

# Гібридний сонячний інвертор

## Посібник користувача



Для таких моделей пристрою:

HSI 3500

## Важливі інструкції з техніки безпеки

### Збережіть цей посібник для подальшого використання.

Цей посібник містить всі інструкції з техніки безпеки, встановлення та експлуатації гібридного сонячного інвертора HSI 3500.

Уважно прочитайте всі інструкції та застереження, наведені в посібнику, перед установленням і використанням пристрою.

- Всередині сонячного інвертора наявна небезпечна напруга. Щоб уникнути травм, користувачі не повинні самостійно розбирати гібридний сонячний інвертор. Зверніться до наших технічних спеціалістів, якщо є потреба в ремонті пристрою.
- Не залишайте гібридний сонячний інвертор в доступному для дітей місці.
- Не встановлюйте гібридний сонячний інвертор у місцях з несприятливими зовнішніми умовами, наприклад у місцях з підвищеною вологістю, підвищеним вмістом оливи, пилу, легкозаймистих або вибухонебезпечних матеріалів.
- Живлення від мережі та вихід змінного струму мають високу напругу, тому не торкайтеся клем електропроводки.
- Корпус гібридного сонячного інвертора нагрівається під час роботи. Не торкайтеся його.
- Не відкривайте захисну клемну кришку під час роботи гібридного сонячного інвертора.
- Рекомендується встановити відповідний запобіжник або автоматичний вимикач зовні гібридного сонячного інвертора.
- Завжди від'єднуйте запобіжник або автоматичний вимикач біля клем фотоелектричної панелі, електромережі та акумулятора, перш ніж встановлювати та налаштовувати електропроводку гібридного сонячного інвертора.
- Після встановлення переконайтеся, що всі клеми дротів щільно затягнуті, щоб запобігти небезпечному накопиченню тепла через погане з'єднання.
- Цей гібридний сонячний інвертор є автономним інвертором (без можливості живлення від мережі). Переконайтеся, що це єдиний пристрій живлення для навантаження. Цей інвертор заборонено використовувати паралельно з іншими джерелами живлення змінного струму, щоб уникнути пошкодження.

## ЗМІСТ

<b>1. Загальні відомості</b> .....	<b>4</b>
1.1 Огляд пристрою та функції .....	4
1.2 Загальний опис системи.....	5
1.3 Зовнішній вигляд .....	7
1.4 Габаритне креслення.....	8
<b>2. Інструкції з монтування</b> .....	<b>9</b>
2.1 Запобіжні заходи під час встановлення .....	9
2.2 Характеристики електропроводки та вибір автоматичного вимикача.....	10
2.3 Встановлення та монтування проводки .....	12
<b>3. Режими роботи</b> .....	<b>18</b>
3.1 Режим заряджання.....	18
3.2 Режим видачі .....	19
<b>4. Інструкції для роботи з РК-дисплеєм</b> .....	<b>23</b>
4.1 Панель керування та індикації.....	23
4.2 Опис параметрів налаштування .....	28
4.3 Параметри за типом акумулятора .....	38
<b>5. Інші функції</b> .....	<b>41</b>
5.1 Сухий контакт.....	41
5.2 Порт зв'язку RS485 .....	41
5.3 Функція зв'язку CAN .....	41
<b>6. Захист</b> .....	<b>42</b>
6.1 Типи захисту .....	42
6.2 Значення коду несправності .....	44
6.3 Заходи з усунення частини несправностей .....	47
<b>7. Технічне обслуговування системи</b> .....	<b>49</b>
<b>8. Технічні характеристики</b> .....	<b>50</b>

# 1. Загальні відомості

## 1.1 Огляд пристрою та функції

HSI 3500 — це новий гібридний сонячний інвертор, який поєднує в собі накопичення сонячної енергії та накопичення енергії під час заряджання від мережі, а також синусоїдальну форму змінного струму на виході. Завдяки керуванню DSP (процесор цифрової обробки сигналів) і розширеному алгоритму керування він має високу швидкість відгуку, високу надійність і відповідає високим стандартам якості для промислового обладнання. Додатково пристрій може мати чотири режими заряджання, тобто лише сонячний модуль, пріоритет електромережі, пріоритет сонячної енергії та гібридне заряджання від мережі та сонячної енергії; також, доступні два режими видачі потужності, тобто інверторний і мережевий, для різних застосувань.

Модуль накопичення сонячної енергії використовує найновішу оптимізовану технологію слідування за точкою максимальної потужності (MPPT) для швидкого відстеження точки максимальної потужності фотоелектричної панелі в будь-якому середовищі та отримання максимальної енергії сонячної панелі в режимі реального часу.

Завдяки сучасному алгоритму керування, компактний зарядний модуль AC-DC має повністю цифрове керування з подвійним замкнутим контуром напруги та струму з високою точністю. Широкий діапазон вхідної напруги змінного струму та повний захист входу/виходу забезпечують стабільне та надійне заряджання акумулятора та безпеку.

Інтелектуальний модуль перетворення DC-AC інвертора використовує передову технологію широтно-імпульсної модуляції синусоїдального імпульсу (SPWM), видаючи чисту синусоїду після перетворення постійного струму на змінний. Він ідеально підходить для споживачів змінного струму, як-от побутова техніка, електроінструменти, промислове обладнання та електронне аудіо- та відеообладнання. Пристрій обладнаний сегментним РК-дисплеєм, який дає змогу відображати робочі дані та стан системи в реальному часі. Комплексний електронний захист робить всю систему безпечнішою та стабільнішою.

### Функції:

1. Повністю цифрове керування з подвійним замкнутим контуром напруги та струму, передова технологія SPWM, чиста синусоїда на виході.
2. Два режими виходу: мережевий шунт і інверторний вихід; безперебійне живлення.
3. Доступні 4 режими заряджання: лише сонячна енергія, гібридне заряджання від електромережі, пріоритет сонячного модуля та гібридне заряджання від сонячного модуля.
4. Передова технологія MPPT з ефективністю 99,9 %.
5. РК-дисплей та 3 світлодіодні індикатори для динамічного відображення системних даних і робочого стану.
6. Перемикач ON/OFF для керування виходом змінного струму.
7. Доступний режим енергозбереження для зменшення втрат в режимі без навантаження.

8. Інтелектуальне керування вентилятором зі змінною швидкістю обертання для ефективного розсіювання тепла та подовження терміну служби системи.
9. Активація літєвого акумулятора від фотоелектричної панелі або мережі, що забезпечує доступ до свинцево-кислотного та літєвого акумулятора.
10. Комплексний всебічний захист з низкою захисних функцій.
11. Повний захист, включно з захистом від короткого замикання, перенапруги та зниження напруги, перевантаження, зворотного під'єднання тощо.

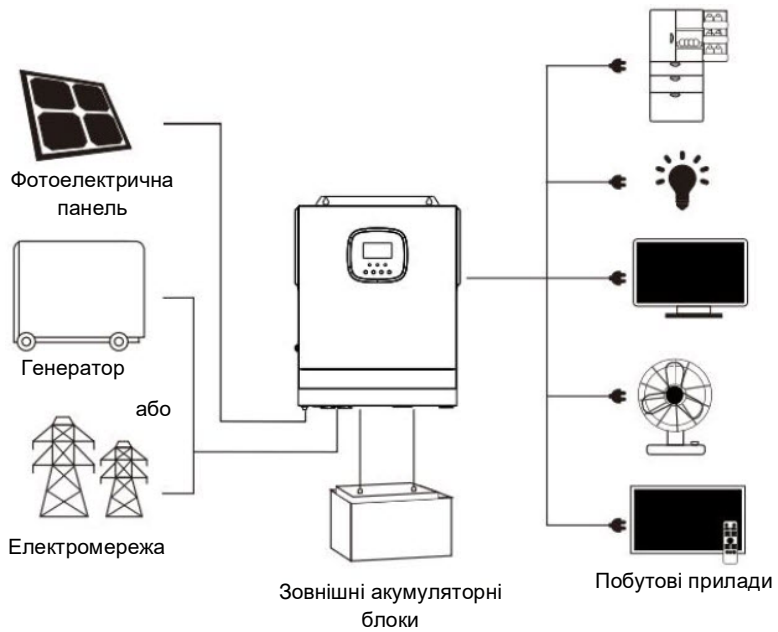
## 1.2 Загальний опис системи

На рис. нижче показані можливі варіанти застосування системи з використанням виробу.

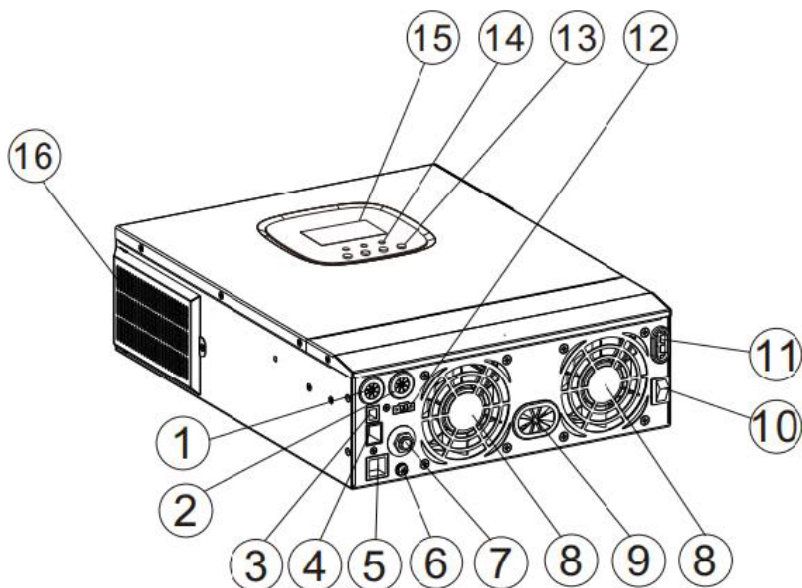
Система складається з таких частин:

1. Фотоелектричний модуль: перетворює енергію світла на постійний струм і заряджає акумулятор за допомогою гібридного сонячного інвертора або безпосередньо перетворює її на змінний струм для живлення навантаження.
2. Мережа або генератор: підключається до входу змінного струму для живлення навантаження під час заряджання акумулятора. Якщо мережа або генератор не підключені, система також може працювати нормально, а навантаження живиться від акумулятора та фотоелектричного модуля.
3. Акумулятор: призначений для забезпечення нормального живлення навантажень системи, коли сонячної енергії недостатньо і мережа не підключена.
4. Побутове навантаження: дає змогу підключати різні побутові та офісні електроприлади, а саме холодильники, лампи, телевізори, вентилятори та кондиціонери.
5. Гібридний сонячний інвертор блок для перетворення енергії всієї системи.

Конкретний метод підключення системи залежить від фактичної схеми застосування.

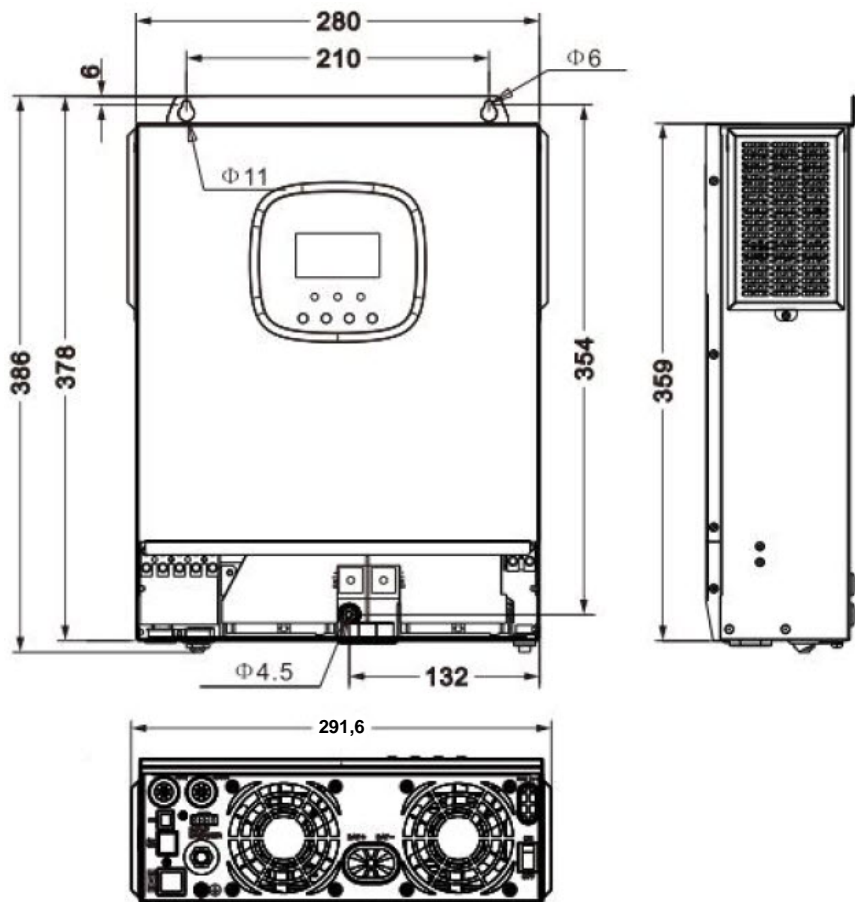


### 1.3 Зовнішній вигляд



①	Вхідна клемма електромережі змінного струму	⑨	Вхідна клемма акумулятора
②	Вихідна клемма змінного струму	⑩	Клавішний вимикач ON/OFF (Ввімк./Вимк.)
③	Порт зв'язку USB	⑪	Вхідна клемма фотоелектричної панелі
④	Порт зв'язку RS485	⑫	Порт зв'язку CAN
⑤	Вихід «сухий контакт»	⑬	Кнопки сенсорного екрана
⑥	Отвір для гвинта заземлення	⑭	Світлодіодні індикатори
⑦	Пристрій захисту від перевантаження	⑮	РК-дисплей
⑧	Вентилятор охолодження	⑯	Пилозахисна сітка

## 1.4 Габаритне креслення





## 2. Інструкції з монтування

### 2.1 Запобіжні заходи під час встановлення

Перед установленням уважно прочитайте цей посібник, щоб ознайомитися з кроками встановлення.

- Будьте дуже обережні, встановлюючи акумулятор. Встановлюючи свинцево-кислотний акумулятор, одягніть захисні окуляри. У разі контакту з акумуляторною кислотою одразу промийте уражену ділянку чистою водою.
- Не ставте металеві предмети поблизу акумулятора, щоб запобігти короткому замиканню.
- Під час заряджання акумулятора може утворюватися кислотний газ. Тому подбайте про належну вентиляцію.
- Встановлюючи шафу, переконайтеся, що навколо гібридного сонячного інвертора достатньо місця для розсіювання тепла. Не встановлюйте гібридний сонячний інвертор та свинцево-кислотний акумулятор в одній шафі, щоб уникнути корозії внаслідок дії кислотних газів, що утворюються під час роботи акумулятора.
- Можна заряджати лише акумулятор, який відповідає вимогам для пристрою.
- Погано закріплені з'єднання та дроти з іржею можуть спричинити нагрівання, яке розплавить ізоляцію проводу, спалить навколишні матеріали та навіть спричинить пожежу. Отже, переконайтеся, що роз'єми затягнуті, а дроти закріплені стяжками, щоб уникнути ослаблення з'єднань через вібрацію проводів під час мобільного застосування.
- Дроти для підключення до системи підбираються з огляду на щільність струму не більше 5 А/мм<sup>2</sup>.
- Уникайте потрапляння прямих сонячних променів і дощової води на пристрій у разі зовнішнього встановлення.
- Навіть після вимкнення живлення всередині пристрою залишається висока напруга. Не відкривайте та не торкайтеся внутрішніх компонентів і уникайте відповідних операцій, доки конденсатор повністю не розрядиться.
- Не встановлюйте гібридний сонячний інвертор у місцях з несприятливими зовнішніми умовами, наприклад у місцях з підвищеною вологістю, підвищеним вмістом оливи, пилу, легкозаймистих або вибухонебезпечних матеріалів.
- Не можна змінювати полярність на вході акумулятора пристрою — це може пошкодити пристрій або спричинити непередбачувану небезпеку.
- Живлення від мережі та вихід змінного струму мають високу напругу, тому не торкайтеся клем електропроводки.
- Не торкайтеся вентилятора, коли він працює, щоб уникнути травм.
- Переконайтеся, що цей гібридний сонячний інвертор є єдиним джерелом живлення навантаження; його заборонено використовувати паралельно з іншим джерелом живлення змінного струму, щоб уникнути пошкодження обладнання.

## 2.2 Характеристики електропроводки та вибір автоматичного вимикача

Електропроводка та встановлення мають відповідати національним і місцевим нормам і правилам встановлення електрообладнання.

Рекомендовані технічні характеристики електропроводки фотоелектричної системи та вибір автоматичного вимикача: Оскільки вихідний струм фотоелектричної панелі залежить від типу, способу підключення та кута освітлення, мінімальний діаметр дроту для фотоелектричних панелей розраховується відповідно до її струму короткого замикання; див. значення струму короткого замикання, зазначеного в специфікації фотоелектричного модуля (струм короткого замикання є постійним, коли фотоелектричні модулі з'єднані послідовно; струм короткого замикання є сумою струмів короткого замикання всіх фотоелектричних модулів, з'єднаних паралельно); струм короткого замикання фотоелектричної панелі не має перевищувати максимальний вхідний струм.

➤ **Діаметр вхідного дроту фотоелектричної панелі та рекомендований вимикач дивіться у таблиці нижче:**

Моделі	Рекомендований діаметр проводки для фотоелектричних панелей	Максимальний вхідний струм фотоелектричної панелі	Рекомендований тип повітряного вимикача або автоматичного вимикача
HSI 3500	3,5 мм <sup>2</sup> /12 AWG	13 А	2P—25 А

**Примітка.** Напряга послідовного з'єднання не має перевищувати максимальну вхідну напругу розімкнутого контуру фотоелектричної панелі.

➤ **Рекомендований діаметр вхідного дроту змінного струму та автоматичний вимикач дивіться у таблиці нижче:**

Моделі	Рекомендований діаметр проводки для входу змінного струму	Максимальний вхідний струм байпасної лінії	Рекомендований тип повітряного вимикача або автоматичного вимикача
HSI 3500	6 мм <sup>2</sup> /10 AWG	30 А	2P—40 А

**Примітка.** На вхідній клемі електромережі вже є відповідний автоматичний вимикач, тому немає потреби додавати ще один.

➤ **Рекомендований діаметр вхідного дроту акумулятора та вибір вимикача:**

Моделі	Рекомендований діаметр проводки акумулятора	Номінальний струм розряду акумулятора	Максимальний струм заряджання	Рекомендований тип повітряного вимикача або автоматичного вимикача
HSI 3500	30 мм <sup>2</sup> /2 AWG	135 А	80 А	2P—160 А

➤ **Рекомендовані характеристики електропроводки для виходу змінного струму та вибір автоматичного вимикача**

Моделі	Рекомендований діаметр проводки для виходу змінного струму	Номінальний вихідний змінний струм інвертора	Максимальний вихідний струм байпасної лінії	Рекомендований тип повітряного вимикача або автоматичного вимикача
HSI 3500	6 мм <sup>2</sup> /10 AWG	15,2 А	30 А	2P—40 А

**Примітка.** Діаметр дроту наведено лише для довідки. Якщо відстань між фотоелектричною панеллю та гібридним сонячним інвертором або відстань між гібридним сонячним інвертором та акумулятором є відносно великою, використання дроту з більшим перерізом може зменшити падіння напруги для покращення ефективності системи.

**Примітка.** Зазначені вище діаметри дротів та номінали вимикачів є лише рекомендацією. Виберіть діаметр дротів та номінал автоматичного вимикача відповідно до реальних умов використання.

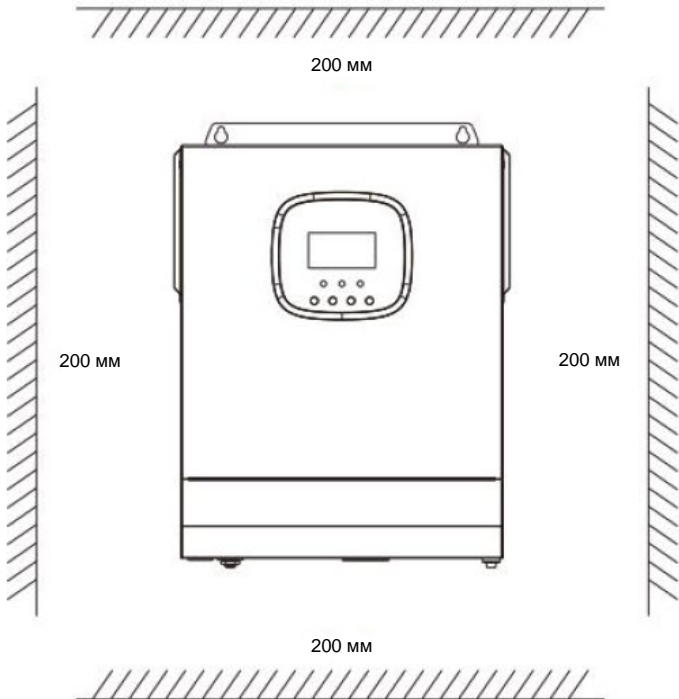
## 2.3 Встановлення та монтування проводки

### Послідовність встановлення:

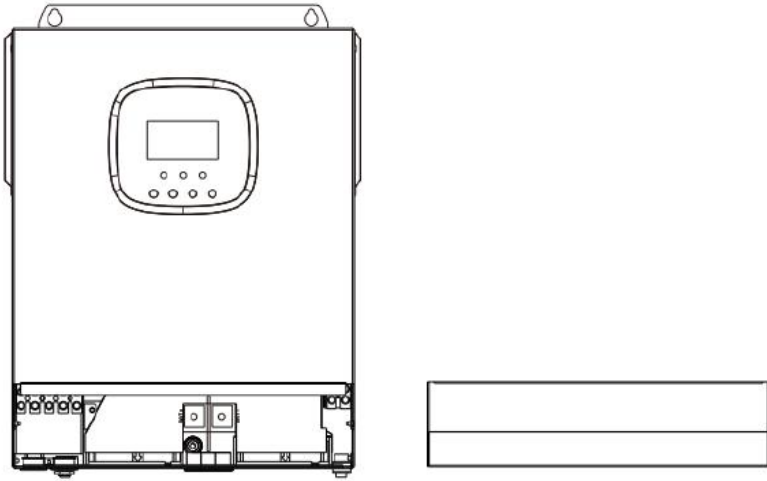
**Крок 1:** Визначте місце встановлення та забезпечте простір для розсіювання тепла. Визначте місце встановлення гібридного сонячного інвертора, наприклад стіну; встановлюючи гібридний сонячний інвертор, переконайтеся, що через радіатор продувається достатня кількість повітря, і ліворуч і праворуч від вихідних отворів інвертора залишається простір принаймні 200мм для забезпечення природного розсіювання тепла. Див. схему встановлення всього пристрою, як зазначено вище.



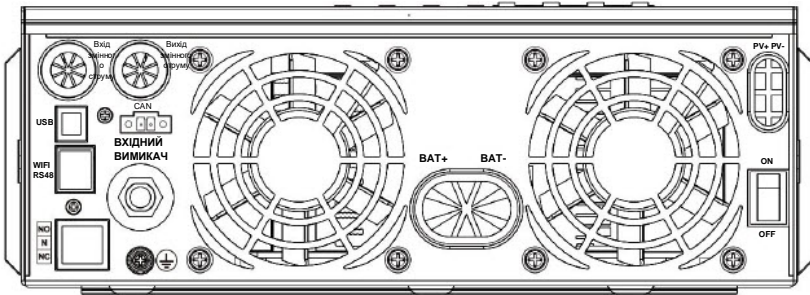
**Попередження:** Небезпека вибуху! Ніколи не встановлюйте гібридний сонячний інвертор та свинцево-кислотний акумулятор в одному замкнутому просторі! Також не встановлюйте обидва пристрої в закритому місці, де може накопичуватися газ від акумулятора.



### Крок 2: Зніміть клемну кришку




### Крок 3: Монтуння проводки

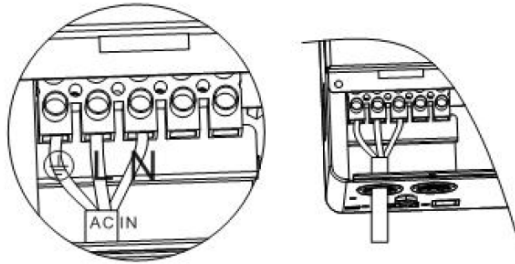


#### Спосіб підключення проводки входу/виходу змінного струму:


① Перед монтунням вхідної/вихідної проводки змінного струму вимкніть зовнішній автоматичний вимикач і переконайтеся, що використовуваний дрiт має достатній переріз. Див. розділ 2.2 «Характеристики електропроводки та вибір автоматичного вимикача»;

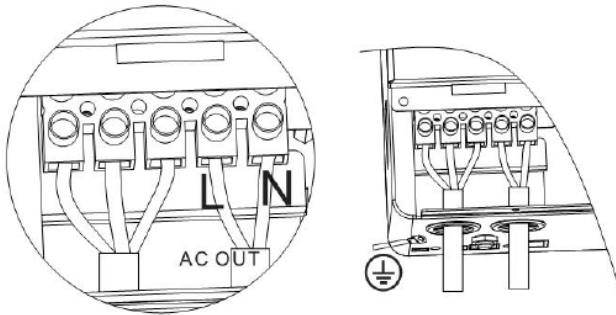
② Правильно під'єднайте вхідні дроти змінного струму, дотримуючись послідовності під'єднання дротів і положення клем, як показано на рис. нижче. Спочатку під'єднайте дрiт заземлення, а потім фазний та нульовий дроти;

 : Заземлення    L: Фаза    N: Нейтраль



③ Правильно з'єднайте вихідні дроти змінного струму, дотримуючись послідовності під'єднання і положення клем, як показано на рис. нижче. Спочатку під'єднайте дрот заземлення, а потім фазний та нульовий дроти. Дрiт заземлення під'єднується до отвору для гвинта заземлення на шафi через кільцевий наконечник.

 : Заземлення    L: Фаза    N: Нейтраль



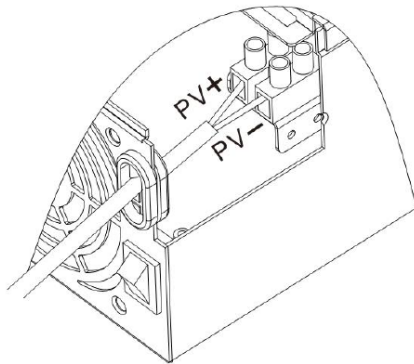
**Примітка.** Провідник заземлення повинен мати максимальний переріз (не менш ніж 4 мм<sup>2</sup>). Точка заземлення має бути якомога ближче до гібридного сонячного інвертора. Чим коротший провід заземлення, тим краще.

Спосіб підключення входу **фотоелектричної панелі**:

① Перед монтуванням проводки вимкніть зовнішній автоматичний вимикач і переконайтеся, що використовуваний дрід має достатній переріз. Див. розділ 2.2 «Характеристики електропроводки та вибір автоматичного вимикача»;

② Правильно під'єднайте входні дроти фотоелектричної панелі (PV), дотримуючись послідовності під'єднання проводів і положення клем, як показано на рис. нижче.

**PV+:** PV позитивний    **PV-:** PV негативний

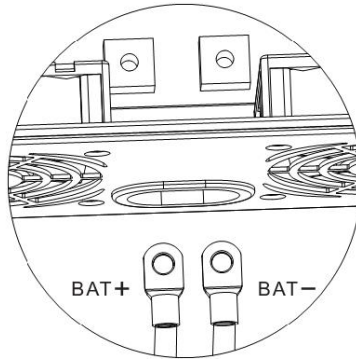


Спосіб підключення **акумулятора**:

① Перед монтуванням проводки вимкніть зовнішній автоматичний вимикач і переконайтеся, що використовуваний дрід має достатній переріз. Див. розділ 2.2 «Характеристики електропроводки та вибір автоматичного вимикача». Дрід акумулятора потрібно підключити до пристрою через кільцевий наконечник. Рекомендується використовувати кільцевий наконечник з внутрішнім діаметром 5 мм. Кільцевий наконечник має щільно притискати дрід акумулятора, щоб запобігти надмірному виділенню тепла через надмірний контактний опір.

② Правильно під'єднайте дроти акумулятора, дотримуючись послідовності під'єднання проводів і положення клем, як показано на рис. нижче.

## **BAT+: Плюс акумулятора    BAT-: Мінус акумулятора**



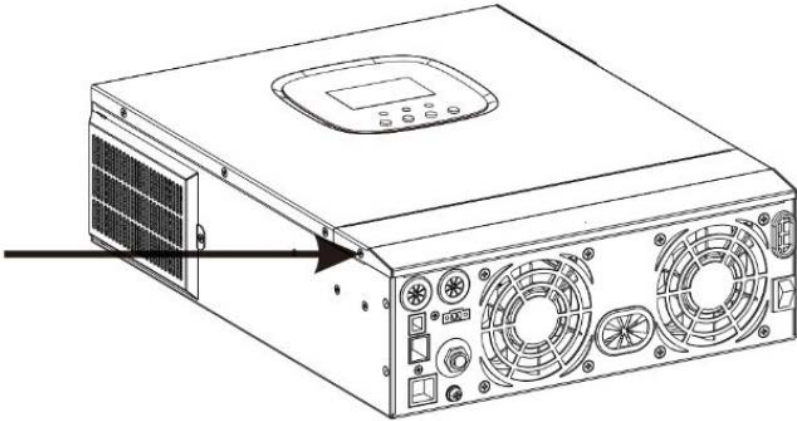
### **Застереження:**

- ① На вході від електромережі, виході змінного струму та фотоелектричної панелі може бути наявна висока напруга. Отже, перед монтуванням проводки обов'язково відключіть автоматичний вимикач або запобіжник;
- ② Будьте дуже обережні під час монтування проводки; не вмикайте автоматичний вимикач або запобіжник під час монтування проводки й переконайтеся, що полюсні дроти «+» і «-» кожного компонента підключені правильно; на виводі акумулятора має бути встановлений автоматичний вимикач. Див. розділ 2.2 «Характеристики електропроводки та вибір автоматичного вимикача», щоб вибрати правильний автоматичний вимикач. Перед монтуванням проводки обов'язково відключіть автоматичний вимикач, щоб запобігти виникненню іскріння і короткого замикання акумулятора. Якщо гібридний сонячний інвертор використовується в зоні з частими блискавками, рекомендується на вході фотоелектричної панелі встановити зовнішній розрядник для захисту від блискавок.

**Крок 4:** Перевірте, чи проводка правильно та міцно змонтована. Зокрема, перевірте, чи не змінена полярність акумулятора, чи не змінена полярність входу фотоелектричної панелі та чи правильно під'єднаний вхід змінного струму.

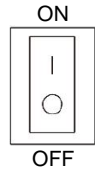


**Крок 5:** Встановіть клемну кришку.



**Крок 6:** Увімкніть гібридний сонячний інвертор

Спочатку замкніть автоматичний вимикач на клемі акумулятора, а потім переведіть перемикач на лівій стороні пристрою в положення ON (ВВІМК.) Блімання індикатора «AC/INV» (ЗМІННИЙ СТРУМ / ІНВЕРТОР) означає, що інвертор працює належним чином. Замкніть автоматичні вимикачі фотоелектричної панелі та мережі. Нарешті, увімкніть навантаження змінного струму одне за одним, щоб уникати спрацювання захисту внаслідок сильного миттєвого стрибка навантаження через одночасне ввімкнення. Тепер пристрій переходить у звичайний режим роботи відповідно до встановленого режиму.



**Примітка.** Якщо живлення подається на різні навантаження змінного струму, то рекомендується спочатку ввімкнути навантаження з великим пусковим струмом. Після стабілізації цього навантаження ввімкніть навантаження з невеликим пусковим струмом.

**Примітка.** Якщо гібридний сонячний інвертор не працює належним чином або РК-дисплей або індикатор несправні, див. розділ 6, щоб усунути несправності.

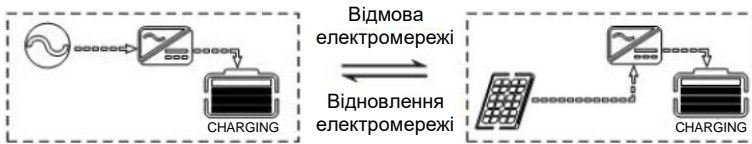
### 3. Режими роботи

#### 3.1 Режим заряджання

- 1) **Пріоритет фотоелектричних панелей.** В першу чергу фотоелектричний модуль заряджатиме акумулятор, який заряджатиметься від мережі лише в разі несправності фотоелектричної системи. Вдень для заряду акумулятора використовується лише сонячна енергія, вночі використовується електромережа. Це може підтримувати рівень заряду акумулятора на одному рівні та ідеально підходить для регіонів, де мережа відносно стабільна, а ціна на електроенергію відносно висока.



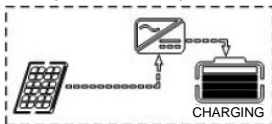
- 2) **Пріоритет електромережі.** Для заряджання акумулятора в першу чергу використовується електромережа. Фотоелектрична система активується лише в разі відмови електромережі.



- 3) **Гібридне заряджання.** Гібридне заряджання від мережі та фотоелектричної системи. Заряджання через MPPT від фотоелектричної панелі виконується в першу чергу, але якщо фотоелектричної енергії недостатньо, під'єднується електромережа. Коли енергії від фотоелектричної системи знову достатньо, заряджання від мережі припиняється. Такий режим заряджання є швидшим, він підходить для регіонів де електромережа не є стабільною, але може слугувати запасним джерелом енергії в будь-який час.



- 4) **Лише сонячна енергія:** Зарядження лише з допомогою сонячної енергії, електромережа не використовується. Цей режим є найбільш енергоефективним, оскільки тут акумулятор заряджається лише за допомогою фотоелектричних панелей і зазвичай використовується в регіонах з хорошими природними умовами освітленості.

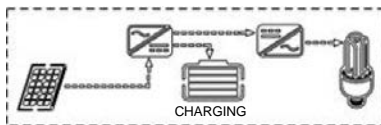


### 3.2 Режим видачі

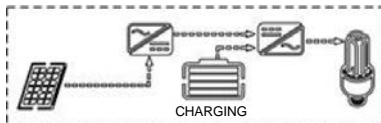
#### ➤ **Режим пріоритету фотоелектричних панелей.**

Використовуйте фотоелектричну енергію та енергію акумулятора для живлення навантажень, водночас фотоелектрична енергія має пріоритет.

Коли енергія від фотоелектричних модулів перевищує споживання від навантаження, надлишок енергії заряджає акумулятор:



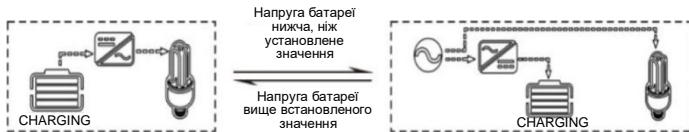
Якщо сонячної енергії недостатньо для живлення навантаження, акумулятор поповнює нестачу енергії.



Якщо фотоелектрична панель несправна, перейдіть на живлення від мережі та зарядження. Коли фотоелектричну панель буде відновлено, поверніться до комбінації фотоелектричної системи та акумулятора для живлення навантаження.



Немає зв'язку з BMS: якщо напруга акумулятора нижче значення у параметрі [04], перейдіть на живлення від електромережі та зарядження. Коли напруга батареї вища за параметр [05], перемкніться назад до фотоелектричної панелі і батареї, щоб забезпечити живлення навантаження.



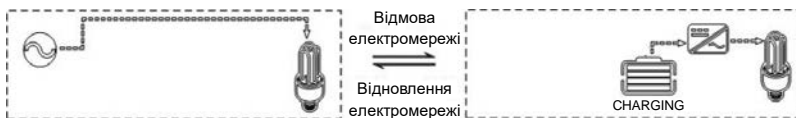
За наявності зв'язку з BMS: коли рівень заряду батареї нижчий, ніж задане значення [61], перемкніться на живлення від електромережі та зарядку; коли рівень заряду батареї вище, ніж задане значення [62], перейдіть на фотоелектричну панель і батарею для живлення навантаження.



Цей режим максимізує використання сонячної енергії, зберігаючи заряд акумулятора. Такий режим підходить для використання в регіонах з відносно стабільною електромережею.

#### ➤ **Режим пріоритету мережі.**

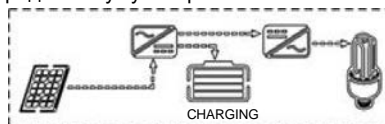
Перемикання на інверторне джерело живлення, лише коли немає живлення від мережі, і перемикання на заряджання та живлення від мережі, коли електромережа відновлюється. Цей режим еквівалентний живленню від резервного ДБЖ і використовується в місцевості з нестабільною електромережею. Перемикання не впливає на заряджання від фотоелектричної системи.



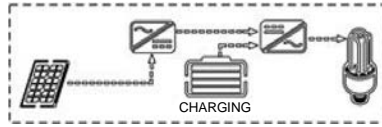
#### ➤ **Режим пріоритету інвертора.**

Використовується фотоелектрична енергія та енергія акумулятора для живлення навантажень, водночас фотоелектрична енергія має пріоритет.

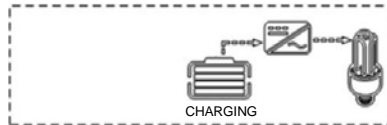
Коли енергія від фотоелектричних модулів перевищує споживання від навантаження, надлишок енергії заряджає акумулятор.



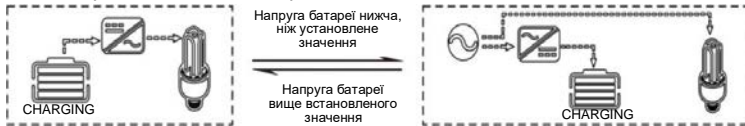
Якщо сонячної енергії недостатньо для живлення навантаження, акумулятор додає енергію у навантаження.



Коли фотоелектричні системи є неефективними, навантаження живиться від акумуляторної батареї. У цей час акумулятор може циклічно заряджатися та розряджатися.



Немає зв'язку з BMS: Якщо напруга акумулятора нижче значення, встановленого у параметрі [04], перемикання на живлення від електромережі та заряджання. Коли напруга батареї вища, ніж параметр [05], перемикання назад до живлення від фотоелектричної панелі і батареї, щоб забезпечити живлення навантаження.



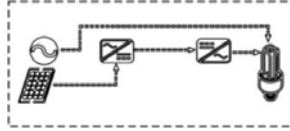
За наявності зв'язку з BMS: коли рівень заряду батареї нижчий, ніж задане значення [61], перемикання на живлення від електромережі та заряджання; коли рівень заряду батареї вище, ніж задане значення [62], перемикання на живлення від фотоелектричної панелі і батареї для живлення навантаження.



Цей режим максимізує використання енергії постійного струму та використовується в регіонах зі стабільною електромережею. Не впливає на заряджання від фотоелектричної системи.

➤ **Гібридне живлення навантажень:**

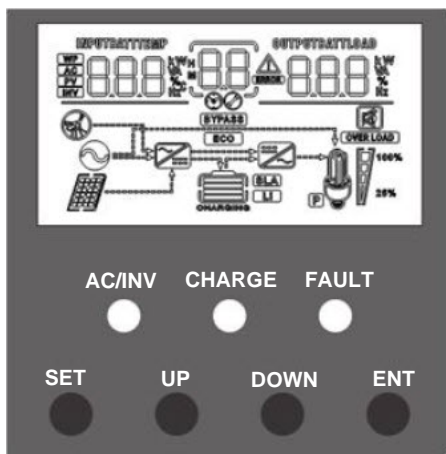
Коли акумулятор не підключений або акумулятор повністю заряджений, для живлення навантаження використовуються змішана енергія від фотоелектричної панелі та електромережі, а фотоелектричні модулі працюють на максимальній вихідній потужності.



## 4. Інструкції для роботи з РК-дисплеєм

### 4.1 Панель керування та індикації

Панель керування та індикації, як показано нижче, складається з 1 РК-дисплея, 3 індикаторів та 4 кнопок керування.



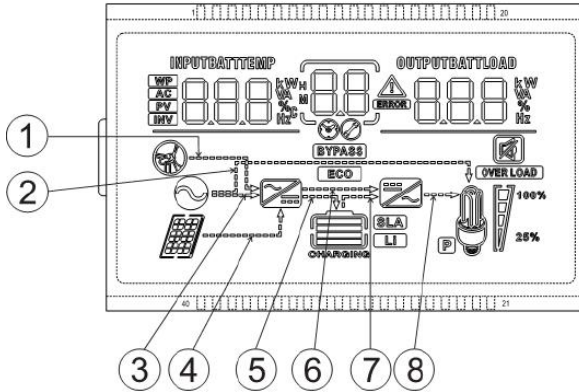
#### Короткий опис функціональних клавiш

Функціональні клавiші	Опис
SET	Вхід/вихід з меню налаштувань
UP	Перехід до попереднього вибору
DOWN	Перехід до наступного вибору
ENT	Підтвердити/ввести параметр в меню налаштувань

#### Короткий опис індикаторів














Індикатори	Кольори	Опис
AC/INV	Жовтий	Горить: вихід від мережі
		Блимає: вихід від інвертора
CHARGE	Зелений	Блимає: Зарядження акумулятора
		Горить: зарядження завершено
FAULT	Червоний	Блимає: стан відмови

## Короткий опис знаків на РК-дисплеї



Знаки	Функції	Знаки	Функції
	Вказує на те, що вхід змінного струму підключено до мережі		Вказує на те, що схема інвертора працює
	Вказує, що режим входу змінного струму в режимі APL (широкий діапазон напруги)		Вказує на те, що пристрій перебуває в режимі байпаса від мережі
	Вказує на те, що вхідна клема фотоелектричної системи підключена до сонячної панелі		Вказує на те, що вихід змінного струму перебуває у стані перевантаження
	<p>Вказує на те, що пристрій під'єднаний до акумулятора.</p> <p> вказує на те, що залишок заряду акумулятора становить 0 %~24 %;</p> <p> вказує на те, що залишок заряду акумулятора становить 25 %~49 %;</p> <p> вказує на те, що залишок заряду акумулятора становить 50 %~74 %;</p> <p> вказує на те, що залишок заряду акумулятора становить 75 %~100 %.</p>	<p></p> <p> вказує на те, що відсоток навантаження становить 0 %~24 %;</p> <p> вказує на те, що відсоток навантаження становить 25 %~49 %,</p> <p> вказує на те, що відсоток навантаження становить 50 %~74 %,</p> <p> вказує, що відсоток навантаження становить ≥75 %</p>	



	Вказує на те, що поточний тип акумулятора пристрою — літєвий акумулятор		Вказує на те, що звуковий сигнал не ввімкнений
	Вказує на те, що поточний тип акумулятора пристрою — свинцево-кислотний акумулятор		Вказує на наявність сигналу аварії
<b>CHARGING</b>	Вказує на те, що акумулятор перебуває у стані заряджання	<b>ERROR</b>	Вказує на те, що пристрій перебуває в режимі відмови
	Вказує на те, що схема заряджання від змінного струму/фотоелектричної енергії працює		Вказує на те, що пристрій перебуває в режимі налаштування
	Вказує на те, що вихід змінного струму видає напругу змінного струму		Параметри, що відображаються посередині дисплея: 1. Коли пристрій не в режимі налаштування, відображається сигнал аварії або код несправності. 2. У режимі налаштування відображається поточний встановлений код параметра.
Параметри, що відображаються у лівій частині дисплея: вхідні параметри			
	Позначає вхід змінного струму		
	Позначає вхід фотоелектричної системи		
	Позначає схему інвертора		
	Ця позначка не відображається		
	Відображає напругу акумулятора, загальний струм заряду акумулятора, потужність заряду від мережі, вхідну напругу змінного струму, вхідну частоту змінного струму, вхідну напругу фотоелектричної системи, внутрішню температуру радіатора, версію програмного забезпечення		
Параметри, що відображаються у правій частині дисплея: Вихідні параметри			
	Показує вихідну напругу, вихідний струм, вихідну активну потужність, повну вихідну потужність, струм розряджання акумулятора, версію програмного забезпечення; у режимі налаштування відображає встановлені параметри під поточним встановленим кодом параметра		

Відображення стрілки			
①	Стрілка не відображається	⑤	Відображає схему заряджання для клеми акумулятора
②	Відображає мережу для живлення навантаження	⑥	Стрілка не відображається
③	Відображає мережу живлення схеми заряджання	⑦	Відображає клему акумулятора для живлення схеми інвертора
④	Відображає модуль фотоелектричної системи для живлення схеми заряджання	⑧	Відображає схему інвертора для живлення навантаження

### Метод перегляду даних у реальному часі

На головному екрані РК-дисплея натискайте кнопки UP (ВГОРУ) та DOWN (ВНИЗ), щоб переглядати дані пристрою в реальному часі.

Сторінка	Параметри, що відображаються у лівій частині дисплея	Параметри, що відображаються посередині дисплея	Параметри, що відображаються у правій частині дисплея:
1	INPUT BATT V (Номинальна вхідна напруга акумулятора)	Код несправності	OUTPUT LOAD V (Вихідна напруга живлення навантаження)
2	PV TEMP °C (Температура радіатора фотоелектричного зарядного модуля)		PV OUTPUT KW (Вихідна потужність фотоелектричного модуля)
3	PV INPUT V (Вхідна напруга фотоелектричного модуля)		PV OUTPUT A (Вихідний струм фотоелектричного модуля)
4	INPUT BATT A (Вхідний струм акумулятора)		OUTPUT BATT A (Вихідний струм акумулятора)
5	INPUT BATT KW (Вхідна потужність акумулятора)		OUTPUT BATT KW (Вихідна потужність акумулятора)
6	AC INPUT Hz (Частота на вході змінного струму)		AC OUTPUT LOAD Hz (Частота на виході змінного струму для навантаження)

7	AC INPUT V (Вхідна напруга змінного струму)	AC OUTPUT LOAD A (Вихідний змінний струм навантаження)
8	INPUT V (Для обслуговування)	OUTPUT LOAD KVA (Повна потужність на виході для навантаження)
9	INV TEMP °C (Температура радіатора зарядного пристрою змінного струму або розрядження акумулятора)	INV OUTPUT LOAD KW (Активна потужність навантаження)
10	Версія прикладного програмного забезпечення	Версія програмного забезпечення завантажувача
11	Номінальна напруга моделі акумулятора	Номінальна вихідна потужність моделі
12	Номінальна напруга фотоелектричної системи моделі	Номінальний струм фотоелектричної системи моделі

## 4.2 Опис параметрів налаштування

Інструкція з роботи з кнопками: Натисніть кнопку SET (УСТАНОВИТИ), щоб увійти в та вийти з меню налаштування. Після входу в меню налаштування блимає код параметра [00]. У цей момент натисніть кнопки UP(ВГОРУ) та DOWN (ВНИЗ), щоб вибрати код параметра, який потрібно встановити. Потім натисніть кнопку ENT (ВВЕСТИ), щоб увійти в режим редагування параметра, значення параметра блимає. Налаштуйте значення параметра кнопками UP (ВГОРУ) та DOWN (ВНИЗ). Нарешті натисніть кнопку ENT (ВВЕСТИ), щоб завершити редагування параметра і повернутися до стану вибору параметрів.

Параметр №	Назва параметра	Налаштування	Опис
00	Вихід з меню налаштувань параметрів	[00] ESC	Вихід з меню налаштувань.
01	Пріоритет джерела виходу	[01] SOL	Режим пріоритету фотоелектричних панелей, перемикання на живлення від мережі в разі відмови фотоелектричної системи або якщо заряд акумулятора нижчий за значення параметра [04].
		[01] UTI за замовчуванням	Режим пріоритету мережі, перемикання на інвертор лише якщо мережа відмовляє.
		[01] SBU	Пріоритетний режим інвертора, перемикання на мережу тільки в разі зниження напруги акумулятора нижче заданого значення параметра [04].
02	Вихідна частота	[02] 50,0 за замовчуванням	Автоматична адаптація параметрів байпаса. В разі підключення до мережі байпасна лінія автоматично підлаштовується до частоти мережі; коли мережу відключено, вихідну частоту можна встановити за допомогою цього меню. Стандартна вихідна частота пристрою на 230 В становить 50 Гц.
		[02] 60,0	
03	Діапазон вхідної напруги змінного струму	[03] APL	Широкий діапазон вхідної напруги мережі пристрою на 230 В: 90~280 В Діапазон вхідної напруги мережі пристрою на 120 В: 90~140 В
		[03] UPS за замовчуванням	Вузький діапазон вхідної напруги мережі пристрою на 230 В: 170~280 В Діапазон вхідної напруги мережі пристрою на 120 В: 90~140 В

Параметр №	Назва параметра	Налаштування	Опис
04	Точка перемикання з акумулятора на мережу	[04] 23 В за замовчуванням	Коли параметр [01] =SOL/SBU, напруга акумулятора нижча, ніж установлене значення, і вихід перемикається з інвертора на мережу. Діапазон налаштування: 20~27 В. Не може перевищувати значення параметра [14].
05	Точка перемикання з мережі на акумулятор	[05] 28 В за замовчуванням	Коли параметр [01] =SOL/SBU, напруга акумулятора вища, ніж установлене значення, і вихід перемикається з мережі на інвертор. Діапазон налаштування: 24–32 В. Не може бути нижчим, ніж значення параметра [04] та [35].
06	Пріоритет джерела заряджання	[06] CSO	Пріоритет фотоелектричних панелей; тільки якщо заряджання через фотоелектричну систему відмовляє, починається заряджання від мережі.
		[06] CUB	Пріоритет мережі; тільки якщо заряджання через мережу відмовляє, починається заряджання від фотоелектричної системи.
		[06] SNU за замовчуванням	Гібридне заряджання через PV та мережу; заряджання від фотоелектричної системи є пріоритетним, але якщо фотоелектричної енергії недостатньо, під'єднується електромережа. Коли енергії від фотоелектричної панелі достатньо, заряджання від мережі припиняється. Примітка. Заряджання від фотоелектричної системи й заряджання від електромережі можуть працювати одночасно лише коли вихід байпаса від електромережі під'єднаний до навантаження. Коли інвертор працює, можна розпочати заряджання лише від фотоелектричної системи.
		[06] OSO	Заряджання лише від фотоелектричної панелі, режим заряджання від електромережі не активовано.
07	Максимальний струм заряджання	[07] 80 А за замовчуванням	Діапазон налаштування: 0~80 А.

Параметр №	Назва параметра	Налаштування	Опис
08	Тип акумулятора	[08] USE	Налаштування користувачем; можна налаштувати всі параметри акумулятора.
		[08] SLd	Герметичний свинцево-кислотний акумулятор; зарядження постійною напругою: 28,8 В, напруга безперервного зарядження (плаваюча напруга): 27,6 В.
		[08] FLd	Свинцево-кислотний акумулятор з рідким електролітом; зарядження постійною напругою: 29,2 В, напруга безперервного зарядження (плаваюча напруга): 27,6 В.
		[08] GEL за замовчуванням	Гелевий свинцево-кислотний акумулятор; зарядження постійною напругою: 28,4 В, напруга безперервного зарядження (плаваюча напруга): 27,6 В.
		[08] LF07/LF08/LF09	Літій-залізо-фосфатний акумулятор LF07/LF08/LF09, що містить 7, 8 і 9 рядків літій-залізо-фосфатного акумулятора відповідно; для 7 рядків стандартна напруга зарядження постійною напругою за замовчуванням становить 24,8 В; для 8 рядків стандартна напруга зарядження постійною напругою становить 28,4 В; для 9 рядків стандартна напруга зарядження постійною напругою становить 31,8 В; регульована.
		[08] NCA	Потрійний літєвий акумулятор; постійна напруга зарядження за замовчуванням становить 28,4 В, значення може налаштовуватися.
09	Напруга прискореного зарядження акумулятора	[09] 28,4 В за замовчуванням	Налаштування напруги прискореного зарядження; діапазон налаштувань 24–31,6 В, з кроком 0,2 В; дійсні для акумулятора, визначеного користувачем, і літєвого акумулятора.

Параметр №	Назва параметра	Налаштування	Опис
10	Час прискороного заряджання акумулятора	[10] 120 за замовчуванням	Налаштування максимального часу швидкого заряджання, що означає максимальний час заряджання для досягнення встановленої напруги параметра [09] під час заряджання постійною напругою. Діапазон налаштувань становить 5–900 хв з кроком 5 хвилин. Дійсний для акумулятора на вибір користувача та літєвого акумулятора.
11	Напруга безперервного заряджання (плаваюча напруга) акумулятора	[11] 27,6 В за замовчуванням	Напруга безперервного (плаваючого) заряджання, діапазон налаштування: 24 В–29,2 В, крок: 0,2 В, дійсний, якщо тип акумулятора визначений користувачем.
12	Напруга глибокого розрядження акумулятора	[12] 21 В за замовчуванням	Напруга глибокого розрядження; коли напруга акумулятора нижча за цю точку, після закінчення часу затримки, встановленого параметром [13], відбудеться відключення виходу інвертора. Діапазон налаштувань 20–28 В з кроком 0,2 В. Дійсний для акумулятора на вибір користувача та літєвого акумулятора.
13	Час затримки глибокого розрядження акумулятора	[13] 5 с за замовчуванням	Час затримки глибокого розрядження; коли напруга акумулятора нижча, ніж параметр [12], вихід інвертора буде вимкнений після затримки на час, встановлений цим параметром. Діапазон налаштувань 5–50 с з кроком 5 с. Дійсний для акумулятора на вибір користувача та літєвого акумулятора.

Параметр №	Назва параметра	Налаштування	Опис
14	Сигналізація про недостатній рівень заряду акумулятора	[14] 22 В за замовчуванням	Точка спрацювання сигналізації про низьку напругу акумулятора; коли напруга акумулятора нижча, ніж вказана, подається сигнал про знижену напругу, а вихід не вимикається; діапазон налаштувань 20–28 В з кроком 0,2 В. Дійсний для акумулятора на вибір користувача та літєвого акумулятора.
15	Гранична напруга розрядження акумулятора	[15] 23,2 В за замовчуванням	Гранична напруга розрядження акумулятора; коли напруга акумулятора нижча зазначеної точки, вихід негайно вимикається; діапазон налаштувань 20–27,2 В з кроком 0,2 В. Дійсний для акумулятора на вибір користувача та літєвого акумулятора.
16	Режим вирівнювального зарядження акумулятора	[16] DIS за замовчуванням	Режим вирівнювального зарядження вимкнений
		[16] ENA	Режим вирівнювального зарядження ввімкнений, дійсний для свинцево-кислотних акумуляторів з рідким електролітом і герметичних свинцево-кислотних акумуляторів.
17	Напруга вирівнювального зарядження акумулятора	[17] 29,6 В за замовчуванням	Напруга вирівнювального зарядження; діапазон налаштування: 24–31,6 В, з кроком 0,2 В; дійсний для свинцево-кислотних акумуляторів з рідким електролітом і герметичних свинцево-кислотних акумуляторів.
18	Тривалість вирівнювального зарядження акумулятора	[18] 120 за замовчуванням	Час вирівнювального зарядження; діапазон налаштування: 5–900 хв, з кроком 5 хв; дійсний для свинцево-кислотних акумуляторів з рідким електролітом і герметичних свинцево-кислотних акумуляторів.
19	Тайм-аут вирівнювального зарядження акумулятора	[19] 240 за замовчуванням	Затримка вирівнювального зарядження; діапазон налаштування: 5–900 хв, з кроком 5 хв; дійсний для свинцево-кислотних акумуляторів з рідким електролітом і герметичних свинцево-кислотних акумуляторів.



Параметр №	Назва параметра	Налаштування	Опис
20	Інтервал вирівнювального заряджання акумулятора	[20] 30 за замовчуванням	Час зниження інтенсивності вирівнювального заряджання, 0–30 днів, з кроком 1 день; дійсний для свинцево-кислотних акумуляторів з рідким електролітом і герметичних свинцево-кислотних акумуляторів
21	Негайна зміна стану вирівнювального заряджання	[21] DIS за замовчуванням	Негайна зупинка вирівнювального заряджання.
		[21] ENA	Негайний початок вирівнювального заряджання.
22	Режим збереження енергії	[22] DIS за замовчуванням	Режим енергозбереження вимкнений.
		[22] ENA	Після ввімкнення режиму збереження енергії, якщо навантаження нульове або менше, ніж 50 Вт, вихід інвертора вимикається після затримки протягом певного періоду часу. Коли навантаження перевищить 50 Вт, інвертор автоматично перезапуститься.
23	Перезапуск після перевантаження	[23] DIS	Автоматичний перезапуск після перевантаження вимкнений. Якщо виникає перевантаження і вихід вимкнено, пристрій не перезапуститься.
		[23] ENA за замовчуванням	Автоматичний перезапуск після перевантаження ввімкнений. Якщо виникає перевантаження і вихід вимикається, пристрій перезапуститься після затримки тривалістю 3 хв. Після 5 послідовних випадків перевантаження, пристрій не перезапуститься.
24	Перезапуск після перегрівання	[24] DIS	Автоматичний перезапуск після перегрівання вимкнений. Якщо відбувається вимкнення через перегрівання, пристрій не перезапуститься, щоб увімкнути вихід.

Параметр №	Назва параметра	Налаштування	Опис
		[24] ENA за замовчуванням	Автоматичний перезапуск після перегрівання ввімкнений. Якщо відбувається вимкнення через перегрівання, пристрій перезапуститься, коли температура знизиться.
25	Звуковий сигнал	[25] DIS	Сигналізація вимкнена.
		[25] ENA за замовчуванням	Сигналізація ввімкнена.
26	Сповіщення про зміну режиму	[26] DIS	Нагадування про перемикання основного вхідного джерела живлення вимкнено.
		[26] ENA за замовчуванням	Нагадування про перемикання основного джерела живлення ввімкнено.
27	Режим байпаса виходу при перевантаженні	[27] DIS	Вимкнений для автоматичного перемикання на мережу, коли інвертор перевантажений.
		[27] ENA за замовчуванням	Ввімкнений для автоматичного перемикання на мережу, коли інвертор перевантажений.
28	Макс. змінний струм заряджання	[28] 80 A за замовчуванням	Моделі серії S, максимальний діапазон налаштування струму заряджання змінним струмом: 0–80 A.
		[28] 40 A за замовчуванням	Моделі серії U, максимальний діапазон налаштування струму заряджання змінним струмом: 0–40 A.
29	Розщеплена фаза	[29] DIS за замовчуванням	Функція вимкнена.
		[29] ENA	Живлення для трансформатора промислової частоти (ввімкнено)
30	Налаштування адреси зв'язку пристрою	[30] 1	Діапазон налаштування: 1–254.
32	Зв'язок RS485/CAN	[32] SLA за замовчуванням	Порт RS485 для ПК і протоколів віддаленого моніторингу.
		[32] BMS	RS485 для зв'язку з BMS.
		[32] CAN	Порт CAN для зв'язку з BMS по протоколу CAN.

Параметр №	Назва параметра	Налаштування	Опис
33	Протокол зв'язку з BMS		У разі значення параметра [32] = 485 або CAN для зв'язку необхідно вибрати відповідну марку виробника літійового акумулятора.
			Коли параметр [32] = 485, протоколи такі: PAC=PACE, RDA=RITAR, AOG=ALLGRAND, OLT=OLITER, XWD=SUNWODA, DAQ=DYNESS, WOW=SRNE, PYL=PYLONTECH, SHO=FOXESS та POW=POWMr
			Коли параметр [32] = CAN, протоколи такі: WST, UZE = UZ Energy
34	Налаштування для гібридного живлення навантаження	[34] DIS за замовчуванням	Функція вимкнена.
		[34] Lod	Гібридний режим живлення навантаження в режимі підключення до електромережі (on-grid): спочатку виконується тільки зарядження від фотоелектричної панелі, а енергія, що залишилася, подається на навантаження і не подається в електромережу.
35	Точка відновлення низької напруги акумулятора	[35] 26 В за замовчуванням	Коли напруга акумулятора знижена, вона має відновитися до значення, більшого, ніж це встановлене значення, перш ніж інвертор почне видавати напругу
36	Максимальний струм зарядження від фотоелектричної панелі	[36] 80А за замовчуванням	Максимальний струм зарядження від фотоелектричної панелі 0~80 А.
37	Точка відновлення, якщо акумулятор повністю заряджений	[37] 26 В за замовчуванням	Після того, як акумулятор повністю заряджений, його напруга має бути нижчою за встановлену, перш ніж його можна буде заряджати знову.

Параметр №	Назва параметра	Налаштування	Опис
38	Налаштування напруги виходу змінного струму (можна налаштувати лише в режимі очікування)	[38] 230 В зм. стр. за <b>замовчуванням</b>	230 В зм. стр. за <b>замовчуванням</b> Дає змогу встановити 200/208/220/230/240 В зм. стр. Номінальна вихідна потужність буде зменшена = (Номінальна потужність)*(Встановлена напруга/230)
39	Метод обмеження струму заряджання (з увімкненим BMS)	[SET] Максимальний струм заряджання акумулятора обмежується значенням параметра [07].	
		[BMS] Максимальний струм заряджання акумулятора обмежується поточним значенням обмеження струму в BMS.	
		[INV] Максимальний струм заряджання акумулятора обмежується логікою зниження потужності пристрою.	
58	Налаштування сигналізації про розряджання за рівнем заряду акумулятора	[58] 15 % за <b>замовчуванням</b>	Тривога за рівнем заряду акумулятора, якщо ємність менша цього значення. (Дійсно, якщо зв'язок з BMS нормальний)
59	Налаштування припинення розряджання за рівнем заряду акумулятора	[59] 5 % за <b>замовчуванням</b>	Розряджання припиняється, коли ємність стає меншою, ніж значення цього параметра. (Дійсно, якщо зв'язок з BMS нормальний)
60	Налаштування припинення заряджання за рівнем заряду акумулятора	[60] 100 % за <b>замовчуванням</b>	Заряджання припиняється, коли ємність стає більшою, ніж значення цього параметра. (Дійсно, якщо зв'язок з BMS нормальний)
61	Перемикання на електромережу за рівнем заряду акумулятора	[61] 10 % за <b>замовчуванням</b>	Перемикання на живлення від електромережі, якщо ємність менша цього значення. (Дійсно, якщо зв'язок з BMS нормальний)

Параметр №	Назва параметра	Налаштування	Опис
62	Перемикання на вихід з інвертора, налаштування за рівнем заряду акумулятора	[62] 100 % за замовчуванням	Коли ємність перевищує це налаштування, живлення навантаження перемикається на вихід з інвертора. (Дійсно, якщо зв'язок з BMS нормальний)

## 4.3 Параметри за типом акумулятора

### Для свинцево-кислотного акумулятора:

Тип акумулятора Параметри	Герметичний свинцево-кислотний акумулятор (SLD)	Гелевий свинцево-кислотний акумулятор (GEL)	Свинцево-кислотний акумулятор з рідким електролітом (FLD)	Тип визначається користувачем (USE)	Регулюється
Напруга відключення за перенапруги	30 В	30 В	31 В	30 В	
Точка відновлення, якщо акумулятор повністю заряджений (параметр [37])	26 В	26 В	26 В	18–30 В	√
Напруга вирівнювання заряду	29,2 В	-	29,6 В	18–30 В	√
Напруга швидкого заряджання	-	-	-	18–30 В	√
Напруга безперервного заряджання (плаваюча напруга)	27,6 В	27,6 В	27,6 В	18–30 В	√
Напруга спрацьовування сигналізації про знижену напругу (несправність 01)	22,0 В	22,0 В	22,0 В	18–30 В	√
Точка відновлення після спрацьовування сигналізації про знижену напругу (несправність 01)	Напруга спрацьовування сигналізації про знижену напругу +0,4 В				
Напруга від'єднання за низької напруги (несправність 04)	21,0 В	21,0 В	21,0 В	18–30 В	√

Точка відновлення напруги в разі від'єднання за низької напруги (несправність 04) (параметр [35])	26 В	26 В	26 В	26 В	√
Гранична напруга розрядження	-	-	-	18–30 В	√
Час затримки глибокого розрядження	5 с	5 с	5 с	1–30 с	√
Тривалість вирівнювання заряду	120 хв	-	120 хв	0 ~ 600 хв.	√
Інтервал вирівнювання заряду	30 днів	-	30 днів	0~250 днів	√
Тривалість швидкого зарядження	-	-	-	10–600 хв.	√

### Для літєвого акумулятора:

Тип акумулятора Параметри	Трикомпонентний (N07)	Трикомпонентний (N08)	LFP(LF07)	LFP(LF08)	LFP(LF09)	Регулюється
Напруга відключення за перенапруги	31,6 В	33,0 В	30 В	30 В	33 В	
Точка відновлення, якщо акумулятор повністю заряджений (параметр [37])	27,4 В	30,4 В	23,2 В	26,8 В	29,8 В	√
Напруга вирівнювання заряду	-	-	-	-	-	
Напруга швидкого зарядження	28,8 В	31,6 В	24,6 В	28,4 В	31,6 В	√
Напруга безперервного зарядження (плаваюча напруга)	28,8 В	31,6 В	24,6 В	28,4 В	31,6 В	√
Напруга спрацьовування сигналізації про знижену напругу (несправність 01)	23,4 В	26,8 В	21,6 В	24,8 В	27,8 В	√

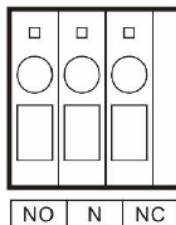
Точка відновлення після спрацьовування сигналізації про знижену напругу (несправність 01)	Напруга спрацьовування сигналізації про знижену напругу +0,4 В					
Напруга від'єднання за низької напруги (несправність 04)	21,0 В	24,0 В	21,0 В	24,4 В	27,0 В	√
Точка відновлення в разі від'єднання за низької напруги (несправність 04) (параметр [35])	26,0 В	29,6 В	23,8 В	27,2 В	30,6 В	√
Гранична напруга розрядження	19,6 В	22,4 В	20,4 В	23,2 В	26,2 В	√
Час затримки глибокого розрядження	30 с	30 с	30 с	30 с	30 с	√
Тривалість вирівнювання заряду	-	-	-	-	-	√
Інтервал вирівнювання заряду	-	-	-	-	-	√
Тривалість швидкого зарядження	120 хв	120 хв	120 хв	120 хв	120 хв	√



## 5. Інші функції

### 5.1 Сухий контакт

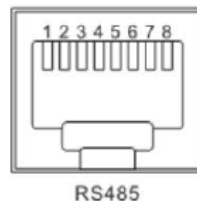
Принцип роботи. Цей «сухий» контакт може керувати ввімкненням/вимкненням дизель-генератора для заряджання акумулятора. © У нормальному стані виводи NC-N замкнені, а NO-N розімкнені. 2 Коли напруга акумулятора досягає точки відключення за низької напруги, на котушку реле подається напруга, і клеми NO-N перемикаються в замкнутий стан, а NC-N — в розімкнений. У цей момент вихід NO-N може керувати резистивними навантаженнями: 125 В зм. стр./1 А, 230 В зм. стр./1 А, 30 В пост. стр./1 А.



### 5.2 Порт зв'язку RS485

Доступні комунікаційні порти RS485-1 і RS485-2.

- ① Порт WIFI/RS485 забезпечує зв'язок RS485 з BMS літєвої батареї (налаштовується).
- ② Порт WIFI/RS485 забезпечує пряме підключення до додаткового модуля зв'язку RS485 – WiFi/GPRS, розробленого нашою компанією. Після вибору модуля ви можете підключити гібридний сонячний інвертор через мобільний застосунок, за допомогою якого ви можете переглядати робочі параметри та стан пристрою.



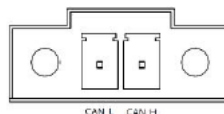
#### ③ Як показано на рис.:

Вивід 1 — джерело живлення 5 В, вивід 2 — GND, вивід 5 — RS485-A2, вивід 6 — B2, вивід 7 — RS485-A1, а вивід 8 — RS485-B1.

### 5.3 Функція зв'язку CAN

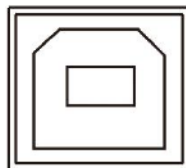
Функція підключення зв'язку з BMS літєвої батареї  
Як показано на рис.:

Вивід 1 — CAN-L, вивід 2 — CAN-H



### 5.4 Порт зв'язку USB

Це USB-порт зв'язку, який можна використовувати для USB-зв'язку з додатковим програмним забезпеченням ПК. Щоб використовувати цей порт, потрібно інсталиувати відповідний драйвер (USB до серійного чипа CH340T) та застосунок на комп'ютері.



## 6. Захист

### 6.1 Типи захисту

№	Засоби захисту	Опис
1	Обмеження струму/потужності фотоелектричної системи	Якщо струм заряджання або потужність налаштованої фотоелектричної системи перевищує номінальні значення, відбувається заряджання за номінальним значенням.
2	Нічний захист фотоелектричної системи від зворотного струму	Вночі акумулятор не розряджається через фотоелектричний модуль, оскільки напруга акумулятора перевищує напругу фотоелектричного модуля.
3	Захист від надмірної напруги на вході	Коли напруга в мережі перевищить 280 В (модель на 230 В), заряджання від мережі буде припинене, і пристрій перейде в інверторний режим.
4	Захист від зниженої напруги на вході	Коли напруга в мережі опускається нижче 170 В (для моделі з номінальною напругою 230 В / режиму ДБЖ), заряджання від електромережі припиняється і пристрій переходить в режим інвертора.
5	Захист акумулятора від перенапруги	Коли напруга акумулятора досягає точки відключення від перенапруги, заряджання від фотоелектричної системи та мережі буде автоматично відключено, щоб запобігти перезарядженню та пошкодженню акумулятора.
6	Захист акумулятора від низької напруги	Коли напруга акумулятора досягає точки відключення за низької напруги, розряджання акумулятора буде автоматично припинене, щоб запобігти надмірному розрядженню та пошкодженню акумулятора.
7	Захист від короткого замикання на виході живлення навантаження	У разі виникнення короткого замикання на виході живлення навантаження, вихід змінного струму негайно вимикається та знову вмикається через 1 секунду.

8	Захист від перегрівання радіатора	Коли внутрішня температура занадто висока, пристрій припинить заряджання та розряджання; коли температура повернеться до нормального значення, заряджання та розряджання відновляться.
9	Захист від перевантаження	Вихід вмикається знову через 3 хвилини після спрацювання захисту від перевантаження; вмикається після 5 послідовних разів спрацювання захисту від перевантаження, поки не буде виконано вимкнення/ввімкнення пристрою. Конкретний рівень перевантаження та його тривалість дивіться в таблиці технічних параметрів у посібнику.
10	Захист фотоелектричного модуля від зворотної полярності	Якщо змінити полярність фотоелектричного модуля, пристрій не буде пошкоджений.
11	Захист від зворотного струму	Запобігає зворотному напрямку змінного струму акумуляторного інвертора в байпасну лінію.
12	Захист байпасної лінії від перевантаження за струмом	Вбудований автоматичний вимикач захисту від перевантаження за струмом на вході змінного струму.
13	Захист входу акумулятора від перевантаження за струмом	Коли вихідний струм розряджання акумулятора перевищує максимальне значення і триває 1 хвилину, вхід змінного струму перемикається на навантаження.
14	Захист входу акумулятора	Якщо акумулятор підключений з неправильною полярністю або в разі короткого замикання в інверторі, вхідний запобіжник акумулятора в інверторі перегорить, щоб запобігти пошкодженню акумулятора або спричиненню пожежі.
15	Захист від короткого замикання під час заряджання	У разі короткого замикання порту зовнішнього акумулятора під час заряджання від фотоелектричного модуля або змінного струму, спрацює захист інвертора і вихідний струм припиниться.

## 6.2 Значення коду несправності

Код несправності	Назва несправності	Чи впливає вона на вихід: так або ні	Опис
[01]	BatVoltLow	Так	Сигналізація про недостатній рівень заряду акумулятора
[02]	BatOverCurrSw	Так	Програмний захист акумулятора від перевантаження за середнім струмом розрядження
[03]	BatOpen	Так	Сигналізація про непід'єднаний акумулятор
[04]	BatLowEod	Так	Сигналізація про недостатній заряд акумулятора
[05]	BatOverCurrHw	Так	Апаратний захист від перевантаження акумулятора за струмом
[06]	BatOverVolt	Так	Захист від перенапруги під час зарядження
[07]	BusOverVoltHw	Так	Апаратний захист шини від перенапруги
[08]	BusOverVoltSw	Так	Програмний захист шини від перенапруги
[09]	PvVoltHigh	Ні	Захист від перенапруги фотоелектричного модуля
[10]	PvBuckOCSw	Ні	Програмний захист від надвисокого струму
[11]	PvBuckOCHw	Ні	Апаратний захист від надвисокого струму
[12]	bLineLoss	Ні	Відключення живлення від мережі
[13]	OverloadBypass	Так	Захист від перевантаження байпасної лінії
[14]	OverloadInverter	Так	Захист інвертора від перевантаження
[15]	AcOverCurrHw	Так	Апаратний захист інвертора від надвисокого струму
[16]	-	-	-

[17]	InvShort	Так	Захист інвертора від короткого замикання
[18]	-	-	-
[19]	OverTemperMppt	Ні	Захист від перегрівання радіатора
[20]	OverTemperInv	Так	Захист від перегрівання радіатора інвертора
[21]	FanFail	Так	Несправність вентилятора
[22]	EEPROM	Так	Збій пам'яті
[23]	ModelNumErr	Так	Помилка налаштування моделі
[24]	-	-	-
[25]	-	-	-
[26]	RlyShort	Так	Подавання потужності з виходу інвертованого змінного струму на вхід байпаса змінного струму
[27]	-	-	-
[28]	-	-	-
[29]	BusShort	Так	Збій внутрішньої схеми прискореного заряджання акумулятора
[30]	BatCapacityLow1	Ні	Ємність батареї нижче 10 % від порога спрацьовування сигналізації (дійсно при увімкненій системі BMS)
[31]	BatCapacityLow2	Ні	Ємність батареї нижче 5 % від порога спрацьовування сигналізації (дійсно при увімкненій системі BMS)
[32]	BatCapacityLowStop	Так	Вимкнення через низький рівень заряду батареї (дійсно, коли увімкнено BMS)
[58]	BMS communication fault (Помилка зв'язку з BMS)	Ні	Перевірте, чи правильно під'єднано кабель зв'язку та чи встановлений параметр [33] на відповідний протокол зв'язку для літійового акумулятора

<b>[60]</b>	Сигналізація BMS про низьку температуру акумулятора	Ні	Сигналізація BMS про низьку температуру літій-іонного акумулятора
<b>[61]</b>	Сигналізація BMS про перегрівання акумулятора	Ні	Сигналізація BMS про перегрівання літій-іонного акумулятора
<b>[62]</b>	Сигналізація BMS про надмірний струм акумулятора	Ні	Сигналізація BMS про надмірний струм літій-іонного акумулятора
<b>[63]</b>	Сигналізація BMS про недостатню напругу акумулятора	Ні	Сигналізація BMS про недостатню напругу літій-іонного акумулятора
<b>[64]</b>	Сигналізація BMS про перенапругу акумулятора	Ні	Сигналізація BMS про перенапругу літій-іонного акумулятора

### 6.3 Заходи з усунення частини несправностей

Код несправності	Несправності	Заходи з усунення несправності
<b>Дисплей</b>	На дисплеї нічого не відображається	Перевірте, чи замкнений повітряний вимикач акумулятора або повітряний вимикач фотоелектричного модуля; якщо перемикач перебуває в положенні ON (ВВІМК.), натисніть будь-яку кнопку на екрані, щоб вийти з режиму сну.
<b>[06]</b>	Захист акумулятора від перенапруги	Виміряйте чи перевищує напруга акумулятора номінальну, вимкніть повітряний вимикач фотоелектричного модуля та мережевий повітряний вимикач.
<b>[01] [04]</b>	Захист акумулятора від зниженої напруги	Заряджайте акумулятор, доки напруга не досягне значення напруги відновлення після низької напруги.
<b>[21]</b>	Несправність вентилятора	Перевірте, чи обертається вентилятор та чи не заблокований він стороннім предметом.
<b>[19] [20]</b>	Захист від перегрівання радіатора	Коли температура пристрою впаде нижче температури відновлення, буде відновлений нормальний режим керування заряджанням та розряджанням.
<b>[13] [14]</b>	Захист від перевантаження байпасної лінії, захист інвертора від перевантаження	Зменшіть використання потужного обладнання. Перезапустіть пристрій, щоб відновити живлення навантаження
<b>[17]</b>	Захист інвертора від короткого замикання	Ретельно перевірте підключення навантаження та усуньте місця короткого замикання; Увімкніть пристрій повторно, щоб відновити вихід навантаження.
<b>[09]</b>	Перевищення напруги на вході фотоелектричного модуля	Виміряйте мультиметром напругу на вході фотоелектричного модуля, щоб перевірити, чи перевищено максимально допустиме значення.

<b>[03]</b>	Сигналізація про відсутність акумулятора	Перевірте, чи під'єднаний акумулятор або чи не замкнутий автоматичний вимикач акумулятора.
<b>[26]</b>	Подавання потужності з виходу інвертованого змінного струму на вхід байпаса змінного струму	Від'єднайте вхід змінного струму, вхід фотоелектричного модуля і вхід акумулятора. Після вимкнення дисплея під'єднайте лише акумулятор та запустіть пристрій. Якщо з'являється повідомлення про несправність 26, це вказує на коротке замикання на вхідному реле змінного струму, і вам потрібно звернутися до виробника, щоб замінити його.



## 7. Технічне обслуговування системи

- **Щоб підтримувати найкращі довгострокові експлуатаційні параметри, рекомендовано проводити наведені перевірки двічі на рік.**
  1. Переконайтеся, що потік повітря навколо пристрою не заблокований, і видаліть будь-який бруд або сміття з радіатора.
  2. Перевірте, чи не пошкоджені всі зовнішні дроти сонячним світлом, тертям об інші об'єкти навколо них, сухістю, комахами або гризунами тощо, і за потреби відремонтуйте або замініть дроти.
  3. Перевірте узгодженість індикації та показників на дисплеї з роботою пристрою. Зверніть увагу на відображення будь-яких несправностей або помилок і за потреби виконайте коригувальні дії.
  4. Перевірте всі клеми електропроводки на наявність корозії, пошкодження ізоляції, ознак високотемпературних змін або підгоряння/знебарвлення та затягніть гвинти.
  5. Перевірте пристрій на наявність бруду, комах, що гніздуються всередині, та корозії, і за потреби очистьте його.
  6. Якщо розрядник вийшов з ладу, вчасно замініть його, щоб запобігти пошкодженню пристрою або навіть іншого обладнання користувача блискавкою.

**Увага Небезпека ураження електричним струмом! Перед виконанням вищевказаних операцій або перевірок спочатку переконайтеся, що всі джерела живлення пристрою були відключені, а всі конденсатори розряджені!**

- **Компанія не несе відповідальності за шкоду, спричинену:**
  - ① Неналежним використанням або використанням у неналежному місці.
  - ② Перевищенням напруги холостого ходу фотоелектричного модуля максимально допустимої номінальної напруги.
  - ③ Перевищенням діапазону робочих температур в робочій зоні пристрою.
  - ④ Розбиранням та ремонтом гібридного сонячного інвертора без дозволу.
  - ⑤ Форс-мажорними обставинами: Пошкодженнями, які виникли під час транспортування або переміщення гібридного сонячного інвертора.

## 8. Технічні характеристики

Моделі	HSI 3500
<b>Режим змінного струму</b>	
Номінальна вхідна напруга	220/230 В зм. стр.
Діапазон вхідної напруги	(170–280 В зм. стр.) $\pm 2\%$ (90–280 В зм. стр.) $\pm 2\%$
Частота	50 Гц/ 60 Гц (автоматичне виявлення)
Діапазон частот	від $47 \pm 0,3$ Гц до $55 \pm 0,3$ Гц (50 Гц); від $57 \pm 0,3$ Гц до $65 \pm 0,3$ Гц (60 Гц);
Захист від перевантаження/ короткого замикання	Автоматичний вимикач
Ефективність	>95 %
Час перемикання (байпас та інвертор)	10 мс (типове значення)
Захист від зворотного струму	Так
Максимальний струм перевантаження байпасної лінії	30 А
<b>Режим інвертора</b>	
Форма вихідної напруги	Чиста синусоїда
Номінальна вихідна потужність (ВА)	3500
Номінальна вихідна потужність (Вт)	3500
Коефіцієнт потужності	1
Номінальна вихідна напруга (В зм. стр.)	230 В зм. стр.
Похибка вихідної напруги	$\pm 5\%$
Вихідний діапазон частот (Гц)	50 Гц $\pm 0,3$ Гц 60 Гц $\pm 0,3$ Гц
Максимальна ефективність	>92 %

Захист від перевантаження	(102 % ≤ навантаження < 125 %): Сигналізація і відключення через 5 хвилин (125 % ≤ навантаження < 150 %): Сигналізація і відключення через 10 секунд. Навантаження > 150 %: Сигналізація і відключення через 5 секунд.
Пікова потужність	6000 ВА
Потужність двигуна, що під'єднується	2 к.с. (кінська сила)
Номінальна вхідна напруга акумулятора	24 В (мінімальна початкова напруга 22 В)
Діапазон напруги акумулятора	20,0 ~33 В пост. струму ± 0,3 В (сигналізація зниженої напруги / напруга відключення / сигналізація перенапруги / відновлення після перенапруги... Можна налаштувати на РК-екрані)
Режим збереження енергії	Навантаження ≤50 Вт
<b>Зарядження від змінного струму</b>	
Тип акумулятора	Свинцево-кислотний або літєвий акумулятор
Максимальний зарядний струм (налаштовується)	0–80 А
Похибка зарядного струму	> 5 А пост. струму
Діапазон напруги зарядження	20–33 В пост. стр.
Захист від короткого замикання	Автоматичний вимикач і плавкий запобіжник
Технічні характеристики автоматичного вимикача	30 А
Захист від перезарядження	Спрацює сигналізація і зарядження вимкнеться через 1 хвилину
<b>Зарядження від фотоелектричного модуля</b>	
Максимальний струм холостого ходу фотоелектричного модуля	500 В пост. стр.
Діапазон робочої напруги фотоелектричного модуля	120–500 В пост. стр.
Діапазон напруги MPPT	120–450 В пост. стр.
Діапазон напруги акумулятора	20–33 В пост. стр.

Максимальна вхідна потужність фотоелектричної панелі	4000 Вт
Максимальний струм заряджання від фотоелектричного модуля (налаштовується)	0–80 А
Захист від короткого замикання під час заряджання	Плавкий запобіжник
Захист проводки	Захист від зворотної полярності
<b>Гібридне заряджання, максимальний струм заряджання (від змінного струму + фотоелектричної панелі)</b>	
Максимальний струм заряджання (налаштовується)	0–80 А
<b>Технічна сертифікація</b>	
Сертифікація	CE(IEC 62109-1)/FCC/SAA
Рівень сертифікації EMC	EN61000, C2
Діапазон робочих температур	-10°C... 55°C
Діапазон температур зберігання	-25°C ~ 60°C
Діапазон вологості	Від 5 % до 95 % (захисне конформне покриття)
Рівень шуму	≤60 дБ
Розсіювання тепла	Примусове повітряне охолодження, вентилятор з регульованою швидкістю
Інтерфейс зв'язку	USB/CAN/RS485(WiFi/GPRS)/Сухий контакт
Розмір (Д×Ш×Г)	378 мм × 280 мм × 103 мм
Вага (кг)	7,4