

Zhejiang Jinko Energy Storage Co., LTD

Архітектура системи

SunGiga 261kWh



Оновлення	Підтвердження : Guoqiang Huang		
	Версія	Підпис	Дата
Kimi	V1.0		2025.04.22
Kimi	V1.1		2025.07.08
Songfeng.hou	V1.2		2025.11.11
Songfeng.hou	V1.3		2026.01.28

Зміст

1.	Загальний огляд.....	1
2.	Термінологія	1
3.	Схема системи	1
3.1	Опис системи	1
3.2	Конструктивні особливості	3
3.3	Акумуляторна система	4
3.4	PCS	6
3.5	BMS	8
3.6	Система охолодження	9
3.7	Система пожежогасіння	11
3.8	Кабінет та допоміжні системи	16

1. Загальний огляд

Цей технічний документ є проєктним рішенням (концепцією) інтегрованої шафи для зовнішнього встановлення енергоемністю 261 кВт·год із рідинним охолодженням (версія IEC). Система переважно складається зі стійки та перетворювача потужності (PCS). Вона включає акумуляторну систему, систему рідинного охолодження, систему пожежогасіння, а також системи керування батареями (BMS) та перетворення потужності (PCS).

2. Термінологія

№	Термін	Визначення
1	Комірка	Акумуляторна комірка
2	АКБ	АКБ модуль 1P52S з рідинним охолодженням
3	Стойка з акб	Акумуляторна стійка, що складається з 5 акб
4	BMU	Блок керування акумулятором
5	BCU	Блок контролю акумулятора
6	SCU	Блок керування системою
7	PCS	Система перетворення потужності / Інвертор

3. Схема системи

3.1 Опис системи

Інтегрована шафа для зовнішнього встановлення потужністю 261 кВт·год із рідинним охолодженням (версія IEC) є автономною одиницею системи накопичення енергії. Вона складається з 5 акумуляторних модулів із рідинним охолодженням, 1 установки рідинного охолодження та 1 перетворювача потужності (PCS). Кожен модуль містить 52 послідовно з'єднані акумуляторні комірки з номінальною ємністю 314 А·год кожна.

Перетворювач потужності (PCS) оснащений датчиками для збору даних, а також компонентами захисту й керування, що забезпечують моніторинг та захист робочого стану всієї акумуляторної стійки. Система має багаторівневу конструкцію з окремими відсіками для рідинного охолодження, акумуляторів та електрообладнання, що значно полегшує монтаж і технічне обслуговування.

Технічні параметри системи наведено в Таблиці 1, а однолінійну схему системи представлено на Рисунку 2.

Таблиця 1. Технічні параметри системи

Параметр	Значення
Модель	JKS-261KLAA-125PLAB
Номінальна енергія системи	261 кВт·год
Макс. швидкість заряду/розряду	0.5P
конфігурація	1P260S
Номінальна напруга	832V
Діапазон напруги	728~936V
Робоча температура довкілля	-30°C~55°C
Робоча вологість довкілля	≤95% відносної вологості, без конденсації
Середній рівень шуму	≤75 дБ(А) відстань 1 м
Висота над рівнем моря	≤3000m
Ступінь захисту IP	IP55
Клас захисту від корозії	C3
Метод охолодження	Рідинне охолодження
Протипожежний захист	Детектор диму + датчик температури + детектор H2 + детектор СО + звукова та візуальна сигналізація + вибухозахищена припливна вентиляція + вибухозахищена витяжна вентиляція + аерозольне пожежогасіння
Габаритні розміри (Ш×Г×В)	1100*1400*2400mm
Вага	≈2.85T
Проектний термін експлуатації	15 років



Рисунок 1. Інтегрована шафа «All-in-One»

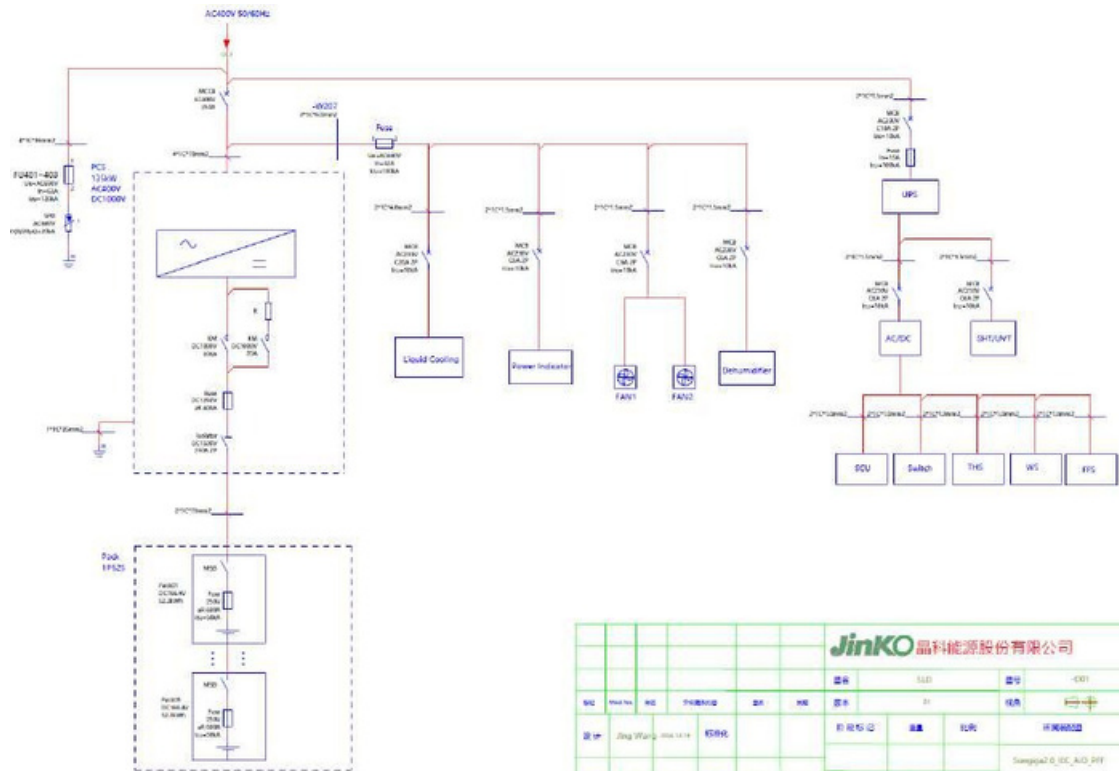


Рисунок 2. Однолінійна схема

3.2 Конструктивні особливості

- **Використання LFP-комірок**, спеціально розроблених для систем накопичення енергії, що вирізняються високою щільністю енергії та тривалим циклічним ресурсом.
- **Стандартизована модульна конструкція** акумуляторної системи, що забезпечує гнучкість масштабування, а також зручність під час технічного обслуговування та інспекції.
- **Інтелектуальна система рідинного охолодження** з багаторежимним прецизійним керуванням тепловими процесами, що підвищує ефективність і термін служби системи, одночасно знижуючи енергоспоживання на власні потреби.
- **Високоєфективна технологія з'єднання** в акумуляторних модулях, що забезпечує високу надійність, низький імпеданс та стабільну ідентичність силових підключень.
- **Надійна конструкція корпусу**, що гарантує безпеку акумуляторної системи під час транспортування на далекі відстані та в екстремальних умовах (наприклад, при сейсмічній активності).
- **Трирівнева архітектура BMS**. Завдяки взаємодії з системами рідинного охолодження, контролю температури та вологості, а також іншими допоміжними системами, BMS здійснює моніторинг стану кожного підвузла всередині інтегрованої шафи, збирає та обробляє дані для передачі на верхній рівень і забезпечує багаторівневу аварійну сигналізацію.

- **Зовнішня шафа обладнана аерозольною системою газового пожежогасіння**, а також датчиками диму, температури та підтоплення (протікання), доповненими пристроями звукової та візуальної сигналізації.
- **Інтегрована конструкція «All-in-One»** ефективно відповідає основним сценаріям використання для комерційного та промислового секторів, зокрема для енергетичного арбітражу (на різниці денних та нічних тарифів). Дане комплексне рішення забезпечує низькі витрати на транспортування та розгортання, а також спрощує монтаж і пусконаладжувальні роботи на об'єкті.
- **Комбінована шафа змінного та постійного струму (AC/DC)** має відсічне планування з роздільним прокладанням силових ліній високої та низької напруги, а також сигнальних кабелів. Вторинні кола сильних і слабких струмів прокладені окремо, а кожна силова клемка підключена лише до одного провідника, що максимально мінімізує електромагнітні перешкоди.
- **Передбачено джерело безперебійного живлення (ДБЖ/UPS)** із резервованою схемою живлення. Це гарантує нормальну роботу систем керування, сигналізації та протипожежного захисту протягом короткого проміжку часу у разі зникнення напруги в мережі змінного струму.

3.3 Акумуляторна система

3.3.1 Комірка

У даному рішенні застосовуються призматичні літій-залізо-фосфатні комірки ємністю 314 А·год в алюмінієвому корпусі.

Детальні специфікації наведено в Таблиці 2.

Таблиця 2. Технічні характеристики комірки

№	Параметр	Значення	Примітки
1	Номинал швидкість заряду/розряду	0.5P/0.5C	
2	Номинал потужність заряду/розряду	0.5P	
3	Номинальна енергія заряду/розряду	1004.8 Вт·год	
4	Номинальна ємність заряду/розряду	314 А·год	
5	Номинальна напруга	3.2V	
6	Габаритні розміри (Д×Ш×В)	(71.70±0.5) × (174.04±0.5) × (207.11±0.5) мм	
7	Вага	5.65±0.2kg	
8	Діапазон робочої напруги	2.8~3.6V	Макс. діапазон: 2.5 ~ 3.65 V

11	Температура аварійного сигналу	55 °C	
12	Температура захисту комірки	60°C	
13	Максимальний струм безперервного заряду/розряду	314A	
14	Допустимий діапазон робочих температур	Зарядження: 0°C ~ 60°C Розряд: -30°C ~ 60°C	
15	Допустимий діапазон температур зберігання	-30°C ~ 60°C	



Рисунок 3. Акумуляторна комірка ємністю 314 А·год

3.3.2 Акумуляторний модуль

Акумуляторний модуль має конструкцію з рідинним охолодженням і складається з 52 послідовно з'єднаних комірок ємністю 314 А·год. Детальні технічні характеристики наведено в Таблиці 3. Модуль оснащений 28 точками вимірювання температури та 52 точками вимірювання напруги на комірках.

Таблиця 3. Технічні характеристики акумуляторного модуля (Pack)

№	Параметр	Значення
1	Конфігурація модуля	1P52S
2	Номінальна напруга	166.4V
3	Номінальна ємність	314 А·год
5	Макс. швидкість заряду/розряду	0.5P
6	Номінальна енергія	52.2 кВт·год
8	Діапазон робочої напруги	145.6-187.2V
9	Потужність безперервного розряду	26.1 кВт
10	Опір ізоляції між модулем та корпусом	$\geq 1000\Omega/V$
11	Показники ізоляції	$\geq 1000\Omega/V$

12	Вологість середовища	≤95% відносної вологості, без конденсації
13	Метод охолодження	Рідинне охолодження
14	Ступінь захисту	IP67



Рисунок 4. Акумуляторний модуль 1P52S із рідинним охолодженням

3.3.3 Акумуляторна стійка (Rack)

Акумуляторна стійка складається з 5 модулів із рідинним охолодженням, з'єднаних послідовно.

Детальні технічні характеристики наведено в Таблиці 4.

Таблиця 4. Технічні характеристики акумуляторної стійки (Rack)

№	Параметр	Значення	Примітки
1	Конфігурація акумулятора	1P260S	
2	Номінальна швидкість заряду/розряду	0.5P/0.5C	
3	Номінальна потужність заряду/розряду	130.5 кВт	
4	Номінальна енергія заряду/розряду	261 кВт·год	
5	Номінальна ємність заряду/розряду	314 А·год	
6	Номінальна напруга	832V	
7	Метод охолодження	Рідинне охолодження (50% розчин етиленгліколю)	

3.4 PCS

PCS (система перетворення потужності) — це блок керування силовими колами та перетворення змінного/постійного струму (AC/DC), спеціально розроблений для систем накопичення енергії. Внутрішньо він оснащений роз'єднувачами, контакторами, запобіжниками, колами контролю циркулюючих струмів, датчиками струму та іншими компонентами. Це дозволяє PCS виконувати збір даних про напругу та струм акумуляторної стійки, здійснювати захист її силових кіл за допомогою контакторів, а також забезпечувати безпосереднє AC/DC перетворення.

PCS — це пристрій перетворення енергії між електромережею та акумулятором, здатний здійснювати як заряджання, так і розряджання АКБ. Двонаправлений інвертор підтримує роботу як у мережевому (grid-connected), так і в автономному (off-grid) режимах. Система забезпечує паралельне підключення щонайменше 12 ідентичних одиниць обладнання для роботи в обох режимах. У PCS застосовано напівпровідникову технологію третього покоління (карбід кремнію, SiC), що забезпечує вищу ефективність заряду та розряду порівняно з технологією IGBT. PCS та система SunGiga підтримують режими керування за постійною напругою, постійною потужністю та постійним струмом, забезпечуючи індивідуальне керування кожною акумуляторною стійкою, що значно спрощує технічне обслуговування. Основні параметри наведено нижче:

Таблиця 5. Технічні характеристики PCS

№	Параметр	Значення	Примітки
Параметри змінного струму (AC)			
1	Номінальна потужність AC	135 кВА	
2	Діапазон реактивної потужності	-135 ~ 135 квар	
3	Перевантажувальна здатність AC	148.5 кВА	
4	Система електроживлення	3W+N+PE	
Параметри постійного струму (DC)			
5	Максимальна потужність DC	148.5 кВт	
6	Діапазон напруги DC	600-1000V (@400Vac)	
7	Номінальний струм DC	188A	
8	Точність регулювання напруги	$\leq \pm 1\%$	
9	Точність регулювання струму	$\leq \pm 1\%$	
Мережевий режим роботи (Grid-Connected)			
10	Допустима напруга мережі	400 (-15~15%) Vac	
11	Допустима частота мережі	50/60 Гц (± 5 Гц)	
12	Номінальний струм	195A	
13	Коефіцієнт нелінійних спотворень (THDi)	$\leq 3\%$	
14	Коефіцієнт пульсації напруги	$\leq 1\%$	
15	Коефіцієнт потужності (cos ϕ)	0.99/-1~1	
Параметри системи			
16	Ефективність (ККД)	$\geq 98\%$ (при повному навантаженні)	
17	Габаритні розміри	720 × 265 × 960 мм	

№	Параметр	Значення	Примітки
18	Вага	100KG	
19	Рівень шуму	< 75 дБ	
20	Ступінь захисту	IP65	
21	Допустима температура середовища	-30~60°C (зниження потужності >50 °C)	
22	Метод охолодження	Повітряне охолодження	
23	Допустима відносна вологість	0 ~ 100% (без конденсації)	
24	Висота над рівнем моря	≤3000 м	
25	Інтерфейси зв'язку	RS485, Ethernet, CAN	
26	Протоколи зв'язку	ModbusTCP/RTU, CAN2.0 , IEC104, IEC61850	
27	Сертифікація	CE	

3.5 BMS

BMS у даному проектному рішенні базується на трирівневій архітектурі:

- Перший рівень** - BMU (Battery Management Unit) рівня модуля: розташований у кожному акумуляторному модулі (Pack). Він відповідає за збір даних про напругу та температуру кожної окремої комірки, а також виконує функції балансування. Дані про стан комірок (напруга, температура, рівень заряду (SOC), стан здоров'я (SOH), статус балансування тощо) передаються від BMU на наступний рівень для звітності.
- Другий рівень** - BCU (Battery Control Unit) рівня стійки: розташований у високовольтному електричному відсіку стійки (Rack). Він агрегує та обробляє дані, отримані від модульних BMU, а також відповідає за вимірювання загальної напруги та струму всієї акумуляторної стійки та керування силовими контакторами.
- Третій рівень** - SCU (System Control Unit) системного рівня: агрегує та обробляє інформацію про стан акумуляторів, отриману від усіх блоків BCU. Він забезпечує функції відображення даних, налаштування параметрів, сповіщення про аварійні ситуації, реєстрацію подій та інші системні операції.

Структурна схема BMS наведена нижче:

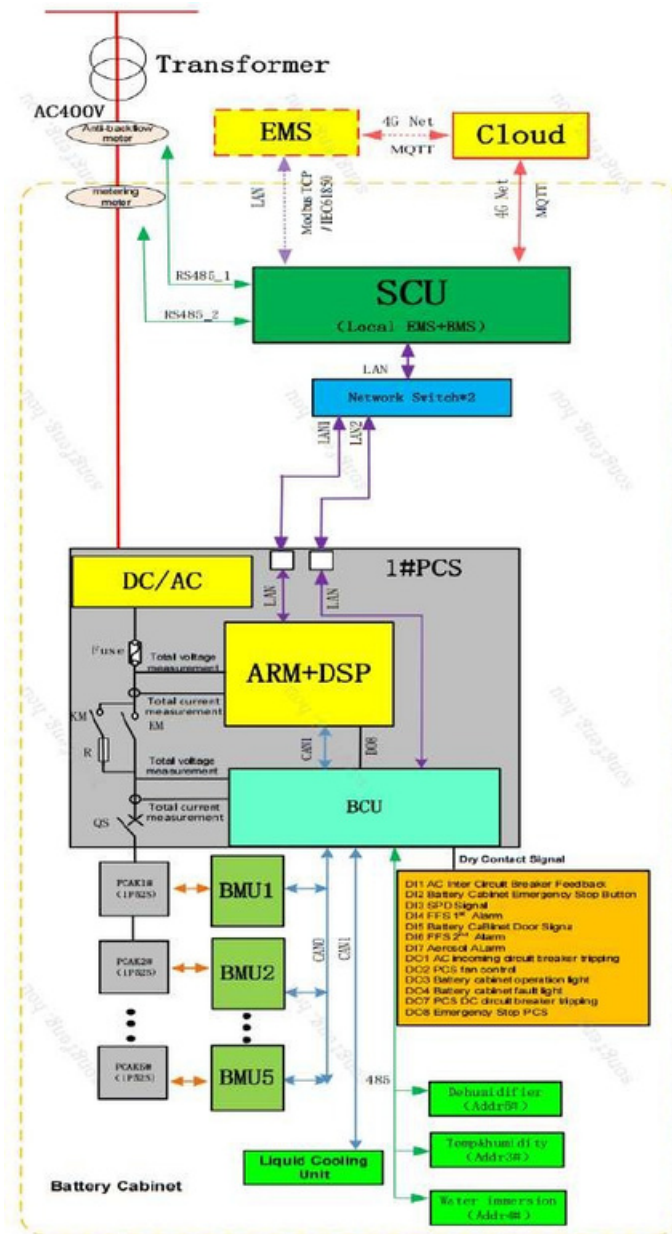


Рисунок 5. Схема архітектури системи BMS

3.6 Система рідинного охолодження

Система терморегулювання акумуляторів (BTMS) у даному проекті реалізована на основі рідинного охолодження, яке включає блок рідинного охолодження (чиллер), трубопроводи подачі та повернення теплоносія, а також охолоджувальні плити всередині модулів. У системі застосовано багаторівневу логіку прецизійного керування тепловими процесами. Це забезпечує стабільність температурного режиму та мінімізує температурні перепади між комірками, що безпосередньо підвищує ідентичність їхніх характеристик і подовжує термін служби всієї системи.

Кожна шафа складається з п'яти модулів конфігурації 1P52S. Враховуючи можливі теплові втрати та загальну ефективність системи, обрано блок рідинного охолодження з холодопродуктивністю не менше 3 кВт (при температурі навколишнього середовища 40°C).

Основні проектні параметри системи рідинного охолодження наведені у наступній таблиці:

Таблиця 6. Технічні характеристики системи рідинного охолодження

Параметр	Значення
Габаритні розміри	≤ Ш700 × Г900 × В245 (мм)
Максимальна потужність	2.34 кВт
Потужність у режимі очікування	≤ 20 Вт
Потужність самоциркуляції	0.1 кВт
Холодопродуктивність	3 кВт (L45°C / W18°C)
Струм/Потужність охолодження	1.5 кВт (L45°C / W18°C)
Потужність нагріву	2 кВт (теплопродуктивність)
Електрична потужність нагріву	2.2 кВт
Теплоносій	50% розчин етиленгліколю
Холодоагент	R410a / R134a
Робоча температура середовища	-30 °C ~ +55 °C
Відносна вологість	Не більше 95% (при 20°C)
Макс. висота експлуатації	≤ 3000 м
Рівень шуму	≤ 75 дБ
Ступінь захисту (IP)	IPX5
Електроживлення	1/PE AC 220-240В, 50/60Гц
Інтерфейс зв'язку	CAN
Вага нетто	≤75 кг

Блок рідинного охолодження оснащений сенсорним екраном керування, який дозволяє в режимі реального часу моніторити робочий стан системи та коригувати відповідні параметри. Програмне забезпечення забезпечує відображення даних про температуру та тиск у реальному часі, а також функції запиту історичних даних. Передбачено також відображення робочого статусу та аварійних сповіщень для основних компонентів системи. Для підвищення безпеки блок рідинного охолодження та відсік з акумуляторами мають повністю незалежне конструктивне компонування. У системі трубопроводів використовуються формовані гнучкі шланги, що поєднують у собі функції теплоізоляції, запобігання утворенню конденсату та відведення повітря. Внутрішні канали охолоджувальних плит акумуляторів розроблені на основі комплексного теплогідравлічного моделювання для всіх режимів експлуатації; у них застосовано дизайн із нерівномірним перерізом каналів для забезпечення рівномірного розподілу потоку та усунення зон застою рідини.

Система використовує багаторівневі критерії оцінки температури та температурного градієнта для реалізації прецизійного зонального контролю. Це дозволяє інтелектуально перемикати режими роботи обладнання, що забезпечує значне зниження витрат електроенергії на власні потреби системи та підвищує загальну енергоефективність, одночасно підтримуючи цільові показники температури та мінімальні температурні розбіжності між компонентами.

Режими роботи блоку рідинного охолодження:

Режим автоматичного керування (Automatic Control Mode): Система автоматично регулює потужність охолодження та нагріву залежно від поточної температури акумуляторних комірок.

Режим охолодження (Cooling Mode): Швидкість потоку теплоносія становить ≥ 25 л/хв (при підключенні до системного навантаження). Система підтримує температуру вихідної рідини на рівні 22 °C (діапазон налаштування регулюється від 15 до 30 °C).

Режим нагріву (Heating Mode): Швидкість потоку теплоносія становить ≥ 25 л/хв (при підключенні до системного навантаження). Система підтримує температуру вихідної рідини на рівні 30 °C (діапазон налаштування регулюється від 15 до 30 °C).

Режим очікування (Standby Mode): Система повністю вимкнена (охолодження, нагрів та циркуляційний насос не працюють).

Режим самоциркуляції (Self-Circulation Mode): Працює лише водяний насос для забезпечення рівномірного розподілу температури всередині контуру без активного охолодження чи нагріву.

3.7 Система пожежогасіння

Система пожежної безпеки (FFS) складається з автоматичної пожежної сигналізації, інтегрованої з аерозольною системою пожежогасіння.

До складу протипожежного обладнання різних специфікацій в основному входять: аерозольні пристрої пожежогасіння, сповіщувачі диму, теплові сповіщувачі, датчики горючих газів (H₂, CO), вибухозахищені системи припливно-витяжної вентиляції, світлозвукові оповіщувачі та водяні засоби протипожежного захисту.

Система виявлення пожежі базується на димових та теплових сповіщувачах, оснащених виходами типу «сухий контакт» (безпотенційні контакти); обидва типи сповіщувачів здатні передавати незалежні сигнали до BMS.

Логіка роботи та алгоритми захисту:

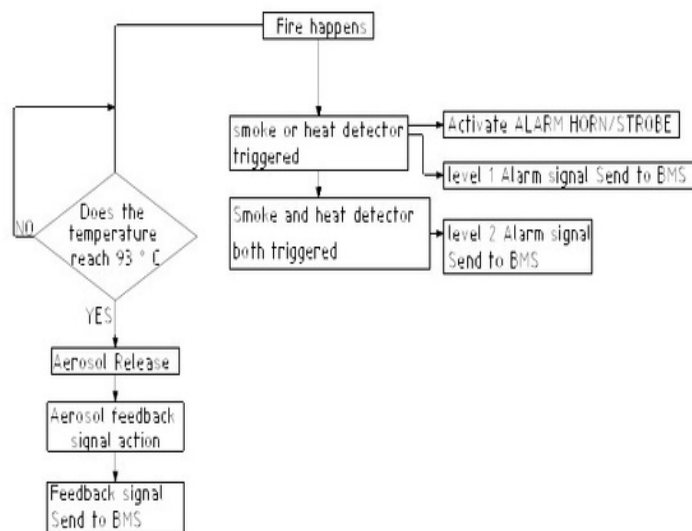
- **Перший рівень тривоги:** При спрацюванні будь-якого одного датчика активується світлозвуковий оповіщувач, а сигнал зворотного зв'язку через «сухий контакт» передається до BMS.
- **Другий рівень тривоги (підтверджена пожежа):** При одночасному спрацюванні димового та теплового сповіщувачів BMS миттєво ізолює високовольтні шини змінного (AC) та постійного (DC) струму для забезпечення безпеки.
- **Система детекції газів:** При досягненні низького порогу концентрації горючих газів (H₂, CO) у зоні захисту, система детекції активується та надсилає сигнал керування на систему вентиляції, відкриваючи вибухозахищені впускні та випускні клапани для примусового провітрювання.

- **Взаємодія з вентиляцією:** При досягненні порогу спрацювання обох сповіщувачів (дим + тепло) та видачі сигналу тривоги другого рівня, система вентиляції автоматично вимикає вентилятори та перекриває моторизовані жалюзі.

Механізми пожежогасіння:

1. **Аерозольне пожежогасіння:** Коли насадка аерозольного модуля всередині акумуляторної шафи фіксує температуру навколишнього середовища 93 °C, вона автоматично випускає вогнегасну речовину та надсилає сигнал про активацію термочутливого детектора до BMS.
2. **Водяне пожежогасіння:** Шафи, оснащені функцією водяного пожежогасіння, мають спеціальний інтерфейс для підключення зовнішніх водопровідних труб та запірної арматури. У разі виникнення надзвичайної ситуації зовнішній клапан може бути відкритий вручну для активації внутрішньої системи розпилення води та локалізації пожежі.

Примітка: Склад та функції системи пожежної безпеки можуть змінюватися залежно від обраної конфігурації обладнання.



Logic Diagram of the fire safety system

Рисунок 6. Алгоритм роботи системи пожежної безпеки (FFS)

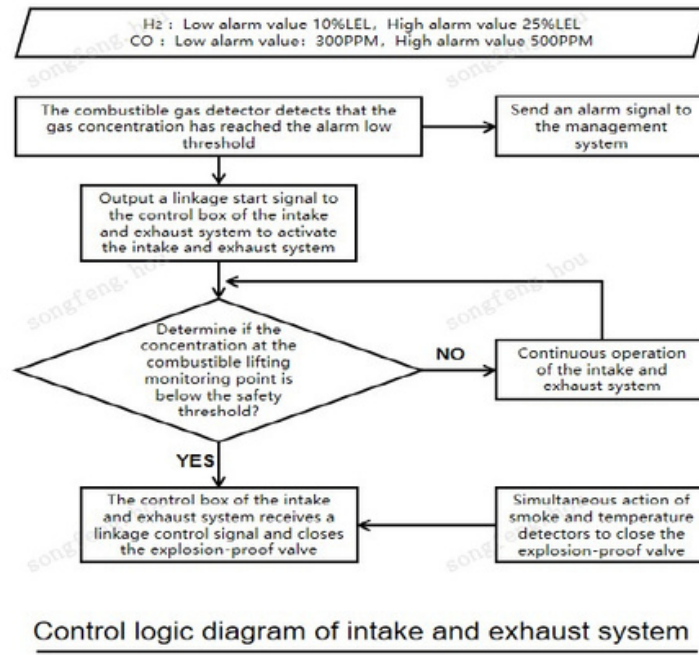


Рисунок 7. Схема логіки керування припливно-витяжною вентиляцією

Детектор диму:

Основні параметри детектору диму::

Параметр	Значення
Робоча напруга	DC9~33V
Статичний струм	30 ~ 50 мкА при 24 В
Напруга	6~28V
Струм світлодіода в режимі тривоги	4 мА
Робоча температура	-20°C ~ 60°C
Чутливість	0.15 дБ/м
Вологість	≤ 95% RH, без конденсації
Висота	50 мм
Діаметр	100 мм



Рисунок 8 Детектор димуг

Термодатчик :

Термодатчик призначений для постійного моніторингу температури навколишнього середовища всередині акумуляторного відсіку. Він активує сигнал тривоги, як тільки температура повітря перевищує попередньо встановлений граничний поріг.

Основні параметри :

Параметр	Значення
Робоча напруга	DC9~33V
Максимальний струм	52mA
Температура спрацювання	65°C
Напруга утримання	6V
Струм утримання	10mA
Робоча температура	-20°C ~ 60°C
Допустима вологість	≤ 95% RH (без конденсації)
Ступінь захисту	IP54
Висота	50mm
Діаметр	100mm



Рисунок 9 Термодатчик

Аерозольний роспилювач :

Механізм роботи базується на хімічному перериванні ланцюгової реакції горіння:

- 1. Активація:** За сигналом від BMS запатентована тверда сполука FPC вступає в хімічну реакцію.
- 2. Генерація:** Протягом кількох секунд утворюється густа хмара конденсованого сухого аерозолю.
- 3. Гасіння:** При контакті з полум'ям аерозоль миттєво блокує активні хімічні речовини, що підтримують вогонь, зупиняючи пожежу на молекулярному рівні.

Технічні параметри аерозольного модуля :

Параметр	Значення
Режим активації	Теплова активація, 93 °C
Мін. імпульсний струм	0.8A
Мін. імпульсна напруга	1.5V
Мін. тривалість імпульсу	0.5S
Час випуску аерозолю	5~10 c
Робоча температура	-54°C ~ 100°C
Діаметр	84mm
Висота	295mm



FP-500S

Рисунок 10 Аерозольний роспилювач

Вибухозахищені впускні та випускні клапани

Випускні клапани

Параметр	Значення
Хід спрацювання	30 мм
Площа випуску	> 20300 мм ²
Швидкість відкриття	4.0 мм/с
Напруга	24V
Максимальна потужність	137.4 ± 4 Вт
Рівень захисту	IP66
Об'єм потоку вентилятора	783.3 CFM (куб. футів/хв)

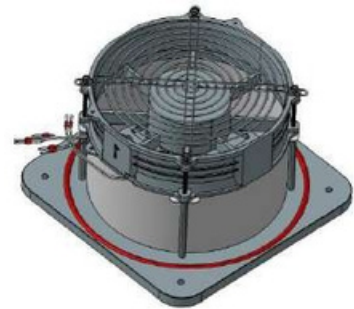


Рисунок 11. Вибухозахищені випускні клапани

Впускні клапани

Параметр	Значення
Хід спрацювання	30mm
Площа випуску	> 20300 мм ²
Швидкість відкриття	4.0 мм/с
Робоча температура	-30°C~70°C
Напруга	24V
Макс. потужність електропривода	3 Вт
Ступінь захисту	IP66
Об'єм повітряного потоку	783.3 CFM

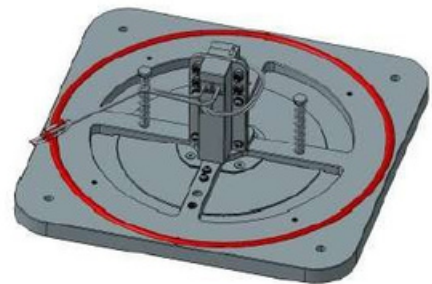


Рисунок 12. Вибухозахищені впускні клапани

Датчик газів (H₂ / CO)

Датчик газу може контролювати концентрацію горючих газів і передавати дані назад у систему вентиляції. Всередині шафи встановлені як детектор водню, так і детектор оксиду вуглецю.

Параметр	Значення
Робоча напруга	DC9~33V
Максимальна потужність	52mA
Температура тривоги	65°C
Operating Voltage	10-30Vdc
Споживана потужність	макс. 3 Вт
Допустима вологість	<90%RH
Ступінь захисту	IP65
Висота	50mm
Габарити (Діаметр)	156 * 166 * 109 мм
Діапазони детектування	Оксид вуглецю (CO): 0-25,50, 100,200,250,300,1000,2000 ppm.
	Водень (H ₂): 0-100%LEL або 0-200,2000ppm



Рисунок 13 Детектор газу

Світлозвуковий сповіщувач

Параметр	Значення
Напруга	17–60 В (DC)
Струм при 0.5 Гц	25.1mA
Струм при 1 Гц	45.1mA
Колір спалаху	Білий
Колір корпусу	Червоний
Рівень звуку	94 – 97 дБА
Клас захисту (IP)	IP33C (глибока база) IP21C (мілка база)



Рисунок 14 Світлозвуковий сповіщувач

3.8 Корпус та допоміжні системи

Габарити шафи становлять 1100 × 1400 × 2400 мм (довжина × ширина × висота). Вона містить 5 акумуляторних блоків (паків), 1 перетворювач енергії (PCS), систему пожежогасіння, систему рідинного охолодження та інші компоненти. Для спрощення монтажу, пусконаладжувальних робіт, технічного обслуговування та огляду акумуляторної системи використовується схема одностороннього обслуговування.

Компонування показано на рисунку нижче:

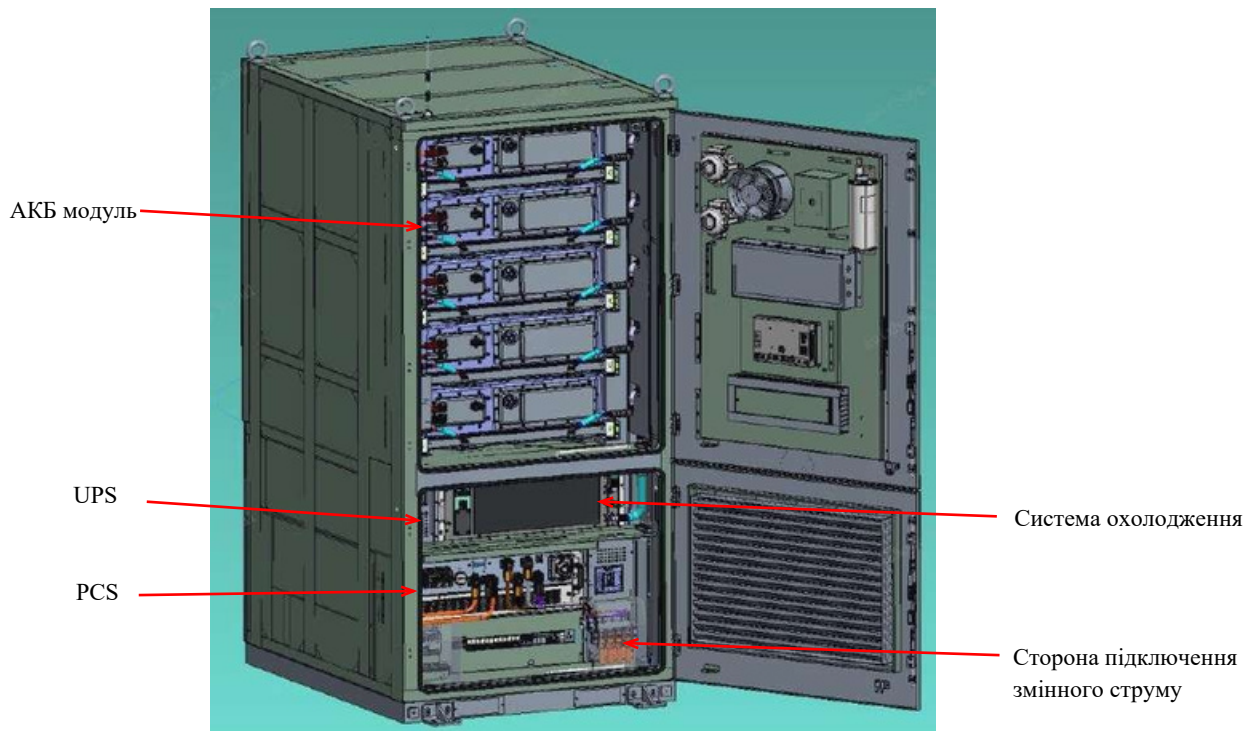


Рисунок 15. Вигляд шафи спереду

Всередині інтегрованої шафи встановлено мідну шину заземлення для підключення захисного заземлення (PE — Protective Earth) усього обладнання в шафі.

Корпус оснащений датчиками протікання води, а також датчиками температури та вологості для моніторингу робочого середовища в режимі реального часу. Це також дозволяє налаштувати взаємодію аварійних сигналів з іншими підсистемами, що відповідає вимогам безпечної експлуатації та управління інспекціями.

№	Найменування	Опис та технічні параметри
	Jinko Sungiga G2 All-in-one BESS	Номінальна потужність та ємність: 261 кВт·год / 125 кВт (включаючи пункти від 1.1 до 3.5)
1.1	Акумуляторна стійка	Номінальна ємність: 261 кВт·год
		Комірки: LFP 314Ah; Модуль 1P52S (5 паків)
		Швидкість заряду/розряду: 0.5C
1.2	Система рідинного охолодження	Насоси, теплообмінник, система HVAC, трубопроводи та допоміжні компоненти.
2.1	PCS	Потужність АС: 135 кВА (номінальна)
		Макс. напруга: 1000 В
		Вихід АС: 400 В / 50 (60) Гц;
		3 фази, 4 дроти
		Охолодження: Повітряне
3.1	Корпус та захист	Габарити (Д×Ш×В): 1100 × 1400 × 2400 мм, IP55/C3
3.2	Система пожежогасіння	Автономна аерозольна система (Aerosol FFS)
3.3	Температурний режим	-30°C ~ +55°C (зниження потужності при >50°C)
3.4	Робоча вологість	< 95% RH (без конденсації)
3.5	Вага	≈2.85Т

Важливі примітки:

1. Перемикання мереж: Jinko Sungiga G2 підтримує лише ручне перемикання між роботою в мережі (on-grid) та автономним режимом (off-grid). Для автоматичного, швидкого або безшовного перемикання необхідно окремо придбати додаткове обладнання.
2. Функціонал EMS: Обсяг функцій системи управління енергією (EMS) має бути детально визначений та узгоджений до етапу підписання контракту.
3. Технічна оцінка: Детальна технічна інформація, включаючи опитувальний лист проекту (checklist), електричні схеми та всі необхідні документи, має бути підготовлена та надіслана Jinko для технічної експертизи до моменту підписання проекту.
4. Гарантійні зобов'язання: Будь-які сервісні питання, що виникли внаслідок відхилень від вимог або непідтвердження пунктів передпускового чек-листа (pre-commissioning checklist), не входять до зони відповідальності Jinko.