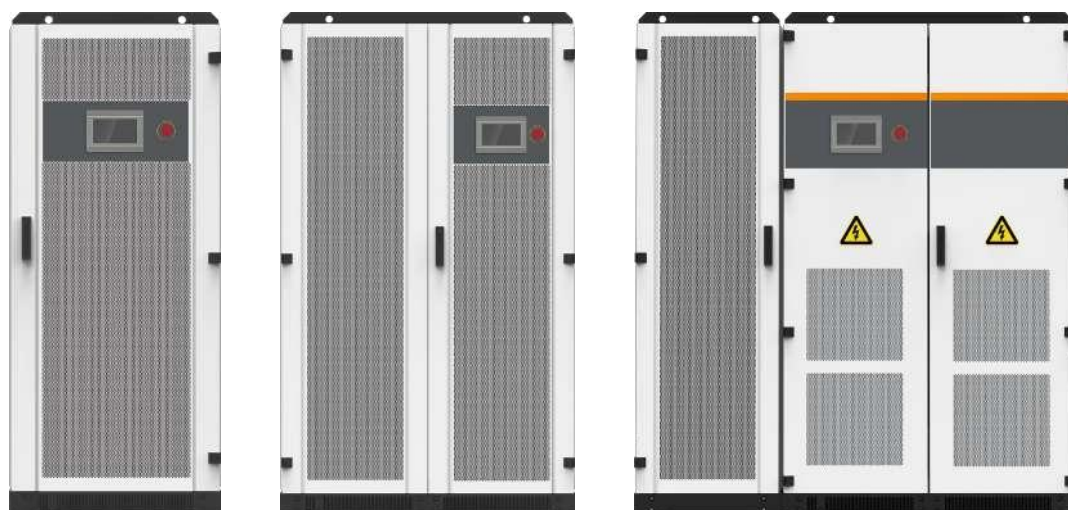


3.2 Зовнішній вигляд продукту

Зовнішній вигляд та зовнішні компоненти гібридного інвертора показані нижче:

Рисунок 3-2

Зовнішній вигляд виробу



MPS0030/50

MPS0100/150

MPS0250



MPS0500



Кнопка аварійного вимкнення

MPS0250 та MPS0500 є роздільними системами. MPS0250 складається з одного фотоелектричного контролера та одного гібридного інвертора. MPS0500 складається з двох фотоелектричних контролерів та одного гібридного інвертора.



Небезпека високої напруги!

- Після натискання кнопки ЕРО клемні виводи змінного/постійного струму в гібридному інверторі накопичувача енергії залишаються під напругою.
- Усередині гібридного інвертора знаходиться смертельно небезпечна висока напруга.



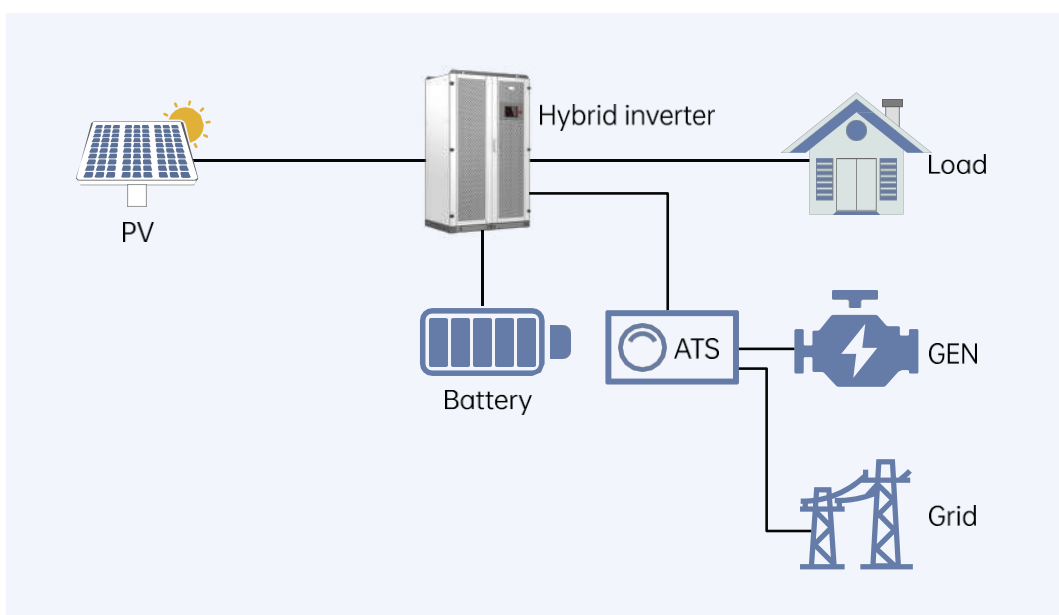
- Натискайте кнопку ЕРО для вимкнення гібридного інвертора лише в екстрених випадках.
- Неправильне використання кнопки ЕРО призведе до пошкодження гібридного інвертора.
- Натискання кнопки ЕРО під час роботи під навантаженням спричинить значне навантаження на відповідні компоненти гібридного інвертора з накопичувачем енергії.

3.3 Топологія головного контуру

Гібридний інвертор підходить для використання в шахтах, на островах, у селах і містечках, де немає електропостачання (дефіцит електроенергії), а також у сільській місцевості. Застосування гібридного інвертора показано на малюнку 3-3:

Рисунок 3-3

Застосування продукту



3.4 Характеристики гібридного інвертора

Гібридний інвертор оптимізує характеристики управління та підвищує надійність системи завдяки застосуванню передових технологій цифрового управління. Він відповідає вимогам різних режимів заряджання та розряджання акумуляторів, а його основні технічні характеристики такі:

- Інтегроване рішення підтримує одночасний доступ до навантаження, акумулятора, електромережі або дизель-генератора та фотоелектричної системи.
- Підтримує п'ять режимів роботи, включаючи режим власного споживання, пріоритет акумулятора, оптимальний режим, змішаний режим та ручний режим.
- Система BMS підтримує протоколи RS485/Ethernet/CAN.
- Підтримує розклад EMS, режими зв'язку включають RS485/Ethernet/CAN.
- Вбудована функція EMS забезпечує безпечне та стабільне електропостачання й дозволяє максимально ефективно використовувати енергію нових джерел.
- Підтримує гнучке використання літійових та свинцево-кислотних акумуляторів, відображення ємності акумулятора.
- Фотоелектричний контролер можна розширити для гнучкої конфігурації потужності фотоелектричної системи.
- Висока здатність витримувати трифазні несиметричні навантаження в умовах автономної роботи.
- Конструкція з промисловою частотою та високою ударостійкістю.
- Система використовує подвійне допоміжне джерело живлення, резервну конструкцію, що підвищує надійність.
- Незалежний повітропровід — чудова конструкція для відведення тепла.

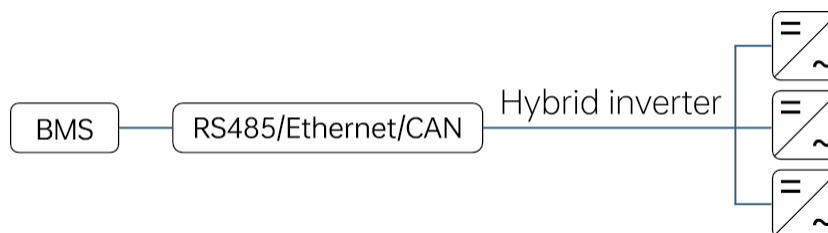
3.5 Схема зв'язку з системою управління батареями

3.5.1 Схема зв'язку BMS

За допомогою каналів зв'язку RS485/Ethernet/CAN гібридний інвертор взаємодіє з системою управління батареєю (BMS) для передачі даних.

Рисунок 3-4

BMS передає дані через RS485/Ethernet/CAN

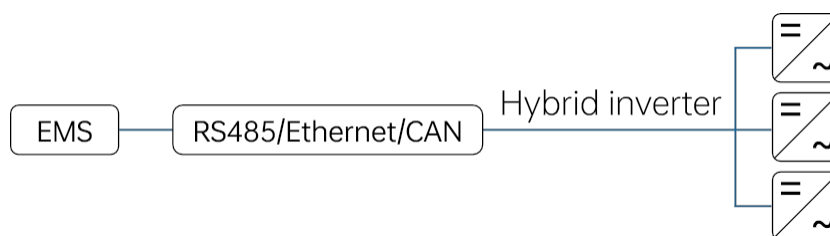


3.5.2 Схема зв'язку EMS

Через лінію зв'язку RS 485 / Ethernet/ CAN гібридний інвертор взаємодіє з BMS і здійснює моніторинг гібридного інвертора в режимі реального часу за допомогою програмного забезпечення для моніторингу власної розробки.

Рисунок 3-5

EMS передає дані через RS485/Ethernet/CAN



3.6 Технічні параметри

Таблиця 3-1

Технічні параметри

АС (підключення до мережі)

Модель	MPS0030	MPS0050	MPS0100	MPS0150	MPS0250	MPS0500
Максимальна вихідна потужність (кВА)	33	55	110	165	275	550
Номинальна потужність (кВт)	30	50	100	150	250	500
Номинальна напруга (В)	400					
Максимальний струм (А)	48	80	158	238	397	794
Номинальний струм (А)	43	72	144	216	361	722
Діапазон напруги (В)	400 (80%~115%)					
Номинальна частота (Гц)	50/60					
Діапазон частот (Гц)	45-55/55-65					
THDI	<3%					
Коефіцієнт потужності	1,0 (0,8 випередження – 0,8 відставання (настроюється))					
Підключення до мережі змінного струму	3W+N+PE					
Ізоляційний трансформатор	100/400	200/400	270/400	270/400	270/400	315/400

АС (автономне живлення)

Модель	MPS0030	MPS0050	MPS0100	MPS0150	MPS0250	MPS0500
Максимальна вихідна потужність (кВА)	33	55	110	165	275	550
Номинальна потужність (кВт)	30	50	100	150	250	500
Номинальна напруга (В)	400					
Максимальний струм (А)	48	80	158	238	397	794
Номинальний струм (А)	43	72	144	216	361	722

Модель	MPS0030	MPS0050	MPS0100	MPS0150	MPS0250	MPS0500
THDU	< 2% Лінійна					
Номинальна частота (Гц)	50/60					
Перевантажувальна здатність	110% тривалий час					

Вхідна потужність

Модель	MPS0030	MPS0050	MPS0100	MPS0150	MPS0250	MPS0500
Максимальна вхідна напруга фотоелектричної системи (В)	1000					
Максимальна потужність фотоелектричної системи (кВт)	82,5	82,5	165/247,5	165/247,5 /330	330/412,5	660/742,5 /825
Діапазон напруги MPPT (В постійного струму)	250-1000					

Акумулятор

Модель	MPS0030	MPS0050	MPS0100	MPS0150	MPS0250	MPS0500
Діапазон напруги акумулятора (В)	250-850	320-850	420-950	420-950	420-950	500-950
Максимальна потужність заряджання (кВт)	33	55	110	165	275	550

Параметр системи

Модель	MPS0030	MPS0050	MPS0100	MPS0150	MPS0250	MPS0500
Розміри (Ш/Г/В) (мм)	800x800x1900	800x800x1900	1200x800x2050	1200x800x2050	1800x800x2050	2800x1050x2050
Вага нетто (кг)	620	720	1120/1150	1250/1280 /1310	1950/1980	3205/3235 /3265
Температура навколишнього середовища (°C)	- 30 ~ 55					
Відносна вологість	0 ~ 95% без конденсації					
Ступінь захисту	IP20					
Рівень шуму (дБ)	< 70					
Висота над рівнем моря	> 3000 м зниження потужності					
Режим охолодження	Повітряне охолодження					
Дисплей	Сенсорний РК-екран					
Інтерфейс зв'язку BMS	RS485/Ethernet/CAN					

Модель	MPS0030	MPS0050	MPS0100	MPS0150	MPS0250	MPS0500
Локальна комунікація	RS485/Ethernet					

*Додаток:

- 1. MPS0250 та MPS0500 є роздільними моделями. MPS0250 складається з одного фотоелектричного контролера (600×720×2050 мм) та одного гібридного інвертора (1200×800×2050 мм). MPS0500 складається з двох фотоелектричних контролерів (600×720×2050 мм) та одного гібридного інвертора (1600×1050×2050 мм).
- 2. Спеціальні моделі вимагають індивідуальної розробки.
- 3. За відсутності VFD/VSD потужність двигуна не може перевищувати одну восьму номінальної потужності гібридного інвертора; у випадку з VFD потужність двигуна не може перевищувати половину номінальної потужності гібридного інвертора (двигун є найважчим індуктивним навантаженням; щодо інших індуктивних навантажень див. вище).
- 4. Зниження номінальної потужності при паралельному підключенні:**
Для системи, що складається з 2–4 паралельних машин, коефіцієнт зниження потужності машини становить 0,95. Для 4 і більше паралельних машин коефіцієнт зниження потужності машини становить 0,9.

Конфігурація паралельної системи:

Технічні характеристики та потужність фотоелектричних компонентів повинні відповідати вимогам. Технічні характеристики акумуляторних батарей повинні відповідати вимогам.

Імпеданс паралельної лінії:

Похибка довжини між портом мережі та точкою РСС мережі повинна бути в межах 5%, а технічні характеристики та кількість кабелів повинні відповідати один одному.

Похибка довжини між портом навантаження та точкою РСС навантаження повинна бути в межах 5%, а технічні характеристики та кількість кабелів повинні відповідати один одному.

Паралельний запуск системи з нуля:

У разі низьковольтної мікромережі без трансформатора середньої напруги паралельні системи необхідно запускати по черзі. Якщо система запускається з навантаженням, потужність навантаження не може перевищувати номінальну потужність окремого пристрою. Після повного запуску паралельної системи навантаження системи поступово збільшується.

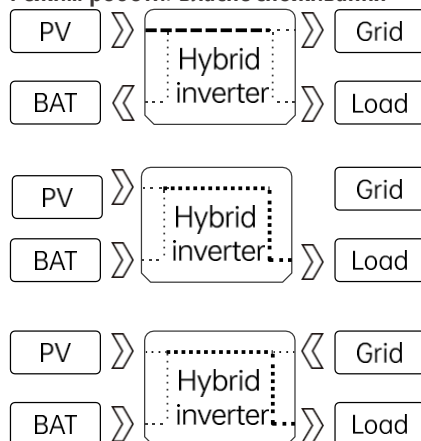
У разі мікромережі з трансформатором середньої напруги паралельні системи необхідно запускати по черзі. Запуск слід починати з трансформатора середньої напруги, і навантаження не можна підключати до паралельної системи, доки вона не запуститься повністю. Після повного запуску паралельної системи можна поступово навантажувати сторону трансформатора середньої напруги.

4.Режим та функція

4.1Схема роботи функції

Режим роботи гібридного інвертора налаштовується на сенсорному екрані. Користувач обирає режим роботи відповідно до різних потреб (для довідки), натиснувши «Меню» → «Система».

Режим роботи: власне споживання

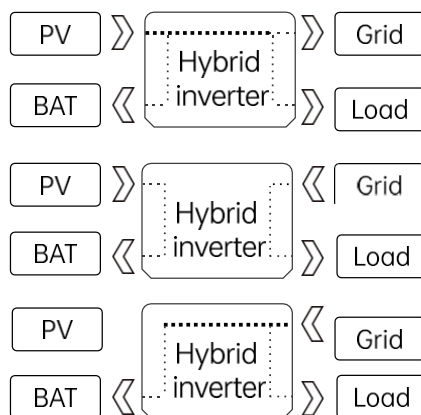


1. Потужність фотоелектричної системи > потужність навантаження, залишкова потужність заряджає акумулятор. Якщо акумулятор повністю заряджений, залишкова потужність підключається до електромережі або контролер фотоелектричної системи обмежує потужність.

2. Фотоелектрична система надає пріоритет живленню навантажень. Коли потужність фотоелектричної системи < потужності навантаження, фотоелектрична система та акумулятор спільно забезпечують живлення навантаження.

3. Фотоелектрична система надає пріоритет живленню навантажень. Коли потужність (PV + акумулятор) < потужності навантаження, мережа, фотоелектрична система та акумулятор одночасно постачають енергію на навантаження.

Режим роботи: пріоритет акумулятора

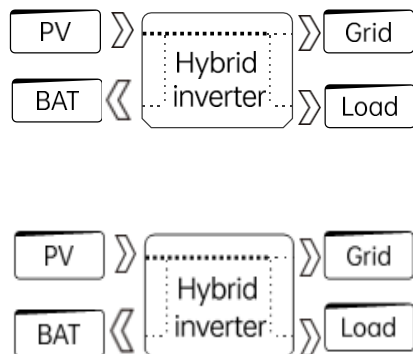


1. Фотоелектрична система надає пріоритет заряджанню акумулятора, а залишкова енергія постачає енергію на навантаження. Коли енергії ще залишається, вона подається в електромережу.

2. У разі, якщо енергії від фотоелектричних модулів недостатньо для живлення акумулятора та навантаження, мережа забезпечує решту енергії, необхідної для навантаження.

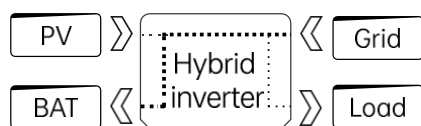
3. За відсутності фотоелектричної енергії енергомережа постачатиме енергію на навантаження.

Режим роботи: оптимальний режим

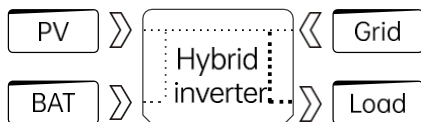


1. Якщо фотоелектричної енергії достатньо, фотоелектрична система одночасно заряджатиме акумулятор і живитиме навантаження, а надлишок енергії надходитиме до електромережі.

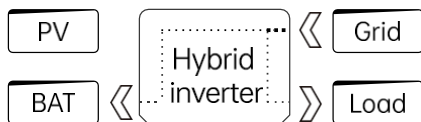
2. Коли фотоелектричної енергії недостатньо, фотоелектрична система заряджатиме акумулятор і одночасно живитиме навантаження, а електромережа компенсує решту енергії, необхідної для навантаження.



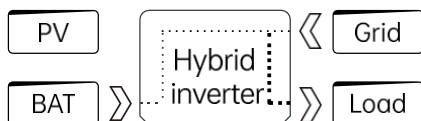
3. Коли енергії від фотоелектричної системи недостатньо, вона заряджає акумулятор: якщо потужність навантаження менша за значення, встановлене для мережі змінного струму, мережа змінного струму забезпечує енергією навантаження, а решта енергії йде на зарядку акумулятора.



4. Коли енергії фотоелектричної системи недостатньо, а потужність навантаження перевищує значення, встановлене для мережі змінного струму, вся доступна потужність мережі змінного струму буде подаватися на навантаження, а фотоелектрична система доповнить решту недостатньої енергії. Якщо енергії фотоелектричної системи недостатньо, акумулятор доповнить решту енергії.



5. Коли фотоелектрична система недоступна, а потужність навантаження менша за значення, встановлене для мережі змінного струму, мережа змінного струму забезпечує живлення навантаження, а залишкова потужність використовується для заряджання акумулятора.



6. Коли фотоелектрична система недоступна, а потужність навантаження перевищує значення, встановлене для мережі змінного струму, навантаження живлять як мережа змінного струму, так і акумулятор.

Режим роботи: змішаний режим

Перевірка	Пікова долина	Час початку	Час закінчення	Функції	Потужність (кВт)
✓	Пікова ціна	9:00	10:00	Система для власного споживання	10
✓	Пікова ціна	9:00	10:00	Система для власного споживання	10
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Увімкнути.	Виберіть піковий сегмент, сегмент плоскої частини та сегмент долини під час зміни пікового навантаження.	У цей час система починає працювати автоматично.	У цей час система автоматично припиняє роботу.	Функції, що виконуються в поточному часовому діапазоні.	Робоча потужність під час зміни пікового навантаження.

Примітка: «Змішаний режим» має такі функції:

1. Економічний режим.

a. Піковий сегмент: виконується режим «власного споживання», і акумулятор забезпечує енергією, необхідною для навантаження.

b. Сегмент стабільного навантаження: реалізація режиму «власне споживання», енергомережа забезпечує енергією, необхідною для навантаження.

c. Сегмент мінімального навантаження: реалізація режиму «пріоритет акумулятора», мережа заряджає акумулятор, одночасно забезпечуючи навантаження необхідною енергією.

2. Перенесення пікового навантаження: відповідно до заданого значення потужності позитивного та негативного (позитивний розряд, негативний заряд) для керування зарядом акумулятора. По-друге, генератор можна вмикати/вимикати, вибравши «дію генератора».



- Примітка: Якщо функція захисту від зворотного струму увімкнена, система не буде подавати електроенергію в мережу в жодному з робочих режимів.
- Гібридний режим залежить від конкретних умов застосування.

4.2 Стани гібридного інвертора

Існує чотири стани гібридного інвертора, як показано в таблиці нижче:

Таблиця 4-1

Стан та опис

Статус	Опис
Робота	Гібридний інвертор працює нормально.
Несправність	У разі несправності системи накопичення енергії гібридний інвертор припиняє роботу й автоматично відключає контактор змінного-постійного струму, після чого головний ланцюг від'єднується від акумулятора, електромережі або навантаження. У режимі несправності система продовжує відстежувати, чи усунуто несправність. Якщо несправність не усунуто, система залишається в режимі несправності. Якщо неусунена, система за замовчуванням вимикається через 30 секунд.
Зупинка	Коли гібридний інвертор перебуває в робочому стані, користувач зупиняє його, віддаючи команду зупинки через верхній комп'ютер, або вимикає гібридний інвертор за допомогою кнопки вимкнення на сторінці перемикачів на РК-екрані.
Аварійна зупинка	У разі несправності або надзвичайної ситуації натисніть кнопку EPO, щоб зупинити гібридний інвертор.



- Якщо гібридний інвертор або модуль живлення несправні, не вмикайте живлення знову через сенсорний екран.
- Переконайтеся, що система працює нормально, перевіривши її у вимкненому стані, а потім знову увімкніть живлення, інакше це може призвести до пошкодження обладнання.

5. Інструкції з механічного монтажу

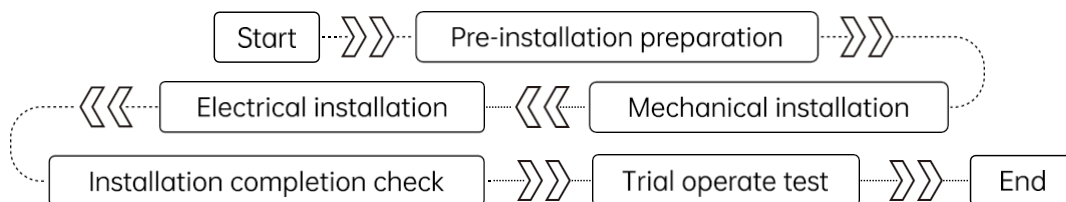
5.1 Запобіжні заходи

- Монтаж гібридного інвертора повинен виконуватися одночасно щонайменше двома кваліфікованими особами, а всі електромонтажні роботи повинні відповідати місцевим стандартам електромонтажу.
- Під час монтажу не торкайтеся інших частин шафи, крім клемних колодок.
- На всіх вимикачах, розташованих вище за течією, повинні бути встановлені попереджувальні знаки: «Не закривати під час монтажу».

5.2 Процедура монтажу

Рисунок 5-1

Процес установки



5.3 Підготовка до монтажу

5.3.1 Перевірка упаковки

Перевірте обладнання перед встановленням. Якщо виявлено пошкодження під час транспортування, будь ласка, зв'яжіться з нами та надайте фотографії пошкодженого місця.

5.3.2 Контрольний список для доставки

Згідно з контрольним списком у коробці, перевірте, чи всі поставлені аксесуари є в комплекті:

Таблиця 5-1

Перелік

Позиція	Кількість
Гібридний інвертор	1
Ключ	2
Сертифікат	1
Гарантійний талон	1
Інструкція з експлуатації	1
Акт заводського приймання	1

5.3.3. Інструменти та деталі для монтажу

Для монтажу гібридного інвертора необхідні такі інструменти та деталі:

Таблиця 5-2

Перелік інструментів

Інструмент	Кількість
Навантажувач або кран	1
Інструмент для зачищення проводів	1
Обтискні плоскогубці	1
Викрутка	1
Втулка	1
Мультиметр	1
Гвинти, гайки, прокладки	Деякі

5.3.4 Вимоги до умов установки

Перед встановленням гібридного інвертора переконайтеся, що навколишнє середовище відповідає таким вимогам:

Таблиця 5-3

Вимоги до навколишнього середовища

Пункт	Вимоги
Температура (°C)	-30 ~ 55
Вологість	< 95 % (без конденсації)
Висота	> 3000 м (зниження номінальних характеристик)



- Місця, віддалені від джерел електромагнітного випромінювання; Місця, вільні від масляного туману, корозійних газів, легкозаймистих газів тощо; Місце, де металевий порошок, пил, масло, вода та інші сторонні речовини не потраплять всередину гібридного інвертора (будь ласка, не встановлюйте гібридний інвертор на деревині та інших легкозаймистих матеріалах); Місця, вільні від радіоактивних та легкозаймистих речовин; Місце, вільне від шкідливих газів та рідин.

5.4 Транспортування машини

5.4.1 Інструкції з транспортування

- Щоб забезпечити кращий захист гібридного інвертора, по можливості використовуйте транспортну упаковку.
- При використанні навантажувачів або кранів для транспортування необхідно звертати увагу на вагу гібридного інвертора, переконатися, що транспортне обладнання має достатню вантажопідйомність, та раціонально розмістити опорні або підйомні точки.

- На зовнішній упаковці гібридного інвертора вказані детальні параметри виробу та вимоги до транспортування. Просимо транспортувати відповідно до різних позначок на упаковці. Графічний опис позначок на упаковці гібридного інвертора наведено в таблиці 5-4 та таблиці 5-5:

Таблиця 5-4

Опис параметра

Позиція	Опис
МОДЕЛЬ	Модель гібридного інвертора
Розмір NW	Розмір упаковки
	Вага нетто гібридного інвертора
GW	Вага брутто: Гібридний інвертор включає зовнішню упаковку

Таблиця 5-5

Графічний опис маркування упаковки

Марка	Опис
	Гібридний інвертор встановлений передньою частиною вгору, без поперечного нахилу, нахилу або перевертання.
	Слід вжити заходів, щоб уникнути пошкодження гібридного інвертора внаслідок сильних ударів та тертя під час транспортування.
	Слідкуйте за захистом від вологи, не допускайте потрапляння дощу або вологи на гібридний інвертор.

5.4.2 Транспортування на навантажувачі

На наступній схемі показано використання навантажувача для транспортування з упаковкою та без неї.

- Під час транспортування без упаковки обов'язково розвантажуйте нижню раму для транспортування.
- Під час транспортування центр ваги пристрою повинен знаходитися між двома вилами навантажувача.
- Навантажувачам заборонено перевозити вантаж на великі відстані або рухатися по похилих дорогах.
- Під час зльоту та посадки слід діяти обережно, щоб уникнути ударів або вібрації.
- Під час транспортування гібридний інвертор може перекривати огляд оператора через свої великі розміри. Забезпечте наявність допоміжного персоналу.

Рис. 5-2 Переносити в упаковці

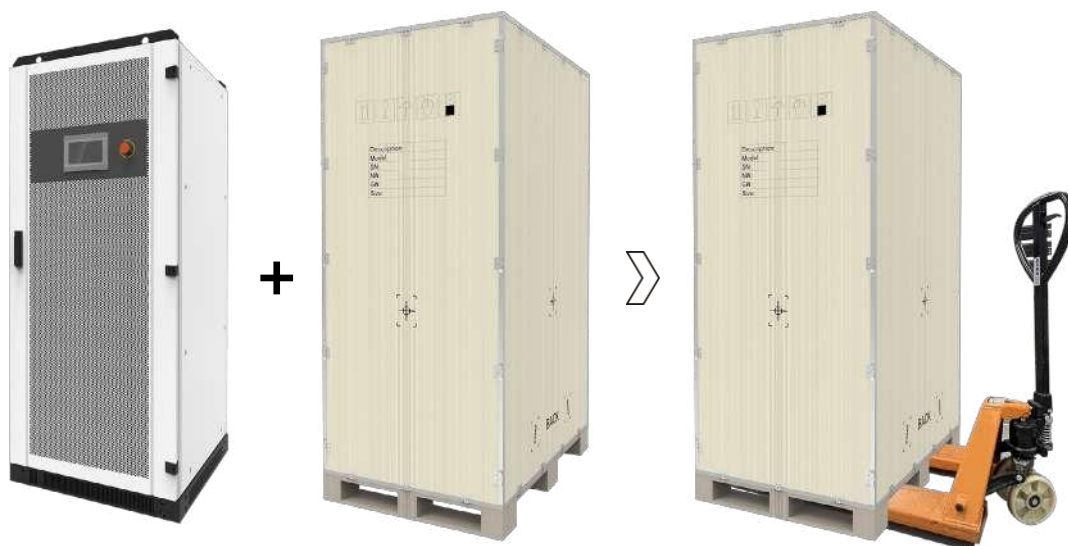


Рис. 5-3 Перенесення без упаковки



- ПРИМІТКА: ПРИ ТРАНСПОРТУВАННІ БЕЗ УПАКОВКИ ЗНІМІТЬ НИЖНЮ ЧАСТИНУ КОРПУСУ ПЕРЕД ВИКОРИСТАННЯМ НАВАНТАЖУВАЧА!

5.5 Розташування та кріплення на

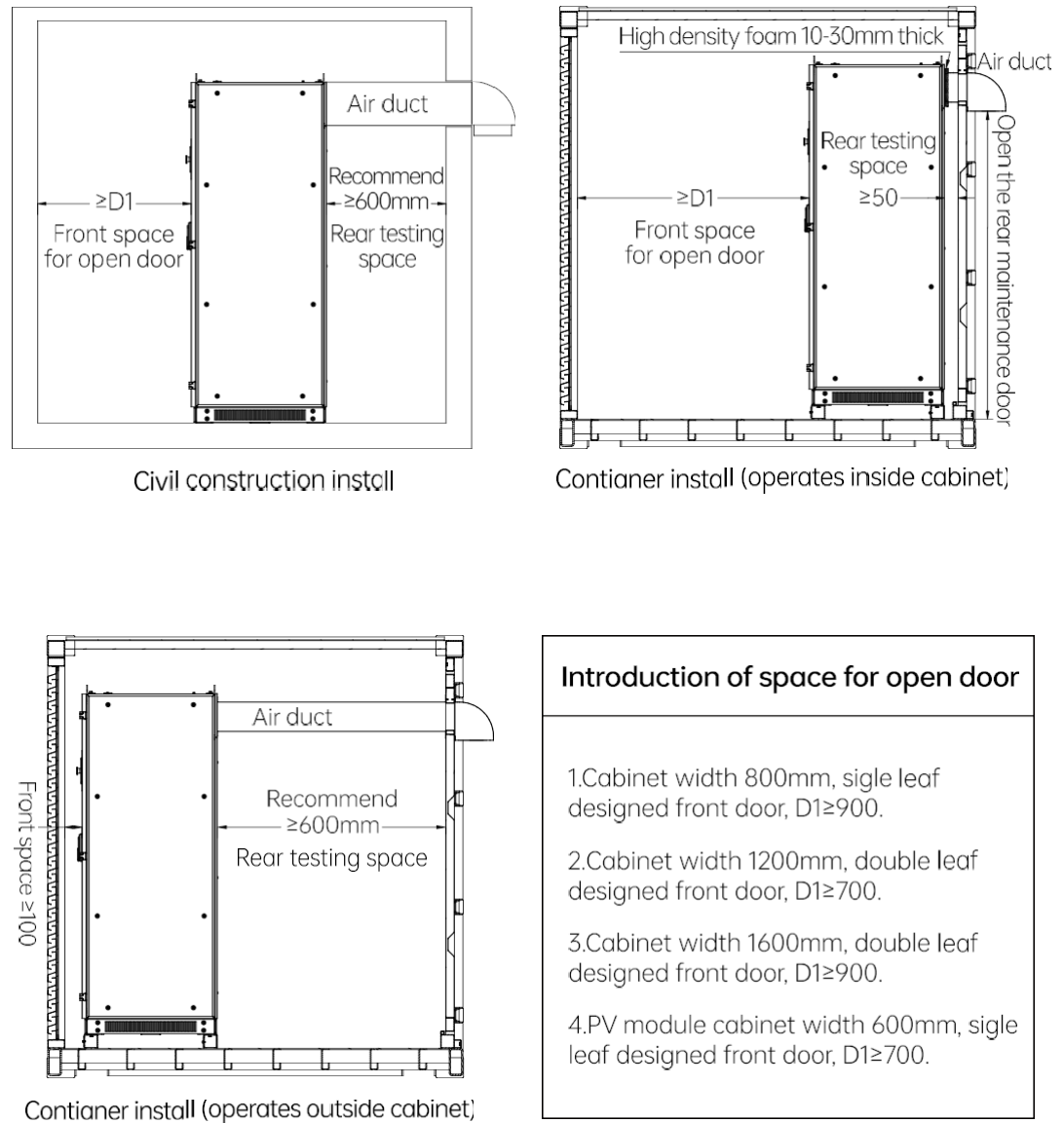
5.5.1 Вимоги до приміщення

- Встановлювати в приміщенні з хорошою вентиляцією. Уникати місць з високою вологістю та джерел високої температури, а також корозійних газів.
- Уникайте прямого сонячного світла та дощу.
- Переконайтеся, що заземлюючий кабель у розподільному приміщенні належним чином заземлений, а опір заземлення в сухому середовищі становить менше 4Ом.
- Поверхня, на якій встановлюється гібридний інвертор, повинна мати достатню несучу здатність.
- Уникайте розміщення поруч із легкозаймистими та вибухонебезпечними матеріалами, дотримуючись вимог пожежної безпеки.

Розміри зарезервованого простору показані нижче:

Рисунок 5-4

Вимоги до монтажного простору



5.5.2 Розміри моделей

Механічні розміри різних моделей гібридних інверторів наведено в таблиці 5-6 нижче. Користувачі можуть проектувати та встановлювати їх відповідно до цих даних.

Таблиця 5-6

Розміри серії гібридних інверторів

Модель	Розміри (Ш×Г×В) (мм)
MPS0030	800×800×1900
MPS0050	800×800×1900
MPS0100	1200×800×2050
MPS0150	1200×800×2050
MPS0250	(600×720×2050)×1+1200×800×2050
MPS0500	(600×720×2050)×2+1600×1050×2050

*MPS0250 — це роздільний тип, що складається з одного фотоелектричного контролера (600×720×2050) та одного гібридного інвертора (1200×800×2050).

MPS0500 — це роздільний тип, що складається з двох фотоелектричних контролерів (600×720×2050) та одного гібридного інвертора (1600×1050×2050).

5.5.3 Монтаж на основу

Нижня частина гібридного інвертора повинна бути приєднана до поверхні основи. Нижня частина гібридного інвертора має кріпильний отвір, який використовується для закріплення гібридного інвертора на нижньому опорному каналі або на землі. Як показано на наступному малюнку:

Рисунок 5-5

Монтаж на основі та кріплення

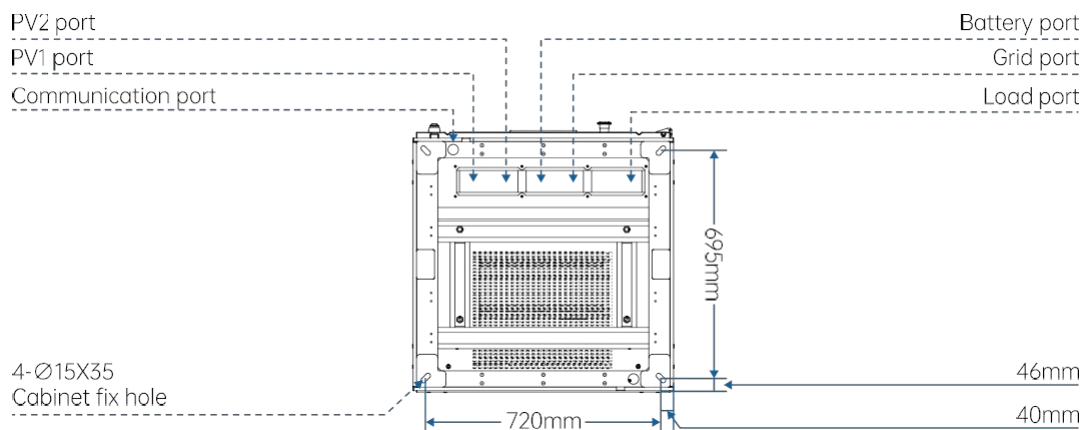


- Сталевий канал повинен бути спроектований відповідно до отвору для позиціонування в нижній частині гібридного інвертора, оснащеного основою.
- Нижня частина кожної моделі показана на наступних малюнках (мм). Повітря для охолодження надходить спереду та знизу, а кабелі — знизу. Спереду гібридного інвертора розташовані отвори для входу та виходу постійного та змінного струму.

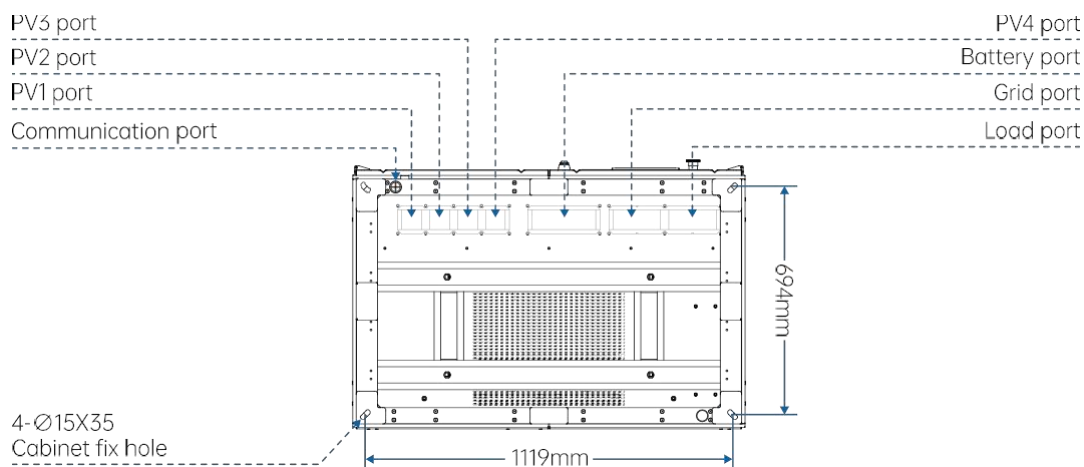
Рисунок 5-6

Нижня частина

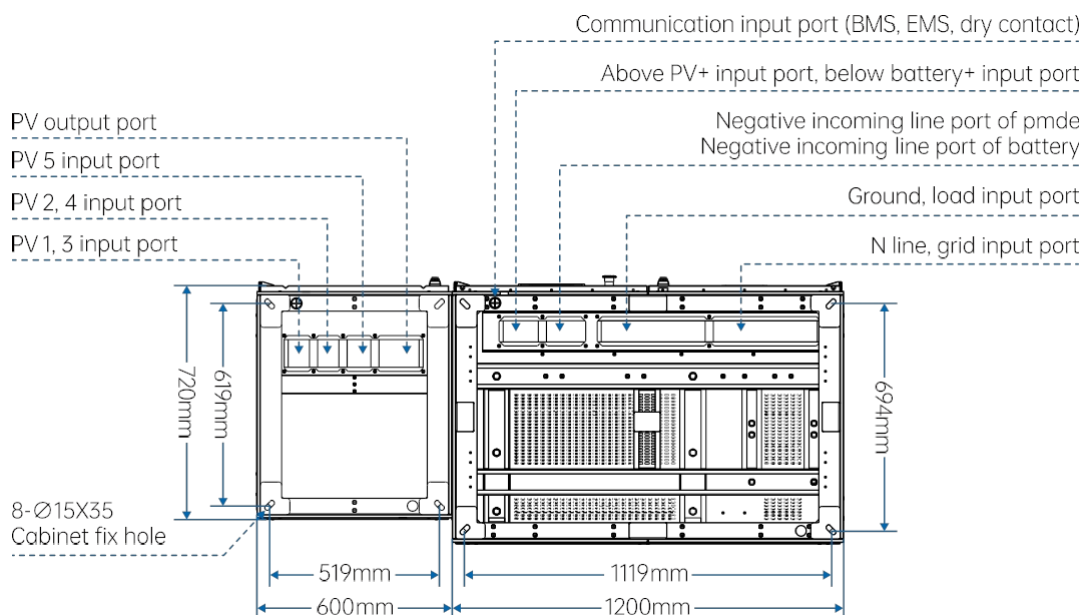
MPS0030/50



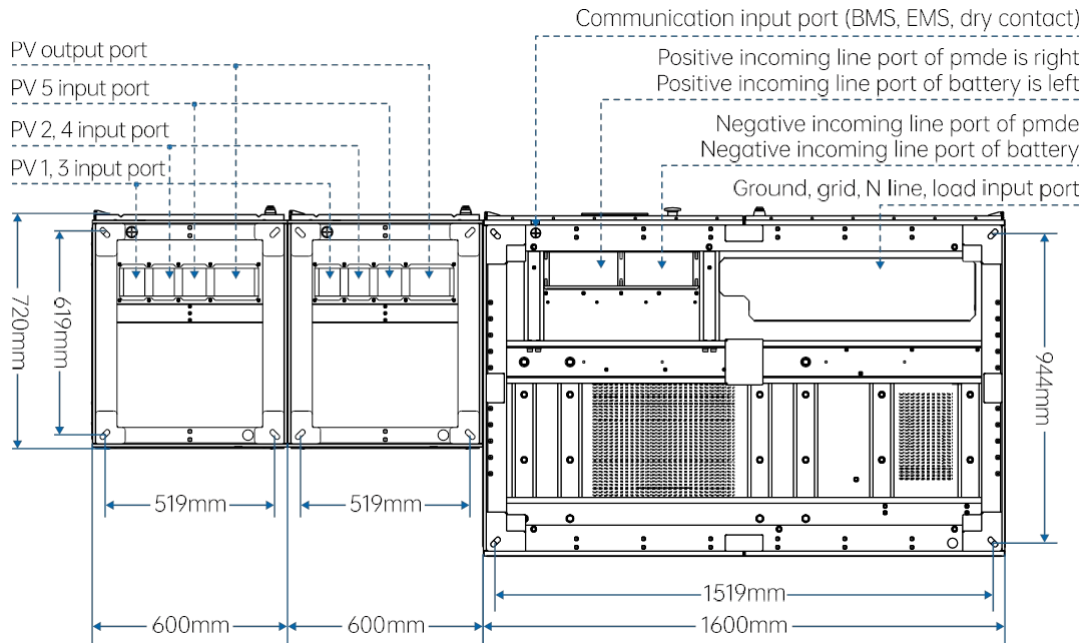
MPS0100/150



MPS0250



MPS0500



5.6 Повітряний канал

5.6.1 Система примусового повітряного охолодження

Гібридні інвертори використовують примусове повітряне охолодження для відведення тепла, тому необхідно забезпечити достатній приплив повітря.

Таблиця 5-7

Система примусового повітряного охолодження

Модель	Мінімальна площа заслінок для впуску повітря (м ²)
MPS0030/50	0,543858
MPS0100/150	0,8068668
MPS0250	0,9715392
MPS0500	1,6123272
PMDE0375	0,536526

5.6.2 Вентильоване приміщення

Для вентиляваного середовища умови установки повинні відповідати таким вимогам:

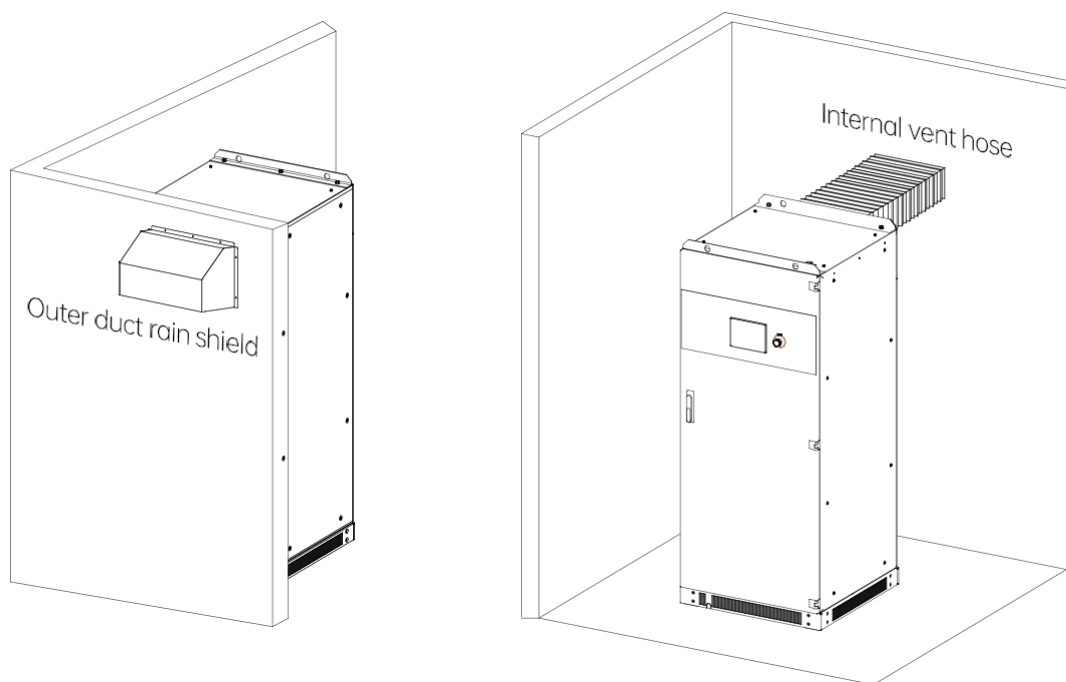
- Уникайте встановлення в умовах поганої вентиляції та низької швидкості повітряного потоку. Більшу вентиляцію можна забезпечити за допомогою таких конструктивних заходів, як решітка для подачі повітря або вентилятор.
- Повітрозабірник повинен мати достатній об'єм та площу всмоктування повітря.
- Якість повітря має бути гарантованою. Якщо концентрація зважених речовин (пісок, вітер та пил) занадто висока, слід взяти певних будівельних заходів для забезпечення вимог до якості повітря (наприклад, встановити фільтри на решітці подачі повітря будівлі).

5.6.3 Встановлення повітропроводів

Для вирівнювання тиску додайте вентилятор, який виводить повітря назовні на виході повітропроводу. Розмір повітропроводу залежить від об'єму повітря, що подається, і розраховується фахівцями. При проектуванні та монтажі повітропроводу слід враховувати необхідність запобігання зворотного потоку повітря в гібридній шафі інвертора.

Рисунок 5-7

Зовнішній повітропровід гібридного інвертора



*** Повітряний канал повинен бути спроектований з урахуванням різних моделей та умов місця встановлення.**

Конкретні вимоги щодо додавання повітропроводів до гібридних інверторів такі:

- Збільшення кількості повітропроводів не повинно зменшувати об'єм вентиляції шафи.
 - Місце з'єднання між повітропроводом та шафою гібридного інвертора має бути добре герметизованим.
 - Вихід повітропроводу повинен бути нахилений вниз (для захисту від дощу).
 - Додайте колючий дріт до виходу повітропроводу (для запобігання проникненню гризунів, птахів тощо).
-

Повітря, необхідне для роботи гібридного інвертора, надходить через вентиляційні отвори в нижній частині та пилозахисну сітку на передній панелі. Нагріте повітря виводиться через випускні отвори у верхній частині гібридного інвертора.

6. Інструкції з електромонтажу

6.1. Вимоги до кабельного монтажу

Відповідно до вимог щодо розподілу потужності окремого гібридного інвертора, рекомендується, щоб струм, що проходить через провідник 1 мм², не перевищував 3 А, а для підключення на тій самій стороні слід вибирати провідники того самого розміру та типу. Ми надаємо орієнтовні вимоги до різних типів інтерфейсних кабелів. Користувачі можуть проектувати відповідні кабелі відповідно до таблиці нижче. Кабелі повинні проектуватися відповідно до інструкцій, наведених у цьому розділі, та місцевих правил електромонтажу з урахуванням умов навколишнього середовища.

Таблиця 6-1

Технічні характеристики силових кабелів для гібридного інвертора (мідний дріт)

Потужність	Вихідна потужність змінного струму (кожна фаза)	Нейтральний провід	Провід заземлення	Провід акумулятора	Фотоелектричний
MPS0030	≥ 25 мм ²	≥ 25 мм ²	≥ 16 мм ²	вхід 50 мм ²	50 мм ² /група
MPS0050	≥ 35 мм ²	≥ 35 мм ²	≥ 16 мм ²	вхід 70 мм ²	50 мм ² /група
MPS0100	≥ 70 мм ²	≥ 70 мм ²	≥ 35 мм ²	вхід 95 мм ²	50 мм ² /група
MPS0150	≥ 50 мм ² × 2	≥ 50 мм ² × 2	≥ 50 мм ²	вхід 95 мм ²	50 мм ² /група
MPS0250	≥ 120 мм ² × 2	≥ 120 мм ² × 2	≥ 95 мм ²	2 вхідні канали мм ² /канал	50 мм ² /група 120
MPS0500	≥ 120 мм ² × 4	≥ 120 мм ² × 4	≥ 95 мм ² × 2	4 вхідні канали 120 мм ² /канал	50 мм ² /група



WARNING

- Перед початком робіт з підключення переконайтеся, що перемикачі входу мережі та входу акумулятора відключені, а також розмістіть попереджувальні знаки, щоб запобігти втручанню сторонніх осіб у роботу перемикачів.



WARNING

- Кабелі живлення необхідно прокладати в траншеях або металевих кабельних каналах, щоб уникнути механічного пошкодження кабелів або електромагнітних перешкод для периферійних пристроїв.



- Розміри кабелів, наведені в цій таблиці, є лише довідковими. Фактичний вибір повинен ґрунтуватися на температурі робочого середовища, способі прокладення, умовах тепловідведення тощо.



CAUTION

- Обладнання не має зовнішніх кабелів. Наведена вище таблиця рекомендацій щодо кабелів не стосується гібридних інверторів. Користувачам пропонується забезпечити власні кабелі відповідно до своїх потреб.



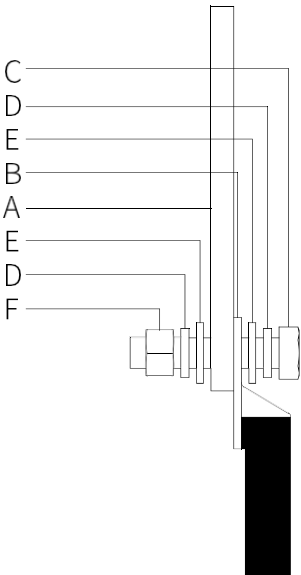
- Усі зовнішні кабелі підключаються до відповідних позицій після введення в обладнання через нижні отвори для входу та виходу.
- Клеми та кріпильні гвинти, що використовуються для підключення силових кабелів гібридних інверторів, встановлені на відповідних клемних колодках під час поставки обладнання.

6.2. Клемна колодка

Схема установки клем та кріпильних гвинтів, що використовуються при підключенні силових кабелів гібридного інвертора:

Рисунок 6-1

Клемна колодка



Таблиця 6-2

Назви клем для підключення

Номер	Назва
A	Мідна шина
B	Клемна колодка
C	Гвинт
D	Пружинна шайба
E	Велика прокладка
F	Гайка

6.3. Технічні вимоги до електромонтажу

- Рекомендована мінімальна відстань між паралельними екранованими лініями передачі даних та силовими кабелями залежить від умов експлуатації.

- Під час прокладання кабелів лінії зв'язку та лінії електроживлення слід прокласти окремо. Ланцюги постійного та змінного струму потрібно прокласти окремо, а відстань між різними кабелями повинна становити понад 300 мм. Якщо кабель управління повинен проходити через кабель електроживлення, кут між цими двома кабелями повинен становити не менше 90 градусів.

Таблиця 6-3

Відстань між сигнальними лініями та силовими кабелями

Довжина паралельної лінії (м)	Мінімальна відстань (м)
200	0,3
300	0,5
500	1,2

* Лінія передачі даних повинна пролягати якомога ближче до опорних елементів поверхневого контуру, таких як опорні балки, сталеві жолоби, металеві напрямні тощо.

6.4 Кріплення та захист кабелів

6.4.1 Кріплення кабелю

Щоб запобігти ослабленню мідного дроту, що може спричинити поганий контакт або збільшення опору контакту, що призведе до перегріву або навіть пожежі, необхідно переконатися, що гвинт, який закріплює клему, відповідає вимогам щодо крутного моменту, наведеним у таблиці 6-4:

Таблиця 6-4

Розміри гвинтів та необхідні моменти затягування

Розміри гвинтів	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Моменти (Н·м)	2	3,2	7	16	34	46	58	68

6.4.2 Захист кабелів

Захист кабелів включає кабелі зв'язку та силові кабелі. Методи захисту такі:

- Захист комунікаційного кабелю: Оскільки комунікаційний кабель тонкий, під час будівельних робіт він може легко пошкодитися або від'єднатися від клем. Тому рекомендується спочатку підключити ланцюг живлення, а вже потім здійснювати підключення. Під час підключення кабель слід максимально закріпити в пазах. У місцях, де пазів немає, кабель слід закріпити за допомогою стяжних ременів. Під час транспортування слід уникати нагрівання кабелів та впливу на них сильного електричного поля.
- Захист силових кабелів: Тому під час монтажу з'єднань слід уникати подряпин та пошкоджень ізоляції кабелю, оскільки це може призвести до короткого замикання. Силові кабелі також необхідно надійно закріпити.

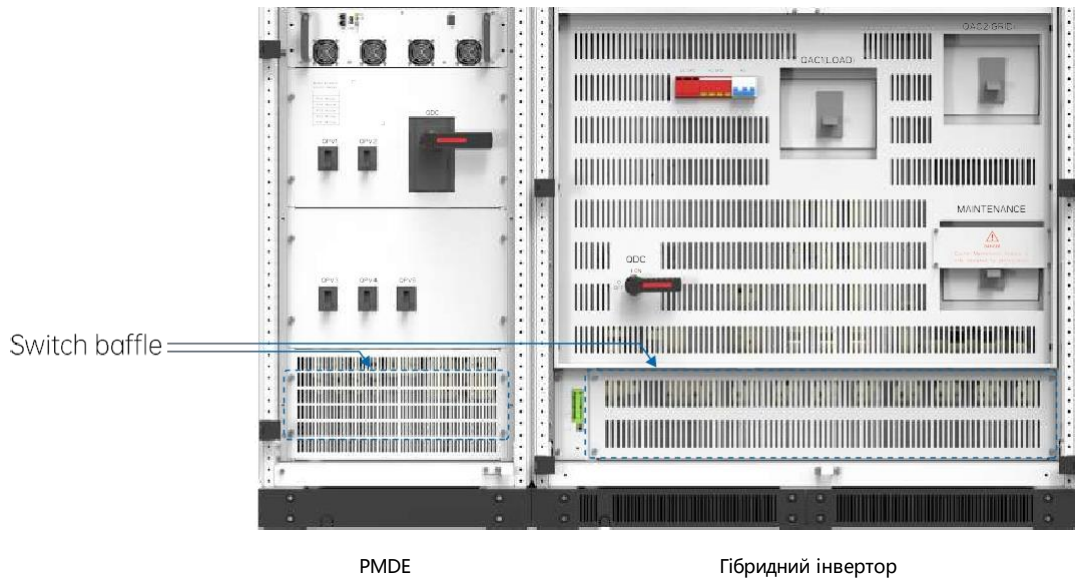
6.5 Зніміть перегородку вимикача та нижню обшивку

6.5.1 Зніміть перегородку

За допомогою викрутки ослабте чотири гвинти нижньої перегородки вимикача, зніміть гвинти та нижню перегородку вимикача, після чого можна приступити до підключення. Відкрийте передню кришку, як показано на малюнку 6-2.

Малюнок 6-2

Дефлектор вимикача

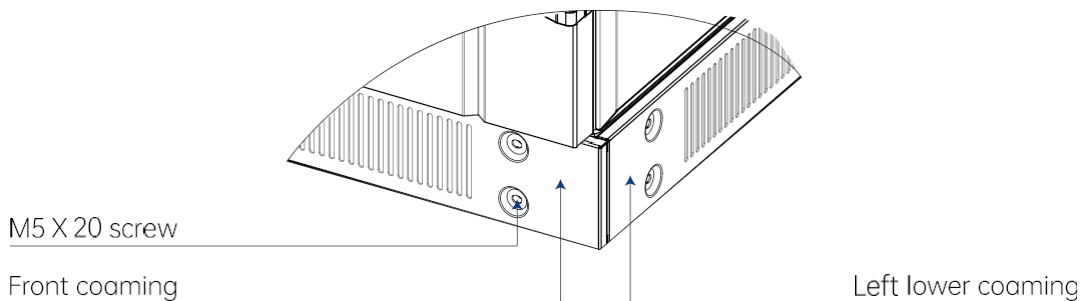


6.5.2 Встановлення нижньої рами

Гібридний інвертор має нижню окантовку з передньої, задньої, лівої та правої сторін. Ці деталі упаковані та розміщені на дні транспортної коробки. Перед монтажем усі нижні окантовочні планки гібридного інвертора необхідно зняти та відкласти. Після того як гібридний інвертор встановлено та закріплено гвинтами, слід встановити нижні окантовочні планки. У нижній окантовочній планці встановлено пілозахисну вату, яку не можна загубити під час монтажу.

Рисунок 6-3

Встановлення нижнього коффердама

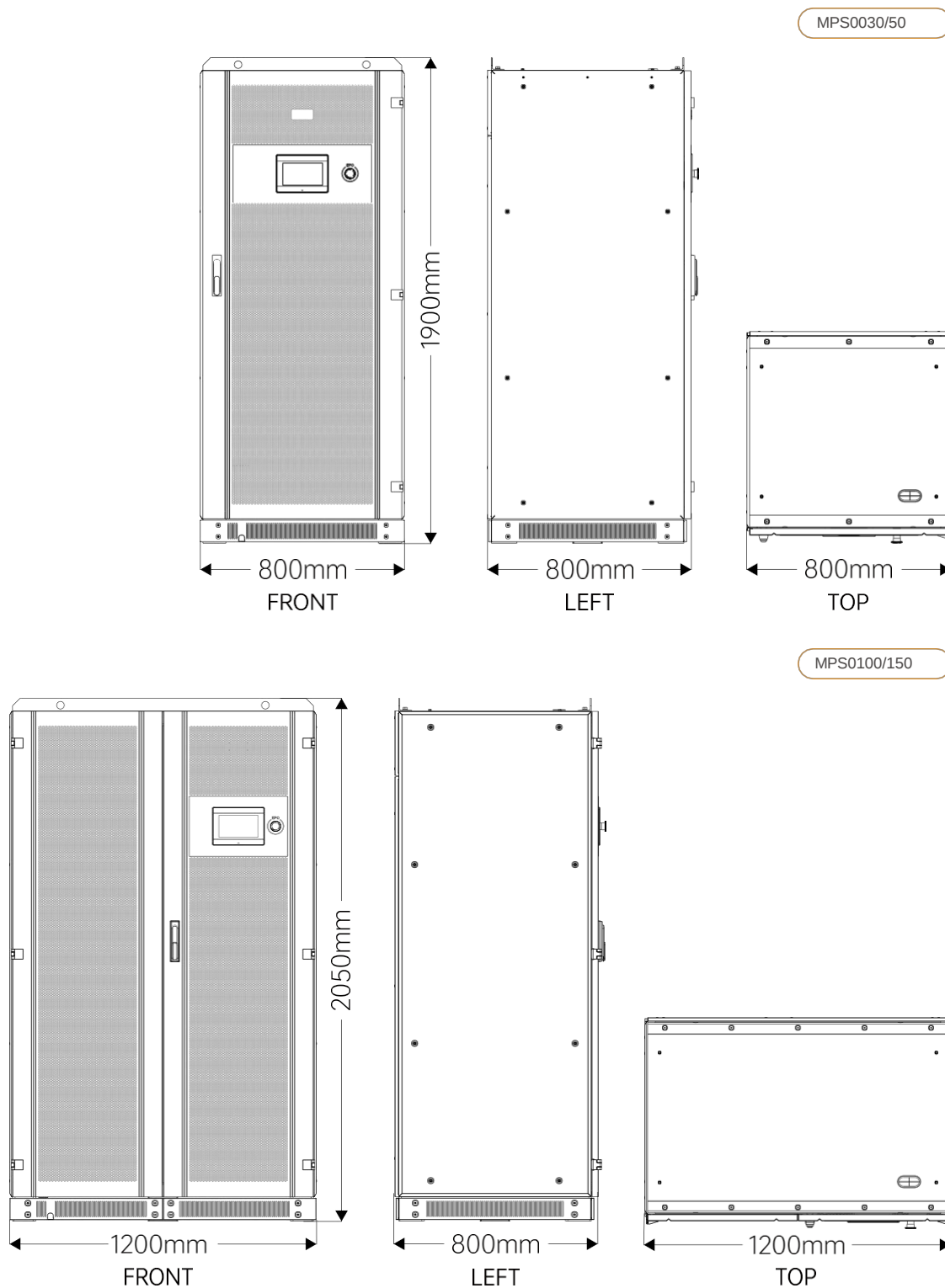


6.6 Схема розмірів

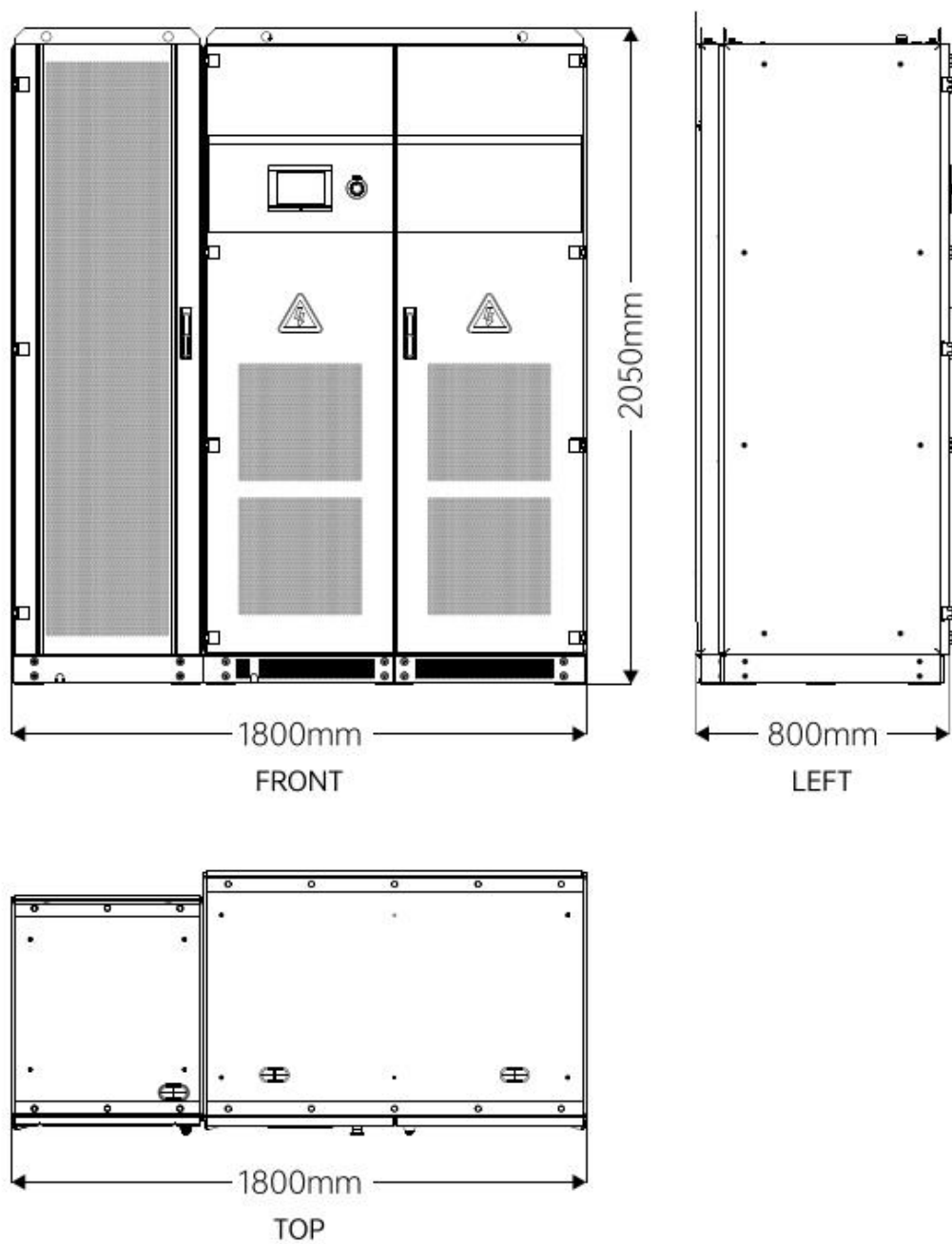
- Гібридний інвертор працює в режимах «in-line» та «out-of-line»; клемні колодки видно після зняття захисної кришки; доступні три розміри гвинтів: M8, M10 та M12; внутрішні клемні колодки показано на малюнку 6-4.

Рисунок 6-4

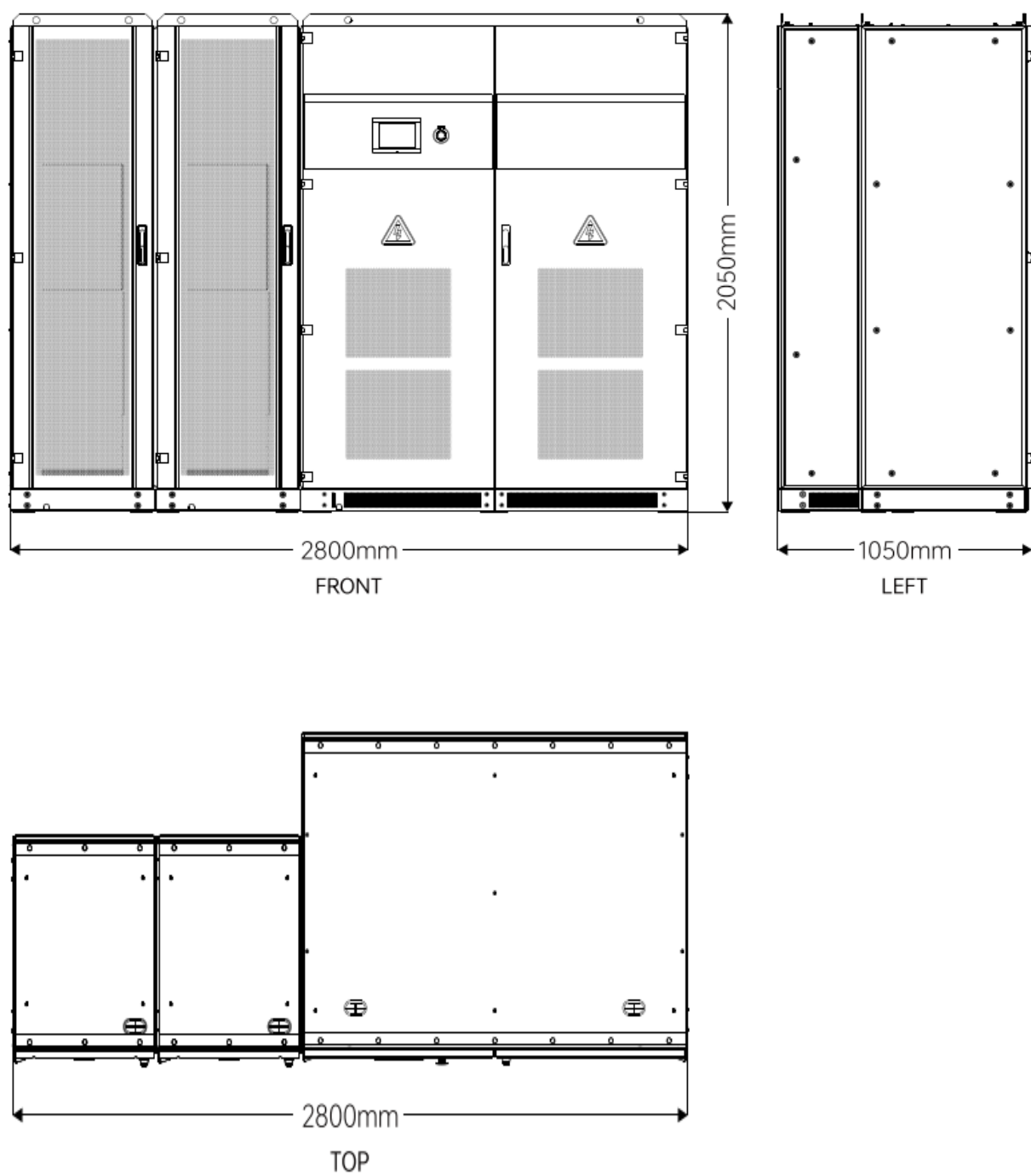
Рисунок з розмірами



MPS0250



MPS0500



6.7 Підключення сторони постійного струму

- Крок 1: Перевірте за допомогою мультиметра, чи всі клеми гібридного інвертора відключені від живлення.
- Крок 2: Визначте позитивний і негативний полюси кабелю та чітко їх позначте.
- Крок 3: Підключіть позитивний і негативний полюси акумуляторної батареї до клем «BAT+» і «BAT-». Підключіть позитивний і негативний полюси фотоелектричної системи до клем «PV+» і «PV-».

Підключіть позитивний і негативний вхідні клеми фотоелектричної системи до виводів PV+ і PV- на шафі PMDE, а виводи DC+OUT і DC-OUT шафи PMDE — відповідно до виводів PV+ і BAT- на гібридному інверторі.



Щоб уникнути травмування людей та пошкодження обладнання, підключення слід виконувати в розімкнутому стані.

- Перемикач постійного струму вимкнено.
- За допомогою мультиметра перевіряють, чи немає напруги на ланцюзі підключення сторони постійного струму.



Обмеження вхідної напруги постійного струму. Переконайтеся, що вхідна напруга постійного струму не перевищує 950 В постійного струму!

- Будь-яка вхідна напруга постійного струму, що перевищує це значення, може призвести до пошкодження гібридного інвертора.
- Пошкодження та втрата обладнання, спричинені в цьому випадку, не підпадають під гарантію якості.



- Фіксувальні гвинти та інші деталі, що використовуються для підключення, встановлені на відповідних клемних колодках під час поставки обладнання. Необхідно перевірити матеріал зовнішньої точки підключення. Якщо мідь та алюміній з'єднуються між собою, слід використовувати спеціальні мідно-алюмінієві з'єднувачі. Не підключайте безпосередньо!

6.8 Проводка на стороні змінного струму

6.8.1 Підключення на стороні змінного струму

- Усі моделі гібридних інверторів цієї серії мають підключення до мережі. Тільки ті, що мають байпас, потребують врахування підключення байпасу. Відповідні взаємозв'язки наведено в таблиці нижче. Розташування доступу до мідних шин див. у розділі 7.2.

МЕРЕЖА	
A	Фаза A або U підключена до електромережі;
B	фаза B або V підключена до електромережі
C	Фаза C або W підключена до електромережі
N	Фаза N підключена до електромережі

6.8.2 Етапи роботи з лінією змінного струму

- Крок 1: Виконайте вимірювання мультиметром, щоб переконатися, що всі клеми відключені від живлення.
- Крок 2: Перевірте послідовність фаз кабелів і чітко їх позначте. На трифазні вихідні кабелі змінного струму A, B, C, N слід надіти ізоляційні втулки жовтого, зеленого, червоного та чорного кольорів відповідно, щоб розрізнити послідовність фаз.
- Крок 3: Підключіть три фази A, B і C, підключені до мережі, до мережі відповідно до таблиці 6-5. Підключіть три фази A, B і C, підключені до навантаження, до навантаження правильно відповідно до таблиці 6-6.

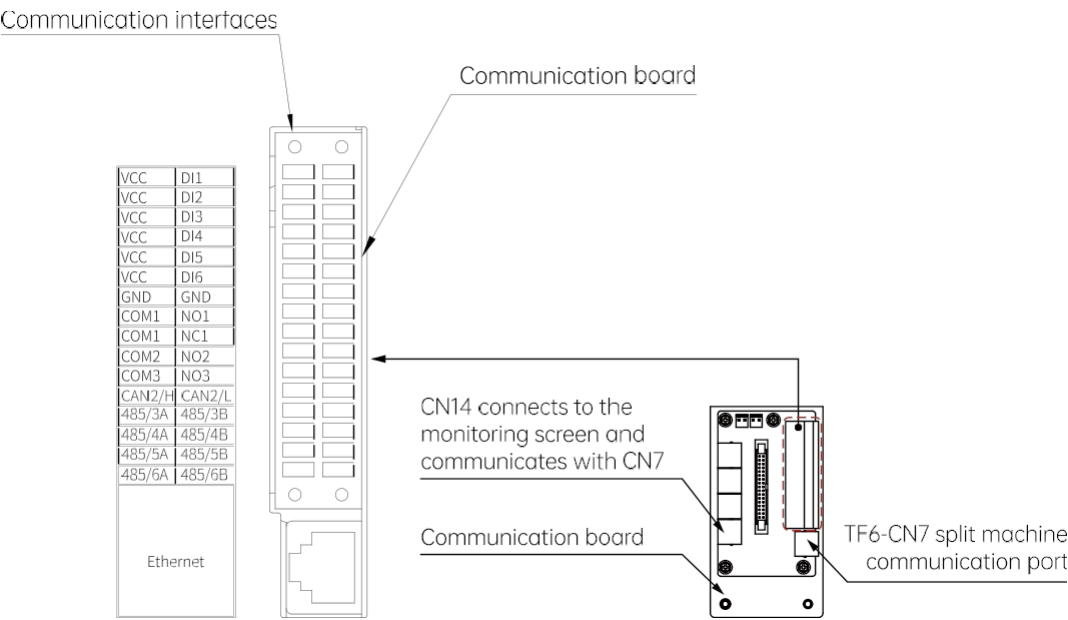
НАВАНТАЖЕННЯ	
A	Фаза A, підключена до навантаження
B	Фаза B підключена до навантаження
C	Фаза C підключена до навантаження

6.9 Кабелі зв'язку

6.9.1 Зовнішня комунікаційна проводка

- Роз'єм для підключення зовнішнього інтерфейсу розташований у нижній частині пристрою. Підключіть кабель зв'язку до роз'єму пристрою. На малюнку 6-5 показано маркування зовнішніх портів зв'язку.

* Лінії зв'язку можна налаштувати відповідно до технічних протоколів.



Таблиця 6-7

Визначення інтерфейсу TF6

Елемент терміналу TF6	Функція
DI1	ЕРО (за замовчуванням)
	Вимкнення
	Перемикач
	Сигнал ATS
	Затоплення
	Водовідведення
DI2	Пожежна безпека
	ЕРО
	Відключення (за замовчуванням)
	Перемикач
	Сигнал ATS
DI3	Затоплення
	Пожежний захист
	ЕРО
	Вимкнення
	Перемикач (за замовчуванням)
	Сигнал ATS
	Затоплення
	Водовідведення
	Протипожежний захист
	0% активної потужності

Елемент клемної колодки TF6	Функція
DI4	ЕРО
	Вимкнення
	перемикач
	Сигнал ATS (за замовчуванням)
	Контроль протікання води
DI5	Пожежний захист
	30% активної потужності
	ЕРО (аварійне вимкнення)
	Shutdown (вимкнення)
	Switch (перемикання)
DI6	Сигнал ATS
	Затоплення (за замовчуванням)
	Пожежний захист
	60% активної потужності
	ЕРО (аварійне вимкнення)
GND	Shutdown (вимкнення)
	Switch (перемикання)
	Сигнал ATS
	Контроль протікання води
	Пожежний захист (за замовчуванням)
NC1	100% активної потужності
	/
	Генератор
	Сигнал попередження
	Сигнал роботи
COM1	Зв'язок з BMS акумулятора (за замовчуванням)
NO1	
NO2	
COM2	Зв'язок з BMS акумулятора (за замовчуванням)
NO3	
COM3	
CAN2/H	Лічильник електроенергії
CAN2/L	
485/3A	
485/3B	Гібридний інвертор для зв'язку з EMS 485/6B
485/4A	
485/4B	
485/5A	Гібридний інвертор для зв'язку з EMS 485/6B
485/5B	
485/6A	
485/5B	

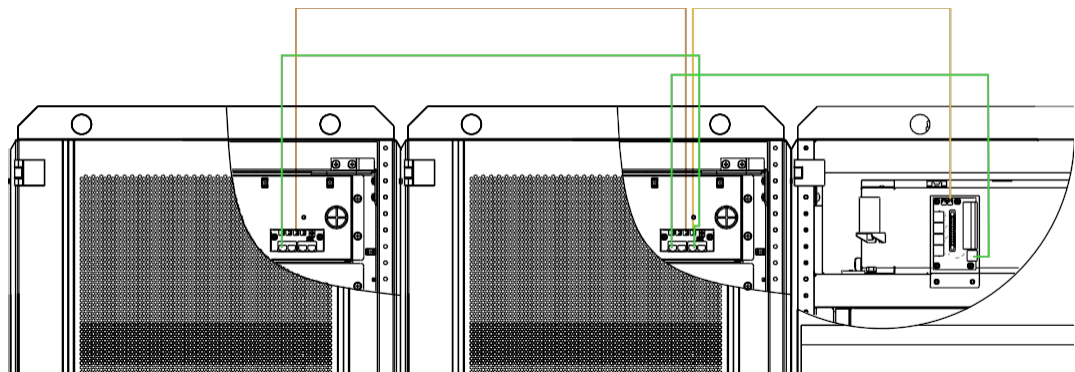
Елемент клемної колодки TF6	Функція
Ethernet	Зв'язок між гібридним інвертором та EMS (за замовчуванням)

6.9.2 Паралельне підключення

- Для вирішення проблеми зв'язку між спліт-системами MPS0250 та MPS0500 гібридний інвертор оснащений платою інтерфейсу зв'язку TF6, розташованою у верхній частині пристрою. Плата зв'язку TF1 встановлена у верхній частині шафи мультимодуля DCDC. Під час використання підключіть шнур живлення та мережевий кабель паралельно між машинами. Деталі показано на малюнку 6-6:

Рисунок 6-6

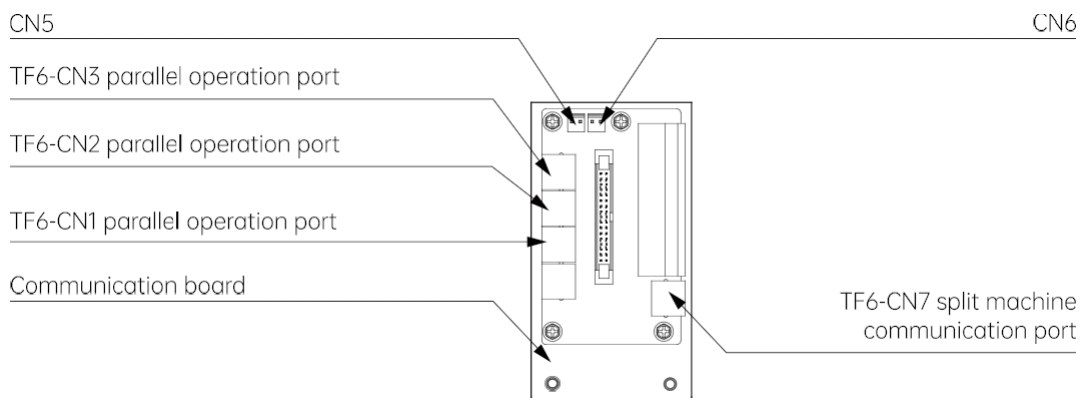
Електропроводка для зв'язку спліт-систем



- Для зручності клієнтів, які мають потреби у паралельному підключенні, усі моделі гібридних інверторів оснащені функцією паралельного підключення декількох пристроїв, що підтримує роботу до чотирьох пристроїв у паралельному режимі. Комунікаційна плата TF6 та отвори для прокладення кабелів розташовані у верхній частині обладнання. При паралельному підключенні декількох пристроїв з'єднайте паралельні порти між пристроями за допомогою мережевих кабелів, як показано на малюнку 6-7.

Рисунок 6-7

Функція порту зовнішньої плати зв'язку





- Під час підключення кабелів зверніть увагу на вибір мережевого порту. Комунікація на спліт-системі підключається до мережевого порту CN7. При паралельному використанні декількох пристроїв використовуються мережеві порти CN1-CN3.
- Водночас відстань між пристроями не повинна бути занадто великою. Довжина мережевого кабелю має вирішальне значення для зв'язку. Якщо мережевий кабель занадто довгий, можуть виникнути перебої у зв'язку.

Рисунок 6-8

Перемикач набору номера MPS0250

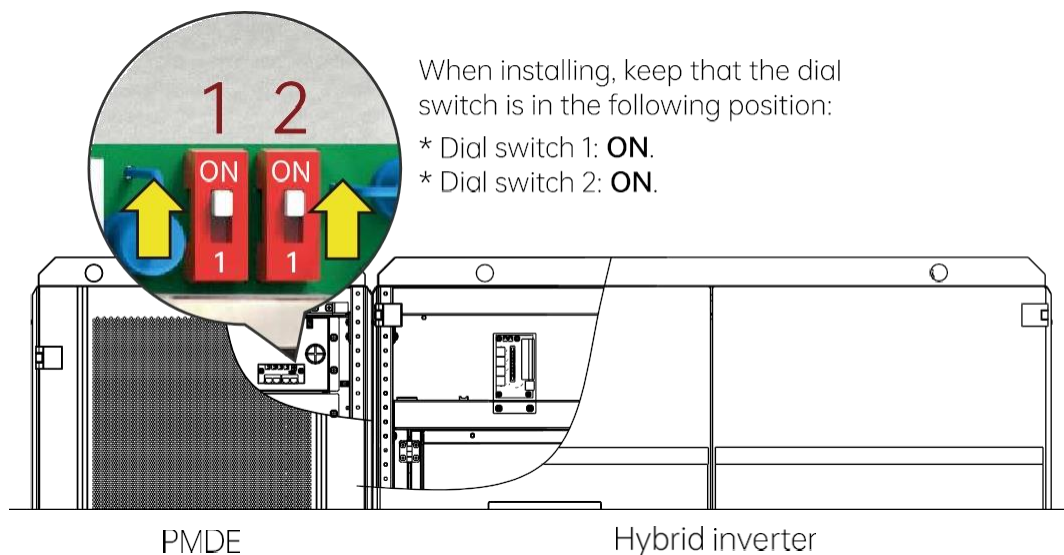
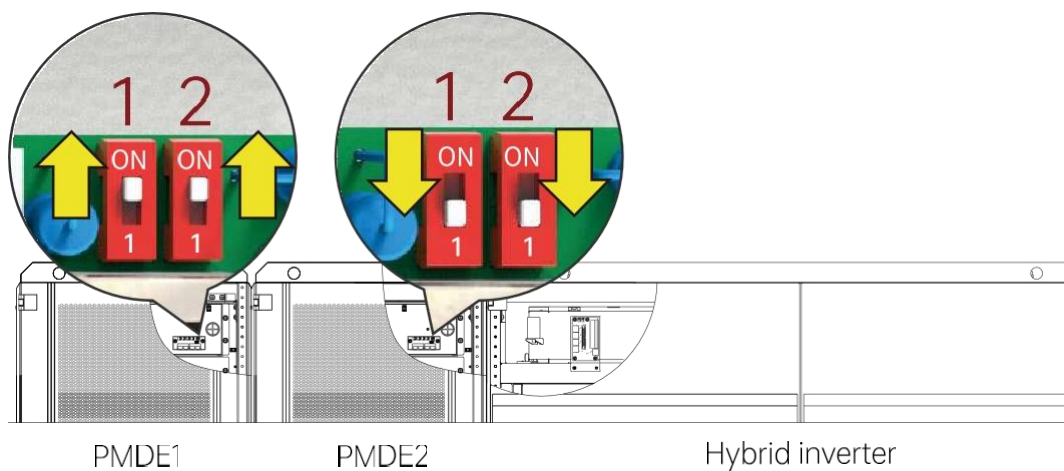


Рисунок 6-9

Перемикач набору номера MPS0500



Під час встановлення переконайтеся, що перемикач набору номера знаходиться в такому положенні:

PMDE1

- Поворотний перемикач 1: «Увімкнено», поворотний перемикач 2: «Увімкнено».

PMDE2

- Поворотний перемикач 1: «1», поворотний перемикач 2: «1».

6.10 Заземлення

- Мідні шини заземлення в цьому гібридному інверторі серійного типу необхідно надійно підключити за допомогою кабелів заземлення. Мідні шини заземлення надійно з'єднані з зовнішньою оболонкою гібридного інвертора всередині шафи. Під час підключення необхідно з'єднати мідні шини заземлення з пристроями вирівнювання потенціалів на місці установки або в електричній диспетчерській. Опір не повинен перевищувати 4 Ом, діаметр кабелю заземлення не повинен бути меншим за 16 мм², а розташування мідних шин має відповідати внутрішньому клемному блоку, описаному в розділі 7.2.

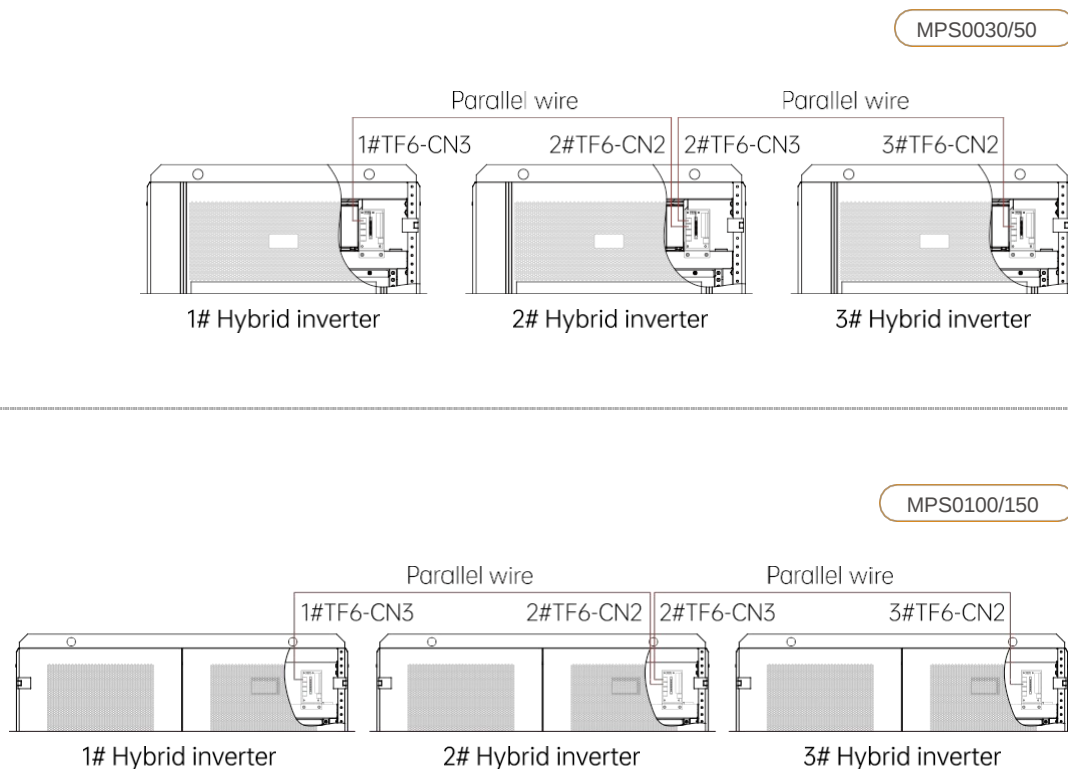
- Під час підключення кабелів заземлення для моделей гібридних інверторів кабелі заземлення гібридного інвертора та PMDE підключаються до заземлювальної клеми розподільного шафи. Тому підключіть заземлювальну клему PMDE1 до заземлювальної клеми розподільного шафи та підключіть заземлювальну клему PMDE2 до заземлювальної клеми розподільного шафи.

* Клемма заземлення PMDE підключається до мідної шини заземлення розподільного шафи, але не до мідної шини заземлення гібридного інвертора.

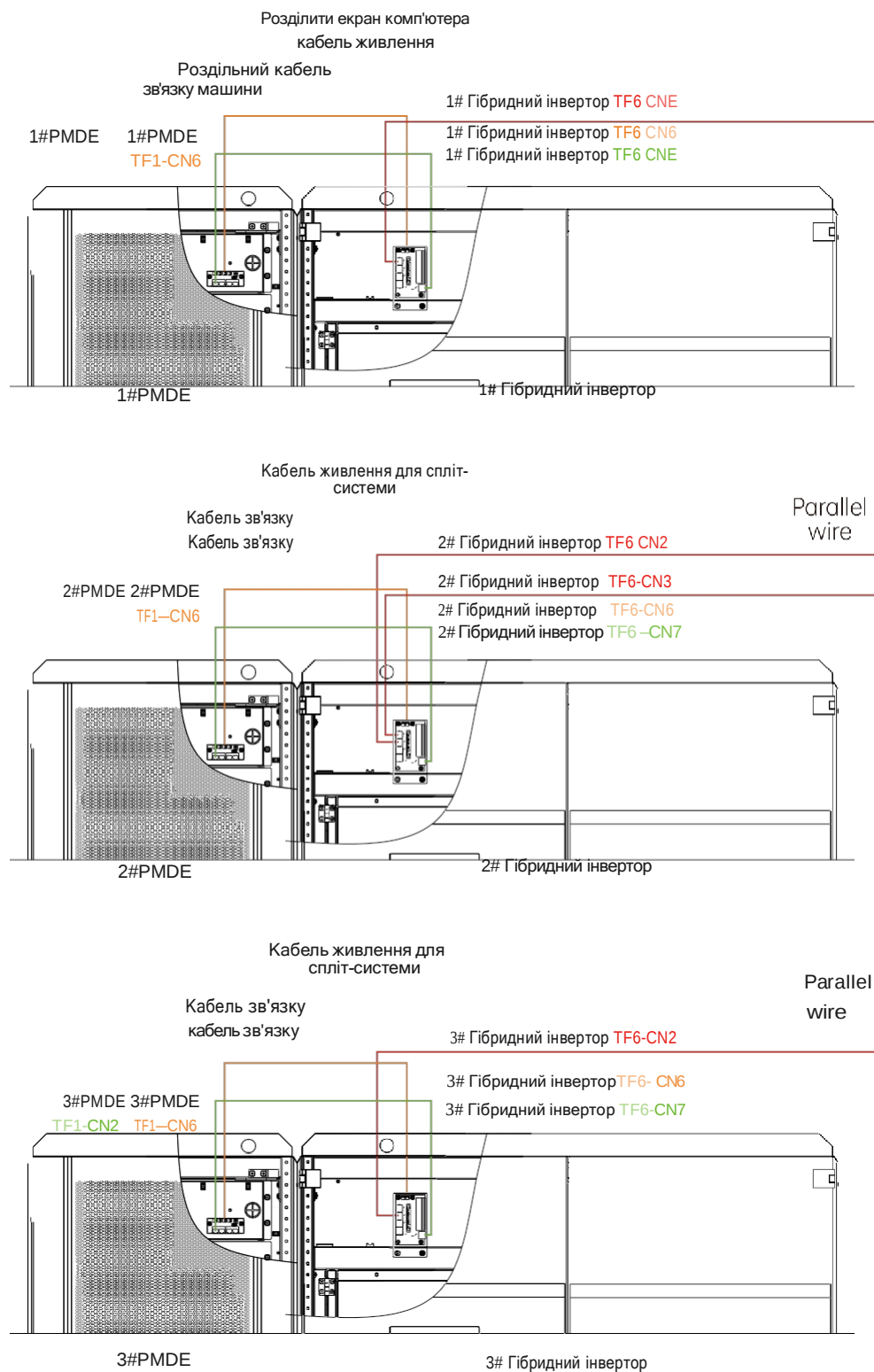
6.11 Паралельне підключення

Рисунок 6-10

Схема підключення трьох паралельних машин



MPS0250



MPS0500

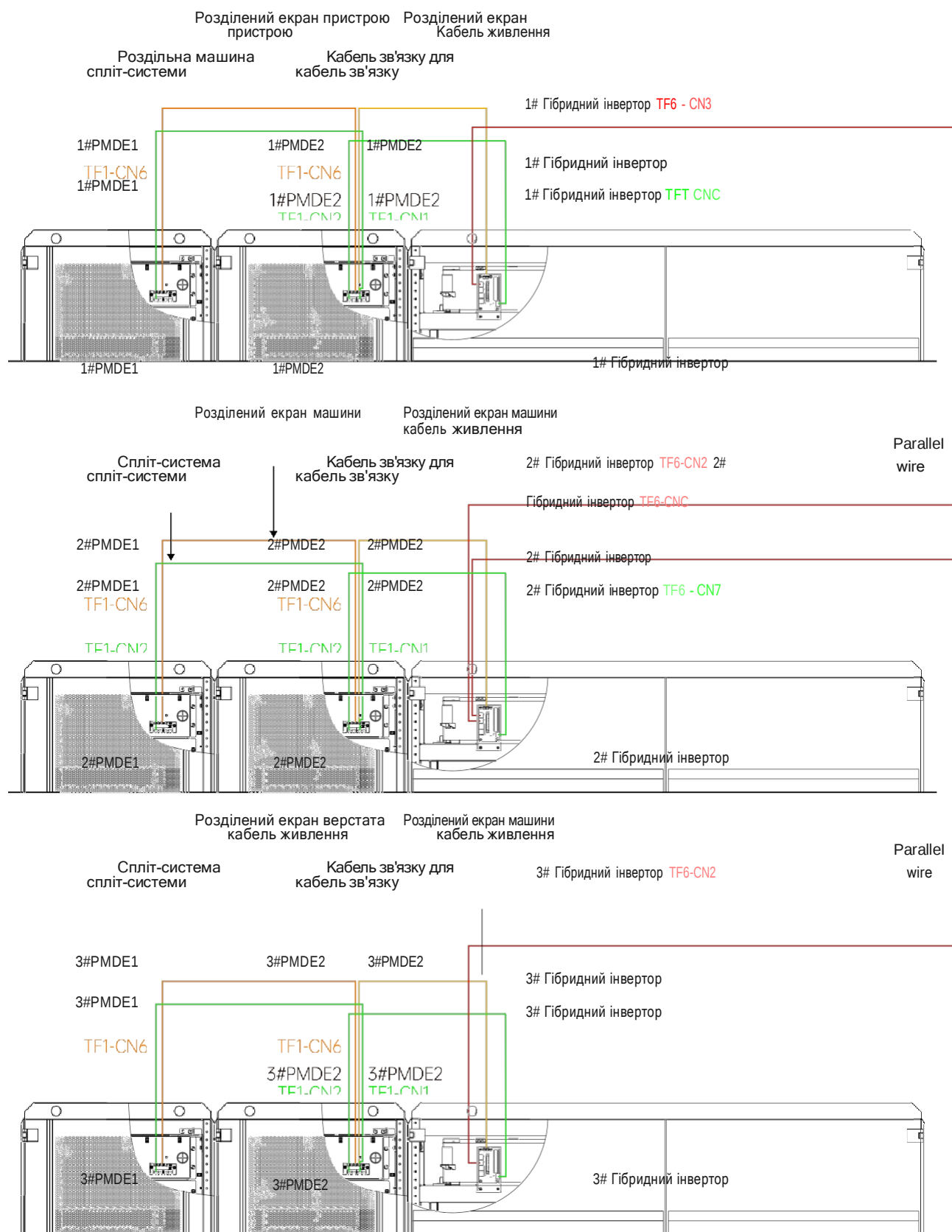
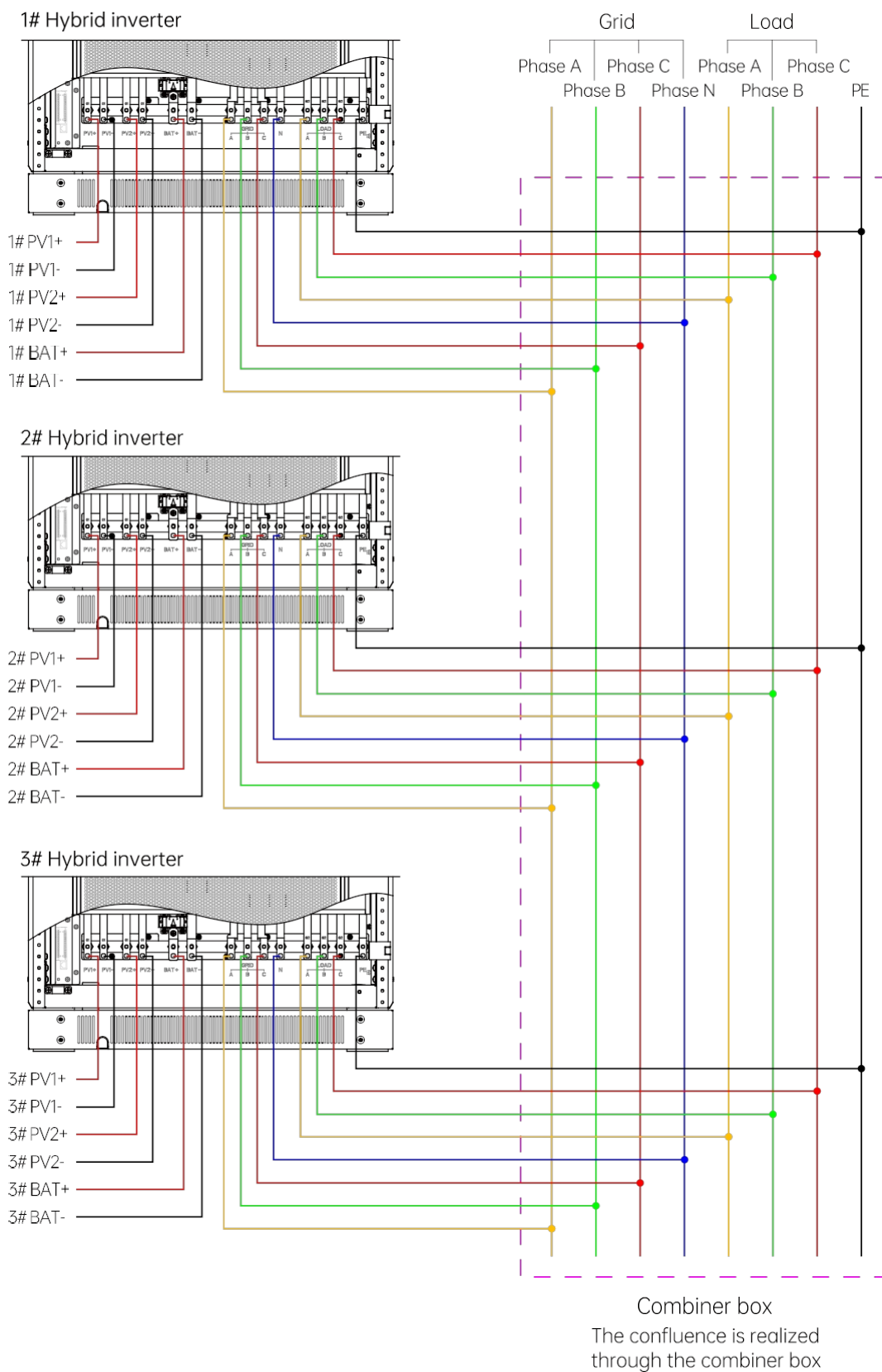


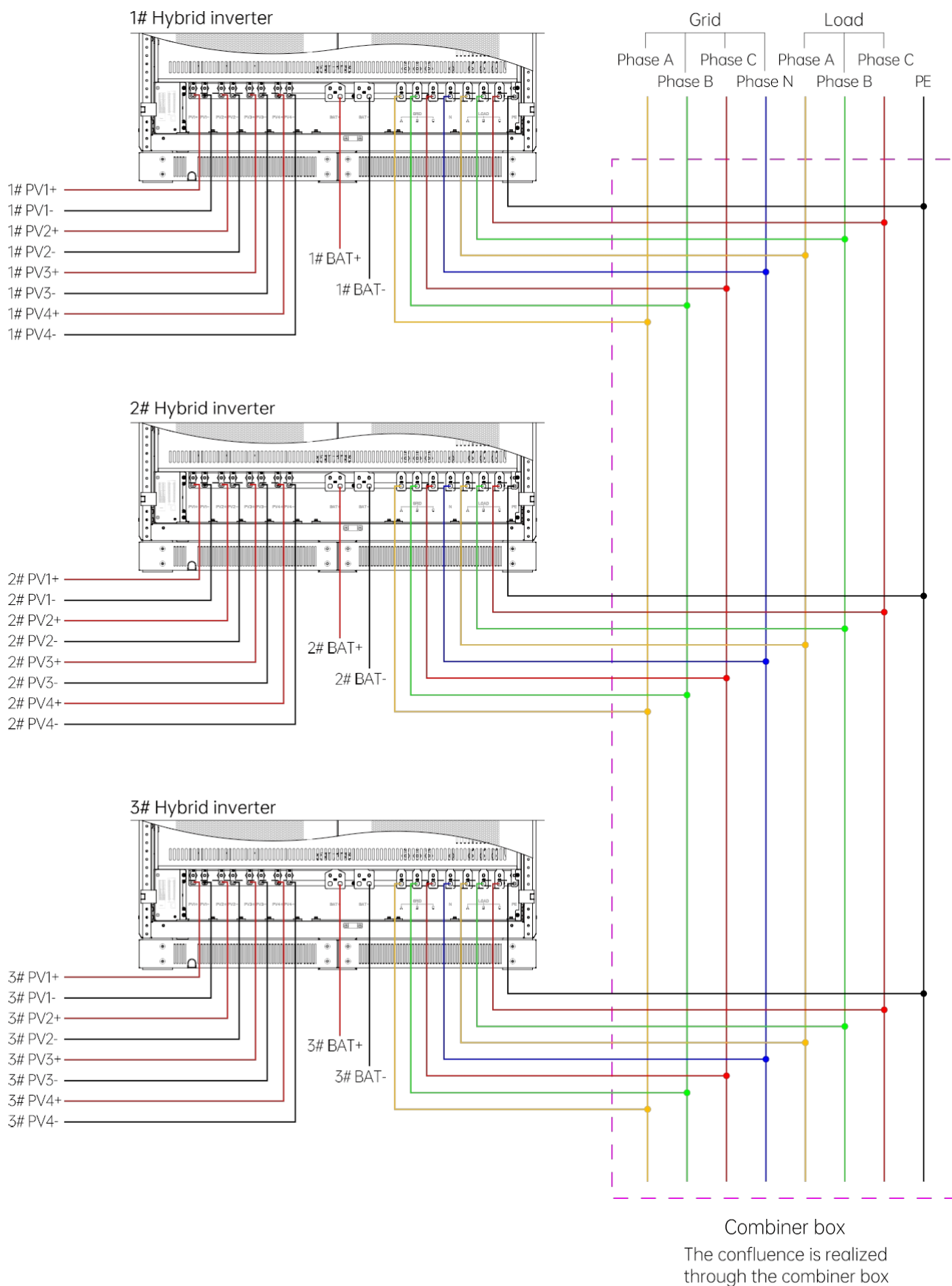
Рисунок 6-11

Схема підключення трьох паралельних кабелів живлення машини

MPS0030/50

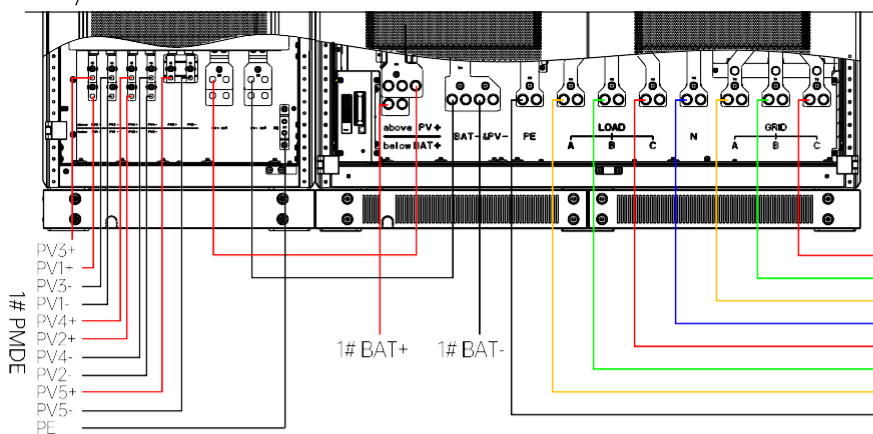


MPS0100/150

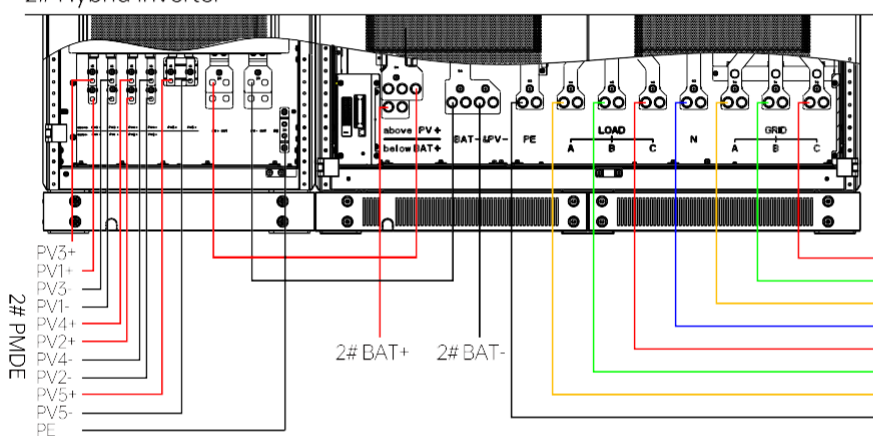


MPS0250

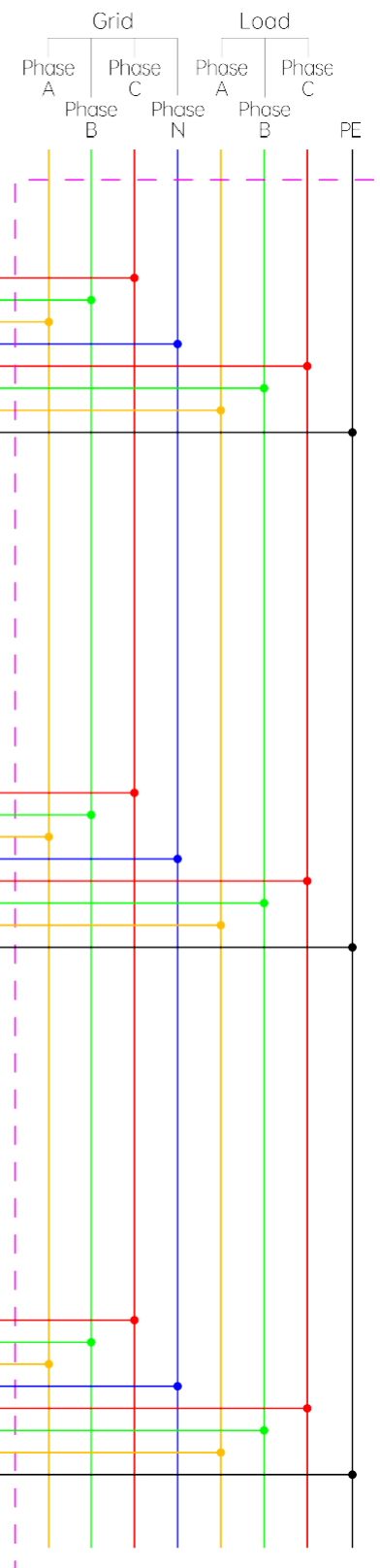
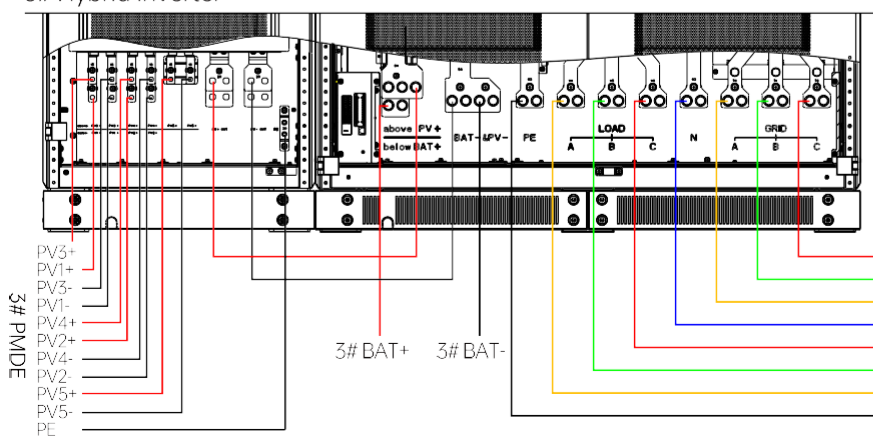
1# Hybrid inverter



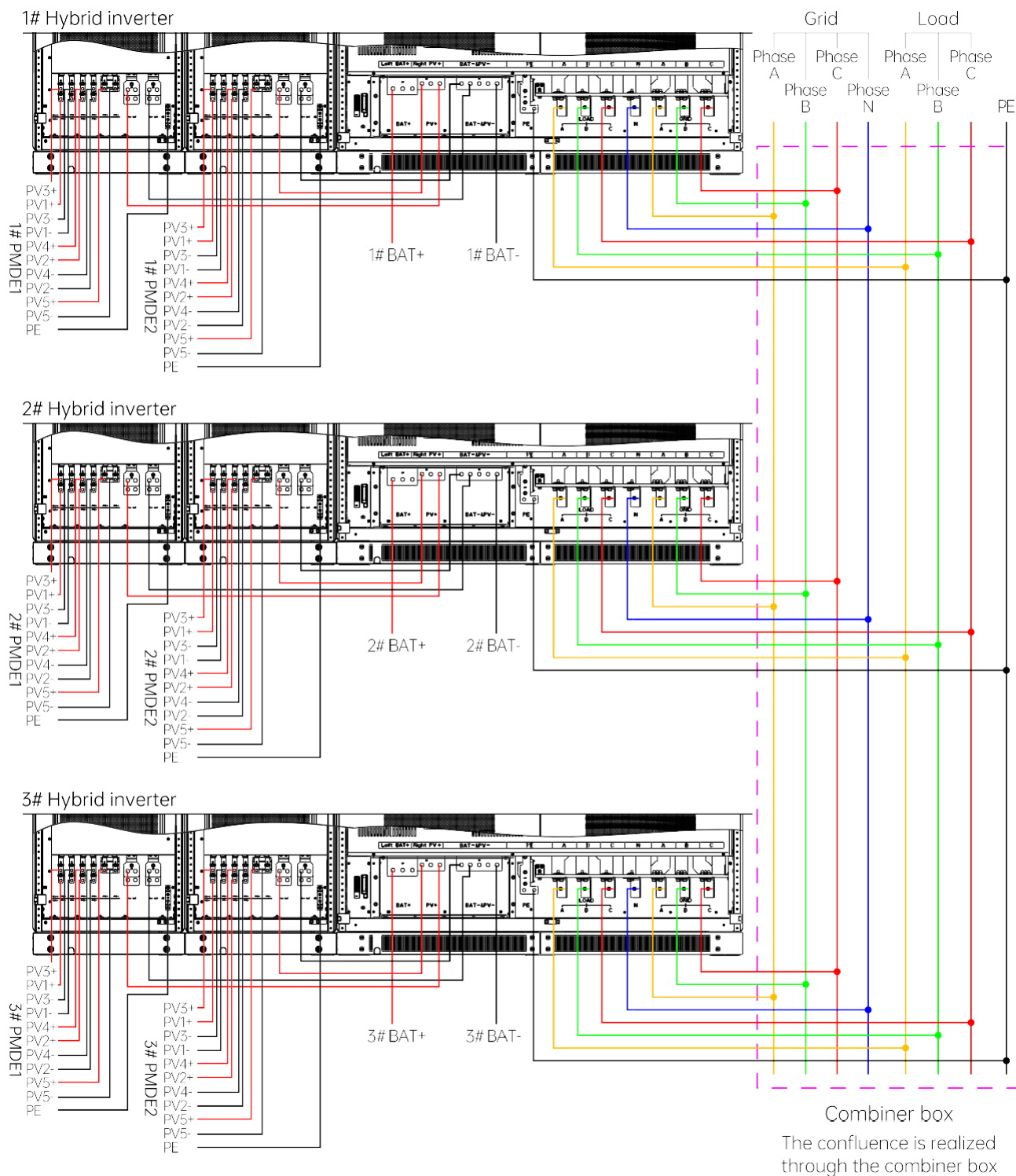
2# Hybrid inverter



3# Hybrid inverter



MPS0500



6.12 Встановлення завершено

- Після завершення всіх механічних та електричних установок, зняті перекивачі вимикачів та нижні огорожі потрібно повторно встановити на гібридний інвертор. Після встановлення, включення живлення дозволяється лише після підтвердження, що все правильно.

7 Пробна експлуатація

7.1 Перевірка перед запуском

- Перед введенням в експлуатацію необхідно провести ретельну перевірку встановлення обладнання, особливо для перевірки, чи відповідають постійна та змінна напруги вимогам гібридного інвертора, а також чи правильні полярність і фаза послідовності.
- Перевірте, чи всі з'єднання відповідають вимогам відповідних стандартів та специфікацій. А також, чи система добре заземлена. Опір заземлення має велике значення для безпеки всієї системи. Необхідно переконатися, що опір заземлення відповідає вимогам перед першою пробною експлуатацією.



CAUTION

Перед введенням в експлуатацію необхідно переконатися, що всі вимикачі на стороні змінного струму відкриті.

Крок 1: Перевірте гібридний інвертор

Гібридний інвертор потрібно перевірити перед його увімкненням.

- Перевірте установку та проводку гібридного інвертора відповідно до розділів 5 та 6.
- Переконайтеся, що всі автоматичні вимикачі змінного та постійного струму відключені.

Крок 2: Перевірте напругу на стороні змінного струму

- Перевірте, чи правильно підключені три фази гібридного інвертора до трьох фаз електромережі.
- Перевірте, чи знаходяться фазна напруга та лінійна напруга в межах попередньо визначеного діапазону та запишіть значення напруги.
- Якщо можливо, виміряйте загальне гармонійне спотворення (THD) та перегляньте криву. Якщо спотворення серйозне, гібридний інвертор може не працювати.

Крок 3: Перевірте напругу на стороні постійного струму

- Сторона постійного струму повинна бути підключена до гібридного інвертора від батарейного блоку, щоб переконатися, що вхідна полярність кожного батарейного блоку є правильною.
- Сторона сонячних панелей повинна бути підключена до гібридного інвертора від сонячних панелей, щоб переконатися, що вхідна полярність кожної групи сонячних панелей є правильною.



WARNING

- Напруга на стороні батареї не повинна перевищувати 950В.
- Сторона PV - не перевищує 1000V.
- Якщо відхилення напруги перевищує 3%, це може бути викликано коливаннями навантаження, пошкодженням кабелю або ослабленням кабелю на місці.

Крок 4: Перевірте інший вміст після завершення вищезазначеної перевірки перед запуском, наступні пункти потрібно ретельно перевірити, щоб забезпечити їх правильність.

- Усі з'єднання виконані відповідно до глави 6 цього посібника.
- Захисний щит всередині обладнання надійно встановлений.
- Кнопка екстреного вимкнення відпущена.
Автоматичні вимикачі на стороні змінного та постійного струму відключені, вони знаходяться в положенні "ВИМК."
- Мультиметр використовується для перевірки, чи відповідають напруги на стороні змінного та постійного струму умовам запуску гібридного інвертора, і немає небезпеки перенапруги.
- Дверцята шафи закриті, а ключ від дверцят шафи витягнуто та передано спеціальній особі для зберігання.



- Для гібридного інвертора з тривалим простоем, перед запуском обладнання необхідно ретельно перевірити, щоб усі індикатори відповідали вимогам перед запуском.

7.2 Операція запуску

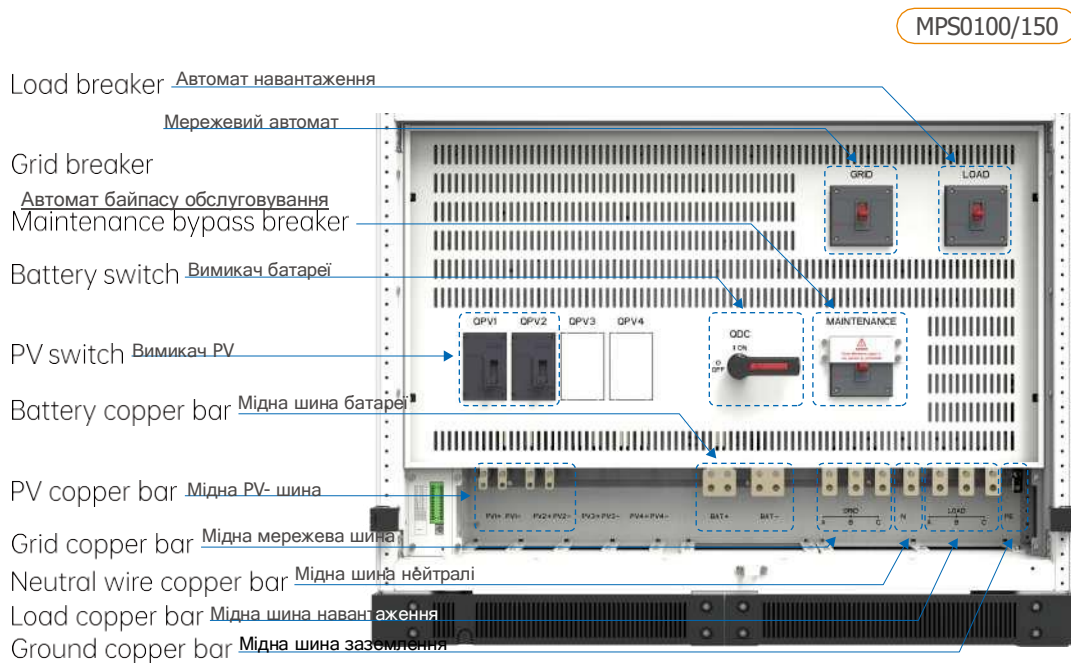
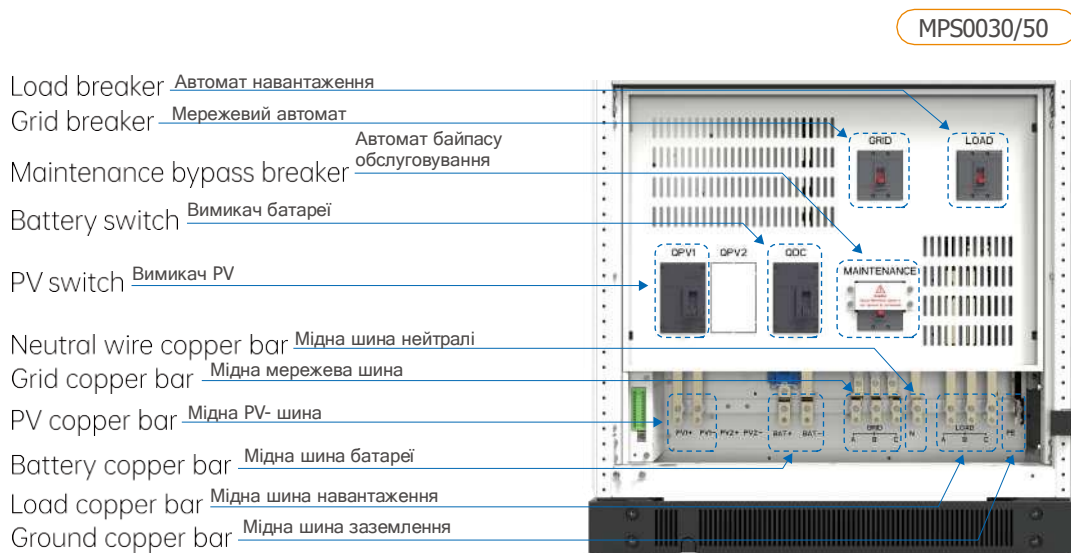
Після виконання всіх вищезазначених умов гібридний інвертор можна увімкнути. Операційні кроки такі:

- Крок 1: Переконайтеся, що постійний (DC) та змінний (AC) боки підключені правильно, а напруга на постійному боці нижча за 950 В.
- Крок 2: Закрийте вимикачі автоматичних вимикачів AC та DC.
- Крок 3: Закрийте вимикач захисту від блискавки KS (застосовується до роздільних моделей), закрийте KB1, KB2, KB3.
- Крок 4: Після завершення вищезазначених кроків пройдіть через меню вимикачів на сенсорному екрані, натисніть "Увімкнути DC/DC перетворювач" до тих пір, поки в правому нижньому куті екрана не відобразиться перехід з режиму очікування на MPPT, натисніть "Увімкнути DC/AC перетворювач" до тих пір, поки на екрані не відобразиться в правому нижньому куті вимикач гібридного інвертора. Вимкніть гібридний інвертор для зарядки або розрядки гібридного інвертора. Після нормального увімкнення машини ви можете перевірити робочий стан машини через сенсорний екран.
- Крок 5: Після нормальної роботи машини закрийте дверцята шафи та передайте ключ спеціальній особі для зберігання. Детальні кроки запуску такі:
 - (1) Підтвердіть вхід сонячної енергії та закрийте вимикачі вхідної сонячної енергії QPV1 та QPV 2 на малюнку 7-1. Після закриття вимикача вхідної сонячної енергії, якщо екран монітора був чорним раніше, екран монітора почне працювати в цей момент. (Коли сонячна енергія передається, кожен сонячний канал повинен бути виміряний, щоб запобігти короткому замиканню).
 - (2) Система батареї увімкнена.

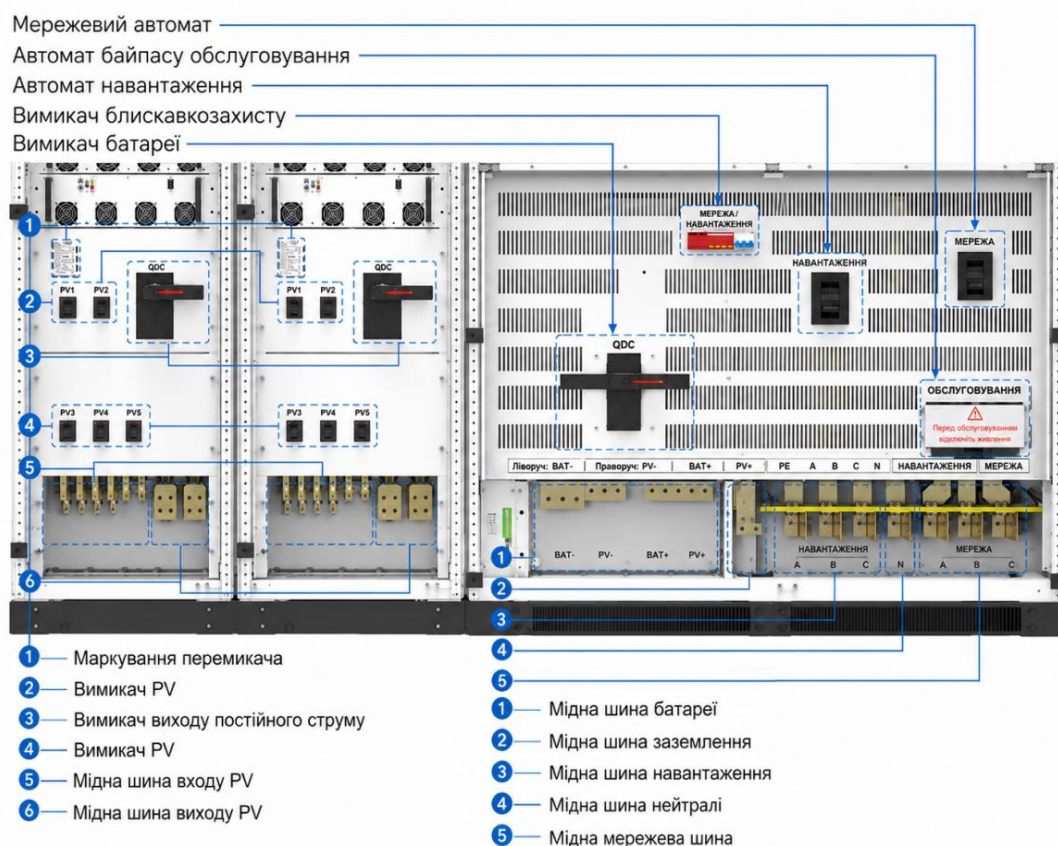
- (3) Після ввімкнення фотогальванічного входу та акумулятора ви почуєте звук закриття DC-контактора всередині фотогальванічного контролера (звук закриття DC-контактора після м'якого підняття шини), а потім буде чути фотогальванічний контролер, що відображається в нижньому правому куті основного інтерфейсу моніторингу. Статус зміниться з "вимкнено" на "Гібридний інвертор x в режимі очікування".
- (4) Відкрийте дверцята шафи, закрийте KB1, KB2 та KB3, почекайте близько 30 секунд, і дані про напругу батареї можуть бути відображені на моніторинговому інтерфейсі.

Рисунок 7-1

Гібридний інвертор вхід і вихід



MPS0250



MPS0500

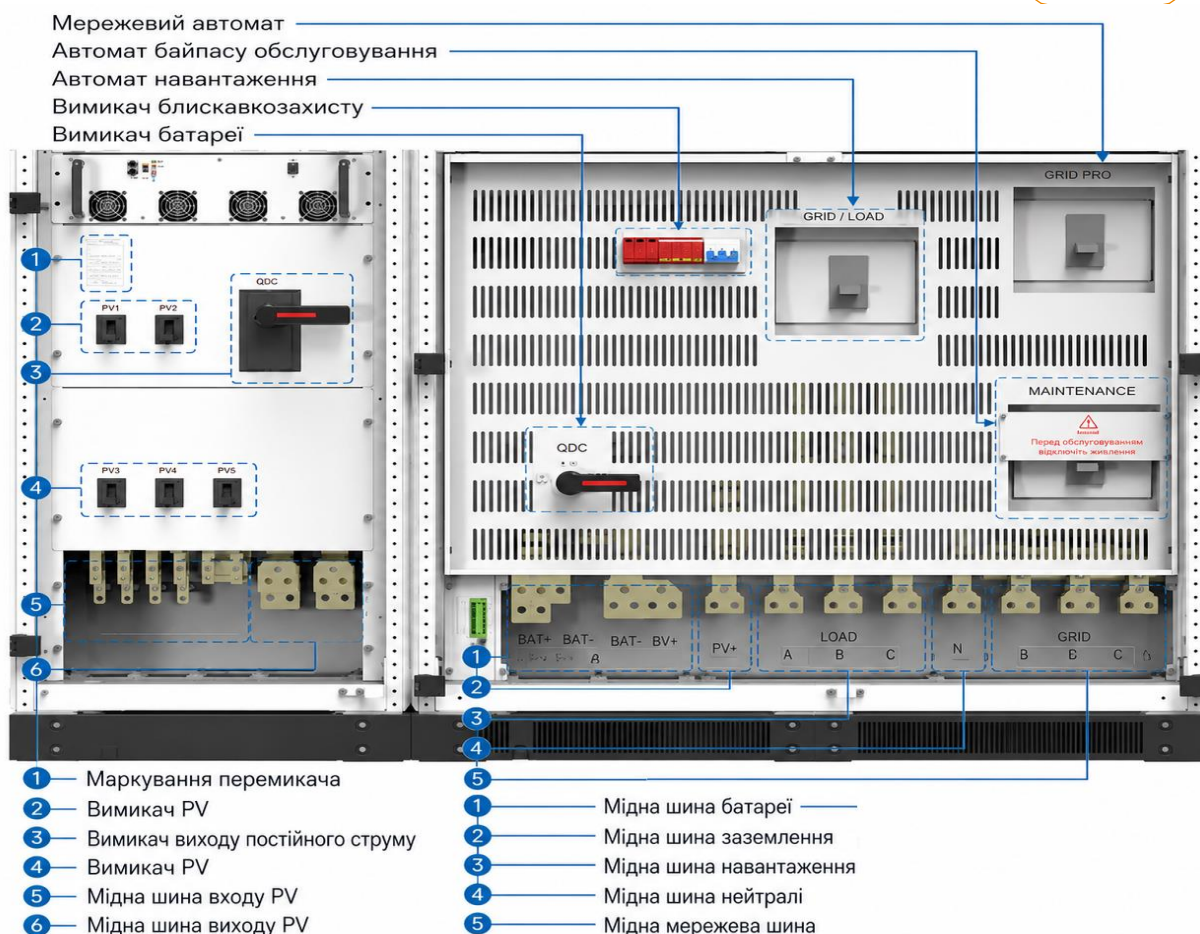


Рисунок 7-2

Внутрішній МСВ

F2, F3: Захист від надмірного використання допоміжної потужності

F1: Захист від самозапуску батареї

KB1: T2 Перемикач використання електроенергії змінного струму

KB2: T3 Перемикач використання електроенергії контактора змінного струму

KB3: T4 Перемикач використання електроенергії допоміжної потужності



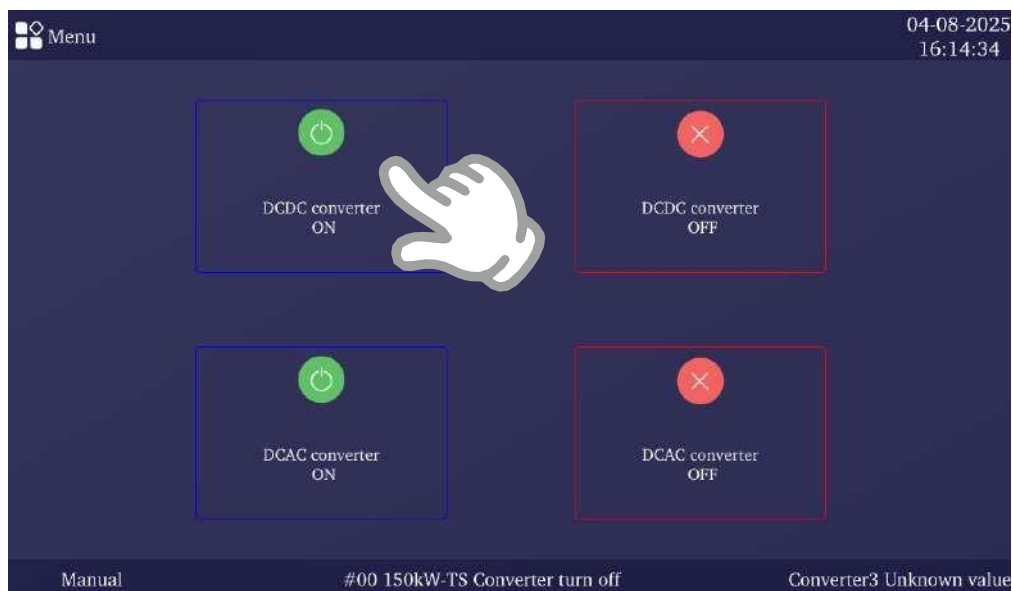
- (5) Візьмемо MPS0150 як приклад, перевірте, чи є червоний сигнал тривоги у верхньому правому куті монітора, і його можна ввімкнути, якщо червоного сигналу тривоги немає.



Крок 1: Фотогальванічний контролер увімкнено. Натисніть "Меню" → "Увімкнути/Вимкнути" → "Увімкнути DCDC перетворювач" у нижньому лівому куті монітора.



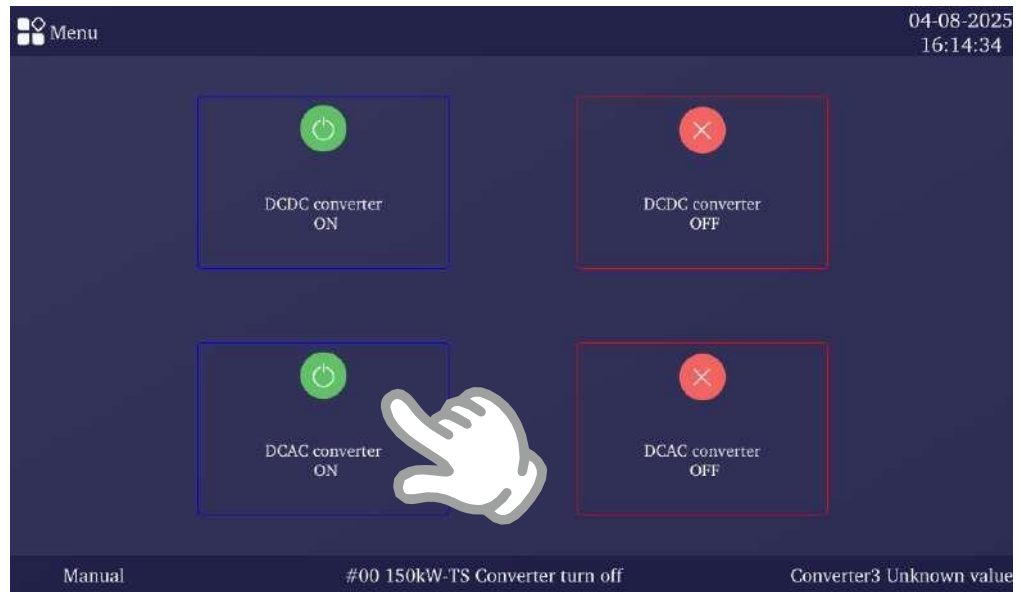
Крок 2: Після натискання "Увімкнути DCDC перетворювач" статус контролера PV, що відображається у нижньому правому куті основного інтерфейсу моніторингу, зміниться з "Очікування" на "Гібридний інвертор xMPPT", контролер PV працює нормально.



- Крок 3: Гібридний інвертор запускається. Натисніть "Меню" → "Увімкнути/Вимкнути" → "Увімкнути DCAC перетворювач".
У нижньому лівому куті моніторингу.



- Крок 4: Після натискання "Увімкнути DCAC перетворювач" ви почуєте звук всмоктування DC контакту,
а потім гібридний інвертор м'яко запуститься. Після м'якого запуску ви почуєте звук всмоктування AC контактора. У цей момент стан гібридного інвертора, що відображається у позитивному нижньому куті основного інтерфейсу моніторингу, зміниться на "Гібридний інвертор відключений від мережі" або "Гібридний інвертор заряджається від мережі" або "Гібридний інвертор віддає в мережу". У цей момент гібридний інвертор працює нормально.



■ На даний момент гібридний інвертор увімкнений.

7.3 Вимкнення

7.3.1 Звичайне вимкнення

Під час звичайного обслуговування або ремонту вимкнення повинно виконуватись відповідно до наступних процедур:

- Крок 1: Через меню перемикачів на сенсорному екрані натисніть "Вимкнути DCDC перетворювач", а потім натисніть "Вимкнути DCAC перетворювач" після вимкнення DCDC перетворювача.
- Крок 2: Після відключення АС контактора та відображення на сенсорному екрані "господар-00 гібридний інвертор ВИМКНУТО" та "Гібридний інвертор х Вимкнено", вручну відключіть DC автоматичний вимикач або вимикач навантаження та переведіть вимикач у положення "вимкнено".
- Крок 3: Вимкніть вимикач вентилятора гібридного інвертора, вимкніть KB1, KB2, KB3 та KS вимикачі.
- Крок 4: Відключіть автоматичний вимикач з АС сторони гібридного інвертора, щоб вимикач був у положенні "ВИМКНУТО".
- Крок 5: Дочекайтеся завершення розряду конденсатора шини, сенсорний екран вимкнеться, і гібридний інвертор буде вимкнено.



WARNING

- Коли машина працює нормально, суворо забороняється безпосередньо відключати автоматичний вимикач, щоб уникнути небезпечного дугового пошкодження автоматичного вимикача.
- У важких випадках це також може призвести до пошкодження гібридного інвертора.

Детальні кроки для вимкнення гібридного інвертора:

- (1) Вимкнення фотогальванічного контролера. Натисніть "Меню" → "Увімкнути/Вимкнути" → "DCDC перетворювач Вимк." у нижньому лівому куті монітора. Після натискання "DCDC перетворювач Вимк." статус контролера PV, що відображається у нижньому правому куті моніторингового інтерфейсу, зміниться на "Гібридний інвертор xMPPT" "перебуває в режимі очікування". У цей момент контролер PV перестав працювати.
- (2) Гібридний інвертор вимкнено. Натисніть "Меню" → "Увімкнути/Вимкнути" → "DCAC перетворювач Вимк." у нижньому лівому куті монітора. Після натискання "DCAC перетворювач Вимк." ви почуєте звук відключення АС контактора. У цей момент статус гібридного інвертора, що відображається внизу основного моніторингового інтерфейсу, зміниться на "Гост-00 гібридний інвертор вимкнено". У цей момент гібридний інвертор перестав працювати.

7.3.2 Вимкнення у разі несправності або надзвичайної ситуації

У разі надзвичайної ситуації або несправності дотримуйтесь наступної процедури:

- Крок 1: Натисніть кнопку EPO.
- Крок 2: Вимкніть автоматичний вимикач або перемикач навантаження на стороні постійного струму, автоматичний вимикач на стороні змінного струму.
- Крок 3: Скиньте кнопку EPO після підтвердження, що небезпека або несправність усунена і потрібно знову запустити роботу.



- Кнопка EPO використовується лише у разі несправності машини або надзвичайної ситуації. Коли вимкнення є нормальним, операцію вимкнення слід виконувати через кнопку на сенсорній панелі відповідно до інструкції з вимкнення на сенсорній панелі.
- У разі кризи натисніть кнопку EPO безпосередньо, щоб забезпечити швидку реакцію.

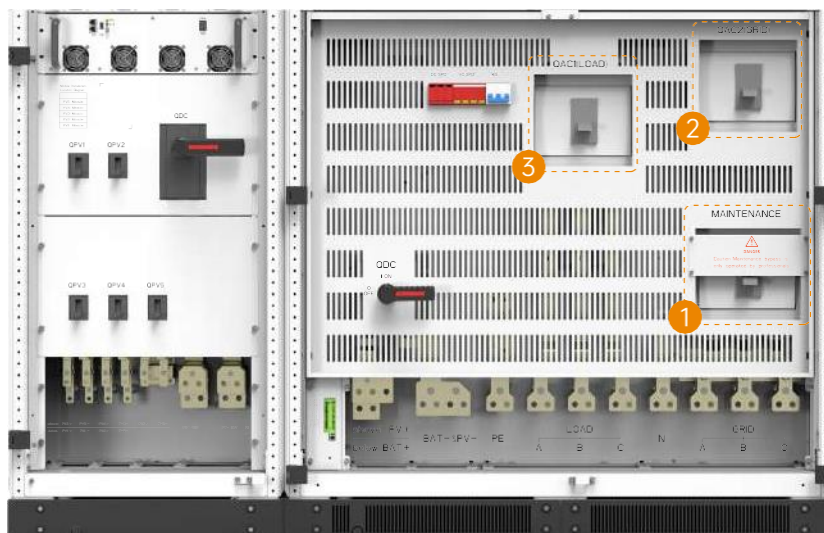
7.3.3 Використання сервісного обслуговування

Вимикач обхідного кола технічного обслуговування (MAINTENANCE) на малюнку 7-1 зазвичай знаходиться в стані вимкнено. Обхід технічного обслуговування необхідний для того, щоб навантаження не було вимкнено, коли гібридний інвертор ремонтується або несправний (за умови, що мережа підключена). Після закриття обходу технічного обслуговування підключіть дизельний генератор або мережу до навантаження.

Конкретні кроки операції такі:

- (1) Підтвердіть, що дизельний генератор працює нормально або що електрична мережа під напругою.
- (2) Закрийте DCAC і DCDC (див. розділ 7.3.1).
- (3) Вимкніть фотогальванічний вимикач і вимикач постійного струму (QDC).

- (4) Після того, як перетворювач вимкнено, використовуйте викрутку, щоб зняти маленький щиток з обходу технічного обслуговування. Потім увімкніть обхід технічного обслуговування **1** → Вимкнути вимикач електромережі **2** → Вимкніть вимикач навантаження **3**.



Примітка: Після ремонту обладнання або відновлення після несправності гібридний інвертор повинен бути відновлений.

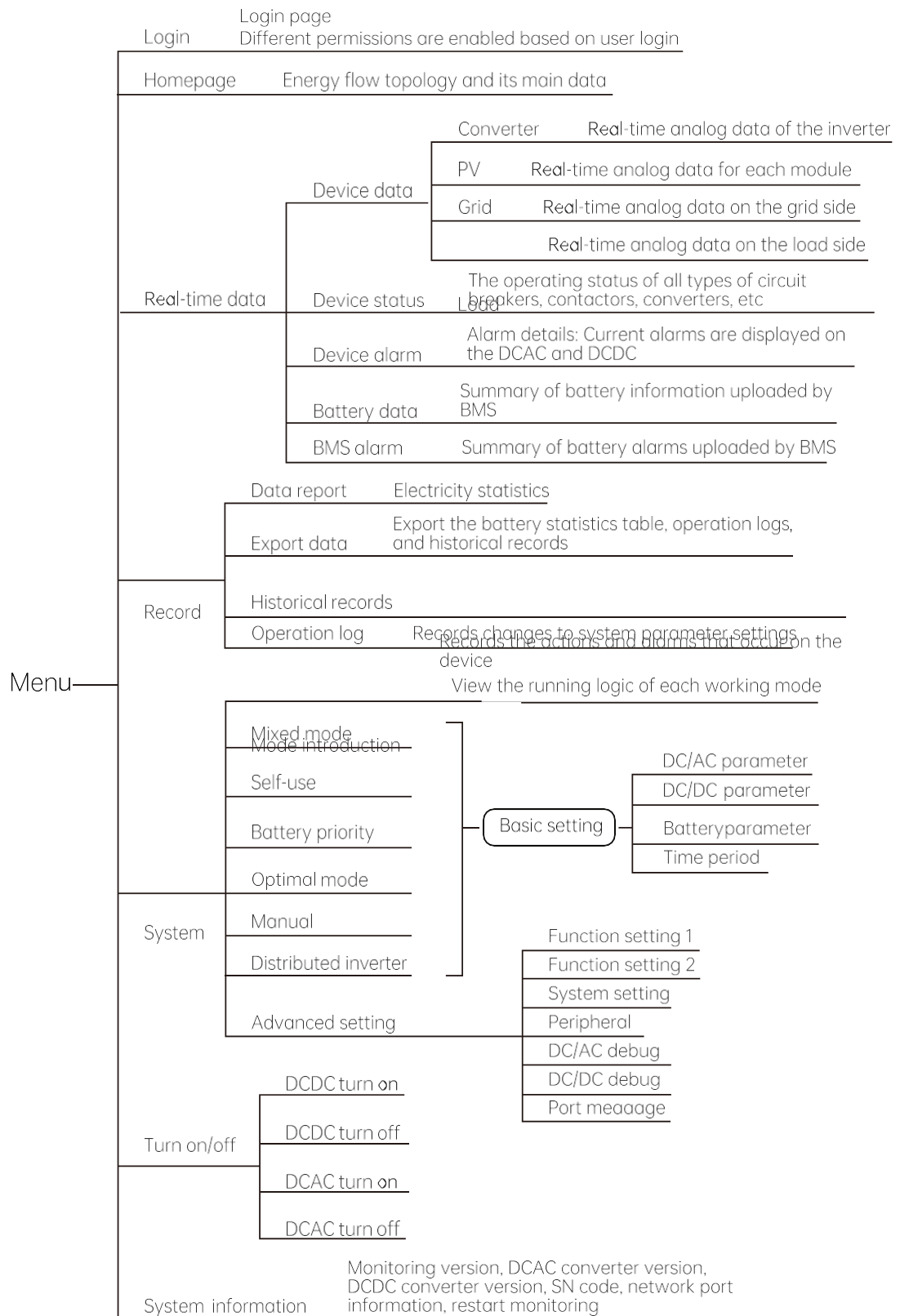
- Спочатку увімкніть "Вимикач електромережі" **2**, потім увімкніть "Вимикач навантаження" **3**. Якщо на екрані показує успішне підключення до електромережі, вимикач обслуговування можна відключити. Встановіть малу перегородку обслуговування, щоб забезпечити нормальну роботу гібридного інвертора.

8 Інструкція з експлуатації сенсорного екрану

8.1 Схема логіки моніторингу

Рисунок 8-1

Схема логіки меню моніторингу



8.2 Головна сторінка

Головна сторінка поділена на три частини:

- Основна інформаційна панель: Включає модель машини, статус тривоги та кнопку налаштування часу. Натискання кнопки часу відкриє інтерфейс налаштування часу, як показано на рисунку 8-4. Користувачі можуть безпосередньо вводити години, хвилини та секунди або використовувати кнопки для налаштування року, місяця та дня.
- Зміст головної сторінки: Відображає дані в реальному часі та дані потужності для інверторів, фотоелектричних систем, навантажень, акумуляторів та електромережі. Користувачі можуть натискати на відповідні кнопки значків, щоб переглянути більш детальну інформацію про дані в реальному часі.
- Меню: Включає кнопку меню, інформацію про поточний статус DCAC перетворювача та поточний статус модуля DCDC. Натискання кнопки меню перенесе до інтерфейсу системного меню, сторінка меню показана на рисунку 8-5.

Рисунок 8-2

Схема логіки домашньої сторінки

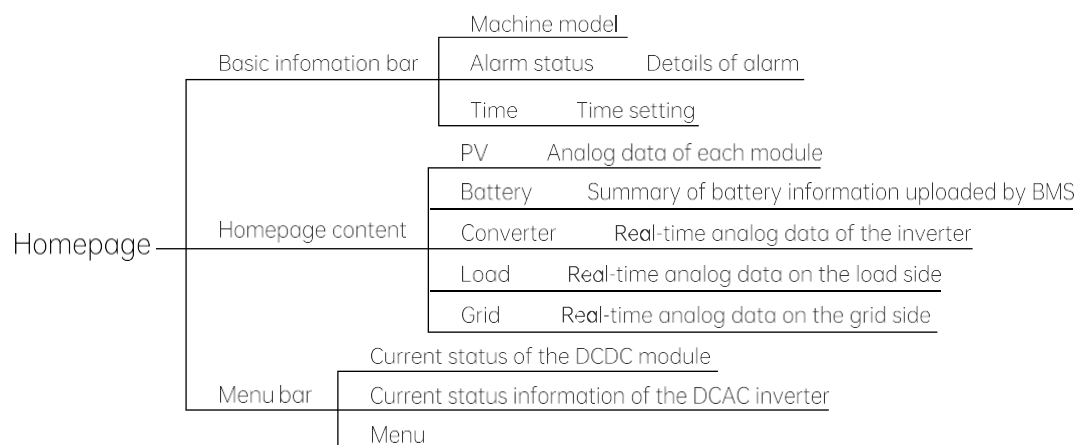


Рисунок 8-3

Вступ на головну сторінку



Вступ на головну сторінку

1. Меню - Натисніть, щоб перейти на сторінку меню.
2. Статус тривоги - Натисніть, щоб переглянути поточні тривоги.
3. Час - Натисніть, щоб налаштувати час. (Рисунок 8-4)
4. Фотогальванічний (PV) - Натисніть, щоб перейти до інтерфейсу реальних даних, де можна моніторити реальні аналогові дані кожного модуля.
5. Напруга, струм та потужність PV.
6. Навантаження - Натисніть, щоб перейти до інтерфейсу реальних даних, де можна моніторити реальні аналогові дані навантаження.
7. Напруга, струм та потужність навантаження.
8. Інвертор - Натисніть, щоб перейти до інтерфейсу реальних даних, де можна моніторити реальні аналогові дані інвертора.
9. Напруга та струм батареї, зібрані системою перетворення енергії (PCS), та значення стану заряду (SOC), передане системою управління батареєю (BMS).
10. Батарея - Натисніть, щоб перейти до інтерфейсу реальних даних, де можна переглянути зведення даних батареї, переданих BMS.
11. Трифазні (Фаза А, Фаза В, Фаза С) значення напруги та струму мережі.
12. Мережа - Натисніть, щоб перейти до інтерфейсу реального часу, де можна моніторити реальні аналогові дані електричної мережі.
13. В даний час активний робочий режим.
14. Модель машини та поточний статус перетворювача постійного струму в змінний.
15. Поточний статус перетворювача постійного струму.

Рисунок 8-4

Налаштування часу

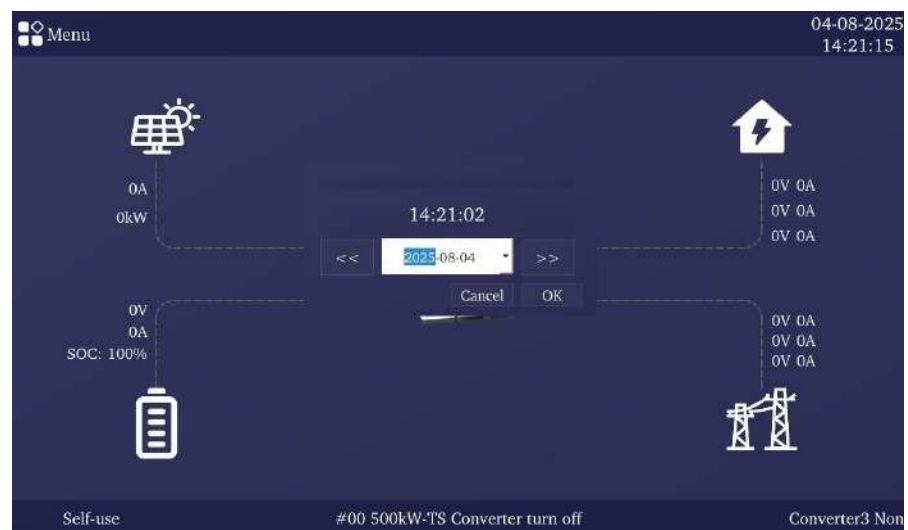
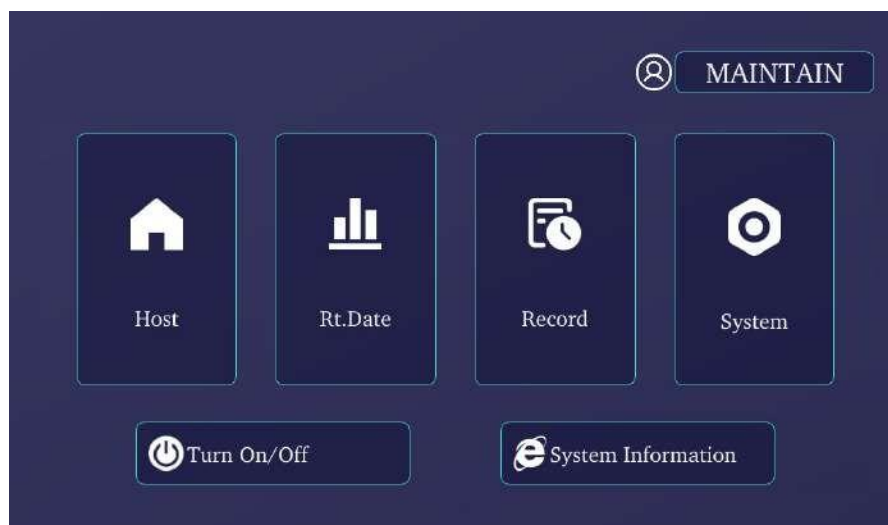


Рисунок 8-5

Меню



8.3 Меню

- Інтерфейс меню складається з семи кнопок, а саме: Увійти як користувач, Хост, Реальні дані, Записи, Система, Увімкнути/Вимкнути та Інформація про систему. Натискання кожної кнопки меню перенаправить на відповідний інтерфейс, як показано на рисунках 8-6 та 8-7.

Рисунок 8-6

Діаграма логіки меню

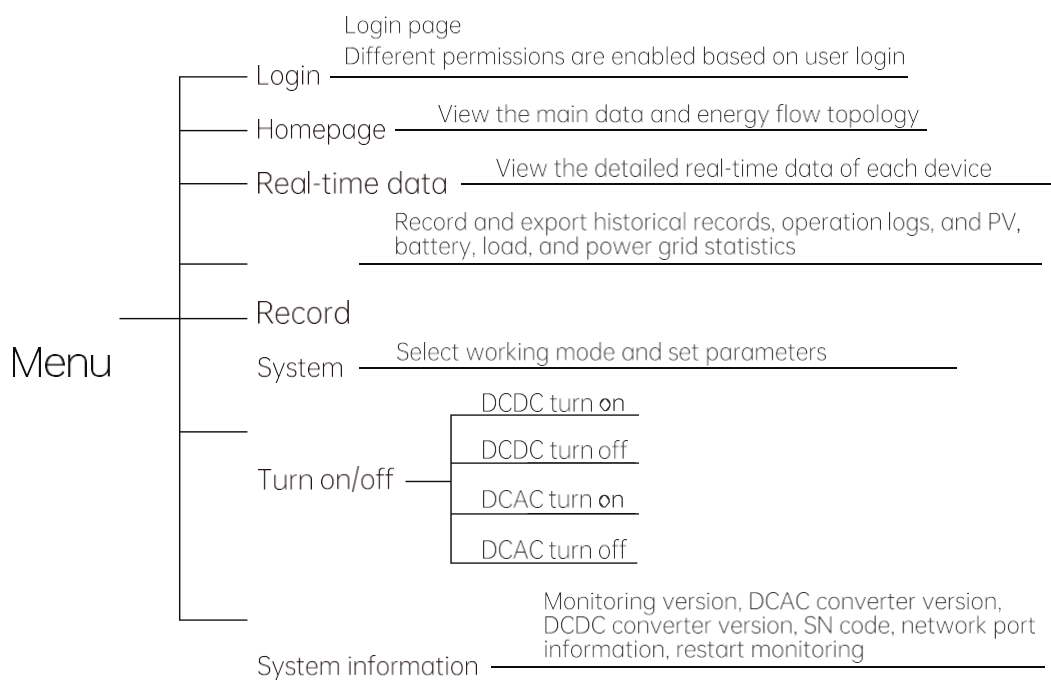


Рисунок 8-7

Вступ до сторінки меню



Вступ до сторінки меню

1. Вхід користувача: Натисніть, щоб перейти на сторінку входу, де диференційовані дозволи надаються на основі ролей користувачів після аутентифікації.

2. Хост: Натисніть, щоб перейти до хоста.

3. Дані в реальному часі: Перейдіть на сторінку даних в реальному часі, щоб отримати доступ до наступної інформації: (1) аналогові дані (включаючи напругу, струм і потужність) гібридного інвертора, сонячної батареї, електричної мережі та електричного навантаження; (2) робочі стани критичних компонентів в обладнання, таких як автоматичні вимикачі, контактори та гібридний інвертор; (3) дані та тривоги, пов'язані з акумулятором, які передаються системою управління акумуляторами (BMS); (4) глобальні тривоги обладнання.

4. Запис: Підтримує запис і експорт історичних даних, журналів операцій та статистики енергії (включаючи генерацію енергії сонячних батарей, ємність зарядки-розрядки акумулятора та споживання енергії навантаження), пов'язаних із сонячною системою, акумулятором для зберігання енергії, електричним навантаженням та електричною мережею.

5. Система: Цей інтерфейс дозволяє вибір режимів роботи та налаштування відповідних параметрів відповідно до сценаріїв застосування.

6. Увімкнення/Вимкнення: Доступ до інтерфейсу керування живленням для незалежного регулювання активації та деактивації перетворювача DC-AC та перетворювача DC-DC.

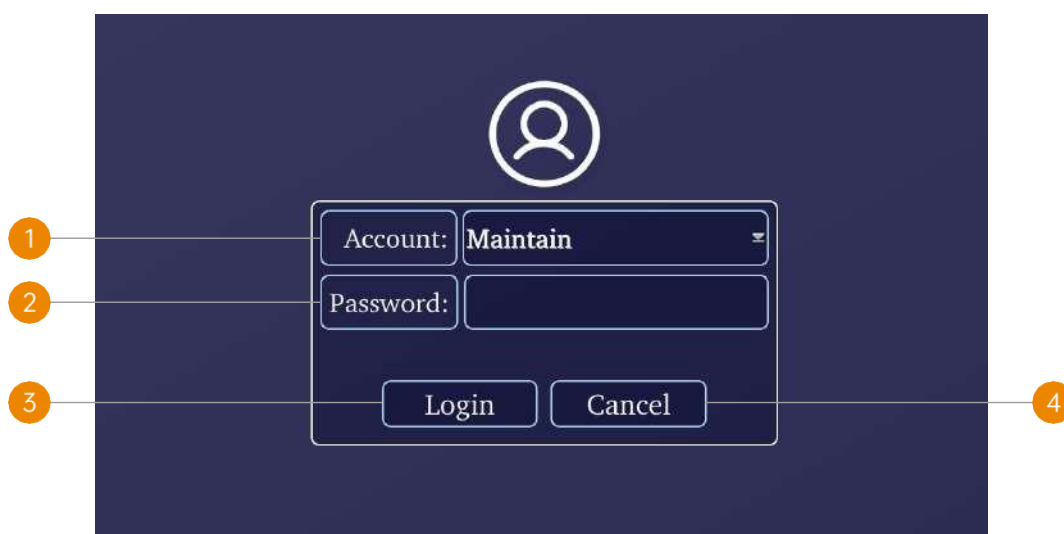
7. Інформація про систему: Перегляньте наступні деталі, пов'язані з системою: версія системи моніторингу, версія перетворювача DC-AC, версія перетворювача DC-DC, серійний номер (SN) та інформація про Ethernet порт.

8.4 Увійти

- Коли ви не увійшли в систему, доступ до сторінки системи для зміни робочих режимів і налаштувань не доступний, і система автоматично вийде з облікового запису через годину після входу; користувачам потрібно буде знову увійти в систему.
- Щоб увійти, виберіть потрібний обліковий запис у розділі "Обліковий запис", введіть пароль, та натисніть "Увійти". Після успішного входу ви будете перенаправлені на головну сторінку.
- Пароль за замовчуванням для облікового запису "Користувач" - 123456. У цьому режимі користувача ви можете модифікувати робочі режими та встановлювати базові параметри, але ви можете лише переглядати, а не встановлювати додаткові параметри.

Рисунок 8-8

Вступ до інтерфейсу входу



Вступ до інтерфейсу входу

1. Обліковий запис: Обліковий запис для входу автоматично підбирається на основі введеного пароля.

2. Пароль: Кожен обліковий запис відповідає унікальному паролю, і пароль можна змінити в розширених налаштуваннях.

3. Вхід: Натискання кнопки Вхід викликає автоматичне підбору облікового запису на основі введеного пароля. Якщо підбір успішний, процес входу завершено, і система перейде до інтерфейсу меню після успішного входу.

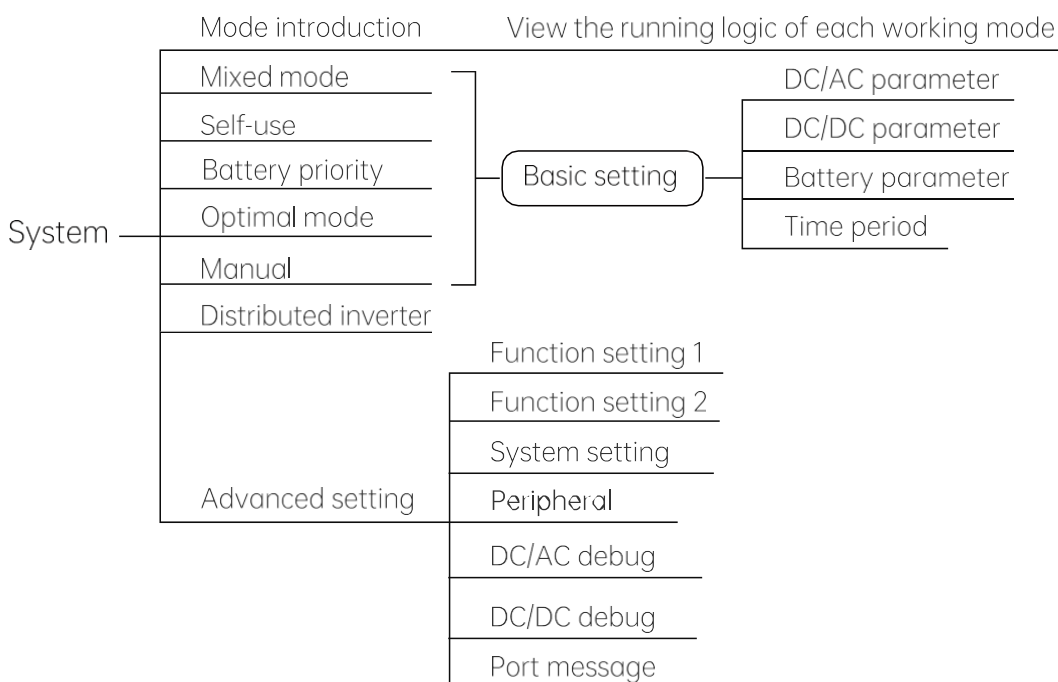
4. Скасувати: Натискання кнопки скасування поверне до інтерфейсу меню.

8.5 Система

- Коли ви не увійшли, доступ до системи обмежений. У системі ви можете переглядати введення до різних робочих режимів, перемикаючи робочі режими та переглядати/встановлювати базові та розширені налаштування.
- Базові налаштування включають параметри DC/AC, параметри DC/DC, параметри налаштування батареї та часовий період.
- Розширені налаштування складаються з налаштувань функцій, налаштувань системи, периферійних пристроїв, налагодження DC/AC, налагодження DC/DC, повідомлень порту.

Рисунок 8-9

Схема логіки системи



- На інтерфейсі системи кнопка поточного активного робочого режиму має блакитний колір, тоді як кнопки неактивних робочих режимів відповідають кольору фону. Як показано на малюнку 8-10, режим використання є поточним активним робочим режимом.

Вступ до інтерфейсу системи

1. Змішаний режим: Натисніть, щоб отримати доступ до інтерфейсу базових налаштувань у змішаному режимі. У цьому інтерфейсі поточний робочий режим можна переключити на змішаний режим, а базові параметри налаштувань, пов'язані зі змішаним режимом, можна налаштувати.

2. Самостійне використання: Натисніть, щоб отримати доступ до інтерфейсу базових налаштувань у режимі самостійного використання. У цьому інтерфейсі поточний режим роботи можна переключити на самостійне використання, а базові параметри налаштувань, пов'язані з самостійним використанням, можна налаштувати.

3.Пріоритет батареї: Натисніть, щоб отримати доступ до інтерфейсу базових налаштувань у режимі пріоритету батареї. У цьому інтерфейсі поточний режим роботи можна переключити на пріоритет батареї, а базові параметри налаштувань, пов'язані з пріоритетом батареї, можна налаштувати.

4.Оптимальний режим: Натисніть, щоб отримати доступ до інтерфейсу базових налаштувань у оптимальному режимі. У цьому інтерфейсі поточний режим роботи можна переключити на оптимальний режим, а базові параметри налаштувань, пов'язані з оптимальним режимом, можна налаштувати.

5.Ручний режим: Натисніть, щоб отримати доступ до інтерфейсу базових налаштувань у ручному режимі. У цьому інтерфейсі поточний режим роботи можна переключити на ручний, а базові параметри налаштувань, пов'язані з ручним режимом, можна налаштувати.

6.Розподілений інвертор: Натисніть, щоб отримати доступ до інтерфейсу базових налаштувань у режимі розподіленого інвертора. У цьому інтерфейсі поточний режим роботи можна переключити на розподілений інвертор, а базові параметри налаштувань, пов'язані з розподіленим інвертором, можна налаштувати.

7.Розширені налаштування: Натисніть, щоб отримати доступ до інтерфейсу розширених налаштувань.

Рисунок 8-10

Введення в інтерфейс системи



(1) Основні налаштування

- На інтерфейсі основних налаштувань ви можете перейти на попередню або наступну сторінку, використовуючи кнопки перемикачів сторінок. Натисніть "Увімкнути режим", щоб активувати вибраний в даний момент режим, і вийти з інтерфейсу основних налаштувань, щоб повернутися до інтерфейсу системи.
- Основні налаштування включають чотири сторінки: параметри DC/AC, параметри DC/DC, параметри налаштування батареї та налаштування періоду часу. На інтерфейсі основних налаштувань деякі параметри, які сірі та не підлягають налаштуванню, є недійсними в поточному вибраному режимі роботи.

Рисунок 8-11

Введення в інтерфейс основних налаштувань



Введення в інтерфейс основних налаштувань

1. Назва заголовка поточно відображуваної сторінки.
2. Попередня сторінка.
3. Назва обраного робочого режиму.
4. Наступна сторінка.
5. Номер поточної сторінки та загальна кількість сторінок.
6. Увімкнення режиму: натисніть, щоб застосувати та активувати обраний робочий режим.
7. Вихід: повернення до інтерфейсу системи.
8. Параметри налаштувань поточної відображуваної сторінки відображаються в цій таблиці.

(2)Розширене налаштування

Вступ до інтерфейсу розширених налаштувань

1. Назва поточно відображуваної сторінки.
2. Попередня сторінка.
3. Назва поточного активного інтерфейсу.
4. Наступна сторінка.

- 5. Номер поточної сторінки та загальна кількість сторінок.
- 6. Вихід: Повернення до системного інтерфейсу.
- 7. Параметри налаштувань поточно відображуваної сторінки представлені в цій таблиці.

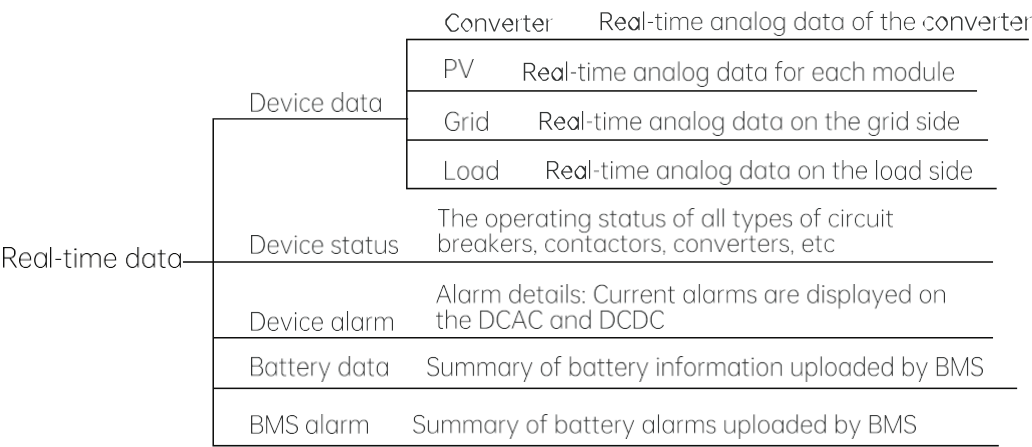
Рисунок 8-12 Вступ до інтерфейсу розширених налаштувань



8.6 Дані в реальному часі

- Дані в реальному часі поділяються на п'ять розділів: Дані пристрою, Статус пристрою, Сигнали тривоги пристрою, Дані акумулятора та Сигнали тривоги BMS. Кожен з цих розділів відображає дані статусу машини в реальному часі.

Рисунок 8-13 Схема логіки даних в реальному часі

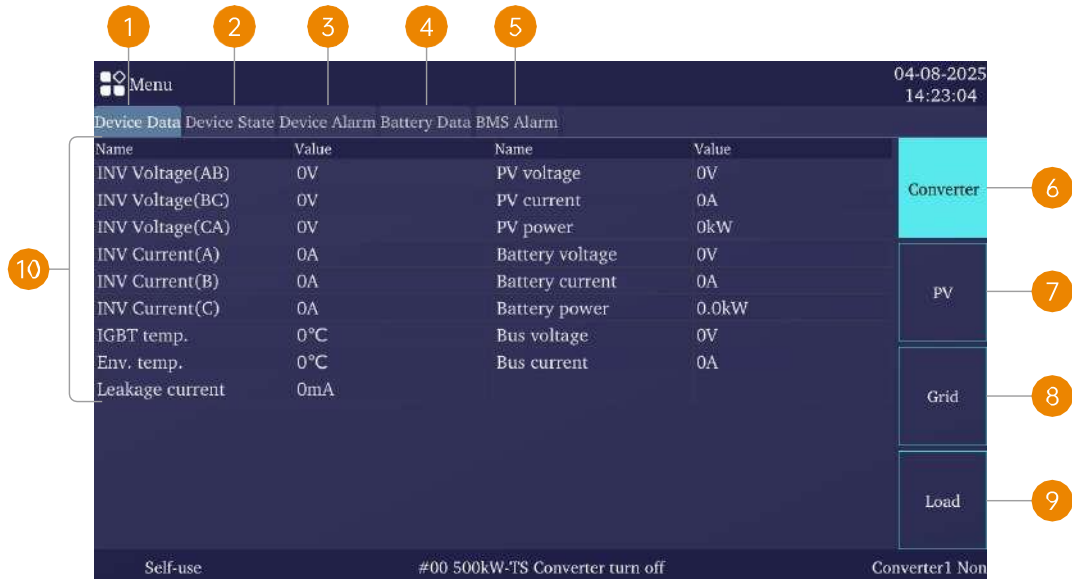


(1) Дані пристрою

- Цей інтерфейс відображає дані в реальному часі про роботу машини, включаючи інвертор, ФС (фотоелектричні системи), мережу та навантаження. Натискаючи на чотири кнопки праворуч, відображаються детальні дані для кожного функціонального блоку пристрою гібридного інвертора. Після натискання кнопки інвертора інтерфейс з'являється, як показано на діаграмі.

Рисунок 8-14

Вступ до інтерфейсу даних в реальному часі



Вступ до інтерфейсу даних в реальному часі

1. Дані пристрою: Тут можна переглянути детальні дані в реальному часі аналогового типу гібридного інвертора, фотоелектричної (ФС) системи, мережі та електричного навантаження.

2. Стан пристрою: Тут можна переглянути робочий стан різних компонентів, таких як автоматичні вимикачі, контактори та гібридний інвертор.

3. Сигнали пристрою: Поточні сигнали перетворювача DC-AC та перетворювача DC-DC можна переглянути тут.

4. Дані акумулятора: Зведення даних акумулятора, переданих системою управління акумуляторами (BMS), можна переглянути тут.

5. Сигнали BMS: Сигнали, передані системою управління акумуляторами (BMS), можна переглянути тут.

6. Кнопка інвертора: Натисніть, щоб переглянути аналогові дані, пов'язані з гібридним інвертором.

7. Кнопка PV: Натисніть, щоб переглянути аналогові дані, пов'язані з фотогальванічною (PV) системою.

8. Кнопка мережі: Натисніть, щоб переглянути аналогові дані, пов'язані з електричною мережею.

9. Кнопка навантаження: Натисніть, щоб переглянути аналогові дані, пов'язані з електричним навантаженням.

10. Дані аналогового сигналу в реальному часі відображаються в цій таблиці.

- Після натискання кнопки PV інтерфейс переключиться на інтерфейс даних PV. Список даних на цьому інтерфейсі містить 12 кнопок, що представляють кількість модулів. Модулі, які не підключені до мережі, будуть зображені затемненими. Інтерфейс показано на малюнку 8-15.

Рисунок 8-15

Дані PV

Name	Value	Name	Value
Status	Non	Fault 1	0
InputVolt	0V	Fault 2	0
InputBusVolt	0V	Fault 3	0
InputCurrent	0A	Fault 4	0
InputPower	0kW	Warning 1	0
OutputVolt	0V	Warning 2	0
OutputBusVolt	0V	Warning 3	0
OutputCurrent	0A	Warning 4	0
OutputPower	0kW	Switch state 1	0
Efficiency	0%	Switch state 2	0
Embient Temp.	0°C		
IGBT Temp.	0°C		

Buttons: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Status: Self-use #00 500kW-TS Converter turn off Converter2 Non

- Після натискання кнопки мережі інтерфейс з'являється, як показано на малюнку 8-16.

Малюнок 8-16

Дані мережі

Name	Value	Name	Value
Grid Voltage(AB)	0V	Grid Active power	0kW
Grid Voltage(BC)	0V	Grid Reactive power	0kvar
Grid Voltage(CA)	0V	Grid Apparent power	0kVA
Grid Current(A)	0A	Grid Power factor	0
Grid Current(B)	0A	Grid Frequency	0Hz
Grid Current(C)	0A	-	0

Buttons: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Status: Self-use #00 500kW-TS Converter turn off Converter2 Non

- Після натискання кнопки навантаження інтерфейс з'являється, як показано на малюнку 8-17.

Малюнок 8-17 Дані навантаження

Menu

04-08-2025

14:23:28

Device Data

Device State

Device Alarm

Battery Data

BMS Alarm

Name	Value	Name	Value
Load Voltage(AB)	0V	Load Active power	0kW
Load Voltage(BC)	0V	Load Reactive power	0kvar
Load Voltage(CA)	0V	Load Apparent power	0kVA
Load Current(A)	0A	Load Power factor	0
Load Current(B)	0A	Load Frequency	0Hz
Load Current(C)	0A	-	0

Converter

PV

Grid

Load

Self-use

#00 500kW-TS Converter turn off

Converter2 Non

(2) Статус пристрою

- Цей інтерфейс в основному відображає робочий статус різних компонентів гібридного інвертора, таких як автоматичні вимикачі, контактори та інвертори. Його мета - надати більш зручний і інтуїтивно зрозумілий спосіб розуміння робочого статусу гібридного інвертора.
- Дані на цьому інтерфейсі організовані в три стовпці, кожен запис відповідає конкретному статусу. Перші два стовпці представляють реальний час статус модуля DCAC, а третій стовпець представляє статус модуля DCDC.
- Під списком даних є 12 кнопок, що представляють кількість модулів. Кнопки для модулів, які не підключені, будуть злегка затемнені. Натискання на номер модуля оновить і відобразить реальний статус для цього конкретного модуля.

Рисунок 8-18

Вступ до інтерфейсу статусу пристрою

Menu

04-08-2025

14:23:44

Device Data

Device State

Device Alarm

Battery Data

BMS Alarm

DC input breaker

CLOSE

DCAC Converter available

Enable

Input Contactor

Open

DC contactor

CLOSE

DC Soft start

Not starting

Output Contactor

Open

MBP Breaker

CLOSE

Converter status

OFF

Module Lock

Unlocked

Output breaker

CLOSE

Reactive power Regulation

Disable

Output contactor

CLOSE

LVRT

LVRT

Grid breaker

CLOSE

DI1

Disable

DCAC insulation detection

Disable

DI2

Disable

Remote generator control

Disable

DI3

Disable

Generator DO signal

Enable

DI4

Disable

DO2

Disable

DI5

Disable

DO3

Disable

DI6

Disable

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

Self-use

#00 500kW-TS Converter turn off

Converter3 Non

Вступ до інтерфейсу статусу пристрою

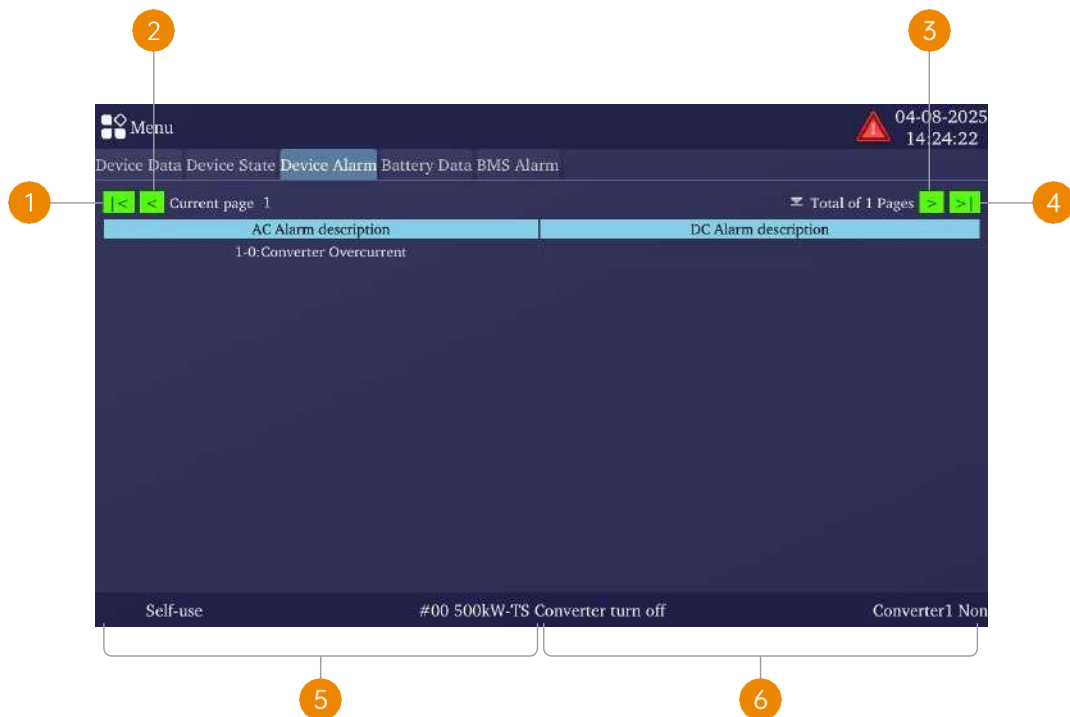
1. Відображення статусу перетворювача постійного струму в змінний струм.
2. Відображення статусу перетворювача постійного струму в постійний струм.
3. Виберіть номер модуля, і статус ФВ (фотоелектричного) відповідно до вибраного номера модуля буде оновлено в інтерфейсі, згаданому в пункті 2.

(3) Аварія пристрою

- Цей інтерфейс призначений для відображення несправностей і аварій, які виникають під час роботи машини, включаючи описи аварій, пов'язаних з компонентами DCAC і DCDC.
- Користувачі можуть переглядати загальну кількість сторінок аварій, а також номер поточної сторінки. Натискаючи на поле номера сторінки, користувачі можуть вибрати конкретну сторінку, або вони можуть переміщатися між сторінками, використовуючи кнопки "<" і ">" для попередніх та наступних сторінок відповідно. Символи "|<" і ">|" представляють першу та останню сторінки. Коли під час роботи машини виникають несправності, цей інтерфейс дозволяє користувачам зрозуміти причини цих несправностей, що полегшує ефективне усунення неполадок.

Рисунок 8-19

Вступ до інтерфейсу сигналізації пристрою



Вступ до інтерфейсу сигналізації пристрою

1. |<: Натисніть, щоб перейти на сторінку опису сигналізації на першу сторінку.
2. <: Попередня сторінка.
3. >: Наступна сторінка.

4. >|: Натисніть, щоб перейти на сторінку опису тривоги до останньої сторінки.

5. Опис тривоги DC-AC: Відображає в даний момент активовані тривоги перетворювача DC-AC.

6. Опис тривоги DC-DC: Відображає в даний момент активовані тривоги перетворювача DC-DC.

(4) Дані акумулятора (літєвий акумулятор)

- Цей інтерфейс відображає дані акумулятора, завантажені системою управління акумуляторами (BMS).

Рисунок 8-20

Вступ до інтерфейсу даних літєвого акумулятора

Menu

04-08-2025
14:24:41

Device Data

Device State

Device Alarm

Battery Data

BMS Alarm

Name	Value	Unit	Name	Value	Unit	prompt:	Level 1
Bat voltage	600	V	Charging current limite	100	A		
Bat current	0	A	Discharging current limite	100	A		
SOC	100	%	Allowable charging power	800	kW		
SOH	100	%	Allowable discharging power	400	kW		
Cell voltage (max)	3300	mV				Alarm level:	Warning2
Cell voltage (min)	3200	mV				Charging enable	Normal
Cell temp. (max)	28	°C				Discharging enable	Normal
Cell temp. (min)	27	°C					
Self-use			#00 500kW-TS Converter turn off				Converter2 Non

Вступ до інтерфейсу даних літєвого акумулятора

1. Напруга акумулятора: Загальна напруга акумуляторної батареї, передана системою управління акумуляторами (BMS).

2. Струм акумулятора: Загальний струм акумуляторної батареї, переданий системою управління акумуляторами (BMS).

3. SOC: Стан заряду акумуляторної батареї, переданий системою управління акумуляторами (BMS), визначається як відсоток залишкової ємності акумулятора від його номінальної ємності.

4. SOH: Стан здоров'я батарейного пакета, переданий системою управління батареєю (BMS), визначається як відсоток доступної ємності батарейного пакета (коли він повністю заряджений) відносно його початкової заводської ємності.

5. Напруга осередку (макс): Максимальна напруга окремих батарейних осередків, передана системою управління батареєю (BMS).

6. Напруга осередку (мін): Мінімальна напруга окремих батарейних осередків, передана системою управління батареєю (BMS).

7. Температура осередку (макс): Максимальна температура окремих батарейних осередків, передана системою управління батареєю (BMS).

8. Температура осередку (мін): Мінімальна температура окремих батарейних осередків, передана системою управління батареєю (BMS).

9. Обмеження зарядного струму: Обмеження зарядного струму, передане системою управління батареєю (BMS).

10. Обмеження розрядного струму: Обмеження розрядного струму, передане системою управління батареєю (BMS).

11. Дозволена зарядна потужність: Дозволена зарядна потужність, передана системою управління батареєю (BMS).

12. Дозволена потужність розрядження: Дозволена потужність розрядження, що передається системою управління батареєю (BMS).

13. Рівень тривоги: Рівень тривоги, переданий системою управління батареєю (BMS). Конкретно, тривога рівня 1 позначається жовтим, рівня 2 - помаранчевим, а рівня 3 - червоним; за замовчуванням гібридний інвертор не реагує на тривоги рівня 1 і рівня 2, тоді як вимикається при виникненні тривоги рівня 3.

14. Дозвіл на заряджання: Статус батареї, переданий системою управління батареєю (BMS). "Дозволити" вказує на те, що батареї дозволено заряджатися, тоді як "Заборонити" вказує на те, що заряджання заборонено для батареї.

15. Дозвіл на розряджання: Статус батареї, переданий системою управління батареєю (BMS). "Дозволити" вказує на те, що батареї дозволено розряджатися, тоді як "Заборонити" вказує на те, що розряджання заборонено для батареї.

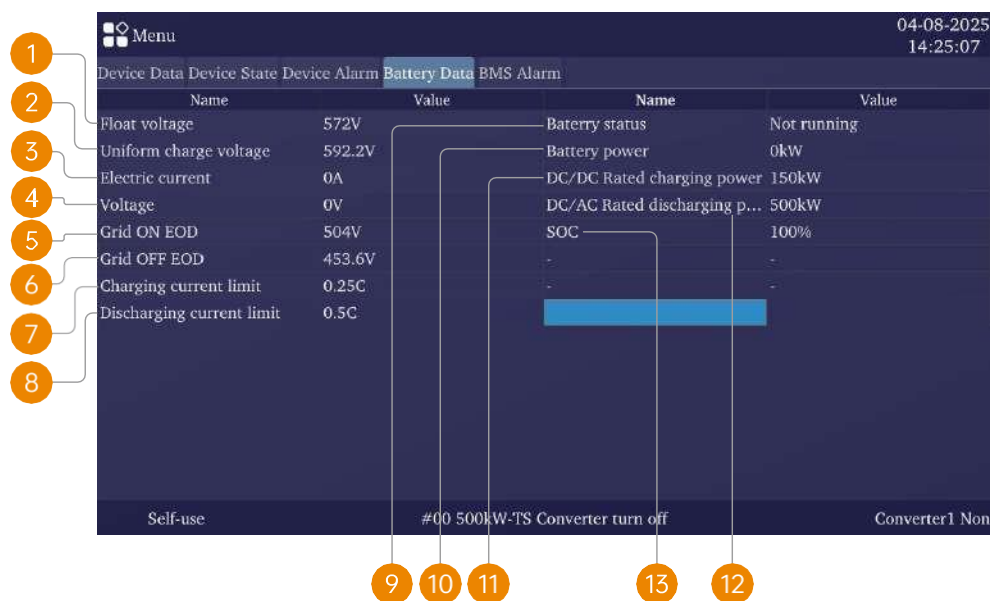
16. Індикація кольору рівня тривоги: Приклад кольорової індикації, що відповідає поточному рівню тривоги.

(5) Дані батареї (свинцево-кислотна батарея)

- Цей інтерфейс призначений для даних свинцево-кислотної батареї.

Рисунок 8-21

Вступ до інтерфейсу свинцево-кислотної батареї



Вступ до інтерфейсу свинцево-кислотної батареї

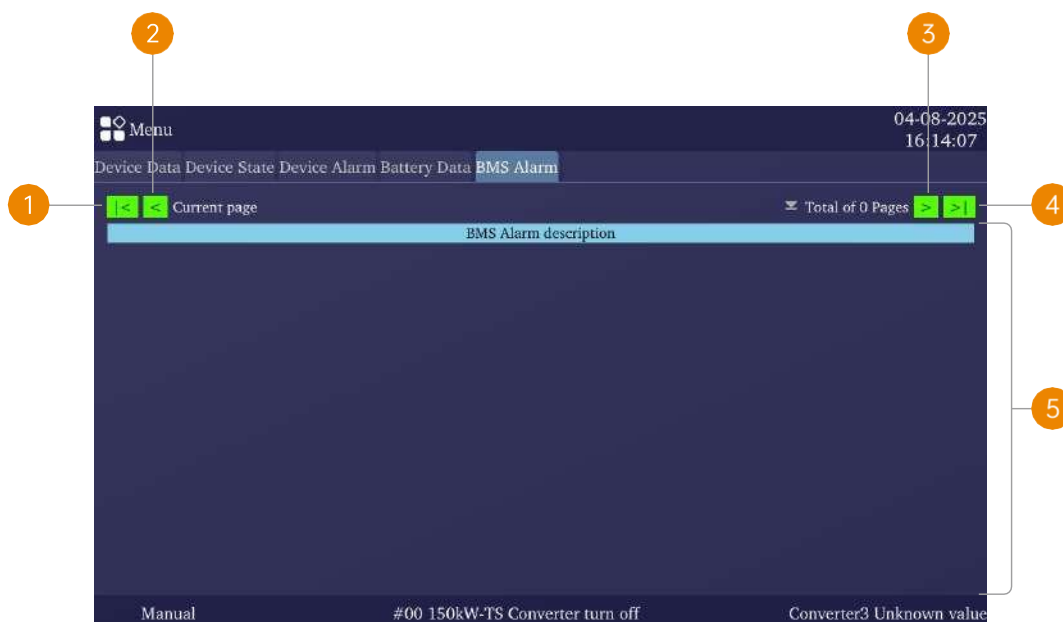
1. Напруга підтримки: Обчислюється як добуток встановленої напруги підтримки заряду на елемент батареї та кількості елементів батареї.
2. Уніфікована напруга зарядки: Розраховується як добуток встановленої напруги вирівнювального заряду на одну батарейну клітину та кількості батарейних клітин.
3. Електричний струм: постійний струм на стороні постійного струму гібридного інвертора.
4. Напруга: постійна напруга на стороні постійного струму гібридного інвертора.
5. Мережа ВКЛ. EOD: Напруга в кінці розряду (EOD) в режимі підключення до мережі.
6. Мережа ВИКЛ. EOD: Напруга в кінці розряду (EOD) в режимі автономної роботи.
7. Обмеження зарядного струму: Максимально допустимий струм на стороні акумулятора для запобігання перевантаженню під час заряджання (верхня межа: 0.25C).
8. Обмеження розрядного струму: Максимально допустимий струм на стороні акумулятора для запобігання перевантаженню під час розряджання (верхня межа: 0.5C).
9. Статус акумулятора: Моніторинг робочого стану акумулятора.
10. Потужність акумулятора: Поточна потужність заряджання-розряджання акумулятора.
11. Номінальна зарядна потужність DC/DC: Загальна номінальна потужність модуля DC/DC на стороні постійного струму.
12. Номінальна зарядна потужність DC/AC: Номінальна потужність перетворювача DC/AC на стороні змінного струму, відповідна номінальній потужності моделі інвертора.
13. SOC (Стан заряду): Поточний SOC акумулятора, розрахований на основі загальної напруги акумулятора, визначається як відсоток залишкової ємності акумулятора відносно його номінальної ємності.

(6) Сигналізація BMS

- Цей інтерфейс призначений для відображення інформації про несправності та сигнали тривоги, завантажених системою управління акумуляторами (BMS).
- Користувачі можуть переглядати загальну кількість сторінок з тривогами, а також номер поточної сторінки. Клацнувши на поле номера сторінки, користувачі можуть вибрати конкретну сторінку, або ж вони можуть переміщатися між сторінками, використовуючи кнопки "<" та ">" для переходу назад і вперед відповідно. Символи "<|" та ">|" представляють першу та останню сторінки відповідно. Коли BMS виявляє та завантажує тривогу або несправність, користувачі можуть переглядати цей інтерфейс, щоб зрозуміти причину несправності, що сприяє ефективному усуненню неполадок.

Рисунок 8-22

Вступ до інтерфейсу тривоги BMS



Вступ до інтерфейсу тривоги BMS

1. |<: Клацніть, щоб перейти на першу сторінку опису тривоги BMS.
2. <: Попередня сторінка.
3. >: Наступна сторінка.
4. >|: Клацніть, щоб перейти на останню сторінку опису тривоги BMS.
5. Опис тривоги BMS: Відображає в даний момент активовані тривоги з Системи Управління Акумуляторами (BMS).

8.7 Запис

- Цей розділ включає чотири функціональні області: Звітність даних, Експорт даних, Історичні записи та журнали операцій. Ці функції призначені для відстеження обсягів заряджання та розряджання обладнання, запису історії роботи системи та журналів, що полегшує простий запит та відстеження.

Рисунок 8-23

Діаграма логіки запису

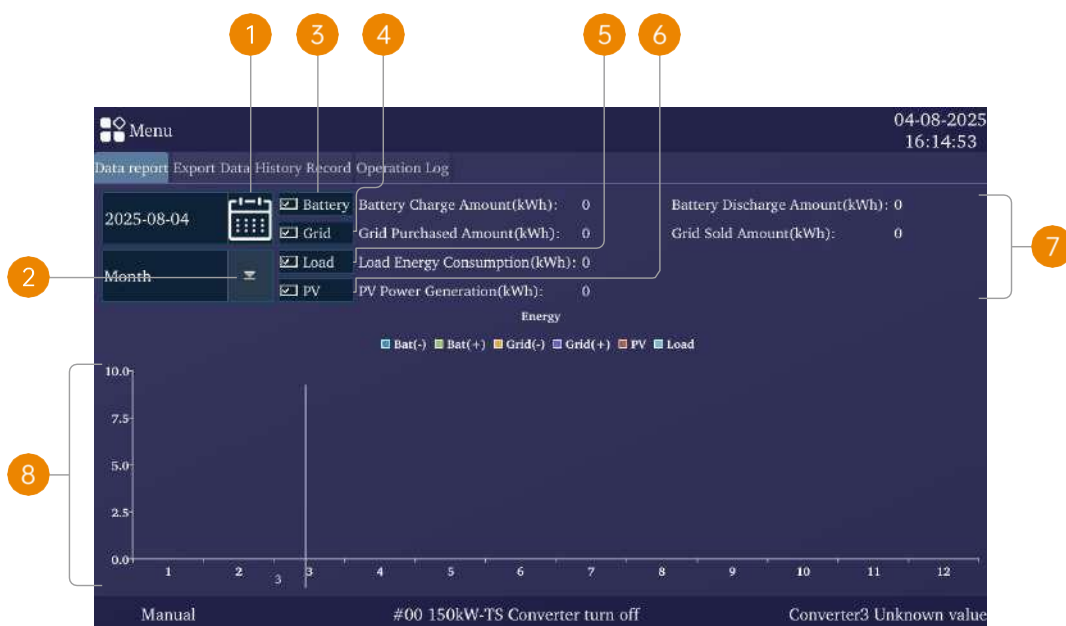
	Data report	Electricity statistics
Record	Export data	Export the battery statistics table, operation logs, and historical records
	Historical records	Records the actions and alarms that occur on the device
	Operation logs	Records changes to system parameter settings

(1) Звіти про дані

- Цей розділ фіксує дані про заряджання та розряджання для ФС (фотоелектричних систем), вантажу, акумулятора та мережі, включаючи щоденні, щомісячні, щорічні та загальні обсяги електроенергії.
- На правій стороні є кнопка запиту часу, яка дозволяє користувачам шукати дані про електроенергію за конкретними датами.
- Користувачі можуть встановити рік, натискаючи кнопки "Рік+" або "Рік-", при цьому кожен клік збільшує або зменшує рік на одиницю. Місяць і день також можна налаштувати аналогічним чином, щоб переглядати звіти за конкретними датами.

Рисунок 8-24

Вступ до інтерфейсу звітів про дані



Вступ до інтерфейсу звітів про дані

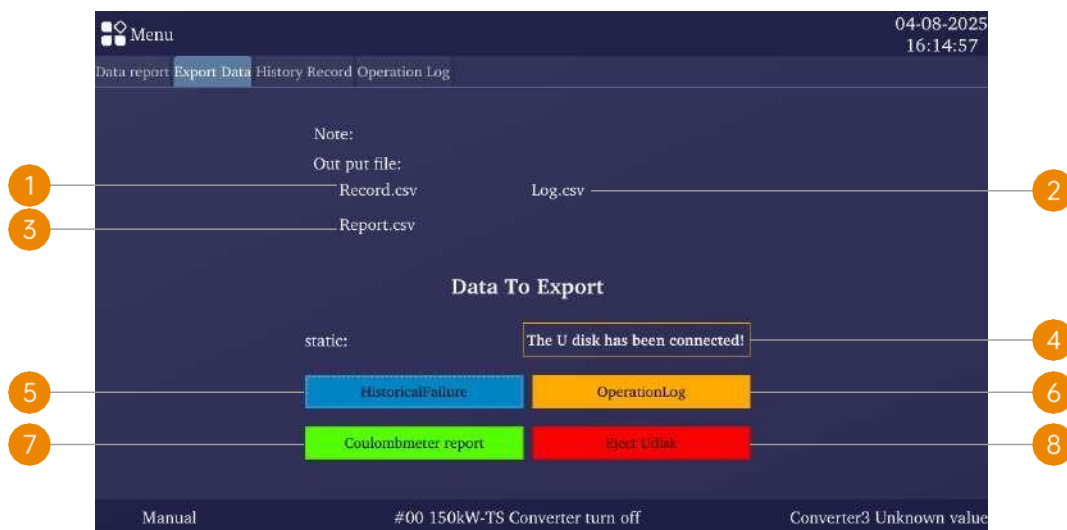
1. Календар: Натисніть, щоб відкрити календар і вибрати відповідну дату для перегляду енергетичної статистики за цю дату.
2. Відображення стовпчикової діаграми: Перемикайте стовпчикову діаграму для відображення у щоденних, щомісячних або річних форматах.
3. Акумулятор: Після вибору цієї опції дані стовпчикової діаграми про заряд-розряд енергії акумулятора будуть відображені у стовпчиковій діаграмі.
4. Сітка: Після вибору цієї опції дані стовпчикової діаграми заряду-розряду сітки будуть відображені у стовпчиковій діаграмі.
5. Навантаження: Після вибору цієї опції дані стовпчикової діаграми споживання енергії будуть відображені у стовпчиковій діаграмі.
6. PV: Після перевірки цієї опції дані графіка стовпців енергетичного генератора системи PV будуть відображені в графіку стовпців.
7. Статистика енергії поточного переглянутого періоду.
8. Графік стовпців: Ви можете перемістити курсор, щоб переглянути статистику електроенергії за відповідний період.

(2) Експорт даних

- Цей інтерфейс використовується для експорту даних. Спочатку він вимагає, щоб USB накопичувач був відформатований у FAT32. Користувачі повинні перевірити рядок стану, щоб дізнатися, чи вставлений USB накопичувач. Якщо інтерфейс вказує, що U диск підключено, користувачі можуть вибрати тип даних, які вони бажають експортувати, і натиснути кнопку експорту даних. Після завершення експорту даних натискання кнопки 'Витягти udisk' завершить процес експорту даних.

Рисунок 8-25

Вступ до інтерфейсу експорту даних



Вступ до інтерфейсу експорту даних

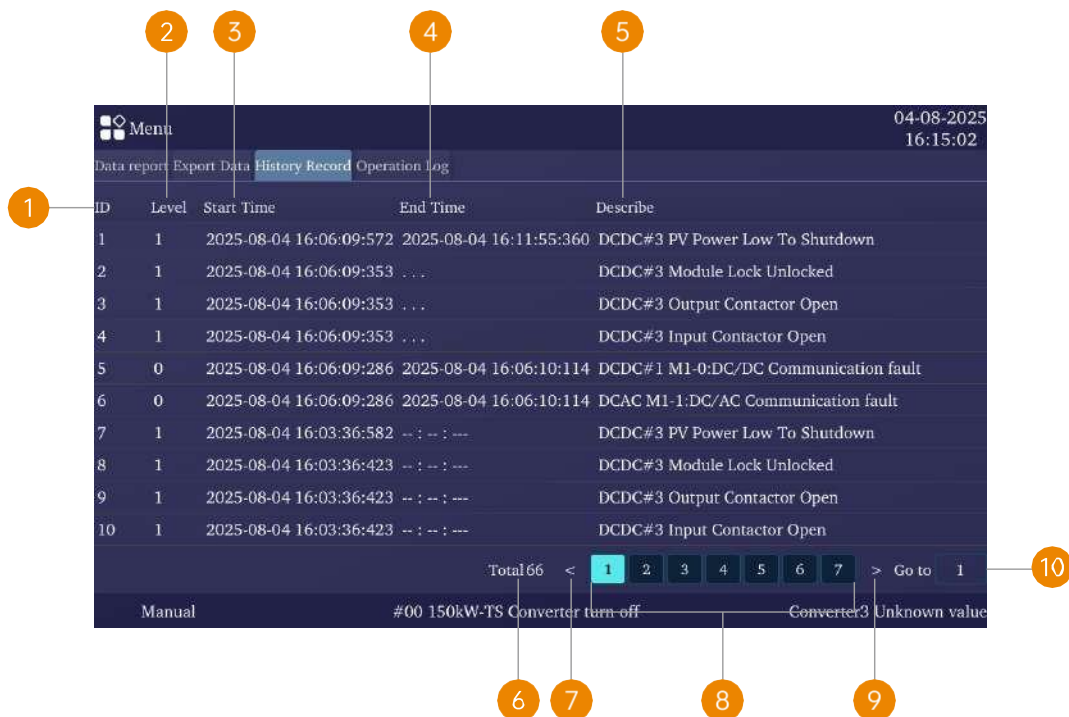
- Ім'я файлу експортованих історичних записів на USB флеш-накопичувачі - Record.csv.
- Ім'я файлу експортованих операційних журналів на USB флеш-накопичувачі - Log.csv.
- Ім'я файлу експортованої таблиці енергетичної статистики на USB-накопичувачі - Report.csv.
- Відображення статусу USB-накопичувача: статус підключення USB-накопичувача можна переглянути тут.
- Кнопка експорту історичних даних: Використовується для експорту історичних записів. Натискання цієї кнопки експортує історичні записи на USB флеш-накопичувач; експортований файл - Record.csv, який потрібно відкрити за допомогою Excel.
- Кнопка експорту журналу операцій: Використовується для експорту журналів операцій. Натискання цієї кнопки експортує журнали операцій на USB флеш-накопичувач.
- Кнопка експорту звіту з кулонометричного вимірювання: Використовується для експорту таблиці статистики енергії. Натискання цієї кнопки експортує таблицю статистики енергії на USB флеш-накопичувач.
- Витягти USB-накопичувач.

(3) Історичні записи

- Цей інтерфейс призначений для реєстрації часу початку та закінчення статусних записів і записів про несправності, які виникають під час роботи обладнання.

Рисунок 8-26

Вступ до інтерфейсу історичних записів



Вступ до інтерфейсу історичних записів

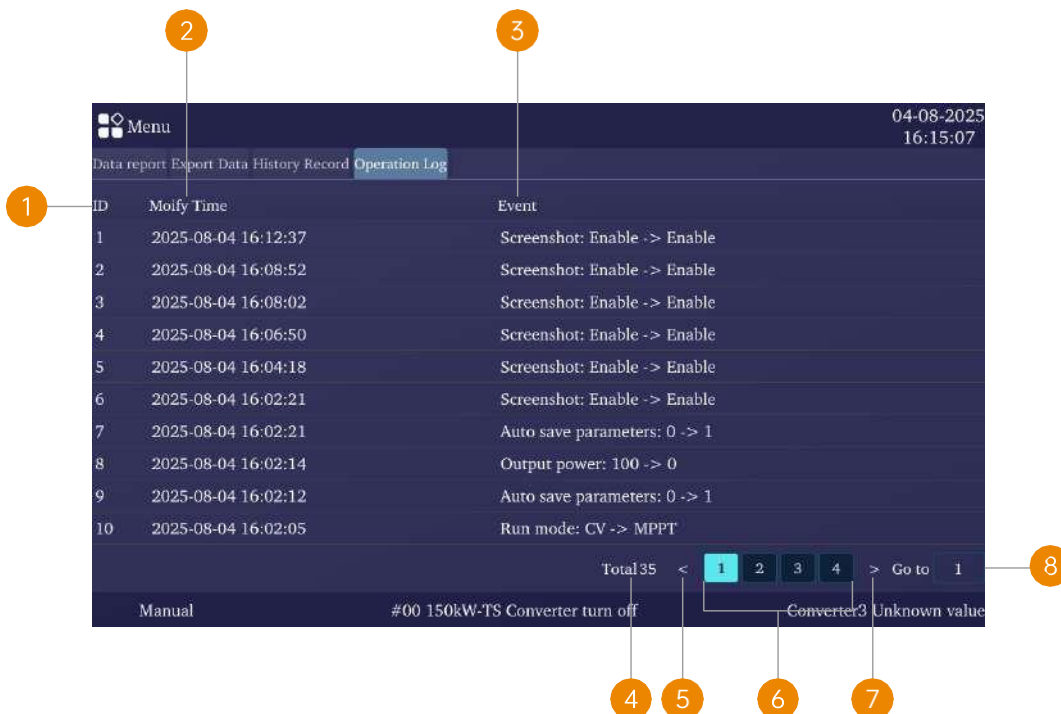
- Серійний номер події: Серійний номер подій, що обчислюються з останньої тривоги.
- Рівень: Значення "0" вказує на подію тривоги (цей пункт стане червоним), тоді як значення "1" вказує на подію статусу.
- Час початку події.
- Час закінчення події.
- Опис події.
- Загальна кількість подій: Загальна кількість записів подій в історичних записах.
- <: Попередня сторінка.
- Швидка навігація по сторінках: Дозволяє переглядати поточну сторінку та сусідні сторінки, з прямою навігацією до відповідної сторінки за допомогою кліку.
- >: Наступна сторінка.
- Навігація по номерах сторінок: Переміщення до відповідної сторінки на основі введенного номера сторінки.

(4) Журнали операцій

- Цей інтерфейс використовується для запису змін, внесених до деяких важливих параметрів системи.

Рисунок 8-27

Вступ до інтерфейсу журналу операцій



Вступ до інтерфейсу журналу операцій

- Серійний номер журналу: Серійний номер журналів операцій, що нумерується з останнього журналу операцій.
- Час початку події.
- Опис змін під час процесу операції.
- Загальна кількість журналів: Загальна кількість записів у операційних журналах.
- <: Попередня сторінка.
- Швидка навігація по сторінках: Дозволяє переглядати поточну сторінку та сусідні сторінки, з прямою навігацією до цільової сторінки за допомогою кліку.
- >: Наступна сторінка.
- Навігація за номером сторінки: Переміщує до відповідної сторінки на основі введеного номера сторінки.

8.8 Увімкнення/вимкнення

- Включення та вимкнення перетворювача DCAC та перетворювача DCDC можна контролювати через інтерфейс.

Рисунок 8-28

Увімкнення/вимкнення введення інтерфейсу



Введення інтерфейсу увімкнення/вимкнення

1. Натисніть, щоб активувати DC-DC перетворювач.
2. Натисніть, щоб деактивувати DC-DC перетворювач.
3. Натисніть, щоб активувати DC-AC перетворювач.
4. Натисніть, щоб деактивувати DC-AC перетворювач.

8.9 Інформація про систему

- Інтерфейс інформації про систему відображає інформацію про версію поточної працюючої системи, таку як версія моніторингу, версія DCAC перетворювача, версія DCDC перетворювача та інформація про мережевий порт.

Вступ до інтерфейсу інформації про систему

1. Відображення інформації про версію кожного компонента в поточній системі.
2. Ethernet порт: Перемикач для відображення інформації про порт в даний момент моніторингу Ethernet порту.

3. Порт сервера: Номер порту адреси сервера; натискання цієї опції перезапустить моніторинговий пристрій.
4. Автоматичне отримання: Змінить тип IP-адреси поточного Ethernet-порту на DHCP.
5. Статичний: Переключити тип IP-адреси поточного Ethernet-порту на статичну IP-адресу.
6. Відобразити інформацію про поточний моніторинговий Ethernet-порт.
7. Натискання цієї опції перезапустить пристрій моніторингу.
8. Відображення поточного статусу мережевого з'єднання, який використовується для визначення, чи моніторингова система в даний час підключена до сервера для завантаження даних.
9. Потужність сигналу SIM-картки.
10. Поточний статус вставлення SIM-картки.
11. Режим з'єднання SIM-мережі.

Рисунок 8-29

Вступ до інтерфейсу інформації системи



8.10 Безпроводний частотний діапазон та максимальна потужність передачі

- Виробник: Shenzhen Megarevo Technology Co., Ltd.
- Адреса виробника: Building 2, Winlead, Shuitanpu Community, Matian Street, Guangming District, Shenzhen City, Guangdong Province, P.R. China

- Продукти серії ES в основному реалізують моніторинг пристроїв зберігання енергії та мають функцію інтегрованого відображення та управління. Основні інтерфейси включають HMI, 485, мережевий порт, CAN, DIO та USB. Він має функцію зв'язку через стільникову мережу 4G.

- Модуль зв'язку 4G (модель: Quectel EG25-G Mini PCIe), що використовується в цьому продукті, підтримує наступні частотні діапазони 4G LTE в апаратному забезпеченні:
LTE-FDD: B1, B2, B3, B4, B5, B7, B8, B12, B13, B18, B19, B20, B25, B26, B28.
LTE-TDD: B38, B39, B40, B41.
WCDMA: B1/B2/B4/B5/B6/B8/B19.



- Які частотні діапазони конкретно активовані в реальному використанні продукту залежить від програмної конфігурації та мережевого середовища місцевого оператора

- Максимальна радіочастотна потужність:
Class 4 (33dBm $\pm$ 2dB) для GSM850
Class 4 (33dBm $\pm$ 2dB) для EGSM900
Class 1 (30dBm $\pm$ 2dB) для DCS1800
Class 1 (30dBm $\pm$ 2dB) для PCS1900
Class E2 (27dBm $\pm$ 3dB) для GSM850 8-PSK
Class E2 (27dBm $\pm$ 3dB) для EGSM900 8-PSK
Class E2 (26dBm $\pm$ 3dB) для DCS1800 8-PSK
Class E2 (26dBm $\pm$ 3dB) для PCS1900 8-PSK
Class 3 (24dBm +1/-3dB) для WCDMA bands
Class 3 (23dBm $\pm$ 2dB) для LTE-FDD bands
Class 3 (23dBm $\pm$ 2dB) для LTE-TDD bands

9 Обслуговування та усунення несправностей

9.1 Опис

Через вплив навколишньої температури, вологості, пилу та вібрації внутрішні пристрої гібридного інвертора будуть старіти, що вплине на продуктивність гібридного інвертора і навіть може призвести до його виходу з ладу.

Тому необхідно проводити рутинне та регулярне обслуговування гібридного інвертора, щоб забезпечити його нормальну роботу та термін служби. Усі заходи та методи, які допомагають гібридному інвертору залишатися в хорошому робочому стані, належать до сфери обслуговування.

Якщо виникла несправність, за допомогою цього посібника ви все ще не можете вирішити проблему. Будь ласка, зв'яжіться з нами. Водночас надайте деяку інформацію, щоб ми могли надати вам краще обслуговування:

- Фотографії місця несправності.
- Тип та серійний номер гібридного інвертора.
- Інформація про компоненти, підключені до гібридного інвертора, конфігурація акумуляторів для зберігання енергії та параметри мережі.
- Схема зв'язку гібридного інвертора.
- Інформація про несправності та короткий опис.

9.2 Питання, на які слід звернути увагу

9.2.1 Загальні правила безпеки

Щоб забезпечити безпеку операторів, під час обслуговування або ремонту гібридного інвертора необхідно дотримуватись наступних п'яти правил безпеки:

- Вимкніть всі зовнішні з'єднання гібридного інвертора та внутрішнє живлення обладнання.
- Переконайтеся, що гібридний інвертор випадково не знову не підключений до електромережі.
- Використовуйте мультиметр, щоб переконатися, що внутрішня частина гібридного інвертора повністю розряджена.
- Переконайтеся, що гібридний інвертор добре заземлений.
- Операційна частина близька до частин, які можуть бути під напругою. Її потрібно покрити ізоляційним матеріалом.



WARNING

- Тільки кваліфікований та уповноважений персонал може обслуговувати гібридний інвертор та виконувати інші операції.
- Під час обслуговування не залишайте гвинти, шайби та інші металеві частини в гібридному інверторі, щоб уникнути пошкодження гібридного інвертора!



WARNING

- Якщо лише автоматичний вимикач відключений, термінали кабельного з'єднання в AC/DC шафі гібридного інвертора все ще під напругою!
- Перед відкриттям дверей шафи та початком формальної роботи з обслуговування необхідно відключити не лише автоматичний вимикач, а й автоматичні вимикачі передньої та задньої \стадії гібридного інвертора.



WARNING

- Після того, як гібридний інвертор вийшов з експлуатації, будь ласка, почекайте щонайменше 15 хвилин перед його використанням.

9.2.2 Роботи з обслуговування

Таблиця 9-1

Листок робіт з обслуговування

Елемент обслуговування	Опис	Рекомендований час
Зберегти запис	Експортувати дані за допомогою USB та зберегти резервну копію.	1 місяць
Гібридний інвертор перевірка	Перевірте, чи зовнішній вигляд гібридного інвертора не пошкоджений, не деформований або не іржавий. Слухайте аномальний звук гібридного інвертора. LCD використовувався для спостереження за робочими параметрами. Використовуйте тепловізор та інші системи виявлення для перевірки стану нагріву. Перевірте, чи відповідають вимогам вентиляція, температура навколишнього середовища, вологість та пил навколо гібридного інвертора.	Півроку
Чистка повітроводів	Перевірте пил у повітроводах. Слухайте, чи є аномальні вібрації під час роботи вентилятора. Використовуйте стиснене повітря та увімкніть вентилятор для чищення. Очистіть або замініть повітряний фільтр.	Півроку (Якщо середовище суворе, скоротіть час відповідно)
Функція безпеки	Перевірте, чи кнопка EPO не є недійсною. Перевірте, чи функція закритого гібридного інвертора LCD є недійсною.	Півроку
З'єднання схеми	Перевірте всі електричні з'єднання на наявність ослаблених або поганих контактів. Перевірте поверхню всіх кабелів та металевих поверхонь на наявність пошкоджень або подряпин. Перевірте, чи ізоляційна пов'язка всіх клем знята. Перевірте положення гвинтів на наявність ознак перегріву. Перевірте зміну кольору мідних штанг і болтів.	1 рік
Вимикач обслуговування	Перевірте всі автоматичні вимикачі на наявність несправностей. Перевірте, чи пошкоджений автоматичний вимикач або вимикач навантаження.	1 рік
Перевірка знаків	Перевірте попереджувальні знаки пристрою та інші етикетки обладнання. Якщо знаки розмиті або пошкоджені, будь ласка, замініть їх вчасно.	1 рік



- Через ємність DC-шини, потрібно буде почекати щонайменше 15 хвилин, поки гібридний інвертор повністю не відключиться. Перед видаленням пилу, будь ласка, використовуйте мультиметр для підтвердження, що в машині немає електрики, щоб уникнути електричного удару.



- Більшість робіт з обслуговування можна виконати лише знявши захисну сітку всередині машини. Після завершення всіх робіт з обслуговування, необхідно відновити всі зняті кришки обслуговування до їх первісного стану. Переконайтеся, що всі гвинти закріплені на місці.



- У таблиці наведено лише рекомендований цикл обслуговування продукту. Фактичний цикл обслуговування слід визначати відповідно до конкретного середовища установки продукту. Цикл обслуговування продукту буде залежати від таких факторів, як масштаб електростанції, місцезнаходження станції та умови на місці. Необхідно скоротити цикл обслуговування та збільшити частоту обслуговування, якщо в умовах експлуатації переважають вітер і пісок або якщо пилу більше.

9.2.3 Перевірка та заміна повітряного фільтра

- Уважно прочитайте інструкції з безпеки.
- Відкрийте дверцята шафи.
- Перевірте повітряний фільтр і, якщо необхідно, зніміть його за допомогою викрутки.
- Перевірте чистоту шафи. Якщо необхідно, використовуйте м'яку тканину або пілосос для прибирання.
- Закрийте дверцята шафи.

9.2.4 Заміна електронних компонентів

- При заміні електронних та електричних компонентів у гібридному інверторі обов'язково замініть компоненти того ж типу від того ж виробника! Тип компонентів можна визначити, ідентифікуючи гібридний інвертор або сам продукт. Якщо ні, будь ласка, зв'яжіться з нами.
- Якщо необхідно замінити продукти інших виробників або різні моделі того ж виробника, це повинно бути попередньо підтверджено нашими інженерами. В іншому випадку ми не несемо відповідальності за травми або матеріальні збитки, які можуть виникнути внаслідок цього.

9.3 Обробка несправностей

9.3.1 Виправлення несправностей

Коли гібридний інвертор не може видавати очікувану потужність або кількість заряду та розряду змінюється аномально, будь ласка, зверніть увагу на наступні пункти:

- Напруга відкритого контуру акумулятора енергії.
- Чи знаходиться машина в стані несправності.
- Чи правильно підключена електромережа та чи включена вона.
- Перевірте, чи нормальна комунікація вимірювального обладнання.



- У разі несправності всередині гібридного інвертора може залишатися небезпечна висока напруга! Лише техніки, які відповідають вимогам, можуть виконувати операції, описані в цьому розділі. "Відповідність вимогам" означає, що оператори пройшли професійне навчання з операцій з усунення несправностей обладнання на ранньому етапі. Будь ласка, виконуйте лише операції з усунення несправностей, описані в цьому посібнику. Під час роботи, будь ласка, дотримуйтесь усіх стандартів безпеки.

9.3.2 Ненав'язливий збій

Шум роботи машини високий:

- Перевірте, чи знаходиться живлення в нормальному діапазоні; Виміряйте, чи нормальні хвильові форми струму та напруги в мережі; Перевірте заміну охолоджуючих вентиляторів.

Режим мережевої комунікації:

- Будь ласка, перевірте, чи правильно налаштовані IP-адреса, маска підмережі та шлюз.
- Перевірте, чи з'єднано комунікаційну лінію та чи вона добре підключена.
- Якщо всі вищезазначені тести нормальні та правильні, спробуйте замінити LCD моніторингову плату.

Режим серійної комунікації:

- Перевірте проводку, перевірте, чи всі проводи в порядку, A/B не має з'єднання.
- Комунікаційний адаптер не відповідає. Замініть комунікаційний адаптер і спробуйте знову.
- Перевірте, чи локальна адреса та швидкість передачі даних відповідають верхньому комп'ютеру.

Екран LCD не можна вмикати та вимикати:

- Перевірте з'єднання між екраном LCD та платою DSP.

9.3.3 Метод обробки та несправності сигналізації

LCD може відображати сигнали тривоги, а відповідні рішення наведені в таблиці 9-2 нижче.

Таблиця 9-2

Метод обробки несправностей сигналізації DCAC

Тип несправності	Метод усунення
Перевантаження по струму інвертора	Вимкнути систему та перевірити, чи не мають вхід і вихід гібридного інвертора короткого замикання або перевантаження.
Інвертор обмежує струм поступово	Вимкнути систему, усунути несправність та повторно увімкнути обладнання після усунення проблеми.
Несправність інвертора	Вимкнути систему та повторно запустити гібридний інвертор перед початком перевірки.
Низька напруга батареї	Відключити DC-вимикач навантаження та перевірити напругу на стороні DC і конфігурацію батареї.
Заряджання батареї заборонено	Вимкнути систему, перевірити параметри батареї та запустити батарею.
Помилка паралельного зв'язку	Перевірити підключення паралельного кабелю та налаштування паралельної роботи на екрані.
Помилка перенапруги шини	Вимкнути систему та перевірити напругу DC.
Коротке замикання DC-шини	Вимкнути систему та перевірити кабелі DC-шини.
Розімкнений вихідний контактор	Вимкнути систему та перевірити, чи не пошкоджений контактор AC.
Коротке замикання вихідного контактора	Вимкнути систему та перевірити, чи не пошкоджений контактор AC.
Перегрів інвертора	Вимкнути систему: перевірити, чи справний вентилятор гібридного інвертора та чи не заблоковані вентиляційні отвори.
Перевантаження	Вимкнути систему та перевірити величину навантаження.

Тип несправності	Метод усунення
Переплутана полярність підключення батареї	Вимкнути систему. Перемкнути DC-вхідну шину.
Несправність DC-контактора	Вимкнути систему та перевірити, чи не пошкоджений DC-контактор.
Перевищення струму батареї	Вимкнути систему, перевірити дані BMS та струм батареї.
Помилка фази інвертора	Вимкнути систему та перевірити AC-лінію.
Сигнал струму витоку	Вимкнути систему, перевірити кабелі та обладнання на наявність витоку струму.
Низька ємність батареї	Вимкнути систему, перевірити дані BMS та струм батареї.
Перенапруга мережі	Вимкнути систему та перевірити напругу вузла.
Занижена напруга мережі	Вимкнути систему та перевірити напругу вузла.
Зворотне чергування фаз напруги мережі	Вимкнути живлення та знеструмити мережу для перевірки трифазних кабелів.
Аномалія частоти мережі	Вимкнути систему та перевірити напругу і частоту мережі.
Острівний режим (Island protection)	Вимкнути систему.
Несправність лінії приводу	Вимкнути систему та перевірити, чи не ослаблений внутрішній кабель приводу.
Несправність розрядника	Вимкнути систему та перевірити блискавкозахист гібридного інвертора.
Аномалія опору ізоляції	Вимкнути систему, перевірити заземлення гібридного інвертора та стан кабелів (старіння або пошкодження).
Розряд батареї заборонений	Вимкнути систему, перевірити параметри батареї та запустити батарею.
Помилка перенапруги інвертування	Вимкнути систему та перевірити, чи не перевантажені вхідна та вихідна напруга гібридного інвертора.
Несправність живлення 15V	Вимкнути систему та перевірити допоміжні модулі живлення AC і DC.
Несправність AC-вентилятора	Вимкнути систему та перевірити AC-вентилятор.
Несправність батареї	Вимкнути систему та перевірити батарею.
Аварійне вимкнення	Вимкнути систему.
Коротке замикання виходу	Вимкнути систему та перевірити налаштування гібридного інвертора.
Обрив кола СТ або Hall-датчика	Вимкнути систему та перевірити кабелі СТ або Hall-датчика.

Таблиця 9-3

Метод обробки помилок сигналізації DCDC

Тип несправності	Метод усунення
Перевищення струму DC гібридного інвертора	Вимкнути систему та перевірити, чи не мають вхід і вихід гібридного інвертора короткого замикання або перевантаження.
DC гібридний інвертор обмежує струм поступово	Вимкнути систему, усунути несправність та увімкнути обладнання після усунення проблеми.
Несправність DC гібридного інвертора	Вимкнути систему, усунути несправність та увімкнути обладнання після усунення проблеми.
Перегрів DC гібридного інвертора	Вимкнути систему, усунути несправність та увімкнути обладнання після усунення проблеми.
Перевантаження DC гібридного інвертора	Вимкнути систему та перевірити величину навантаження.
Низька напруга на стороні високої напруги	Вимкнути систему, перевірити напругу на стороні високої напруги та запустити систему після усунення несправності.
Дисбаланс середньої точки сторони високої напруги	Вимкнути систему та перевірити напругу шини.
Перенапруга шини на стороні високої напруги	Вимкнути систему, вимкнути вхідний/вихідний перемикач, перевірити напругу на стороні високої напруги та увімкнути живлення після усунення несправності.
Коротке замикання шини на стороні високої напруги	Вимкнути систему, вимкнути вхідний/вихідний перемикач, перевірити напругу на стороні високої напруги та увімкнути живлення після усунення несправності.
Несправність входу на стороні високої напруги	Вимкнути систему, вимкнути вхідний/вихідний перемикач, перевірити напругу на стороні високої напруги та увімкнути живлення після усунення несправності.
Низька напруга на стороні низької напруги	Вимкнути систему, перевірити напругу на стороні низької напруги та запустити систему після усунення несправності.
Перенапруга шини на стороні низької напруги	Вимкнути систему, вимкнути вхідний/вихідний перемикач, перевірити напругу на стороні низької напруги та увімкнути живлення після усунення несправності.
Коротке замикання шини на стороні низької напруги	Вимкнути систему, вимкнути вхідний/вихідний перемикач, перевірити напругу на стороні низької напруги та увімкнути живлення після усунення несправності.
Зворотне підключення на стороні низької напруги	Вимкнути систему, вимкнути вхідний/вихідний перемикач, перевірити напругу на стороні низької напруги та увімкнути живлення після усунення несправності.
Дисбаланс середньої точки сторони низької напруги	Вимкнути систему та перевірити напругу шини.

Тип несправності	Метод усунення
Несправність кабелю драйвера	Вимкнути систему та перевірити кабелі драйвера IGBT.
Несправність блискавкозахисту	Вимкнути систему, вимкнути вхідний та вихідний перемикачі і замінити модуль захисту від перенапруги в шафі.
Аномалія опору ізоляції	Вимкнути систему та вимкнути вхідний/вихідний перемикач.
Несправність допоміжного живлення DC	Вимкнути систему та замінити модуль допоміжного живлення.
Несправність живлення 15V	Вимкнути систему та перевірити плати допоміжного живлення низької та високої напруги.
Несправність DC-вентилятора	Вимкнути систему та перевірити вентиляційні канали й джерела живлення.
Аварійне вимкнення	Вимкнути систему, вимкнути вхідний/вихідний перемикач та перевірити несправність.
DC гібридний інвертор не синхронізований	Вимкнути систему, вимкнути вхідний/вихідний перемикач, перевірити кабель паралельної мережі та перезапустити DC-модуль.
Відкритий контактор сторони високої напруги	Вимкнути систему, вимкнути вхідний/вихідний перемикач та замінити DC-контактор.
Коротке замикання контактора сторони високої напруги	Вимкнути систему, вимкнути вхідний/вихідний перемикач та замінити DC-контактор.
Відкритий контактор сторони низької напруги	Вимкнути систему, вимкнути вхідний/вихідний перемикач та замінити DC-контактор.
Коротке замикання контактора сторони низької напруги	Вимкнути систему, вимкнути вхідний/вихідний перемикач та замінити DC-контактор.

9.3.4 Неполадка сигналізації та методи обробки

- Гібридний інвертор має ідеальну функцію захисту та сигналізації. Коли входить напруга або виникає аномальна ситуація в електромережі, він може ефективно працювати для захисту безпечної роботи гібридного інвертора та продовжувати працювати в заданому режимі, поки аномальна ситуація не зникне.

Таблиця 9-4

Попереджувальні та захисні функції гібридного інвертора

Функція	Опис
Захист від перенапруги / заниженої напруги DC	Коли напруга DC акумуляторної батареї системи накопичення енергії перевищує допустимий діапазон, гібридний інвертор припиняє роботу та надсилає попереджувальні сигнали, а також відображає тип несправності на LCD-екрані. Гібридний інвертор може швидко виявляти аномальну напругу та реагувати на неї.

Функція	Опис
Захист мережі від перенапруги / заниженої напруги	Коли гібридний інвертор виявляє, що напруга мережі виходить за допустимий діапазон, інвертор припиняє роботу, надсилає попереджувальні сигнали та відображає тип несправності на LCD-екрані. Гібридний інвертор може швидко виявляти аномальну напругу та реагувати на неї.
Захист мережі від підвищеної / зниженої частоти	Коли гібридний інвертор виявляє, що коливання частоти мережі виходять за допустимий діапазон, інвертор припиняє роботу, надсилає попереджувальні сигнали та відображає тип несправності на LCD-екрані. Гібридний інвертор може швидко виявляти аномальну частоту та реагувати на неї.
Захист від ізолюваного острова	Коли гібридний інвертор виявляє, що напруга мережі дорівнює 0, інвертор припиняє роботу, надсилає попереджувальні сигнали та відображає тип несправності на LCD-екрані. Гібридний інвертор може швидко виявляти аномальну напругу та реагувати на неї.
Захист від перевищення струму АС	Коли вихідна потужність акумуляторної батареї системи накопичення енергії перевищує максимальну допустиму вхідну потужність DC для гібридного інвертора, інвертор працює на максимально допустимій вихідній потужності АС. Якщо струм АС перевищує 1,2-кратне значення номінального струму, гібридний інвертор припиняє роботу. Після відновлення нормального режиму інвертор має працювати нормально.
Захист від струму витоку АС	Гібридний інвертор має функцію захисту заземлення. У кабелі заземлення встановлено датчик струму витоку. Якщо струм витоку перевищує 2 А, обладнання негайно припиняє роботу. Коли струм менше 1,5 А, захист може бути скасований. Інформація про несправність відображається на LCD-екрані.
Захист від перегріву IGBT	Модуль IGBT гібридного інвертора використовує високоточний температурний датчик, який у реальному часі контролює температуру модуля. Якщо температура занадто висока, DSP надсилає команду на зупинку роботи інвертора для захисту стабільної роботи обладнання.
Захист від несправності IGBT	Модуль IGBT гібридного інвертора має функцію самозахисту. Коли модуль виявляє перевищення струму, він надсилає інформацію про несправність до DSP. DSP подає команду на зупинку роботи гібридного інвертора, надсилає попереджувальні сигнали та відображає тип несправності на LCD-екрані.

Функція	Опис
Захист від зворотного підключення полярності	Коли гібридний інвертор виявляє, що напруга DC має негативну полярність, інвертор надсилає попереджувальний сигнал та відображає тип несправності на LCD-екрані.
Захист від перегріву навколишнього середовища	У гібридному інверторі використовується високоточний температурний датчик, який у реальному часі контролює температуру всередині пристрою. Якщо температура занадто висока, DSP надсилає команду на зупинку роботи гібридного інвертора для забезпечення стабільної роботи обладнання.
Захист від перевищення струму DC	Коли гібридний інвертор виявляє, що струм DC перевищує 1,2-кратне значення номінального струму, інвертор припиняє роботу, надсилає попереджувальні сигнали та відображає тип несправності на LCD-екрані. Після повернення до нормального режиму інвертор повинен працювати нормально.
Захист від перенапруги автономного гібридного інвертора	Коли гібридний інвертор працює в автономному режимі та виявляє, що вихідна трифазна напруга AC перевищує допустимий діапазон, інвертор припиняє роботу, надсилає попереджувальні сигнали та відображає тип несправності на LCD-екрані.
Захист від неправильного чергування фаз	Коли гібридний інвертор під час самодіагностики виявляє неправильне чергування фаз трифазної напруги AC та підключення мережі, інвертор припиняє роботу, надсилає попереджувальні сигнали та відображає тип несправності на LCD-екрані. Після повернення до нормального режиму інвертор має бути повторно увімкнений та пройти самодіагностику для нормальної роботи.
Захист від дисбалансу напруги AC	Коли гібридний інвертор виявляє, що різниця трифазної напруги AC перевищує допустимий діапазон, інвертор припиняє роботу, надсилає попереджувальні сигнали та відображає тип несправності на LCD-екрані. Гібридний інвертор може швидко виявляти аномальну напругу та реагувати на неї.
Захист від дисбалансу струму AC	Коли гібридний інвертор виявляє, що різниця трифазного струму AC перевищує допустимий діапазон, інвертор припиняє роботу, надсилає попереджувальні сигнали та відображає тип несправності на LCD-екрані. Гібридний інвертор може швидко виявляти аномальний струм та реагувати на нього.

Функція	Опис
Захист трансформатора від перегріву	Трансформатор гібридного інвертора використовує високоточний температурний датчик, який у реальному часі контролює температуру модуля. Якщо температура занадто висока, DSP надсилає команду на зупинку роботи гібридного інвертора для забезпечення стабільної роботи обладнання.
Захист при несправності вентилятора	Вентилятор гібридного інвертора має функцію автоматичного виявлення несправності. Коли вентилятор не працює, він надсилає інформацію про несправність до DSP. DSP надсилає команду на зупинку роботи гібридного інвертора, надсилає попереджувальні сигнали та відображає тип несправності на LCD-екрані.
Захист при несправності контактора AC/DC	Коли гібридний інвертор перебуває у режимі очікування, роботи від мережі або автономному режимі, і виявляється, що статус головного контактора AC-DC відключений, гібридний інвертор припиняє роботу, надсилає попереджувальний сигнал та відображає тип несправності на LCD-екрані.

Гібридний Інвертор