

SUEN R20K-60K

Інструкція користувача системи
акумуляування енергії



Історія змін

Версія	Розділ	Опис	Дані
V1.0	BCI	Перше оновлення	10.04.2026

Категорія

1. Інструкції з експлуатації	5
1.1. Використання посібника	5
1.2. Терміни та скорочення в описі	5
2. Заходи безпеки.....	6
2.1. Інтерпретація знаків безпеки	6
2.2. Інструкції з безпеки	7
2.3. Заходи безпеки.....	8
3. Опис системи	11
3.1. Огляд системи	11
3.2. Огляд BESS.....	14
4. Транспортування та зберігання	21
4.1. Вимоги під час транспортування	21
4.2. Підйом та переміщення за допомогою навантажувачів.....	22
4.3. Вимоги до зберігання шафи BESS	23
5. Встановлення та монтаж	25
5.1. Вимоги до місця встановлення та навколишнього середовища	26
5.2. Механічний монтаж	30
5.3. Електричне підключення.....	32
6. Інструкція з експлуатації системи BESS	39

6.1. Перевірка перед початком роботи	39
6.2. Процес запуску системи	39
6.3. Процес введення BESS в експлуатацію	40
6.4. Процес вимкнення системи BESS	40
7. Технічне обслуговування	42
7.1. Заходи безпеки.....	42
7.2. Рекомендації щодо періодичного технічного обслуговування	42
7.3. Вказівки щодо періодичного введення в експлуатацію.....	44
7.4. Заміна акумуляторної батареї	45
7.5. Заміна блоку управління високою напругою.....	46
7.6. Заміна датчика тепла та диму	47
7.7. Заміна джерела живлення постійного струму.....	47
7.8. Заходи безпеки та дії у разі теплового розгону	48
8. Схема усунення несправностей	49
9. Післяпродажне обслуговування	51
10. Додаток.....	53
10.1. Перелік записів щодо поточної експлуатації.....	53

1. Інструкції з експлуатації

1.1. Використання посібника

Ця інструкція стосується системи акумулювання енергії в акумуляторних батареях (далі — **«BESS»** або **«система»**, якщо не вказано інше). Перед введенням цієї системи в експлуатацію уважно прочитайте всі відповідні описи та примітки щодо заходів безпеки, наведені в цій інструкції з експлуатації.

Усі авторські права на зображення та тексти в цьому посібнику належать Виробнику. Жодна особа чи організація не має права відтворювати цей посібник у будь-якій формі без попереднього дозволу. У зв'язку з постійним вдосконаленням, переглядом, а також подальшими оновленнями та модифікаціями продукту, деякі частини цього посібника користувача можуть містити описові розбіжності щодо фактичного продукту. Будь ласка, зверніться за уточненнями до дистриб'юторів та виробника.

1.2. Терміни та скорочення в описі

Термін/Скорочення	Пояснення	Термін/Скорочення	Пояснення
BESS	Акумуляторне накопичення енергії Система	AC	Змінний струм
BMS	Система управління акумулятором Система	DC	Постійний струм
SBMU	Підлегла система управління акумулятором Unit	HV	Висока напруга
CSC	Схема контролю елементів	LV	Низька напруга
SOC	Стан заряду	CAN	Мережа контролерів
HV BCCB	Високовольтний акумуляторний блок Блок управління	CAN Comm 120 Ом TR	Зв'язок CAN 120 Ω Завершальний резистор
Вимикач HVDC	Високовольтний ланцюг постійного струму Вимикач	Comm	Зв'язок
MCB	Мініатюрний автоматичний вимикач	DR	Зниження номінальних характеристик
EPO	Аварійне вимкнення живлення Кнопка	FSS	Система пожежогасіння
TMS	Управління тепловим режимом Система	PCB	Друкована плата

2. Заходи безпеки

У цьому розділі наведено конкретні вказівки з безпеки для кожної піктограми, що охоплюють тлумачення знаків безпеки, вказівки щодо безпечної експлуатації, нормативні вимоги до операторів, а також інші рекомендації з безпеки до та після експлуатації.

2.1. Інтерпретація знаків безпеки

Щоб забезпечити особисту безпеку та збереження майна під час експлуатації, дотримуйтесь спеціальних запобіжних заходів, зазначених у цьому посібнику користувача. Ці важливі питання, пов'язані з безпекою, виділено за допомогою таких попереджувальних знаків безпеки.

Попередження в документі

	ПРИМІТКА містить важливу інформацію або інструкції щодо експлуатації, такі як процедури технічного обслуговування, вимоги до реєстрації даних.
	УВАГА вказує на загальні ризики, що вимагають обережності.
	ПОПЕРЕДЖЕННЯ попереджає про потенційні ризики, які можуть спричинити серйозні травми, наприклад, гарячі поверхні, рухомі деталі обладнання.
	НЕБЕЗПЕКА вказує на безпосередню загрозу життю або серйозні небезпеку травмування, наприклад висока напруга, витік легкозаймистих газів.

Попередження на виробі

	Обережно: небезпечна напруга Виріб працює під високою напругою. Усі роботи з виробом слід виконувати виключно відповідно до зазначено в документації до виробу.
	Обережно: неправильна експлуатація Персонал повинен дотримуватися правил експлуатації; інакше це може призвести до серйозних травм або пошкодження пристрою.
	Обережно: гаряча поверхня Під час роботи виріб може нагріватися; не торкайтеся його під час роботи.

	<p>Обережно: шум</p> <p>Пристрій створює гучний шум. Під час роботи з пристроєм носіть засоби захисту слуху.</p>
	<p>Обережно: кут нахилу</p> <p>Кут відкриття дверей становить 0–120; позначки нанесені на дверях.</p>
	<p>Напрямок розблокування</p> <p>Наклейки з позначенням напрямку розблокування розташовані на дверцятах.</p>
	<p>Захисне заземлення</p> <p>Заземлюючий вивід PE, який необхідно надійно заземлити для забезпечення безпеки операторів.</p>

2.2. Інструкції з техніки безпеки

	<p>НЕБЕЗПЕКА</p> <p>Небезпека ураження електричним струмом! Ігнорування наведених нижче попереджень може призвести до смерті або серйозних травм.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Експлуатацію та технічне обслуговування системи BESS можуть здійснювати лише кваліфіковані та професійно підготовлені електротехніки та інженери. Перед початком роботи оператори повинні надіти засоби індивідуального захисту, які повинні відповідати місцевим законам, нормам та стандартам. ● Не торкайтеся безпосередньо до частин, що знаходяться під напругою. Перед монтажем необхідно відключити та від'єднати джерела живлення як змінного, так і постійного струму. ● Якщо кілька шаф BESS встановлено паралельно, кожна шафа має бути заземлена окремо. Кабель заземлення повинен відповідати відповідним стандартам безпеки. ● Опір ізоляції на сторонах змінного та постійного струму становить не менше 1 МОм. ● Якщо оператору доведеться працювати з будь-якими компонентами контуру конденсатора змінного струму, спочатку слід розрядити енергію, накопичену всередині конденсатора змінного струму, за допомогою резистора (кОм). ● Друкована плата може мати високу напругу, коли модуль або компонент системи BESS знаходиться під напругою, особливо плата вимірювання напруги модулів змінного та постійного струму; будьте обережні, щоб уникнути ураження електричним струмом. ● Основний та допоміжний контури можуть мати високу напругу у разі несправності системи; отже, перед початком роботи оператор повинен виміряти напругу та переконатися, що вона не перевищує безпечного значення.
---	--

	<p>ПОПЕРЕДЖЕННЯ</p> <p>Увага! Ігнорування наведених нижче попереджень може призвести до травмування.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Не торкайтеся повітровипуску, поверхні модуля, шини або конденсаторів одразу після вимкнення живлення — це може призвести до пошкодження внаслідок нагрівання або ураження електричним струмом. ● Монтажні роботи повинні виконувати лише технічні фахівці та будівельники, які пройшли відповідне навчання щодо роботи з високовольтною електроенергією.
---	--

	<p>УВАГА</p> <p>Увага! Ігнорування наведеного нижче попередження може призвести до пошкодження компонентів виробу.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Монтаж обладнання на платформі за допомогою болтів зазначеної міцності повинен відповідати вимогам до встановлення. ● Переконайтеся, що на місці монтажу забезпечено належне відведення тепла. ● Переконайтеся, що з'єднання болтами, що знаходяться під напругою, завжди затягнуті з точним моментом затягування, зазначеним у цьому документі. ● Якщо система тривалий час не перебуває під напругою, це може негативно вплинути на її очікуваний термін експлуатації. ● Не використовуйте розчинники для очищення обладнання та не піддавайте його дії легкозаймистих або агресивних хімічних речовин чи парів. ● Схематична діаграма переміщення та підйому, показана на малюнку, наведена лише для довідки; пріоритет мають конкретні інструменти та обладнання, що використовуються під час фактичної експлуатації. ● Не використовуйте компоненти сторонніх виробників без попереднього налаштування з боку виробника.
---	---

	<p>УВАГА</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Деякі компоненти на друкованій платі є дуже чутливими, тому не торкайтеся їх без дотримання антистатичних заходів безпеки, інакше це може призвести до їх пошкодження. ● Не слід самостійно обробляти, встановлювати або демонтувати критично важливі компоненти всередині шафи BESS. Такі операції повинні виконуватися професійними технічними спеціалістами або інженерами з використанням спеціалізованих інструментів. ● Усі розміри вказано в міліметрах, якщо не зазначено інше.
---	---

2.3. Заходи безпеки

2.3.1. Вимоги до операторів

- Персонал, який виконує роботи (включно з монтажем, введенням в експлуатацію та технічним

обслуговуванням) на шафі BESS, повинен складатися з професійно підготовлених техніків та

інженерами, які мають відповідну кваліфікацію.

- Перед проведенням монтажу, введенням в експлуатацію або технічним обслуговуванням переконайтеся, що оператори ознайомлені з відповідними інструкціями з експлуатації та заходами безпеки, наведеними в цьому посібнику користувача.
- Перед початком монтажу, введенням в експлуатацію або технічним обслуговуванням переконайтеся, що оператори ознайомлені з архітектурою системи BESS, описаною в цьому посібнику користувача.
- Перед початком монтажу, введенням в експлуатацію або технічним обслуговуванням переконайтеся, що оператори заздалегідь підготували спеціалізовані інструменти та обладнання, необхідні для кожного процесу.

2.3.2. Встановлення попереджувальних знаків безпеки

Ця система призначена для запобігання наближенню сторонніх осіб та уникнення помилок у роботі або нещасних випадків під час монтажу, технічного обслуговування або експлуатації.

Будь ласка, дотримуйтесь таких правил:

- Встановіть чіткі знаки спереду та ззаду модуля/компонентів, що знаходяться в процесі експлуатації, щоб запобігти нещасним випадкам, спричиненим непорозумінням та неправильною експлуатацією.
- Встановіть попереджувальні знаки або стрічки безпеки навколо зони експлуатації.

2.3.3. Вимоги до шляхів евакуації

Щоб забезпечити операторам достатній простір для евакуації у разі аварії, під час планування об'єкта необхідно дотримуватися таких правил:

- Під час планування простору/шляхів евакуації обов'язково слід переконатися, що жодні інші уламки не перекривають простір шляху.
- У випадках, коли паралельно встановлено кілька шаф BESS, слід зарезервувати аварійний канал/головний маршрут достатньої ширини, щоб забезпечити проїзд місцевих пожежних машин. Щодо конкретних розмірів зверніться до місцевої пожежної служби — розміри головного маршруту, наведені в цьому посібнику користувача, є лише мінімальними орієнтовними значеннями (≥ 3 метри).

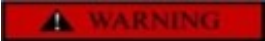
2.3.4. Вимірювання під напругою

	НЕБЕЗПЕКА Випадковий дотик може призвести до смертельного ураження електричним струмом. Під час вимірювання під напругою оператор повинен: <ul style="list-style-type: none">● Вжити заходів захисту (наприклад, надіти ізольовані рукавички).
	<ul style="list-style-type: none">● Не працювати самостійно, щоб забезпечити особисту безпеку.

2.3.5. Використання вимірювальних приладів

	<p>ПОПЕРЕДЖЕННЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Використовуйте вимірювальні прилади, які пройшли періодичну калібрування та перевірку якості, і переконайтеся, що діапазон вимірювання приладів відповідає фактичним вимогам до вимірювання. ● Перед початком роботи переконайтеся в надійності конструкції, що випробовується, щоб уникнути утворення дуги під час роботи.
---	---

2.3.6. Налаштування параметрів системи

	<p>ПОПЕРЕДЖЕННЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Налаштування параметрів повинні виконувати кваліфіковані інженери. ● Перед налаштуванням параметрів ознайомтеся з описами понять у цьому посібнику користувача.
---	---

2.3.7. Захист від вологи

	<p>УВАГА</p> <p>Потрапляння вологи може призвести до пошкодження електричного обладнання! Щоб забезпечити нормальне функціонування пристрою, дотримуйтесь таких правил:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Не залишайте дверцята широко відкритими, коли вологість повітря перевищує 95%. ● Не проводьте технічне обслуговування або капітальний ремонт у дощову або вологу погоду.
--	--

3. Огляд системи

3.1. Загальний огляд системи

3.1.1. Склад системи

Ця зовнішня шафа BESS із класом захисту IP55 інтегрує інтелектуальну систему терморегулювання з повітряним охолодженням та систему пожежогасіння. Завдяки підтримці зв'язку по CAN-шині у напрямку «на північ», паралельній роботі декількох блоків та сумісності із зовнішніми інверторами вона забезпечує гнучке побудування систем накопичення енергії з двонаправленими компонентами заряджання-розряджання (інвертори, PCS). Як мінімальний автономний блок вона підходить як для внутрішнього, так і для зовнішнього монтажу.

3.1.1.1. Етикетка продукту

SUEN									
Solar Lithium Battery Energy Storage System									
Battery Model									
Battery Type	LiFePO4 Battery								
Nominal Energy (kWh)	20.48	25.60	30.72	35.84	40.96	46.08	51.20	56.32	61.44
Nominal Voltage (V)	204.8	256	307.2	358.4	409.6	460.8	512	563.2	614.4
Nominal Capacity (Ah)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Charge Way	CC/CV	CC/CV	CC/CV	CC/CV	CC/CV	CC/CV	CC/CV	CC/CV	CC/CV
Ambient Temp (°C)	0~55	0~55	0~55	0~55	0~55	0~55	0~55	0~55	0~55
IP Grade	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55	IP55
Protective Class	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Short-circuit Current (A)	5560.5	5560.5	5560.5	5560.5	5560.5	5560.5	5560.5	5560.5	5560.5
Latency Time	840us	840us	840us	840us	840us	840us	840us	840us	840us
Designation of Battery	IFpP54/150/ 120[4S(16S)]M/ -20+50/95	IFpP54/150/ 120[5S(16S)]M/ -20+50/95	IFpP54/150/ 120[6S(16S)]M/ -20+50/95	IFpP54/150/ 120[7S(16S)]M/ -20+50/95	IFpP54/150/ 120[8S(16S)]M/ -20+50/95	IFpP54/150/ 120[9S(16S)]M/ -20+50/95	IFpP54/150/ 120[10S(16S)]M/ -20+50/95	IFpP54/150/ 120[11S(16S)]M/ -20+50/95	IFpP54/150/ 120[12S(16S)]M/ -20+50/95
Manufacturing Date: YYYY/MM/DD			     						

3.1.2. Технічні характеристики

Технічні характеристики BESS 1/2

Позиція		Технічні характеристики				
Сторона акумулятора постійного струму	Моделі продукції	SUEN-R20K	SUEN-R25K	SUEN-R30K	SUEN-R35K	SUEN-R40K
	Тип елемента	LFP 3,2 В / 100 А·год				
	Конфігурація блоку	1P16S				
	Конфігурація	1P64S	1P80S	1P96S	1P112S	1P128S
	Номінальна напруга	204,8 В	256 В	307,2 В	358,4 В	409,6 В
	Робоча напруга Діапазон	172–230 В	216–288 В	259–346 В	302–403 В	345–461 В
	Номінальна енергія	20,48 кВт·год	25,6 кВт·год	30,72 кВт·год	35,84 кВт·год	40,96 кВт·год
	Макс. заряд/розряд Постійний струм	100 А				
	Заряджання Діапазон температур	0 ~ 55 °C				
	Діапазон температур розрядження акумулятора	-20 ~ +55 °C				
Параметри системи	Розміри шафи	750 × 1100 × 2200 мм (Ш × Г × В)				
	Вага	456 кг	495 кг	533 кг	573 кг	613 кг
	Клас захисту IP	IP55				
	Спосіб охолодження	Інтелектуальне повітряне охолодження				
	Спосіб прокладки кабелю	Введення знизу				
	Безпека системи Стандарт	IEC 62619, CE-EMC, UN 38.3, MSDS				
	Зовнішній зв'язок Інтерфейс	У напрямку до контролера: RJ45 (CANBUS)				
Захист заходи	Захист від постійного струму	Плавкий запобіжник постійного струму				
	Протипожежний захист	тепловий датчик / датчик диму / аерозоль				
Умови експлуатації	Вологість повітря під час роботи	0–95 % (без конденсації)				
	Зберігання Температура	0 °C~+35 °C				

	Висота над рівнем моря	2000 м (>2000 м — DR)
--	------------------------	-----------------------

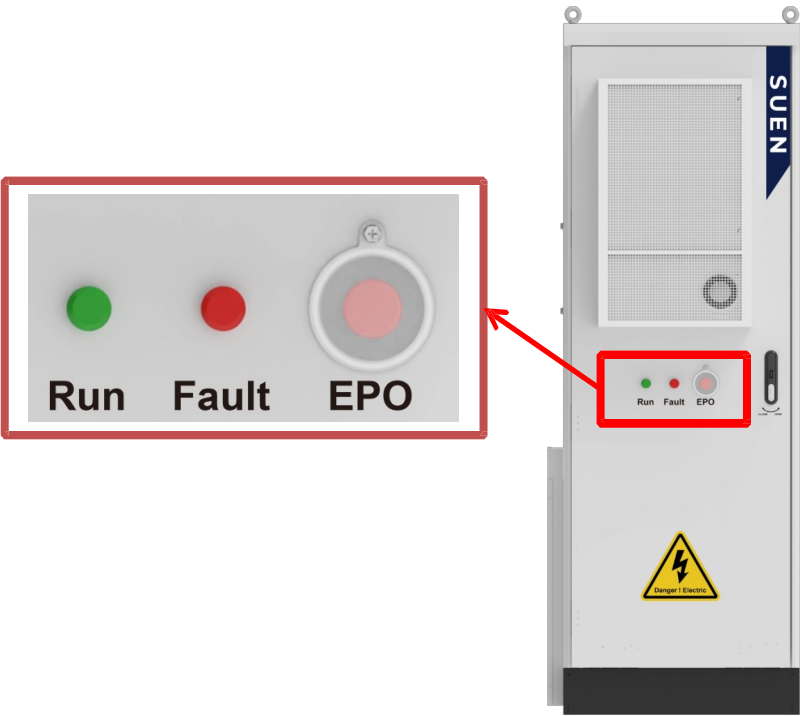
Технічні характеристики BESS 2/2

Параметр		Технічні характеристики			
Сторона акумулятор ної батареї постійного струму	Моделі продукту	SUEN-R45K	SUEN-R50K	SUEN-R55K	SUEN-R60K
	Тип елемента	LFP 3,2 В / 100 А·год			
	Конфігурація блоку	1P16S			
	Конфігурація	1P144S	1P160S	1P176S	1P192S
	Номінальна напруга	460,8 В	512 В	563,2 В	614,4 В
	Робоча напруга Діапазон	388–518 В	432–576 В	475–634 В	518–691 В
	Номінальна енергія	46,08 кВт·год	51,2 кВт·год	56,32 кВт·год	61,44 кВт·год
	Макс. заряд/розряд Постійний струм	100 А			
	Заряджання Діапазон температур	0 ~ 55 °C			
	Діапазон температур розрядження акумулятора	-20 ~ +55 °C			
Параметри системи	Розміри шафи	750*1100*2200 мм (Ш*Г*В)			
	Вага	654 кг	696 кг	737 кг	780 кг
	Клас захисту IP	IP55			
	Спосіб охолодження	Інтелектуальне повітряне охолодження			
	Спосіб прокладки кабелю	Введення знизу			
	Безпека системи Стандарт	IEC 62619, CE-EMC, UN 38.3, MSDS			
	Зовнішній зв'язок Інтерфейс	У напрямку до контролера: RJ45 (CANBUS)			
Захист заходи	Захист від постійного струму	Плавкий запобіжник постійного струму			
	Протипожежний захист	тепловий датчик / датчик диму / аерозоль			
Умови експлуатації	Вологість повітря під час роботи	0–95 % (без конденсації)			
	Зберігання Температура	0 °C~+35 °C			
	Висота над рівнем моря	2000 м (>2000 м — DR)			

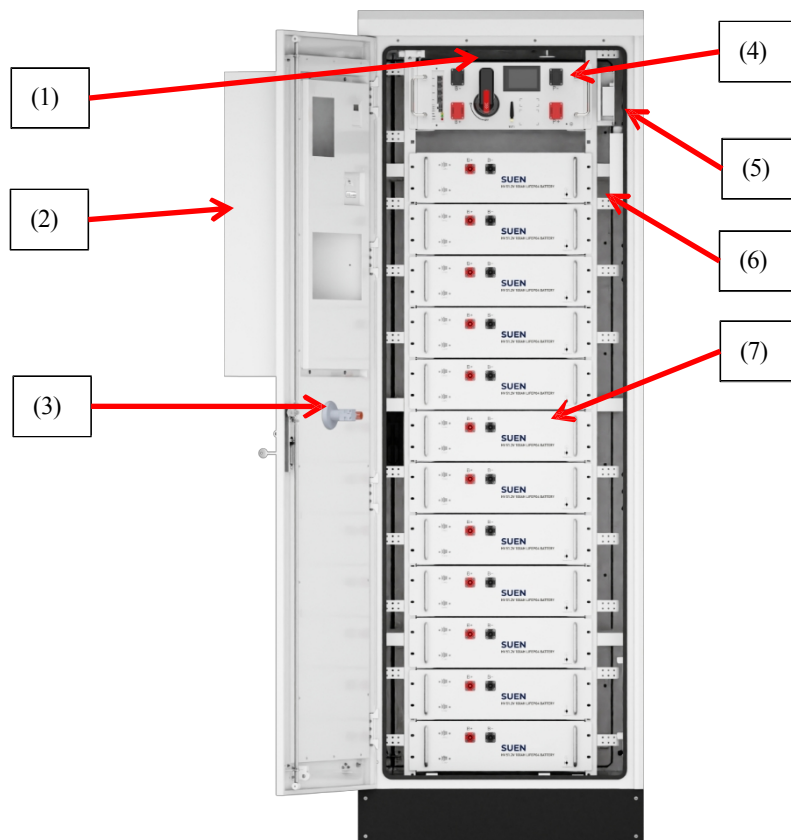
3.2. Огляд системи BESS

Цей інтегрований шафа системи акумулювання енергії в батареях складається з високовольтної акумуляторної системи з повітряним охолодженням, системи терморегулювання, системи пожежогасіння, системи виявлення диму та тепла, панелі відображення робочого стану та кнопки перемикання EPO.

Технічні характеристики та параметри, що стосуються складу системи, а також схема загального огляду наведені нижче.



№	Скорочення/опис панелі	Опис функції
1	RUN	Індикатор шафи BESS: нормальна робота
2	Несправність	Індикатор шафи BESS: Несправність
3	EPO	Кнопка аварійного вимкнення живлення



№	Конфігурація/ Опис
1	Пристрої для виявлення диму та тепла
2	Кондиціонер
3	Задня частина панелі індикаторів
4	Блок управління високовольтним акумуляторним блоком
5	Джерело живлення постійного струму
6	Аерозольний модуль
7	Акумуляторний блок

3.2.1. Акумуляторний блок

Акумуляторна система складається з блоку високовольтних акумуляторів, який утворений кількома акумуляторними батареями, та блоку управління блоком високовольтних акумуляторів.

Кожен акумуляторний блок складається з 1 паралельного з'єднання, що загалом налічує 16 акумуляторних елементів, з номінальною ємністю 100 А·год, з'єднаних послідовно.

Технічні характеристики окремого акумуляторного блоку наведені в таблиці та на схемі нижче.

Ілюстрація	Позиція	Параметр
	Конфігурація	1P16S
	Номінальна потужність	5,12 кВт·год
	Діапазон робочої напруги	43,2–57,6 В постійного струму
	Макс. струм заряджання	100 А
	Макс. струм розряду	100 А
	Розміри (Ш × Г × В)	482,6 × 220 × 132,5 мм
	Вага	39 кг

№	Скорочення/опис панелі	Опис функції
1	B-	Інтерфейс негативної шини акумуляторної батареї
2	B+	Інтерфейс позитивної шини акумулятора
3	CAN	Інтерфейс зв'язку
4	PE	Інтерфейс заземлення



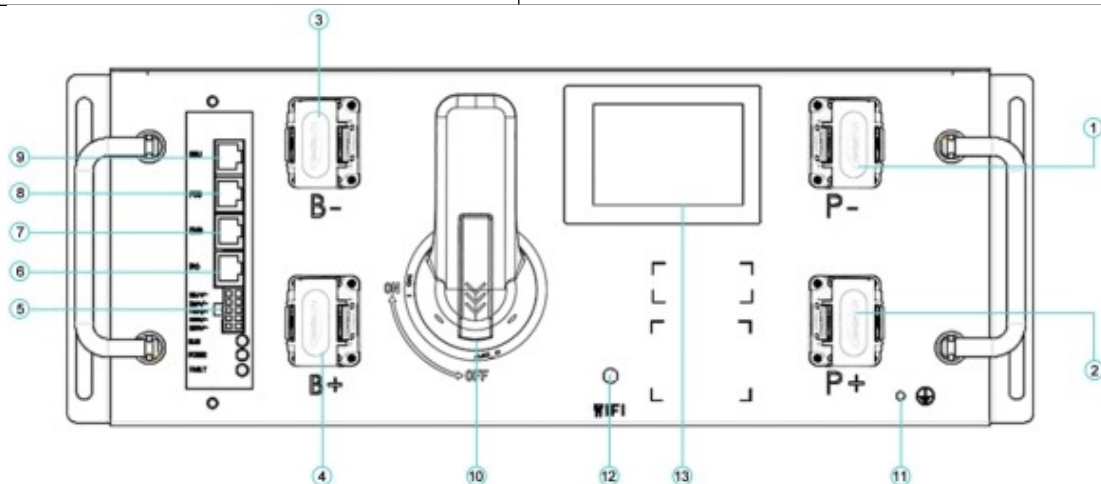
3.2.2. Блок управління високовольтним акумуляторним блоком

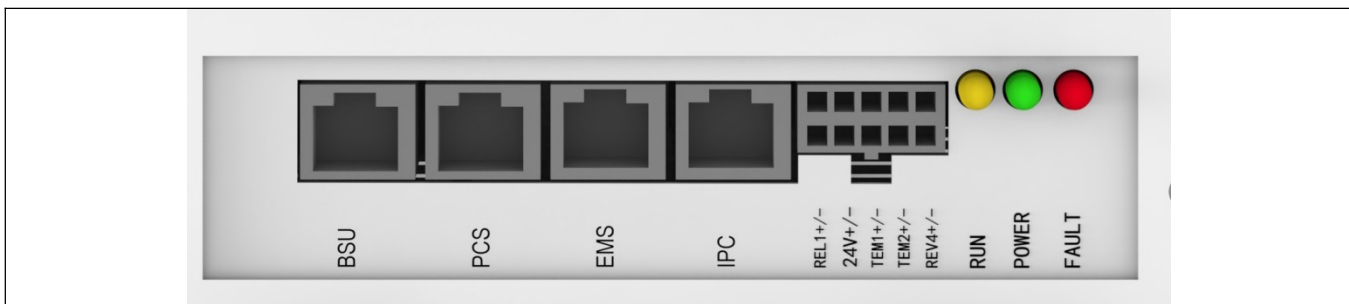
Блок управління високовольтним акумуляторним блоком (далі — HV BCCB) складається з блоку управління акумулятором (BMU), високовольтного вимикача постійного струму (HVDC CB), запобіжників шини постійного струму, інтерфейсу входу/виходу постійного струму, інтерфейсу зв'язку «головний-підлеглий», контакторів шини постійного струму, блоку відбору проб струму/напруги та блоку попереднього заряджання із захистом від пускових струмів.

Завдяки зазначеним функціональним компонентам блок HV BCCB може контролювати та керувати станом увімкнення/вимкнення контакторів шини постійного струму, процесами введення та виведення енергії, а також здійснювати зв'язок з EMU, PCS та TMS, встановлювати функціональні зв'язки та реалізовувати стратегії експлуатаційного захисту.

Ілюстрація	Позиція	Параметр
	Номінальна напруга	900 В постійного струму
	Номінальний струм	100 А
	Джерело живлення	Акумуляторна батарея (Напруга запуску >150 В постійного струму)
	Робоча температура	-40~85 °С
	Зовнішній інтерфейс зв'язку	RJ45 (CANBUS)
	Вага	20,5 кг
	Розміри (В×Ш×Г)	222 × 474 × 470 мм

№	Скорочення/опис панелі	Опис функції
1	B-	Інтерфейс негативної шини акумулятора (BAT)
2	B+	Інтерфейс позитивної шини акумулятора (BAT)
3	P-	Інтерфейс мінусової шини акумулятора (PCS)
4	P+	Інтерфейс позитивної шини акумуляторної батареї (PCS)
5	Вбудований порт	Вхід сухих контактів / Вхід температури / Сухий контакт Інтерфейс виходу
6	IPC	Зарезервовано
7	EMS	Інтерфейс для зв'язку з головним комп'ютером
8	PCS	Інтерфейс для зв'язку з інвертором/PCS
9	BSU	Інтерфейс для зв'язку з підлеглим BSU
10	Вимикач постійного струму	Високовольтний вимикач постійного струму
11	Заземлення	Інтерфейс підключення заземлення
12	Wi-Fi	WiFi-антена
13	Дисплей	Сенсорний РК-екран





Панель високовольтної блоку управління акумуляторним блоком оснащена сенсорною РК-панеллю управління, яка забезпечує моніторинг робочого стану акумуляторного блоку в режимі реального часу.

Опис
<p>Головна сторінка:</p> <p>У лівій бічній панелі послідовно відображаються такі пункти меню: [Головна][Дані][Налаштування PCS][Налаштування Wi-Fi][Паралельне підключення].</p> <p>У верхній частині відображається SN (серійний номер) блоку управління високою напругою.</p> <p>У середній частині відображаються загальні параметри акумуляторного блоку, включаючи загальну напругу акумулятора, рівень заряду (SoC), робочу потужність та робочий струм. У нижній частині вказується стан роботи системи:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● [RUN] зеленим кольором відображається, коли система акумуляторів працює нормально. ● [Fault Message] червоним кольором відображається у разі виникнення несправності; натисніть на повідомлення, щоб переглянути детальну інформацію про несправність
<p>Сторінка [Дані]:</p> <p>На цій сторінці відображаються основні параметри моніторингу акумуляторного блоку, підключеного до HV BCCB, зокрема:</p> <p>Макс. напруга окремого елемента / Мін. напруга окремого елемента / Макс. температура / Мін. температура /</p> <p>Макс. струм заряджання / Макс. струм розряджання</p>
<p>Сторінка [Налаштування PCS]:</p> <p>На цій сторінці можна вибрати протокол зв'язку для сполучення попередньо налаштованого PCS / інвертора з високовольтною блоком управління.</p> <p>Підтримку зв'язку між акумуляторною батареєю та інвертором з високовольтною блоком управління</p> <p>Підтримку зв'язку між акумуляторною батареєю та інвертором з високовольтною блоком управління</p>
<p>Сторінка [Налаштування Wi-Fi]:</p> <p>Ця сторінка використовується для налаштування Wi-Fi. Два індикатори стану у верхній частині показують поточний робочий стан Wi-Fi, потужність сигналу та стан роботи.</p> <p>На цій сторінці ви можете ввести SSID та пароль цільової мережі Wi-Fi для налаштування.</p> <p>Підтримку зв'язку між акумуляторною батареєю та інвертором з високовольтною блоком управління</p>
<p>Сторінка [Паралельна конфігурація]:</p> <p>Ця сторінка призначена для налаштування паралельної роботи двоступеневої системи та підтримує такі параметри: створення міток конфігурації для блоків [Master] та [Slave].</p>

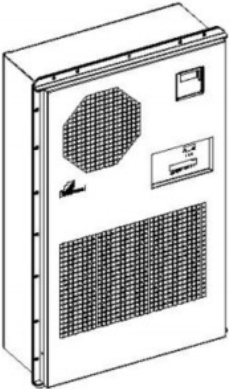
Встановіть кількість паралельних блоків (система другого рівня підтримує максимум 5 паралельних блоків, включаючи локальний пристрій). Встановіть [Паралельну адресу (в діапазоні від 0 до 4)].

~~Глибину паралельного розширення блоку~~

~~Зверніться до професійної інсталяції~~

3.2.3. Система терморегулювання

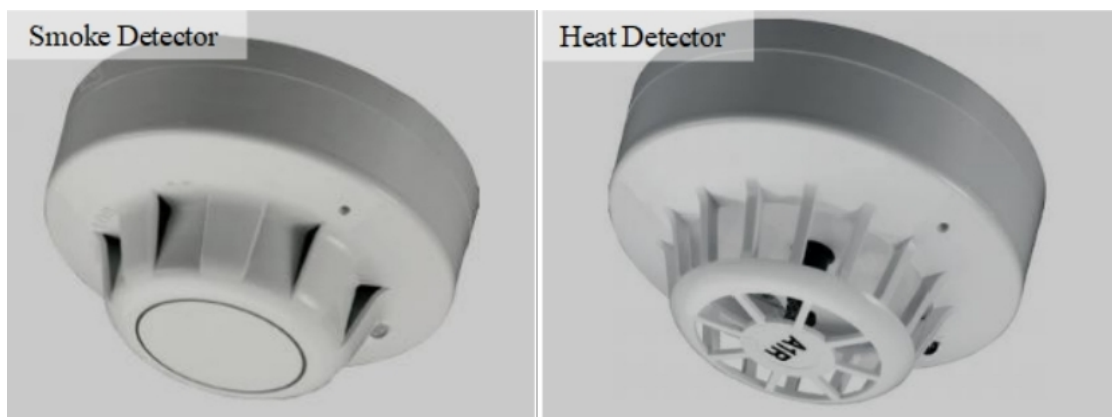
У системі BESS система терморегулювання (TMS) цієї шафи складається з кондиціонера. Завдяки налаштуванню та встановленню порогових значень температури нагрівання та охолодження автоматично контролюються внутрішні робочі умови шафи.

Ілюстрація	Позиція	Параметр
	Джерело живлення	230 В, 50/60 Гц
	Холодопродуктивність	2 кВт (L35/L35, 50 Гц) 2,3 кВт (L35/L35, 60 Гц)
	Потужність нагрівання	1,05 кВт
	Внутрішній потік повітря	650 м³/год
	Холодоагент	R134a
	Робоча температура навколишнього середовища Діапазон	-40~+55 °C
	Вага	35 кг
	Розміри (В×Ш×Г)	483 × 200 × 783 мм (з фланцем)

3.2.4. Система пожежогасіння

У середині шафи BESS пристрої виявлення диму та тепла, встановлені на стелі шафи, забезпечують моніторинг потенційних ризиків у процесі експлуатації. Система пожежогасіння (FSS) складається з аерозольних модулів пожежогасіння, пов'язаних із логікою захисту системи виявлення пожежі.

У разі екстремальних умов теплового розгону, коли джерела диму та тепла генеруються та виявляються пристроями виявлення диму та температури, ці пристрої перетворюють відповідний стан на сигнали та запускають логіку протипожежного захисту. У цей момент активується електронно керований модуль аерозольного гасіння пожежі, який випускає вогнегасну речовину для гасіння пожежі.



4. Транспортування та зберігання

4.1. Вимоги під час транспортування

Вимоги та запобіжні заходи щодо BESS під час морських та наземних перевезень

Під час завантаження та розвантаження під час транспортування слід звертати увагу на наступне при поводженні та переміщенні: не чинить надмірного тиску на дерев'яну упаковку шафи, не допускайте нахилу або перекидання шафи та запобігайте сильним ударам. Забезпечте цілісність дерев'яної упаковки для належного захисту під час транспортування.

- Під час наземного транспортування не рекомендується рухатися вантажівкам на високій швидкості. Уникайте нахилу або перекидання шафи внаслідок можливих раптових зупинок або різких поворотів, що може призвести до пошкодження шафи. Для отримання детальної інформації дотримуйтесь місцевих законів та нормативних актів щодо транспортування.
- Як під час завантаження перед транспортуванням, так і під час розвантаження після транспортування номінальна вантажопідйомність професійного обладнання (такого як крани, навантажувачі тощо), що використовується для завантаження та розвантаження, повинна перевищувати вагу шафи (разом з упаковкою), щоб уникнути ризиків травмування людей та пошкодження майна.
- Під час транспортування (поїздом, вантажівкою чи вантажним судном) необхідно переконатися, що шафа надійно закріплена в контейнері, щоб уникнути ризику травмування людей та пошкодження майна.
- Оскільки пристрій є інтегрованим пристроєм, що містить акумулятори, конкретні обмеження щодо транспортування повинні відповідати місцевим законам та нормам у місцях відправлення та призначення, а також слід спланувати реалістичний спосіб транспортування.
- Перед тривалим зберіганням на складі та транспортуванням переконайтеся, що значення SoC (State of Charge — стан заряду) акумуляторної системи становить приблизно 30 %, щоб зберегти стан заряду та безпеку системи.
- Переконайтеся, що умови зберігання та транспортування не призводять до занурення шафи у рідини, такі як вода та морська вода.
- Під час тривалого зберігання на складі або транспортування умови навколишнього середовища повинні підтримуватися в діапазоні від -30 до 60 °C при відносній вологості ≤95 % (без конденсації).

4.2. Підйом та переміщення на навантажувачі

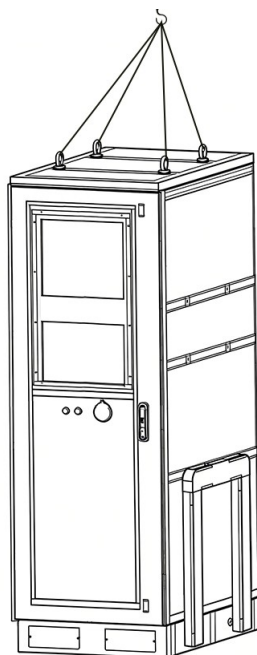
Підйом за допомогою навантажувача можна здійснювати безпосередньо через вставні пластини в нижній частині упаковки. Перед підйомом навантажувачем необхідно перевірити цілісність конструкції вставних пластин. Якщо виявлено пошкодження конструкції, тріщини, явні сліди тривалого впливу рідин або корозію від шкідників, не рекомендується продовжувати використовувати вставні пластини як несучі опори для підйому навантажувачем.

Перед підйомом та переміщенням за допомогою крана упаковку необхідно зняти. Підйомні кільця шафи розташовані у верхній частині шафи. Переконавшись, що верхні підйомні кільця є стійкими та надійними (якщо ні, зверніться до професійної інженерної команди), перевірте, чи кріплення та стропи, що використовуються для підйому, є стійкими, надійними та не мають ознак металевої втоми. Після цього підйом та переміщення повинні виконуватися професійними операторами підйомної техніки.

4.2.1. Параметри підйому

Параметри підйому

Вантажопідйомність	Кількість строп	Прискорення підйому
> 1,5 т	4	≤0,5 g



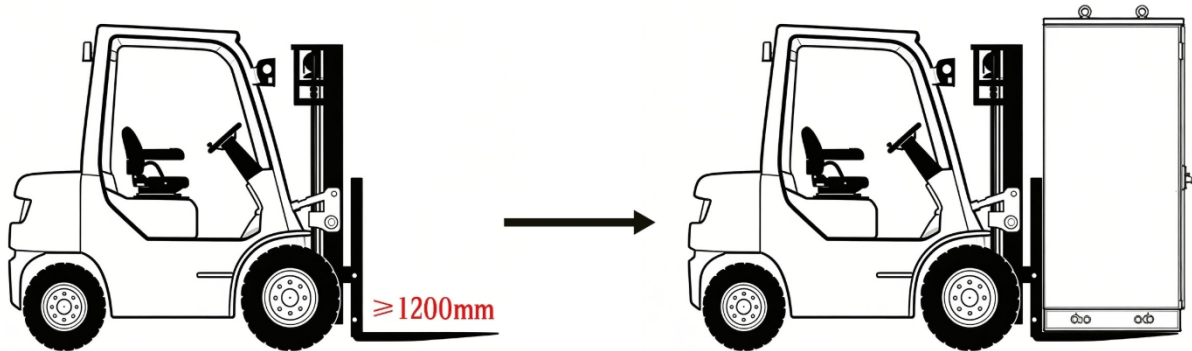
NOTICE

ПРИМІТКА

Примітка: Підйомне обладнання надається замовником.

4.2.2. Параметри навантажувача

Вантажопідйомність	Довжина вил	Обмеження швидкості
> 1,5 т	> 1200 мм	≤ 10 км/год



4.3. Вимоги до зберігання шафи BESS

Якщо необхідне тривале зберігання, шафу BESS слід розмістити в стабільному та безпечному середовищі. Під час зберігання:

Уникайте сильних ударів, зіткнень або будь-яких зовнішніх сил, які можуть спричинити нахил або перекидання; розміщуйте шафу у вертикальному положенні на рівній поверхні у місці зберігання.

Наскільки це можливо, збережіть цілісність оригінальної дерев'яної зовнішньої упаковки. Якщо упаковку знято, накрийте шафу водонепроникною плівкою або брезентом.

Не зберігайте шафу в одному приміщенні з легкозаймистими, вибухонебезпечними або небезпечними вантажами. Не зберігайте її разом із летючими хімічними речовинами.

Забезпечте та підтримуйте температуру середовища зберігання в діапазоні від -30 до 55 °C при відносній вологості ≤ 95 % (без конденсації).

Забезпечте, щоб рівень заряду (SoC) блоку високовольтних акумуляторів у шафі BESS підтримувався на рівні 30%.

НЕБЕЗПЕКА

Небезпека ураження електричним струмом! Для забезпечення особистої безпеки монтажників під час електромонтажу шафи **BESS** необхідно вжити необхідних заходів безпеки. Під час електромонтажу необхідно суворо дотримуватися таких процедур:

- Монтаж шафи BESS дозволяється виконувати лише кваліфікованим фахівцям, а монтаж повинен відповідати інструкціям, наведеним у посібнику користувача.
- Монтажники повинні дотримуватися відповідних правил електротехнічної експлуатації країни або регіону, де виконується монтаж.
- Необхідно розмістити попереджувальні знаки. Переконайтеся, що під час підключення проводів не подається ні постійний, ні змінний струм. В іншому випадку це може призвести до серйозних травм або смерті. Повинно бути розміщено попереджувальний знак, щоб поінформувати весь персонал, який

 **DANGER**

	<p>не можна втручатися в роботу автоматичного вимикача.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ця етикетка розміщується на шафі BESS та розподільній шафі змінного струму, де вона має залишатися добре видимою. ● Переконайтеся, що зовнішні роз'єми змінного та постійного струму знаходяться у стані розімкнутого ланцюга. ● Необхідно виконати необхідне заземлення та підключення для короткого замикання. ● З частинами, що знаходяться під напругою, слід поводитися належним чином та ізолювати їх ізоляційними матеріалами, щоб уникнути травмування.
--	--

5. Встановлення та монтаж

<div data-bbox="226 329 341 362" data-label="Text"> <p>NOTICE</p> </div>	<div data-bbox="435 291 537 322" data-label="Section-Header"> <p>УВАГА</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ● Кабелі або мідні шини, надані замовником на місці, повинні відповідати вимогам щодо пропускну здатності.
--	--

Рекомендовані інструменти для монтажу та експлуатації			
 <p>Ключ із храповиком та головками</p>	 <p>електричний шуруповерт</p>	 <p>ізольовані викрутки</p>	 <p>кабелерізи</p>
 <p>плоскогубці для обтиску клем</p>	 <p>ізольовані рукавички</p>	 <p>захисне взуття</p>	 <p>захисні окуляри</p>
 <p>плоскогубці для обтиску клем</p>			

Рекомендації щодо технічних характеристик зовнішніх кабелів живлення або мідних шин для системи В ESS з одним модулем шафи	
Елемент під напругою	Технічні характеристики
Кабель живлення змінного струму	6 мм ²
Мідна шина змінного струму	-

	<p>УВАГА</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Необхідно дотримуватися відповідних правил експлуатації електрообладнання, що діють у країні або регіоні. ● Лише після того, як шафа BESS пройде приймально-здавальний контроль та
	<p>отримає дозвіл від місцевої електромережі, його можна підключати до місцевої електромережі.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Перед початком експлуатації технічні фахівці з професійною електротехнічною кваліфікацією повинні надіти ізолюючі рукавички, щоб перевірити послідовність підключення проводів між обладнанням та кабелями. ● Перед підключенням ліній змінного струму переконайтеся, що розподільний вимикач на стороні мережі вимкнено, та за допомогою мультиметра виміряйте й переконайтеся у безпеці. ● Для зовнішнього монтажу та прокладання кабелів рекомендується використовувати броньовані кабелі, щоб підвищити довговічність ізоляційного захисного шару в умовах зовнішнього середовища. ● Перед прокладанням кабелів у кабельну траншею відповідної основи переконайтеся, що в прохідних трубах або кабельній траншеї немає сторонніх предметів з гострими краями, які можуть пошкодити ізоляційний шар кабелю, щоб усунути ризик порушення ізоляції. ● Під час прокладання кабелів у кабельну траншею відповідної бази кабелі змінного струму необхідно ізолювати від ліній передачі сигналів зв'язку, а монтаж слід виконувати відповідно до місцевих вимог щодо електромагнітної сумісності (ЕМС). ● З'єднання між мідними шинами або кабелями заземлення та шафою BESS повинні бути надійними, щоб усунути ризик порушення заземлення. ● Після завершення підключення кабелів змінного струму перевірте лінії живлення лінії, щоб усунути ризик короткого замикання.

NOTICE

УВАГА

- Перш ніж система перейде в робочий стан, переконайтеся, що умови навколишнього середовища для зазначених вище операцій відповідають основним вимогам: абсолютна вологість не повинна перевищувати 95 %, а конденсація — бути відсутньою. Це усуває ризик пошкодження обладнання внаслідок порушення ізоляції до подачі змінного струму.
- Операції, включаючи підключення кабелів живлення та випробування, зазначені нижче, не повинні виконуватися за екстремальних погодних умов, таких як сильний вітер, сильний дощ або гроза. Забезпечте безпеку операторів та обладнання й усуньте потенційні ризики.
- Випробування та перевірку показників електробезпеки, таких як опір ізоляції та опір заземлення, слід доручати кваліфікованим електротехнікам за допомогою професійних приладів.

5.1. Вимоги до місця встановлення та навколишнього середовища

5.1.1. Вимоги до навколишнього середовища при встановленні та експлуатації

Як інтегрована система для зовнішнього використання зі ступенем захисту IP55, шафа може стабільно працювати в умовах погоди, що не є надзвичайно суворими, за умови, що монтаж відповідає проектним вимогам та місцевим нормам. Конкретні вимоги до монтажу та будівництва такі:

1. У разі зовнішнього розміщення шафу слід встановлювати на підвищенні, щоб після монтажу нижня частина обладнання знаходилася вище за найвищий історичний рівень води в даній місцевості.
2. Місце встановлення шафи має бути зручним для транспортування, монтажу, а також технічного обслуговування та огляду під час подальшої експлуатації.
3. У навколишньому просторі не повинно бути особливо небезпечних предметів, таких як легкозаймисті, вибухонебезпечні та леткі речовини, а також не повинно бути сильних вібрацій, щоб усунути потенційні ризики для безпеки.
4. Основа для встановлення шафи повинна знаходитися на висоті не менше 200 мм над землею при встановленні на відкритому повітрі та не менше 100 мм над землею при встановленні у приміщенні. Кабельний ввід у нижній частині шафи повинен бути герметично закритий, щоб усунути ризики, пов'язані з проникненням комах або тварин.
5. Шафу слід встановлювати в місці, де немає надмірної кількості дерев, щоб уникнути ризику пошкодження обладнання внаслідок падіння дерев за екстремальних умов. Повітрозбірники та повітровипускні отвори слід регулярно очищати, щоб уникнути зниження ефективності відведення тепла та подальшого пошкодження обладнання через засмічення опалим листям.
6. За ідеальних умов навколишнього середовища на місці установки рекомендується встановлювати шафу на бетонній основі з класом бетону не нижче C20, причому основа має бути зведена на твердому та рівному ґрунті для забезпечення подальшої та стабільної роботи.

5.1.2. Вимоги до розміщення кластерів шаф на відкритому повітрі

Коли кілька шаф BESS розташовані паралельно, утворюючи ряд кластерів систем накопичення енергії, застосовуються такі правила розміщення:

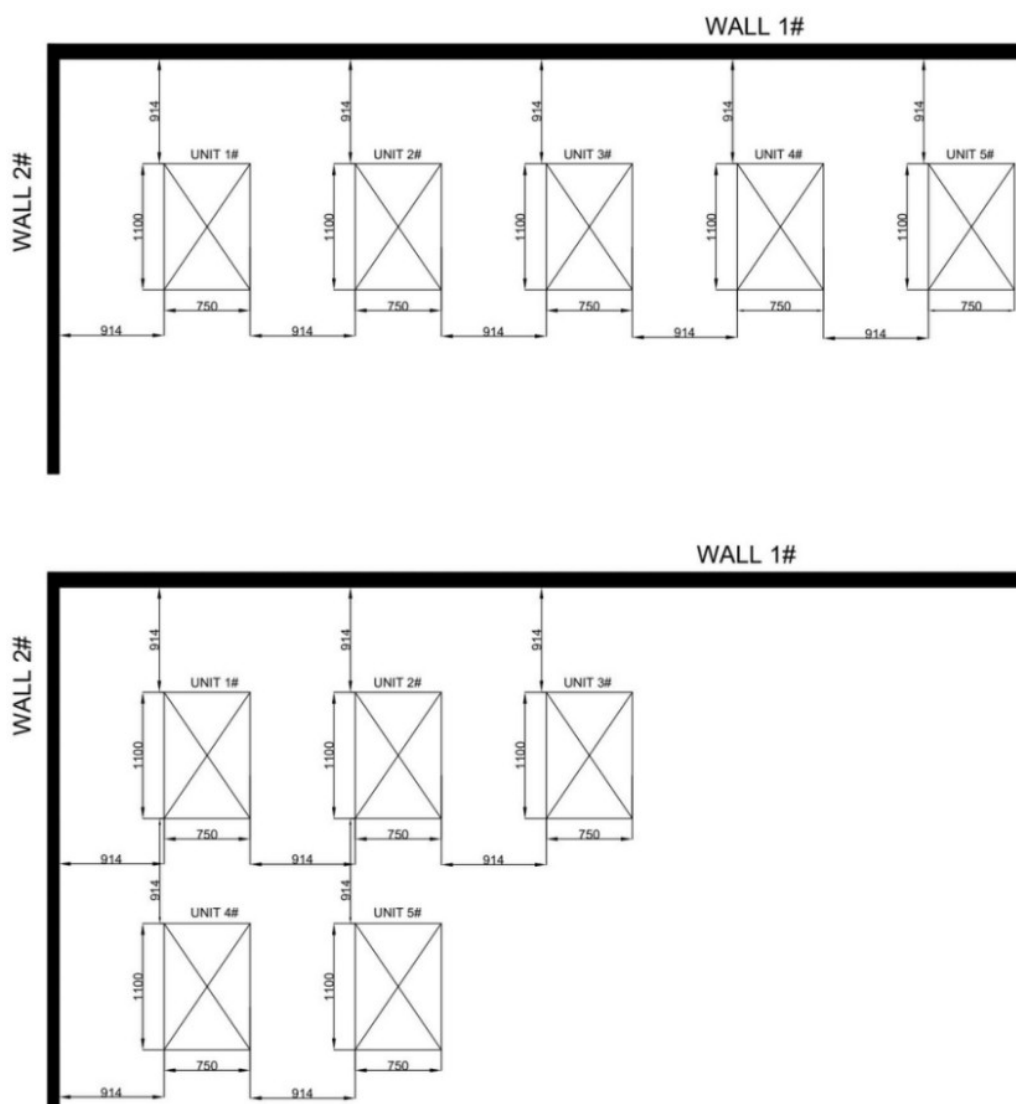
1. Розташування шаф повинно забезпечувати однакову орієнтацію передніх дверей. Рекомендується залишати проміжок 914 мм між їхніми боковими сторонами. Усі шафи в одному ряді повинні мати однакову орієнтацію передніх дверей.
2. Якщо будь-яка сторона шаф має бути звернена до стіни, слід залишити простір не менше 914 мм для полегшення технічного обслуговування та відведення тепла.
3. Для об'єктів накопичення енергії, що складаються з декількох рядів паралельно з'єднаних шаф, два ряди шаф можна розташувати спиною до спини, утворюючи кластер: Для рядів, розташованих спиною до спини, прохід для технічного обслуговування між ними повинен бути достатньо широким, щоб

відкриття дверцят шаф для обслуговування та відведення тепла. Ширина цього проходу повинна становити не менше 914 мм.

4. Для об'єктів накопичення енергії, що складаються з декількох рядів паралельно з'єднаних шаф, коли два кластери розташовані один навпроти одного, слід залишити простір не менше 3000 мм як головний прохід. Цей простір повинен відповідати вимогам щодо технічного обслуговування під час експлуатації, впуску охолоджувального повітря та проведення протипожежних операцій в екстремальних умовах.

Вищезазначені вимоги до планування не включають простір для розміщення шаф з функціональними компонентами, таких як об'єднувальні шафи змінного струму та шафи з обладнанням STS.

Щодо деталей схеми проектування, будь ласка, проконсультуйтеся з професійною інженерною командою. Рекомендовані відстані, передбачені вищезазначеним планом розміщення, наводяться лише для довідки. Щодо конкретного розміщення, будь ласка, дотримуйтесь місцевих законів та нормативних актів, проконсультуйтеся з професійними інженерними командами та пожежними службами, дотримуйтесь відповідних стандартів та будівельного плану.



5.1.3. Розпакування

Етапи розпакування такі:

1. Зніміть пакувальну стрічку та плівку з зовнішньої сторони упаковки.
2. Відкрутіть гайки (4 шт.) на дерев'яному піддоні, а потім викрутіть болти та шайби.
3. Зніміть піддон з нижньої частини шафи.
4. Розпакування завершено.

5.1.4. Форма перевірки та приймання обладнання

Після зняття дерев'яної зовнішньої упаковки шафи BESS необхідно провести на місці інвентаризацію комплектуючих, що входили до комплекту поставки шафи на момент відвантаження (зберігаються всередині шафи). Відповідна форма приймання та підписання наведена нижче.

Серійний номер	Опис	Опис	Результат	
1	Блок повітряного охолодження	Візуально перевірте зовнішній вигляд: на корпусі модуля не повинно бути вм'ятин від екструзії, пошкоджень або сильних подряпин. Не повинно бракувати жодного гвинта. Панель відведення тепла повинна бути без пошкоджень.	ОК ☐	Негативн о ☐
2	Аерозольний вогнегасник	Візуально перевірте зовнішній вигляд: на корпусі модуля не повинно бути вм'ятин від екструзії, пошкоджень або значних подряпин. Жоден гвинт не повинен бути відсутнім.	ОК ☐	Негативн о ☐
3	Зовнішній вигляд шафи	Проведіть візуальний огляд зовнішнього вигляду: корпус шафи не повинен мати вм'ятин від екструзії, пошкоджень або глибоких подряпин. Не повинно бути відсутніх гвинтів. Роз'єми для підключення не повинні мати вигинів або пошкоджень, спричинених зовнішніми силами. Панель відведення тепла не повинна мати пошкоджень.	ОК ☐	Негативн о ☐
		Етикетки на корпусі повинні бути чіткими та не пошкодженими.	ОК ☐	Негативн о ☐
		Замок дверей не має пошкоджень, не заклинює.	ОК ☐	Негативн о ☐

4	Затягнутість гвинтів Перевірка	Перевірте, чи не ослаблені гвинти, зношені, пошкоджені тощо	У нормі□	Негативн о□
5	Автоматичний вимикач Перевірка	Усі вимикачі перебувають у вимкненому стані	У нормі□	Негативн о□
6	Перевірка комплектуючих	Комплект аксесуарів без відсутніх деталей	У нормі□	Негативн о□

Опис	Кількість								
	SUEN- R20K	SUEN- R25K	SUEN- R30K	SUEN- R35K	SUEN- R40K	SUEN- R45K	SUEN- R50K	SUEN- R55K	SUEN- R60K
Акумуляторні батареї	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Акумуляторна батарея, живлення постійного струму Кабель	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кабель постійного струму між аккумуляторною батареєю та HVBCCB Плюс	1								
Кабель живлення постійного струму між аккумуляторною батареєю та HVBCCB Мінус	1								
Кабель зв'язку в ланцюговому підключенні + резистор 120 Ом Термінатор	4+1	5+1	6+1	7+1	8+1	9+1	10+1	11+1	12+1
Ключ від шафи замки дверей	2								

Розширювальний болт М12 для фундаменту Кріплення	4
---	---

5.2. Механічний монтаж

5.2.1. Вимоги до монтажу та кріплення шафи

Під час встановлення основи шафи BESS на бетонну основу або рівну поверхню необхідно обов'язково забезпечити горизонтальну рівність двох контактних поверхонь. Це гарантує, що шафа після встановлення буде природно

вертикальне положення без нахилу або провисання після встановлення.

Закріпіть шафу за допомогою гайок із нержавіючої сталі, затягнувши їх із моментом 32–40 Н·м на болтах із нержавіючої сталі відповідного розміру, вмонтованих у основу, забезпечуючи відносну стабільність між шафою та основою.

5.2.2. Збірка системи

Процедура	Опис
1	Знайдіть штрих-код або серійний номер (SN) на корпусі акумулятора або упаковці та впорядкуйте їх у спадному порядку за кінцевими цифрами серійного .
2	Шафа має загалом 13 слотів. Перший слот у верхній частині батарейної стійки призначений для встановлення блоку управління високою напругою. Спочатку встановіть блок управління високою напругою на місце. Використовуйте штабелер або навантажувач, забезпечте достатній простір спереду, а потім підійміть на висоту відповідних слотів. Одягнувши захисне спорядження (наприклад, робочі рукавички), двоє операторів повинні повільно всунути блоки на місце з обох боків. Закріпіть їх комбінованими гвинтами (разом із шайбами та пружинними шайбами), а позначте надійне кріплення маркером.
3	Починаючи зі слота під напруги, спочатку встановіть акумуляторні модулі з меншими серійними номерами, а потім заповніть усі слоти зверху вниз відповідно до послідовності серійних номерів. Процедури монтажу див. у кроці 2#, присвяченому встановлення високовольтної коробки управління.



5.3. Електричне підключення

5.3.1. Вимоги до прокладки кабелів

Кабелі, що прокладаються в шафу BESS знизу для підключення до системи, поділяються на чотири типи: допоміжний кабель змінного струму, кабель клем постійного струму, кабель заземлення та кабелі передачі сигналів. Щоб запобігти електромагнітним перешкодам (EMI) від джерела змінного струму, кабелі передачі сигналів та кабелі живлення змінного струму під час прокладки повинні бути фізично відокремлені один від одного.

Якщо шафа встановлюється на бетонній основі: прокладіть кабелі через окремі заздалегідь вмонтовані кабельні канали під основою.

Якщо шафа встановлюється на рівній поверхні: розмістіть кабелі змінного та постійного струму, а також кабелі зв'язку в окремих кабельних лотках.

- Під час прокладання кабелів із кабельної траншеї до шафи:
- Не прокладайте кабелі змінного струму та кабелі зв'язку разом, а також уникайте їх перехрещення або накладання. Ці два типи кабелів повинні бути розташовані паралельно.
- Не створюйте на трасі прокладки кабелів вигини під прямим кутом (90 градусів).
Рекомендована мінімальна паралельна відстань між екранованим кабелем зв'язку та силовим кабелем наведена в таблиці нижче.

Мінімальна відстань між кабелями

Довжина паралельних кабелів	Мінімальна відстань
200 м	0,2 м
300 м	0,3 м
500 м	1,2 м

5.3.2. Вимоги до кріплення кабельних клем

Коли кабелі змінного струму проходять через нижній отвір для введення кабелю та підключаються до мініатюрного автоматичного вимикача (МСВ), а заземлюючий кабель підключається до мідної шини заземлення всередині шафи, щоб запобігти ризикам поганого контакту, підвищення імпедансу та перегріву, спричинених ненадійним затягуванням гвинтів, операторам рекомендується дотримуватися значень крутного моменту, що відповідають розмірам гвинтів у таблиці нижче, під час затягування гвинтів та гайок клем.

Після завершення затягування гвинтів за допомогою маркера нанесіть лінію як на гайку, так і на мідну шину клемної колодки. Під час технічного обслуговування регулярно перевіряйте, чи не ослабла гайка.

Вимоги до моменту затягування

Характеристики болтів	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Крутний момент (Н·м)	0,7–0,9	1,6–2,2	3,2–4,4	7,4–9	17–20	38–42	60–70	120–140

5.3.3. Вимоги до заземлення

Інтерфейс підключення заземлення шафи BESS розташований зліва на передній панелі шафи, безпосередньо прикріплений до металевого каркаса шафи. Це забезпечує електричні характеристики щодо заземлення. Для дотримання вимог до електричних характеристик заземлення підключіть шафу до заземлювального стрижня за допомогою кабелів із жовто-зеленою ізоляцією (площа поперечного перерізу не менше 25 мм²).

З'єднайте акумуляторні батареї між собою послідовно, а потім підключіть їх до блоку управління високою напругою послідовно за допомогою кабелів заземлення, після чого під'єднайте їх до заземлювальної шини. Порядок підключення показано на малюнку.

Дотримуйтесь вимог щодо моменту затягування, зазначених у таблиці вище, для гвинтів кожного розміру.

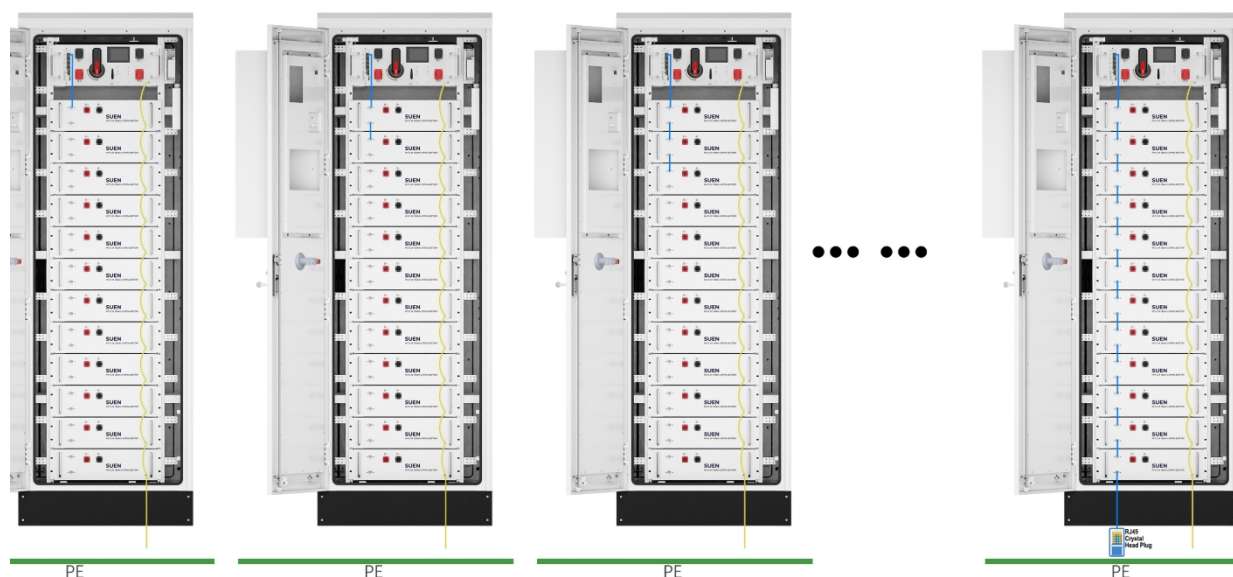
Після завершення підключення шафи до заземлювального стрижня технічні фахівці повинні перевірити систему, щоб переконатися, що імпеданс заземлення не перевищує 4 Ом.



5.3.4. Вимоги до підключення системи

Підключення кабелю зв'язку системи

Процедура	Опис
1	Після завершення складання акумуляторних блоків та високовольтних блоків управління, а також підключення кабелів заземлення, наступним кроком є підключення кабелів зв'язку для верхнього та нижнього блоків акумуляторів.
2	Для підключення кабелів зв'язку: спочатку підключіть порт [BSU] високовольтної блоку управління до інтерфейсу [CAN1] першого акумуляторного блоку, потім підключіть порт [CAN2] першого акумуляторного блоку до інтерфейсу [CAN1] другого акумуляторного блоку. Дотримуйтесь цієї послідовності аж до порту [CAN1] останнього акумуляторного блоку. Насамкінець підключіть окремий резистор терміналу зв'язку CAN до порту [CAN2] останнього акумуляторного блоку, щоб завершити прокладку кабелів зв'язку нижнього блоку акумуляторів.

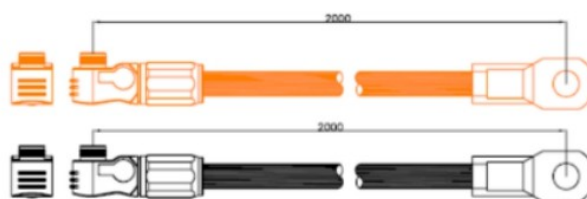


Підключення кабелю до клем постійного струму системи

	<p>НЕБЕЗПЕКА</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Перед монтажем переконайтеся, що ручка автоматичного вимикача постійного струму на блоці управління високою напругою встановлена в положення [OFF]. ● Ці роботи повинні виконувати лише кваліфіковані та спеціально навчені електротехнічні фахівці або інженери. Вони повинні носити відповідні ізольовані рукавички з номіналом ізоляції не менше 2000 В постійного струму та перевіряти надійність ізольованих інструментів (включаючи торцеві ключі з храповиком, викрутки, набірні ключі тощо) перед виконання будь-яких операцій.
--	--

	<p>УВАГА</p> <p>Для з'єднання між високовольним модулем управління та акумуляторними модулями використовуються два типи кабелів з кінцевими роз'ємами:</p> <p>Специфікація 1: Оснащений мідним обтискним затискачем SC10-8 на одному кінці та водонепроникним обтискним затискачем на іншому. Цей кабель використовується для підключення модуля управління високою напругою до першого акумуляторного модуля (червоного) та останнього акумуляторного модуля (чорного) в одному послідовно з'єднаному блоці акумуляторів.</p>  <p>Специфікація 2: Оснащений водонепроникними обтискними клемми на обох кінцях — одна чорна (для підключення до мінусового виводу) та одна червона (для підключення до плюсового виводу). Цей кабель використовується для з'єднання гніздових роз'ємів між двома сусідніми акумуляторними модулями в межах одного послідовно з'єданого акумуляторного блоку.</p>
---	---

Power cables sets :

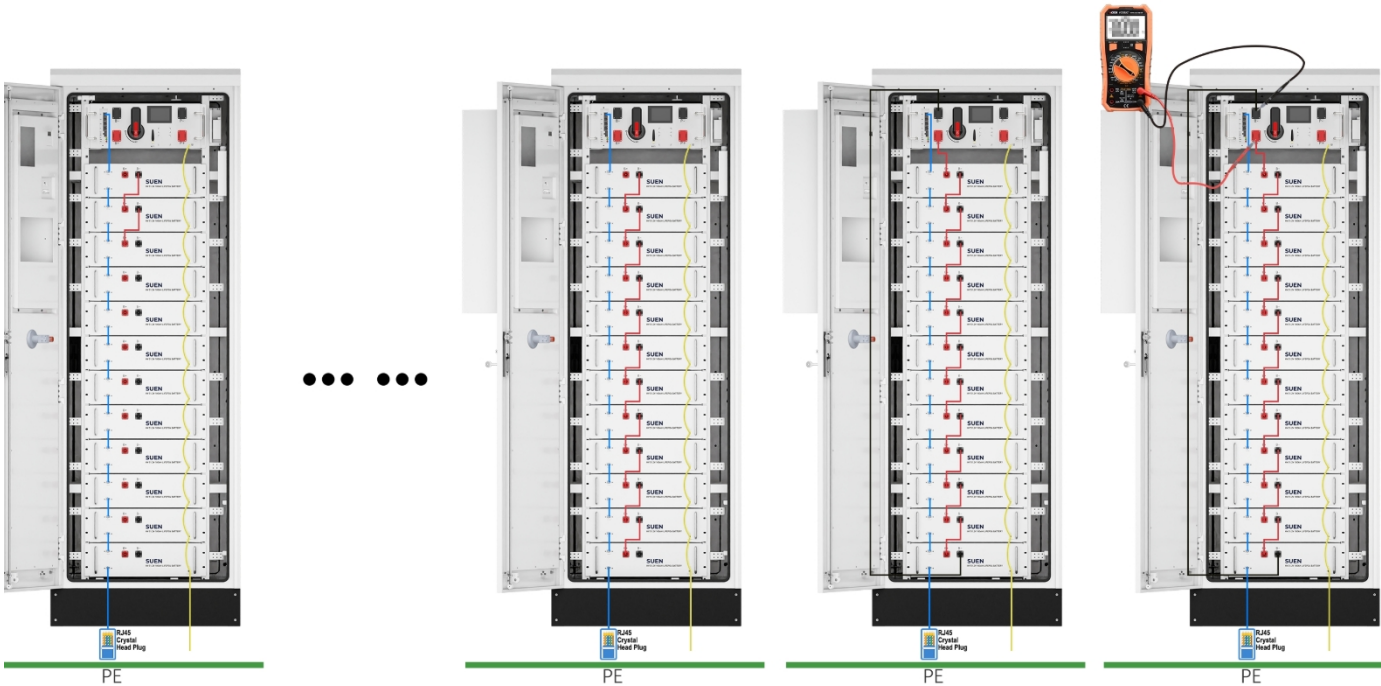


Примітка: У кабелі живлення використовуються водонепроникні роз'єми. Під час витягування штекера живлення необхідно постійно утримувати цю кнопку блокування натиснутою.



Порядок дій	Опис
1	<p>Для підключення кабелю до клем постійного струму: починаючи з головного позитивного роз'єму [B+] шини постійного струму на високовольтному модулі керування, використовуйте червоний кабель, що відповідає специфікації 1.</p> <p>Закріпіть мідну клему кабелю SC10-8 на роз'ємі за допомогою комбінованого гвинта M8 (разом із плоскою шайбою та пружинною стопорною шайбою).</p> <p>Після закріплення клеми SC10-8 щільно притисніть червону водонепроникну обтискну клему на іншому кінці до позитивного роз'єму першого акумуляторного модуля (червоний гніздовий роз'єм, позначений трафаретним маркуванням [+]), переконавшись, що він повністю вставлений.</p>
2	<p>Після підключення позитивного роз'єму (червоний гніздовий роз'єм, позначений [+]) першого акумулятора до клеми [B+] модуля управління високою напругою використовуйте кабель зі з'єднувачами, що відповідають Специфікації 2, щоб притиснути та підключити його чорний з'єднувач до негативного роз'єму (чорний гніздовий роз'єм, позначений трафаретним маркуванням [-]).</p> <p>Після завершення підключення до мінусового роз'єму (чорний гніздовий роз'єм, позначений [-]) першого акумуляторного модуля обтисніть червоний вивід цього кабелю на позитивний роз'єм (червоний гніздовий роз'єм, позначений [+]) другого акумуляторного модуля.</p>
3	<p>Дотримуючись наведеної вище послідовності та орієнтуючись на ілюстрацію, продовжуйте підключення за допомогою кабелів, що відповідають Специфікації 2, доки не дійдете до останнього акумуляторного модуля. Тимчасово залиште негативний роз'єм (чорний гніздовий роз'єм, позначений [-]) останнього акумуляторного модуля. Візьміть чорний кабель специфікації 1 і закріпіть його мідний наконечник SC10-8 на головному мінусовому роз'ємі [B-] шини постійного струму на високовольтному модулі керування за допомогою комбінованого гвинта M8 (разом із плоскою шайбою та пружинною стопорною шайбою).</p> <p>Обтисніть водонепроникний обтискний затискач чорного кабелю Специфікації 1 на мінусовому роз'ємі (чорний гніздовий роз'єм, позначений трафаретним маркуванням [-]) останнього</p>

	акумуляторний модуль.
4	Після завершення прокладання кабелів виміряйте загальну напругу акумулятора за допомогою мультиметра, переконайтеся, що показання приладу відповідають напрузі комбінації приладів у межах робочого діапазону напруги.



5.3.5. Підключення кабелю допоміжного живлення

Допоміжне джерело живлення шафи BESS підтримує підключення до зовнішнього однофазного джерела живлення 230 В змінного струму (L+N). Інтерфейс підключення допоміжного джерела живлення показано на малюнку.

Інтерфейс	Опис інтерфейсу	Вимоги
Вхід змінного струму L	L	Рекомендується, щоб площа поперечного перерізу провідника допоміжного кабелю живлення становила не менше 6 мм².
Вхід змінного струму N	N	

5.3.6. Перевірка електромонтажу

Серійний Номер	Опис
1	Переконайтеся, що кабелі клем змінного та постійного струму підключені відповідно до правильного схеми підключення.

2	Переконайтеся, що кріпильні гвинти та гайки клем кабелів змінного та постійного струму затягнуті з дотриманням необхідного моменту затягування.
3	Переконайтеся, що кабелі допоміжного живлення підключені відповідно до правильного схеми підключення.
4	Перевірте, чи кріпильні гвинти та гайки клем допоміжних кабелів живлення затягнуті з дотриманням належного моменту затягування.
5	Перевірте, чи немає коротких замикань між кабелями клем постійного струму та допоміжними кабелів живлення.
6	Переконайтеся, що кабелі сигнальної зв'язку підключені відповідно до схеми на панелі комунікаційного модуля.
7	Переконайтеся, що всі кабелі надійно підключені.
8	Перевірте, чи імпеданс заземлення заземлюючого провідника відповідає вимогам.

5.3.7. Герметизація кабельних вводів

Після того як кабелі до клем постійного струму, допоміжні кабелі живлення та кабелі зв'язку всередині шафи BESS повністю підключені та пройшли різні випробування, необхідно герметизувати отвори для введення кабелів у нижній частині шафи за допомогою вогнетривкого герметика або вогнезахисних бар'єрів.

Це запобігає проникненню тварин або комах у шафу, усуваючи потенційні ризики, такі як коротке замикання та пожежі, спричинені проникненням біологічних організмів.

Окрім усунення ризику проникнення біологічних об'єктів, необхідно також перевірити повітропроникність нижнього ущільнення, щоб забезпечити базовий захист від проникнення рідини.

6. Інструкція з експлуатації системи BESS

6.1. Перевірка перед введенням в експлуатацію

Крок	Перелік перевірок перед запуском
1	Перевірка механічного кріплення: Перевірте кріплення між усіма модулями та батарейними стійками в системі BESS, щоб переконатися, що вони стабільні та надійні, без ослаблення, зміщення або інших відхилень від норми.
2	Перевірка підключення кабелів постійного струму: Перевірте, чи клемні з'єднання кабелів постійного струму акумуляторів надійно закріплені; переконайтеся у правильності послідовності підключення та відсутності від'єднання клем або
3	Перевірка системи кондиціонування: Перевірте вхід і вихід повітря, щоб переконатися, що немає заторів чи перешкод, забезпечте ефективне відведення тепла всередині шафи.
4	Перевірка системи заземлення: Перевірте, чи кабелі заземлення всіх модулів надійно закріплені та не , переконайтеся, що імпеданс заземлення становить $\leq 0,1$ Ом.
5	Перевірка стану автоматичних вимикачів: Перевірте мініатюрний автоматичний вимикач допоміжного джерела живлення та автоматичний вимикач ланцюга постійного струму високовольтної коробки управління, щоб переконатися, що всі автоматичні вимикачі перебувають у вимкненому стані, щоб уникнути ризиків для безпеки, пов'язаних з роботою під напругою.
6	Перевірка параметрів допоміжного джерела живлення: Перед підключенням до системи необхідно перевірити напругу та частоту, щоб переконатися, що вони відповідають номінальній напрузі та номінальну частоту, зазначені в параметрах.

6.2. Процес запуску системи

Для першого запуску системи BESS дотримуйтесь наведеного нижче порядку дій. Цей порядок дій також можна застосовувати під час наступних запусків системи, включаючи кожен перезапуск після технічного обслуговування з відключенням живлення під час подальшої експлуатації.

	УВАГА Якщо система не працювала протягом певного часу після запуску, перед повторним запуском обов'язково проведіть комплексну перевірку шафи BESS відповідно до зазначених вище кроків перевірки. Лише після цього можна переходити до наступного кроку запуску.
---	---

Крок	Опис інструкцій з експлуатації
1	Перевірте, чи всі кабелі підключені правильно. За необхідності увімкніть вимикач на стороні PCS/інвертора або між PCS/інвертором та акумулятором.

2	<p>Увімкніть мініатюрний автоматичний вимикач для допоміжного джерела живлення; поверніть ручку автоматичного вимикача постійного струму на панелі управління на панелі, доки стрілка стрілка на ручці не збіжиться з позначкою «ON» на панелі.</p>
	
3	<p>Самодіагностика акумулятора триватиме 10–30 с. Якщо інвертор увімкнено, він автоматично налагодить зв'язок із BMS; у цьому випадку BMS замикає контактори, і система готова до роботи.</p>

6.3. Процес введення в експлуатацію BESS

Функціональне введення в експлуатацію необхідно виконати після першого запуску системи.

Крок	Опис інструкцій з експлуатації
1	<p>Після завершення передпускової перевірки та процедур запуску, якщо сенсорний екран високовольтної блоку управління не засвічується, вимкніть обладнання, дотримуючись вказівок у розділі [6.4 Процедура вимкнення системи BESS]. Після вимкнення перевірте, чи правильна послідовність підключень. Якщо підключення правильні, кваліфіковані та навчені електрики або інженери повинні від'єднати кабель клеми постійного струму між першим блоком, останнім блоком та блоком управління, а також за допомогою мультиметра або інших приладів перевірити, чи є напруга постійного струму між двома кабелями клем знаходиться в нормі.</p>
2	<p>Нормальний запуск та ініціалізація: Після завершення процедур запуску, коли сенсорний екран блоку управління загориться, відбудеться автоматична ініціалізація.</p> <p>Після завершення ініціалізації інформація про блок управління та блок акумуляторних батарей відображатимуться у звичайному режимі.</p>
3	<p>Відсутність підключення до інвертора/PCS: Коли система BESS не підключена до жодного інвертора або PCS, блок управління високою напругою не замикає головні контактори та відображає на екрані сигнал тривоги [NO PCS], а через 10 хвилин перейде в режим глибокого сну.</p>
4	<p>Статус підключення до інвертора/PCS: Коли BESS підключено до інвертора або PCS із попередньо налаштованою сумісністю протоколів зв'язку, високовольтний блок управління замикає головні контактори, після чого напруга акумуляторної батареї може бути виявлена на шині постійного струму інвертора або PCS; зверніться до посібника користувача інвертора або PCS, щоб перевірити напругу та стан зв'язку.</p>

6.4. Процес вимкнення BESS

Крок	Опис інструкцій щодо експлуатації
------	-----------------------------------

1	Стан підключення інвертора/ PCS : У режимі нормальної роботи подайте команду вимкнення через інтерфейс керування інвертора (або систему управління енергією PCS), щоб переконатися, що первинний ланцюг на шині постійного струму перебуває в статичному стані, а контактори відключені.
2	Вимкніть автоматичний вимикач між інвертором/PCS та акумуляторною системою (якщо є).
3	Поверніть ручку на панелі блоку управління, доки стрілка індикатора на ручці не збіжиться з позначкою [OFF], щоб відключити головний автоматичний вимикач постійного струму.
4	Вимкніть мініатюрні автоматичні вимикачі, щоб відключити допоміжне джерело живлення.

7. Технічне обслуговування

Під час експлуатації шафи BESS під впливом температури та вологості у приміщенні або на відкритому повітрі, накопичення пилу та іншого сміття, яке може потрапляти на панелі шафи через повітрозабірник під час роботи, різні ненормальні фактори навколишнього середовища становитимуть потенційні ризики для персоналу та майна без ручного втручання. Тому обов'язково слід доручити професійним технічним спеціалістам проводити регулярне технічне обслуговування.

7.1. Заходи безпеки

	<p>ПОПЕРЕДЖЕННЯ</p> <p>Після вимкнення системи BESS зачекайте щонайменше 15 хвилин, перш ніж виконувати роботи з технічного обслуговування або ремонту системи. Під час виконання робіт з технічного обслуговування або ремонту системи оператори повинні дотримуватися наведених нижче попереджень:</p> <ul style="list-style-type: none">● Виконувати будь-які операції з системою BESS дозволяється лише кваліфікованим та уповноваженим операторам.● Переконайтеся, що джерело живлення не буде випадково підключено; встановіть замки та розмістіть попереджувальні знаки на відповідних розподільних коробках і вимикачах, щоб забезпечити безпеку персоналу.● Під час проведення технічного обслуговування оператори не повинні залишати будь-які інструменти та деталі всередині шафи, інакше це може призвести до її пошкодження.● Оператор повинен використовувати мультиметр або тестер напруги, щоб переконатися, що система BESS повністю знеструмлена.● Ізолюйте та накрийте потенційно заряджені робочі компоненти ізолюючою тканиною.● Переконайтеся, що шляхи евакуації є повністю доступними протягом усього технічного обслуговування та огляду.
---	---

7.2. Рекомендації щодо періодичного технічного обслуговування

Перелік	Інструкції з експлуатації	Період
Загальне технічне обслуговування BESS	Очищення вентиляційних отворів від сміття — якщо обладнання встановлено у відкритих місцях, де накопичується багато піску, опалого листя або іншого сміття: періодично очищайте сміття, що накопичилося на повітрозабірниках та повітровипусках шафи BESS, щоб підтримувати ефективність відведення тепла	Кожні 4–6 тижнів
	Перевірка наявності сміття всередині (візуальний огляд) — Періодично переконайтеся, що	
	відсутності сторонніх забруднень усередині шафи BESS.	

	Перевірка надійності кабельних з'єднань (візуальний огляд) — під час підключення кабелів та затягування гвинтів системи BESS: позначте з'єднання гайок і болтів маркером. Періодично перевіряйте ці позначки затягування, щоб переконатися, що кабельні з'єднання залишаються надійними.	
	Перевірка захисту відкритих кабелів (візуальний огляд) — періодично перевіряйте, чи ізоляція або броньовані захисні шари відкритих кабелів (якщо такі є) цілі та не пошкоджені, щоб забезпечити ізоляцію та електричну безпеку.	
	Кабельні вхід/вихід Герметизація Герметизації (Візуальний огляд) - Періодично перевіряйте цілісність ущільнювальних матеріалів на кабельних вводах та виводах шафи BESS кабельних вводах та виводах шафи BESS.	
	Перевірка замків дверей шафи BESS (ручний огляд) — періодично перевіряйте надійність замків дверей шафи BESS: переконайтеся, що замки працюють плавно, без заїдання та нехарактерних звуків, а що отвори для ключів не заблоковані.	
	Перевірка кондиціонера — (візуальний огляд) — Періодично перевіряйте, чи труби для відведення води не пошкоджені. Ручний огляд: Переконайтеся, що кріплення кондиціонера надійно зафіксовані.	
	Перевірка ізоляції силових кабелів (візуальний огляд) — періодично перевіряйте, чи ізоляційні шари силових кабелів (між акумуляторними блоками, а також між акумуляторними блоками та високовольтним BCCB) цілі та не пошкоджені.	
Технічне обслуговування акумуляторного блоку	Огляд корпусу (візуальний огляд) — металевий корпус акумуляторного блоку не повинен мати деформацій від напруги та пошкоджень; основа клемника не повинна мати деформацій від напруги або пошкоджень; під час вставлення та виймання кабелів не повинно відбуватися заклинювання, а кабелі мають плавно вставлятися та витягуватися у вертикальному напрямку. Перевірка монтажу (візуальний огляд) — з'єднувальні гвинти між металевими підвісними вушками стаціонарного акумуляторного блоку та акумуляторною стійкою мають бути надійно закріплені без люфту, а позначки стабільності, зроблені під час монтажу, мають залишатися без змін.	Кожні 3–6 місяців
Технічне обслуговування блоку управління високою	Перевірка корпусу (візуальний огляд) — металевий корпус не повинен мати деформацій від напруги та пошкоджень; клемна основа не повинна мати деформацій від напруги або пошкоджень; під час введення та витягування кабелів не повинно відбуватися заклинювання, а кабелі повинні плавно вставлятися та витягуватися у вертикальному напрямку; екран	

напругою		
	не повинен мати пошкоджень.	
	Перевірка монтажу (візуальний огляд) — з'єднувальні гвинти між металевими підвісними вушками стаціонарного високовольтного блоку управління та батарейною стійкою мають бути надійно закріплені без люфту, а позначки стабільності, нанесені під час монтажу, залишатися незмінними.	
	Перевірка автоматичного вимикача (ручна перевірка) — після від'єднання всіх кабелів переведіть важіль автоматичного вимикача постійного струму за годинниковою стрілкою та проти годинникової стрілки; хід важеля вимикача повинен бути плавним і без заклинювань.	

Гл. 10 Цикл проведення вищезазначених періодичних перевірок ~~повинен~~ конкретний цикл перевірок слід визначати з урахуванням фактичних ~~даних~~

7.3. Рекомендації щодо періодичного введення в експлуатацію

Перелік	Інструкції з експлуатації	Період
Введення в експлуатацію акумуляторного блоку	Після від'єднання всіх кабелів за допомогою мультиметра виміряйте напругу між роз'ємом позитивного та роз'ємом негативного полюсів кожного акумуляторного блоку в усій системі BESS і зафіксуйте її в журналі. Переконайтеся, що різниця напруги між кожним акумуляторним не перевищує 2,4 В.	Щороку
Введення в експлуатацію	Відновлення та запуск системи — Після відновлення нормальних кабельних з'єднань системи запустіть систему та дайте блоку блок управління високою напругою запуститися та пройти процедуру ініціалізації у звичайному режимі. Спостереження за даними акумуляторної системи — дані про стан акумуляторної системи в режимі реального часу можна відстежувати на екрані дисплея на панелі: рівень заряду (SoC)/загальна потужність/загальна напруга/загальний струм.	Щороку

блоку управління високою напругою	<p>Виконання команд інвертора/PCS та порівняння даних — якщо підключено інвертор або PCS, подайте команди заряджання або розряджання на інвертор або PCS із потужністю виконання приблизно 0,25C, а потім спостерігайте та порівняйте дані на обох боків.</p> <p>Моніторинг даних у реальному часі — одночасно уповноважені, кваліфіковані та навчені електротехніки та інженери повинні використовувати струмомір-затискач, мультиметр або інші професійні прилади для моніторингу даних у режимі реального часу.</p>	
Калібрування вибірки високовольтної блоку управління	<p>Калібрування відбору проб — під час введення в експлуатацію системи моніторингу даних у реальному часі поточне значення на кліщовому амперметрі та показники напруги на мультиметрі можна використовувати як фактичні орієнтири для виконання калібрування системи відбору проб високовольтної блоку управління високою напругою.</p> <p>Підготуйте комп'ютер на базі архітектури X86 (наприклад, з ОС Windows (версія не нижче Vista)), під'єднайте один кінець до комп'ютера, а інший — до інтерфейсу [EMS] на панелі підключення блоку управління високою напругою за допомогою мережевого кабелю з роз'ємом RJ45 із стандартною послідовністю проводів. Використовуйте програмне забезпечення для комп'ютера блок управління високою напругою (зверніться до дистриб'ютора або виробника, щоб отримати відповідну авторизацію програмного забезпечення та стандартну операційну процедуру), підключіться до блоку управління високою напругою через протоколу ModBus_TCP, а також введіть і зчитайте відповідні коефіцієнти калібрування за допомогою даних про фактичний струм та напругу</p>	Щороку

7.4. Заміна акумуляторного блоку

7	<p>Підключіть кабелі живлення постійного струму та кабелі зв'язку у початковій послідовності, забезпечивши надійність з'єднань.</p> <p>Рідина не повинна</p> <p>просочуватися до</p> <p>Відстані між шпильками блоку</p> <p>не повинно охоплюватися охолоджувальною рідиною та не</p>
---	---

7.5. Заміна блоку управління високою напругою

	<p>ПОПЕРЕДЖЕННЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> Переконайтеся, що джерело живлення не буде випадково підключено; встановіть блокування та розмістіть попереджувальні знаки на відповідних розподільних коробках і вимикачах для забезпечення безпеки персоналу.
---	--

Крок	Опис інструкцій з експлуатації
1	Зніміть та від'єднайте всі клеми силових кабелів, допоміжних кабелів живлення та кабелів зв'язку на панелі блоку управління, викрутіть кріпильні болти на панелі. Рекомендується обмотати всі клеми ізоляційними матеріалами, такими як термоусадочна трубка, для захисту.
2	Під'їжджайте на навантажувачі або штабелера до передньої частини шафи та встановіть його в положенні, трохи нижчому за коробку управління. Двоє операторів повинні витягнути коробку управління за підйомні вушка з обох боків панелі, розмістити її на вилах навантажувача або штабелера, а потім повільно переміщати та транспортувати. Використовуйте навантажувач або штабелер для повільного переміщення нової коробки управління до передньої частини шафи. Залиште достатній простір для маневрування між кінцем блоку управління та шафи, щоб уникнути зіткнення з шафою під час підйому та запобігти нестачі місця для того, щоб навантажувач або штабелер повільно засунув блок управління в шафу.
3	Підніміть блок управління на висоту відповідної полиці за допомогою навантажувача або штабелера. Повільно рухайте навантажувач або штабелер вперед і обережно засуньте блок управління (піднятий на потрібну висоту) всередину шафи. Коли навантажувач або штабелер більше не зможе рухатися вперед, обов'язково слід забезпечити, щоб 3/5 загальної довжини блоку управління опираються на полицю шафи для забезпечення належної опори.
4	<p>Закріпіть блок управління на шафі за допомогою болтів і гайок, а також позначте місце затягування маркером. Підключіть кабелі живлення постійного струму, кабелі допоміжного живлення та кабелі зв'язку у початковій послідовності, щоб забезпечити надійність з'єднань.</p> <p>Візуальний даніше використаних болтів і гайок, щоб переконаватися, що установка різьби</p> <p>або замініть їх новими</p> <p>Будь-які</p>

7.6. Заміна датчика тепла та диму

	<p>УВАГА</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Переконайтеся, що джерело живлення не буде випадково підключено, встановіть блокування та розмістіть попереджувальні знаки на відповідних розподільних коробках та вимикачах, щоб забезпечити безпеку персоналу.
---	--

Крок	Опис інструкцій з експлуатації
1	Демонтаж детектора: відключіть живлення детектора. Поверніть детектор проти годинникової стрілки, щоб зняти його з основи.
2	Зберігайте знятий детектор належним чином і не викидайте його безладно.
3	Зніміть пластикову захисну кришку з корпусу детектора.
4	Вирівняйте контактні пластинки в нижній частині детектора з тими, що знаходяться на основі, а потім поверніть за годинниковою стрілкою, доки не почуєте клацання, що свідчить про фіксацію байонетного з'єднання.

7.7. Заміна джерела живлення постійного струму

	<p>ПОПЕРЕДЖЕННЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Переконайтеся, що джерело живлення не буде випадково підключено; встановіть блокування та розмістіть попереджувальні знаки на відповідних розподільних коробках і вимикачах, щоб забезпечити безпеку персоналу.
---	--

Крок	Опис інструкцій з експлуатації
1	Після повного вимкнення системи за допомогою мультиметра або інших приладів переконайтеся відключення вхідної лінії змінного струму та відключення вихідної лінії постійного струму.
2	За допомогою викрутки від'єднайте кабелі вхідного живлення змінного струму та кабелі вихідного живлення постійного струму від клем, а для захисного ізоляційного покриття використовуйте марковані ізоляційні муфти або термоусадочні трубки.
3	За допомогою викрутки відкрутіть кріпильні гвинти, якими джерело живлення постійного струму закріплено на напрямній або рами шафи, та зберігайте їх належним чином.
4	Вирівняйте новий модуль живлення за отворами для кріплення або напрямною рейкою та закріпіть його у

	початковому положенні.
5	Підключіть кабелі вхідного змінного струму та кабелі вихідного постійного струму до відповідних позицій відповідно до початкової послідовності проводів.
6	Після завершення монтажу за допомогою мультиметра або інших прилади, щоб переконатися у відсутності короткого замикання між входом змінного струму та виходом постійного струму.

7.8. Заходи безпеки та дії у разі теплового розгону

Крок	Опис інструкцій з експлуатації
1	Безпека персоналу понад усе: негайно евакуюйте весь персонал з місця події, встановіть зону безпеки (радіус не менше 10 метрів) та забороніть доступ стороннім особам, щоб уникнути контакту з аерозольними або потенційних вторинних небезпек (наприклад, ураження електричним струмом, вдихання токсичних газів).
2	Вимкнення та ізоляція системи: Відключіть джерело живлення змінного/постійного струму шафи, від'єднайте шину постійного струму та MSD (ручний відключач), а також переконайтеся, що система повністю знеструмлена з 15-хвилинним періодом очікування для розряду залишкової електричної енергії.
3	Підтвердження стану: Перевірте стан спрацьовування аерозольного модуля за допомогою EMS (системи управління енергоспоживанням) або візуального огляду на місці (наприклад, зміна індикатора спрацьовування, залишки навколо отвору для розпилення).
4	Вентиляція та захист від залишків: Провітрюйте шафу та прилеглу територію щонайменше 30 хвилин (природна або механічна вентиляція) для розсіювання залишків аерозолі. При вході в ізоляційну зону носіть ЗІЗ (засоби індивідуального захисту: рукавички, захисні окуляри, пилозахисна маска) під час входу в ізоляційну зону.
5	Попереднє очищення: Видаліть вільні залишки аерозолі (лужні або нейтральні частинки) з поверхні шафи за допомогою сухих серветок (уникайте використання води, щоб запобігти короткому замиканню електричних компонентів).

8. Схема усунення несправностей

Якщо під час роботи виникає несправність/сигнал тривоги, що відповідно запускає стратегію захисту, натисніть на відповідну інформацію на головній сторінці РК-екрана в блоці управління, щоб переглянути відповідний опис.

Типові несправності акумуляторної системи

Повідомлення про несправність		
№	Скорочення	Пояснення
1	Помилка елемента акумулятора	Помилка акумуляторної комірки
2	RELAY_ERR	Помилка перевірки реле
3	RV_ERR	Помилка реверсу вхідного транспорту
4	DCOV_ERR	Помилка перенапруги на вході
5	IN_COMM_ERR	Помилка внутрішнього зв'язку
6	TMPR_ERR	Помилка датчика температури
7	VOLT_ERR	Помилка датчика напруги
Повідомлення про тривогу		
1	Сигнал тривоги про відхилення струму витоку	/
2	Сигнал тривоги вентилятора	Сигнал тривоги про порушення роботи охолоджувального вентилятора (якщо є)
3	Сигнал тривоги клем	Сигнал тривоги щодо перевищення температури на клеммах
4	MHV	Сигналізація високої напруги модуля
5	MLV	Модуль сигналізації низької напруги
6	DOCA	Сигналізація надмірного струму розрядки
7	COCA	Сигналізація перевищення струму зарядки
8	DHT	Сигнал тривоги про високу температуру розрядного елемента
9	DLT	Сигнал тривоги про низьку температуру розрядного елемента
10	CHT	Сигнал тривоги про високу температуру зарядного елемента
11	CLT	Сигнал тривоги низької температури зарядної комірки
12	PHV	Сигналізація високої напруги в системі зарядки
13	PLV	Сигнал тривоги низької напруги системи розрядки
14	BHV	Сигналізація високої напруги окремої комірки
15	BLV	Сигнал тривоги про низьку напругу в окремій комірці акумулятора
Повідомлення про захист		
1	BUV2	Низький рівень напруги в окремій комірці акумулятора, рівень 2 Захист

2	MOV	Захист від перенапруги модуля, рівень 2
3	MUV	Захист модуля від зниженої напруги, рівень 2
4	DOC	Захист від надмірного струму розряду
5	COC	Захист від надмірного струму заряджання
6	DOT	Захист від перегріву елемента під час розряджання
7	DUT	Захист від зниження температури розрядного елемента
8	COT	Захист зарядної комірки від перегріву
9	CUT	Захист від зниженої температури зарядного елемента
10	POV	Захист системи зарядки від перенапруги
11	PUV	Захист системи розряду від зниженої напруги
12	BOV	Захист окремої комірки від перенапруги
13	BUV	Захист окремого елемента від зниженої напруги

9. Післяпродажне обслуговування

Післяпродажне обслуговування цієї акумуляторної системи накопичення енергії здійснюється виробником та його авторизованими дистриб'юторами з метою забезпечення надійної роботи протягом усього життєвого циклу виробу.

Гарантія:

На систему поширюється обмежена гарантія відповідно до умов, узгоджених під час придбання:

- a) Відповідальність не поширюється на випадки неналежного транспортування, поводження або доставки.
- b) Пошкодження виробу, аксесуарів або упаковки внаслідок неналежного зберігання до встановлення.
- c) Недотримання правил безпеки щодо виробу або його аксесуарів.
- d) Недотримання вказівок щодо використання та технічного обслуговування, зазначених в офіційних посібниках користувача, відповідних документах з монтажу та інструкціях з технічного обслуговування виробу або його аксесуарів.
- e) Неправильний монтаж або введення в експлуатацію виробу чи його аксесуарів.
- f) Неправильне або нецільове використання виробу чи його аксесуарів, або використання поза межами допустимого діапазону, зазначеного в посібнику (включаючи випадкові події та зовнішні фактори, що не піддаються контролю, такі як надмірно висока або низька температура монтажу, велика висота над рівнем моря, нестабільна (надмірна) напруга або струм, перевантаження постійним струмом, що перевищує допустимі межі, тощо).
- g) Несанкціонований ремонт, модифікація або розбирання виробу чи його аксесуарів без попереднього дозволу.
- h) Викрадене обладнання.
- i) Пошкодження виробу, спричинене іншими елементами системи (наприклад, стрибками напруги від фотоелектричної батареї (сторона постійного струму) або електромережі (сторона змінного струму)).
- j) Природні катастрофи та/або обставини непереборної сили, такі як війна, злочинні дії, стихійні лиха (наприклад, удари блискавки, повені, бурі, пожежі тощо).
- k) Недостатня вентиляція або погана циркуляція повітря навколо обладнання, а також експлуатація поза межами діапазону робочих температур, зазначеного в Посібнику.
- l) Дефекти, що не впливають на нормальну роботу виробу або його аксесуарів (наприклад, косметичні дефекти, зношення та старіння).
- m) Корозія, спричинена впливом корозійних середовищ або умов навколишнього середовища, що виходять за межі проектних параметрів.
- n) Недотримання чинних правил безпеки (наприклад, UL, CSA, VDE, IEC тощо).
- o) Серійний номер виробу було видалено, підроблено або змінено, або його неможливо чітко розпізнати.
- p) У разі необхідності замовник не надав доказів того, що технічне обслуговування було виконано відповідно до Інструкції протягом відповідного гарантійного терміну.

Гарантія поширюється на виробничі дефекти за умов нормальної експлуатації. Конкретні терміни дії гарантії та деталі її покриття можуть відрізнятися залежно від проекту, конфігурації та угоди з місцевим дистриб'ютором.

Технічна підтримка:

Технічну підтримку надає виробник або авторизований дистриб'ютор.

Підтримка може включати дистанційну допомогу щодо експлуатації системи, базове усунення несправностей та консультації щодо програмного забезпечення, якщо це необхідно.

Процедура обслуговування:

У разі несправності або ненормальної роботи клієнт повинен спочатку звернутися до місцевого дистриб'ютора або сервісного партнера.

Виробник надасть технічну підтримку та координуватиме дії, якщо це буде необхідно.

Запасні частини та заміна:

Підтримка щодо запасних частин здійснюється через виробника або авторизованих дистриб'юторів. Заміна компонентів у зв'язку з підтвердженими проблемами, пов'язаними з продуктом, здійснюватиметься відповідно до чинних гарантійних умов.

Програмне забезпечення та оновлення:

Виробник може випускати оновлення програмного забезпечення та вбудованого ПЗ для підвищення продуктивності системи або забезпечення сумісності.

Доступність та впровадження оновлень залежать від умов проекту та місцевих домовленостей щодо обслуговування.

Обов'язки замовника:

Для забезпечення ефективного післяпродажного обслуговування замовник зобов'язаний:

Експлуатувати та обслуговувати систему відповідно до цього посібника та чинних стандартів. Забезпечити належні умови встановлення, регулярні перевірки та технічне обслуговування.

Своєчасно надавати точну інформацію про несправності та надавати доступ до системи для дистанційної діагностики. Детальні умови післяпродажного обслуговування наведено в договорі купівлі-продажу або угодах з місцевими дистриб'юторами.

10. Додаток

10.1. Перелік записів щодо регулярної експлуатації

Перелік записів щодо повсякденної експлуатації						
Дата	Опис	Тип	Місце	Причини та рішення	Статус	Технічне обслуговування Оператор

