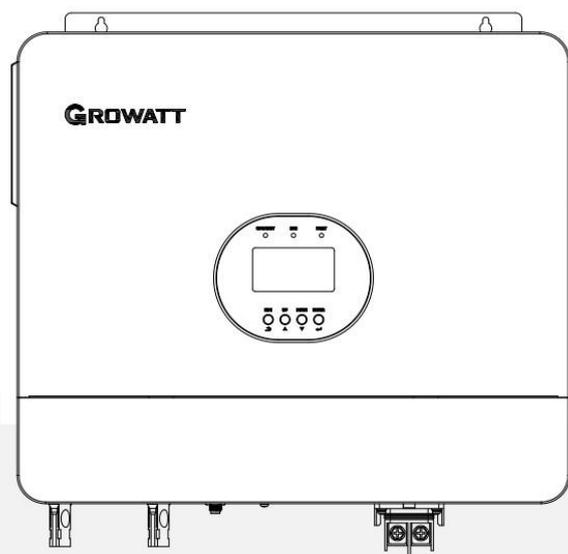
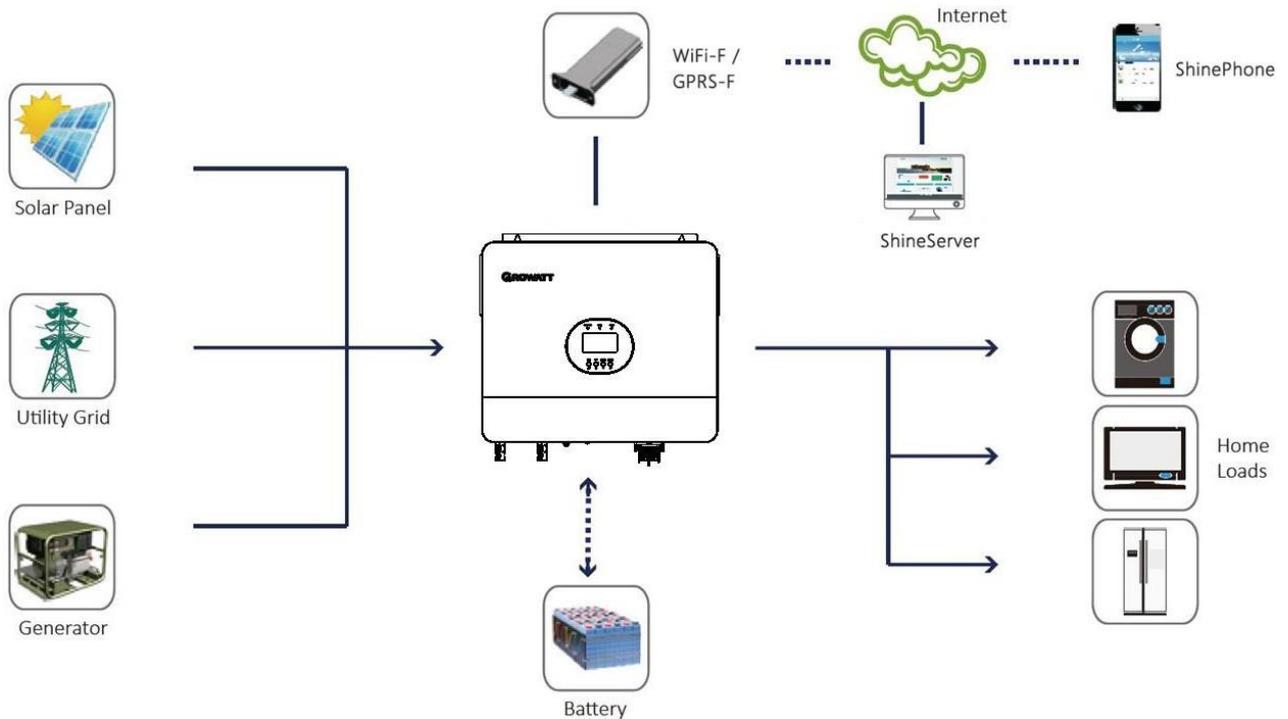


**Off Grid Solar Inverter  
SPF 6000 ES PLUS**



# ВСТУП



## Гібридна система живлення

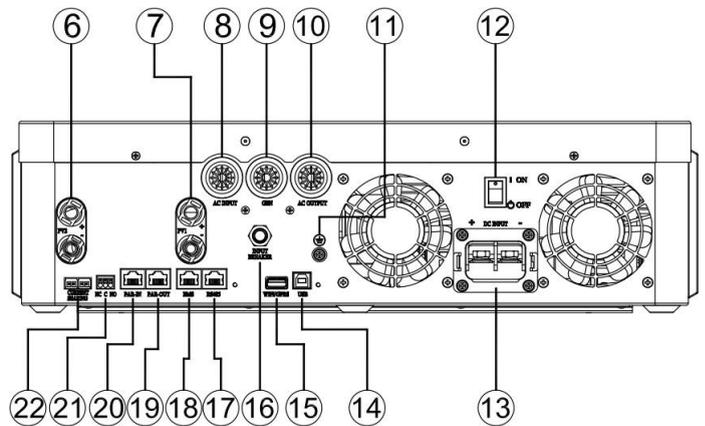
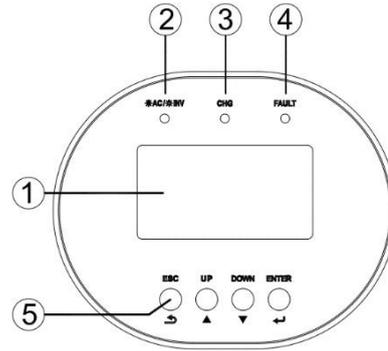
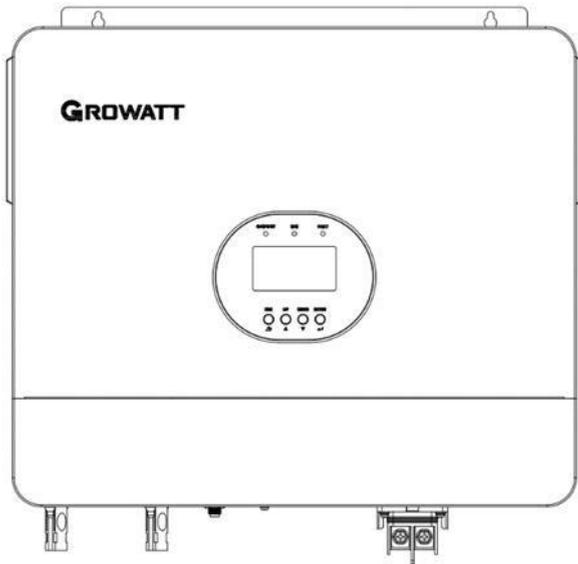
Це багатофункціональний автономний сонячний інвертор, інтегрований із контролером сонячного заряду MPPT, високочастотним інвертором чистої синусоїдальної хвилі та функціональним модулем ДБЖ в одній машині, який ідеально підходить для автономного резервного живлення та програм власного споживання. Цей інвертор може працювати як з акумуляторами, так і без них.

Вся система також потребує інших пристроїв для повноцінної роботи, таких як фотоелектричні модулі, генератор або енергосистема. Будь ласка, зверніться до свого системного інтегратора щодо інших можливих системних архітектур залежно від ваших вимог. Модуль WiFi / GPRS - це пристрій моніторингу, що підключається та працює, який встановлюється на інвертор. За допомогою цього пристрою користувачі можуть контролювати стан фотоелектричної системи з мобільного телефону або веб-сайту в будь-який час і в будь-якому місці.

### Особливості

- ⊕ Номінальна потужність 6 кВт, коефіцієнт потужності 1 Діапазон MPPT 120 В ~ 450 В, Високочастотний інвертор невеликого розміру та легкої ваги Чиста синусоїда змінного струму.
- ⊕ Сонячна та комунальна мережа можуть одночасно жити навантаження за допомогою CAN/RS485 для зв'язку BMS З можливістю роботи без акумулятора
- ⊕ Паралельна робота до 6 пристроїв (тільки з підключеною батареєю) Віддалений моніторинг WIFI/GPRS (опціонально)

## Огляд продукту



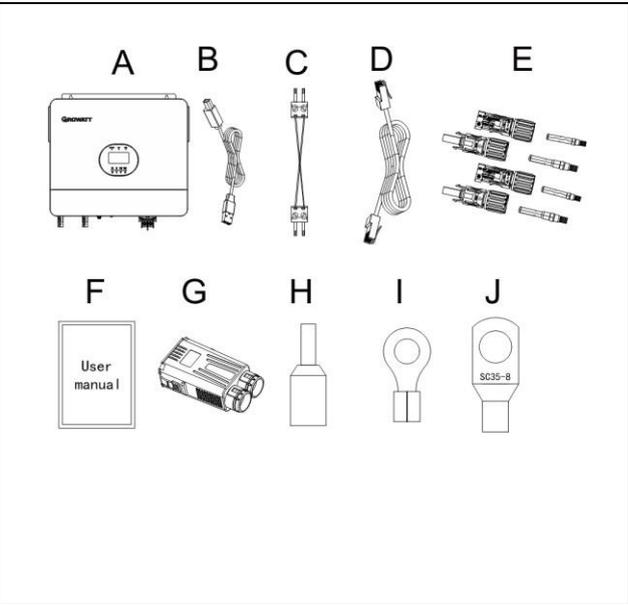
- |  |   |
|--|---|
| 1. ЖК-дисплей                                  | 2. Індикатор стану  |
| 3. Індикатор зарядки                           | 4. Індикатор несправності                                   |
| 5. Функціональні кнопки                        | 6. Вхід PV2   |
| 7. Вхід PV1                                    | 8. Вхід змінного струму                                     |
| 9. Вхід генератора                             | 10. Вихід змінного струму                                   |
| 11. GND  | 12. Вимикач живлення  |
| 13. Вхід акумулятора                           | 14. Порт зв'язку USB  |
| 15. Порт зв'язку WiFi/GPRS                     | 16. Автоматичний вимикач                                    |
| 17. Комунікаційний порт RS485 (для розширення) | 18. Комунікаційний порт BMS (підтримка протоколу CAN/RS485) |
| 19. Порти паралельного зв'язку (PAR-OUT)       | 20. Порти паралельного зв'язку ((PAR-IN)                    |
| 21. Сухий контакт                              | 22. Поточні порти спільного використання                    |

# Монтаж

## Розпакування та перевірка

Перед встановленням огляньте пристрій. Переконайтеся, що нічого всередині упаковки не пошкоджено. Ви повинні були отримати в посилці такі предмети:

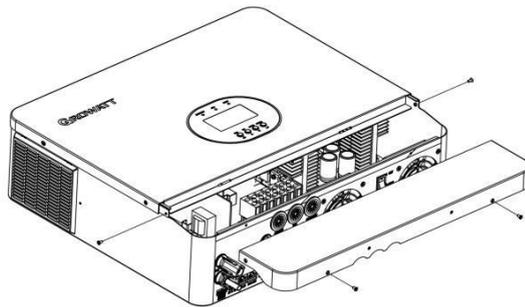
Part List		
Item	Item Name	Qty
A	Інвертор	1
B	Кабель зв'язку	1
C	Кабель для обміну струмом (для паралельного підключення декількох інверторів)	1
D	Кабель паралельного зв'язку	1
E	роз'єм MC4	4
F	Посібник користувача	1
G	Захисна оболонка	1
H	Трубчастий термінал	7
I	Клема (термінал) R-типу	1
J	Клема (термінал) O-типу	2



Примітка. Компакт-диск із програмним забезпеченням більше не надається, за потреби завантажте його з офіційного веб-сайту [www.ginverter.com](http://www.ginverter.com)

## Підготовка

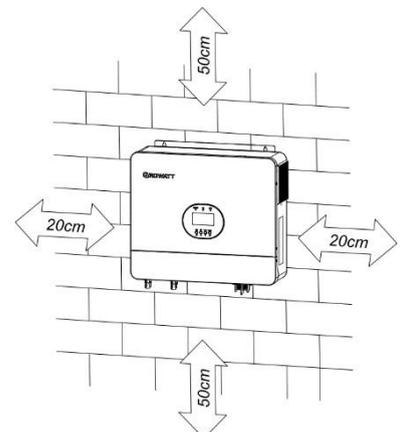
Перш ніж підключати всю проводку, зніміть нижню кришку, відкрутивши чотири гвинти, як показано нижче.



## Монтаж агрегату

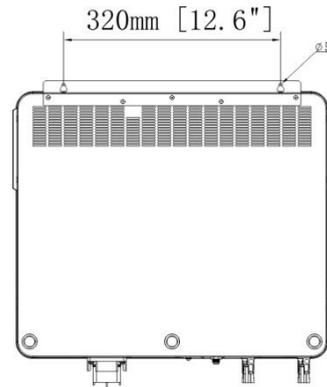
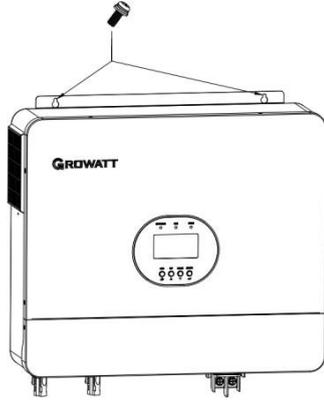
Сперед тим, як вибрати місце встановлення, враховуйте наступні моменти:

- ⊕ Не встановлюйте інвертор на легкозаймисті будівельні матеріали. Встановити на тверду поверхню
- ⊕ Встановіть цей інвертор на рівні очей, щоб у будь-який час можна було читати РК-дисплей.
- ⊕ Для забезпечення оптимальної роботи температура навколишнього середовища має бути від 0°C до 55°C.
- ⊕ Рекомендоване положення монтажу – прикріплення до стіни вертикально.
- ⊕ Обов'язково зберігайте інші предмети та поверхні, як показано на схемі справа, щоб забезпечити достатнє розсіювання тепла та мати достатньо місця для видалення проводів.





**ПІДХОДИТЬ ЛИШЕ ДЛЯ МОНТАЖУ НА  
БЕТОН АБО ІНШУ НЕГОРЮЧУ ПОВЕРХНЮ.**



Встановіть пристрій, загвинтивши три гвинти. Рекомендовано використовувати гвинти M4 або M5.

## Підключення батареї

Підключення свинцево-кислотної батареї

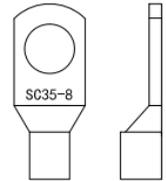
Користувач може вибрати свинцево-кислотну батарею належної ємності з номінальною напругою 48 В. Крім того, вам потрібно вибрати тип батареї «AGM (за замовчуванням) або FLD»

**ЗАСТЕРЕЖЕННЯ:** Для безпечної роботи та відповідності нормативним вимогам необхідно встановити окремий захист від перевантаження постійного струму або від'єднати пристрій між акумулятором та інвертором. У деяких програмах може не вимагатися пристрій відключення, однак все одно вимагається встановити захист від перевантаження по струму. Будь ласка, зверніться до типової сили струму в таблиці нижче відповідно до необхідного розміру запобіжника або вимикача.

**O-type terminal:**

**УВАГА! Усі електропроводки має виконувати кваліфікована особа.**

**УВАГА!** Для безпеки та ефективної роботи системи дуже важливо використовувати відповідний кабель для підключення акумулятора. Щоб зменшити ризик отримання травми, будь ласка, використовуйте належний рекомендований розмір кабелю та клеми, як зазначено нижче.



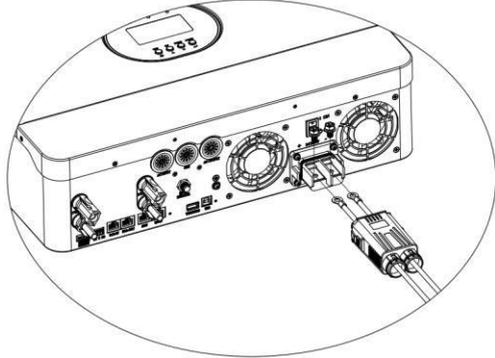
**Рекомендований розмір кабелю акумулятора та клеми:**

Model	Січення кабелю	Сила зажимання
SPF 6000 ES PLUS	1 * 2 AWG	2-3 Nm

**Примітка.** Для свинцево-кислотних акумуляторів рекомендований струм заряду становить 0,2C (C→ємність акумулятора)

Будь ласка, виконайте наведені нижче дії, щоб підключити акумулятор:

- Зберіть кільцеву клему батареї відповідно до рекомендованого кабелю батареї та розміру клеми.
- Під'єднайте всі акумуляторні блоки відповідно до вимог пристроїв. Для SPF 6000 ES PLUS рекомендується підключити батарею ємністю не менше 200 Ач.
- Спочатку пропустіть кабель акумулятора через захисну оболонку, а потім вставте кільцеву клему кабелю акумулятора рівно в роз'єм акумулятора інвертора та переконайтеся, що болти затягнуті моментом 2 Нм. Переконайтеся, що полярність батареї та інвертора/заряджання правильно підключена, а кільцеві клеми щільно прикручені до клем акумулятора. Нарешті, вставте захисну оболонку.



**ПОПЕРЕДЖЕННЯ:** небезпека ураження електричним струмом

Встановлення слід виконувати обережно через високу послідовну напругу батареї.



**УВАГА!!** Не ставте нічого між плоскою частиною клеми інвертора та кільцевою клемою. Інакше може статися перегрів.

**УВАГА!!** Не наносьте антиоксидантну речовину на клеми, поки клеми не будуть щільно з'єднані.

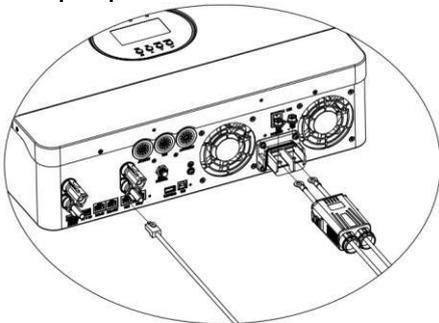
**УВАГА!!** Перед остаточним підключенням постійного струму або замиканням вимикача/роз'єднувача постійного струму переконайтеся, що плюс (+) має бути з'єднаний з плюсом (+), а негатив (-) має бути з'єднаний з мінусом (-).

## Підключення літієвої батареї

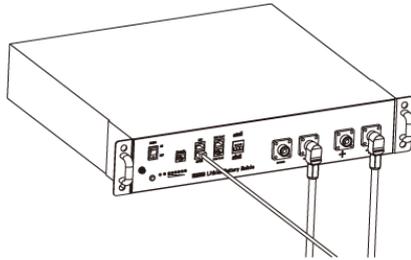
Якщо ви обираєте літієву батарею для SPF 6000 ES PLUS, ви можете використовувати лише ту літієву батарею, яку ми налаштували. Є два роз'єми на літієвій батареї, порт RJ45 BMS і кабель живлення.

Будь ласка, виконайте наведені нижче дії, щоб підключити літієву батарею:

1. Зберіть кільцеву клему батареї відповідно до рекомендованого кабелю батареї та розміру клем (так само, як свинцево-кислотний, див. розділ «Підключення свинцево-кислотної батареї»).
2. Спочатку пропустіть кабель акумулятора через захисну оболонку, а потім вставте кільцеву клему кабелю акумулятора рівно в роз'єм акумулятора інвертора та переконайтеся, що болти затягнуті моментом 2 Нм. Переконайтеся, що полярність батареї та інвертора/заряджання правильно підключена, а кільцеві клемі щільно прикручені до клем акумулятора. Нарешті, вставте захисну оболонку.
3. Підключіть кінець RJ45 батареї до комунікаційного порту BMS (RS485 або CAN) інвертора.



1. Інший кінець RJ45 вставте в комунікаційний порт акумулятора (RS485 або CAN).



**Примітка. Якщо ви обираєте літієву батарею, обов'язково підключіть кабель зв'язку BMS між батареєю та інвертором. Вам потрібно вибрати тип батареї «літієва батарея».**

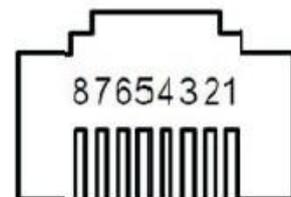
Зв'язок і налаштування літієвої батареї

Щоб зв'язатися з BMS батареї, ви повинні встановити тип батареї на «LI» у програмі 5. Потім РК-дисплей переключиться на програму 36, яка має встановити тип протоколу. В інверторі кілька протоколів. Будь ласка, отримайте інструкції від Growatt, щоб вибрати, який протокол відповідатиме BMS.

1. Підключіть кінець RJ45 батареї до комунікаційного порту BMS інвертора

Переконайтеся, що порт BMS літієвої батареї підключений до інвертора Pin to Pin, призначення контактів порту BMS інвертора та порту RS485 показано нижче:

Номер контакту	BMS port	RS485 port (for expansion)
1	RS485B	RS485B
2	RS485A	RS485A
3	--	--
4	CANH	--
5	CANL	--
6	--	--
7	--	--
8	--	--



## налаштування LCD

Щоб підключити BMS акумулятора, потрібно встановити тип акумулятора «LI» у програмі 05. Після встановлення «LI» в програмі 05, він переключиться на програму 36 для вибору протоколу зв'язку. Ви можете вибрати протокол зв'язку RS485 від L01 до L50, а також можете вибрати протокол зв'язку CAN від L51 до L99.

05	Тип батареї	AGM (за замовчуванням)	BATT AGM 005 <sup>°</sup>
		Залитий акумулятор	BATT FLD 005 <sup>°</sup>
		Літій (придатний лише при з'єднанні з BMS)	BATT LI 005 <sup>°</sup>
		Визначається користувачем	BATT USE 005 <sup>°</sup> Якщо вибрано «Визначається користувачем», напруга заряду батареї та низька напруга відключення постійного струму можуть бути встановлені в програмі 19, 20 і 21.
		Визначається користувачем 2 (підходить для літєвої батареї без зв'язку BMS)	BATT US2 005 <sup>°</sup> Якщо вибрано «Визначений користувачем 2», напругу заряду батареї та низьку напругу відключення постійного струму можна встановити в програмі 19, 20 і 21. Рекомендується встановити однакову напругу в програмі 19 і 20 (повна напруга заряджання точка літєвої батареї). Інвертор припинить зарядку, коли напруга акумулятора досягне цього значення.

36	RS485 Communication protocol	Protocol 1	PtCL L01 036 <sup>°</sup>
		Protocol 2	PtCL L02 036 <sup>°</sup>
		:	:
		Protocol 50	PtCL L50 036 <sup>°</sup>
	CAN Communication protocol	Protocol 51	PtCL L51 036 <sup>°</sup>
		Protocol 52	PtCL L52 036 <sup>°</sup>
		:	:
		:	:
		:	:
		Protocol 99	PtCL L99 036 <sup>°</sup>

Примітка: якщо тип батареї встановлено на Li, параметр налаштування 12, 13, 21 зміниться на відображення відсотків.

Примітка. Якщо тип батареї встановлено як «LI», користувач не може змінити максимальний струм заряду. У разі збою зв'язку інвертор відключає вихід.

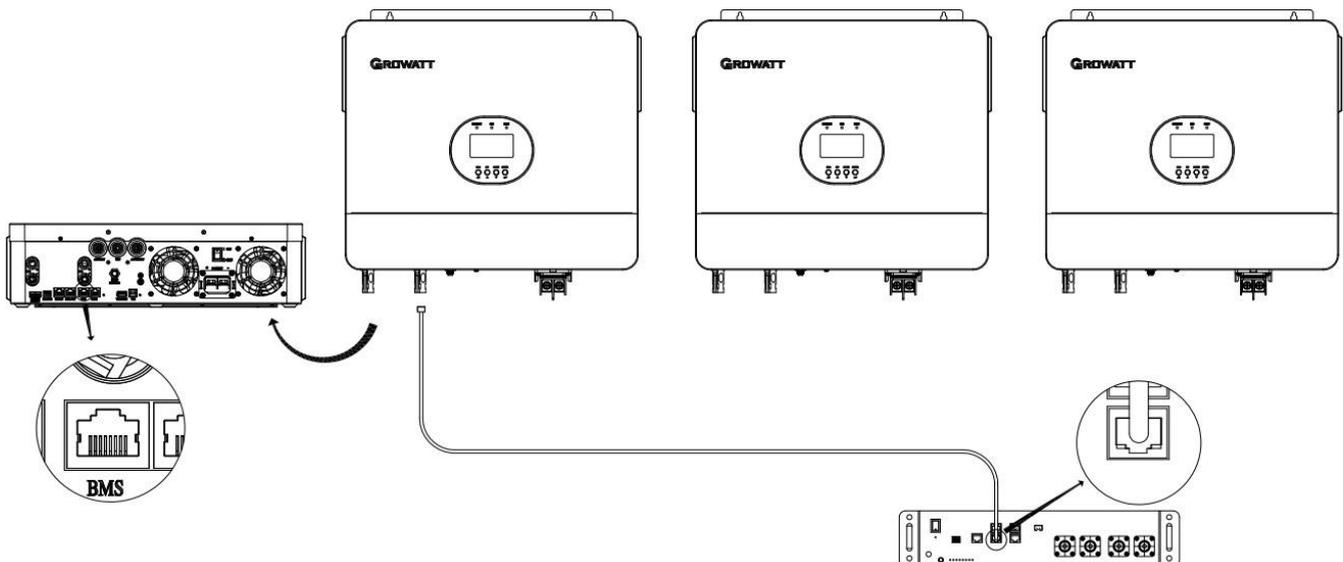
12	Встановлення точки SOC (рівень заряду) назад до джерела утиліти при виборі «Пріоритет SBU» або «Спочатку сонячна» в програмі 01	 За замовчуванням 50%, 6%~95% можна встановити
13	Повернення точки SOC до режиму батареї при виборі «Пріоритет SBU» або «Спочатку сонячна» в програмі 01	 За замовчуванням 95%, 10%~100% Можна встановити

21	Низьке відсікання постійного струму SOC Якщо в програмі 5 вибрано «LI», цю програму можна налаштувати	 За замовчуванням 20%, 5%~50% Можна встановити
----	--	---

**Примітка. З будь-яких питань щодо зв'язку з BMS звертайтеся до Growatt.**

### Зв'язок з акумулятором BMS в паралельній системі

**Якщо потрібно використовувати зв'язок із BMS у паралельній системі, переконайтеся, що кабель зв'язку BMS підключено між акумулятором та одним інвертором паралельної системи. Рекомендується підключати до головного інвертора паралельної системи.**



## З'єднання змінного струму AC Input/GEN/Output

УВАГА!! Перед підключенням до джерела живлення змінного струму встановіть окремий вимикач змінного струму між інвертором і джерелом живлення змінного струму. Це забезпечить надійне відключення інвертора під час технічного обслуговування та повний захист від надмірного струму вхідного змінного струму. Рекомендована специфікація вимикача змінного струму становить 50 А для SPF 6000 ES PLUS.

УВАГА!! Є три клемні блоки з позначками «AC INPUT» - ВХІД З МЕРЕЖІ 220В, «GEN» ВХІД З ГЕНЕРАТОРА, і «AC OUTPUT» - вихід 220В з інвертора. Будь ласка, НЕ підключайте вхідні та вихідні роз'єми неправильно.

УВАГА! Усі електромонтажні роботи повинні виконуватися кваліфікованим персоналом.

УВАГА! Для безпеки та ефективної роботи системи дуже важливо використовувати відповідний кабель для підключення до входу змінного струму та підключення GEN. Щоб зменшити ризик отримання травми, використовуйте правильний рекомендований розмір кабелю, наведений нижче. Рекомендовані вимоги до кабелю для проводів змінного струму

Model	Переріз кабелю	Сила затяжки
SPF 6000 ES PLUS	1 * 8 AWG	1.2-1.6 Nm

Будь ласка, виконайте наведені нижче кроки, щоб реалізувати підключення входу змінного струму/виходу GEN/змінного струму:

1. Перед підключенням входу змінного струму/генератора/виходу змінного струму обов'язково відкрийте захисний пристрій або роз'єднувач постійного струму.
2. Зніміть ізоляційну муфту 10 мм для семи провідників. І вкоротіть фазу L і нульовий провідник N на 3 мм. Потім натисніть на трубчасту клему
3. Вставте вхідні дроти змінного струму відповідно до полярності, зазначеної на клемній колодці, і затягніть гвинти клем. Обов'язково спочатку підключіть захисний провідник PE .

 → Земля (жовто-зелена)

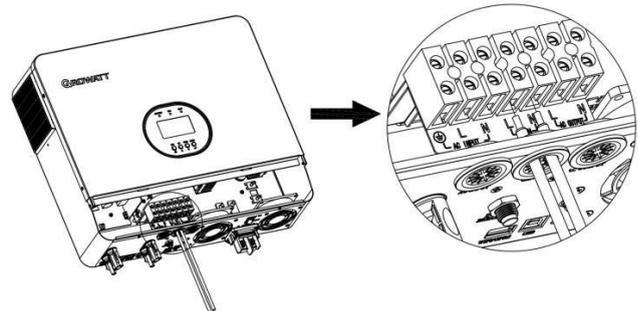
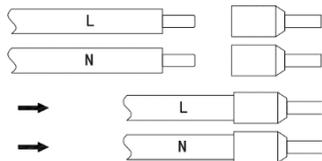
 → ФАЗА (коричнева або чорна)

 → Нуль, нейтраль (синій)



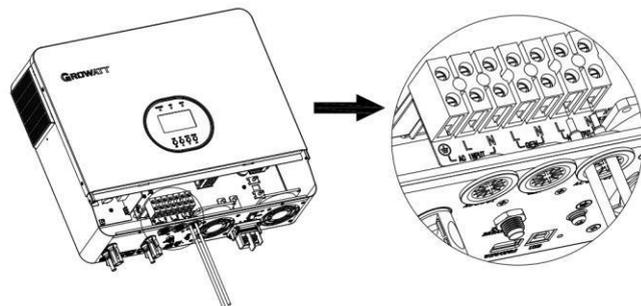
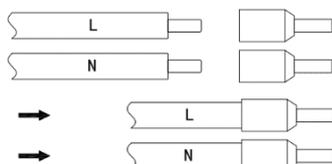
**Переконайтеся, що джерело живлення змінного струму відключено, перш ніж намагатися підключити його до пристрою.**

1. Потім вставте дроти GEN відповідно до полярності, зазначеної на клемній колодці, і затягніть гвинти клем. L→LINE (коричневий або чорний) N→Neutral (синій)



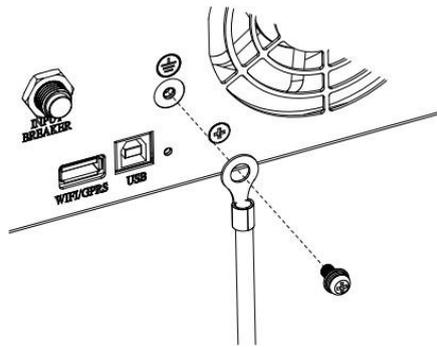
1. Останнє, вставте вихідні дроти змінного струму відповідно до полярності, зазначеної на клемній колодці, і затягніть гвинти клем.

L→ФАЗА (коричневий або чорний) N→НУЛЬ, нейтраль (синій)

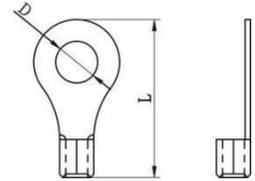


Переконайтеся, що металевий корпус інвертора заземлено.

 → Земля (жовто-зелений)



**R-type terminal:**



1. Переконайтеся, що дроти надійно підключені.

**УВАГА:** важливо

Обов'язково підключайте дроти змінного струму, дотримуючись правильної полярності. Якщо дроти L і N підключені навпаки, це може спричинити коротке замикання мережі, коли ці інвертори працюють у паралельній роботі.

**УВАГА:** таким приладам, як кондиціонер, потрібно принаймні 2-3 хвилини для перезапуску, оскільки потрібно мати достатньо часу, щоб збалансувати газоподібний холодоагент у контурах. Якщо виникне нестача електроенергії, яка відновиться за короткий час, це призведе до пошкодження ваших підключених приладів. Щоб запобігти такому пошкодженню, будь ласка, перевірте у виробника кондиціонера, чи він оснащений функцією затримки часу перед встановленням. В іншому випадку цей автономний сонячний

## **Підключення PV**

**УВАГА:** перед підключенням до фотоелектричних модулів встановіть окремо автоматичний вимикач постійного струму між інвертором і фотоелектричними модулями.

**УВАГА!** Усі електромонтажні роботи повинні виконуватися кваліфікованим персоналом.

**УВАГА!** Для безпеки та ефективної роботи системи дуже важливо використовувати відповідний кабель для підключення фотоелектричного модуля. Щоб зменшити ризик отримання травми, використовуйте правильний рекомендований розмір кабелю, наведений нижче.

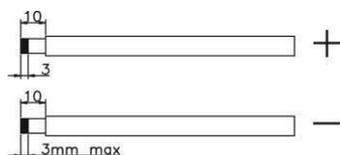
<b>Model</b>	<b>Розмір кабеля</b>	<b>Сила затяжка</b>
SPF 6000 ES PLUS	1 * 12 AWG	1.2-1.6 Nm

1. Вибір фотоелектричного модуля:
2. Вибираючи відповідні фотоелектричні модулі, обов'язково враховуйте наступні параметри:
3. 1. Напруга холостого ходу ( $V_{oc}$ ) фотоелектричних модулів не перевищує макс. Напруга холостого ходу фотоелектричної матриці інвертора.
4. 2. Напруга розімкнутого ланцюга ( $V_{oc}$ ) фотоелектричних модулів має бути вищою за напругу запуску.

<b>INVERTER MODEL</b>	SPF 6000 ES PLUS
Макс. Напруга відкритого ланцюга фотоелектричної матриці	500Vdc
Пускова напруга	150Vdc
Діапазон напруги фотоелектричної матриці MPPT	120Vdc~450Vdc

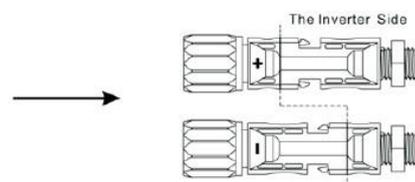
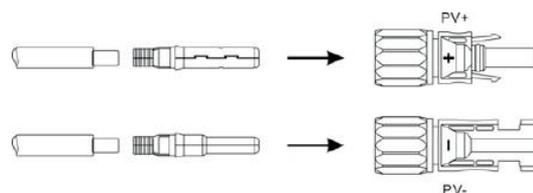
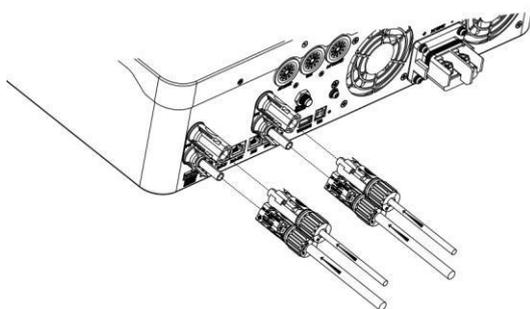
Будь ласка, виконайте наведені нижче кроки, щоб підключити фотоелектричний модуль:

- 1.1. Зніміть ізоляційну муфту 10 мм для позитивного та негативного провідників.



2. Вставте позитивний і негативний кабелі фотоелектричної панелі в клему MC4, потім підключіть позитивний полюс (+) з'єднувального кабелю до позитивного полюса (+) вхідного роз'єму фотоелектричної системи, під'єднайте негативний полюс (-) з'єднувального кабелю до негативного полюса (-) PV вхідний роз'єм.

2. Переконайтеся, що дроти надійно підключені.

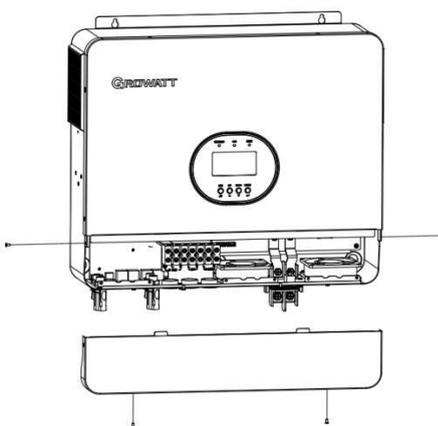


## Фінальна збірка

Після підключення всієї проводки встановіть нижню кришку, закрутивши чотири гвинти, як показано нижче.

## Комунікаційне підключення

Для підключення до інвертора та комп'ютера використовуйте комунікаційний кабель із комплекту поставки. Дотримуйтесь інструкцій на екрані, щоб встановити програмне забезпечення для моніторингу. Щоб отримати докладні відомості про роботу програмного забезпечення, перегляньте посібник користувача програмного забезпечення. Програмне забезпечення для моніторингу можна завантажити з нашого веб-сайту [www.ginverter.com](http://www.ginverter.com).

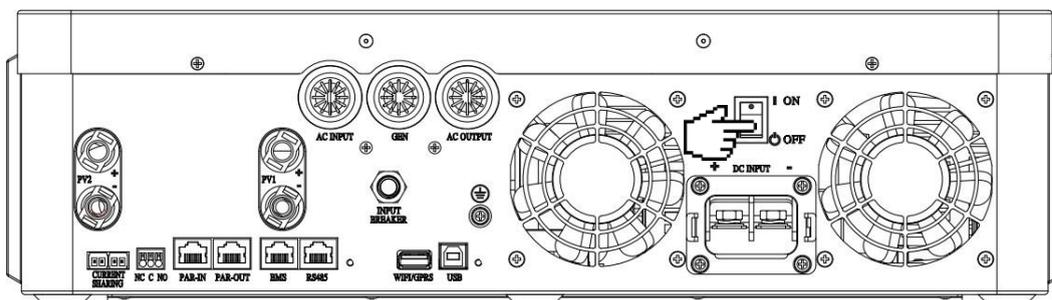


## Сигнал сухого контакту

На задній панелі є один сухий контакт (3A/250VAC). Його можна використовувати для передачі сигналу на зовнішній пристрій, коли напруга акумулятора досягає попереджувального рівня.

Unit Status	Condition		Dry contact port:		
			NC & C	NO & C	
Power Off	Unit is off and no output is powered		Close	Open	
Power On	Output is powered from Utility		Close	Open	
	Output is powered from Battery or Solar	Program 01 set as Utility first	Battery voltage (SOC) < Low DC warning voltage(SOC)	Open	Close
			Battery voltage(SOC) > Setting value in Program 13 or battery charging reaches floating stage	Close	Open
	Output is powered from Battery or Solar	Program 01 is set as SBU or Solar first	Battery voltage (SOC) < Setting value in Program 12	Open	Close
			Battery voltage (SOC) > Setting value in Program 13 or battery charging reaches floating stage	Close	Open

# Операція Увімкнення/вимкнення живлення

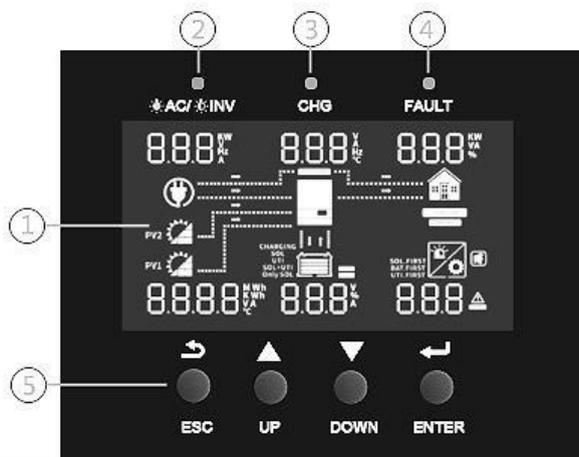


Після правильного встановлення пристрою та правильного підключення батарей просто натисніть перемикач увімк./вимк. (розташований на кнопці корпусу), щоб увімкнути пристрій.

## Панель управління та індикації

Панель управління та індикації, показана на таблиці нижче, знаходиться на передній панелі інвертора. Він містить три індикатори, чотири функціональні клавіші та РК-дисплей, що вказує на робочий стан та інформацію про вхідну/вихідну потужність.

1. ЖК-дисплей
2. Індикатор стану
3. Індикатор зарядки
4. Індикатор несправності
5. Функціональні кнопки



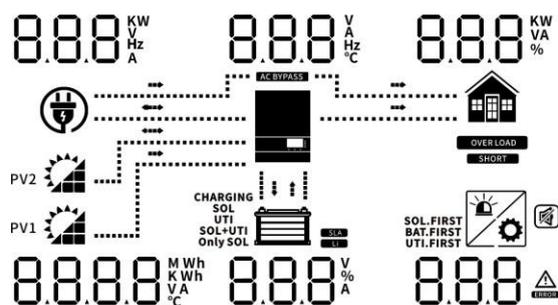
## LED Indicator

Світлодіодний індикатор		Повідомлення	
☀️ AC / 🌙 INV	Зелений	Світиться	Вихід живиться від мережі в лінійному режимі.
		Блимає	Вихід живиться від батареї або PV в режимі батареї.
☀️ CHG	Зелений	Світиться	Акумулятор повністю заряджений.
		Блимає	Акумулятор заряджається.
⚠️ FAULT	Червоний	Світиться	Несправність сталася в інверторі.
		Блимає	Стан попередження виникає в інверторі.

## Функціональні кнопки

Кнопка	опис
ESC	Щоб вийти з режиму налаштування
ВГОРУ	Щоб перейти до попереднього вибору
ВНИЗ	Щоб перейти до наступного вибору
ENTER	Для підтвердження вибору в режимі налаштування або входу в режим налаштування

## PK-дисплей, позначення



значок	опис
<b>Інформація про вхід змінного струму</b>	
	Значок входу змінного струму
	Вказує вхідну потужність змінного струму, вхідну напругу змінного струму, вхідну частоту змінного струму, вхідний струм змінного струму
	Вказує навантаження змінного струму в байпасі
<b>Вхідна інформація PV</b>	
	Зліва: значок входу PV1 Справа: значок входу PV2
	Вкажіть потужність PV, напругу PV, струм PV тощо
<b>Вихідна інформація</b>	
	Значок інвертора
	Вказує вихідну напругу, вихідний струм, вихідну частоту, температуру інвертора
<b>Завантажити інформацію</b>	
	Значок навантаження
	Вказується потужність навантаження, відсоток потужності навантаження
	Вказує на перевантаження
	Вкажіть, що відбулося коротке замикання
<b>Інформація про акумулятор</b>	
	Показує рівень заряду батареї 0-24%, 25-49%, 50-74% і 75-100% в режимі батареї та стан зарядки в режимі мережі.
	Вказує напругу батареї, відсоток батареї, струм батареї
	Вкажіть батарею SLA
	Вкажіть літієву батарею
	Укажіть пріоритет джерела заряджання: спочатку сонячна, сонячна та енергосистема або лише сонячна
<b>Інша інформація</b>	
	Вкажіть пріоритет вихідного джерела: спочатку сонячна, спочатку комунальна, режим SBU або режим SUB
	Вкажіть код попередження або код несправності
	Вказує на попередження або на несправність
	Укажіть, що це під час налаштування значень
	Вказує, що повідомлення/попередження вимкнено

У режимі змінного струму піктограма батареї відображає стан зарядки батареї		
Status	Напруга акумулятора	РК-дисплей
Режим постійного струму / режим постійної напруги	<2V/ комірку	По черзі блиматимуть 4 смужки.
	2 ~ 2.083V/ комірку	Нижня смужка світиться, а інші три смужки блиматимуть по черзі.
	2.083 ~ 2.167V/ комірку	Дві нижні смужки будуть увімкнені, а інші дві смужки
	> 2.167 V/ комірку	буде блимати по черзі.
Плаваючий режим. Акумулятори повністю заряджені.		

In battery mode, battery icon will present Battery Capacity		
Load Percentage	Battery Voltage	LCD Display
Load >50%	< 1.717V/cell	
	1.717V/cell ~ 1.8V/cell	
	1.8 ~ 1.883V/cell	
	> 1.883 V/cell	
50% > Load > 20%	< 1.817V/cell	
	1.817V/cell ~ 1.9V/cell	
	1.9 ~ 1.983V/cell	
	> 1.983	
Load < 20%	< 1.867V/cell	
	1.867V/cell ~ 1.95V/cell	
	1.95 ~ 2.033V/cell	
	> 2.033	

