ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧА

КОМБІНОВАНИЙ ІНВЕРТОР ІЗ ЗАРЯДНИМ ПРИСТРОЄМ

ЧИСТА СИНУСОЇДА

ЗМІСТ

1. Загальний вигляд виробу	1
2. Основні схеми підключення серії TITAN	2
3. Характеристики мережевого режиму	5
4. Характеристики інверторного режиму	6
5. Характеристики режиму заряджання	7
6. Характеристики режиму заряджання	8
7. Дисплей і керування	9
8. Загальні характеристики	11
9. Додаток	12
10. Технічні параметри MPPT	13

1. ЗАГАЛЬНИЙ ВИГЛЯД ВИРОБУ

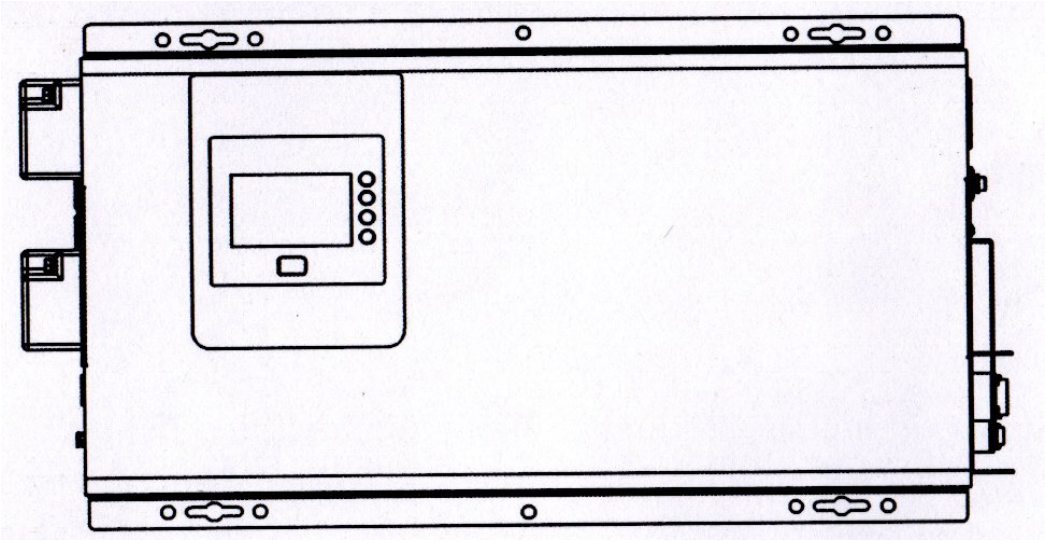


Рисунок 1. Вигляд зверху

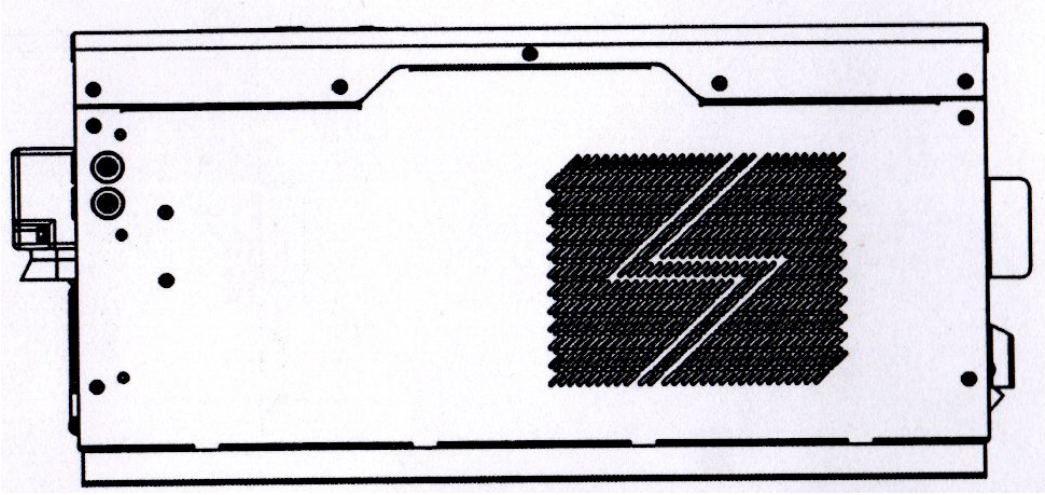


Рисунок 2. Вигляд збоку

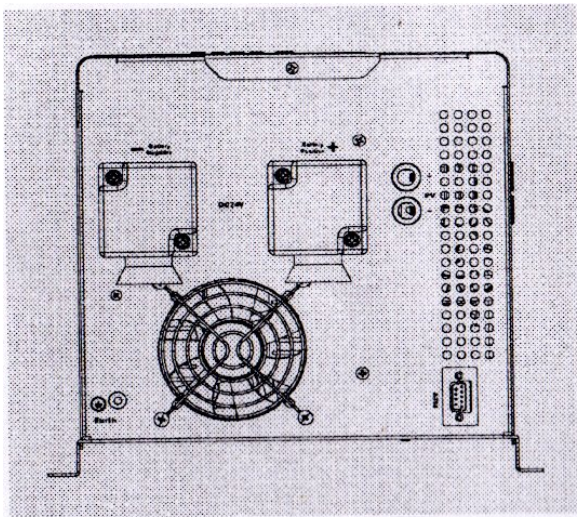


Рисунок 3. Сторона DC

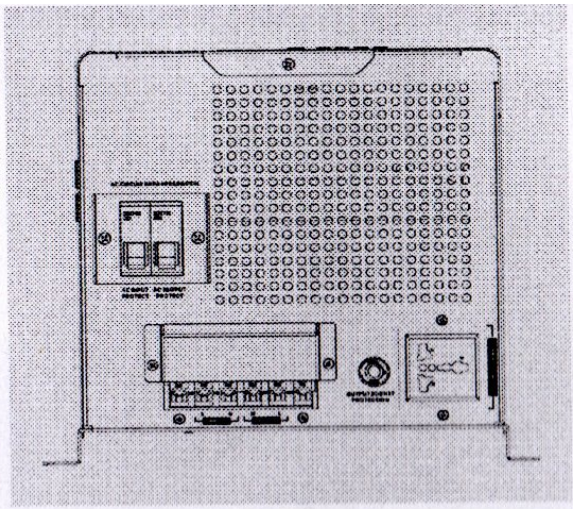
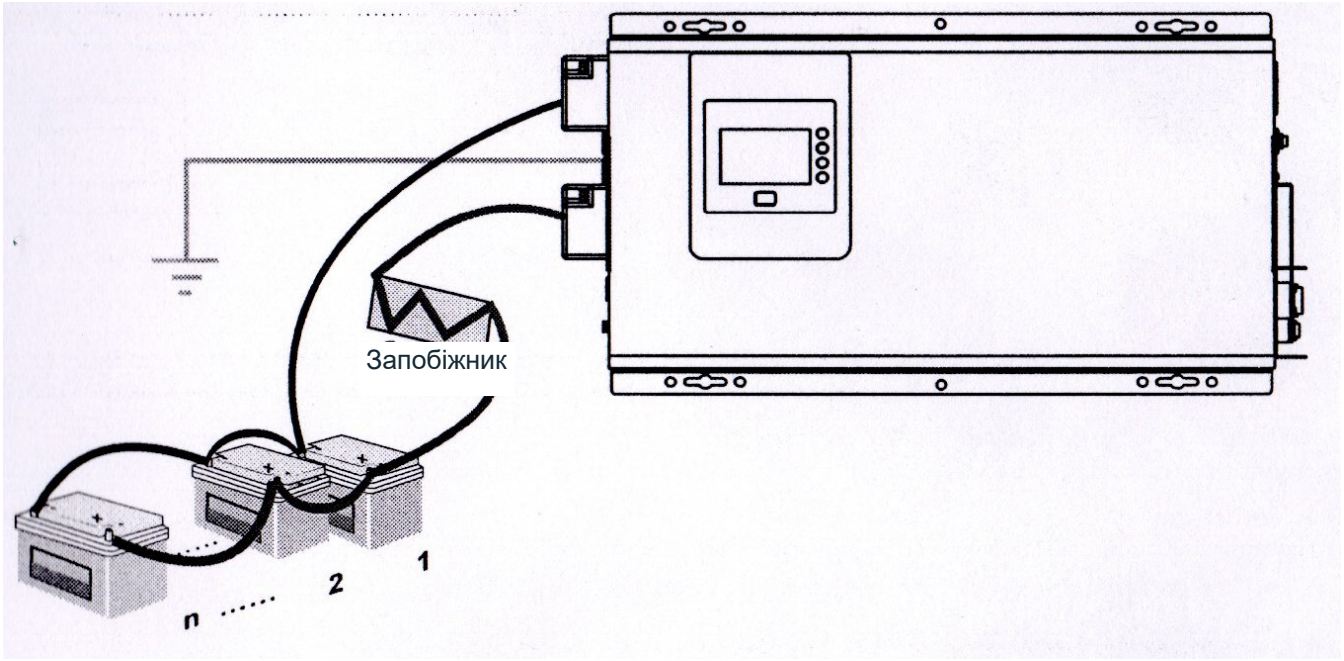


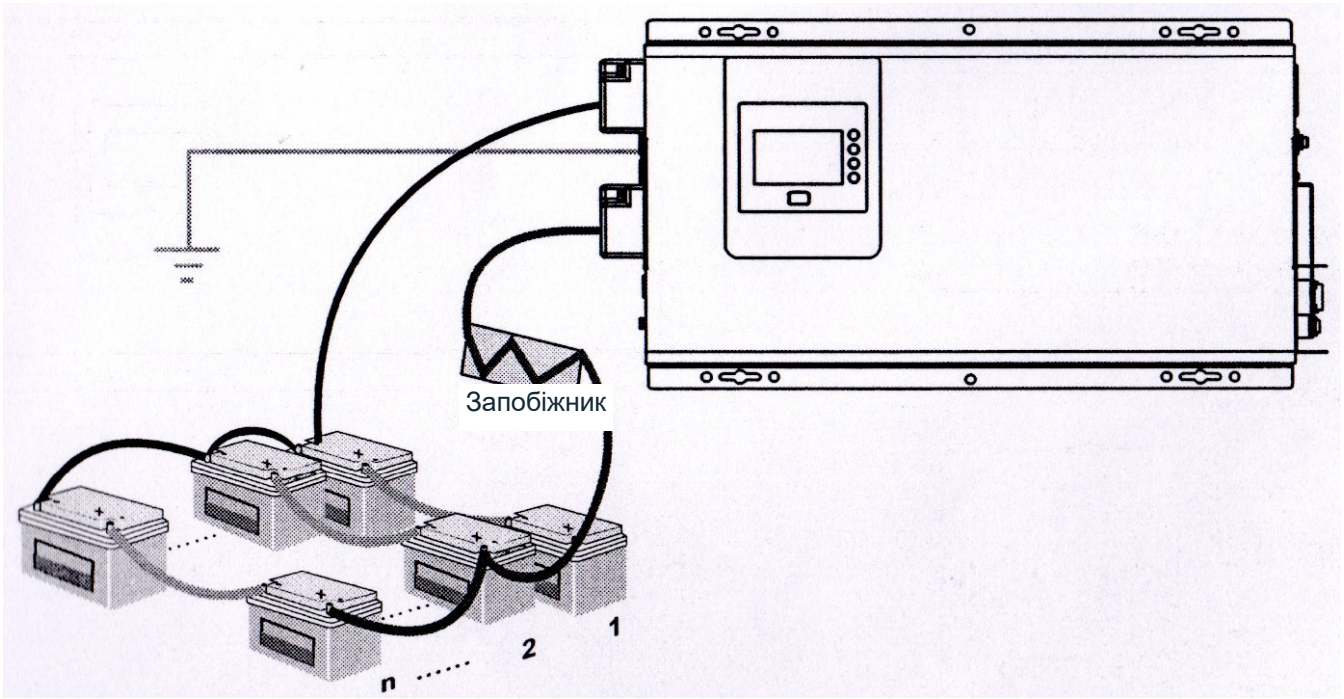
Рисунок 4. Сторона AC

2. ОСНОВНІ СХЕМИ ПІДКЛЮЧЕННЯ TITAN

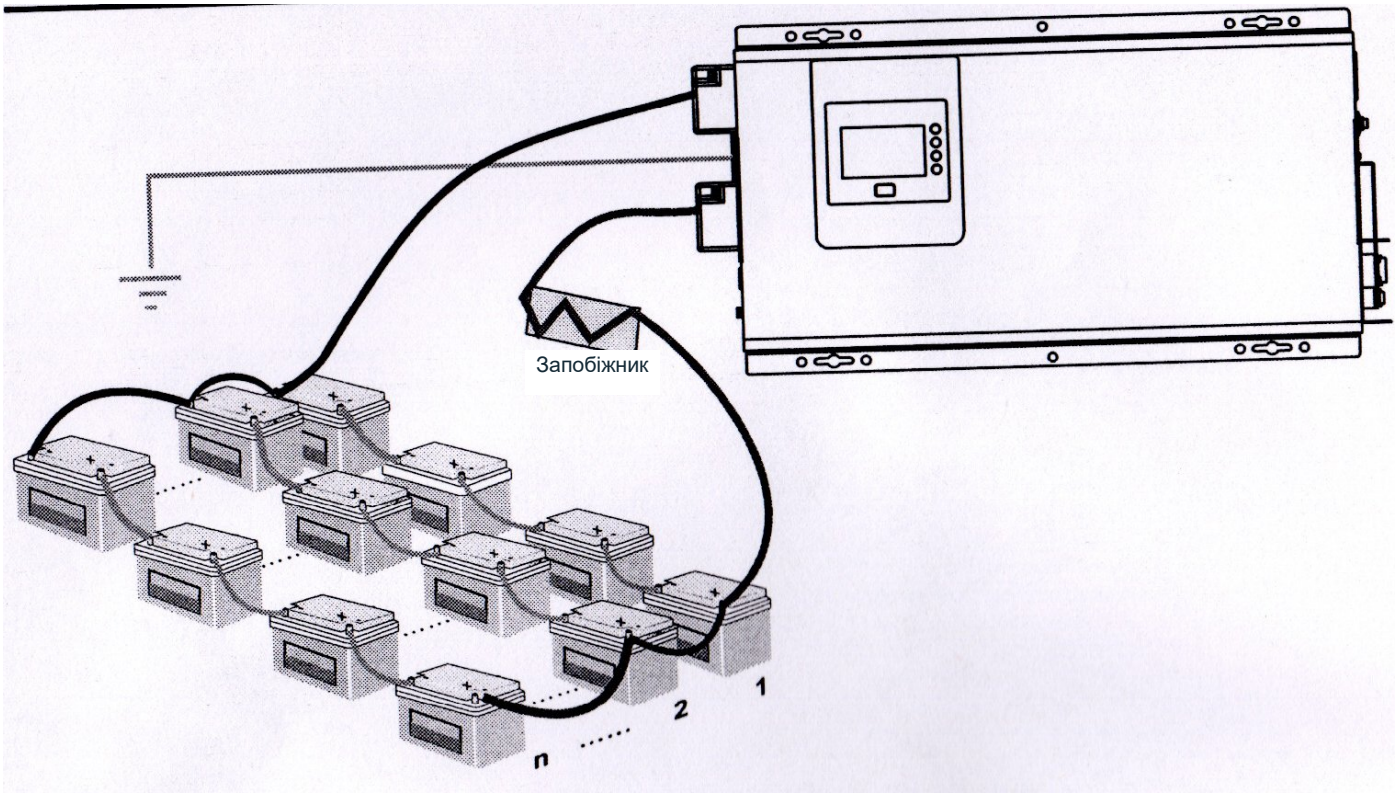
Увага! Висока напруга. Відкривати пристрій дозволено лише кваліфікованому персоналу. Перед роботою з виробом прочитайте інструкцію.



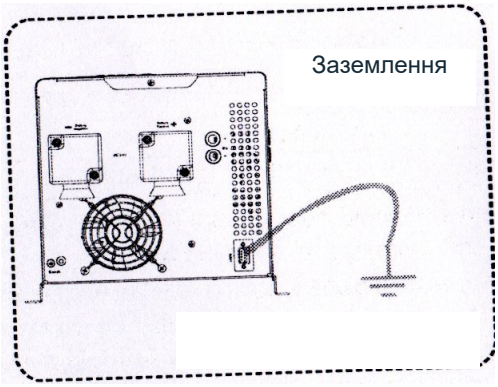
Основна акумуляторна батарея (12 В)



Основна акумуляторна батарея (24 В)



Основна акумуляторна батарея (48 В)

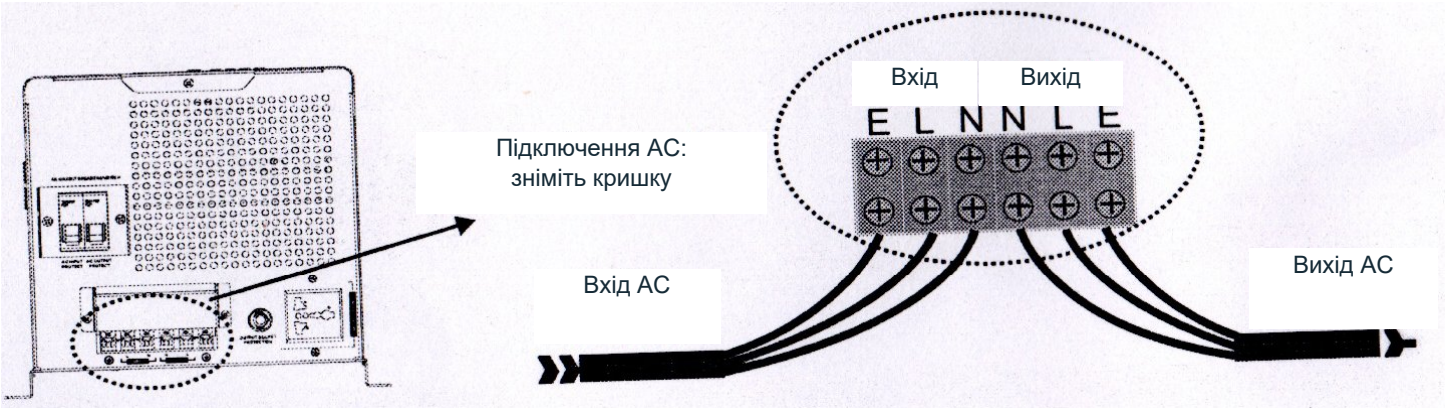


Заземлення судна, система зрівнювання потенціалів або шасі транспортного засобу.

Переріз кабелю, мм²

Струм зарядного пристрою / інвертора	Довжина 0–1,5 м	Довжина 1,5–4,0 м
125–180 А	50 мм²	70 мм²
180–330 А	70 мм²	90 мм²

Якщо, наприклад, кабель 90 мм² недоступний, використайте 2 × 50 мм² або 3 × 35 мм². Найкраще застосовувати один кабель, але головне — сумарний переріз міді: це може бути один або десять кабелів. Товстіший і коротший кабель покращує роботу пристрою, тому обирайте більший переріз і мінімальну довжину.

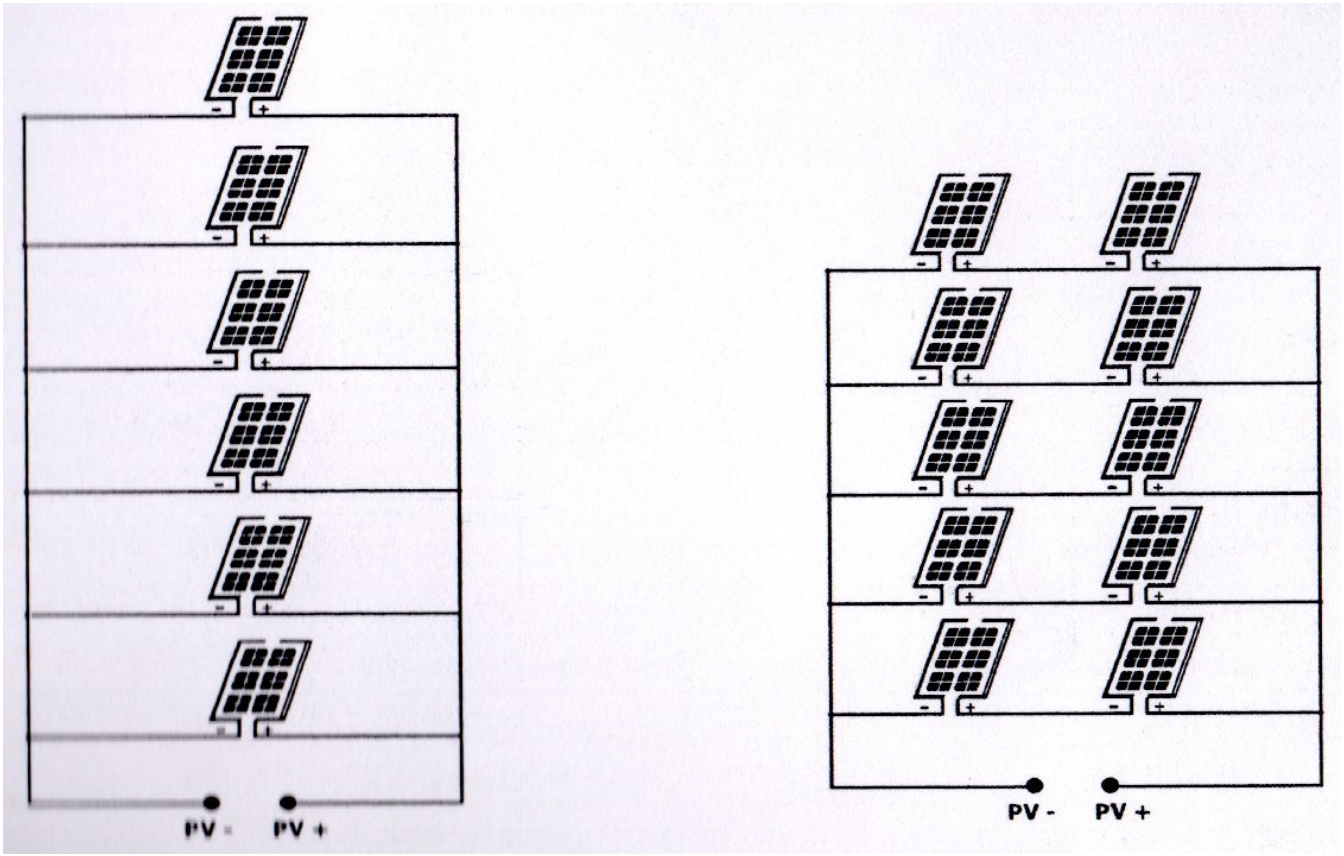


E — захисне заземлення; L — фаза; N — нейтраль.

Рекомендована конфігурація фотоелектричного модуля

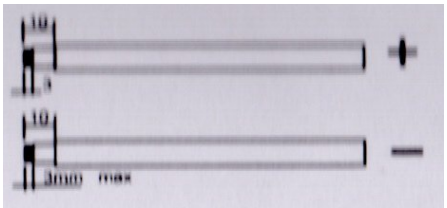
Максимальна потужність (Pmax)	550 Вт
Напруга за максимальної потужності Vmpp	40.9 В
Струм за максимальної потужності Impp	13.45 А
Напруга холостого ходу Voc	49.62 В
Струм короткого замикання Isc	14.03 А

Схема встановлення сонячних панелей



MPPT-60A (система 24 В) **MPPT-100A (система 48 В)**

Для підключення фотоелектричних модулів виконайте такі дії:
1. Зніміть 10 мм ізоляції з додатного та від'ємного провідників.
2. Перевірте полярність кабелю від модулів і вхідних роз'ємів PV. Під'єднайте додатний (+) провідник до додатного (+) входу PV, а від'ємний (−) — до від'ємного (−) входу PV.
3. Переконайтеся, що проводи надійно закріплені.



Зачищення: 10 мм.
Провідники: «+» та «−».

3. ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕРЕЖЕВОГО РЕЖИМУ

Моделі: 1012, 1512, 2012, 2024, 2048, 3024, 3048, 4048, 5048, 6048, 8048, 12048

Параметр	Значення
Форма вхідної напруги	Синусоїдальна (електромережа або генератор)
Номінальна вхідна напруга	220 В AC
Відключення за низької напруги мережі	UPS: 180 В AC ±4% INV: 160 В AC ±4%
Відновлення за низької напруги мережі	UPS: 190 В AC ±4% INV: 170 В AC ±4%
Відключення за високої напруги мережі	UPS: 265 В AC ±4% INV: 265 В AC ±4%
Відновлення за високої напруги мережі	UPS: 255 В AC ±4% INV: 255 В AC ±4%
Номінальна вхідна частота	50 Гц / 60 Гц (автоматичне визначення)
Відновлення за низької частоти мережі	58 ±0.3 Гц для 60 Гц; 45 ±0.3 Гц для 50 Гц
Відключення за низької частоти мережі	57 ±0.3 Гц для 60 Гц; 45 ±0.3 Гц для 50 Гц
Відновлення за високої частоти мережі	64 ±0.3 Гц для 60 Гц; 54 ±0.3 Гц для 50 Гц
Відключення за високої частоти мережі	65 ±0.3 Гц для 60 Гц; 55 ±0.3 Гц для 50 Гц
Форма вихідної напруги	Така сама, як на вході
Захист від перевантаження (навантаження SMPS)	Автоматичний вимикач
Захист виходу від короткого замикання	Автоматичний вимикач
ККД (мережевий режим)	>95%
Час перемикання AC → DC	≤10 мс (типово)
Час перемикання DC → AC	≤10 мс (типово)

4. ХАРАКТЕРИСТИКИ ІНВЕРТОРНОГО РЕЖИМУ

Модель HV	Ном. ВА	Ном. Вт	Пік, ВА (10 с)	Пуск двигуна, к. с.	Ном. DC, В
1012	1000	1000	3000	0.5	12
1512	1500	1500	4500	1	12
2012	2000	2000	6000	1	12
2024	2000	2000	6000	1	24
2048	2000	2000	6000	1	48
3024	3000	3000	9000	2	24
3048	3000	3000	9000	2	48
4048	4000	4000	12000	2	48
5048	5000	5000	15000	3	48
6048	6000	6000	18000	3	48
8048	8000	8000	24000	4	48
12048	12000	12000	36000	6	48

Форма вихідної напруги	Синусоїда
Коефіцієнт потужності	0–1.0
Номінальна напруга / частота	220 В AC / 50 Гц ±0.3 Гц
Автовідстеження частоти мережі	Так, за першим підключенням: 50 Гц: 45–54 Гц; 60 Гц: 55–64 Гц
Регулювання вихідної напруги	±10% rms
Номінальний ККД	>80%
Захист від перевантаження (SMPS)	(100% < навантаження < 120%) ±10%: аварія, вимкнення виходу через 2 хв; (120% < навантаження < 140%) ±10%: через 1 хв; навантаження >140% ±10%: через 20 с
Захист виходу від короткого замикання	Обмеження струму (аварія через 10 с)
Мінімальна напруга запуску DC	10 В / 20 В / 40 В
Сигнал низької напруги АКБ	12 В: 10.5 В DC ±0.3 В DC 24 В: 21.0 В DC ±0.6 В DC 48 В: 42.0 В DC ±0.6 В DC
Вимкнення за низької напруги DC	12 В: 10.0 В DC ±0.3 В DC 24 В: 20.0 В DC ±0.6 В DC 48 В: 40.0 В DC ±0.6 В DC
Сигнал і аварія за високої напруги DC	12 В: 16 В DC ±0.3 В DC 24 В: 32 В DC ±0.6 В DC 48 В: 64 В DC ±0.6 В DC
Відновлення після високої напруги DC	12 В: 15.5 В DC ±0.3 В DC 24 В: 31.0 В DC ±0.6 В DC 48 В: 62.0 В DC ±0.6 В DC
Енергозбереження	Навантаження ≤25 Вт. Увімкнення параметром «P/S auto» на пульті дистанційного керування.

5. ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЖИМУ ЗАРЯДЖАННЯ

Моделі HV: 1012, 1512, 2012, 2024, 2048, 3024, 3048, 4048, 5048, 6048, 8048, 12048

Параметр	Значення
Номінальна вхідна напруга	220 В AC
Діапазон вхідної напруги	UPS: 180–265 В AC ±4% INV: 160–265 В AC ±4%
Діапазон вихідної напруги	UPS: 180–265 В AC ±4% INV: 160–265 В AC ±4%
Регулювання струму заряджання	±5 А DC
Захист зарядного пристрою від короткого замикання	Автоматичний вимикач
Захист від перезаряджання	Напруга АКБ ≥15.7 / 31.4 / 62.8 В DC; сигнал 0.5 с кожну 1 с; аварія через 60 с

Максимальний струм заряджання за моделями

Модель	Заряджання AC	Заряджання MPPT
1012	20 А (макс.)	60 А (макс.)
1512	20 А (макс.)	60 А (макс.)
2012	45 А (макс.)	60 А (макс.)
2024	45 А (макс.)	60 А (макс.)
2048	45 А (макс.)	60 А (макс.)
3024	45 А (макс.)	60 А (макс.)
3048	45 А (макс.)	60 А (макс.)
4048	45 А (макс.)	60 А (макс.)
5048	45 А (макс.)	60 А (макс.)
6048	45 А (макс.)	60 А (макс.)
8048	80 А (макс.)	100 А (макс.)
12048	100 А (макс.)	100 А (макс.)

Алгоритм заряджання

Три етапи: **Boost CC** (постійний струм) → **Boost CV** (постійна напруга) → **Float** (підтримувальне заряджання за постійної напруги).

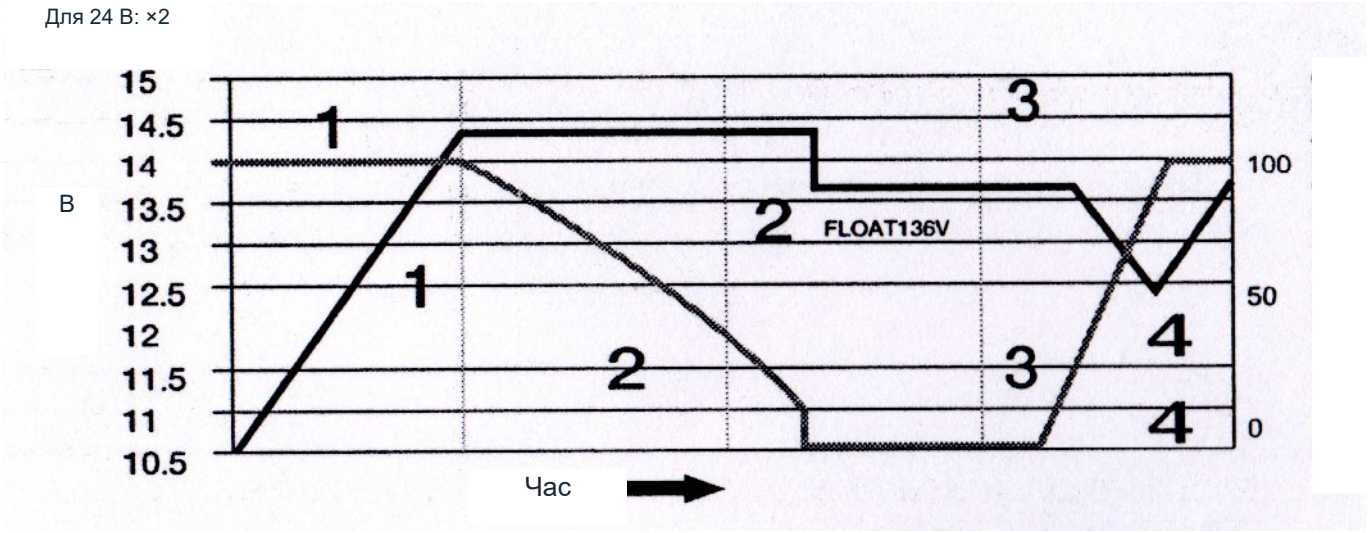
6. ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЖИМУ ЗАРЯДЖАННЯ

Умови переходу між етапами заряджання

Boost CC. За наявності входу AC зарядний пристрій працює з повним струмом у режимі CC, доки не буде досягнуто напруги Boost.

Boost CV. Пристрій утримує напругу Boost у режимі CV. Струм заряджання зменшується. Коли він стане меншим за 2 A, напруга знижується до рівня Float.

Float. Напруга залишається на рівні підтримувального заряджання. Після повторного підключення AC або зниження напруги АКБ нижче 12 / 24 / 48 В DC цикл починається знову.



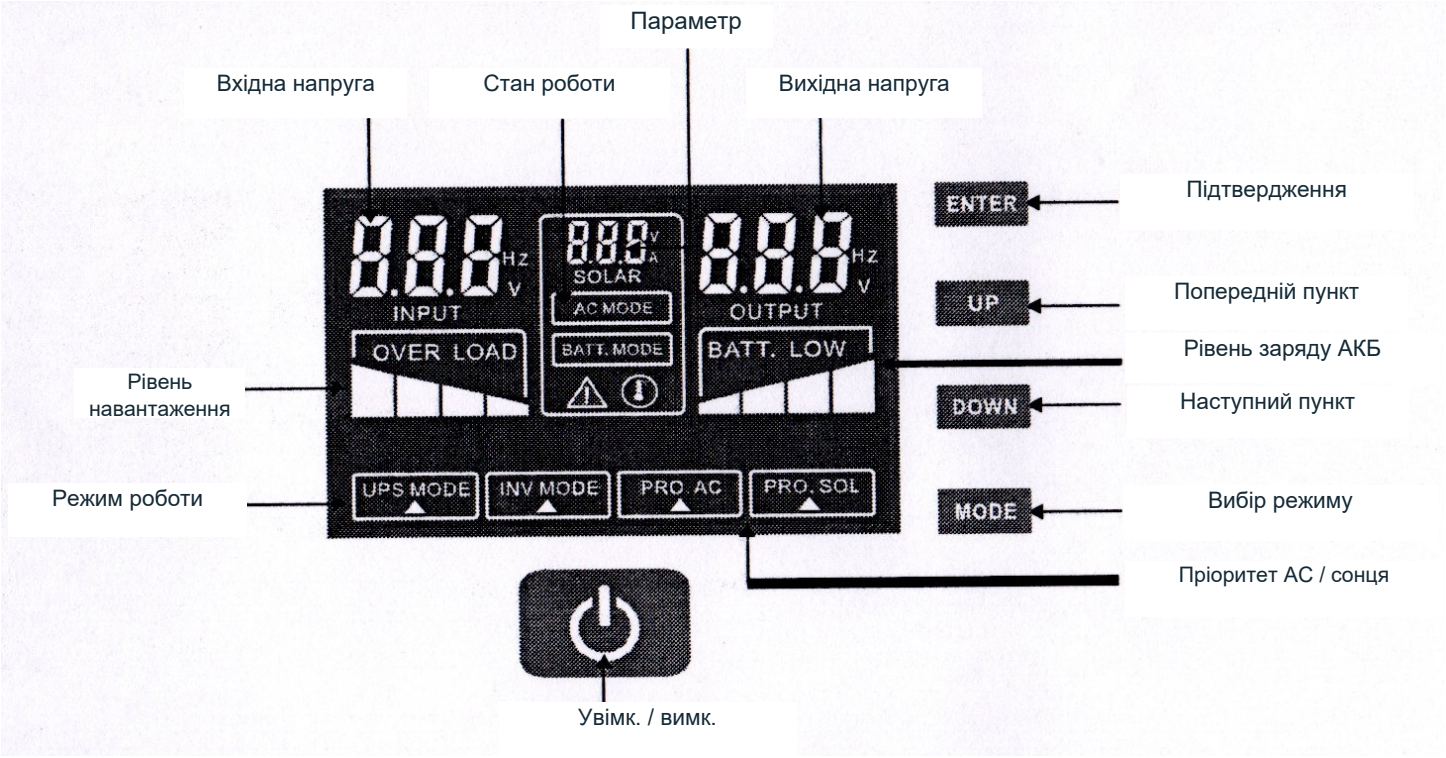
Ліва вісь: напруга, В. Права вісь: струм заряджання, %.

1 — заряджання постійним струмом.
2 — абсорбційне заряджання за 14.4 В.
3 — підтримувальне заряджання за 13.6 В.
4 — низька напруга: повернення до етапу 1.

Вибір типу акумулятора (BATTERY TYPE SELECTOR)

Положення	Тип / опис	Boost, В			Float, В		
		12 В	24 В	48 В	12 В	24 В	48 В
0	Заводське налаштування	–		–	–		–
1	Gel USA	14.0	28.0	56.0	13.7	27.4	54.84
2	AGM 1	14.1	28.2	56.4	13.4	26.8	53.6
3	LiFePO4	14.6	29.2	58.4	13.7	27.4	54.8
4	Герметичний свинцево-кислотний	14.4	28.8	57.6	13.6	27.2	54.4
5	Gel EURO	14.4	28.8	57.6	13.8	27.6	55.2
6	Відкритий свинцево-кислотний	14.8	29.6	59.2	13.3	26.6	53.2
7	Кальцієвий	15.1	30.2	60.4	13.6	27.2	54.4
8	Десульфатація	15.5	31.0	62.0	4 години, потім вимкнення		
9	Не використовується	–		–	–		–

7. ДИСПЛЕЙ І КЕРУВАННЯ



Позначення на дисплеї: INPUT — вхід; OUTPUT — вихід; SOLAR — сонячна енергія; AC MODE — мережевий режим; BATT. MODE — режим АКБ; OVER LOAD — перевантаження; BATT. LOW — низький заряд АКБ; UPS MODE / INV MODE — режим ДБЖ / інвертора; PRO AC / PRO SOL — пріоритет мережі / сонця.

Увімкнення та вибір пріоритету

Утримуйте POWER протягом 3 секунд, щоб увімкнути або вимкнути інвертор. Двічі швидко натисніть POWER, щоб вибрати PRO AC (пріоритет мережі AC) або PRO SOL (пріоритет сонячної енергії). Типове налаштування — PRO AC.
Якщо вибрано PRO AC, після повного заряджання живлення інвертора надходитиме від мережі AC. У режимі PRO SOL сонячне заряджання використовується, доки сонячна енергія доступна. Часті цикли заряджання та розряджання можуть скоротити строк служби АКБ.

Налаштування MODE

Натисніть MODE: символ ▲ почергово блиматиме біля UPS MODE та INV MODE. Натискайте кнопку до вибору потрібного режиму, потім натисніть ENTER для підтвердження.

Розширене меню: утримуйте ENTER близько 4 секунд

1. Bls: низька напруга вимкнення АКБ: 10.0 В (типово), 10.5 В, 10.8 В, 11 В. UP — попередній варіант, DOWN — наступний. ENTER тимчасово зберігає вибір і відкриває наступну сторінку.
2. Utb: перехід AC → DC після заряджання АКБ до заданої напруги (працює за пріоритету сонячної енергії): 13.2 В, 13.6 В (типово), 14.4 В, full (повний заряд).
3. Btu: перехід DC → AC після розряджання АКБ до заданої напруги (працює за пріоритету сонячної енергії): 11.6 В, 12 В, 12.2 В (типово), 12.5 В.
4. Scc: максимальний струм сонячного зарядного пристрою: 10, 20, 30, 40, 50, 60 А (8048 / 12048: максимум 100 А).
5. Тип АКБ: варіанти 1–8, див. «Вибір типу акумулятора».
6. Максимальний струм заряджання від AC: 0, 5, 10, 20, 30, 45 А. Значення 0 А забороняє заряджання від AC.
7. Підтвердження: YES — підтвердити вибір попередніх 5 сторінок; NO — скасувати.

Відновлення після аварії	Перезапуск пристрою

Робота вентилятора

У режимах інвертування та заряджання потрібна змінна швидкість вентилятора. Керування має забезпечувати надійність і безпечну температуру пристрою та його компонентів за температури довкілля до 50 °C.

• Швидкість має плавно регулюватися залежно від внутрішньої температури та/або струму.
• Вентилятор не повинен різко запускатися або зупинятися.
• Вентилятор має працювати з мінімальною швидкістю, достатньою для охолодження.
• Цільовий рівень шуму вентилятора — <60 дБ.

Логіка керування вентилятором

Параметр	Умова входу	Умова виходу	Швидкість
Температура радіатора	T ≤60 °C	T >65 °C	Вимк.
	65 °C ≤T <85 °C	T ≤60 °C або T ≥80 °C	50%
	T >85 °C	T ≤80 °C	100%
Струм заряджання	T ≤15%	T ≥20%	Вимк.
	20% <T ≤50%	T ≤15% або T ≥50%	50%
	T >50%	T ≤40%	100%
Навантаження (інверторний режим)	Навантаження <30%	Навантаження ≥30%	Вимк.
	30% ≤навантаження <50%	Навантаження ≤20% або ≥50%	50%
	Навантаження ≥50%	Навантаження ≤40%	100%

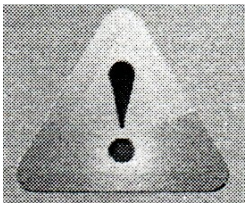
8. ЗАГАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Сертифікація безпеки	CE (EN62040-1)
Класифікація EMC	EN62040-2, C2
Робоча температура	від 0 °C до 40 °C
Температура зберігання	від −15 °C до 60 °C
Робоча вологість	від 5% до 95%
Рівень шуму	макс. 60 дБ
Охолодження	Примусове повітряне, вентилятор зі змінною швидкістю

9. ДОДАТОК

1. Індикація та звукові сигнали

Режим	Стан	Звуковий сигнал
Мережевий режим	CC	×
	CV	×
	Float	×
Інверторний режим	Інвертор увімкнено	×
	Енергозбереження	×
Попередження	Низька напруга АКБ	0.5 с кожні 5 с
	Висока напруга АКБ	0.5 с кожну 1 с
	Перевантаження в інверторному режимі	Див. «Інструкцію до РК-дисплея»
	Перегрів в інверторному режимі	0.5 с кожну 1 с
	Перегрів у мережевому режимі	0.5 с кожну 1 с
	Перезаряджання	0.5 с кожну 1 с
Аварія	Блокування вентилятора	Безперервний сигнал
	Висока напруга АКБ	Безперервний сигнал
	Перевантаження інвертора	Безперервний сигнал
	Перегрів	Безперервний сигнал
	Перезаряджання	Безперервний сигнал
	Коротке замикання зворотного живлення (Back Feed Short)	Безперервний сигнал



УВАГА!

Ця інструкція містить важливі вказівки, яких необхідно дотримуватися під час встановлення та технічного обслуговування інвертора. Перед початком експлуатації обладнання прочитайте всі вказівки та збережіть цю інструкцію для подальшого використання.