

Посібник користувача

Гібридний інвертор

Mars-5/6/8/10/12/14G2-LE



CHISAGE ESS

🔍 www.chisagess.com

Зміст

Застереження	1
1 Загальні відомості.....	2
1.1 Стислий опис	2
1.2 Функціональні можливості інвертора.....	2
1.3 Зовнішній вигляд інвертора	3
1.4 Розміри	5
1.5 Будова системи	5
1.6 Технічні характеристики інвертора.....	6
2 Інструкції зі встановлення	7
2.1 Підготовка до встановлення.....	7
2.1.1 Примітки щодо встановлення	7
2.1.2 Вимоги до середовища встановлення і монтажного простору.....	7
2.1.3 Підготовка монтажного інструмента.....	8
2.1.4 Перевірка комплектності постачання.....	8
2.2 Опис виводів і клавiш.....	11
2.3 Настінний монтаж.....	14
2.4 Монтаж проводки акумулятора	15
2.4.1 Монтаж силових кабелів акумуляторної батареї.....	15
2.4.2 Під'єднання кабелю зв'язку акумуляторної батареї	16
2.5 З'єднання з електромережею, навантаженням, генератором.....	17
2.6 Монтаж проводки фотоелектричних модулів	18
2.7 Монтаж проводки трансформатора струму.....	21
2.8 Під'єднання лічильника електроенергії.....	21
2.9 Підключення до системи заземлення.....	22
2.10 Під'єднання роз'єму Wi-Fi.....	22
2.11 Схема системи в автономній конфігурації	23
3 Відображення даних та налаштування.....	24
3.1 Інструкції з виведення даних на дисплей	24
3.1.1 Дані ФЕ модуля	26
3.1.2 Дані акумулятора.....	28
3.1.3 Дані інвертора.....	29
3.1.4 Дані про електромережу.....	30
3.1.5 Дані про навантаження.....	31
3.2 Налаштування робочих параметрів.....	32
3.2.1 Налаштування параметрів акумуляторної батареї	32
3.2.2 Налаштування параметрів електромережі.....	36
3.2.3 Налаштування функцій роз'єму для під'єднання генератора.....	36
3.2.4 Налаштування коефіцієнта трансформації для трансформатора струму.....	38
3.2.5 Налаштування стандарту безпеки	39
3.2.6 Налаштування робочого режиму	41
3.2.7 Налаштування системи	41
3.3 Перегляд подій	42
3.4 Інформація про пристрій.....	42
4 Експлуатація та технічне обслуговування.....	44
4.1 Пробний запуск.....	44
4.1 Опис режимів роботи при використанні одного інвертора.....	45
4.1.1 Порядок введення робочого режиму.....	45
4.1.2 Sell First	45

4.1.3	Zero Ex To Grid Port.....	46
4.1.4	Zero Ex To CT.....	46
4.1.5	Режим часового графіка.....	46
4.2	Пояснення принципу паралельної роботи.....	48
4.2.1	Встановлення адреси.....	48
4.2.2	Логіка паралельної роботи.....	48
4.2.3	Схема паралельного з'єднання інверторів.....	49
4.3	Приклад паралельного з'єднання п'яти інверторів.....	52
4.3.1	Під'єднання до електромережі та до навантаження.....	52
4.3.2	Під'єднання та перевірка паралельного кабелю.....	52
4.3.3	Запуск паралельно з'єднаних мережевих інверторів.....	54
4.3.4	Запуск паралельно з'єднаних автономних інверторів.....	54
4.3.4	Вимкнення інвертора.....	55
4.4	Тривожні сигнали та способи усунення несправностей.....	55
4.5	Рекомендації щодо планового технічного обслуговування.....	59
4.5.1	Періодична перевірка.....	60
4.5.2	Щомісячна перевірка.....	60
4.5.3	Щоквартальна перевірка.....	60
5	Транспортування та зберігання.....	61
5.1	Вимоги до транспортування.....	61
5.1.1	Логістика.....	61
5.1.2	Розвантаження та переміщення.....	61
5.2	Вимоги до зберігання.....	61
6	Правові повідомлення.....	63
7	Додатки.....	64
	Призначення виводів плати інтерфейсів.....	64
	Розмір і модель ТС.....	65
	Технічні характеристики гібридного інвертора.....	66

Застереження

- Перед початком роботи з інвертором уважно прочитайте цей посібник.
- Не треба доручати демонтаж інвертора некваліфікованим особам — неправильний монтаж може призвести до ураження електричним струмом або пожежі. З питань технічного обслуговування чи ремонту звертайтеся до сервісного центру.
- З міркувань безпеки перед обслуговуванням або чищенням від'єднуйте від інвертора джерела живлення та кабелі.
- Примітка. Встановлення інвертора й акумуляторної батареї некваліфікованими особами заборонено.
- Для забезпечення оптимальної роботи інвертора використовуйте кабель відповідного перерізу.
- Намагайтесь не використовувати металеві інструменти поруч з акумуляторною батареєю. Якщо вам все ж потрібно їх використовувати, робіть це обережно. Падіння інструмента може спричинити утворення іскор або коротке замикання акумуляторної батареї та інших електричних компонентів і навіть призвести до вибуху.
- Неухильно дотримуйтесь правильного порядку встановлення під час від'єднання клем змінного або постійного струму. Докладну інформацію див. у розділі «Встановлення» цього посібника.
- Інструкції щодо заземлення. Інвертор потрібно під'єднати до стаціонарної системи заземлення. Під час встановлення інвертора обов'язково дотримуйтесь місцевих вимог і норм.

Не допускайте короткого замикання на виході змінного струму та вході постійного струму і не під'єднуйте інвертор до мережі, якщо вхід постійного струму замкнений накоротко.

1 Загальні відомості

Цей посібник містить інформацію про інвертор, його роботу, а також вказівки щодо встановлення й технічного обслуговування. Ця брошура не охоплює всієї інформації щодо використання фотоелектричних елементів.

1.1 Стислий опис

Гібридний інвертор поєднує в собі функції генерації фотоелектричної енергії та накопичення енергії, забезпечує високу потужність і стабільне електроживлення. Він розроблений з урахуванням вимог ринку щодо побутових та промислових гібридних систем. Інвертор можна використовувати як у складі гібридних систем генерації для власних потреб, так і у складі акумуляторних систем резервного живлення. Підтримується робота від мережі та поза мережею (ON/OFF GRID). Інвертори можна з'єднувати паралельно для побудови систем промислового призначення.

1.2 Функціональні можливості інвертора

Гібридний інвертор оснащений передовими технологіями цифрового керування, що забезпечує оптимальні характеристики керування та підвищує надійність системи. Функціональні можливості інвертора:

- Інтелектуальна система керування та широкий спектр робочих режимів відповідно до різних потреб клієнта.
- Можливість побудови більш потужних систем (масштабованість). Підтримка паралельного з'єднання кількох інверторів різної потужності, підтримка паралельної роботи до 20 інверторів.
- Підтримка перемикання між режимом роботи від мережі та поза мережею (ON/OFF GRID). Висока здатність витримувати перевантаження. В умовах із перевантаженням 110 % інвертор здатен працювати 2 години. Підтримується 100 % несиметричне навантаження.
- Великий кольоровий сенсорний дисплей. Підтримує дистанційний моніторинг, керування та оновлення програмного забезпечення через ПК, смартфон чи Інтернет. На сенсорному дисплеї можна переглядати робочу інформацію, зокрема дані про режим інвертора і акумуляторної батареї.
- Клас захисту — IP IP65. Мала вага, компактні розміри. Легко встановлюється.
- Підтримка гнучкої конфігурації модулів з двома MPPT.
- Незалежний вхід змінного струму для дизель-генератора. Підтримка накопичення енергії від дизель-генератора.
- Можливість під'єднання навантаження, що потребує резервування, або пристрою узгодження зм. стр. Підходить для різних сценаріїв використання.
- Можливість виявлення дугових розрядів (опція). Блискавкозахист фотоелектричного входу.
- Функція регулювання реактивної потужності.
- Захист від перегрівання, перевантаження за струмом і короткого замикання. Захист від острівкування та інші функції захисту. Безпечна, стабільна та безвідмовна робота системи.

1.3 Зовнішній вигляд інвертора

Зовнішній вигляд інвертора можна переглянути на рис. 1.1, а опис компонентів наведено в табл. 1.1.

Табл. 1.1. Опис компонентів інвертора

Номер	Визначення	Опис
1	Індикатор	
2	Дисплей	
3	Функціональні кнопки	
4	Кнопка примусового запуску	
5	Перемикач входу ФЕ модуля	
6	Виводи для під'єднання акумулятора	
7	Інтерфейс ModBus	
8	Порт RS485 для вимірювальних пристроїв	
9	Паралельний комунікаційний порт	
10	Виводи для під'єднання трансформатора струму та інших пристроїв	
11	Інтерфейс BMS	
12	Перемикач електромережі	
13	Виводи для під'єднання навантаження	
14	Виводи для під'єднання генератора	
15	Виводи для під'єднання ФЕ модуля	3 двома MPPT
16	Роз'єм Wi-Fi	

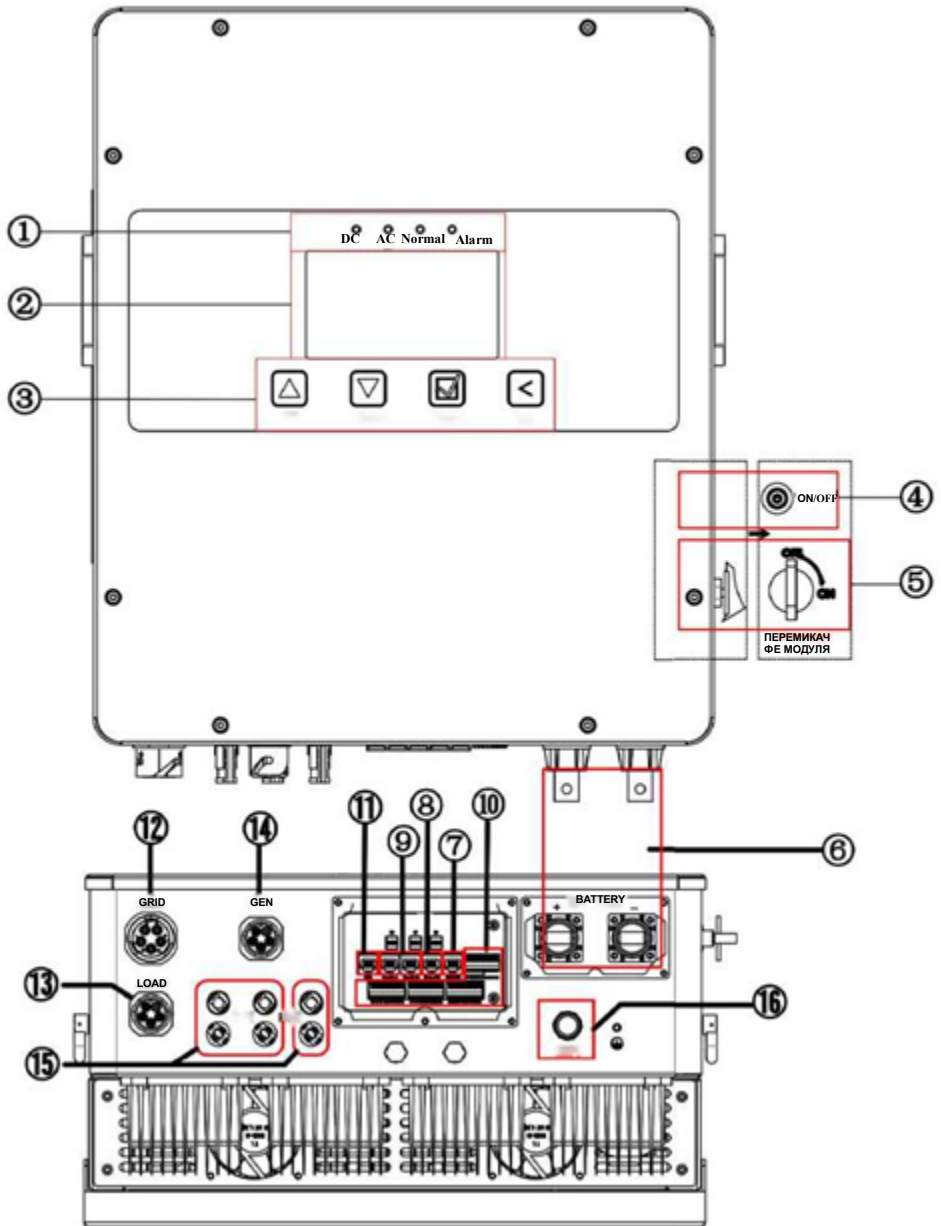
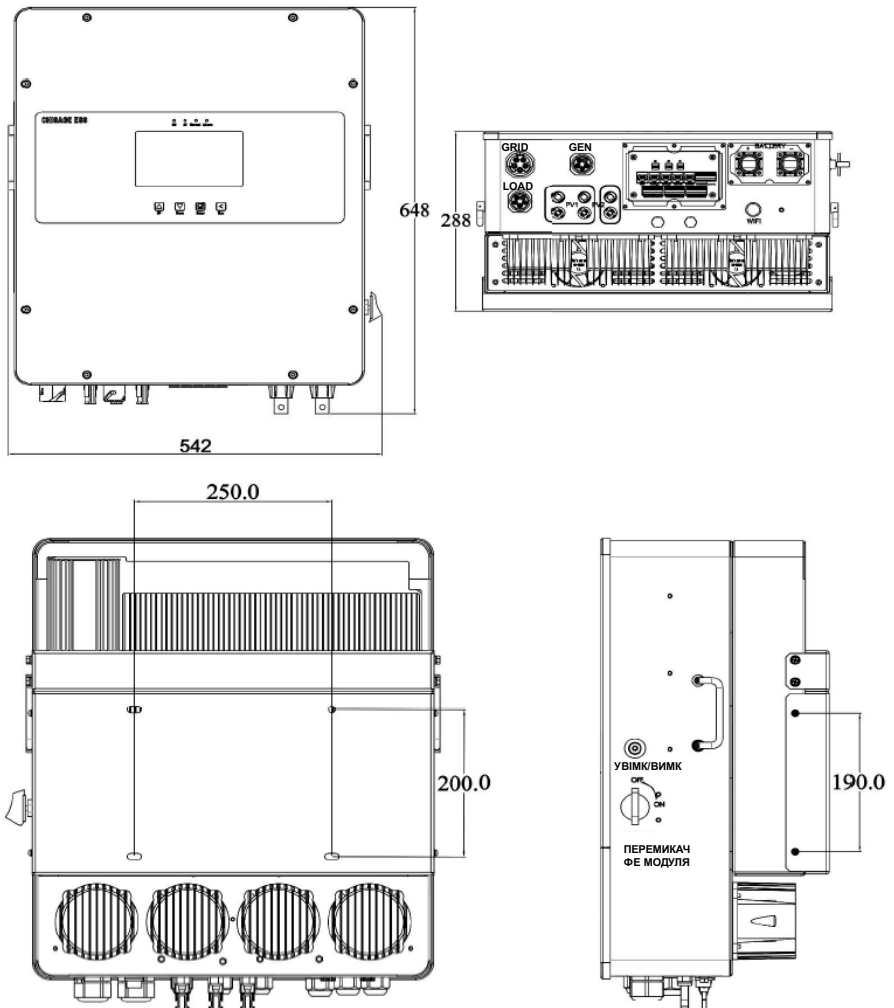


Рис. 1.1 Зовнішній вигляд гібридного інвертора

1.4 Розміри



- Розміри Ш*В*Г (мм): 542x648x288.
- Вага (кг): 45.

1.5 Будова системи

На рис. 1.2 зображено основний варіант застосування системи з можливістю під'єднання до акумулятора і сонячних панелей, але до складу повної системи також входять дизельні генератори, електромережі та фотоелектричні модулі. Ваш системний інтегратор може

запропонувати інші варіанти архітектури системи, які найкраще задовольняють ваші потреби. Інвертор може забезпечувати живлення різних типів електроприладів удома або в офісі, включно з обладнанням, оснащеним електродвигунами, як-от холодильники та кондиціонери.

МЕРЕЖЕВА/АВТОНОМНА ДОМАШНЯ СОНЯЧНА ГІБРИДНА СИСТЕМА

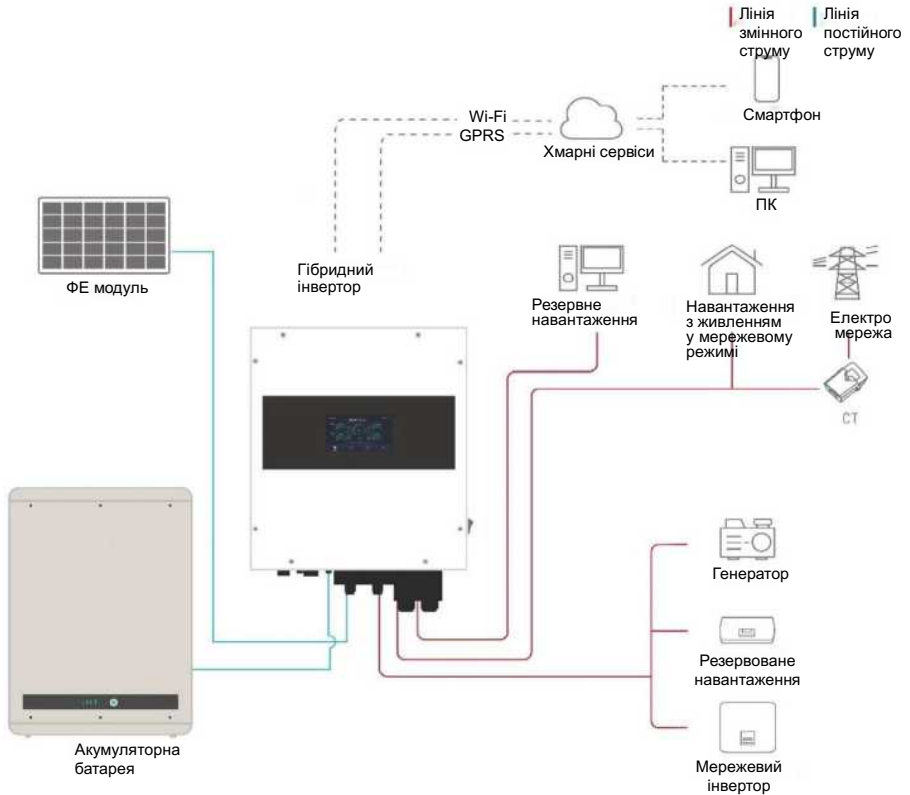


Рис. 1.2. Повна система з гібридним інвертором

1.6 Технічні характеристики інвертора

Докладний перелік технічних характеристик інвертора наведено в додатку.

2 Інструкції зі встановлення

2.1 Підготовка до встановлення

2.1.1 Примітки щодо встановлення

Інвертор має ступінь захисту IP65 і призначений для використання на відкритому повітрі. Переконайтесь, що місце встановлення:

- захищене від прямих сонячних променів.
- Не знаходиться в місці зберігання легкозаймистих матеріалів.
- Не знаходиться у вибухонебезпечній зоні.
- Захищено від прямого впливу холодного повітря.
- Знаходиться на достатній відстані від телевізійних антен та антенних кабелів.

2.1.2 Вимоги до середовища встановлення і монтажного простору

Щоб забезпечити нормальну роботу гібридного інвертора, встановлюйте його в середовищі з контрольованими умовами. Водночас, щоб запобігти перегріванню модуля перетворення енергії, забезпечте належну вентиляцію обладнання. Не блокуйте вентиляційні отвори та вентилятори сторонніми предметами. Вимоги до місця встановлення:

- 1 Поруч із джерелом живлення для зручності розподілу електроенергії.
- 2 Чисте та вільне від пилу середовище.
- 3 Висота над рівнем моря не має перевищувати 3000 м; у разі перевищення цього значення діють відповідні національні стандарти, що визначають зниження номінальних характеристик.
- 4 Температура зовнішнього повітря 45–60 °С.
- 5 Атмосфера без значного вмісту корозійних, вибухобезпечних і діелектричних газів та струмопровідного пилу, на достатній відстані від джерел тепла.
- 6 Відсутність вібрації й ударних впливів, вертикальний нахил не перевищує 5 %.
- 7 Використання модуля перетворення енергії в переміщенні з кондиціонуванням повітря за температури близько 20

°С підвищить надійність роботи й подовжить термін експлуатації пристрою.

Під час вибору місця встановлення враховуйте такі рекомендації:

- Для монтажу потрібно обирати вертикальну стіну з достатньою несною здатністю.
- Встановлюйте прилад тільки на бетонних поверхнях або поверхнях з інших негорючих матеріалів, як показано на рис. 1.3 нижче.
- Встановіть інвертор так, щоб його РК дисплей знаходився на рівні очей для зручного зчитування інформації в будь-який час.
- Для забезпечення належної роботи інвертора температура в місці встановлення має бути в діапазоні від -45 до 60 °С.
- Залиште достатньо вільного простору до обладнання, як показано на рис. 2.1, щоб забезпечити ефективне відведення тепла та простір для від'єднання проводів. Для належної циркуляції повітря та розсіювання тепла потрібен проміжок приблизно 1000 мм. 500 мм збоку, 500 мм зверху та знизу, 1000 мм у напрямку відведення потоку повітря.

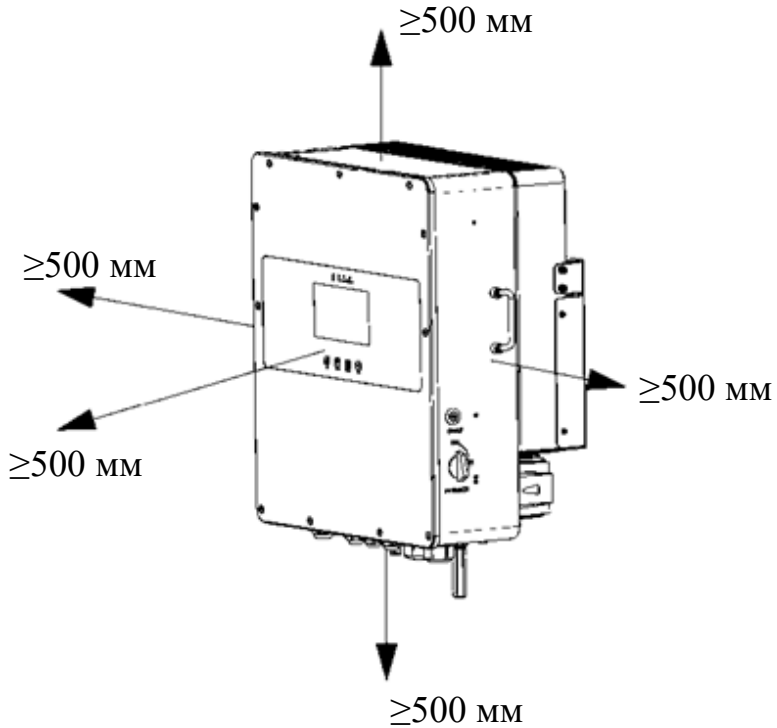


Рис. 2.1. Рекомендований вільний простір навколо обладнання

2.1.3 Підготовка монтажного інструмента

Хрестоподібна викрутка: PH2, середня довжина, діаметр 5,5 мм, 10 мм, 13 мм; гайковий ключ або головка для шестигранних гвинтів М3, М6, М8.

2.1.4 Перевірка комплектності постачання

Огляньте обладнання перед встановленням. Переконайтесь, що упаковка не пошкоджена. Упаковка має містити компоненти, список яких наведено в табл. 2.1 і на рис. 2.2.

Табл. 2.1. Список компонентів

Серійний номер	Назва/специфікація	Кількість	Примітки
1	Інвертор	1	
2	Посібник користувача	1	У коробці
3	Вантажна накладна	1	
4	Монтажний кронштейн V07.00001.05	1	
5	Кріплення/гвинти/розпірні гвинти з нержавіючої сталі, розпірні болти з шестигранною головкою, M8*80	4	Для кріплення рами
6	Гвинти набірні з нержавіючої сталі з головкою під внутрішній шестигранник M6*16	4	Для кріплення малого кронштейна
7	Гвинти набірні з нержавіючої сталі з головкою під внутрішній шестигранник M4*12	4	Для кріплення великого кронштейна
8	Wi-Fi адаптер	1	Входить до комплексу постачання
9	Датчик струму/CTSA016 100 A/50 мА	3	
10	Кабель зв'язку Cat5e Super, мережевий кабель з роз'ємами, довжина 2 м	1	
11	Кабель для шини CAN/екранований кабель типу вита пара, довжина 2 м	1	Для паралельного з'єднання
12	Вхідний роз'єм для під'єднання модулів/MC4/гніздо/H4CFD2TMS/гайка з фіксацією шплінтом ФЕ	3	
13	Вхідний роз'єм для під'єднання модулів/MC4/штукер/H4CMD2TMS/гайка з фіксацією шплінтом ФЕ	3	
14	Інтелектуальний лічильник електроенергії/SMD630 або DTSU666	1	Додаткова опція
15	Датчик температури акумуляторної батареї/датчик температури з негативним температурним коефіцієнтом (НТК) В3950, термістор 10К, датчик з нержавіючої сталі у водозахищеному виконанні, довжина кабелю 3 м	1	Додаткова опція
16	Сертифікат	1	
17	Гарантійний талон	1	
18	Прозорий ПЕ пакет/прозорий пакет із застібкою 160*320	3	Для кріпильних елементів, допоміжного приладдя тощо
19	Вологопоглинач/5 г/упаковка	3	У коробці
20	Шестигранний торцевий гайковий ключ на 3 мм	1	Додаткова опція
21	Штекер 40 А на 5 контактів, чорний/поворотний/VPAC06EW-5P(SC)-001	1	Для під'єднання до мережі
22	Штекер 35 А на 5 контактів, чорний/поворотний/VPAC06EW18-5P(SC)	1	Для під'єднання навантаження
23	Штекер 30 А на 5 контактів, синій/поворотний/VPAC06EW18-5P(SC)B	1	Для під'єднання генератора
24	Клемна кришка акумуляторної батареї	1	
25	Гвинти набірні з круглою головкою з нержавіючої сталі M4*30	4	Для кріплення клемної кришки акумуляторної батареї

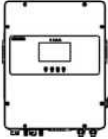


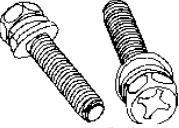
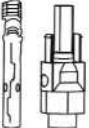







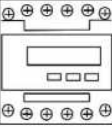
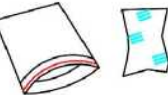






 <p>Гібридний інвертор 1 шт.</p>	<p>Посібник користувача</p> <p>Посібник користувача 1 шт.</p>	<p>Вантажна накладна</p> <p>Вантажна накладна 1 шт.</p>	<p>Сертифікат якості</p> <p>Сертифікат якості 1 шт.</p>
<p>Гарантійний талон</p> <p>Гарантійний талон 1 шт.</p>	 <p>Кронштейн для настінного монтажу 1 шт.</p>	 <p>Стопорний болт з нержавіючої сталі M8*80 4 шт.</p>	 <p>Гвинти набірні з нержавіючої сталі з головкою під внутрішній шестигранник M6*16 4 шт.</p>
 <p>Вхідний роз'єм для під'єднання ФЕ модулів/MC4/штекер/H4CMD2T MS/гайка з фіксацією шплінтом 3 шт.</p>	 <p>Вхідний роз'єм для під'єднання ФЕ модулів/MC4/гніздо/H4CFD 2TMS/гайка з фіксацією шплінтом 3 шт.</p>	 <p>Wi-Fi адаптер 1 шт.</p>	 <p>Гвинти набірні з нержавіючої сталі з головкою під внутрішній шестигранник M4*12 4 шт.</p>
 <p>Кабель зв'язку 2 м</p>	 <p>Кабель для шини CAN 2 м</p>	 <p>Датчик температури акумулятора з НТК 1 шт.</p>	 <p>Гвинти набірні з круглою головкою з нержавіючої сталі M4*30 4 шт.</p>
 <p>(Опція) Інтелектуальний лічильник електроенергії 1 шт.</p>	 <p>Пакеți з застіркою ×5 шт. Вологопоглинач ×3 шт.</p>	 <p>(Опція) Шестигранний торцевий гайковий ключ на 3 мм 1 шт.</p>	 <p>Затискач датчика 3 шт.</p>
 <p>Штекер для під'єднання до мережі/40 А/чорний VPAC06EW-5P(SC)2-001 1 шт.</p>	 <p>Штекер для під'єднання навантаження/35 А/чорний VPAC06EW18-5P(SC) 1 шт.</p>	 <p>Штекер для під'єднання генератора/30 А/синій VPAC06EW18-5P(SC)B 1 шт.</p>	 <p>Клемна кришка акумулятора 1 шт.</p>

Рис. 2.2. Список компонентів

2.2 Опис виводів і клавiш

Призначення клавiш на дисплеї — див. рис. 2.3. З'єднувачі знизу інвертора показані на рис. 2.4; кнопка і ручка на бічних поверхнях інвертора показані на рис. 2.5; інтерфейсна плата інвертора показана на рис. 2.6; призначення виводів інтерфейсної плати наведено в табл. 2.2.

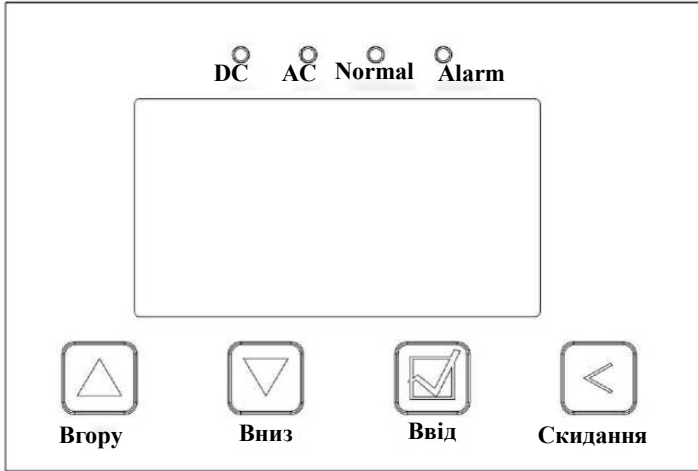


Рис. 2.3. Призначення клавiш на дисплеї

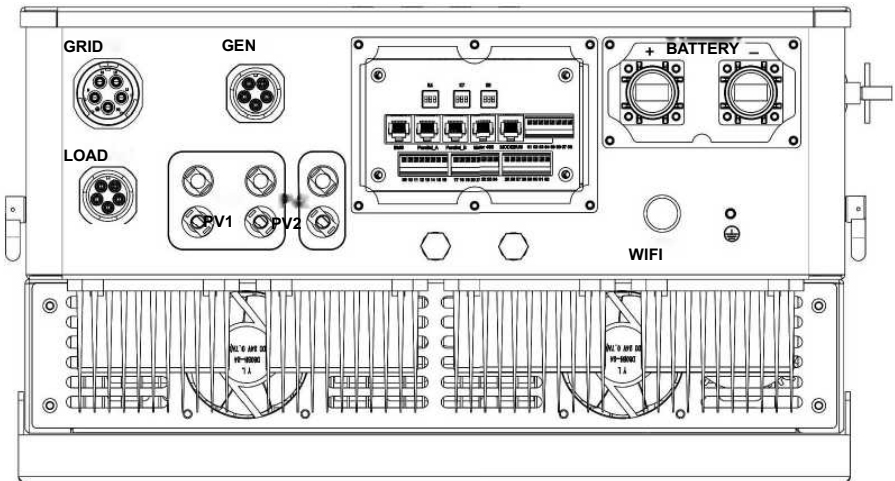


Рис. 2.4. Призначення з'єднувачів знизу інвертора



Рис. 2.5. Призначення кнопок і перемикачів на бічних поверхнях інвертора

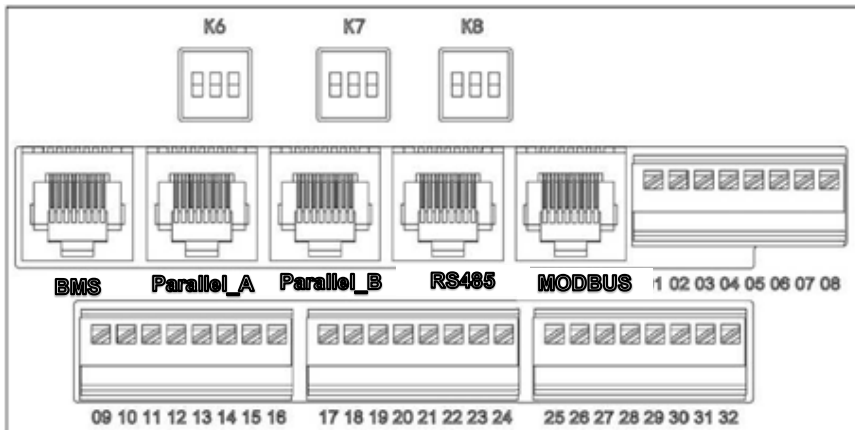


Рис. 2.6. Схема інтерфейсної плати для внутрішніх і зовнішніх роз'ємів

Табл. 2.2. Призначення інтерфейсної плати для внутрішніх і зовнішніх роз'ємів

ПОЗНАЧЕННЯ	09	10	11	12	13	14	15	16
Визначення	NO4	COM4	NO3	COM3	NO2	COM2	NO1	COM1
Функція	Резервний		Релейне регулювання електромережі		Регулювання генератора		Запуск генератора	
ПОЗНАЧЕННЯ	17	18	19	20	21	22	23	24
Визначення	IN1+	IN1-	IN2+	IN2-	IN3+	IN3-	RSD+	RSD-
Функція	Резервний						Вихід +12 В	Маса 12 В
ПОЗНАЧЕННЯ	25	26	27	28	29	30	31	32
Визначення	BAT-TEMP	ISOGND2	CT1+	CT1-	CT2+	CT2-	CT3+	CT3-
Функція	Вхід датчика температури акумуляторної батареї		Зовнішній трансформатор струму CT1, фаза А, вхід		Зовнішній трансформатор струму CT2, фаза В, вхід		Зовнішній трансформатор струму CT3, фаза С, вхід	
ПОЗНАЧЕННЯ	01	02	03	04	05	06	07	08
Визначення	SCANL2	SCANH2	SCANL2	SCANH2	PV C	PV C	RS485A1	RS485B1
Функція	Паралельний обмін даними через CAN				Управління ФЕ модулями		Обмін даними з лічильником електроенергії	
RJ45-	1	2	3	4	5	6	7	8
BMS	RS485B3	RS485A3	NC	CANH	CANL	NC	RS485A3	RS485B3
Функція	Обмін даними BMS-485			Обмін даними BMS-CAN			Обмін даними BMS-485	
Parallel_A	CANH1	CANL1	SNY-01	SNY-02	ISOGND1	ISOGND1	CAN-SMH	CAN-SML
Функція	Синхронний обмін даними в паралельному режимі							
Parallel_B	CANH1	CANL1	SNY-01	SNY-02	ISOGND1	ISOGND1	CAN-SMH	CAN-SML
Функція	Синхронний обмін даними в паралельному режимі							
Порт RS485	RS485B1	RS485A1	NC	NC	NC	NC	RS485A1	RS485B1
Функція	Обмін даними з лічильником електроенергії						Обмін даними з лічильником електроенергії	
MODBUS	RS485B4	RS485A4	NC	RS485A2	RS485B2	NC	RS485A4	RS485B4
Функція	Моніторинг EMS			Зарезервовано для моніторингу			Моніторинг EMS	

2.3 Настінний монтаж

Нагадуємо: обладнання дуже важке, тож знімайте його обережно!

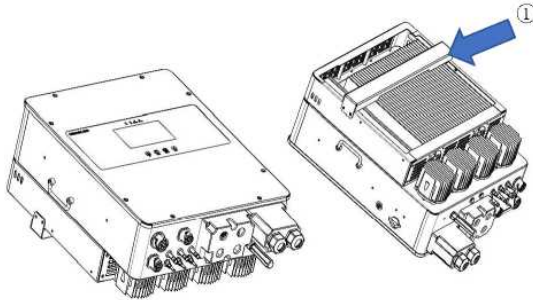


Рис. 2.7. Схема зняття кришки пристрою

- Дістаньте інвертор з упаковки і прикріпіть до його корпусу малий монтажний кронштейн за допомогою чотирьох болтів $M6 \times 16$, позначених ① на рис. 2.7. Затягніть болти, від'єднайте великий кронштейн від задньої панелі інвертора і зробіть позначки під монтажні отвори на стіні (прямокутник 250×200 мм) відповідно до положення чотирьох болтів посередині великого кронштейна, див. рис. 2.8.
- Виберіть свердло відповідного розміру (див. рис. 2.8) і просвердліть у стіні чотири отвори завглибшки 52-60 мм.
- За допомогою відповідного молотка забийте в отвори розпірні болти, прикріпіть задню кришку до болтів у стіні та затягніть головки болтів.
- Підніміть інвертор, тримаючи його так, щоб вирівняти малий кронштейн на ньому із задньою кришкою на великому кронштейні, і встановіть інвертор на задній кришці на стіні.
- Переконайтеся, що отвори на обладнанні збігаються з отворами під чотири болти на задній кришці, затягніть чотири болти, що з'єднують інвертор і задню кришку, та завершіть встановлення.

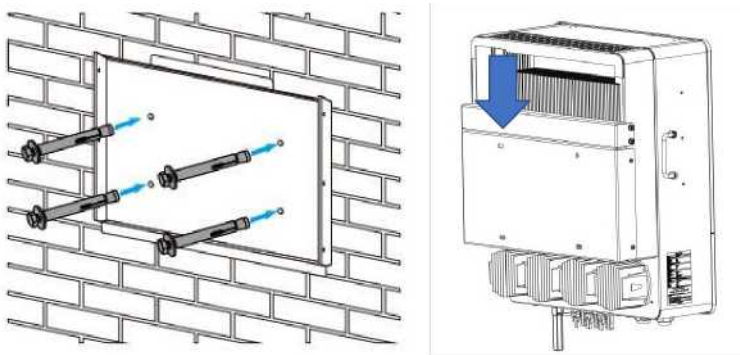


Рис. 2.8. Схема розташування отворів для болтів

2.4 Монтаж проводки акумулятора

Для безпечної роботи та забезпечення відповідності нормам потрібно встановити окремий автоматичний вимикач постійного струму між акумуляторною батареєю та інвертором. У деяких ситуаціях комутаційні пристрої не використовуються, але вам все одно потрібно передбачити можливість вимкнення автоматичних вимикачів. Технічні характеристики запобіжників або автоматичних вимикачів можна переглянути в табл. 2.3.

2.4.1 Монтаж силових кабелів акумуляторної батареї

Для безпечної та ефективної роботи обладнання та зменшення ризику отримання травм дуже важливо виконати під'єднання акумуляторної батареї кабелем з відповідним перерізом. Див. рекомендовані кабелі в табл. 2.3.

Табл. 2.3. Рекомендовані кабелі

Потужність навантаження	Сортамент	Переріз кабелю (мм ²)	Зусилля затягування
5 Вт	1AWG	35	24,5 Н·м
6 кВт	1AWG	35	24,5 Н·м
8 кВт	1/0AWG	50	24,5 Н·м
10 кВт	3/0AWG	70	24,5 Н·м
12 кВт	4/0AWG	95	24,5 Н·м
14 кВт	4/0AWG	95	24,5 Н·м



Монтаж проводки має виконувати лише фахівець!

Виберіть відповідні кабелі для акумуляторної батареї з наконечником, який має підходити під клеми для під'єднання батареї (рис. 2.8. Призначення з'єднувачів знизу інвертора) і вставте кабель у відповідний отвір. Порада: під час монтажу кабелів дотримуйтеся правильної полярності. За допомогою відповідної викрутки відкрутіть болти на інверторі, під'єднайте кабелі від акумуляторної батареї, потім затягніть болти з моментом 24,5 Н·м викруткою, обертаючи її за годинниковою стрілкою. Будьте уважні, не переплутайте плюсовий + і мінусовий - полюси.

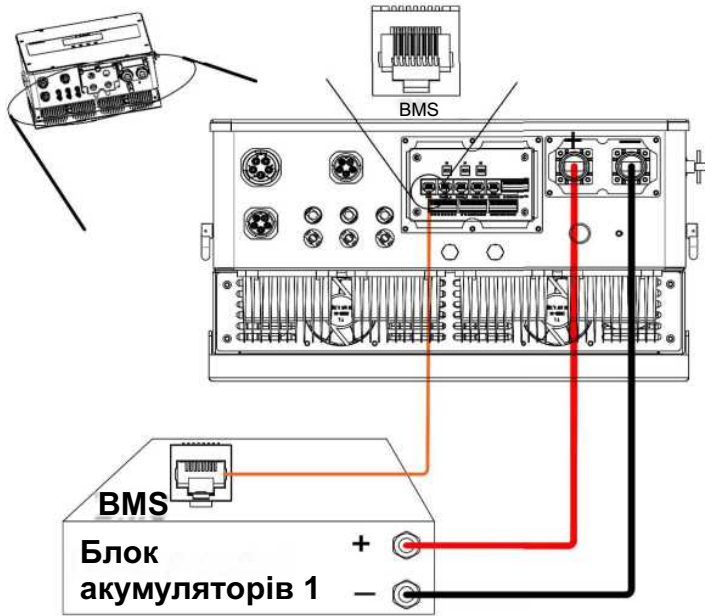


Рис. 2.9. Схема комунікаційних з'єднань для акумуляторної батареї

Перед остаточним виконанням з'єднань постійного струму або замиканням вимикача постійного струму переконайтесь, що плюсовий полюс + батареї з'єднаний з плюсовим полюсом + інвертора, а мінусовий полюс – батареї з'єднаний з мінусовим полюсом – інвертора. Порушення полярності може призвести до пошкодження інвертора.

2.4.2 Під'єднання кабелю зв'язку акумуляторної батареї

Як зображено на рис. 2.9, BMS акумуляторної батареї BAT_PACK підключається до мережевого порту J5. Призначення виводів порту J5 наведено в табл. 2.2.

2.5 З'єднання з електромережею, навантаженням, генератором

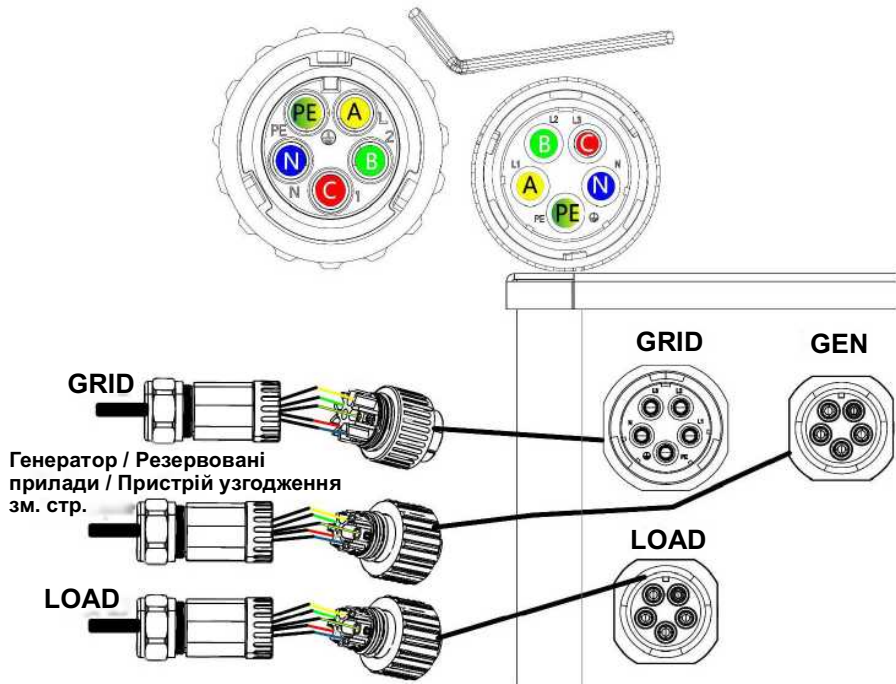


Рис. 2.10. З'єднання з електромережею, навантаженням, генератором

Перш ніж виконувати під'єднання до електромережі, встановіть між інвертором і мережею окремий вимикач змінного струму. Крім того, рекомендується встановити автоматичний вимикач змінного струму між зарезервованим навантаженням та інвертором. Це дасть змогу безпечно від'єднувати інвертор під час технічного обслуговування та надійно захистити від перевантаження за струмом. Рекомендований номінал вимикача змінного струму — 63 А. Рекомендований сортамент кабелю змінного струму — 12AWG, переріз — 4–6 мм². На пристрої є три роз'єми: Grid (Мережа), Load (Навантаження) і GEN (Генератор). Під'єднайте вхідні роз'єми до відповідних вихідних роз'ємів.

Монтаж проводки має здійснювати лише кваліфікований персонал. Для безпечної та ефективної роботи системи дуже важливо для під'єднання до входу змінного струму використовувати кабель із відповідним перерізом. Для зниження ризику отримання травм використовуйте кабель з рекомендованим перерізом (див. рис. 2.10).



Перед під'єднанням кабелів переконайтесь, що джерело живлення змінного струму від'єднане.

Для під'єднання роз'ємів електромережі (Grid), навантаження (Load) і генератора (Gen) виконайте такі дії:

- Перш ніж виконувати під'єднання до роз'ємів електромережі, навантаження та генератора, обов'язково вимкніть відповідний автоматичний вимикач змінного струму або відсічний вимикач.
- Видаліть по 10 мм ізоляції на кінцях жил кабелю, відкрутіть гвинти, вставте жили відповідно до полярності, вказаної на клемній колодці, і затягніть гвинти. Пересвідчіться в тому, що з'єднання виконані правильно.
- Потім під'єднайте кабелі від виходу змінного струму відповідно до полярності, зазначеної на клемній колодці, і затягніть клеми. Також надійно під'єднайте жили нейтралі N і заземлення PE до відповідних клем.
- Для перезапуску електроприладів на кшталт кондиціонерів потрібно 2–3 хвилини, оскільки їм потрібен час для відновлення балансу холодоагенту в контурах. Відключення електричного живлення з подальшим відновленням через короткий час призведе до пошкодження під'єданого обладнання. Щоб завадити такому пошкодженню, перед встановленням з'ясуйте у виробника кондиціонера, чи оснащений він функцією затримки запуску. Якщо такої функції немає, інвертор вимикатиме вихідний контур через перевантаження для захисту ваших електроприладів, але іноді в таких ситуаціях усе одно можливе пошкодження кондиціонера.

2.6 Монтаж проводки фотоелектричних модулів

Перш ніж виконувати під'єднання фотоелектричного модуля, встановіть між інвертором і фотоелектричним модулем окремий автоматичний вимикач постійного струму. Для безпечної та ефективної роботи системи дуже важливо для під'єднання фотоелектричних модулів використовувати кабелі з відповідним перерізом. Для зниження ризику отримання травм, використовуйте кабель рекомендованого сортаменту 12AWG перерізом 4 мм².

Щоб уникнути збоїв, не під'єднуйте до інвертора фотоелектричні компоненти, які можуть спричинити струм витоку через пристрій. Наприклад, заземлений фотоелектричний модуль може призводити до витоку струму через інвертор. Потрібно використовувати розподільні коробки для ФЕ модулів із захистом від перенапруги. Інакше у разі удару блискавки у фотоелектричний модуль інвертор буде пошкоджено.



Завжди використовуйте фотоелектричні модулі без заземлення.

- Завжди використовуйте фотоелектричні модулі без заземлення
1. Напруга холостого ходу Voc фотоелектричного модуля не перевищує значення максимальної напруги холостого ходу інвертора.

Табл. 2.4. Рекомендовані фотоелектричні модулі

Поз.	5-8 кВт	10-14 кВт
Напруга на вході ФЕ модуля	650 В (160 В–800 В)	
Діапазон МРРТ	200 В–700 В	
К-сть МРРТ трекерів	2	
К-сть стрінгів на МРРТ трекер	1+1	2+1

2. Напруга холостого ходу Voc фотоелектричного модуля має бути вищою за мінімальну пускову напругу інвертора.

● **Монтаж проводки фотоелектричних модулів**

1. Вимкніть автоматичний вимикач змінного струму між інвертором та електромережею.

2. Увімкніть автоматичний вимикач постійного струму.

3. Складіть з'єднувач для під'єднання фотоелектричного модуля в нижній частині інвертора, як зображено на рис. 2.11.



Поради з безпеки: Щоб запобігти серйозному пошкодженню інвертора, не виконуйте заземлення позитивного чи негативного полюсу фотоелектричного модуля.



Поради з безпеки: Перш ніж починати під'єднання, переконайтесь, що полярність вихідної напруги фотоелектричного модуля відповідає позначкам DC+ і DC-.



Поради з безпеки: Виберіть рекомендований кабель постійного струму: одножильний кабель перерізом 4–6 мм² і сортаментом 12–10AWG.

Поради з безпеки: Перед під'єднанням до інвертора переконайтесь, що напруга холостого ходу фотоелектричного модуля становить близько 1000 В

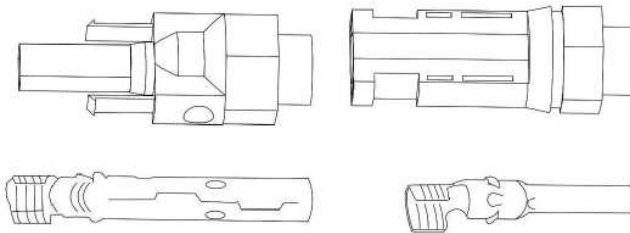


Рис. 2.11 З'єднувач для під'єднання фотоелектричного модуля: ліворуч — роз'єм DC+, праворуч — роз'єм DC-

● **Порядок складання з'єднувачів постійного струму:**

1. Видаліть приблизно 7 мм ізоляції на кінці жили кабелю постійного струму і відкрутіть накидну гайку з'єднувача (див. рис. 2.12).

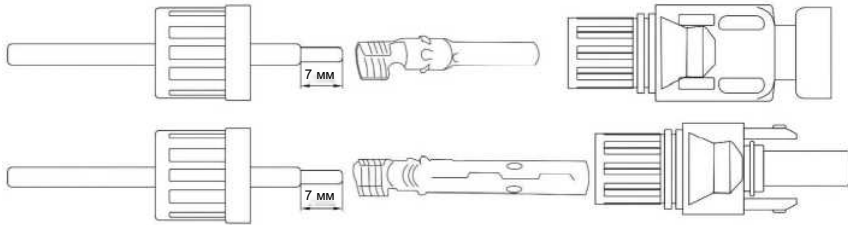


Рис. 2.12. Накідна гайка з'єднувача

2. За допомогою обтискних щипців обтисніть металевий контактний наконечник (див. рис. 2.13).



Рис. 2.13. Обтискання металевого контактного наконечника

3. Вставте контактний наконечник у верхню частину з'єднувача та накрутіть накідну гайку на з'єднувач (див. рис. 2.14).
4. Нарешті, вставте з'єднувачі для під'єднання фотоелектричного модуля в плюсовий і мінусовий входи гібридного інвертора (див. рис. 2.15).

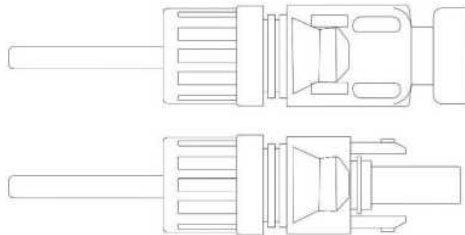


Рис. 2.14. Контактний наконечник, вставлений у верхню частину з'єднувача

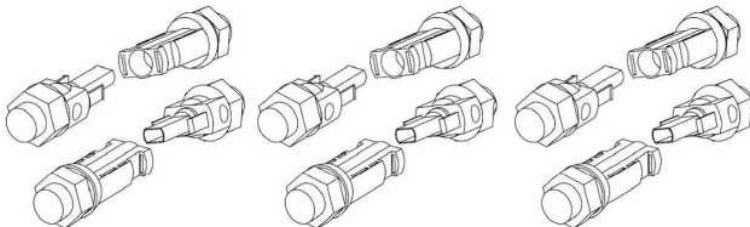


Рис. 2.15. З'єднувачі постійного струму, під'єднані до плюсового і мінусового входів на гібридному

інвертори



Увага! Сонячні панелі здатні генерувати високу напругу, яка становить потенційну загрозу для життя. Перш ніж під'єднувати кабелі до входу постійного струму ФЕ модуля, потрібно накрити сонячні панелі непрозорим матеріалом і відключити автоматичний вимикач постійного струму, інакше висока напруга обладнання становитиме загрозу для життя.

2.7 Монтаж проводки трансформатора струму

Кабелі до електромережі проходять крізь трансформатори струму (див. рис. 2.16). Кожен з трьох фазних кабелів проходить через трансформатор струму (стрілка від трансформатора вказує в бік інвертора), а вимірювальний контур під'єднується до порту 07/08 на інтерфейсній платі через вивід COM. Водночас через порт 07/08 підключається сигнальна лінія датчика вимірювання температури акумуляторної батареї.

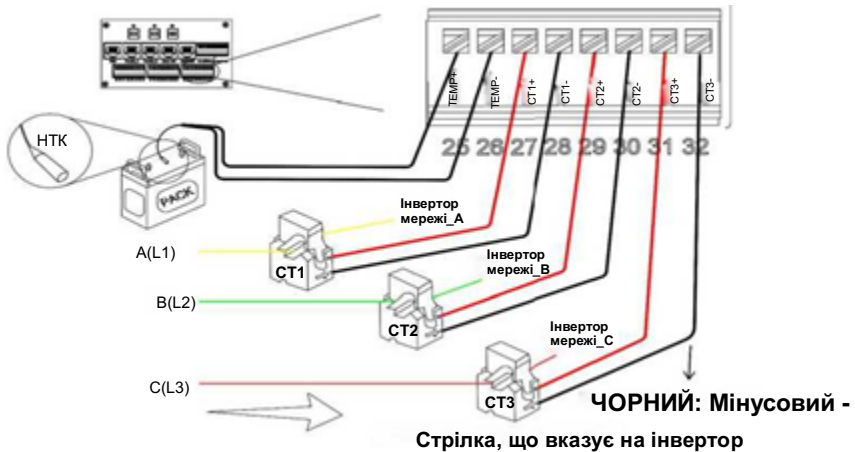


Рис. 2.16. Схема під'єднання вимірювального контуру зовнішнього трансформатора струму і датчика температури акумуляторної батареї

2.8 Під'єднання лічильника електроенергії

Див. рис. 2.17. Схема електропроводки лічильника електроенергії. Суцільною лінією ліворуч показано під'єднаний лічильник Eastron SDM630. Пунктиром праворуч показано під'єднаний лічильник CHNT DTSU666. Див. схему прокладання проводки для конкретної моделі.

2.11 Схема системи в автономній конфігурації

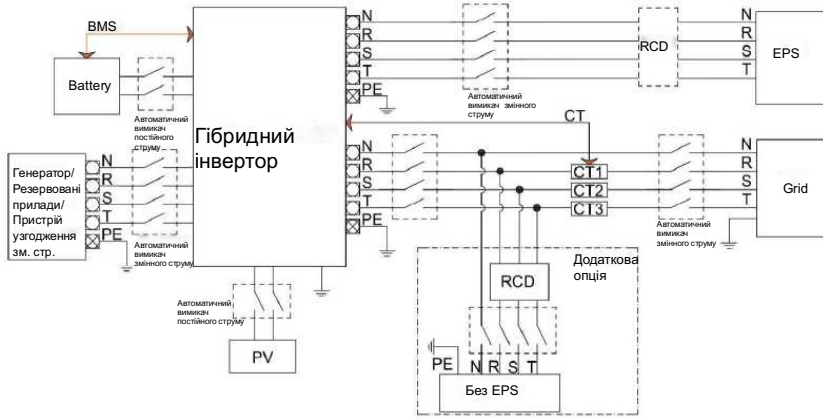


Рис. 2.19. Схема проводки системи в автономній конфігурації

3 Відображення даних та налаштування

3.1 Інструкції з виведення даних на дисплей

Примітка. Стандартний пароль для всіх дисплеїв — 666666

Структуру меню дисплея можна переглянути на рис. 3.1, а головний екран зображено на рис. 3.2А. На головний екран виводиться інформація про сонячну енергію, електромережу, навантаження та акумуляторну батарею. Крім того, тут можна побачити напрямок потоку енергії (див. рис. 3.2В), що дозволяє наочно відобразити стан системи. Вироблена фотоелектрична потужність і споживана навантаженням потужність завжди залишаються позитивними. Від'ємна потужність мережі означає її віддачу в мережу, а позитивна — одержання від мережі. Від'ємна потужність акумуляторної батареї означає її заряджання, позитивна — розряджання. Знизу на екрані відображаються значки Home (Головний екран), Setting (Налаштування), Events (Події) та DeviceInfo (Інформація про пристрій).

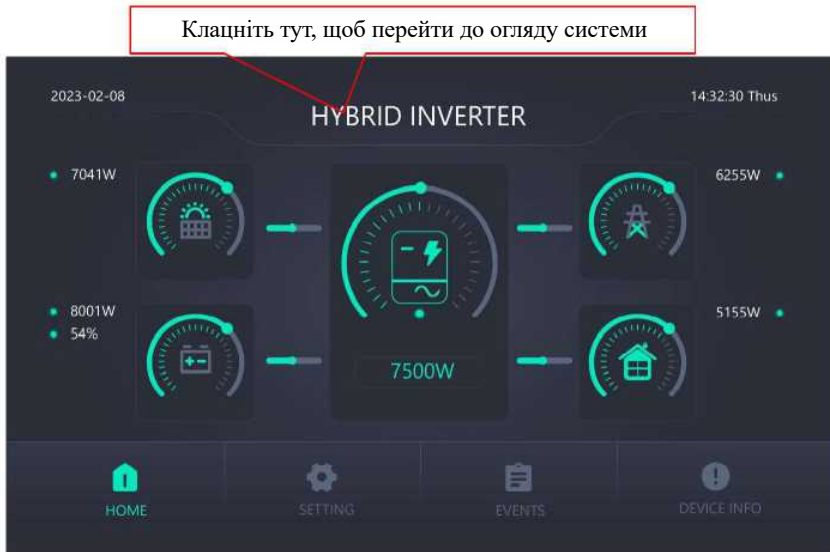


Рис. 3.2А. Головний екран

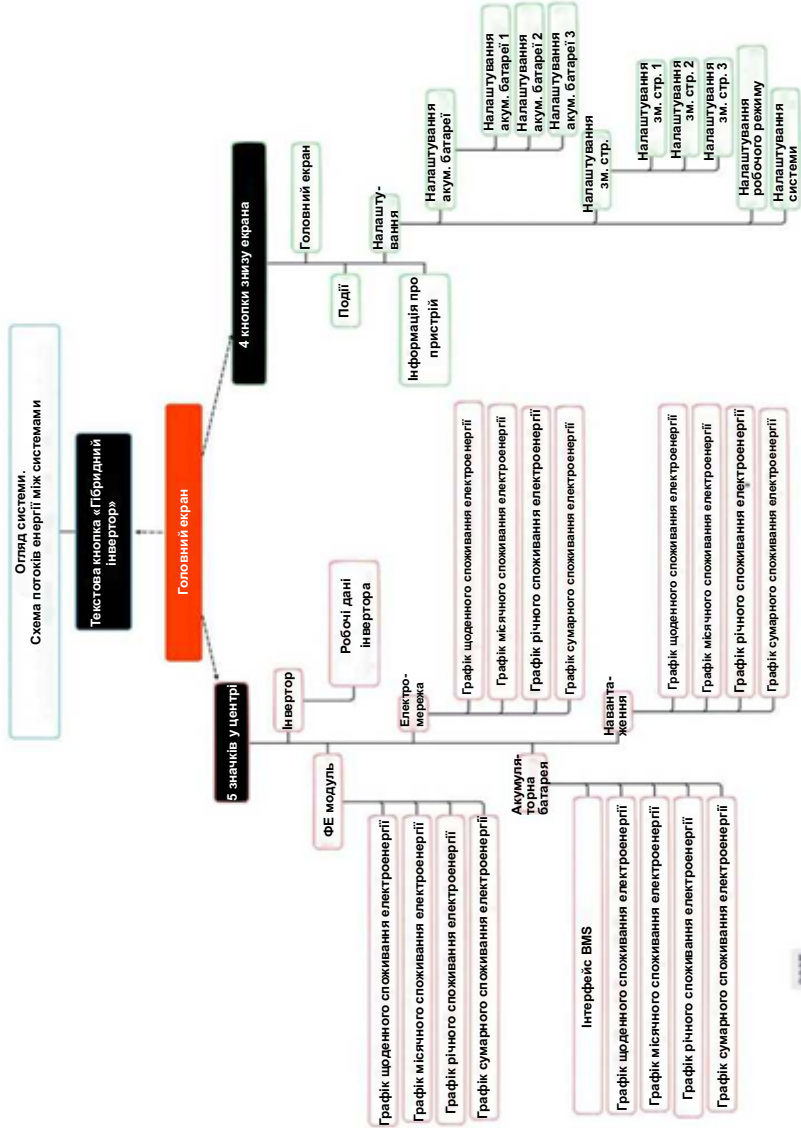


Рис. 3.1. Структура меню РК дисплея

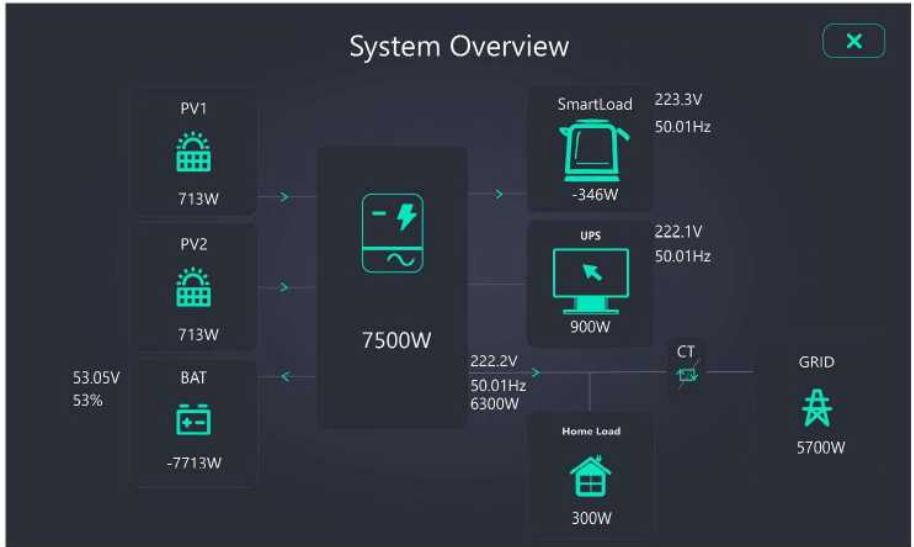


Рис. 3.2В. Огляд системи

3.1.1 Дані ФЕ модуля

Клацніть значок ФЕ модуля на головному екрані, щоб переглянути річну, місячну, щоденну та поточну статистику споживання електроенергії (див. рис. 3.3–3.6). Значення параметра Stage (Стан) у лівій частині екрана можна переглянути в табл. 3.1. Щоб видалити всю статистику виробництва електроенергії фотоелектричною установкою, клацніть DEL на цьому екрані. Клацніть стрілку в правій частині екрана, щоб переглянути дані за інші періоди.

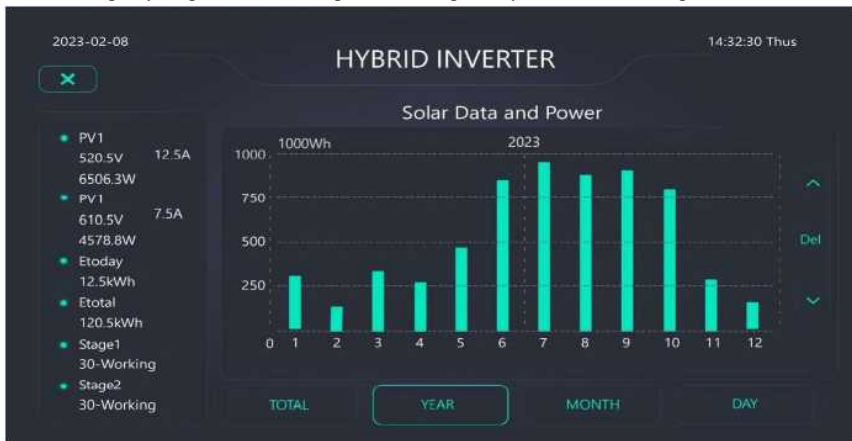


Рис. 3.3. Річна статистика виробництва електроенергії фотоелектричною установкою



Рис. 3.4. Місячна статистика виробництва електроенергії фотоелектричною установкою

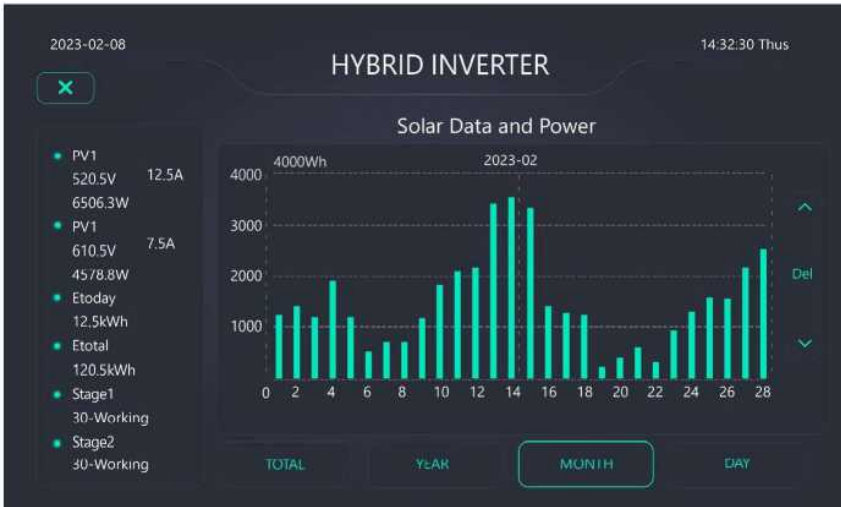


Рис. 3.5. Щоденна статистика виробництва електроенергії фотоелектричною установкою

Табл. 3.1. Стан фотоелектричних модулів

Стан	Номер	Опис
Режим роботи ФЕ модулів	101–201	Зупинка роботи
	98	Очікування
	30	Нормальна робота

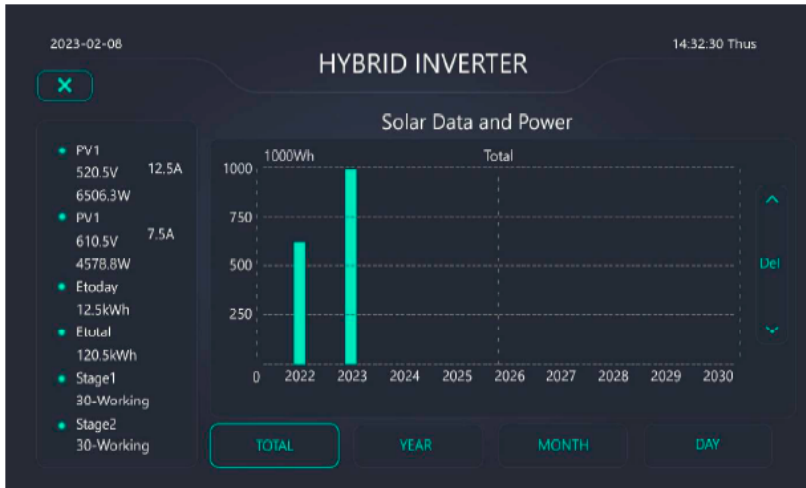


Рис. 3.6. Сумарна статистика виробництва електроенергії фотоелектричною установкою

3.1.2 Дані акумулятора

Клацніть значок акумулятора на головному екрані, щоб переглянути річну, місячну, щоденну та поточну статистику роботи акумулятора (див. рис. 3.7А).

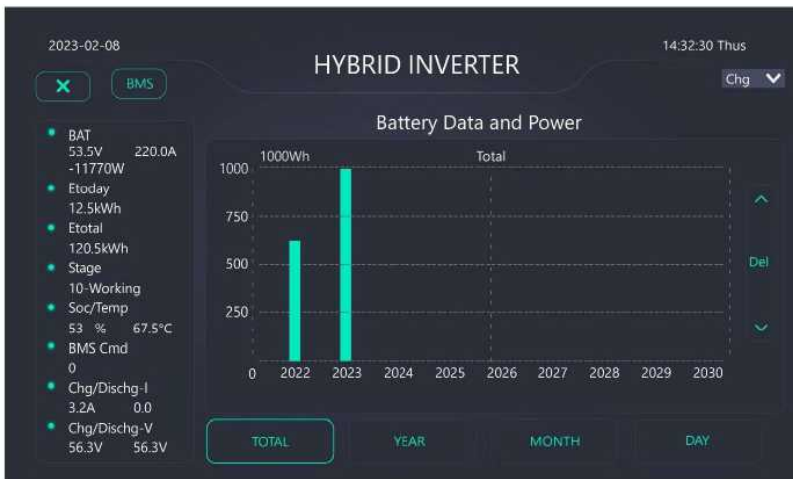


Рис. 3.7А. Статистика споживання електроенергії від акумулятора та інші дані

Значення параметра Stage (Стан) у лівій частині екрана можна переглянути в табл. 3.2. Щоб видалити всю статистику роботи акумулятора, клацніть DEL на цьому екрані. Клацніть стрілку в правій частині екрана, щоб переглянути дані за інші періоди.

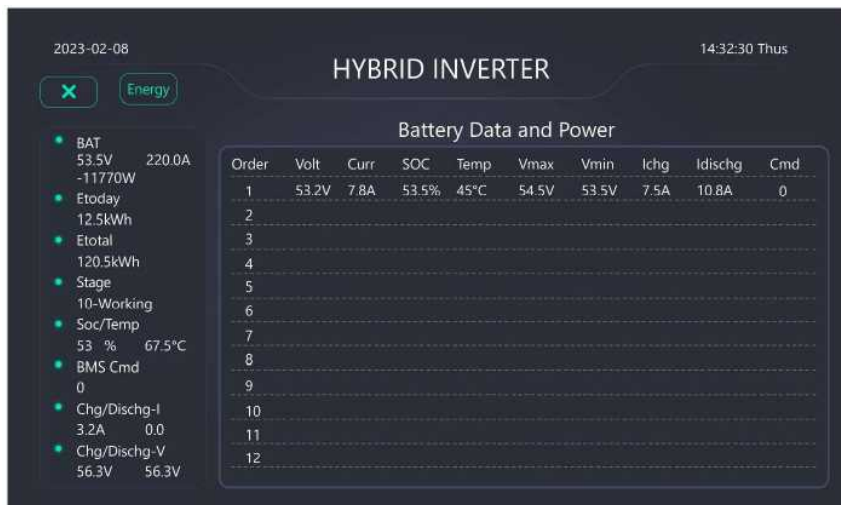


Рис. 3.7В. Дані про роботу акумулятора

Табл. 3.2. Опис стану системи пост. стр.

Стан	Номер	Опис
Стан системи пост. стр.	102–129	Захисне відключення
	101	
	201	Зупинка роботи
	231	
	89	Очікування
	10	Нормальна робота поза мережею

3.1.3 Дані інвертора

Клацніть значок інвертора в центрі головного екрана, щоб переглянути дані про поточну роботу (див. рис. 3.8). Значення параметра Stage (Стан) у правій частині екрана можна переглянути в табл. 3.3.



Рис. 3.8. Дані про роботу інвертора

Табл. 3.3. Стан інвертора

Стан	Номер	Опис
Стан інвертора	102–129	Захисне відключення
	101	
	201	Зупинка роботи
	231	
	90	Очікування увімкнення контуру пост. стр.
	89	Очікування
	30	Нормальна робота в мережі
	10	Нормальна робота поза мережею

3.1.4 Дані про електромережу

Клацніть значок електромережі на головному екрані, щоб переглянути річну, місячну, щоденну та поточну статистику споживання електроенергії (див. рис. 3.9). Щоб видалити всю статистику споживання електроенергії від електромережі, клацніть DEL на цьому екрані. Клацніть стрілку в правій частині екрана, щоб переглянути дані за інші періоди

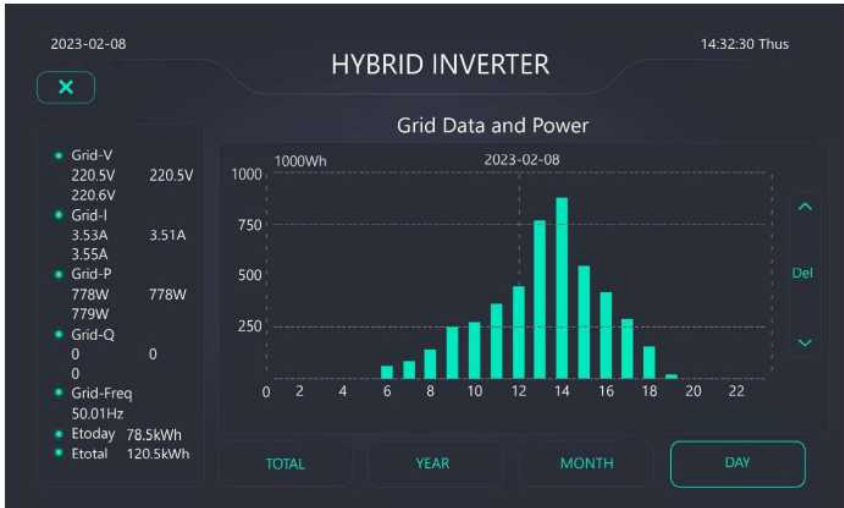


Рис. 3.9. Статистика споживання електроенергії від електромережі

3.1.5 Дані про навантаження

Клацніть значок навантаження на головному екрані, щоб переглянути річну, місячну, щоденну та поточну статистику споживання електроенергії (див. рис. 3.10). Щоб видалити всю статистику споживання електроенергії навантаженням, клацніть DEL на цьому екрані. Клацніть стрілку в правій частині екрана, щоб переглянути дані за інші періоди.

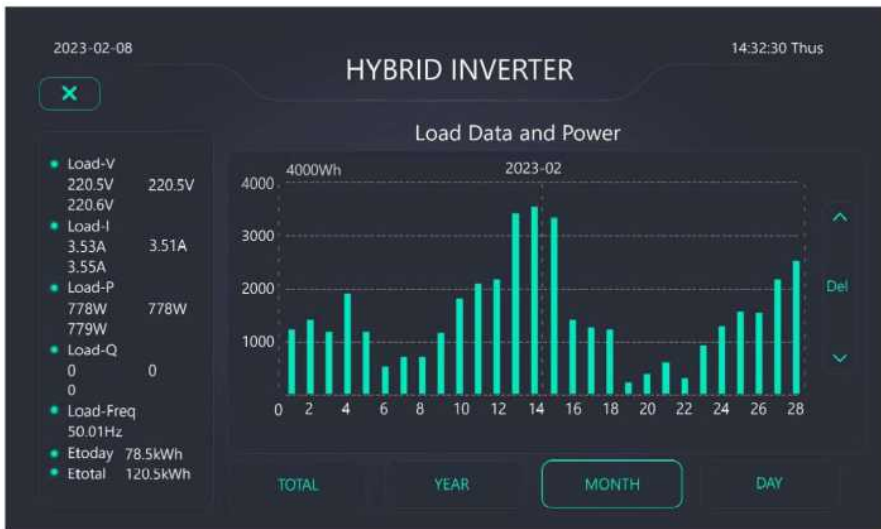


Рис. 3.10. Споживання електроенергії навантаженням та інші дані

3.2 Налаштування робочих параметрів

Нагадаємо, що для встановлення параметрів з ПК дисплея використовується пароль **666666**.

Натисніть кнопку Setting (Налаштування) на головному екрані, щоб перейти до екрана налаштувань системи (див. рис. 3.11). На цьому екрані зліва направо розташовані значки Battery Settings (Налаштування акумулятора), Grid Settings (Налаштування електромережі), Professional Settings (Налаштування для спеціалістів) і System Settings (Налаштування системи).



Рис. 3.11. Екран налаштування параметрів системи

3.2.1 Налаштування параметрів акумуляторної батареї

Клацніть Battery Settings (Налаштування акумуляторної батареї), щоб перейти до екранів 1–3 налаштування параметрів акумуляторної батареї, показаних на рисунках 3.12–3.14.

а. На першій сторінці екрана Battery Settings 1 можна задати такі параметри①: верхнє та нижнє граничні значення напруги акумуляторної батареї, верхнє та нижнє граничні значення струму і напруги модулів PV1 та PV2, а також максимальний струм заряджання та розряджання.

Ват capacity АН (Ємність акумулятора, А·год): дані про ємність акумулятора.

Струм заряджання і розряджання акумулятора: для акумуляторів AGM і з рідким електролітом рекомендується використовувати таке налаштування: ємність (А·год) x 20 %= струм заряджання/розряджання. Для літєвих акумуляторів рекомендується використовувати таке налаштування: ємність (А·год) x 50 %= струм заряджання/розряджання. Для гелевих свинцево-кислотних акумуляторів дотримуйтесь рекомендацій виробника.

Bat Mode (Режим роботи акумулятора): Доступні режими: Lithium (Літійевий), Use Bat V (Використовувати напругу акумулятора) або Use Bat % (Використовувати рівень заряду акумулятора). Ці режими впливають на блоки ②, ③ на рис. 3.12 і ②, ③ на рис. 3.15.

в. На сторінці ② можна налаштувати параметри технічного обслуговування літійевих акумуляторів або контроль рівня заряду акумулятора (SOC)

- **Lithium Mode (Режим літійового акумулятора):** Це протокол BMS. Див. документ «Рекомендований акумулятор».
- **Shutdown (Зупинка роботи).** Якщо рівень заряду акумулятора нижчий за це значення, інвертор припинить роботу.
- **Low Bat (Низький рівень заряду).** Якщо рівень заряду акумулятора нижчий за це значення, інвертор видасть тривожний сигнал.
- **Restart (Перезапуск).** Інвертор відновить роботу, щойно рівень заряду досягне заданого значення і відновиться змінний струм на виході.
- **TempCorrEn.** Якщо вибрати цю опцію, відбуватиметься температурна компенсація постійного або середнього заряджання в зоні ④.
- **CirEn.** Ввімкнено можливість зв'язку через CAN-шину. Якщо на екрані налаштувань системи задано режим зв'язку через CAN (рис. 3.18), поставте в цьому полі прапорець. Для керування літійевим акумулятором у режимі напруги прапорець можна зняти.
- **BatActEn.** Ввімкнено функцію автоматичної активації акумуляторної батареї. Якщо вибрано цей параметр, інвертор автоматично активує акумулятор, навіть якщо акумулятор має захист.



● Рис. 3.12. Інтерфейс налаштувань акумулятора 1

с. На сторінці ③ можна налаштувати параметри технічного обслуговування з контрольованою напругою акумулятора. Можна задати такі параметри:

- **Shutdown (Зупинка роботи).** Якщо напруга акумулятора нижча за це значення, інвертор припинить роботу.
- **Low Bat (Низький рівень заряду).** Якщо напруга акумулятора нижча за це значення, інвертор видасть тривожний сигнал.
- **Restart (Перезапуск).** Інвертор відновить роботу, щойно напруга акумулятора досягне заданого значення і відновиться змінний струм на виході.

№ ④ на рис. 3.12 Інші параметри технічного обслуговування акумулятора. На основі уставок різних класів напруги в табл. 3.1, стандартне значення коефіцієнта температурної компенсації **TempCoF/E дорівнює -3**. Це меню призначене для кваліфікованих спеціалістів з монтажу. У разі сумнівів можете не змінювати заводські налаштування.

Налаштування акумуляторної батареї 2, 3. Це меню призначене для зміни потужності електромережі та генератора, напруги, верхньої межі струму заряджання/розряджання, робочого режиму акумулятора, часового графіка тощо. У разі сумнівів можете не змінювати заводські налаштування.

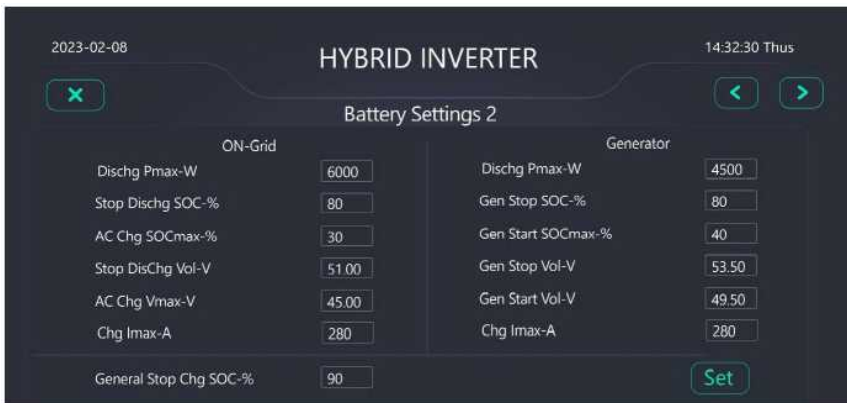


Рис. 3.13. Екран налаштувань акумулятора 2

Під час налаштування параметрів акумулятора на екрані 2 перевірте, в якому режимі перебуває акумулятор — контроль рівня заряду чи контроль напруги (налаштування акумулятора 1, прапорець у полі Bat Mode)

- **Dischg Pmax-W:** максимальна потужність розряджання акумулятора.
- **Stop Dischg SOC-%:** значення SOC, після досягнення якого акумулятор припинить розряджатися. Якщо SOC нижчий за це значення, акумулятор більше не розряджатиметься.
- **AC Chg SOCmax-%:** максимальне значення SOC акумулятора, вище за яке акумулятор більше не заряджатиметься від мережі чи генератора. Якщо значення General Stop Chg SOC-% вище за це значення, фотоелектричний модуль продовжить заряджатися до мінімального значення Disable SOC.

- **General Stop Chg SOC-%:** мінімальне значення SOC акумулятора, після досягнення якого припиняється заряджання від мережі змінного струму та ФЕ модулів.
- **Dischg Vmin-V:** мінімальна напруга розряджання акумулятора. Якщо напруга акумулятора нижча за це значення, акумулятор не розряджатиметься.
- **Chg Vmax-V:** максимальна напруга заряджання акумулятора. Якщо напруга акумулятора вища за це значення, акумулятор не заряджатиметься.
- **Chg Imax-A:** максимальний допустимий струм заряджання акумулятора.
- **Gen Stop SOC-%:** Якщо електромережа недоступна і значення рівня заряду (SOC) акумулятора перевищує це значення, генератор буде автоматично зупинено.
- **Gen Start SOCmax-%:** якщо електромережа недоступна і значення рівня заряду (SOC) акумулятора є нижчим за це значення, буде автоматично запущено генератор для заряджання акумуляторної батареї.
- **Gen Stop Vol-V:** якщо електромережа недоступна і напруга акумулятора перевищує це значення, генератор буде автоматично зупинено.
- **Gen Start Vol-V:** якщо електромережа недоступна і напруга акумулятора є нижчою за це значення, буде автоматично запущено генератор для заряджання акумуляторної батареї.
- **Chg Imax – A:** максимальне значення струму акумулятора під час заряджання.



Рис. 3.14. Екран налаштувань акумуляторної батареї 3

Табл. 3.1. Рекомендовані параметри для акумуляторних батарей різних типів

Тип акумуляторної батареї	Напруга етапу поглинання	Напруга етапу безперервного заряджання	Крутний момент На 3 год на 30 днів
AGM або PCC	14,2 В 57,6 В	14,4 В 53,6 В	14,2 В 57,6 В
Гелевий	14,1 В 57,4 В	14,4 В 54,0 В	
З рідким електролітом	14,1 В 59 В	14,4 В 55 В	14,7 В 59 В
Літійевий		Відповідно до BMS	

3.2.2 Налаштування параметрів електромережі

Клацніть Grid Setting (Налаштування параметрів електромережі), щоб налаштувати параметри, наведені на рис. 3.15. Можна задати тип доступу до лічильника електроенергії або трансформатора струму, модель та адресу лічильника електроенергії, коефіцієнт трансформації, верхнє та нижнє граничні значення частоти та напруги, тип роз'єму для під'єднання генератора, амплітуду напруги інвертора, діапазон амплітуди напруги електромережі, діапазон частоти електромережі, граничну потужність електромережі, тип доступу до роз'єму для під'єднання генератора, налаштування функції резервованого навантаження та пристрою узгодження змінного струму.



Рис. 3.15. Екран налаштувань мережі зм. стр. 1.

3.2.3 Налаштування функцій роз'єму для під'єднання генератора



Рис. 3.16. Екран налаштувань мережі зм. стр. 2.

Якщо до роз'єму GEN буде під'єднано генератор, навантаження, що потребує резервування, або пристрій узгодження з мережевим інвертором, потрібно змінити тип інтерфейсу GEN у налаштуваннях на відповідний тип. Порядок налаштування наведено на рис. 3.16. Клацніть

GenPortType, щоб вибрати тип роз'єму GEN: Generator, Smart loads or AC Couple (генератор, резервоване навантаження або пристрій узгодження відповідно). Виберіть роз'єм відповідно до фактичної проводки.

- Якщо до роз'єму GEN буде під'єднано генератор, переконайтесь, що лінія керування генератора також під'єднана до виводів клем 13/14 NO2 і COM2 для регулювання генератора, 15/16 NO1 і COM1 для запуску генератора, і виберіть для параметра GenPortType значення Generator (див. рис. 3.16). Тепер для параметра Gen Mode (Режим генератора) виберіть один-два режими роботи поза мережею; якщо напруга або SOC акумулятора нижчі за задане значення напруги розрядження або SOC акумуляторної батареї, генератор автоматично почне подавати енергію в систему.
- Якщо вибрано резервоване навантаження, під'єднане до роз'єму GEN, виберіть для параметра GenPortType значення Smartloads на екрані налаштування параметрів електромережі (рис. 3.16); цього разу реле генератора буде ввімкнене, а роз'єм GEN подаватиме живлення на резервоване навантаження.

StartPower: налаштування потужності резервованого навантаження. Якщо потужність фотоелектричної генерації вища, ніж значення, задане для цього параметра, резервоване навантаження живитиметься від інвертора.

Couple Fre Hz: налаштування частоти пристрою узгодження.

Off Soc%: якщо значення SOC% акумулятора нижче ніж задане значення, інвертор припинить подачу живлення на резервоване навантаження.

On Soc%: якщо значення SOC% акумулятора вище ніж задане значення, інвертор почне подачу живлення на резервоване навантаження.

Off Vol V: якщо значення напруги акумулятора нижче ніж задане значення, інвертор припинить подачу живлення на резервоване навантаження.

On Vol V: якщо значення напруги акумулятора вище ніж задане значення, інвертор почне подачу живлення на резервоване навантаження.

- Під час вибору пристрою узгодження, під'єданого до роз'єму GEN, виберіть значення AC Couple для параметра GenPortType в меню налаштування параметрів електромережі (рис. 3.16). Живлення надходитиме в систему від електромережі через пристрій узгодження.

Off Soc%: якщо значення SOC% акумулятора вище ніж задане значення, пристрій узгодження не бере участі в живленні системи.

On Soc%: якщо значення SOC% акумулятора нижче ніж задане значення, пристрій узгодження та інвертор під'єднані до електромережі і живлять систему.

Off Vol V: якщо значення напруги акумулятора вище ніж задане значення, пристрій узгодження не бере участі в живленні системи.

On Vol V: якщо значення напруги акумулятора нижче ніж задане значення, пристрій узгодження та інвертор під'єднані до електромережі і живлять систему.

Only Bat En: коли працює акумулятор, система завжди подає живлення на резервоване навантаження.

OnGrid Always on: коли інвертор працює в мережі, завжди подає живлення на резервоване навантаження.

Gen Pmax kW: це максимальне значення потужності зовнішнього генератора, на основі якого регулюється робота системи

Gen Signal En: активовано керування вихідним сигналом генератора, включно з ввімкненням і вимкненням живлення та регулюванням обертів.

Gen Mode (Режим генератора): робочий режим інвертора залежить від типу генератора. Для більшості інверторів варто вибирати режим MODE2. Якщо на головному екрані не показано, що генератор бере участь у роботі системи, змініть режим на MODE1.

3.2.4 Налаштування коефіцієнта трансформації для трансформатора струму

Кладіть на полі CT Ratio (Коефіцієнт трансформації) в меню налаштування параметрів електромережі (рис. 3.15), щоб налаштувати коефіцієнт трансформації для трансформатора струму. Якщо коефіцієнт трансформації для моделі трансформатора становить 100:50 мА, в полі відобразиться значення 100. Якщо коефіцієнт трансформації 150:50 мА, відображається 150.

Це значення дуже важливе. Неправильне налаштування порушить нормальну роботу обладнання. У разі сумнівів використовуйте значення за налаштуванням або зв'яжіться з нами.



Рис. 3.17. Порядок налаштування резервного навантаження і коефіцієнта трансформації

3.2.5 Налаштування стандарту безпеки

Табл. 3.2. Кодове позначення стандарту мережі

Номер	Опис регіону	Кодове позначення стандарту мережі
0	Загальний стандарт	Загальний стандарт
1	Пакистан	IEC 61727/PK
2	Пакистан	NRS/ZA
3	Німеччина.	VDE 4105/DE
4	Німеччина.	EN 50549
5	Польща	EN 50549-PL
6	Італія	CEIO-21/IT

Рис. 3.18. Меню налаштувань мережі змінного струму 3, переважно для налаштування стандарту безпеки. Нижче наведено опис функцій, доступних на цьому екрані.



Рис. 3.18. Меню налаштувань мережі зм. стр. 3

- **Стандарт безпеки:** Стандарт мережі (див. табл. 3.2). Список кодових позначень стандартів мережі періодично оновлюється; див. конкретний продукт.
- **Reactive Power Type:** тип компенсації реактивної потужності. ①Безпосереднє встановлення реактивної потужності. ②Фіксований коефіцієнт потужності. ③ На основі кривої залежності активної потужності від коефіцієнта потужності. ④ На основі кривої залежності реактивної потужності від амплітуди напруги (місцевий стандарт електромережі). ⑤На основі кривої залежності реактивної потужності від амплітуди напруги (загальний стандарт).

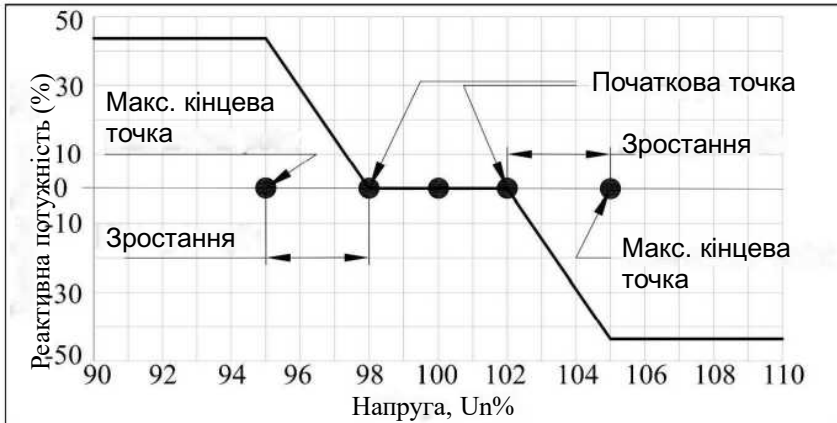


Рис. 3.19. Крива QU для коефіцієнта потужності 0,9.

- **Reactive Power set directly:** безпосереднє встановлення реактивної потужності. Якщо вибрано цей параметр, потрібно ввести значення в полі *Reactive Power VA (Реактивна потужність, VA)*.
- **Fixed power factor:** фіксований коефіцієнт потужності. Якщо вибрано цей параметр, потрібно ввести значення коефіцієнта потужності в полі *Power factor set*.
- **Active power-PF curve:** на основі кривої залежності активної потужності від коефіцієнта потужності. Якщо вибрано цей параметр, потрібно ввести коефіцієнт потужності і швидкість зростання активної потужності в полі *Power factor set i Rising Rate of active power*. Примітка. Що вище задане значення швидкості, то повільніше зростання.
- **Reactive Power-Vol curve:** крива залежності реактивної потужності від амплітуди напруги відповідно до місцевого стандарту мережі.
- **Reactive Power-Vol curve:** крива залежності реактивної потужності від амплітуди напруги відповідно до загального стандарту. За потреби встановіть такі параметри: *Starting point of Q-U% (Початкова точка Q-U%)*, *Rising length of Q-dU% (Зростання Q-dU%)*. Наприклад, як зображено на рис. 3.19 Крива QU для коефіцієнта потужності 0,9, на основі коефіцієнта потужності 0,9 можна розрахувати максимальну реактивну потужність 43,59 %* (повна потужність). **Starting point of QC:** початкова точка ємнісної реактивної потужності.
- **Starting point of QL:** початкова точка індуктивної реактивної потужності.
- **MAX arrival point of QC:** точка максимальної ємнісної реактивної потужності.
- **MAX arrival point of QL:** точка максимальної індуктивної реактивної потужності.
- **Safety Time Enable:** активована функція часу затримки. Після вимкнення живлення системи для перезапуску інвертора знадобиться 12 секунд, а якщо встановлено прапорець — через 70 с.
- **Filtering Set:** налаштування фільтра.
- **TimeConst of Filt:** стала часу реактивного фільтра. Стандартне значення — 120.

3.2.6 Налаштування робочого режиму

Клацніть Professional Settings (Налаштування для спеціалістів), щоб вибрати режим роботи інвертора, кількість паралельно з'єднаних інверторів і адресу під час паралельної роботи. Адреса кожного інвертора налаштовується по-різному і не може повторюватись. Наприклад, адреса AInv відповідає 1, а для BInv може бути встановлена на 3 (див. рис. 3.20). Докладніше про логіку роботи див. у розділі «Експлуатація та технічне обслуговування».



Рис. 3.20. Екран налаштування робочого режиму

3.2.7 Налаштування системи

Клацніть System Setting (Налаштування системи), щоб налаштувати відповідні параметри системи (див. рис. 3.21), включно з часом пристрою, адресою дисплея, серійним номером пристрою, версією прошивки, адресою BMS і т. д.

Клацніть на список портів BMS, щоб вибрати марку акумулятора, яку ви використовуєте. У разі паралельного з'єднання кількох інверторів з одним акумулятором поставте галочку в полі BatShareEn. Якщо для літєвого акумулятора використовується з'єднання через CAN-шину, поставте галочку в полі CigEn на першій сторінці налаштувань акумулятора 1. Щоб використовувати режим напруги для керування акумулятором, зніміть галочку в полі CigEn



Рис. 3.21. Екран налаштування системи

3.3 Перегляд подій

Клацніть значок History (Історія) на головному екрані, щоб переглянути поточний стан та іншу інформацію про обладнання (див. рис. 3.22). У разі ненормальної роботи обладнання тут можна переглянути записи в пам'яті подій. Докладну інформацію про поведження з пристроєм див. у табл. 4.2 «Тривожні сигнали та способи усунення несправностей» в розділі 4 «Експлуатація та технічне обслуговування».

3.4 Інформація про пристрій

Клацніть значок DeviceInfo (Інформація про пристрій) на головному екрані, щоб переглянути серійний номер інвертора, протокол зв'язку BMS, адресу зв'язку BMS, версію програмного забезпечення INV/DCDC, версію програмного забезпечення HMI дисплея та іншу інформацію (див. рис. 3.23).



Рис. 3.22. Экран пам'яті подій



Рис. 3.23. Экран інформації про пристрій

4 Експлуатація та технічне обслуговування

4.1 Пробний запуск

Після правильного монтажу та під'єднання кабелів пристрою та іншого обладнання (акумуляторів тощо) запустіть пристрій, виконавши такі дії: Призначення світлодіодних індикаторів та клавіш на дисплеї наведено в табл. 4.1: Одночасно утримуйте клавішу зі стрілкою вгору та ENTER, щоб перезапустити дисплей.

- Увімкніть живлення мережі, акумулятора, фотоелектричного модуля. Запуститься дисплей.
- Виберіть лічильник електроенергії або трансформатор струму і вкажіть його фактичну адресу. Якщо жоден з цих пристроїв не використовується, виберіть None. Налаштування виконуються на екрані AC Setting1.
- Виберіть стандарт мережі на основі фактичного споживання електроенергії з мережі. За відсутності місцевих стандартів оберіть загальний стандарт. Налаштування виконуються на екрані AC Setting1.
- Виберіть режим керування акумулятором залежно від фактичного використання. Цей параметр можна знайти на екрані Battery Setting1. Якщо інвертор не під'єднаний до акумулятора, але під'єднаний до ФЕ модуля або електромережі, то в цьому випадку система продовжить працювати без вибору режиму роботи акумулятора.
- Натисніть кнопку ON/OFF, щоб увімкнути пристрій. Кругла кнопка розташована на корпусі з правого боку.
- Більш докладний опис режимів роботи наведено в розділі «Опис режимів роботи при використанні одного інвертора».

Табл. 4.1. Призначення клавіш

	Стан світлодіодних індикаторів	Інструкції
DC	Постійно світиться зелений індикатор.	Нормальне з'єднання з ФЕ модулем
AC	Постійно світиться зелений індикатор.	Нормальне з'єднання з електромережею
Normal	Постійно світиться зелений індикатор.	Нормальна робота інвертора
Alarm	Блимає червоний індикатор	Збій чи попередження
Скидання	Вийти з меню налаштувань	
Вгору	Перейти до попереднього параметра	
Вниз	Перейти до наступного параметра	
Ввід	Підтвердити введення	

4.1 Опис режимів роботи при використанні одного інвертора

Коли до складу системи входить лише один інвертор, встановіть DIP-перемикачі адреси K7 на платі внутрішніх та зовнішніх інтерфейсів пристрою в положення ON (Увімк.) (див. рис. 4.1). Перемикачі K8 і K6 лишаються вимкненими.

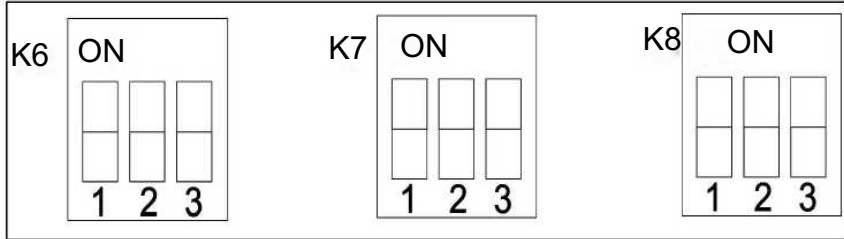


Рис. 4.1. DIP-перемикачі в положенні ON

4.1.1 Порядок введення робочого режиму

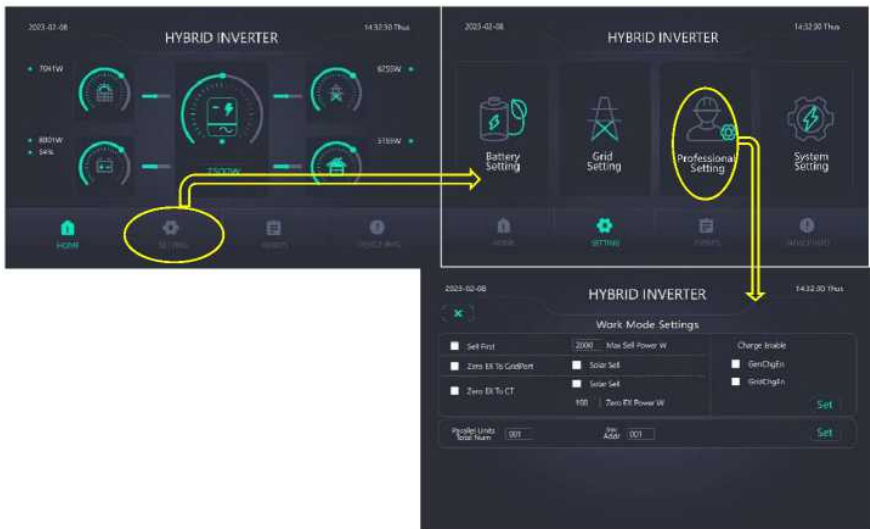


Рис. 4.2. Схема введення робочого режиму

4.1.2 Sell First

Режим пріоритету продажу електроенергії. У цьому режимі гібридний інвертор може продавати надлишкову енергію, вироблену ФЕ установкою, назад у мережу. Крім того, надлишкову енергію можна продавати в мережу у відповідний час і за наявності надлишку енергії акумулятора, коли поточна ємність акумулятора перевищує мінімальне значення

розрядження. Задано мінімальну напругу розрядження, проте обсяг продажу електроенергії має бути обмежений. Загальне правило полягає в тому, що максимальне енергоспоживання навантаження і кількість електроенергії, проданої в електромережу, не мають перевищувати загальну номінальну потужність інвертора. Якщо електроенергії, виробленої ФЕ установкою та акумулятором, недостатньо для живлення навантаження, використовується живлення від електромережі. Водночас, у відповідний час та за сприятливих умов можна активувати опції engine rechargeable (зарядження від генератора) або grid rechargeable (зарядження від мережі), щоб використовувати мережу або генератор для зарядження акумулятора.

4.1.3 Zero Ex To Grid Port

У цьому режимі гібридний інвертор подає живлення тільки на місцеве навантаження (що потребує резервного живлення). Гібридний інвертор не забезпечує живлення навантажень у домашній мережі і не продає електроенергію в електромережу. Вбудований трансформатор струму утримує віддачу потужності до електромережі на нульовому рівні, а електроенергія, вироблена ФЕ установкою, використовується лише для живлення місцевого навантаження і зарядження акумулятора. Якщо ФЕ установка інтенсивно виробляє електроенергію, а акумулятор повністю заряджений, навантаження не зможе споживати всю електроенергію. Інвертор працюватиме з обмеженою потужністю, а надлишкова електроенергія, вироблена ФЕ установкою, продаватиметься в мережу (у відповідний час). Можна позначити цю функцію галочкою. Якщо електроенергії, виробленої ФЕ установкою та акумулятором, недостатньо для живлення навантаження, використовується живлення від електромережі. Водночас, у відповідний час та за сприятливих умов можна активувати опції engine rechargeable (зарядження від генератора) або grid rechargeable (зарядження від мережі), щоб використовувати мережу або генератор для зарядження акумулятора.

4.1.4 Zero Ex To CT

У цьому режимі гібридний інвертор не лише живить під'єднане місцеве навантаження, але й подає електроенергію на навантаження в домашній мережі. Зовнішній трансформатор струму утримує віддачу потужності до електромережі на нульовому рівні. Електроенергія, вироблена ФЕ установкою, може використовуватися для живлення місцевого навантаження, живлення побутових приладів домашньої мережі та зарядження акумуляторної батареї. Якщо ФЕ установка інтенсивно виробляє електроенергію, а акумулятор повністю заряджений, навантаження не зможе споживати всю електроенергію. Інвертор працюватиме з обмеженою потужністю, а надлишкова електроенергія, вироблена ФЕ установкою, продаватиметься в мережу (у відповідний час). Можна позначити цю функцію галочкою. Якщо електроенергії, виробленої ФЕ установкою та акумулятором, недостатньо для живлення навантаження, використовується живлення від електромережі. Водночас, у відповідний час та за сприятливих умов можна активувати опції engine rechargeable (зарядження від генератора) або grid rechargeable (зарядження від мережі), щоб використовувати мережу або генератор для зарядження акумулятора.

4.1.5 Режим часового графіка

Регулювання з врахуванням пікового навантаження електромережі. На головному екрані натисніть кнопку SETTING (налаштування), на екрані налаштувань натисніть значок Battery Setting, щоб перейти до екрана 1 налаштування акумулятора, перейдіть до екрана 3, виберіть опцію Time of Use (час використання) і встановіть параметри, пов'язані з часовим графіком,

як показано на рис. 4.3. У випадному списку можна вибрати один з трьох режимів роботи за часовим графіком: SOC-%, Power-W або Bat-V.

У цьому режимі гібридний інвертор працює відповідно до заданих часових періодів та відповідних допустимих умов, а потужність розрядження акумулятора обмежена заданим значенням. Якщо потужність навантаження перевищує допустиме значення, додатково використовується енергія фотоелектричної генерації. Якщо це все одно не забезпечить потрібну потужність для живлення навантаження, збільште споживання потужності від мережі. Водночас, у відповідний час та за сприятливих умов можна активувати опції engine rechargeable (зарядження від генератора) або grid rechargeable (зарядження від мережі), щоб використовувати мережу або генератор для зарядження акумулятора.



Рис. 4.3. Схема роботи режиму часового графіка



Рис. 4.4. Спосіб налаштування номерів і адрес трьох інверторів, з'єднаних паралельно

4.2 Пояснення принципу паралельної роботи

Під час паралельної роботи DIP-перемикачі внутрішньої та зовнішньої інтерфейсної плати першого та останнього інверторів мають бути встановлені як показано на рис. 4.1. Перемикачі K7 мають бути встановлені в положення ON, перемикачі K8 і K6 залишаються у вимкненому положенні. На рис. 4.5 показано приклад паралельного з'єднання трьох мережевих інверторів. DIP-перемикачі K7 інверторів № 1 і № 3 потрібно встановити в положення ON, а

DIP-перемикачі інвертора № 2 слід залишити вимкненими.

4.2.1 Встановлення адреси

На головному екрані натисніть кнопку SETTING (налаштування), потім натисніть значок Professional Setting (Налаштування для спеціалістів) на екрані налаштувань, щоб перейти до екрана налаштування робочого режиму та задати адресу пристрою (див. рис. 4.4).

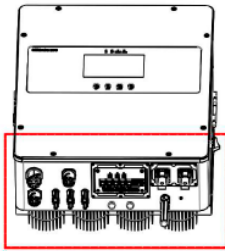
4.2.2 Логіка паралельної роботи

Якщо в системі паралельно з'єднані декілька інверторів, спочатку під'єднайте кабелі зв'язку до портів Parallel_A і Parallel_B і лінії зв'язку CAN до виводів CAN2H і CAN2L, щоб сформувати кільцеву систему. Потім увімкніть живлення (див. рис. 1.1) і задайте параметри адреси для кожного модуля. Задайте кількість паралельних інверторів у параметрі ParallelUnitsTotalNum. Адреса інвертора в параметрі InvAddr може бути тільки непарним цілим числом. Рекомендується задавати адреси починаючи з 1; адреси не мають повторюватися. Гібридний інвертор з адресою InvAddr=1 визначається системою як головний прилад (хост), а гібридні інвертори з іншими непарними адресами InvAddr визначаються як керовані.

У цьому режимі всі гібридні інвертори працюють синхронно під керуванням хоста, тому під час увімкнення треба спочатку ввімкнути живлення (натиснувши круглу кнопку) всіх керованих інверторів, а останнім ввімкнути живлення хоста, щоб хост міг автоматично ідентифікувати стан керованих інверторів у складі системи. Це підтримує логіку та розподіл потужності, коли живлення ввімкнене та під'єднане до електромережі. У разі збою окремого керованого інвертора або переривання зв'язку під час нормальної роботи хост автоматично визначає і вилучає цей керований інвертор з усієї паралельної системи та перерозподіляє потужність. Після відновлення нормального стану керованого інвертора хост автоматично визначає та підключає керований інвертор до системи та перерозподіляє потужність. Під час паралельної роботи використовуються ті самі робочі режими, що й під час роботи з одним інвертором. Варто зазначити, що в разі паралельного з'єднання інвертори потребують зовнішніх трансформаторів струму, вимірювальний контур яких під'єднується до входу ТС на хості.

4.2.3 Схема паралельного з'єднання інверторів

На рис. 4.5 показана схема паралельного з'єднання мережевих інверторів, а на рис. 4.6 — схема паралельного з'єднання автономних інверторів. Якщо використовуються роз'єми GRID, GEN або AC Couple, то інвертор під'єднаний до електромережі, тож потрібно під'єднати паралельний кабель, як показано на схемі. Якщо роз'єми GRID, GEN або AC Couple не використовуються, то під'єднувати паралельний кабель для паралельної роботи в автономному режимі не потрібно. Якщо одну акумуляторну батарею спільно використовують кілька інверторів, встановіть прапорець біля поля BatShareEn на екрані налаштування параметрів системи.



Інвертор

- Провід L1 AC-R
- Провід L2 AC-S
- Провід L3 AC-T
- Нейтраль N
- Заземлення PE
- BAT+
- BAT-
- Can2L
- Can2H

①②③ Авт. вимикач пост. стр. для акумуляторної батареї 300 А

⑤⑦⑨ Авт. вимикач зм. стр. для резервованого навантаження 63 А

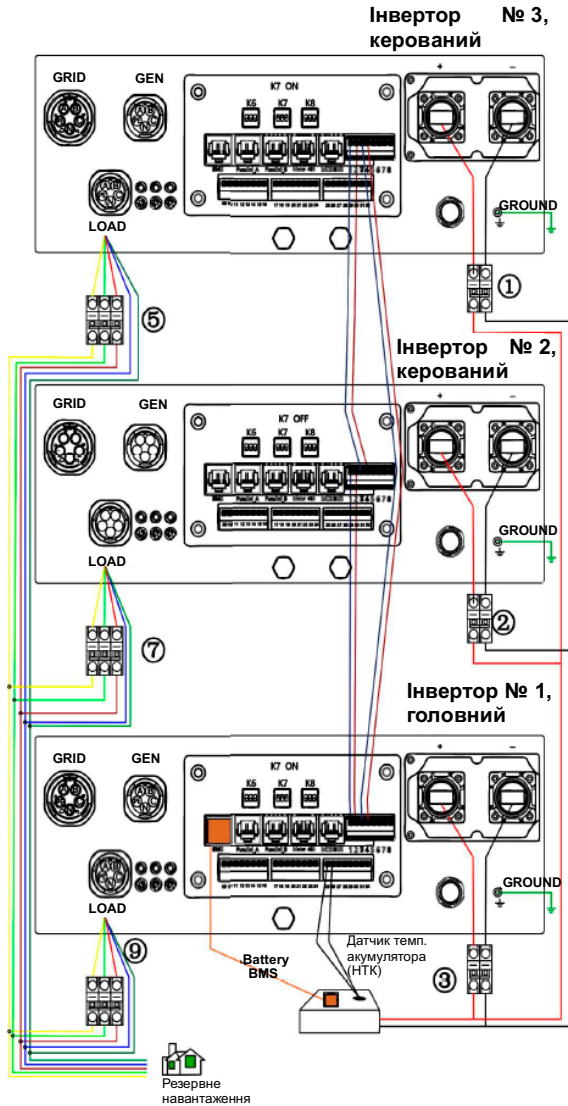


Рис. 4.5. Схема паралельного з'єднання мережних інверторів

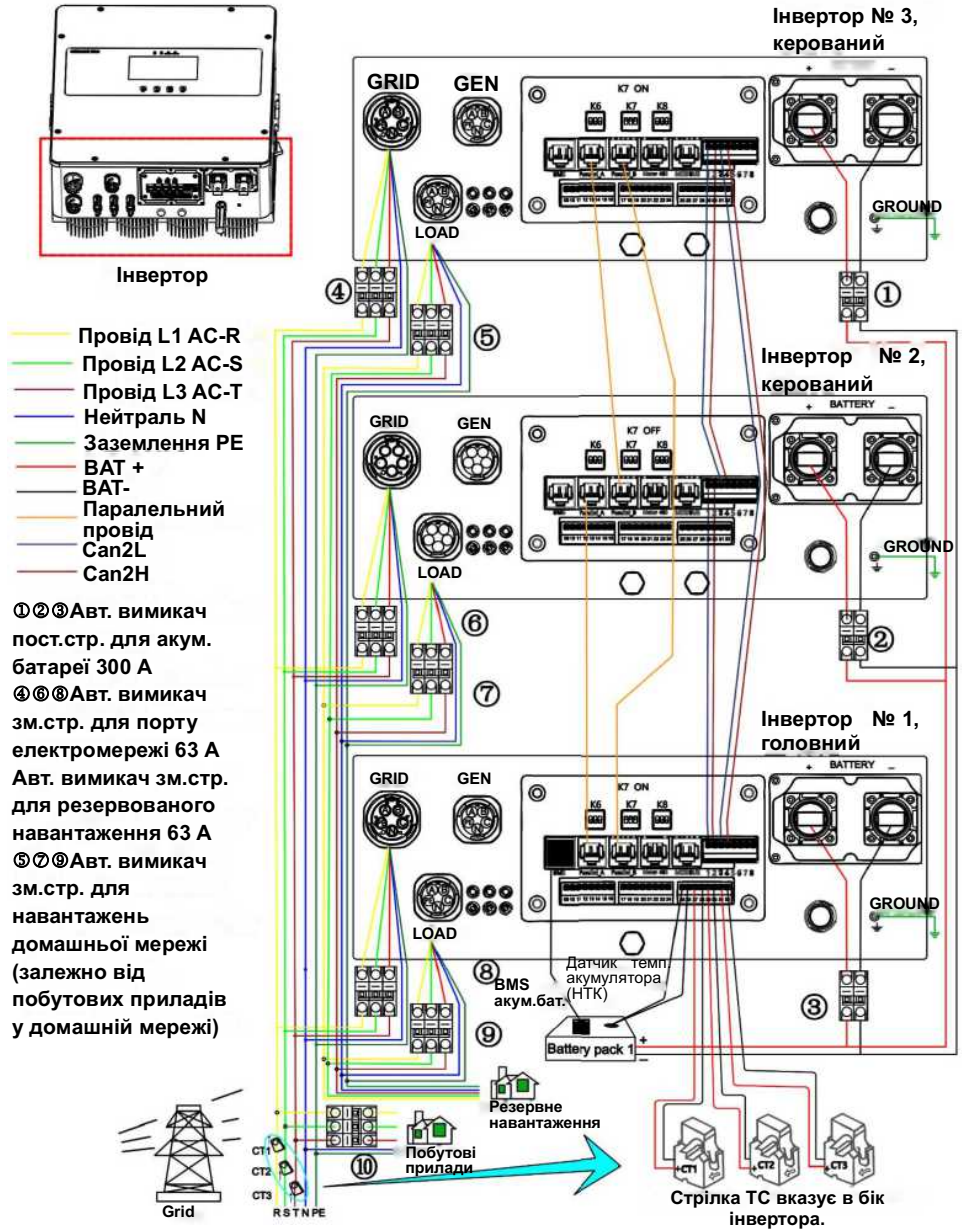


Рис. 4.6. Схема паралельного з'єднання автономних інверторів

4.3 Приклад паралельного з'єднання п'яти інверторів

4.3.1 Під'єднання до електромережі та до навантаження

На рис. 4.7 показано схему з'єднання для п'яти інверторів (№№ 1, 3, 5, 7, 9). К0 — це головний автоматичний вимикач в електромережі. К11, К13, К15, К17, К19 — це автоматичні вимикачі навантажень, К1 — автоматичний вимикач резервованого навантаження. К02 — це автоматичний вимикач навантаження побутової мережі. Між кожним інвертором і електромережею також встановлені автоматичні вимикачі — К01, К03, К05, К07 і К09 відповідно.

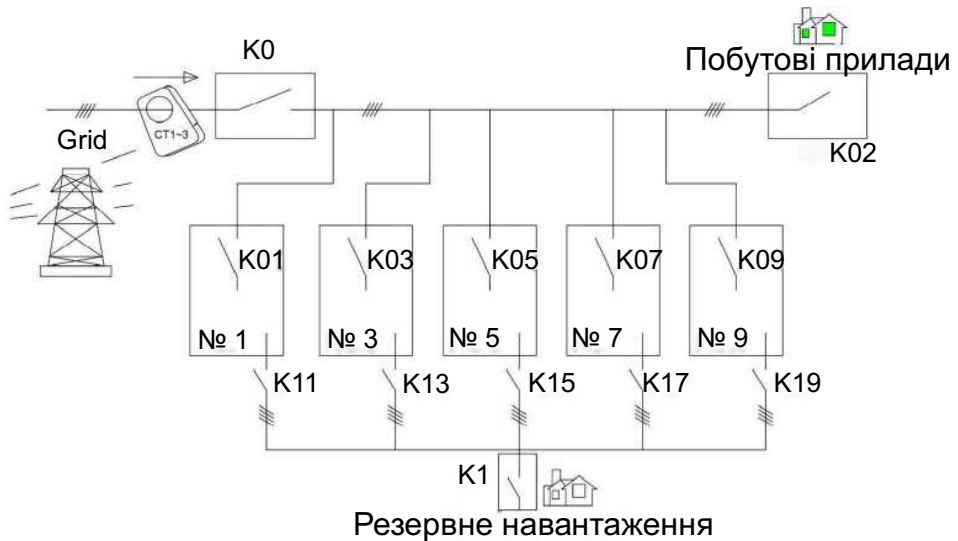


Рис. 4.7. Схема з'єднання п'яти інверторів

4.3.2 Під'єднання та перевірка паралельного кабелю

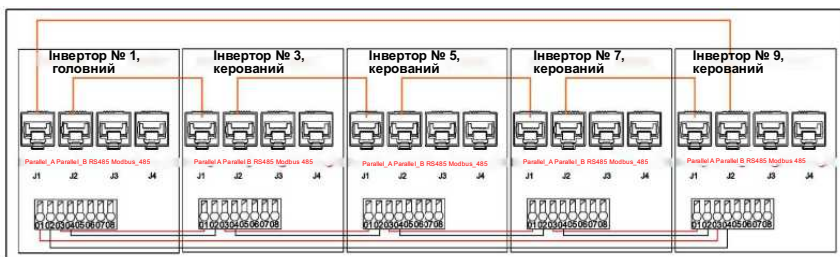


Рис. 4.8 Під'єднання паралельного кабелю

Крок 1.

а) Перевірте правильність з'єднань згідно з рис. 4.7 (інформація про під'єднання BMS, трансформатора струму або амперметра, акумуляторної батареї та кабелю заземлення — див. попередній розділ). Перевірте, чи з правильною полярністю під'єднані плюсова та мінусова клеми акумулятора.

а) Перевірте правильність під'єднання паралельного кабелю (див. рис. 4.8).

б) Змініть положення DIP-перемикача K7 першого та останнього інверторів у положення ON, решту DIP-перемикачів вимкніть. **Крок 2.**

а) Увімкніть тільки головний автоматичний вимикач електромережі K0.

б) Перевірте фазну напругу на вході автоматичного вимикача між кожним інвертором та електромережею та переконайтесь, що різниця між напругою на головному вимикачі та вимикачах окремих інверторів наближена до нуля. Якщо на вимикачах K01, K03, K05, K07, K09 буде виявлено ненормальну напругу, перевірте з'єднання між мережею та автоматичним вимикачем відповідного інвертора. Якщо з'єднання виконані правильно, перейдіть до кроку 3.

Крок 3.

а) Увімкніть автоматичні вимикачі K01, K03, K05, K07, K09. Не вмикайте вимикачі акумуляторної батареї та навантажень (K11, K13, K15, K17, K19).

б) Переконайтесь, що дисплей ввімкнений, а на екрані даних електромережі відображаються нормальні значення напруги й частоти електромережі.

с) Докладну інформацію про налаштування адреси інвертора можна переглянути на рис. 4.1.1. Налаштування. Вкажіть для хоста значення адреси 1, а для керованих інверторів — 3, 5, 7 і 9.

д) Якщо кілька інверторів використовують одну акумуляторну батарею, встановіть прапорець біля параметра BatShareEn на екрані налаштування параметрів, і задайте режим зв'язку з BMS та адресу зв'язку.

е) На екрані AC Settings1 виберіть режим вимірювання для трансформатора струму або інтелектуального лічильника електроенергії. Якщо жоден з цих пристроїв не використовується, виберіть None.

ф) На екрані Battery Setting1 виберіть режим керування: за рівнем заряду SOC (Use Bat %), за напругою (Use Bat V) або Lithium залежно від типу акумуляторної батареї, що фактично використовується. Якщо акумулятор не під'єднаний, обирати режим не потрібно.

г) Натисніть кнопку ON/OFF, щоб увімкнути інвертори у такій послідовності: спочатку керовані інвертори № 3, № 5, № 7, № 9, а потім головний інвертор № 1.

г) Після ввімкнення реле електромережі переконайтесь, що на сторінці навантаження на головному екрані відображається нормальна напруга. Натисніть на значок інвертора в центрі головного екрана для кожного інвертора, щоб переконатися, що всі інвертори перебувають у стані 30-Working (Працює).

і) Перевірте різницю між значеннями напруги однієї фази на вході і на виході мережі інвертора, і переконайтесь, що ця різниця для кожного інвертора наближена до нуля.

й) Перевірте різницю між значеннями напруги однієї фази на виході живлення навантаження і на автоматичному вимикачі навантаження

(K11, K13, K15, K17, K19); переконайтесь, що ця різниця для кожного інвертора наближена до нуля, і якщо це не так, перевірте з'єднання між виходом інвертора та автоматичним вимикачем навантаження.

д) Якщо все в нормі, перейдіть до кроку 4.

Крок 4.

- a) Увімкніть один з автоматичних вимикачів навантажень, наприклад K11.
- b) Перевірте різницю між значеннями напруги однієї фази на вході та виході автоматичному вимикачі K13 (K15, K17, K19) і переконайтесь, що ця різниця для кожного інвертора наближена до нуля.
- c) Якщо різниця між значеннями напруги не наближена до нуля, перевірте з'єднання між виходом автоматичного вимикача навантаження і головним автоматичним вимикачем навантаження K1.
- d) Якщо всі значення різниці фазної напруги наближені до нуля, увімкніть автоматичний вимикач навантаження K13 (K15, K17, K19).
- e) Якщо увімкнені всі автоматичні вимикачі навантаження, перевірку з'єднання завершено. Вимкніть автоматичний вимикач навантаження, вимкніть інвертор, натиснувши круглу кнопку, і вимкніть всі автоматичні вимикачі мережі.

4.3.3 Запуск паралельно з'єднаних мережевих інверторів

- a) Перш ніж запускати паралельно з'єднані інвертори, перевірте всі з'єднання та переконайтесь, що вони виконані правильно.
- b) Увімкніть головний мережевий вимикач K0, увімкніть мережеві вимикачі кожного інвертора (K01, K03, K05, K07, K09).
- c) Переконайтесь, що екран даних електромережі кожного інвертора показує нормальні значення напруги та частоти.
- d) Увімкніть усі автоматичні вимикачі акумуляторної батареї та переконайтесь, що екран даних акумуляторної батареї кожного інвертора показує нормальне значення напруги. У режимі керування літєвого акумулятора або за рівнем SOC перевірте, чи правильно відображається значення SOC біля значка акумуляторної батареї на головному екрані.
- e) Увімкніть усі автоматичні вимикачі навантажень (K11, K13, K15, K17, K19).
- f) Натисніть круглу кнопку на бічній панелі кожного керованого інвертора.
- g) Натисніть круглу кнопку на бічній панелі головного інвертора.
- h) Після ввімкнення реле електромережі переконайтесь, що на сторінці навантаження на головному екрані відображається нормальна напруга. Натисніть на значок інвертора в центрі головного екрана для кожного інвертора, щоб переконатися, що всі інвертори перебувають у стані 30-Working (Працює).
- i) Увімкніть головний автоматичний вимикач навантаження. Процедура запуску завершена.

4.3.4 Запуск паралельно з'єднаних автономних інверторів

- a) Перш ніж запускати паралельно з'єднані інвертори, перевірте всі з'єднання та переконайтесь, що вони виконані правильно.
- b) Увімкніть усі автоматичні вимикачі акумуляторної батареї та переконайтесь, що екран даних акумуляторної батареї кожного інвертора показує нормальне значення напруги. У режимі керування літєвого акумулятора або за рівнем SOC перевірте, чи правильно відображається значення SOC біля значка акумуляторної батареї на головному екрані.
- c) Увімкніть усі автоматичні вимикачі навантажень (K11, K13, K15, K17, K19).
- d) Натисніть круглу кнопку на бічній панелі кожного керованого інвертора.
- e) Натисніть круглу кнопку на бічній панелі головного інвертора

f) Після ввімкнення реле електромережі переконайтесь, що на сторінці навантаження на головному екрані відображається нормальна напруга. Натисніть на значок інвертора в центрі головного екрана для кожного інвертора, щоб переконатися, що всі інвертори перебувають у стані 10-Working (Працює).

h) Увімкніть головний автоматичний вимикач навантаження. Процедура запуску завершена.

4.3.4 Вимкнення інвертора

- Вимкніть головний автоматичний вимикач навантаження K1
- Вимкніть усі автоматичні вимикачі навантажень (K11, K13, K15, K17, K19).
- Відгисніть круглу кнопку на бічній панелі головного інвертора
- Відгисніть круглу кнопку на бічній панелі кожного керованого інвертора
- Вимкніть мережевий автоматичний вимикач K0 і всі автоматичні вимикачі акумуляторної батареї.
- Система вимкнена.

4.4 Тривожні сигнали та способи усунення несправностей

Якщо пристрій не запускається, натисніть кнопку Events (Події) на головному екрані, щоб переглянути зареєстровані тривожні сигнали й послідовно усунути несправності. Проаналізувавши тривожні сигнали, визначте причину несправності, а потім спосіб її усунення на основі фактичних умов експлуатації. У табл. 4.2. наведено основні тривожні сигнали та способи усунення несправностей.

- Періодично перевіряйте надійність електропроводки інвертора, уважно перевіряйте стан вентилятора, модуля живлення, вхідного роз'єму, вихідного роз'єму та заземлення.
- Не вмикайте інвертор одразу після вимкнення тривожного сигналу — спершу з'ясуйте та усуньте причину. Виконуйте перевірку і перезапуск, дотримуючись процедури, описаної в цьому посібнику.
- Оператори мають пройти спеціальну підготовку з визначення причин поширених несправностей і вміти їх усувати (замінювати запобіжники, компоненти та пошкоджені електричні плати тощо). Персонал, який не пройшов підготовку, не допускається до роботи з обладнанням.
- Якщо сталась аварія, яку складно усунути, або якщо не вдається визначити причину аварії, складіть детальний опис аварії та негайно зверніться до виробника інвертора щодо усунення несправності.

Табл. 4.2. Тривожні сигнали та способи усунення несправностей

№	Попередження	Спосіб усунення
W01	Insulation_Warning (Попередження про порушення ізоляції)	1. Переконайтесь, що до пристрою під'єднаний заземлювальний провідник. 2. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.
W02	Comm_LCD_Lose_Warning (Попередження про втрату зв'язку з дисплеєм)	1. Перевірте лінію зв'язку між дисплеєм і платою керування. 2. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.

W03	LVRT_Fault_Warning (Попередження про коливання напруги в електромережі)	Інвертор фіксує коливання напруги в електромережі.
W04	Fan_Fault_Warning (Попередження про несправність вентилятора)	1. Перевірте, чи не заблокований вентилятор сторонніми предметами. 2. Перезапустіть пристрій. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.
W05	PV1 low voltage warning (Попередження про низьку напругу модуля PV1)	1. Перевірте напругу модуля PV1 на екрані налаштувань системи. Діапазон налаштування напруги ФЕ модуля — 160–800 В. 2. Інтенсивність сонячного освітлення наразі є слабкою, тож фактична генерація фотоелектричної енергії низька 3. Зв'яжіться з нами або з постачальником ФЕ модулів.
W06	PV2 low voltage warning (Попередження про низьку напругу модуля PV2)	1. Перевірте напругу модуля PV2 на екрані налаштувань системи. Діапазон налаштування напруги ФЕ модуля — 160–800 В. 2. Зв'яжіться з нами або з постачальником ФЕ модулів.
W07	Battery low voltage warning (Попередження про низьку напругу акумуляторної батареї)	1. Перевірте, чи не надто низька напруга акумуляторної батареї. 2. Переконайтесь, що нижнє порогове значення напруги на екрані налаштування акумуляторної батареї вище за фактичне значення напруги. Діапазон налаштування мінімальної напруги акумуляторної батареї — 10–55 В. 3. Переконайтесь, що значення максимального струму розрядження на екрані налаштування акумуляторної батареї перевищує максимальний робочий струм батареї. 4. Якщо тривожний сигнал виникає повторно, зв'яжіться з нами або з постачальником акумуляторної батареї.
W08	ACgrid low voltage warning (Попередження про низьку напругу в електромережі)	1. Перевірте, чи не надто низька напруга в електромережі. 2. Перевірте, чи не встановлена на екрані налаштування мережі змінного струму занадто висока нижня межа напруги змінного струму. Діапазон налаштування мінімальної напруги електромережі — 198–220 В. 3. Якщо тривожний сигнал виникає повторно, зв'яжіться з нами.
W09	ACgen low voltage warning (Попередження про низьку напругу від генератора)	1. Перевірте, чи не надто низька напруга генератора. 2. Перевірте, чи не встановлена на екрані налаштування мережі змінного струму занадто висока нижня межа напруги генератора. Діапазон налаштування мінімальної напруги генератора — 198–220 В. 3. Якщо тривожний сигнал виникає повторно, зв'яжіться з нами.
W10	AC_Volt_Unbalance_Warning (Попередження про дисбаланс напруги зм. стр.)	Дисбаланс напруги за фазами (за амплітудою) 1. Перевірте проводку змінного струму інвертора і перезапустіть пристрій після усунення помилок. 2. Якщо перезапуск не допоміг і повідомлення про помилку з'являється знову, зв'яжіться з нами.
W11	AC_PLL_Warning (Попередження про відсутність стабілізації вихідної фази)	Не вдалось забезпечити стабілізацію вихідної фази після ввімкнення 1. Перевірте проводку змінного струму інвертора і перезапустіть пристрій після усунення помилок. 2. Якщо перезапуск не допоміг і повідомлення про помилку з'являється знову, зв'яжіться з нами.
W12	Power_Derate_Warning (Попередження про зниження потужності)	Інвертор фіксує зниження потужності через вплив навколишнього середовища.
W14	Heatsink_LoTemp_Warning (Попередження про низьку температуру радіатора)	Попередження про низьку температуру через вплив навколишнього середовища

W15	BMS Communication Warning (Помилка зв'язку з BMS)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переконайтесь, що кабель зв'язку з BMS надійно під'єднаний. 2. Якщо тривожний сигнал не зникає, зв'яжіться з нами.
W16	Grid voltage Fault (Неправильна напруга електромережі)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вихідна напруга виходить за межі діапазону налаштування; це може спричинити припинення роботи інвертора. 2. Якщо тривожний сигнал не зникає, зв'яжіться з нами.
W17	grid_GridPhaseSeque_Fault (Неправильна послідовність фаз електромережі)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірте правильність з'єднань інвертора та кожного джерела живлення. Перезапустіть інвертор. 2. Якщо тривожний сигнал не зникає, зв'яжіться з нами.
W18	AC_Freq_Fault (Неправильна частота електромережі)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірте діапазон частоти електромережі в налаштуваннях інвертора. 2. Перевірте, чи правильно виконано монтаж проводки електромережі. 3. Якщо тривожний сигнал не зникає, зв'яжіться з нами.
W19	gen_voltage_Fault (Неправильна напруга генератора)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вихідна напруга виходить за межі діапазону налаштування; це може спричинити припинення роботи інвертора. 2. Якщо тривожний сигнал не зникає, зв'яжіться з нами.
W20	Gen_GridPhaseSeque_Fault (Неправильна послідовність фаз генератора)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірте, чи правильно виконано монтаж проводки генератора. 2. Перезапустіть пристрій. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.
W21	GEN_Freq_Fault (Неправильна частота генератора)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірте діапазон частоти генератора в налаштуваннях інвертора. 2. Перевірте, чи правильно виконано монтаж проводки генератора. 3. Якщо тривожний сигнал не зникає, зв'яжіться з нами.
W23	Load low voltage warning (Попередження про низьку вихідну напругу навантаження)	<ol style="list-style-type: none"> 1 Перевірте, чи правильно виконано монтаж проводки навантаження. 2 Перевірте діапазон напруги змінного струму. 3 Перезапустіть пристрій. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.
W24	PV2_VoltHigh_warning (Попередження про високу напругу PV2)	<ol style="list-style-type: none"> 1 Перевірте напругу модуля PV2 на екрані налаштувань системи. Діапазон налаштування напруги ФЕ модуля — 160–800 В. 2 Зв'яжіться з нами або з постачальником ФЕ модулів.
W25	PV1_VoltHigh_warning (Попередження про високу напругу PV1)	<ol style="list-style-type: none"> 1 Перевірте напругу модуля PV1 на екрані налаштувань системи. Діапазон налаштування напруги ФЕ модуля — 160–800 В. 2 Зв'яжіться з нами або з постачальником ФЕ модулів.
W26	Bat_VoltHigh_warning (Попередження про високу напругу акумуляторної батареї)	<ol style="list-style-type: none"> 1 Перевірте, чи не надто висока напруга акумуляторної батареї. 2 Перевірте, чи не задана занадто низька верхня межа діапазону напруги батареї в налаштуваннях інвертора. Діапазон налаштування максимальної напруги акумуляторної батареї — 15–60 В. 3 Якщо тривожний сигнал виникає повторно, зв'яжіться з нами або з постачальником акумуляторної батареї.
F01	DC Inversed Failure (Обернена полярність з'єднань пост. стр.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірте, чи не з оберненою полярністю під'єднані плюсова та мінусова клеми акумулятора. 2. Якщо тривожний сигнал не зникає, зв'яжіться з нами.
F02	Insulation Failure (Пошкодження ізоляції)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переконайтесь, що до пристрою правильно під'єднаний заземлювальний провідник 2. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.
F03	EEPROM_Read_Failure (Помилка зчитування з пам'яті EEPROM)	Перезапустіть пристрій. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.
F04	EEPROM_Write_Failure (Помилка запису в пам'ять EEPROM)	Перезапустіть пристрій. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.

F05	DC soft start Failure (Невдалий плавний пуск пост.стр.)	1.Перевірте, чи не нормальна напруга акумуляторної батареї. 2.Перевірте налаштування напруги акумуляторної батареї. Діапазон налаштування напруги акумуляторної батареї — 15–60 В. 3. Якщо тривожний сигнал виникає повторно, зв'яжіться з нами або з постачальником акумуляторної батареї.
F06	Tz_Dc_OverCurr_Fault (Перевантаження за постійним струмом)	1.Перевірте значення порогового струму акумуляторної батареї в налаштуваннях інвертора. 2.Перевірте з'єднання інвертора з ФЕ модулем та акумуляторною батареєю. 3. Від'єднайте інвертор від усіх джерел живлення та зачекайте 2 хвилини, доки розрядиться інвертор. Вимкніть усі автоматичні вимикачі та перезапустіть інвертор. 4. Якщо перезапуск не допоміг і сигнал з'являється знову, зв'яжіться з нами.
F07	DC_OverCurr_Failure (Перевантаження за постійним струмом)	1.Перевірте значення порогового струму акумуляторної батареї в налаштуваннях інвертора. 2.Перевірте з'єднання інвертора з ФЕ модулем та акумуляторною батареєю. 3. Від'єднайте інвертор від усіх джерел живлення та зачекайте 2 хвилини, доки розрядиться інвертор. Вимкніть усі автоматичні вимикачі та перезапустіть інвертор. 4. Якщо перезапуск не допоміг і сигнал з'являється знову, зв'яжіться з нами.
F08	AuxPowerBoard_Failure (Несправність плати живлення)	Перезапустіть пристрій. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.
F09	IGBT_Failure (Несправність IGBT)	Перезапустіть пристрій. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.
F11	AC_Main Contactor_Failure (Несправність головного контактора зм. стр.)	Перезапустіть пристрій. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.
F12	AC_Slave Contactor_Failure (Несправність керованого контактора зм. стр.)	Перезапустіть пристрій. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.
F13	Tz_Ac_OverCurr Fault (Перевантаження за змінним струмом)	1.Перевірте, чи потужність резервованого навантаження в межах дозволеного діапазону. 2.Перезапустіть інвертор і перевірте, чи відновилась нормальна робота. 3. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.
F14	AC_OverCurr_Failure (Перевантаження за змінним струмом)	1.Перевірте, чи потужність резервованого навантаження в межах дозволеного діапазону. 2.Перезапустіть інвертор і перевірте, чи відновилась нормальна робота. 3. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.
F15	GFCI_Failure (Спрацював вимикач замикання на землю)	1. Перевірте проводку інвертора і перезапустіть пристрій після усунення помилок. 2. Якщо перезапуск не допоміг і повідомлення про помилку з'являється знову, зв'яжіться з нами.
F16	Tz_COM_OC_Fault	1.Перевірте, чи потужність резервованого навантаження в межах дозволеного діапазону. 2.Перезапустіть інвертор і перевірте, чи відновилась нормальна робота. 3. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.

F17	BusUnbalance_Fault (Дисбаланс шини)	Перезапустіть пристрій. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.
F18	Load_voltage_Fault (Помилка напруги навантаження)	1. Перевірте, чи правильно виконано монтаж проводки навантаження. 2. Перевірте діапазон напруги змінного струму. 3. Перезапустіть пристрій. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.
F24	Grid_Overload_Fault (Перевантаження електромережі)	1. Перевірте, чи потужність резервованого навантаження в межах дозволеного діапазону. 2. Перезапустіть інвертор і перевірте, чи відновилась нормальна робота. 3. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.
F25	Gen_Overload_Fault (Перевантаження генератора)	1. Перевірте, чи потужність резервованого навантаження в межах дозволеного діапазону. 2. Перезапустіть інвертор і перевірте, чи відновилась нормальна робота. 3. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.
F26	DC_VoltHigh_Fault (Занадто висока напруга пост. стр.)	Перезапустіть пристрій. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.
F27	DC_VoltLow_Fault (Занадто низька напруга пост. стр.)	Перезапустіть пристрій. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.
F28	AC_BackFeed_Fault (Зворотний струм)	Перезапустіть пристрій. Якщо відновити нормальну роботу не вдалося, зверніться по допомогу до нашого сервісного центру.
F29	Heatsink_HiTemp_Fault (Занадто висока температура радіатора)	Тривожний сигнал перевищення температури радіатора
F30	PV1 arc Failure (Дуговий розряд на PV1)	1. Перевірте проводку інвертора і перезапустіть пристрій після усунення помилок. 2. Якщо перезапуск не допоміг і повідомлення про помилку з'являється знову, зв'яжіться з нами.
F31	PV1 Inversed Failure (Обернена полярність під'єднання PV1)	1. Перевірте правильність під'єднання ФЕ модуля PV1. 2. Якщо тривожний сигнал не зникає, зв'яжіться з нами.
F32	PV2 Inversed Failure (Обернена полярність під'єднання PV2)	1. Перевірте правильність під'єднання ФЕ модуля PV2. 2. Якщо тривожний сигнал не зникає, зв'яжіться з нами.

4.5 Рекомендації щодо планового технічного обслуговування



- Вимкніть усі автоматичні вимикачі на стороні постійного та змінного струму інвертора, акумуляторних батарей та розподільної шафи змінного струму.
- Після вимкнення вимикачів постійного та змінного струму в деяких компонентах інвертора зберігається залишковий заряд. Щоб уникнути ураження електричним струмом, зачекайте принаймні 5 хвилин, перш ніж розпочинати технічне обслуговування інвертора!

4.5.1 Періодична перевірка

- Перевірте, чи не перегріваються автоматичні вимикачі інвертора в періоди щоденного пікового навантаження. Температура автоматичних вимикачів не має перевищувати 90 °С.
- Перевірте температуру зовнішнього повітря в місці встановлення інвертора. Якщо температура занадто висока, потрібні додаткові заходи для забезпечення вентиляції та відведення тепла від інвертора.
- Перевіряйте значення напруги, струму та потужності інвертора в періоди щоденного пікового навантаження.
- Виконуйте щоденні перевірки щодо сторонніх шумів під час роботи інвертора.
- Щодня перевіряйте пам'ять подій.

4.5.2 Щомісячна перевірка

- Раз на місяць повністю перевіряйте електропроводку інвертора. Також перевіряйте вентилятор, модуль живлення та клемну колодку щодо наявності ознак перегорання/перегрівання.
- Виконуйте кожен запуск та кожне вимкнення інвертора, дотримуючись інструкцій виробника.
- Оператори мають пройти відповідну підготовку і використовувати інвертор з дотриманням чинних норм і правил.

4.5.3 Щоквартальна перевірка

- Раз на пів року затягуйте гвинти на сторонах змінного та постійного струму інвертора.
- Раз на три місяці протирайте пил з інвертора.
- У спекотну погоду відчиняйте приміщення, де встановлений інвертор, для кращої вентиляції та розсіювання тепла.

5 Транспортування та зберігання

5.1 Вимоги до транспортування

5.1.1 Логістика

- Перевезення інверторів від нашої компанії здійснюється через спеціалізованого перевізника, який зв'язується з дилером перед доставкою. Точно зазначайте адресу доставки та контактну особу в місці призначення, сплануйте маршрут доставки та (бажано) оберіть альтернативний маршрут.
- Доставку здійснюють лише професійні водії. Їм заборонено вживати за кермом алкоголь, наркотики або лікарські засоби та розмовляти телефоном. Щоб зв'язатися з дистриб'ютором і одержувачем вантажу перед прибуттям у пункт призначення, водій зобов'язаний зупинитися. Не телефонуйте заздалегідь — краще не турбувати водія та не відволікати від дороги.
- Тип транспортного засобу потрібно вибирати залежно від дорожніх умов. Занадто великий транспортний засіб може перевищувати дозволені розміри, а отже, не зможе проїхати маршрутом або може спричинити ДТП.

5.1.2 Розвантаження та переміщення

- Для керування вилковим навантажувачем потрібно мати посвідчення на право керування спеціальним обладнанням. Уважно перевіряйте обладнання перед використанням та не допускайте до керування осіб без відповідного посвідчення.
- Персонал, що керує вилковим навантажувачем, має використовувати відповідні ЗІЗ.
- Якщо розвантаження в місці доставки неможливо виконати за допомогою вилкового навантажувача, знімати кожний виріб з транспортного засобу мають принаймні чотири особи.

5.2 Вимоги до зберігання

Якщо інвертор не планується вводити в експлуатацію одразу після отримання, його треба зберігати відповідно до вимог.

- Зберігайте інвертор в оригінальній упаковці, не виймайте з коробки вологопоглинач, заклейте коробку клейкою стрічкою.
- Зберігайте за температури від -40°C до $+70^{\circ}\text{C}$ та відносній вологості від 5 до 95 %.
- Зберігайте інвертор у чистому сухому місці та захищайте від пилу та водяної пари.
- Інвертори з розміром зовнішньої упаковки $740\times 610\times 390$ мм (ширина \times висота \times глибина) можна штабелювати (до 4 штабелів). Під час штабелювання укладайте інвертор обережно, щоб уникнути травм або пошкодження інвертора через перекидання. Розміщуйте з дотриманням орієнтації; перевертати догори дном заборонено.

- Під час зберігання проводьте періодичні перевірки. Вчасно замінійте пакувальні матеріали, пошкоджені комахами або щурами.
- Після довгострокового зберігання і перед початком використання інвертор має перевірити та протестувати кваліфікований персонал.

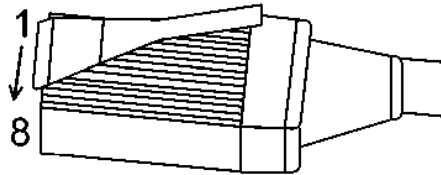
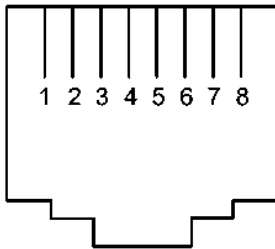
6 Правові повідомлення

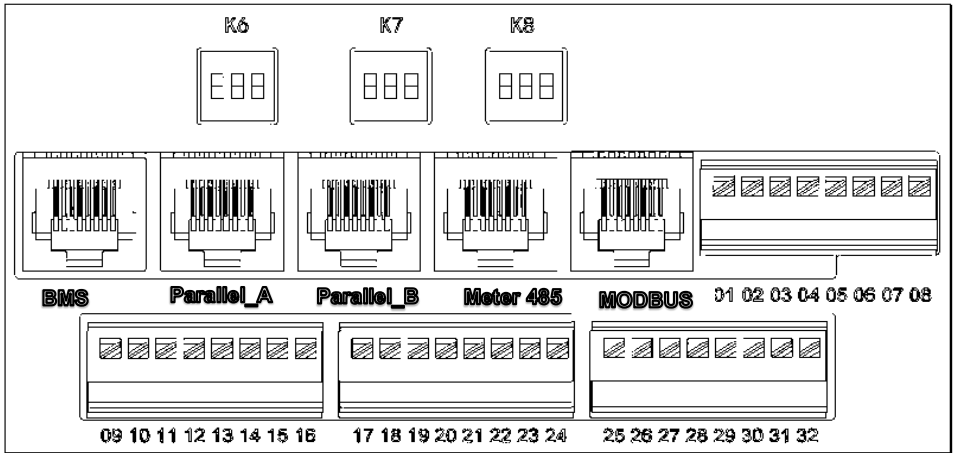
Окрім наведеної вище гарантії на продукт, під'єднання до мережі живлення регулюється національними та місцевими законами та нормами, включно з порушенням непрямих умов і гарантій. Цим компанія заявляє, що несе юридичну відповідальність лише в обмеженому обсязі.

7 Додатки

Призначення виводів плати інтерфейсів

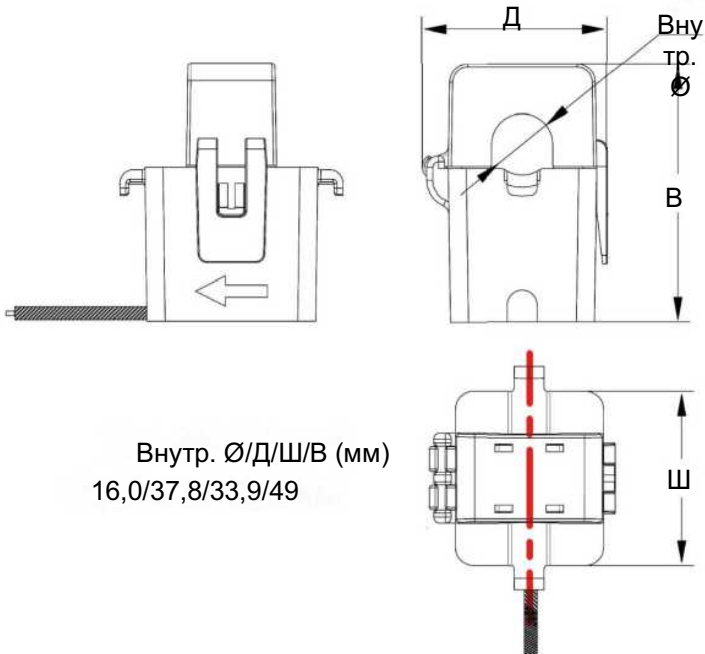
ПОЗНАЧЕННЯ	09	10	11	12	13	14	15	16
Визначення	NO4	COM4	NO3	COM3	NO2	COM2	NO1	COM1
Функція	Резервний		Релейне регулювання електромережі		Регулювання генератора		Запуск генератора	
ПОЗНАЧЕННЯ	17	18	19	20	21	22	23	24
Визначення	IN1+	IN1-	IN2+	IN2-	IN3+	IN3-	RSD+	RSD-
Функція	Резервний						Вихід +12 В	
ПОЗНАЧЕННЯ	25	26	27	28	29	30	31	32
Визначення	BAT-TEMP	ISOGND2	CT1+	CT1-	CT2+	CT2-	CT3+	CT3-
Функція	Вхід датчика температури акумуляторної батареї		Зовнішній трансформатор струму CT1, фаза А, вхід		Зовнішній трансформатор струму CT2, фаза В, вхід		Зовнішній трансформатор струму CT3, фаза С, вхід	
ПОЗНАЧЕННЯ	01	02	03	04	05	06	07	08
Визначення	SCANL2	SCANH2	SCANL2	SCANH2	PV C	PV C	RS485A1	RS485B1
Функція	Паралельний обмін даними через CAN				Управління ФЕ модулями		Обмін даними з лічильником електроенергії	
RJ45-	1	2	3	4	5	6	7	8
BMS	RS485B3	RS485A3	NC	CANH	CANL	NC	RS485A3	RS485B3
Функція	Обмін даними BMS-485			Обмін даними BMS-CAN			Обмін даними BMS-485	
Parallel_A	CANH1	CANL1	SNY-01	SNY-02	ISOGND1	ISOGND1	CAN-SMH	CAN-SML
Функція	Синхронний обмін даними в паралельному режимі							
Parallel_B	CANH1	CANL1	SNY-01	SNY-02	ISOGND1	ISOGND1	CAN-SMH	CAN-SML
Функція	Синхронний обмін даними в паралельному режимі							
Порт RS485	RS485B1	RS485A1	NC	NC	NC	NC	RS485A1	RS485B1
Функція	Обмін даними з лічильником електроенергії						Обмін даними з лічильником електроенергії	
MODBUS	RS485B4	RS485A4	NC	RS485A2	RS485B2	NC	RS485A4	RS485B4
Функція	Моніторинг EMS			Зарезервовано для моніторингу			Моніторинг EMS	





Розмір і модель ТС

CTSA016 100 A:50 mA



Внутр. Ø/Д/Ш/В (мм)
16,0/37,8/33,9/49

Технічні характеристики гібридного інвертора

Тип виробу	Mars-5G2-LE	Mars-6G2-LE	Mars-8G2-LE	Mars-10G2-LE	Mars-12G2-LE	Mars-14G2-LE
Вхідні дані акумуляторної батареї						
Тип акумуляторної батареї	Свинцево-кислотна або літій-іонна					
Діапазон напруги акумуляторної батареї	40-60 В					
Макс. струм заряджання	120 А	130 А	200 А	220 А	250 А	280 А
Макс. струм розряджання	120 А	130 А	200 А	220 А	250 А	280 А
Крива заряджання	3 стадії/вирівнювання заряду					
Зовнішній датчик температури	Так					
Стратегія заряджання літій-іонної акумуляторної батареї	Самостійно пристосовується до BMS					
Вхідні дані ФЕ стріни						
Макс. вхідна потужність пост.стр.	7500 Вт	9000 Вт	12000 Вт	15000 Вт	18000 Вт	20000 Вт
Макс. напруга ФЕ модуля	800 В					
Діапазон МРРТ	200 В-700 В					
Пускова напруга	160 В					
Струм на вході ФЕ модуля	17 А+17 А			26 А+17 А		
Макс. струм короткого замикання Ісв (А) ФЕ модуля	20 А+20 А			34 А+20 А		
К-сть МРРТ трекерів	2					
К-сть стрігів на МРРТ трекер	1+1			2+1		
Вихідні дані мережі зм.стр.						
Номинальна потужність виходу зм. стр. та резервного живлення	5000 Вт	6000 Вт	8000 Вт	10000 Вт	12000 Вт	14000 Вт
Макс. потужність виходу змінного струму	6000 ВА	7200 ВА	9600 ВА	12000 ВА	13200 ВА	15400 ВА
Пікова потужність (автономна робота)	2×Іном. протягом 10 с					1,8×Іном. протягом 10 с
Номинальний вихідний зм. струм	7,6 А/7,3 А	9,1 А/8,7 А	12,1 А/11,6 А	15,2 А/14,5 А	18,2 А/17,4 А	21,1 А/20,3 А
Макс. зм. струм	11,4 А/10,9 А	13,6 А/13 А	18,2 А/17,4 А	22,7 А/21,7 А	27,3 А/26,1 А	27,6 А/26,4 А
Макс. тривале допустиме навантаження за струмом	30 А			50 А		
Вихідна частота і напруга	50/60 Гц, 380/400 В зм.стр. (3-фазна).					
	220/230 В зм. стр. (однофазна)					
Тип електромережі	Трифазна/однофазна					
Нелінійне спотворення струму	THD <3 % (лінійне навантаження < 1,5 %)					
ККД						
Макс. ККД	97,90 %					
ККД за європейською класифікацією	96,90 %					
ККД МРРТ	99,90 %					
Запобіжний елемент						
Виявлення дугового розряду на ФЕ модулі	Інтегрований (опція)					
Блискавкозахист входу ФЕ модуля	Вбудований					
Захист від острівкування	Вбудований					
Захист від зворотної полярності входу ФЕ модулів	Вбудований					
Виявлення пошкодження ізоляції	Вбудований					
Пристрій моніторингу залишкового струму	Вбудований					

Захист від перевищення вихідного струму	Вбудований					
Захист від короткого замикання у вихідному контурі	Вбудований					
Захист від перенапруги у вихідному контурі	Пост. стр.: тип II / Зм. стр.: тип III					
Сертифікати та стандарти						
Стандарти електромережі	CEI 0-21, VDE-AR-N 4105, NRS 097, IEC 61727, G99, G98, VDE 0126-1-1, RD 1699, C10-11					
Стандарти щодо EMC і безпеки	IEC/EN 62109-1 IEC/EN 62109-2, IEC/EN 61000-6-1, IEC/EN 61000-6-2, IEC/EN 61000-6-3, IEC/EN 61000-6-4					
Загальні дані						
Діапазон робочих температур	-45-60 °C >45 °C (зниж. ном. значень)					
Охолодження	Інтелектуальне охолодження					
Шум	<45 дБ(А)					
Обмін даними з BMS	CAN RS485					
Вага, кг	38	40	42	44	44	45
Розмір (мм) Ш*В*Г	550*730*290					
Ступінь захисту	IP65					
Спосіб монтажу	Настінний					
Гарантія	5 роки					
Макс. висота над рівнем моря	2000 м					
Відносна вологість	0-100 % (без конденсації)					


Версія 4.8

Zhejiang Chisage New Energy Technology Co., Ltd.

 Телефон: +86 150 5749 1826

 Ел. пошта: info@chisagess.com

 Вебсайт: www.chisagess.com

 Адреса: No.1828, Fuqing South Road, Panhuo Street, Yinzhou District, Ningbo City,
Zhejiang Province, China 315000
(Фуцин Саус Роуд, 1828, вул. Панхо, район Їньчжоу, Нінбо, пров. Чжецзян,
Китай 315000)
