Автономний інвертор (Off-Grid)

ПОСІБНИК КОРИСТУВАЧА

HE200-2500-O

- Уважно прочитайте цей посібник і ознайомтеся з його змістом, щоб правильно встановити та експлуатувати перетворювач.
- Передайте цей посібник кінцевому користувачеві та зберігайте його належним чином.
- Технічні характеристики перетворювача можуть змінюватися без попереднього повідомлення.

2HE20251204-1.0, версія A
Мова: українська (переклад з англійської)
Дата введення в дію: 18 листопада 2025 р.
Номер документа: GC-H0200-V1.0

Зміст

Примітка . . . 3
1. Інформація про посібник . . . 3
1.1 Сфера дії . . . 3
1.2 Призначення посібника . . . 3
1.3 Цільова аудиторія . . . 3
1.4 Пояснення позначень . . . 3
1.5 Вказівки з безпеки . . . 4
2. Вступ . . . 6
2.1 Особливості . . . 6
2.2 Огляд виробу . . . 7
2.2.1 Панель із РК-дисплеєм . . . 7
2.2.2 Роз'єми та органи керування . . . 7
3. Монтаж . . . 8
3.1 Розпакування та огляд . . . 8
3.1.1 Розпакування та огляд . . . 8
3.1.2 Інструменти для монтажу . . . 8
3.1.3 Комплект поставки . . . 8
3.2 Монтаж . . . 9
3.3 Підключення інвертора . . . 11
3.4 Конфігурація фотоелектричних модулів . . . 12
3.5 Підключення акумулятора . . . 13
4. Експлуатація . . . 14
4.1 Увімкнення та вимкнення . . . 14
4.2 Робота з панеллю дисплея . . . 14
4.2.1 Піктограми РК-дисплея . . . 15
4.2.2 Налаштування через РК-дисплей . . . 16
4.3 Інформація на дисплеї . . . 22
5. Коди несправностей . . . 25
6. Коди попереджень . . . 27
7. Вирівнювальний заряд акумулятора . . . 29
8. Технічні характеристики . . . 31
8.1 Параметри мережі . . . 31
8.2 Параметри акумулятора . . . 32
8.3 Параметри заряду . . . 32
8.4 Вихідні параметри . . . 33
8.5 Час перемикання . . . 33
8.6 Коефіцієнт корисної дії . . . 33
9. Усунення несправностей . . . 34

Примітка

Модель інвертора: HE200-2500-O. Позначення та скорочення:

O — для роботи з акумулятором 12 В;

MPPT — відстеження точки максимальної потужності;

UPS — джерело безперебійного живлення (ДБЖ);

BMS — система керування акумулятором;

AGM — акумулятор з електролітом, абсорбованим у скловолокнистих матах;

FLD — заливний (рідинний) свинцево-кислотний акумулятор (Flooded)*;

LIB — літій-іонний акумулятор (тернарний, NMC/NCA);

FEL — літій-залізофосфатний акумулятор (LiFePO4);

CUS — тип, що задається користувачем;

APP — режим для побутових приладів (Application);

GEN — генератор;

PV — фотоелектричний (сонячні панелі);

SOC — рівень заряду акумулятора;

EEPROM — електрично стираний програмований постійний запам'ятовувальний пристрій.

** В англійському оригіналі FLD розшифровано як «Fluoride ion battery», однак у меню налаштувань (програма 17) цей тип названо «Flooded» — заливний акумулятор. У перекладі наведено значення з меню. (Примітка перекладача)*

1. Інформація про посібник

1.1 Сфера дії

Цей посібник поширюється на таке обладнання:

Інвертор HE200-2500-O

1.2 Призначення посібника

У посібнику описано складання, монтаж, експлуатацію та усунення несправностей обладнання. Уважно прочитайте посібник перед монтажем і експлуатацією.

1.3 Цільова аудиторія

Документ призначено для кваліфікованого персоналу та кінцевих користувачів. Кваліфікований персонал повинен:

- розуміти принцип роботи та порядок експлуатації інвертора;
- знати небезпеки й ризики, пов'язані з монтажем та експлуатацією електрообладнання та установок;
- пройти навчання з монтажу та пусконалагодження електрообладнання;
- знати відповідні стандарти та директиви;
- ознайомитися з усіма вказівками з безпеки, наведеними в цьому посібнику.

1.4 Пояснення позначень

Для безпеки користувачів під час роботи з виробом на інверторі та в посібнику нанесено відповідні позначення та символи. Уважно ознайомтеся із символами, що використовуються в цьому посібнику.

Позначення на інверторі

	**Обережно!** Не від'єднувати під навантаженням!

	**Небезпека: висока напруга!** **Небезпека: ризик ураження електричним струмом!**
	Технічне обслуговування інвертора дозволено виконувати лише через щонайменше 5 хв після від'єднання всіх зовнішніх джерел живлення.
	Перед виконанням будь-яких дій з інвертором уважно прочитайте інструкцію.
	Заземлення: для безпеки оператора система повинна бути належним чином заземлена.

Позначення в документі

⚠ **Попередження!**	Високий ризик: недотримання вимог може призвести до смерті або тяжкої травми.
⚠ **Обережно!**	Середній/низький ризик: недотримання вимог може призвести до травми середньої або легкої тяжкості. За певних несприятливих умов це може призвести до смерті або тяжкої травми.

1.5 Вказівки з безпеки



Попередження!

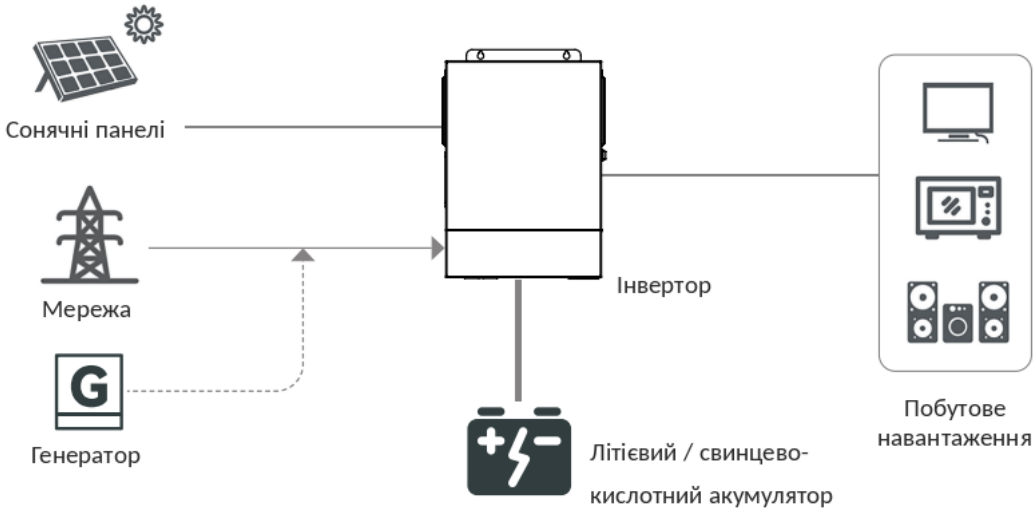
Цей розділ містить важливі вказівки з безпеки та експлуатації. Прочитайте посібник і збережіть його для подальшого використання.

01. Чітко визначте тип акумуляторної системи, яку ви використовуєте, — літієва чи AGM. Якщо налаштувати неправильний тип, система накопичення енергії працюватиме некоректно.
02. Перед використанням обладнання прочитайте всі інструкції та попереджувальні позначки на обладнанні й акумуляторі, а також усі відповідні розділи цього посібника. Якщо обладнання встановлено неправильно і це спричинило його пошкодження, компанія залишає за собою право анулювати гарантію.
03. Усі роботи та підключення повинен виконувати кваліфікований інженер-електрик.
04. Усі електромонтажні роботи мають відповідати місцевим нормам електробезпеки.
05. Під час монтажу фотоелектричних модулів удень накривайте їх непрозорим матеріалом. Інакше під дією сонячного світла напруга на виводах модулів стає небезпечно високою.
06. Примітка: щоб зменшити ризик травмування, заряджайте лише AGM та літієві акумулятори. Акумулятори інших типів можуть вибухнути, спричинивши травми та матеріальну шкоду.
07. Не розбирайте обладнання. Якщо потрібне обслуговування, передайте його до кваліфікованого сервісного центру. Неправильне повторне складання може призвести до ураження електричним струмом або пожежі.
08. Щоб зменшити ризик ураження електричним струмом, перед обслуговуванням або чищенням від'єднайте всі дроти. Просте вимкнення обладнання не усуває ризику ураження електричним струмом.
09. Ніколи не заряджайте замерзлі акумулятори.
10. Для оптимальної роботи інвертора добирайте переріз кабелів відповідно до електричних характеристик.
11. Будьте дуже обережні, працюючи металевими інструментами на акумуляторі або поблизу нього. Падіння інструмента може спричинити іскру, коротке замикання акумулятора чи інших електричних компонентів і навіть вибух.
12. Від'єднуючи клеми змінного (AC) або постійного (DC) струму, суворо дотримуйтеся встановленого порядку. Докладні вказівки див. у розділі «Монтаж» цього посібника.

13. Вказівки щодо заземлення: інвертор слід під’єднати до стаціонарної системи заземлення. Під час монтажу дотримуйтеся місцевих вимог і норм.
14. Ніколи не допускайте короткого замикання між виходом AC і входом DC. Коротке замикання може пошкодити обладнання та загрожувати безпеці людей.
15. Перед початком роботи переконайтеся, що інвертор повністю зібрано.

2. Вступ

Це багатофункціональний сонячний інвертор, який поєднує в одному пристрої MPPT-контролер заряду від сонячних панелей, високочастотний інвертор із вихідною напругою чистої синусоїдальної форми та модуль безперебійного живлення (UPS). Він ідеально підходить для резервного живлення без підключення до мережі (off-grid) та для власного споживання виробленої енергії.



Система накопичення сонячної енергії

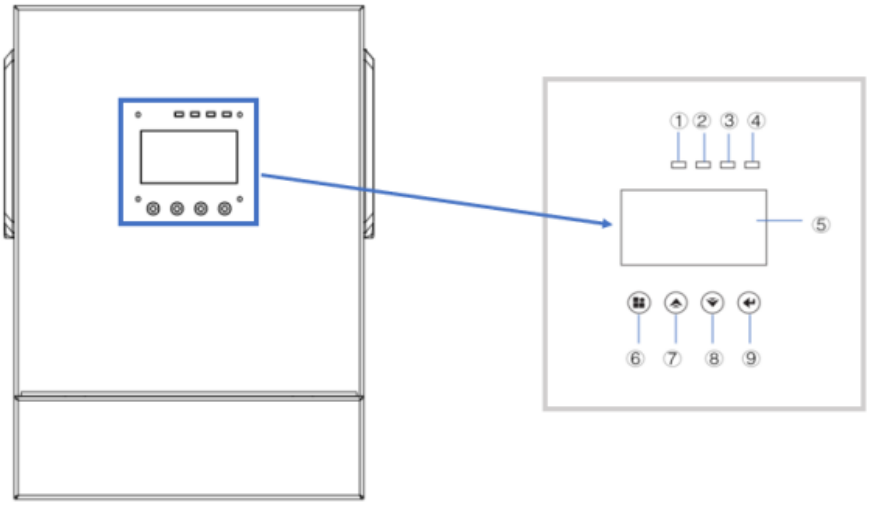
Для повноцінної роботи системи також потрібні інші пристрої, зокрема фотоелектричні модулі, генератор або електромережа. Щодо інших можливих архітектур системи відповідно до ваших потреб проконсультуйтеся із системним інтегратором.

2.1 Особливості

- Сонячні панелі (PV), мережа та акумулятори можуть живити навантаження одночасно.
- Діапазон MPPT: 17–115 В DC.
- Високочастотне перетворення, компактні розміри та мала вага.
- Вихідна напруга змінного струму чистої синусоїдальної форми.
- Підключення акумулятора обов’язкове.

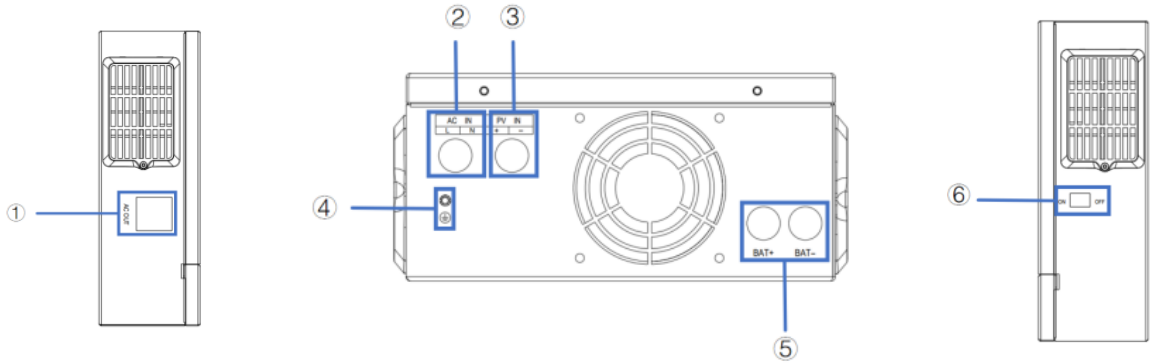
2.2 Огляд виробу

2.2.1 Панель із РК-дисплеєм



① Індикатор AC	④ Індикатор несправності	⑦ Кнопка «Вгору» (UP)
② Індикатор інвертора	⑤ РК-дисплей	⑧ Кнопка «Вниз» (DOWN)
③ Індикатор заряду	⑥ Кнопка виходу (ESC)	⑨ Кнопка «Ввід/OK» (ENTER)

2.2.2 Роз’єми та органи керування



① Вихід AC	④ Заземлення
② Вхід AC	⑤ Вхід акумулятора
③ Вхід PV	⑥ Вимикач ON/OFF

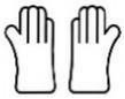
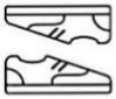
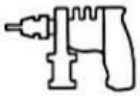
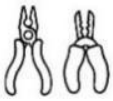
3. Монтаж

3.1 Розпакування та огляд

3.1.1 Розпакування та огляд

Перед відвантаженням із заводу виріб пройшов ретельне тестування. Огляньте виріб під час отримання. Якщо його пошкоджено, негайно зверніться до місцевого дистриб'ютора.

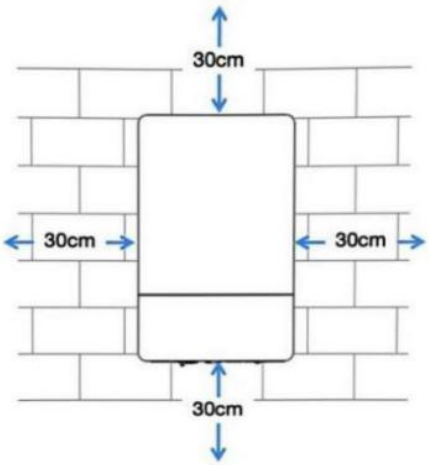
3.1.2 Інструменти для монтажу

Мультиметр	**Захисні рукавички**	**Ізольоване захисне взуття**
		
Захисні окуляри	**Антистатичний браслет**	**Перфоратор**
		
Електровикрутка (шуруповерт)	**Хрестова викрутка**	**Гумовий молоток**
		
Будівельний рівень	**Кусачки / знімач ізоляції**	**Кримпер для обтискання наконечників**
		

3.1.3 Комплект поставки

№	Найменування	Кількість	Опис	Примітка
1	Інвертор	1		
2	Монтажне приладдя	1		
3	Посібник користувача	1		

3.2 Монтаж



Мінімальні вільні відстані навколо інвертора — по 30 см з кожного боку

Перш ніж обрати місце монтажу, врахуйте таке:

- Не встановлюйте інвертор на легкозаймисті будівельні матеріали.
- Монтуйте інвертор на міцну поверхню.
- Для оптимальної роботи температура навколишнього середовища має бути в межах від −10 °C до 60 °C.
- Рекомендовано встановлювати інвертор вертикально на стіні.
- Забезпечте достатній вільний простір навколо інвертора для відведення тепла та зручного від'єднання проводів.
- Встановлюйте інвертор у місці, захищеному від потрапляння дощової води.

Попередження!

Інвертор придатний для монтажу лише на негорючих поверхнях, наприклад на бетоні.

Порядок монтажу інвертора

1) Монтаж на настінну планку

1. Дістаньте відповідне приладдя з коробки. Гвинтами M5 прикріпіть пружинні гачки та пластикові втулки до задньої стінки корпусу інвертора.



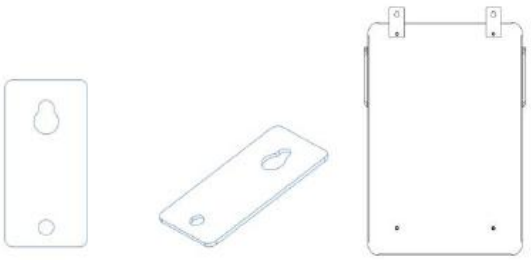
2. Закріпіть монтажну планку на стіні за допомогою розпірних анкерів (дюбелів). Навісьте інвертор на планку та закріпіть пружинні гачки викруткою зверху.





2) Підвісний монтаж

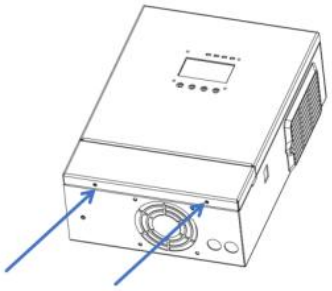
1. Гвинтами M5 прикріпіть кінець підвісного кронштейна з круглим отвором до верхньої частини корпусу інвертора та затягніть гвинти.



2. Після встановлення підвісних кронштейнів закріпіть інвертор у місці монтажу.

3.3 Підключення інвертора

Перед підключенням будь-яких проводів відкрутіть два гвинти на нижній кришці та відкрийте верхню кришку, як показано на рисунку.



Обережно!

Перед підключенням до джерела вхідної змінної напруги встановіть окремий автоматичний вимикач AC між інвертором і джерелом. Це забезпечує безпечне від'єднання інвертора під час обслуговування та повний захист від надструму на вході AC. Для інвертора HE200-2500-O рекомендований номінал автоматичного вимикача AC — **16 A**.

Обережно!

Переконайтеся, що фазний (L) і нульовий (N) проводи входу AC підключено правильно. Якщо переплутати проводи L і N, під час паралельної роботи інвертора може виникнути коротке замикання.

Обережно!

Перед підключенням фотоелектричних модулів встановіть окремий автоматичний вимикач DC між інвертором і модулями.

Обережно!

Для безпечної роботи та відповідності нормам між акумулятором та інвертором слід встановити окремий пристрій захисту від надструму DC або роз'єднувач. У деяких випадках роз'єднувач може бути не потрібен, але пристрій захисту від надструму встановлювати все одно потрібно. Рекомендований номінал пристрою захисту або роз'єднувача для HE200-2500-O — **150 A**.

Попередження!

Не заземлюйте позитивний або негативний вивід фотоелектричних модулів. Це може серйозно пошкодити інвертор.

Попередження!

Під дією прямого сонячного світла в ланцюжках PV-модулів виникає смертельно небезпечна висока напруга, тому суворо дотримуйтеся заходів безпеки, наведених у документації до PV-модулів.

Попередження!

Переконайтеся, що вхідні кабелі PV підключено до відповідних клем інвертора. Неправильна полярність може пошкодити інвертор.

Попередження! Ризик ураження електричним струмом

Через високу напругу послідовно з'єднаних акумуляторів монтаж слід виконувати з особливою обережністю.



Попередження!

Усі підключення повинен виконувати кваліфікований персонал.



Небезпека!

Переконайтеся, що провід заземлення надійно під'єднано, щоб запобігти ураженню електричним струмом.



Попередження!

- Зовнішня точка захисного заземлення забезпечує надійне заземлення. Не використовуйте невідповідні провідники заземлення — це може призвести до пошкодження виробу або травмування.
- Якщо ви не впевнені щодо підключення заземлення, зверніться по консультацію до фахівця.



Попередження!

Використовуйте відповідні кабелі для підключення інвертора. Щоб мінімізувати ризики для безпеки системи, використовуйте рекомендовані перерізи кабелів, наведені нижче.

Рекомендовані перерізи кабелів для підключення

Категорія кабелю	Тип кабелю	Характеристики кабелю для HE200-2500-O
Вхідний кабель AC	За стандартом США (AWG)	16 AWG
	За національним стандартом	2 мм²
Вихідний кабель AC	За стандартом США (AWG)	16 AWG
	За національним стандартом	2 мм²
Вхідний кабель PV	За стандартом США (AWG)	14 AWG
	За національним стандартом	4 мм²
Кабель акумулятора	За стандартом США (AWG)	2 AWG
	За національним стандартом	25 мм²



Обережно!

Перед остаточним підключенням DC або увімкненням автоматичного вимикача/роз'єднувача DC переконайтеся, що позитивну клему (+) з'єднано з позитивною (+), а негативну (−) — з негативною (−).



Попередження!

Не вмикайте жодних автоматичних вимикачів AC/DC до завершення всіх електричних підключень.

Усі операції під час виконання підключень, а також характеристики використаних кабелів і компонентів мають відповідати місцевим законам і нормам.

3.4 Конфігурація фотоелектричних модулів

Під час конфігурування фотоелектричних модулів обов'язково дотримуйтеся таких параметрів інвертора:

1. Допустимий діапазон вхідної напруги фотоелектричних модулів для інвертора HE200-2500-O — 17–115 В DC;

2. Максимальний вхідний струм фотоелектричних модулів для інвертора HE200-2500-O — 16 A.

Порядок конфігурування фотоелектричних модулів:

1. Перевірте технічні параметри модулів, що використовуються, зокрема напругу холостого ходу та струм короткого замикання.

2. Рекомендовано з'єднувати модулі послідовно, щоб підвищити вхідну напругу. Загальна напруга після послідовного з'єднання має бути в межах 17–115 В DC; при цьому слід залишити запас, щоб коливання напруги не призвели до перенапруги. Рекомендоване максимальне розрахункове значення — 110 В.

Наприклад, якщо напруга холостого ходу фотоелектричного модуля становить 40 В, рекомендовано з'єднувати послідовно не більше 2 модулів.

3. Переконайтеся, що струм короткого замикання фотоелектричного модуля не перевищує допустимого вхідного струму інвертора.

Приклад: конфігурування фотоелектричних модулів з інвертором HE200-2500-O

Параметри фотоелектричного модуля: максимальна потужність: 450 Вт; напруга в точці максимальної потужності: 41,76 В DC; струм у точці максимальної потужності: 10,78 А; напруга холостого ходу: 50,12 В DC; струм короткого замикання: 11,67 А.

Рекомендовано з'єднувати послідовно не більше 2 панелей! Паралельне з'єднання не допускається!

3.5 Підключення акумулятора

Для інвертора HE200-2500-O можна обрати AGM-акумулятор відповідної ємності з номінальною напругою 12 В.

Крім того, слід обрати тип акумулятора «AGM» або «FLD».

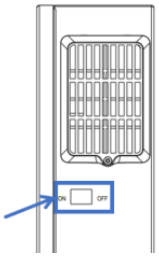
Примітка: для AGM-акумуляторів рекомендований струм заряду становить 0,3C (C — ємність акумулятора).

Підключайте всі акумуляторні батареї відповідно до вимог обладнання. Рекомендована мінімальна ємність акумуляторів — 200 А·год.

4. Експлуатація

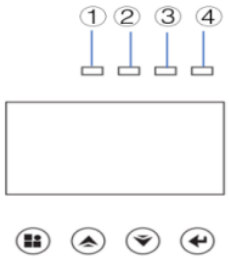
4.1 Увімкнення та вимкнення

Після правильного монтажу обладнання натисніть вимикач ON/OFF (розташований на корпусі), щоб увімкнути обладнання.



4.2 Робота з панеллю дисплея

Панель дисплея (див. рисунок) має чотири світлові індикатори, чотири функціональні кнопки та РК-дисплей, на якому відображаються робочий стан та інформація про вхідну й вихідну потужність.



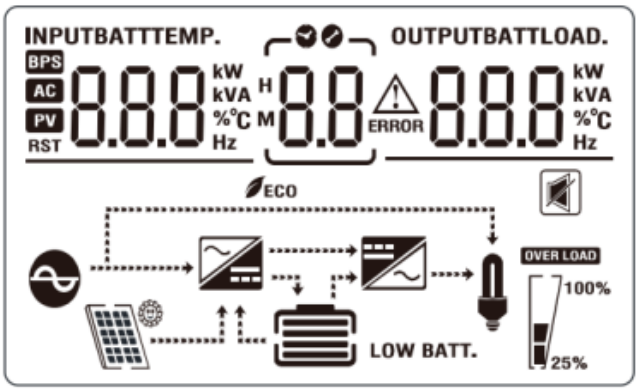
Світлодіодний індикатор		Стан	Значення
① AC	Індикатор стану (зелений)	Світить	Мережа в нормі, перехід у режим роботи від мережі.
		Блимає	Мережа в нормі, але режим роботи від мережі ще не активовано.
		Не світить	Мережа відсутня або її параметри поза нормою.
② Інвертування	Індикатор інвертора (жовтий)	Світить	Режим роботи від акумулятора: вихід живиться від акумулятора або PV.
		Не світить	Інший стан.
③ Заряд	Індикатор заряду (жовтий)	Світить	Акумулятор у режимі підтримувального (буферного) заряду.
		Блимає	Акумулятор заряджається в режимі постійної напруги.
		Не світить	Інший стан.
④ Несправність	Індикатор несправності (червоний)	Світить	Несправність інвертора.
		Блимає	Попередження інвертора.
		Не світить	Інвертор працює нормально.

Функціональні кнопки



Кнопка	Опис
ESC	Вихід із поточного режиму налаштування
UP (Вгору)	Перехід до попереднього пункту
DOWN (Вниз)	Перехід до наступного пункту
ENTER (Ввід)	Підтвердження вибору в режимі налаштування або вхід у режим налаштування

4.2.1 Піктограми РК-дисплея



Піктограма	Опис
Інформація про вхід AC	
	Піктограма входу AC.
	Показує вхідну потужність AC, вхідну напругу AC, вхідну частоту AC та вхідний струм AC.
Інформація про вхід PV	
	Піктограма входу PV.
	Показує потужність PV, напругу PV, струм PV тощо.
Інформація про вихід	
	Піктограма інвертора.
	Показує вихідну напругу, вихідний струм, вихідну частоту та температуру інвертора.
Інформація про навантаження	
	Піктограма навантаження.
	Показує потужність навантаження та навантаження у відсотках від номінального.
	Вказує на перевантаження.
Інформація про акумулятор	
	Режим роботи від акумулятора: рівень заряду відображається в діапазонах 0–24 %, 25–49 %, 50–74 % і 75–100 %. Режим роботи від мережі: відображається стан заряджання.
	Показує напругу акумулятора, рівень заряду акумулятора (%) та струм акумулятора.
Інша інформація	
	Показує код попередження або код несправності.
	Вказує на наявність несправності.
	Вказує, що звукову сигналізацію вимкнено.

Піктограма	Опис
ECO	Вказує на енергозберігальний режим.

4.2.2 Налаштування через РК-дисплей

Натисніть і утримуйте кнопку ENTER протягом 2 с, щоб увійти в режим налаштування. Кнопками UP або DOWN оберіть програму налаштування. Потім натисніть ENTER, щоб підтвердити вибір, або ESC, щоб вийти.

№ прогр.	Опис	Варіанти налаштування
01	**Вихідна напруга**	 230 В (за замовчуванням) Доступні значення: 208 В, 220 В, 230 В, 240 В
02	**Вихідна частота**	 50 Гц (за замовчуванням) Доступні значення: 50 Гц, 60 Гц
03	**Пріоритет джерела живлення навантаження**	**Пріоритет сонячної енергії**  Аналогічно режиму GPB (пріоритет мережі). **Пріоритет мережі**  Навантаження живиться передусім від мережі. У разі зникнення мережі навантаження живиться від акумулятора. Сонячна енергія в усіх випадках використовується лише для заряду акумулятора. Якщо потужності мережі та акумулятора недостатньо для живлення навантаження, інвертор переходить у режим очікування та заряджає акумулятор. **Пріоритет PBG (за замовчуванням)**  Навантаження живиться передусім від акумулятора. Якщо енергії акумулятора недостатньо, навантаження живиться від мережі. Сонячна енергія в усіх випадках використовується лише для заряду акумулятора. Якщо потужності мережі та акумулятора недостатньо для живлення навантаження, інвертор переходить у режим очікування та заряджає акумулятор. **Пріоритет МКР**  Комбінований пріоритет. За наявності енергії PV пріоритет має акумулятор, за відсутності PV — мережа.
04	**Режим виходу**	**APP: побутові прилади (за замовчуванням)**  Для побутових електроприладів. **UPS**  Для комп'ютерів та інших пристроїв. Типовий час перемикання — 10 мс. **GEN**  Для підключення генератора через вхідний порт мережі.

№ прогр.	Опис	Варіанти налаштування
05	**Пріоритет джерела заряду**	**PNG: PV і мережа (за замовчуванням)**  PV і мережа заряджають акумулятор одночасно. **OPV: лише PV**  Другий варіант — OPV (лише PV): заряд виконується тільки від PV. **PV: пріоритет PV**  Якщо доступні і PV, і мережа, заряд виконується лише від PV. Якщо доступні лише PV — заряд від PV. Якщо доступна лише мережа — заряд від мережі.
06	**Струм заряду від мережі**	 Для інвертора HE200-2500-O: 30 A (за замовчуванням) Діапазон налаштування: 2/10/20/30/40/50 A
07	**Максимальний струм заряду**	 Сумарний струм заряду від сонячного та мережевого зарядних пристроїв. Значення за замовчуванням — 40 A. Доступні значення для інвертора HE200-2500-O: 2/10/20/30/40/50/60/70/80/90/100 A
08	**Повернення до головного екрана**	 Налаштування: ON: якщо відображається не перша сторінка і протягом 1 хв не виконується жодних дій, система повертається до першої сторінки. OFF: якщо відображається не перша сторінка і протягом 1 хв не виконується жодних дій, система залишається на поточній сторінці.
09	**Автоматичний перезапуск після перевантаження**	 За замовчуванням — ON.
10	**Автоматичний перезапуск після перегріву**	 За замовчуванням — ON.
11	**Попередження про втрату основного живлення**	 Увімкнення/вимкнення звукового сигналу про втрату живлення від мережі або PV. За замовчуванням — ON. У разі втрати основного входу зумер звучить 3 с. Якщо встановлено OFF, зумер не звучить у разі зникнення мережі.
12	**Енергозберігальний режим**	 За замовчуванням — OFF. Якщо встановлено ON: у режимі роботи від акумулятора, якщо навантаження менше 25 Вт, система на певний час припиняє подачу напруги на вихід, а потім відновлює її. Якщо навантаження залишається меншим за 25 Вт, система періодично зупиняє й відновлює вихід. Якщо навантаження перевищить 35 Вт, система відновлює безперервну нормальну роботу.

№ прогр.	Опис	Варіанти налаштування
13	**Байпас у разі перевантаження**	 За замовчуванням — OFF. Якщо встановлено ON, у режимі PBG у разі перевантаження система негайно перемикається в режим байпасу (живлення виходу від мережі).
14	**Вимкнення звуку**	 Увімкнення/вимкнення зумера. За замовчуванням — OFF. Якщо встановлено ON, зумер не звучить за жодних обставин (наприклад, у разі попереджень чи несправностей). Налаштування діє в усіх режимах.
15	**Напруга акумулятора для переходу на мережу**	 Тип акумулятора CUS: за замовчуванням 11,7 В, діапазон налаштування [10; 12,5 В]. Тип AGM або FLD: за замовчуванням 11,5 В, діапазон [11; 13 В]. Тип LIB або FEL: за замовчуванням 11,9 В, діапазон [10; 12,5 В].
16	**Напруга повернення в режим роботи від акумулятора**	 Тип AGM або FLD: за замовчуванням 13 В, діапазон [12; 14,5 В]. Тип LIB, FEL або CUS: за замовчуванням 13,6 В, діапазон [11,5; 14,5 В].
17	**Тип акумулятора**	**AGM (за замовчуванням)**  **Заливний (Flooded)**  **Літій-іонний NMC/NCA (тернарний, Ternary Lithium)**  **Користувацький**  **Літій-залізофосфатний LiFePO4 (Lithium Iron)**  *Прим. перекл.: «тернарний» (Ternary Lithium) — звичайний літій-іонний акумулятор із катодом на основі трьох металів (NMC — нікель-марганець-кобальт або NCA — нікель-кобальт-алюміній). Це не LTO (літій-титанат). Перед вибором типу LIB перевірте, чи відповідають напруги заряду (програми 20 і 21) паспорту вашого акумулятора.*
18	**Напруга сигналу про низький заряд акумулятора**	 Налаштування сигналу про низьку напругу акумулятора. Для типу AGM або FLD не налаштовується, значення за замовчуванням — 11 В. Тип LIB, FEL: за замовчуванням 11 В, діапазон [10,3; 12,5 В]. Тип CUS: за замовчуванням 11 В, діапазон [10,5; 13,5 В].
19	**Напруга вимкнення акумулятора**	 Напругу вимкнення через низьку напругу акумулятора не можна змінити для типу AGM або FLD. Значення за замовчуванням — 10,5 В. Тип LIB, FEL або CUS: напругу вимкнення можна змінити. За замовчуванням 10,5 В, діапазон [10; 12 В].

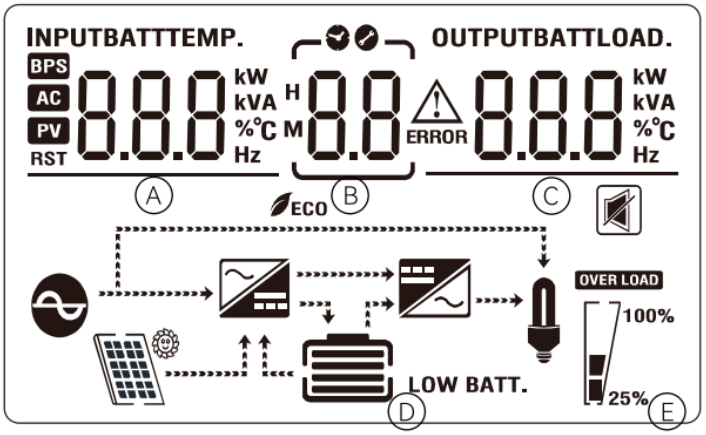
№ прогр.	Опис	Варіанти налаштування
20	**Напруга заряду в режимі постійної напруги (CV)**	 Для типу AGM або FLD не налаштовується*. За замовчуванням: AGM — 14,1 В, FLD — 14,5 В. Тип LIB, FEL або CUS: за замовчуванням 14,1 В, діапазон [12; 15 В]. Напруга постійного заряду має бути вищою за напругу підтримувального заряду. ** В оригіналі в цьому пункті помилково повторено назву функції з програми 19 («напруга вимкнення через низьку напругу»). (Прим. перекл.)*
21	**Напруга підтримувального (буферного) заряду**	 Для типу AGM або FLD не налаштовується. За замовчуванням — 13,5 В. Тип LIB або FEL: за замовчуванням 13,8 В, діапазон [12,5; 14,5 В]. Тип CUS: за замовчуванням 13,8 В, діапазон [12; 15 В]. Важливо: напруга постійного заряду завжди має бути вищою за напругу підтримувального заряду.
22	**Нижня межа вхідної напруги мережі (AC)**	 Поріг відключення від мережі за зниженої напруги на вході AC. Режим виходу APP/GEN: діапазон налаштування 90–154 В, за замовчуванням 154 В. Режим виходу UPS: діапазон налаштування 170–200 В, за замовчуванням 185 В. Повернення до роботи від мережі — коли напруга зросте до значення «поріг + 9 В» (див. розділ 8.1).
23	**Верхня межа вхідної напруги мережі (AC)**	 Поріг відключення від мережі за підвищеної напруги на вході AC. Режим виходу APP/GEN: діапазон налаштування 264–280 В, за замовчуванням 264 В. Режим виходу UPS: 264 В, значення не змінюється. Повернення до роботи від мережі — коли напруга знизиться до значення «поріг – 9 В» (див. розділ 8.1).
24	**Автоматичне вимкнення підсвічування екрана**	 За замовчуванням — OFF. Якщо функцію увімкнено, підсвічування вимикається через 10 хв без натискання кнопок.
25	**Плавний пуск інвертора**	 За замовчуванням — OFF. Якщо встановлено ON, вихідна напруга інвертора плавно зростає від 0 до заданого значення. Якщо OFF — вихідна напруга одразу зростає від 0 до заданого значення. Умова налаштування: доступно в режимі роботи одного пристрою (без паралельного з'єднання).
26	**Скидання до заводських налаштувань**	 Відновлення заводських значень усіх налаштувань. До налаштування відображається OFF. Якщо встановити ON, система відновить налаштування за замовчуванням, після чого знову відобразиться OFF. Скидання застосовується негайно в режимі роботи від мережі та в режимі очікування, але недоступне в режимі роботи від акумулятора.

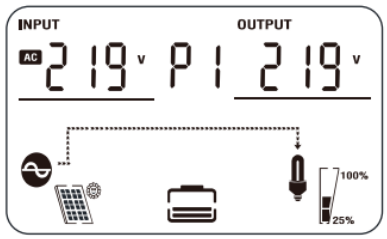
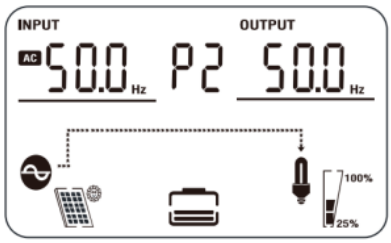
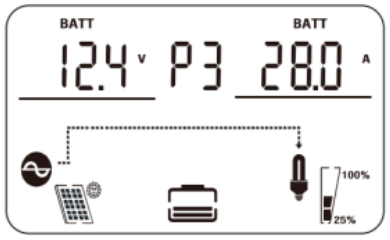
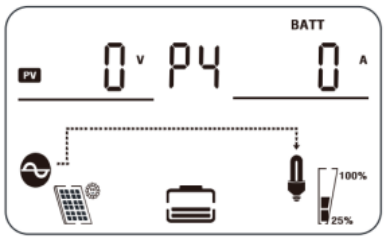
№ прогр.	Опис	Варіанти налаштування
29	**Сигнал від’єднання акумулятора**	 Увімкнення/вимкнення сигналу про від’єднання акумулятора. За замовчуванням — OFF. Якщо встановлено OFF, у разі від’єднання акумулятора попередження про від’єднання, низьку напругу чи розряд акумулятора не подаються.
31	**Напруга вирівнювального заряду**	 За замовчуванням — 14,6 В, діапазон налаштування [12; 15 В].
32	**Тривалість вирівнювального заряду**	 На етапі вирівнювання контролер заряджає акумулятор максимально можливим струмом, доки напруга акумулятора не досягне напруги вирівнювання. Після цього він підтримує напругу акумулятора в режимі стабілізації постійної напруги. Акумулятор перебуває на етапі вирівнювання, доки не мине задана тривалість вирівнювання. За замовчуванням — OFF, діапазон налаштування [OFF, 5–900] хв, крок — 5 хв.
33	**Додатковий час вирівнювання**	 Якщо на етапі вирівнювання задана тривалість минула, а напруга акумулятора не досягла напруги вирівнювання, контролер продовжує вирівнювання, доки напруга не досягне напруги вирівнювання. Якщо після завершення додаткового часу напруга акумулятора все ще нижча за напругу вирівнювання, контролер припиняє вирівнювання й повертається до етапу підтримувального заряду. За замовчуванням — 120 хв, діапазон налаштування [5; 900] хв, крок — 5 хв.
34	**Інтервал вирівнювання**	 Якщо під час підтримувального заряду з увімкненим режимом вирівнювання виявлено підключений акумулятор, контролер переходить до етапу вирівнювання після спливання заданого інтервалу (періоду вирівнювання). За замовчуванням — 30 днів, діапазон налаштування [1; 90] днів, крок — 1 день.
35	**Негайний запуск вирівнювання**	 За замовчуванням — OFF (функцію вимкнено). Якщо встановлено ON, то на етапі підтримувального заряду за увімкненого режиму вирівнювання та виявленого акумулятора вирівнювальний заряд запускається негайно — контролер переходить до етапу вирівнювання.
44	**Зв’язок із BMS**	 Увімкнення/вимкнення обміну даними між літієвим акумулятором та інвертором. За замовчуванням — OFF. Оберіть варіант відповідно до типу акумуляторної батареї. У разі порушення зв’язку формується попередження 56. Підтримувані протоколи: CVT 485, PYL 485, GRO 485, VOL 485, PAC 485.
45	**ID BMS**	 Номер ID BMS, з яким встановлюється зв’язок. За замовчуванням — авто (AtO). Діапазон налаштування — [0; 15]. В автоматичному режимі (AtO) система послідовно опитує ID BMS від меншого до більшого. Отримавши першу коректну відповідь, система фіксує цей ID і надалі опитує лише BMS із цим ID.

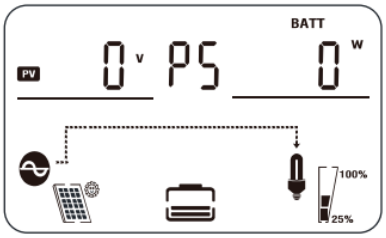
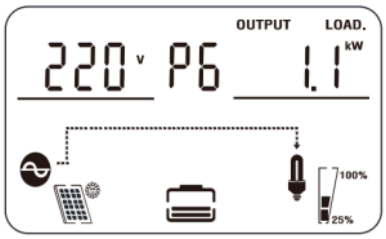
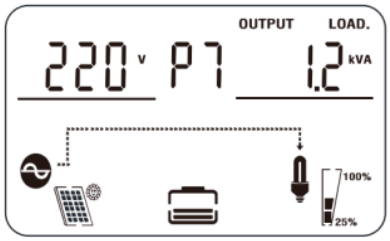
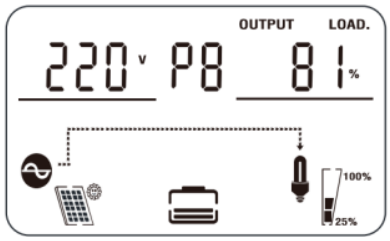
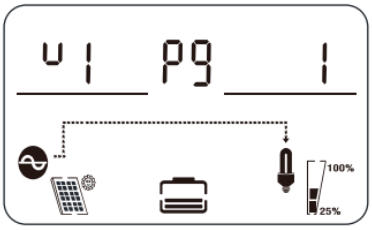
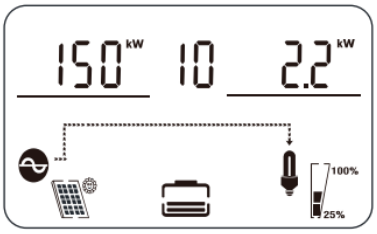
№ прогр.	Опис	Варіанти налаштування
46	**Вимкнення за низького SOC**	 Вимкнення інвертора за низького рівня заряду (SOC) акумулятора. За замовчуванням — 20 %, діапазон налаштування [5; 50]. Коли SOC літієвого акумулятора в режимі роботи від акумулятора досягає заданого значення, інвертор вимикається й формує попередження 68. Попередження 68 скидається, коли SOC повертається до рівня «задане значення + 5 %». У режимі очікування інвертор може перейти в режим роботи від акумулятора лише тоді, коли SOC досягне рівня «задане значення + 10 %»; якщо цей поріг не досягнуто, формується попередження 69. Коли функцію увімкнено, попередження 69 виникає, коли SOC літієвого акумулятора досягає рівня «задане значення + 5 %», і скидається, коли SOC повертається до рівня «задане значення + 10 %». Можна встановити OFF — тоді інвертор не виконує вимкнення, запуск чи формування попереджень залежно від SOC. Якщо функцію увімкнено і виникає порушення зв'язку, інвертор перестає керуватися даними SOC і скидає відповідні попередження.
47	**Перехід на акумулятор за високого SOC**	 Значення SOC для переходу інвертора в режим роботи від акумулятора. За замовчуванням — 90 %, діапазон налаштування [10; 100]. У режимі пріоритету PBG, коли SOC літієвого акумулятора в режимі роботи від мережі досягає заданого значення, інвертор переходить у режим роботи від акумулятора. Після увімкнення функції інвертор переходить у режим роботи від акумулятора лише тоді, коли SOC вищий за задане значення і напруга акумулятора вища за напругу повернення в режим роботи від акумулятора. Можна встановити OFF — тоді інвертор не перемикається з мережі на акумулятор залежно від SOC. Якщо функцію увімкнено і виникає порушення зв'язку, інвертор перестає керуватися даними SOC і скидає відповідні попередження.
48	**Перехід на мережу за низького SOC**	 Значення SOC для переходу інвертора в режим роботи від мережі. За замовчуванням — 50 %, діапазон налаштування [10; 90]. У режимі пріоритету PBG, коли SOC літієвого акумулятора в режимі роботи від акумулятора досягає заданого значення, інвертор переходить у режим роботи від мережі. Після увімкнення функції інвертор переходить у режим роботи від мережі, коли SOC нижчий за задане значення або напруга акумулятора нижча за напругу переходу на мережу. Можна встановити OFF — тоді інвертор не перемикається з акумулятора на мережу залежно від SOC. Якщо функцію увімкнено і виникає порушення зв'язку, інвертор перестає керуватися даними SOC і скидає відповідні попередження. Якщо це значення вище за значення STB (програма 47), після наступного увімкнення параметри STB і STG перестають діяти.
61	**Максимальний струм розряду**	 За замовчуванням — OFF. Доступні значення: Off, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110 A. Якщо струм акумулятора в режимі роботи від акумулятора перевищує задане значення, формується попередження про перевантаження 60, а через 5 с — несправність через перевантаження 14. Якщо в режимі PBG увімкнено функцію байпасу в разі перевантаження, надструм акумулятора також запускає логіку переходу на байпас. Можна встановити OFF — тоді інвертор не формує несправностей і попереджень про перевантаження на основі струму акумулятора.

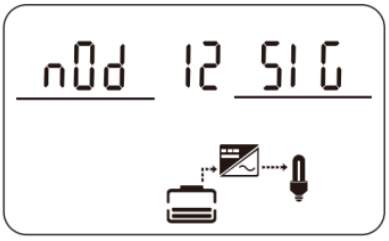
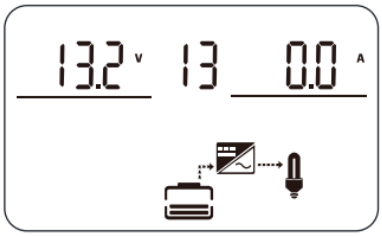
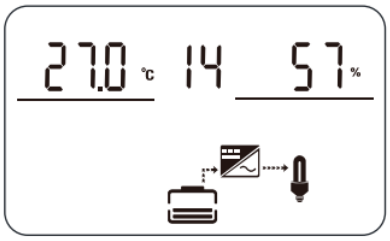
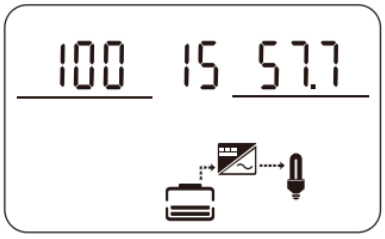
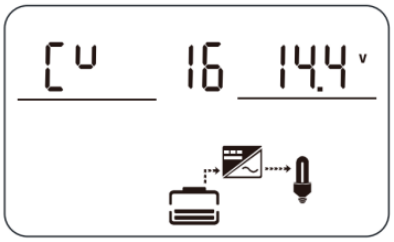
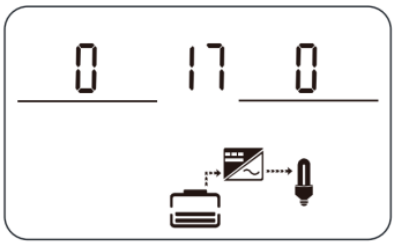
4.3 Інформація на дисплеї

Кнопками UP або DOWN можна послідовно переглядати інформацію на РК-дисплеї. Послідовність відображення: напруга, частота, струм, потужність, версія прошивки.



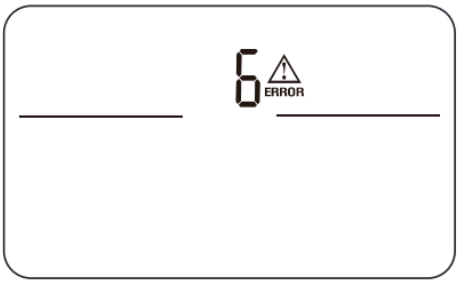
Інформація	Вигляд на РК-дисплеї
A — вхідна напруга AC **B** — номер сторінки **C** — вихідна напруга **D** — рівень заряду акумулятора **E** — навантаження у відсотках	
A — вхідна частота AC **B** — номер сторінки **C** — вихідна частота **D** — рівень заряду акумулятора **E** — навантаження у відсотках	
A — напруга акумулятора **B** — номер сторінки **C** — струм заряду **D** — рівень заряду акумулятора **E** — навантаження у відсотках	
A — напруга PV **B** — номер сторінки **C** — струм заряду від PV **D** — рівень заряду акумулятора **E** — навантаження у відсотках	

Інформація	Вигляд на РК-дисплеї
A — напруга PV **B** — номер сторінки **C** — потужність PV **D** — рівень заряду акумулятора **E** — навантаження у відсотках	
A — вихідна напруга **B** — номер сторінки **C** — вихідна активна потужність **D** — рівень заряду акумулятора **E** — навантаження у відсотках	
A — вихідна напруга **B** — номер сторінки **C** — вихідна повна потужність **D** — рівень заряду акумулятора **E** — навантаження у відсотках	
A — вихідна напруга **B** — номер сторінки **C** — навантаження у відсотках **D** — рівень заряду акумулятора **E** — навантаження у відсотках	
Версія програмного забезпечення	
A — загальний обсяг виробленої енергії **B** — номер сторінки **C** — добовий обсяг виробленої енергії **D** — рівень заряду акумулятора **E** — навантаження у відсотках	
Стан паралельної роботи	

Після увімкнення зв’язку з BMS можуть відображатися такі сторінки:	
Мережевий стан літієвого акумулятора. Якщо праворуч угорі постійно відображається SIG — батарея працює як одна група; якщо постійно відображається PAR — батарея працює кількома групами в послідовно-паралельному з’єднанні; якщо PAR блимає — батарея встановлює послідовно-паралельне з’єднання кількох груп.	
Напруга та струм літієвого акумулятора: ліворуч угорі — напруга акумулятора за даними BMS; праворуч угорі — струм акумулятора за даними BMS. У разі збою зв’язку з BMS в обох полях блимає ERR.	
Температура та SOC літієвого акумулятора: ліворуч угорі — температура за даними BMS; праворуч угорі — SOC за даними BMS. У разі збою зв’язку з BMS в обох полях блимає ERR.	
Ємність літієвого акумулятора: ліворуч угорі — номінальна ємність; праворуч угорі — поточна ємність. У разі збою зв’язку з BMS в обох полях блимає ERR.	
Напруга заряду постійною напругою літієвого акумулятора: ліворуч угорі — фіксовані літери CV; праворуч угорі — напруга заряду постійною напругою за даними BMS. У разі збою зв’язку з BMS у правому полі блимає ERR.	
Попередження та несправності літієвого акумулятора: ліворуч угорі — код попередження BMS; праворуч угорі — код несправності BMS. У разі збою зв’язку з BMS в обох полях блимає ERR.	

5. Коди несправностей

Відображення несправності:



Опис роботи: у разі попередження індикатор несправності блимає, а зумер подає сигнал щосекунди протягом 1 хв, після чого замовкає. У разі несправності індикатор несправності світить постійно, зумер звучить 10 с і замовкає, а система намагається автоматично перезапуститися. Якщо після шести перезапусків пристрій не запрацював, пристрій і РК-дисплей залишатимуться в стані несправності. Для перезапуску потрібно повністю вимкнути живлення (до згасання екрана) або зачекати 30 хв. Вигляд несправності на РК-дисплеї показано на рисунку вище. У режимі несправності піктограма несправності світить постійно, у стані попередження — блимає. Для усунення несправності зверніться до виробника, повідомивши інформацію про несправність.

Несправність: інвертор переходить у режим несправності — червоний світлодіод світить постійно, на РК-дисплеї відображається код несправності. Наведені нижче відновлювані несправності допускають до 6 перезапусків протягом 15 хв. Після перевищення 6 перезапусків спрацьовує блокування, яке знімається через 15 хв.

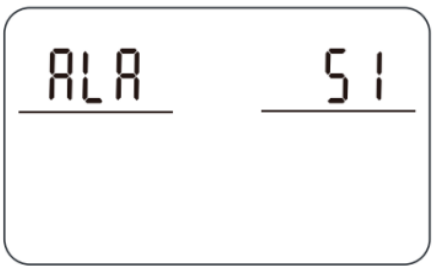
Таблиця кодів несправностей

Код	Значення	Дія	Умова виникнення	Умова відновлення
1	Збій плавного підвищення напруги шини DC	Перехід у режим несправності	Напруга шини не досягає заданого значення.	Відновлюється
2	Висока напруга шини	Перехід у режим несправності	Напруга шини вища за поріг захисту.	Відновлюється
3	Низька напруга шини	Перехід у режим несправності	Напруга шини нижча за поріг захисту від зниженої напруги.	Відновлюється
4	Надструм акумулятора	Перехід у режим несправності	Апаратне переривання захисту (TZ) спрацювало понад 2 рази протягом 2 мс.	Не відновлюється
5	Перегрів	Перехід у режим несправності	Температура перевищує поріг захисту або зупинився вентилятор.	Відновлюється
6	Висока напруга акумулятора	Перехід у режим несправності	Напруга акумулятора вища за задане значення.	Відновлюється
7	Несправність плавного пуску шини	Перехід у режим несправності	Час плавного пуску минув, але напруга шини не досягла заданого значення.	Відновлюється
8	Коротке замикання шини	Перехід у режим несправності	Після увімкнення інвертора або коректора коефіцієнта потужності (PFC) напруга шини нижча за поріг.	Відновлюється
9	Несправність плавного пуску інвертора	Перехід у режим несправності	Після певного часу плавного пуску інвертор не досягає номінальної вихідної напруги.	Відновлюється
10	Перенапруга інвертора	Перехід у режим несправності	Напруга інвертора вища за задане значення.	Відновлюється

Код	Значення	Дія	Умова виникнення	Умова відновлення
11	Знижена напруга інвертора	Перехід у режим несправності	У режимі роботи від акумулятора напруга інвертора нижча за задане значення.	Відновлюється
12	Коротке замикання інвертора	Перехід у режим несправності	У режимі роботи від акумулятора або в режимі очікування напруга інвертора низька, а струм перевищує задане значення.	Відновлюється
13	Захист від від'ємної потужності	Перехід у режим несправності	У режимі роботи від акумулятора потужність навантаження нижча за задане значення (від'ємна потужність, наприклад −1200 Вт).	Відновлюється
14	Перевантаження	Перехід у режим несправності	Перевантаження перевищує допустиму межу (див. технічні характеристики).	Відновлюється
26	Несправність BMS	Перехід у режим несправності	Код помилки в повідомленні BMS.	Вимкнення функції зв'язку з BMS або усунення несправності BMS.
27	Несправність мікроконтролера (MCU)	Перехід у режим несправності	Помилка MCU.	Не відновлюється
29	Несправність TZ інвертора	Перехід у режим несправності	Протягом чотирьох послідовних півперіодів у кожному з них понад 10 спрацювань швидкого захисту від надструму.	Відновлюється

6. Коди попереджень

Попередження: інвертор не переходить у режим несправності, червоний світлодіод блимає, на РК-дисплеї відображається код попередження.



Таблиця кодів попереджень

Код	Значення	Дія	Умова виникнення	Умова відновлення
50	Акумулятор від'єднано	Попередження, акумулятор не заряджається.	Напруга акумулятора нижча за 8 В.	Відновлюється, коли напруга акумулятора > 10 В.
51	Вимкнення через низьку напругу акумулятора	Попередження; вимкнення через низьку напругу акумулятора або неможливість увімкнення.	Напруга акумулятора нижча за задане значення.	Відновлюється після відновлення напруги акумулятора.
52	Низька напруга акумулятора	Попередження.	Напруга акумулятора нижча за задане значення.	Відновлюється після відновлення напруги акумулятора.
53	Коротке замикання зарядного пристрою	Попередження, акумулятор не заряджається.	Напруга акумулятора менша за 5 В, а струм заряду більший за 4 А.	Не відновлюється.
55	Перезаряд акумулятора	Попередження, акумулятор не заряджається.	Напруга акумулятора вища за задане значення.	Відновлюється, коли напруга акумулятора < (задане значення − 0,5 В).
56	Втрата зв'язку з BMS	Попередження, блокування в режимі очікування.	Немає коректної відповіді від BMS.	Відновлюється після відновлення зв'язку.
58	Несправність вентилятора	Попередження; якщо один вентилятор несправний, інший працює на повній швидкості.	Швидкість обертання вентилятора нижча за задане значення.	Відновлюється після відновлення роботи вентилятора.
60	Перевантаження	Попередження, акумулятор не заряджається.	Якщо інвертор не в режимі роботи від мережі або PV у нормі, а пріоритет виходу не «мережа» — навантаження перевищує 102 %.	Відновлюється після нормалізації навантаження.
68	SOC нижче порогу	Попередження, перехід у режим очікування.	SOC літієвого акумулятора нижчий за задане значення.	Відновлюється після вимкнення функції вимкнення за низького SOC, або вимкнення зв'язку з BMS, або коли SOC повертається до рівня «задане значення + 5 %».

Код	Значення	Дія	Умова виникнення	Умова відновлення
69	Низький SOC	Попередження; якщо інвертор у режимі очікування, він залишається в ньому й не вмикається.	SOC літієвого акумулятора нижчий за «задане значення + 5 %» (режим мережі або акумулятора), нижчий за «задане значення + 10 %» (режим очікування).	Відновлюється після вимкнення функції вимкнення за низького SOC, або вимкнення зв'язку з BMS, або коли SOC повертається до рівня «задане значення + 10 %».
71	Коротке замикання акумулятора	Попередження.	Виявлено коротке замикання акумулятора.	Не відновлюється.
72	Блокування запуску від акумулятора	Попередження.	Напруга акумулятора не досягає 11,5 В на блок (елемент).	Відновлюється.

7. Вирівнювальний заряд акумулятора

В інвертор додано функцію вирівнювального заряду. Вона усуває накопичення негативних хімічних ефектів, зокрема стратифікації — стану, за якого концентрація кислоти в нижній частині акумулятора вища, ніж у верхній. Вирівнювання також допомагає видалити кристали сульфату, що можуть накопичуватися на пластинах. Якщо цей процес, відомий як сульфатація, не контролювати, він зменшує загальну ємність акумулятора. Тому рекомендовано регулярно виконувати вирівнювальний заряд акумулятора.

Примітка: не вмикайте цей режим для літієвих акумуляторів.

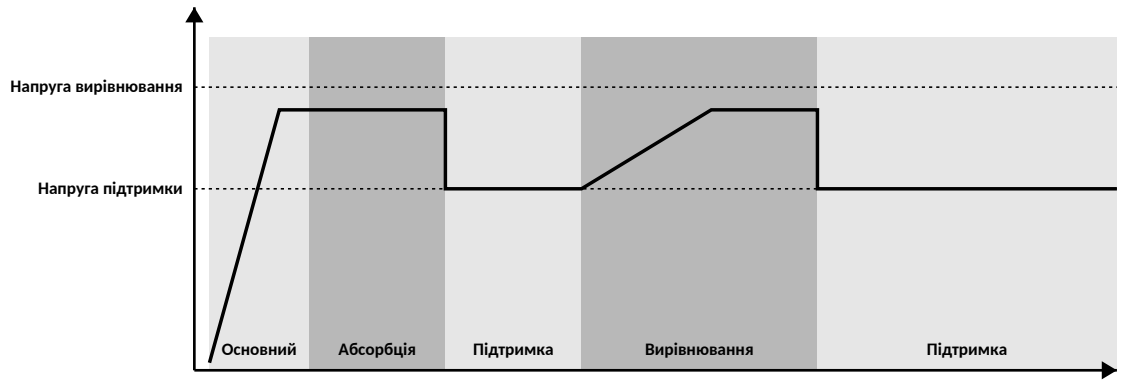
- **Як застосувати функцію вирівнювання**

Спочатку увімкніть функцію вирівнювання, змінивши тривалість вирівнювального заряду (програма 32) з OFF на інше значення. Після цього функцію можна застосувати будь-яким із таких способів:

1. Задайте напругу вирівнювання в програмі 31.
2. Задайте додатковий час вирівнювання в програмі 33.
3. Задайте інтервал вирівнювання в програмі 34.
4. Увімкніть негайний запуск вирівнювання в програмі 35.

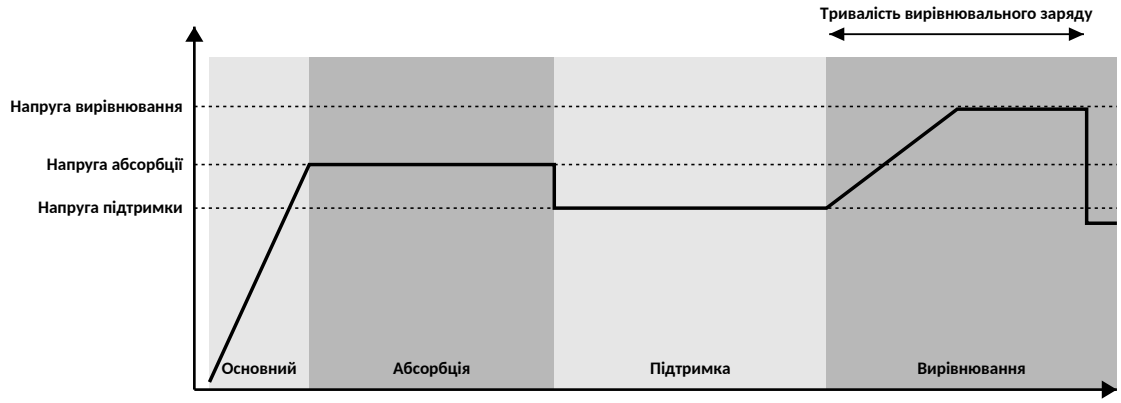
- **Час вирівнювання**

Під час підтримувального заряду, коли минув заданий інтервал вирівнювання (цикл вирівнювання акумулятора) або вирівнювання запущено негайно, інвертор переходить до етапу вирівнювання.

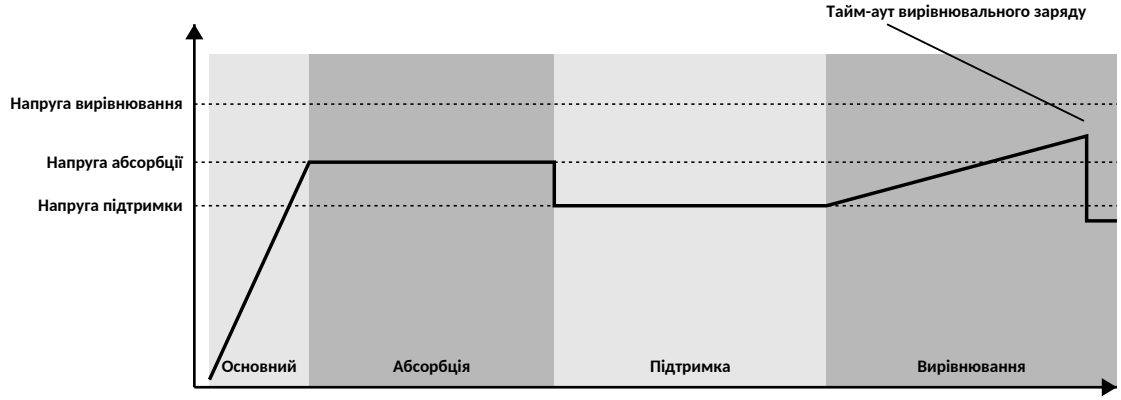


- **Тривалість і тайм-аут вирівнювального заряду**

На етапі вирівнювання інвертор заряджає акумулятор максимально можливим струмом, доки напруга акумулятора не досягне напруги вирівнювання. Після цього він підтримує напругу акумулятора на рівні напруги вирівнювання в режимі стабілізації постійної напруги, доки не мине задана тривалість вирівнювання, утримуючи акумулятор на етапі вирівнювання.



Однак якщо до кінця заданої тривалості вирівнювання напруга акумулятора не досягла напруги вирівнювання, інвертор продовжує вирівнювання, доки напруга акумулятора не досягне напруги вирівнювання. Якщо до завершення тайм-ауту вирівнювання напругу так і не досягнуто, інвертор припиняє вирівнювання й повертається до етапу підтримувального заряду.



8. Технічні характеристики

8.1 Параметри мережі

Параметр	Режим	Характеристики HE200-2500-O	Примітка
Вхідна напруга	Основний вхід	L+N+PE	
	Вхідна напруга	230 В AC	Налаштовується: 208/220/230/240 В AC
	Діапазон вхідної напруги	90–280 В AC	Налаштовується
	Нижня межа відключення	154 В AC (за замовч.), налаштовується: 90–154	Режим APP/GEN
		185 В AC (за замовч.), налаштовується: 170–200	Режим UPS
	Повернення після зниження напруги	Нижня межа відключення + 9 В	
	Верхня межа відключення	264 В AC (за замовч.), налаштовується: 264–280	Режим APP/GEN
		264 В AC	Режим UPS
	Повернення після підвищення напруги	Верхня межа відключення − 9 В	
Вхідна частота	Номінальна частота	50/60 Гц	
	Нижня межа частоти: відключення / повернення	40/43,5 Гц при 50 Гц (режим UPS) 40/40,5 Гц при 50 Гц (режим APP/GEN) 50/53,5 Гц при 60 Гц (режим UPS) 50/50,5 Гц при 60 Гц (режим APP/GEN)	
	Верхня межа частоти: відключення / повернення	60/56,5 Гц при 50 Гц (режим UPS) 70/69,5 Гц при 50 Гц (режим APP/GEN) 70/66,5 Гц при 60 Гц (режим UPS) 70/69,5 Гц при 60 Гц (режим APP/GEN)	
	Макс. струм (RMS)	10 A	>10 A — 60 с; >12 A — 10 с; >14 A — 3 с; >16 A — 200 мс

Примітка: якщо номінал зовнішнього автоматичного вимикача більший за 16 A, максимальний вхідний струм становить 16 A. Якщо номінал зовнішнього автоматичного вимикача менший за 16 A, максимальний вхідний струм визначається номіналом зовнішнього вимикача.

8.2 Параметри акумулятора

Параметр	Режим	Характеристики HE200-2500-O	Примітка
Інформація про акумулятор	Кількість акумуляторів	1	12 В/блок
	Функція автоматичного перезапуску	Так	
	Функція тестування акумулятора	Ні	
	Тип акумулятора	AGM/FLD/LIB/FEL/CUS	
	Номінальна напруга акумулятора	N × 12 В при 25 ℃	
	Керування акумулятором	Так	
Захист акумулятора	Перенапруга акумулятора	15 В	
	Знижена напруга акумулятора	10,5 В × N	Налаштовується: 10 × N – 11 × N
	Сигнал низького заряду акумулятора	10,8 В × N	Налаштовується: 10,3 × N – 11,3 × N
	Захист від надструму	Запобіжник	Швидкодіючий

N — кількість акумуляторів.

8.3 Параметри заряду

Параметр	Режим	Характеристики HE200-2500-O	Примітка
Заряд (режим роботи від мережі)	Напруга заряду	Режим FV (підтримувальний): 13,5 В	Налаштовується: 12–14,9 В
		Режим CV (постійна напруга): 14,1 В	Налаштовується: 12–15 В
	Температурна компенсація	Ні	
	Струм заряду	2–50 А	Налаштовується
	Струм заряду за замовчуванням	30 А	
	Режим заряду	Два типи / автоматичне налаштування	Трьохстадійний: CC/CV/Float Двостадійний: CC/Float
	Точність напруги заряду	±5 %	Калібрування через RS232
Заряд (режим PV)	Режим заряду від PV	MPPT	
	Макс. вхідна потужність PV	800 Вт	
	ККД	Макс. 99,5 %	
	Діапазон MPPT	17–115 В DC	
	Мін. напруга PV	17 В DC	
	Макс. напруга PV	115 В DC	
	Макс. струм заряду від PV	100 А	
Макс. струм заряду	/	100 А (максимально допустиме значення) За замовчуванням: 40 А	Налаштовується

8.4 Вихідні параметри

Параметр	Режим	Характеристики HE200-2500-O	Примітка
Номінальна вихідна потужність	Вихід	L+N+PE	
	Макс. вихідна потужність	1200 Вт	Якщо встановити вихідну напругу 208 В, номінальна вихідна потужність знижується до 90 %.
Вихідна напруга	Номінальна напруга	230 В AC	Налаштовується: 208/220/230/240 В AC вручну через RS232 або РК-дисплей
	Форма хвилі	Синусоїда	
	Стабілізація напруги	±5 %	
	Постійна складова	±200 мВ	Режим роботи від акумулятора, без навантаження та з лінійним навантаженням
Вихідна частота	Номінальна частота	50/60 Гц	Автоматичний вибір 50/60 Гц (увімкнено за замовчуванням)
	Режим роботи від мережі	50 Гц: 43,5–56,5 Гц (режим UPS); 40–70 Гц (режим APP/GEN) 60 Гц: 53,5–66,5 Гц (режим UPS); 40–70 Гц (режим APP/GEN)	
	Режим роботи від акумулятора	50/60 Гц	
	Стабільність частоти	±0,1 Гц	
Перевантажувальна здатність (режим роботи від акумулятора)		10 хв при навантаженні 102–120 % 1 хв при навантаженні 120–150 % 10 с при навантаженні 150–200 % 5 с при навантаженні > 200 %	
Захист виходу від короткого замикання	Режим роботи від акумулятора	Обмеження струму	
	Режим роботи від мережі	Автоматичний вимикач (16 А)	

8.5 Час перемикання

Параметр	Режим	Значення	Примітка
Час перемикання	З режиму мережі в режим акумулятора	10 мс (типово)	Режим UPS
		10 мс (типово)	Режим APP
		10 мс (типово)	Режим GEN

8.6 Коефіцієнт корисної дії

Параметр	Режим	Характеристики HE200-2500-O	Примітка
ККД	Режим роботи від мережі	> 99 % при 1,2 кВА	Повне активне (R) навантаження, без підключеного акумулятора
	Режим роботи від акумулятора	> 90 % при 1,2 кВА	Повне активне (R) навантаження
	Споживання в режимі очікування	< 30 Вт	Без навантаження, акумулятор від'єднано

9. Усунення несправностей

Проблема	Подія	Умова виникнення	Що робити
На дисплеї код несправності 5	Перегрів	Блокування вентилятора понад 10 с.	Перевірте, чи підключено вентилятор і чи немає ослаблених з'єднань. Якщо вентилятор не підключений понад 10 с, пристрій видає код несправності 5.
На дисплеї код несправності 12	Коротке замикання інвертора	У режимі роботи від акумулятора або в режимі очікування, якщо напруга інвертора нижча за 80 В, а струм інвертора більший за 5 А, захист має спрацювати протягом 80–100 мс.	1. Перевірте, чи немає короткого замикання на вихідних клемах (наприклад, гвинт пробив фіксуючу клему й спричинив замикання між L і N). 2. Перевірте, чи відповідають напруга та струм інвертора умовам спрацювання.
На дисплеї код несправності 15	Невідповідність моделі	Виявлений номер моделі не відповідає жодній моделі.	Перевірте, чи правильно зібрано плату керування і чи правильно записано програму.
На дисплеї код несправності 16	Відсутній завантажувач (boot)	Третя цифра в даних зв'язку не дорівнює 1.	Надішліть команду TIDA191100000000000034
На дисплеї код несправності 58	Несправність вентилятора	Будь-який вентилятор робить менше 10 обертів за 5 с.	1. Перевірте, чи правильно підключено вентилятор і чи немає ослаблених з'єднань. 2. Якщо вентилятор підключено правильно: а) перевірте схему контролю вентилятора — несправність зазвичай спричинена надлишком припою під гніздом на платі керування; б) перевірте, чи не пошкоджено сам вентилятор.
Пристрій не запускається	Акумулятор	Для запуску в режимі роботи від акумулятора потрібна напруга ≥ 11,5 В/N, тому типовими причинами відмови запуску є неправильне калібрування або недостатня напруга акумулятора.	1. Перевірте, чи правильно вимірюється напруга акумулятора і чи її відкалібровано. 2. Мультиметром виміряйте напругу на клемах акумулятора (із джерелом живлення DC або реальним акумулятором) і переконайтеся, що вона досягає мінімальних 11,5 В на елемент (блок), необхідних для запуску. Примітка: обов'язково налаштовуйте напругу акумулятора відповідно до моделі пристрою. 3. Перевірте, чи доступне налаштування BSU (програма 46). **Підключення акумулятора з неправильною напругою може спричинити вибух конденсаторів.**
	Мережа	/	1. Перевірте, чи немає короткого замикання на клемах мережі (наприклад, гвинт пробив клему й замкнув фазну та нульову клеми). 2. Перевірте, чи немає помилок підключення, наприклад, чи не підключено вхід мережі до вихідних клем.
	PV		Перевірте, чи не надто близька вхідна напруга PV до граничного значення.
PV не заряджає			Підключення акумулятора з неправильною напругою може пошкодити допоміжне джерело живлення з боку PV, що призведе до втрати живлення та неможливості зв'язку з головним контролером.

НАЗВА ВИРОБУ: _____

МОДЕЛЬ ВИРОБУ: _____

СЕРІЙНИЙ НОМЕР: _____

ДАТА ПРОДАЖУ: _____

Гарантійні умови

I. Гарантію на виріб надає магазин (продавець), у якому його придбано. З усіх питань гарантійного обслуговування звертайтеся до продавця.

II. Гарантійний строк зазначено в чеку (або іншому документі), що підтверджує покупку. Гарантійний строк обчислюється з дати продажу виробу.

III. Для гарантійного обслуговування необхідно пред'явити чек або інший документ, що підтверджує покупку, та передати виріб у повній комплектації.

IV. Гарантія не поширюється на випадки, коли пошкодження виробу спричинене:

1. механічним пошкодженням, падінням, ударами, а також навмисними діями;
2. експлуатацією в ненормальних умовах або з порушенням вимог цього посібника (зокрема неправильним підключенням, використанням акумулятора невідповідної напруги, перевищенням допустимих параметрів PV-модулів);
3. самовільним розбиранням, ремонтом чи модифікацією виробу особами, не уповноваженими продавцем;
4. потраплянням усередину виробу рідин, комах, сторонніх предметів, а також стихійним лихом, пожежею чи грозою.

V. Гарантійні зобов'язання виконуються відповідно до чинного законодавства України про захист прав споживачів.

Продавець (найменування, адреса, телефон):

_____

_____

М. П.