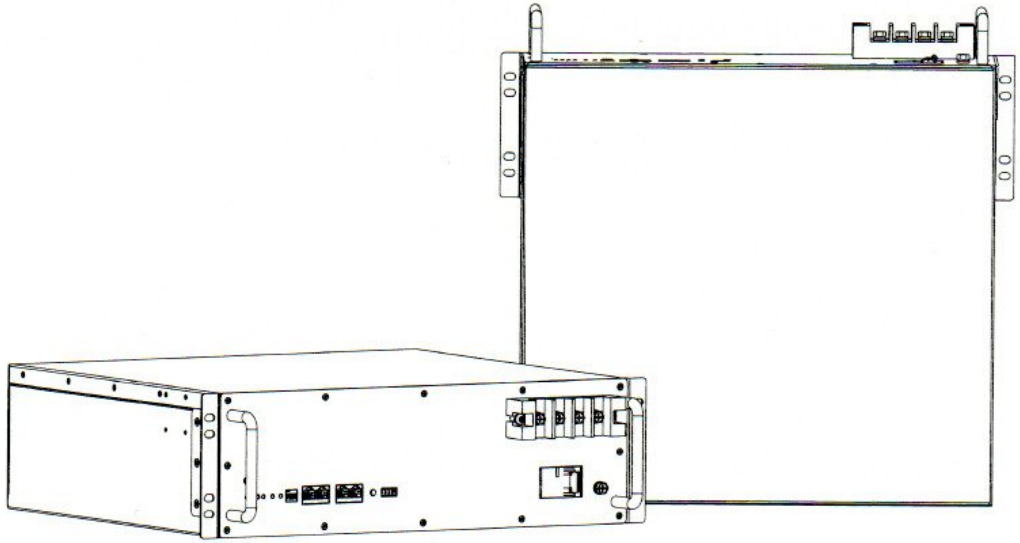
48 В / 51,2 В

Інструкція користувача

Документація для кінцевого користувача
Редакція 1.1



Експлуатація • Монтаж • Підключення
Налаштування та моніторинг BMS

Безпека та важливі застереження

ПОПЕРЕДЖЕННЯ: небезпека вибуху, ураження електричним струмом або пожежі

• Акумулятор може спричинити ураження струмом, опіки через великий струм короткого замикання, пожежу або вибух.

• Дотримуйтеся належних запобіжних заходів.

• Переконайтеся, що переріз кабелів відповідає вимогам.

• Суворо дотримуйтеся вимог до вільного простору навколо акумуляторів.

• Забезпечте вентиляцію та відсутність сміття навколо акумуляторів.

• Завжди використовуйте ізольовані інструменти. Не допускайте падіння інструментів на акумулятори чи інші електричні частини.

• Якщо акумулятор потрібно зняти, спочатку від'єднайте заземлену клему. Переконайтеся, що всі пристрої від'єднано.

• Під час оновлення ПЗ BMS усі пристрої мають бути від'єднані.



• НЕ замикайте клеми акумулятора.

• НЕ спалюйте, не розчавлюйте та не розбирайте акумулятор.

• НЕ змінюйте полярність підключення зарядного пристрою до акумулятора.

• НЕ експлуатуйте акумулятор поза встановленими межами напруги та струму.

ВАЖЛИВО

• Під час установлення залишайте достатній проміжок між акумуляторами.

• Для заміни використовуйте акумулятори з тим самим артикулом.

• Не допускайте падінь і зіткнень під час монтажу.

• Не знімайте компоненти акумулятора. Технічне обслуговування має виконувати кваліфікований інженер.

• Не піддавайте Li-ion акумулятор температурі понад 55 °C під час роботи та 60 °C під час зберігання. Не спалюйте й не піддавайте дії відкритого полум'я.

• Заводський рівень заряду SOC становить 50%. За тривалого зберігання своєчасно підзаряджайте акумулятор.

Опис виробу та передня панель

Цю серію стійких Li-ion акумуляторів розроблено для побутових систем накопичення енергії (RESS). Безпечні й надійні призматичні елементи LiFePO4 поєднано зі спеціалізованою BMS для RESS, що забезпечує надійність, безпеку та масштабованість під час роботи з різними інверторами. Виріб можна встановити у стандартну шафу/стійку 19″ або 21″ чи закріпити на стіні.

Доступні конфігурації 48 В і 51,2 В. Перед монтажем та експлуатацією уважно прочитайте посібник, щоб визначити потенційні ризики. Власник має ознайомитися з усіма функціями виробу. Недотримання інструкцій може призвести до пошкоджень, на які обмежена гарантія не поширюється.



Рисунок 1. Зовнішній вигляд стійких Li-ion акумуляторів.

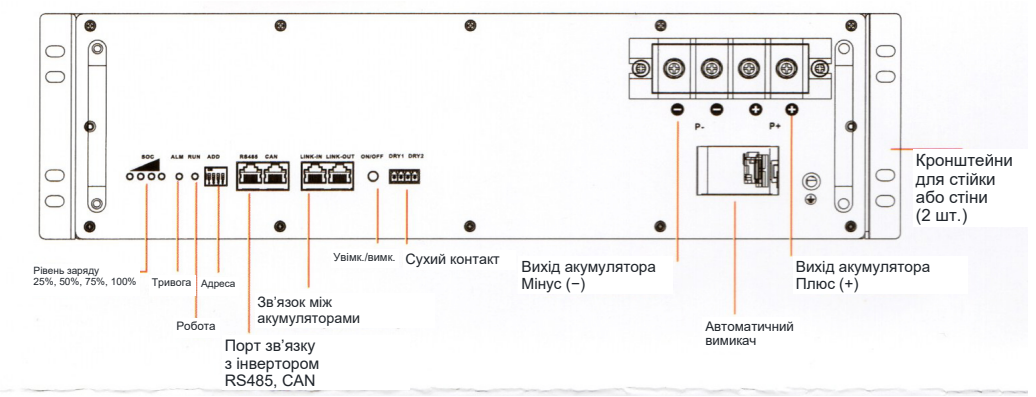
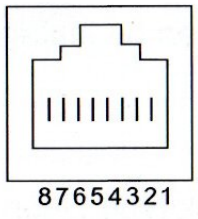


Рисунок 2. Передня панель акумулятора.

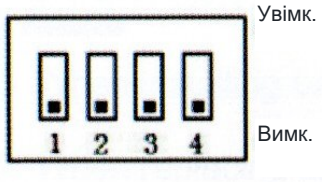
Позначення	Призначення
SOC / ALM / RUN	Рівень заряду 25%, 50%, 75%, 100% / тривога / робота
ADD / ON/OFF	Адреса / увімкнення та вимкнення
RS485, CAN / LINK	Зв'язок з інвертором / між акумуляторами
DRY / MCB	Сухий контакт / автоматичний вимикач
P− / P+	Вихід акумулятора: мінус / плюс
Кронштейни	Кронштейни для стійки або стіни (2 шт.)

Роз’єми зв’язку та перемикач адреси ADD



Контакти RJ45: 8 7 6 5 4 3 2 1 (вигляд як на схемі). NC — не підключено.

Порт	Контакт RJ45	Сигнал
RS485 → інвертор	1	RS485_B
	2	RS485_A
	3,4,5,6,7,8	NC
CAN → інвертор	1,2,3,4,5,6	NC
	7	CAN_H
	8	CAN_L
LINK-IN/OUT → акумулятор	1,2,3,4,5,6	NC
	7	RS485-2_A
	8	RS485-2_B



ADD: ON — увімкнено; OFF — вимкнено.

ADD	1#	2#	3#	4#	Примітка
0	OFF	OFF	OFF	OFF	Модуль 0, типово
1	ON	OFF	OFF	OFF	Модуль 1, головний
2	OFF	ON	OFF	OFF	Модуль 2
3	ON	ON	OFF	OFF	Модуль 3
4	OFF	OFF	ON	OFF	Модуль 4
5	ON	OFF	ON	OFF	Модуль 5
6	OFF	ON	ON	OFF	Модуль 6
7	ON	ON	ON	OFF	Модуль 7
8	OFF	OFF	OFF	ON	Модуль 8
9	ON	OFF	OFF	ON	Модуль 9
10	OFF	ON	OFF	ON	Модуль 10
11	ON	ON	OFF	ON	Модуль 11
12	OFF	OFF	ON	ON	Модуль 12
13	ON	OFF	ON	ON	Модуль 13
14	OFF	ON	ON	ON	Модуль 14
15	ON	ON	ON	ON	Модуль 15

Світлодіодні індикатори та кнопка ON/OFF

Стан	Режим / захист	RUN	ALM	SOC (4 індикатори)	Опис
Вимкнення	Сон	OFF	OFF	OFF / OFF / OFF / OFF	
Очікування	Нормальний	Блим. 1	OFF	За рівнем заряду	Очікування
Очікування	Попередження	Блим. 1	Блим. 3	За рівнем заряду	Низька напруга модуля
Заряджання	Нормальний	ON	OFF	За рівнем заряду	
Заряджання	Попередження	ON	Блим. 3	За рівнем заряду	
Заряджання	Захист від перезаряду	ON	OFF	ON / ON / ON / ON	Без живлення: індикація очікування
Заряджання	Температура, надструм, несправність	OFF	OFF	OFF / OFF / OFF / OFF	Зупинка заряджання
Розряджання	Нормальний	ON	OFF	За рівнем заряду	
Розряджання	Попередження	ON	Блим. 3	За рівнем заряду	
Розряджання	Захист від низької напруги	OFF	OFF	OFF / OFF / OFF / OFF	Зупинка розряджання
Розряджання	Температура, надструм, КЗ, несправність	OFF	ON	OFF / OFF / OFF / OFF	Зупинка розряджання
Несправність	—	OFF	ON	OFF / OFF / OFF / OFF	Зупинка заряду й розряду

ON — світиться; OFF — не світиться. Блимання 1: 0,25 с увімкнено / 3,75 с вимкнено; 2: 0,5 с / 0,5 с; 3: 0,5 с / 1,5 с.

Кнопка ON/OFF
OFF: під час транспортування кнопка перебуває у вимкненому положенні; живлення BMS вимкнено.
ON: натисніть кнопку, щоб активувати BMS. Якщо MCB також увімкнено, напругу акумулятора можна виміряти на клемах.

Навіть у режимі ON BMS переходить у сон після 24 годин без заряджання, розряджання та зв’язку. Повторна активація: заряджання, зв’язок або повторне натискання ON/OFF.

Журнал подій: BMS зберігає 500 записів тривог / спрацювань захисту. Їх можна прочитати програмою для ПК.

Параметри BMS: напруга

N — кількість послідовно з’єднаних елементів: для 48 В — 15; для 51,2 В — 16. «Так» означає, що параметр регулюється. «—» — не зазначено.

№ / група	Параметр	Типове значення	Зміна
1. Перенапруга елемента	Попередження OV	3500 мВ	Так
1. Перенапруга елемента	Захист OV	3650 мВ	Так
1. Перенапруга елемента	Затримка	1,0 с ± 0,5 с	Так
1. Перенапруга елемента	Напруга скидання захисту	3380 мВ	Так
1. Перенапруга елемента	Скидання розряджанням	Струм розряду > 1 А	—
2. Низька напруга елемента	Попередження LV	2800 мВ	Так
2. Низька напруга елемента	Захист LV	2500 мВ	Так
2. Низька напруга елемента	Затримка	1 с	Так
2. Низька напруга елемента	Напруга скидання захисту	2900 мВ	Так
2. Низька напруга елемента	Скидання заряджанням	Підключити зарядний пристрій	—
3. Перенапруга системи	Попередження OV	3,5 В × N	Так
3. Перенапруга системи	Захист OV	3,6 В × N	Так
3. Перенапруга системи	Затримка	1,0 с	Так
3. Перенапруга системи	Напруга скидання захисту	3,38 В × N	Так
3. Перенапруга системи	Скидання розряджанням	Струм розряду > 1 А	—

Параметри BMS: напруга та струм

№ / група	Параметр	Типове значення	Зміна
4. Низька напруга системи	Попередження LV	2,9 В × N	Так
4. Низька напруга системи	Захист LV	2,8 В × N	Так
4. Низька напруга системи	Затримка	1 с	Так
4. Низька напруга системи	Напруга скидання захисту	2,9 В × N	Так
4. Низька напруга системи	Скидання заряджанням	Підключити зарядний пристрій	—
5. Надструм заряджання	Попередження OC	105 A	Так
5. Надструм заряджання	Захист OC	110 A	Так
5. Надструм заряджання	Затримка	1,0 с	Так
5. Надструм заряджання	Автоматичне скидання	Через 1 хв	—
5. Надструм заряджання	Скидання розряджанням	Струм розряду > 1 A	—
6. Надструм розряджання	Попередження OC-1	110 A	Так
6. Надструм розряджання	Захист OC	120 A	Так
6. Надструм розряджання	Затримка	1,0 с	Так
6. Надструм розряджання	Автоматичне скидання	Через 1 хв; після 10 повторень стан блокується	—
6. Надструм розряджання	Скидання розряджанням	—	—
6. Надструм розряджання	Скидання заряджанням	Струм заряду > 1 A	—

Параметри BMS: захист і температура

№ / група	Параметр	Типове значення	Зміна
8. Коротке замикання	Захист від короткого замикання	Так	—
8. Коротке замикання	Скидання захисту	Зарядити акумулятор	—
8. Коротке замикання	Скидання захисту	Від’єднати навантаження	—
9. Висока температура MOS	Попередження HT	90 °C	Так
9. Висока температура MOS	Захист HT	110 °C	Так
9. Висока температура MOS	Скидання захисту MOS	90 °C	Так
10. Температура елементів	Низька температура заряду: попередження	0 °C	Так
10. Температура елементів	Низька температура заряду: захист	−5 °C	Так
10. Температура елементів	Низька температура заряду: скидання	0 °C	Так
10. Температура елементів	Висока температура заряду: попередження	60 °C	Так
10. Температура елементів	Висока температура заряду: захист	65 °C	Так
10. Температура елементів	Висока температура заряду: скидання	60 °C	Так
10. Температура елементів	Низька температура розряду: попередження	−15 °C	Так
10. Температура елементів	Низька температура розряду: захист	−20 °C	Так
10. Температура елементів	Низька температура розряду: скидання	−15 °C	Так
10. Температура елементів	Висока температура розряду: попередження	65 °C	Так
10. Температура елементів	Висока температура розряду: захист	70 °C	Так
10. Температура елементів	Висока температура розряду: скидання	60 °C	Так

Параметри BMS: температура довкілля

№ / група	Параметр	Типове значення	Зміна
11. Температура довкілля	Низька температура: попередження	−20 °C	Так
11. Температура довкілля	Низька температура: захист	−25 °C	Так
11. Температура довкілля	Низька температура: скидання	−20 °C	Так
11. Температура довкілля	Висока температура: попередження	65 °C	Так
11. Температура довкілля	Висока температура: захист	70 °C	Так
11. Температура довкілля	Висока температура: скидання	65 °C	Так

Транспортування та зберігання

Вимоги до транспортування

Виріб пройшов сертифікацію UN38.3 (розділ 38.3 шостого переглянутого видання Рекомендацій щодо перевезення небезпечних вантажів, Посібник з випробувань і критеріїв) та SN/T 0370.2-2009 (частина 2: експлуатаційні випробування за правилами перевірки паковання для експорту небезпечних вантажів). Виріб належить до небезпечних вантажів класу 9.

Заводський SOC становить 50%. Виріб можна доставляти безпосередньо на об’єкт наземним і водним транспортом. Паковання має бути надійно закріплене, відповідати національним стандартам і мати маркування захисту від ударів та вологи. Відпрацьовані модулі ESM утилізують відповідно до місцевих законів і правил.

• Захищайте паковання від дощу, снігу та потрапляння у воду.

• Не допускайте падінь і механічних ударів.

• Не перевертайте та не нахиляйте паковання.

Зберігання

Стійковий Li-ion акумулятор можна зберігати за температури від −40 °C до +60 °C і відносної вологості від 10% до 90%, без конденсації.

За тривалого зберігання при 25 °C заряджайте акумулятор кожні 6 місяців. За температури понад 40 °C заряджайте його щокварталу.

• Не зберігайте Li-ion акумулятор за температури понад 60 °C.

• Тримайте його подалі від джерел тепла, наприклад нагрівачів.

Зв’язок з інверторами

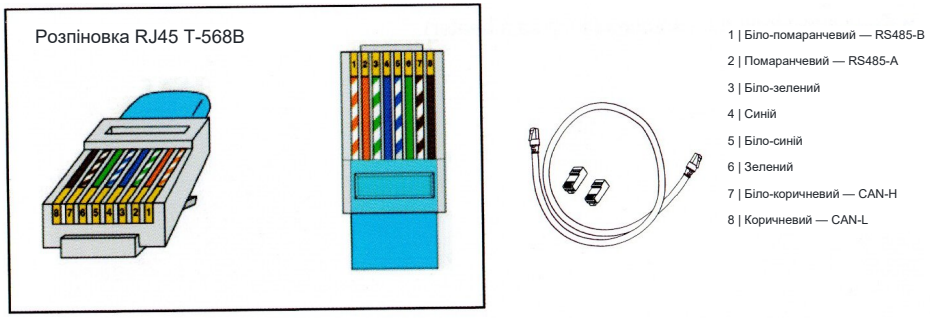
BMS стійкових акумуляторів RESS підтримує зв’язок із наведеними інверторами. Розділ описує кабельне підключення та налаштування ПЗ BMS.

№	Виробник	Сумісна серія	Інтерфейс
1	Victron	CCGX- VE-CAN	CAN
2	SMA	SUNNY ISLAND Series	CAN
3	Megarevo	REVO Series	CAN
4	MUST	Solar Inverter 2KW-5.5KW	CAN
5	Voltronic	Axpert Series	RS485
6	Growatt	SPF *** TL, ES, Series.	RS485
7	OPTI	SP5000 Handy Plus	RS485
8	DEYE	SUN-3K/3.6K-SG04LP1	RS485
9	INHENERGY	HI-**-SL Series	RS485
10	Afore	HNS3000-6000HS	RS485
11	Phocos	Any-Grid PSW-H	RS485

Перелік інверторів оновлюється разом із ПЗ BMS; актуальний перелік відображається у програмі BMS для ПК.

Кабель зв’язку

Комплектний кабель — стандартний T-568B CAT5-e. Його використовують між акумуляторами, для CAN (Victron) і RS485 (Growatt, DEYE, INHENERGY). Для інших інверторів кабель потрібно змінити відповідно до їхньої розпіновки.



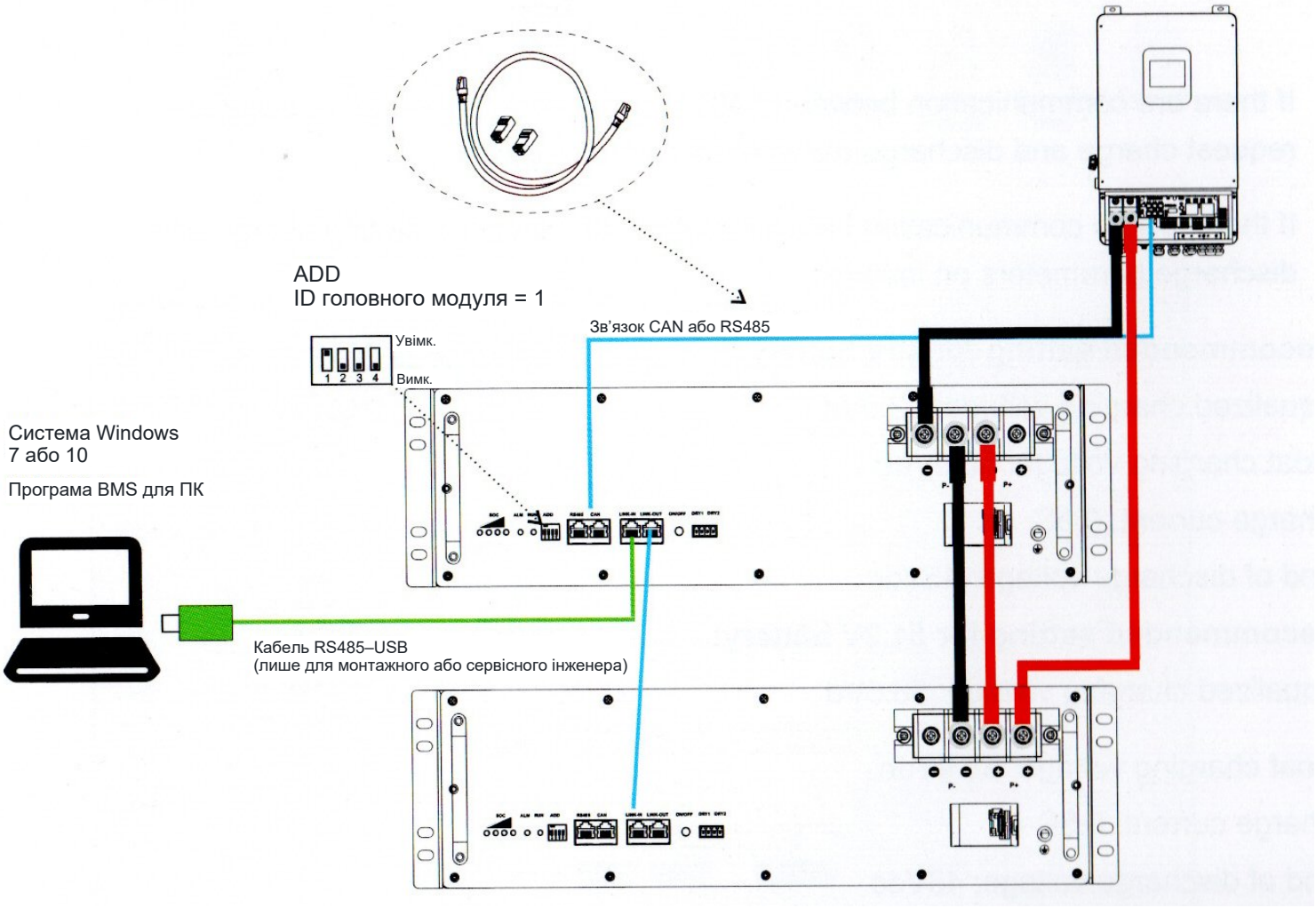
T-568B: 1 біло-помаранчевий — BMS RS485-B; 2 помаранчевий — BMS RS485-A; 3 біло-зелений; 4 синій; 5 біло-синій; 6 зелений; 7 біло-коричневий — BMS CAN-H; 8 коричневий — BMS CAN-L.

Розпіновка BMS та портів інверторів

Контакт	BMS		CAN				RS485					
	RS485	CAN	Victron	SMA	Megarevo	MUST	Growatt	Voltronic	DEYE	Afore	Phocos	INHENERGY
1	485_B	NC	NET-C/V-	Sync1-reserved	/	485_B	485_B	/	485_B	Meter 485A	232_RX	485_B
2	485_A	NC	NET-S/V+	CAN_GND	/	485_A	485_A	/	485_A	Meter 485B	232_TX	486_A
3	NC	NC	NET-C/V-	SYNC_H	/	GND	NC	485_B	/	BAT 485A	485_B	GND_S
4	NC	NC	NC	CAN_H	CAN_H	/	NC	/	CAN_H	BAT CANH	+12Vdc	CAN_H
5	NC	NC	NC	CAN_L	CAN_L	CAN_L	NC	485_A	CAN_L	BAT CANL	485_A	CAN_L
6	NC	NC	NET-S/V+	SYNC_L	485_GND	CAN_H	NC	/	485_GND	BAT 485B	CAN_H	NTC.BAT
7	NC	CAN-H	CAN-H	Sync7-Reserved	485_A	/	NC	/	485_A	CTU	CAN_L	WAKE-
8	NC	CAN-L	CAN-L	Sync8-Reserved	485_B	/	NC	/	485_B	CTN	GND	WAKE+

PIN — номер контакту; NC — не підключено. BMS — система керування акумулятором. CAN і RS485 — інтерфейси зв’язку.

Схема кабельного підключення системи



Пояснення до схеми

• ADD: адреса (ID) головного акумуляторного модуля має бути 1.

• Блакитна лінія — зв'язок CAN або RS485.

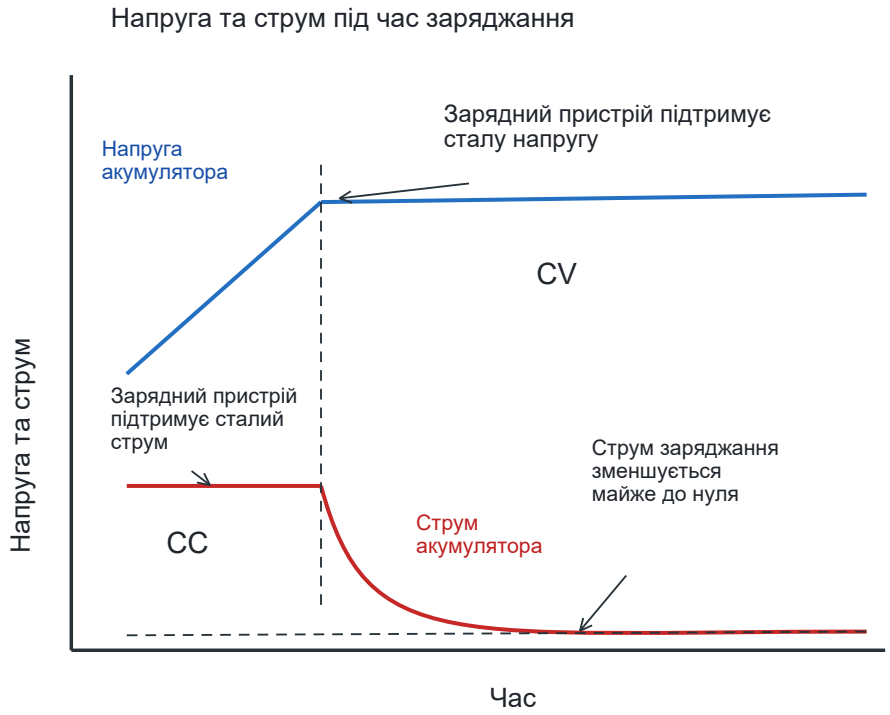
• Червона й чорна лінії — силове підключення.

• ПК: Windows 7 або 10, програма BMS PC Software.

• Кабель RS485–USB призначений лише для інженера з монтажу або сервісного обслуговування.

Заряджання акумуляторів

Наполегливо рекомендовано зарядні пристрої зі стабілізацією струму (CC). Налаштування напруги й струму заряджання наведено нижче.



Графік: напруга та струм під час заряджання. CC — сталий струм; CV — стала напруга. Синя крива — напруга акумулятора; червона — струм. Після переходу до сталої напруги зарядний струм зменшується майже до нуля. Горизонтальна вісь — час; вертикальна — напруга та струм.

• За наявності зв’язку між акумулятором та інвертором BMS автоматично запитує в інвертора параметри заряджання та розряджання.

• За відсутності зв’язку задайте параметри заряджання та розряджання на інверторі.

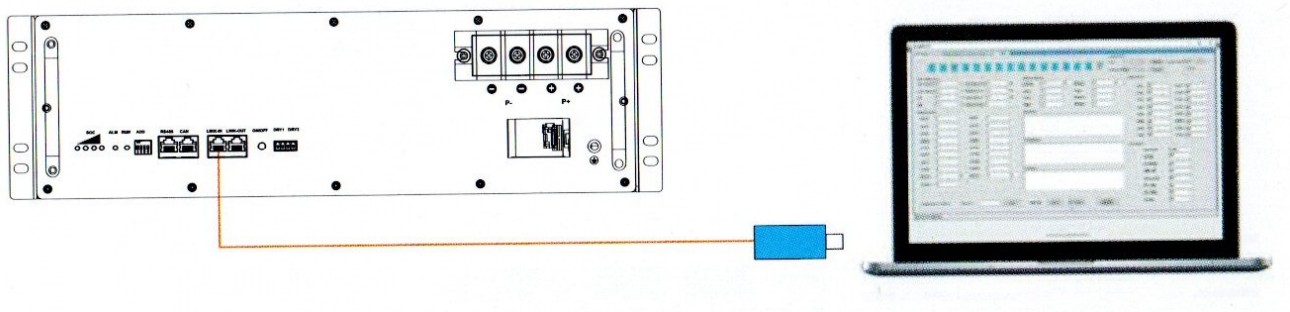
Рекомендований параметр	48 В	51,2 В
Напруга вирівнювального заряджання	52,5 В	56,0 В
Напруга підтримувального заряджання	50,5 В DC	53,9 В DC
Струм заряджання	0,5C	0,5C
Кінцева напруга розряду	45 В DC	48 В DC

Програма BMS для ПК: підключення

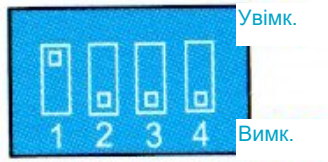
1. Завантажте програму BMS для ПК та розпакуйте її в локальну папку.

Завантаження: http://120.27.63.138:8181/docs/rack_ress/rack_ress-software

2. Підключіть порт LINK-IN акумулятора до комп’ютера через пристрій RS485–USB.



3. Перевірте перемикач ADD: ID = 1.

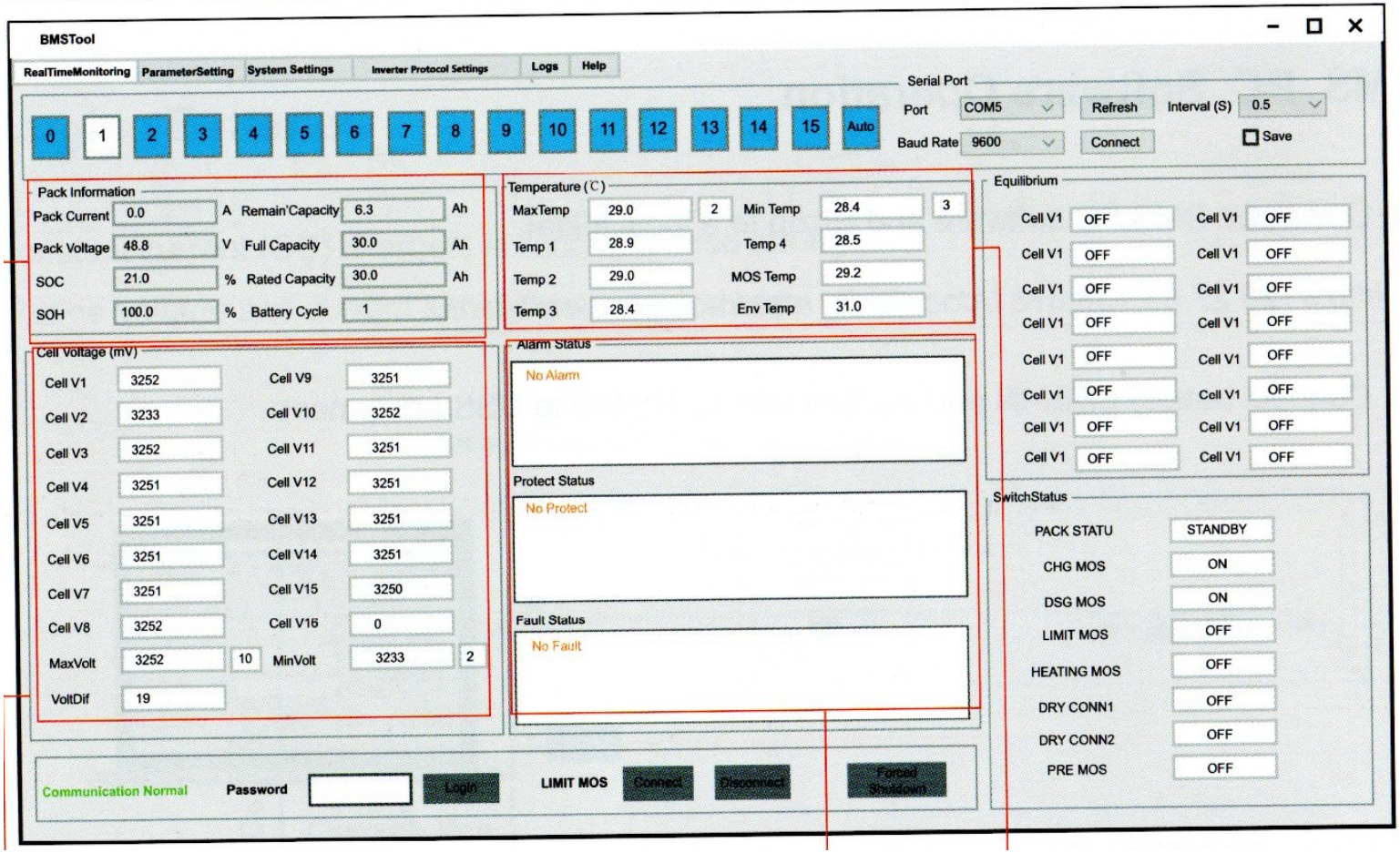


4. Двічі клацніть BMSTool.exe, щоб запустити програму.



У програмі виберіть адресу акумулятора 1. Якщо RS485–USB підключено правильно, з’явиться послідовний порт. Натисніть Connect — відобразяться докладні дані BMS.

Програма BMS: моніторинг

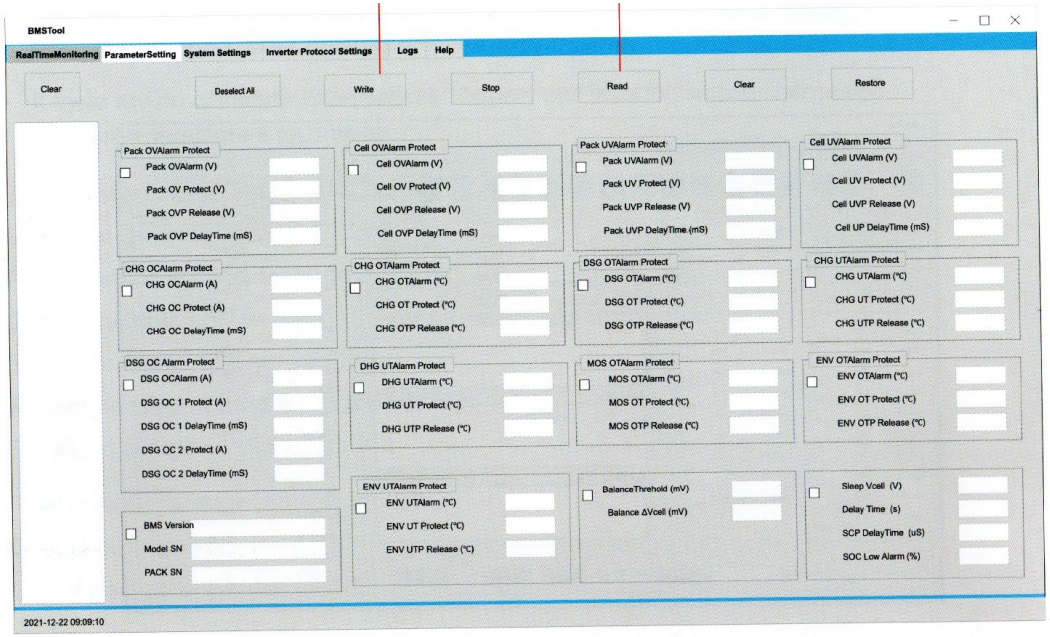


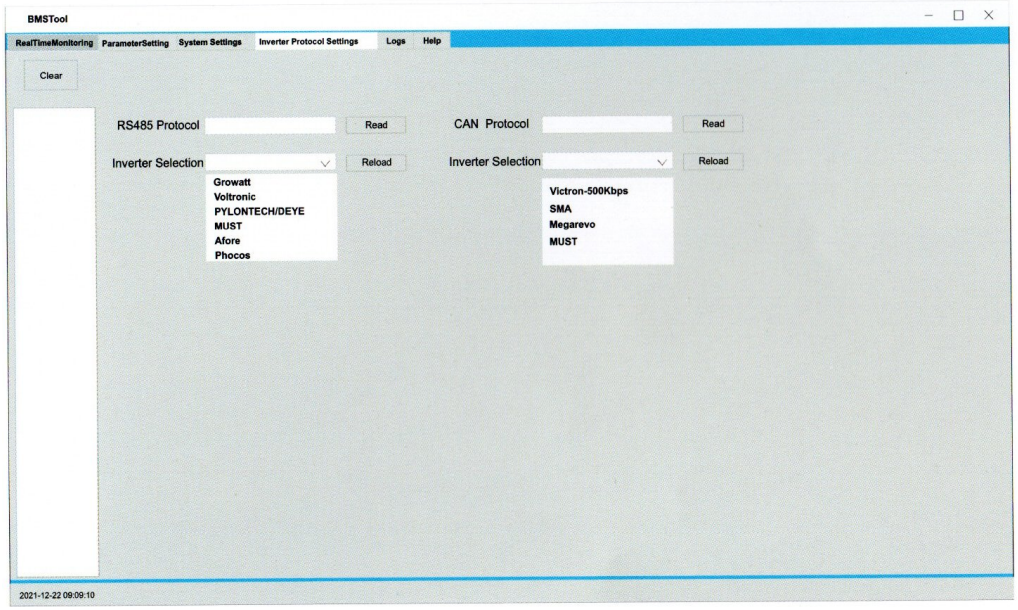
- Battery information — струм і напруга акумулятора; SOC, SOH; залишкова та номінальна ємність; кількість циклів.
- Cells information — напруга кожного елемента.
- Alarm / Protection / Fault — тривоги, захист, несправності.
- Temperature information — температура елементів, довкілля та BMS (MOS).
- SOC — рівень заряду; SOH — стан акумулятора.

Для встановлення зв’язку виберіть адресу акумулятора та послідовний порт, після чого натисніть Connect.

Програма BMS: параметри та протокол

Примітка: змінювати параметри має кваліфікований інженер.





ParameterSetting — налаштування параметрів
Write — записати нові параметри.
Read — перевірити типові налаштування BMS.

Inverter Protocol Settings — протокол інвертора
RS485 Protocol / CAN Protocol — протокол RS485 / CAN.
Inverter Selection — вибір інвертора; Read — прочитати; Reload — перезавантажити.

Монтаж: огляд і підготовка

Посібник з монтажу стійкових Li-ion акумуляторів 48 В / 51,2 В із BMS версії 48100-5G-B0. Описує безпечне встановлення, експлуатацію, паралельне з’єднання максимум 15 акумуляторів, заряджання та розряджання.

УВАГА

• За правилами міжнародного перевезення літій-іонних елементів і батарей рівень SOC під час перевезення становить лише 50%. Перед першим використанням повністю зарядіть акумулятор.

• Перед підключенням будь-яких електричних кабелів вимкніть усі перемикачі й автоматичні вимикачі та вимкніть акумулятори кнопкою ON/OFF.

• Не допускайте падінь чи зіткнень під час монтажу.

• Не знімайте компоненти акумулятора. Обслуговування має виконувати кваліфікований інженер.

• Не піддавайте акумулятор температурі понад 55 °C під час роботи та 60 °C під час зберігання.

1. Огляд після розпакування

• 1. Розпакуйте акумулятор та огляньте його. У разі транспортних пошкоджень негайно повідомте перевізника.

• 2. Натисніть ON/OFF: мають засвітитися SOC і RUN. Увімкніть MCB та виміряйте вихідну напругу мультиметром. Для паралельного застосування різниця напруг має бути меншою за 500 мВ.

• 3. Натисніть ON/OFF, щоб вимкнути акумулятор. Індикатори згаснуть.

• 4. Перевірте комплектність (наступна сторінка).

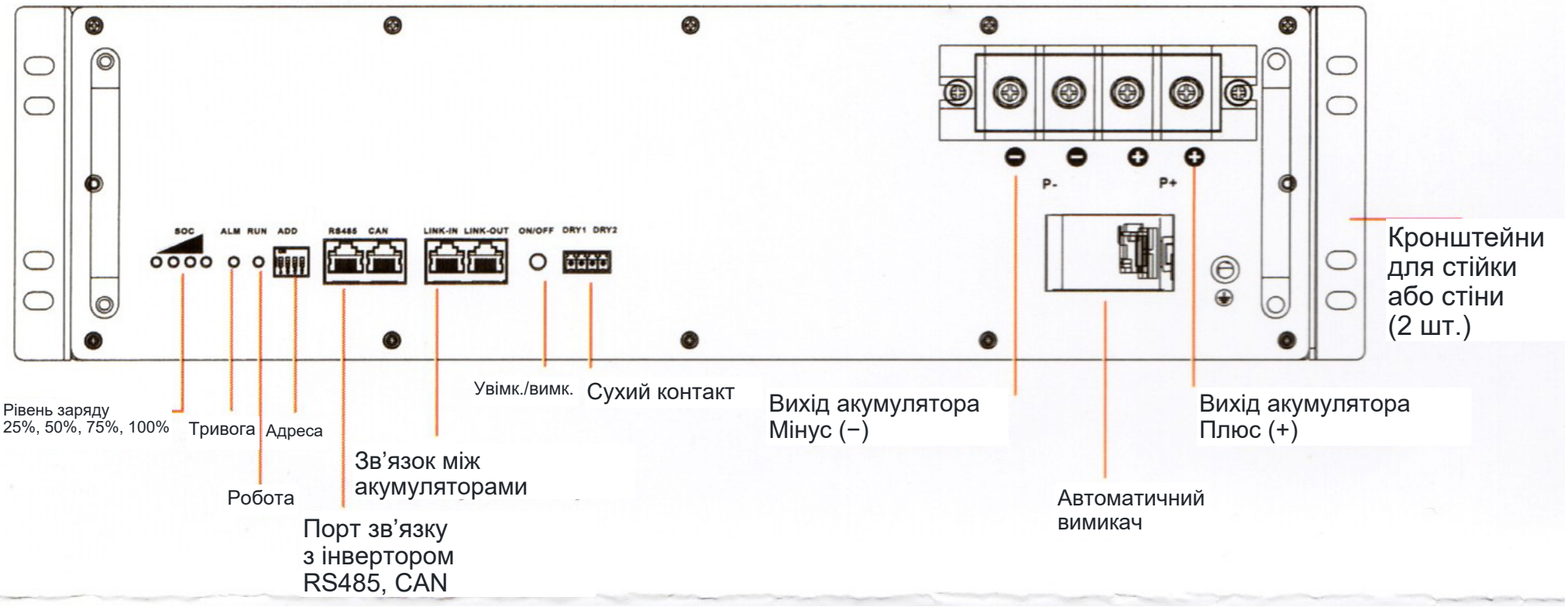
ON/OFF
OFF вимикає живлення BMS під час перевезення. ON активує роботу BMS; за увімкненого MCB напруга доступна на клемах. Після 24 годин без заряду, розряду та зв’язку BMS засинає навіть у положенні ON. Активація: заряджання, зв’язок або повторне натискання ON/OFF.

Монтаж: комплектність

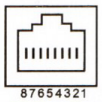


Кількість	Найменування
2 шт.	Кронштейни для стійки або стіни
6 шт.	Гвинти M4×12 для кронштейнів
4 шт.	Розпірні гвинти M6×80 з нержавіючої сталі для стіни
4 шт.	Заставні гайки M6 з нержавіючої сталі
5 шт.	Гвинти M6×12 для монтажу в стійку
3 шт.	Клемні наконечники OT 25-6
1 шт.	Інструкція користувача
1 шт.	Кабель зв'язку 568B, CAT5e, 1 м: CAN — Victron; RS485 — Growatt / DEYE / INHENERGY; між батареями — LINK IN/OUT
2 шт.	Роз'єми RJ45 для адаптації кабелю до інших інверторів
Опція	Пристрій RS485–USB, лише для інженера з монтажу та сервісного обслуговування

Монтаж: панель та роз’єми



Розпіновка RS485



Контакт RJ45	Сигнал
1	RS485_B
2	RS485_A
3,4,5,6,7,8	NC

Розпіновка CAN



Контакт RJ45	Сигнал
1,2,3,4,5,6	NC
7	CAN_H
8	CAN_L

Розпіновка LINK-IN/OUT



Контакт RJ45	Сигнал
1,2,3,4,5,6	NC
7	RS485-2_A
8	RS485-2_B

SOC — рівень заряду; ALM — тривога; RUN — робота; ADD — адреса.

LINK-IN/OUT — зв’язок між акумуляторами.

NC — не підключено.

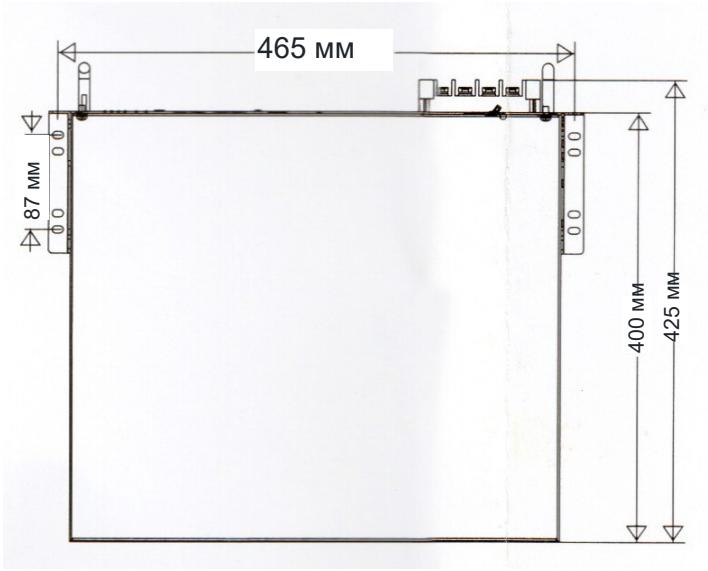
Монтаж: механічне встановлення

2.1. Монтаж у стійку



2.1.1. Візьміть кронштейни та гвинти з комплекту й закріпіть кронштейни на акумуляторному модулі через монтажні отвори.

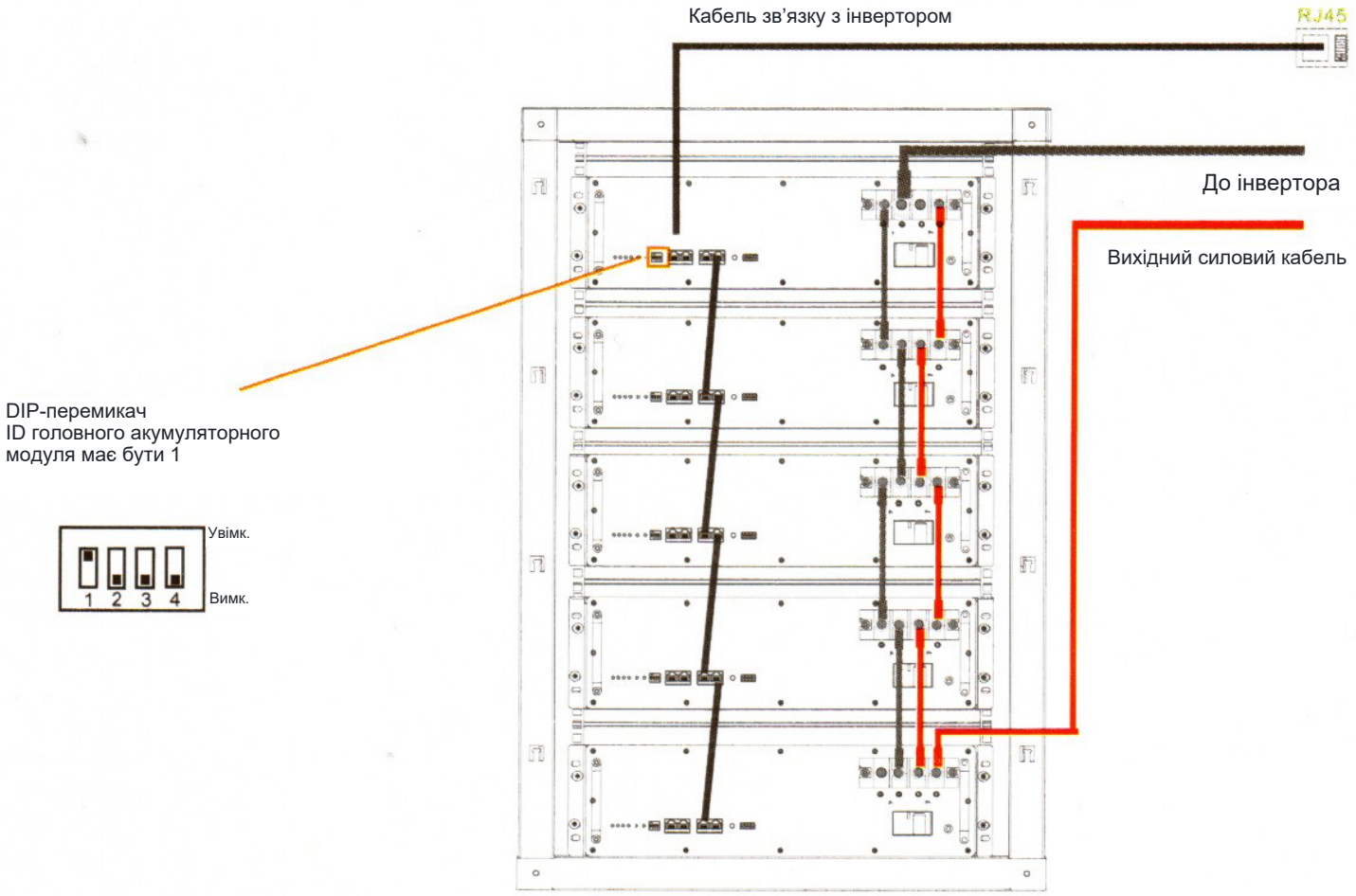
2.2. Настінний монтаж



2.2.1. Візьміть кронштейни та гвинти з комплекту й закріпіть кронштейни на модулі через монтажні отвори.

Монтаж: підключення кабелів

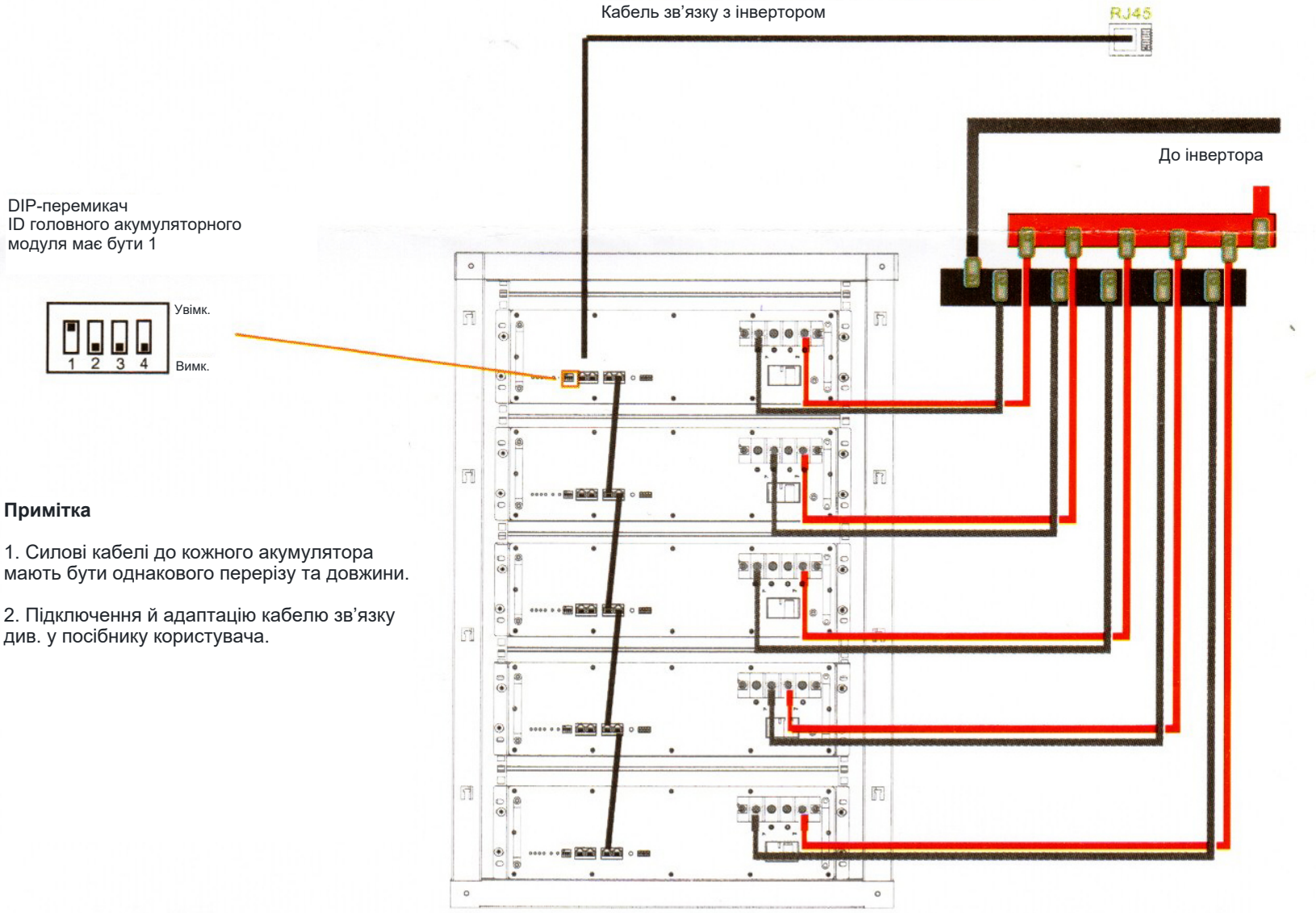
3.1. Для інвертора 3–5 кВА або навантаження менш ніж 5 кВт використовуйте наведену схему.



ID головного акумуляторного модуля встановлюють у значення 1.

Монтаж: підключення через шини

3.2. Для інвертора потужністю 5 кВА і більше використовуйте наведену схему.



Силові кабелі до кожного акумулятора мають бути однакового перерізу та довжини.

Примітка

1. Силові кабелі до кожного акумулятора мають бути однакового перерізу та довжини.

2. Підключення й адаптацію кабелю зв’язку див. у посібнику користувача.

Монтаж: запуск і налаштування

Послідовність підключення та запуску

• 1. Переконайтеся, що всі акумулятори та автоматичні вимикачі вимкнено. Підключіть внутрішні й вихідні силові кабелі. Переконайтеся, що гвинти затягнуто.

• 2. Підключіть кабель зв’язку.

• 3. Задайте ID модулів перемикачами ADD. Адреса головного акумулятора, який обмінюється даними з інвертором, має бути 1. Іншим акумуляторам задайте ID починаючи з 2.

• 4. Переконайтеся, що інвертор установлено правильно.

• 5. Увімкніть автоматичні вимикачі всіх акумуляторів, потім натисніть ON/OFF головного акумулятора. Підлеглі модулі активуються автоматично.

• 6. Перед першим використанням повністю зарядіть акумулятори.

Примітки до схем

1. Силові кабелі до кожного акумулятора повинні мати однаковий переріз і довжину.
2. Підключення й адаптацію кабелю зв’язку див. у посібнику користувача.

Рекомендований параметр	48 В	51,2 В
Вирівнювальне заряджання	52,5 В DC	56,0 В DC
Підтримувальне заряджання	50,5 В DC	53,9 В DC
Струм заряджання	0,5C	0,5C
Кінцева напруга розряду	45 В DC	48 В DC