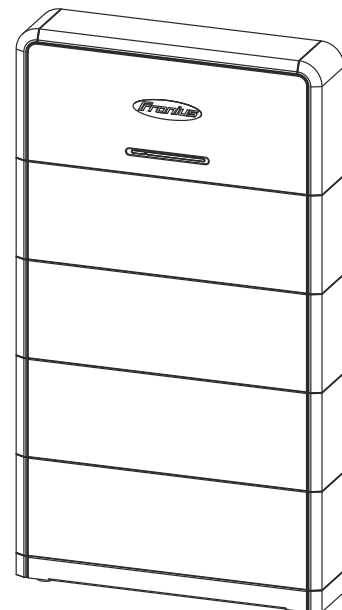




Operating Instructions

Fronius Reserva

6.3 kWh / 9.5 kWh / 12.6 kWh / 15.8 kWh



UK | інструкції з експлуатації



42,0426,0564,UK

003-17062025

Зміст

Загальні відомості	5
Інформація щодо техніки безпеки.....	7
Пояснення попереджень та інструкцій із техніки безпеки.....	7
Інструкції з техніки безпеки та важлива інформація.....	7
Небезпека, пов'язана з акумуляторною батареєю.....	9
Рекомендовані дії в разі виникнення надзвичайної ситуації.....	9
Заходи із забезпечення ЕМС.....	10
Електромагнітні поля.....	10
З'єднання із заземленням.....	11
Загальні відомості.....	12
Інформація на корпусі пристрою.....	12
Як у цьому документі представлено інформацію.....	13
Цільова аудиторія.....	14
Безпека даних.....	14
Авторське право.....	14
Fronius Reserva.....	15
Концепція пристрою.....	15
Огляд функцій.....	15
Комплект постачання.....	16
Зберігання.....	17
Належне застосування.....	17
Прогнозоване неправильне використання.....	18
Різні режими роботи.....	19
Режими роботи – пояснення символів.....	19
Режим роботи – сонячна енергія.....	19
Режим роботи – оптимізація власного споживання.....	20
Режим роботи – аварійне живлення.....	20
Режим роботи – вигідне заряджання акумуляторної батареї енергією з електричної мережі загального користування.....	21
Напрямок потоку енергії інвертора.....	21
Робочі стани (тільки для систем акумуляторних батарей).....	21
Органи керування та роз'єми.....	23
Зона підключення.....	23
Елементи керування.....	24
Світлодіодні індикатори стану.....	24
Монтаж	27
Загальні відомості.....	29
Сумісність системних компонентів.....	29
Вибір розташування.....	30
Вибір місця розташування акумуляторної батареї.....	30
Монтаж.....	31
Вибір матеріалу для кріплення.....	31
Монтаж на стіні.....	31
Структура акумуляторної батареї.....	33
Вимоги до підключення.....	36
Різні типи кабелів.....	36
Кабелі, які можна використовувати для електричного з'єднання.....	36
Кабелі, які можна використовувати для передавання даних через роз'єм.....	36
Електричне підключення.....	37
Безпека.....	37
Відключення фотовольтаїчної системи від мережі живлення.....	38
Підключення з'єднання із заземленням.....	38
Підключення кабелів постійного струму.....	38
Підключення кабелів постійного струму для роботи акумуляторної батареї в паралельному режимі.....	41
Підключення кабелю передавання даних.....	44

Присвоєння контакту (PIN).....	44
Підключення кабелів передавання даних до інверторів.....	44
Підключення кабелів передавання даних для роботи акумуляторної батареї в паралельному режимі.....	45
Резистори узгодженого навантаження.....	47
І нарешті.....	48
Установлення кришок на акумуляторну батарею.....	48
Установлення/заміна модуля Reserva акумуляторної системи.....	49
Безпека.....	49
Вимоги до розширення акумуляторної системи.....	49
Встановлення ступеня зарядки (SoC) та режиму Service Mode (Режим обслуговування).....	50
Вимкнення фотовольтаїчної системи й акумуляторної батареї.....	50
Зняття кришок з акумуляторної батареї.....	51
Відключення та демонтаж системи керування акумулятором Reserva BMS.....	52
Встановлення нового модуля Reserva.....	54
Встановлення системи керування акумулятором Reserva BMS.....	55
Підключення системи керування акумулятором Reserva BMS.....	56
Установлення кришок на акумуляторну батарею.....	57
Запуск	59
Увімкнення фотовольтаїчної системи.....	61
Увімкнення фотовольтаїчної системи.....	61
Запуск системи вручну.....	62
Вимоги.....	62
Сповіднення щодо вимкнення системи.....	62
Запуск акумуляторної батареї вручну (холодний запуск) після вимкнення системи.....	62
Запуск режиму резервного живлення після вимкнення системи.....	62
Налаштування: інтерфейс користувача інвертора.....	64
Загальні відомості.....	64
Введення в експлуатацію за допомогою програми.....	64
Введення в експлуатацію за допомогою браузера.....	64
Додавання акумуляторної батареї в інтерфейс користувача інвертора.....	65
Оновлення мікропрограмного забезпечення.....	66
Додаток	67
Догляд, обслуговування та утилізація.....	69
Очищення.....	69
Обслуговування.....	69
Примусова дозарядка.....	69
Утилізація.....	69
Гарантійні умови.....	70
Гарантія виробника Fronius.....	70
Технічні дані.....	71
Fronius Reserva.....	71
Пояснення до виносок.....	72
Розміри	73
Fronius Reserva.....	74

Загальні відомості

Інформація щодо техніки безпеки

Пояснення
попереджень та
інструкцій із
техніки безпеки

Попередження та вказівки з техніки безпеки, наведені в цій інструкції, призначені для захисту людей від можливих травм, а виробу – від пошкоджень.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ!

Означає ситуацію, що становить безпосередню загрозу

Якщо не вжити належних заходів безпеки, вона призведе до серйозного травмування або навіть загибелі.

► Крок до виходу із ситуації



НЕБЕЗПЕЧНО!

Означає потенційно небезпечну ситуацію

Якщо не вжити належних заходів безпеки, вона може призвести до загибелі або серйозного травмування.

► Крок до виходу із ситуації



ОБЕРЕЖНО!

Означає потенційно небезпечну ситуацію

Якщо не вжити належних заходів безпеки, вона може призвести до незначного травмування або пошкодження майна.

► Крок до виходу із ситуації

УВАГА!

Указує на погіршення результатів роботи та/або пошкодження пристрою і деталей

Попередження та вказівки з техніки безпеки є невід'ємною частиною цієї інструкції, тож їх необхідно дотримуватися задля безпечного та належного застосування виробу.

Інструкції з
техніки безпеки
та важлива
інформація

Цей пристрій виготовлено з використанням найновіших технологій і дотриманням визнаних стандартів безпеки.

 **НЕБЕЗПЕЧНО!**

Неправильна експлуатація або неналежне використання

Недотримання правил може спричинити серйозні або смертельні травми в оператора або третіх осіб, а також призвести до пошкодження пристрою та іншого майна оператора.

- ▶ Усі особи, що здійснюють введення в експлуатацію, технічне й сервісне обслуговування пристрою, повинні мати відповідну кваліфікацію і досвід роботи з внутрішньою електропроводкою.
- ▶ Повністю прочитайте цю інструкцію з експлуатації та уважно дотримуйтеся наведених у ній вказівок.
- ▶ Інструкцію з експлуатації потрібно зберігати на місці використання пристрою.

ВАЖЛИВО!

Окрім інструкції з експлуатації, потрібно дотримуватися всіх місцевих стандартів і нормативних вимог, що стосуються запобігання нещасним випадкам і захисту навколишнього середовища.

ВАЖЛИВО!

Етикетки, попереджувальні знаки й маркування безпеки розташовані на корпусі пристрою. Їхній опис можна знайти в цій інструкції з експлуатації.

ВАЖЛИВО!

Вимоги до попереджувального та застережного маркування на пристрої:

- маркування має бути чітко видиме;
- маркування не повинно бути пошкоджене;
- заборонено видаляти маркування;
- заборонено закривати, замальовувати або чимось затуляти маркування.

 **НЕБЕЗПЕЧНО!**

Модифіковані або несправні захисні пристрої

Використання таких пристроїв може призвести до серйозного або смертельного травмування, а також до пошкодження пристрою та іншого майна оператора.

- ▶ Забороняється вимикати або обходити захисні пристрої.
- ▶ Перед увімкненням обладнання всі несправні захисні пристрої повинен відремонтувати кваліфікований фахівець.

 **НЕБЕЗПЕЧНО!**

Незакріплені, пошкоджені або неправильно підібрані кабелі

Ураження електричним струмом може бути смертельним.

- ▶ Використовуйте непошкоджені, ізольовані кабелі належного розміру.
- ▶ Закріпіть кабелі відповідно до вказівок, наведених в інструкції з експлуатації.
- ▶ Незакріплені, пошкоджені або неправильно підібрані кабелі повинен негайно відремонтувати або замінити кваліфікований фахівець.

УВАГА!

Встановлення на пристрій додаткових деталей або внесення модифікацій
Це може призвести до пошкодження пристрою.

- ▶ Не вносьте жодних змін, не робіть жодних модифікацій і не встановлюйте на пристрій жодних додаткових деталей без отримання згоди виробника.
- ▶ Пошкоджені деталі необхідно замінити.
- ▶ Використовуйте лише оригінальні запасні частини.

Небезпека, пов'язана з акумуляторною батареею

Витік електроліту

- Уникайте впливу сильних ударів або вібрацій на акумуляторну батарею.
- Не деформуйте та не проколуйте акумуляторну батарею.
- Уникайте пошкодження акумуляторної батареї та порушення її цілісності.
- Ризик створення вибухонебезпечних умов.

Пожежа

- Коротке замикання елементів акумуляторної батареї, що перебувають під напругою, наприклад, з'єднувальних клем.
- Уникайте впливу прямого сонячного світла на акумуляторну батарею.
- Уникайте контакту акумуляторної батареї із джерелами займання, а також легкозаймистими, вибухонебезпечними та хімічними речовинами.
- Не кидайте акумуляторну батарею у вогонь.

Ураження електричним струмом

- Контакт з елементами під напругою, як-от з'єднувальними клемми.
- Не торкайтесь акумуляторної батареї вологими руками.
- Зберігайте акумуляторну батарею в недоступному для дітей і домашніх тварин місці.
- Акумуляторна батарея може стати причиною ураження електричним струмом і отримання опіків через високий струм короткого замикання.
- Акумуляторні батареї, занурені у воду, можуть спричинити ураження електричним струмом.

Пошкодження

- Не занурюйте акумуляторну батарею у воду.
- Ризик механічної деформації через навантаження сторонніми предметами.
- Не наступайте на акумуляторну батарею і нічого на неї не кладіть.

Рекомендовані дії в разі виникнення надзвичайної ситуації

Витік електроліту

- Розпочніть рятувальні заходи, сповістіть і надайте інструкції аварійним службам.
- Контакт зі шкірою: ретельно вимийте водою з милом.
- Потраплення в очі: промийте очі чистою проточною водою протягом 15 хвилин.
- Контакт із дихальними шляхами: негайно залиште забруднену територію та забезпечте доступ до свіжого повітря.
- У разі проковтування не викликайте блювоту. Блювота може спричинити серйозні опіки рота, стравоходу та шлунково-кишкового тракту.
- Після надання першої медичної допомоги негайно зверніться до лікаря.
- Видаляйте/утилізуйте електроліт, що витік, лише за допомогою відповідних засобів захисту відповідно до застосованих специфікацій та інструкцій.
- Забезпечте приплив свіжого повітря в небезпечну зону.

Пожежа

Акумуляторна батарея може спалахнути, якщо її нагріти до 150 °C чи вищої температури. Якщо це станеться, необхідно вжити зазначених нижче заходів.

- Розпочніть рятувальні заходи, сповістіть і надайте інструкції аварійним службам.
- У разі загоряння акумуляторної батареї під час експлуатації вимкніть її запобіжник постійного струму за умови, що пряма загроза відсутня.
- Використовуйте вогнегасник відповідно до чинних національних норм.

Ураження електричним струмом

- Розпочніть рятувальні заходи, сповістіть і надайте інструкції аварійним службам.
- Від'єднайте фотовольтаїчну систему й акумуляторну батарею від мережі живлення за умови відсутності безпосередньої небезпеки.
- Не торкайтесь акумуляторної батареї, якщо вона мокра або занурена у воду. негайно залиште небезпечну зону, повідомте аварійну службу про пошкодження акумуляторної батареї водою та зверніться до служби підтримки або дистриб'ютора для отримання допомоги з технічних питань.
- Встановлення акумуляторної батареї та підключення кабелів повинні виконувати кваліфіковані фахівці.

Пошкодження

- Пошкоджені акумуляторні батареї становлять небезпеку, тому контактувати з ними потрібно вкрай обережно. Їх не можна використовувати, оскільки вони можуть бути небезпечними для людей і/або майна. Якщо акумуляторну батарею пошкоджено, негайно вимкніть її запобіжник постійного струму та зв'яжіться з дистриб'ютором, щоб домовитися про ремонт або повернення.

Заходи із забезпечення ЕМС

У певних випадках, незважаючи на те, що рівні електромагнітних випромінювань пристрою не перевищують стандартних граничних значень, пристрій може створювати перешкоди в зоні використання (наприклад, якщо в цьому місці розташоване уразливе до інтерференції обладнання або пристрій розташований поблизу радіо- чи телевізійних приймачів). У такому разі компанія, що експлуатує пристрій, має вжити заходів для виправлення ситуації.

Електромагнітні поля

Під час роботи навколо інвертора та системних компонентів Fronius, а також у зоні розташування фотовольтаїчних модулів, зокрема ліній живлення, виникають локальні електромагнітні поля. Причиною цього є високі значення електричної напруги та струму.

Якщо не наближатися до обладнання ближче ніж на 20 см і використовувати його за призначенням, рівень впливу на людину залишатиметься в межах установлених граничних значень.

За таких умов, згідно із сучасними науковими дослідженнями, електромагнітні поля не чинять негативного впливу на здоров'я людини. Якщо особі з протезами (імплантами, металевими вставками в тілі або на його поверхні), а також активними медичними виробами (електрокардіостимуляторами, інсуліновими помпами, слуховими апаратами тощо) потрібно працювати поблизу елементів фотовольтаїчної системи, їй слід проконсультуватися з відповідним лікарем щодо можливих ризиків для здоров'я.

З'єднання із заземленням

Точку пристрою, системи або установки з'єднують із заземленням, щоб уникнути ураження електричним струмом, якщо вони вийшли з ладу. Під час встановлення інвертора, який має клас безпеки 1 (див. [Технічні дані](#)), потрібно забезпечити з'єднання із заземленням.

Під час підключення з'єднання із заземленням надійно зафіксуйте його, щоб унеможливити його випадкове відключення. Необхідно дотримуватись усіх указівок, перелічених у розділі з назвою [Електричне підключення](#) на стор. 37. За використання кабельних вводів подбайте про те, щоб у разі їх виходу з ладу з'єднання із заземленням зазнавало навантаження останнім. Під час підключення з'єднання із заземленням слід дотримуватися вимог відповідних національних стандартів і нормативів щодо мінімального перерізу.

Загальні відомості

Інформація на корпусі пристрою

ВАЖЛИВО!

На акумуляторній батареї розміщено технічні дані, етикетки, попереджувальні знаки та маркування безпеки. Цю інформацію слід зберігати у читабельному стані; її не можна видаляти, закривати, заклеювати або зафарбовувати. Знаки та маркування застерігають від неправильного використання пристрою, яке може призвести до серйозного травмування персоналу та пошкодження майна.

Заводська табличка



Fronius
Lithium Ion Battery
IFrP14/140/180(32S)E/-10+50/90

Model	IFrP14/140/180(32S)E/-10+50/90
Part Number	4,240,XXX
Nominal Voltage	102,4V
Nominal/Rated Capacity	33,25Ah/32,65Ah
Nominal/Rated Energy	3,40kWh/3,34kWh
Protection Class	IP65
Permitted Ambient Temperature	-20°C-55°C
Operating Voltage Range	80V-115,2V
Max. Charge/Discharge Current	32A
Max. Charge/Discharge Power	2,97kW
Safety Class	I
Weight	33,5kg±1,5kg

Icons: RCM, High Voltage, CE, Recycle, WEEE, Disposal

Пояснення символів – заводська табличка



Маркування RCM – пристрій протестовано відповідно до вимог Австралії та Нової Зеландії.



Попередження: електрична напруга



Маркування CE – пристрій відповідає всім застосовним директивам і регламентам ЄС.



Придатний до переробки – виріб можна здати на переробку або він виготовлений із вторинної сировини.



Маркування WEEE – відходи електричного й електронного обладнання потрібно зберігати окремо та переробляти екологічно безпечним способом згідно з Європейською директивою та державними законами.




Роздільний збір – Регламент (ЄС) 2023/1542 щодо акумуляторних батарей – згідно з регламентом ЄС акумуляторні батареї слід збирати окремо й передавати до служб з обробки відходів для їх екологічно безпечної утилізації або переробки.

Код акумуляторної батареї

Код акумуляторної батареї	Опис
IFrP	Тип акумуляторної батареї (наприклад, літій-залізо-фосфатна)
14/140/180	Розміри акумуляторної батареї [мм]
(32S)nS	Кількість елементів, з'єднаних послідовно (32 елементи, з'єднані послідовно)

Попередження

**WARNING WARNUNG**

1. Do not disassemble or alter the battery.
Die Batterie nicht zerlegen oder modifizieren.

2. Do not use the battery for purposes other than described in the documentation.
Die Batterie nicht für andere Zwecke als in der Dokumentation beschrieben verwenden.

3. Do not drop or pierce the battery. Do not hit or step on the battery.
Die Batterie nicht fallen lassen und nicht durchbohren. Nicht auf die Batterie schlagen und nicht drauftreten.

4. In the event of an electrolyte leakage, avoid all eye and skin contact. In case of contact, rinse eyes and thoroughly clean skin with clean water. Seek medical attention immediately.
Im Falle eines Elektrolytaustritts jeglichen Augen- und Hautkontakt vermeiden. Bei Kontakt Augen spülen und die Haut gründlich mit klarem Wasser reinigen. Umgehend einen Arzt aufsuchen.


5. Do not put the battery in a fire, operate or store near fire, heaters or high temperature sources.
Die Batterie nicht ins Feuer legen, nicht in der Nähe von Feuer, Heizungen oder Hochtemperaturquellen betreiben oder lagern.

6. Do not immerse the battery into water or expose it to humidity.
Die Batterie nicht in Wasser tauchen oder Feuchtigkeit aussetzen.

7. Avoid contact of the terminals with exposed wire or metal.
Kontakt der Anschlüsse mit freiliegenden Drähten oder Metall vermeiden.

8. The battery is heavy and can cause injury if not handled safely.
Die Batterie ist schwer und kann bei unsachgemäßer Handhabung zu Verletzungen führen.

9. Keep out of reach of children or animals. Außer Reichweite von Kindern und Tieren aufbewahren.



Пояснення символів – попередження



Загальний застережний знак



Попередження: електрична напруга



Попередження: важкий вантаж



Не змінюйте полярність



Попередження: небезпека, пов'язана із зарядкою акумуляторних батарей



Відкрите полум'я, вогонь, джерела займання та куріння – суворо заборонені



Попередження: вибухонебезпечні речовини



Зберігати в недоступному для дітей і тварин місці



Дотримуйтесь інструкції з експлуатації

Як у цьому документі представлено інформацію

Нижченаведені традиційні позначення представленої в документі інформації мають на меті покращити доступність і зрозумілість документа.

Примітки щодо застосування

ВАЖЛИВО! Указує на примітки щодо застосування та іншу корисну інформацію. Цей символ не вказує на небезпечну або шкідливу ситуацію.

Програмне забезпечення

Функції програмного забезпечення та елементи графічного інтерфейсу користувача (тобто кнопки, елементи меню) виділяються в тексті цим маркуванням.

Приклад: Натисніть **Save** (Зберегти).

Інструкції для дій

1 Кроки дій відображаються з відповідним нумеруванням.

✓ Цим символом позначається результат кроку дії або цілої інструкції.

Цільова аудиторія

Цей документ містить детальну інформацію та інструкції для безпечного й ефективного використання пристрою всіма користувачами.

- Інформація призначена для таких груп людей:
 - **Технічні фахівці:** особи з відповідною кваліфікацією і фундаментальними знаннями з електроніки та механіки, які відповідають за встановлення, експлуатацію й технічне обслуговування пристрою.
 - **Кінцеві користувачі:** люди, які використовують пристрій у повсякденній роботі й хочуть розумітися на його основних функціях.
- Незалежно від кваліфікації виконуйте лише дії, перелічені в цьому документі.
- Усі особи, що здійснюють введення в експлуатацію, технічне й сервісне обслуговування пристрою, повинні мати відповідну кваліфікацію і досвід роботи з внутрішньою електропроводкою.
- Визначення професійних кваліфікацій та їх застосування регулює національне законодавство.

Безпека даних

Щоб забезпечити захист даних, користувач повинен:

- виконувати резервне копіювання усіх змін до заводських налаштувань;
- зберігати персональні налаштування.

УВАГА!

Ознайомтеся з наведеною нижче інформацією, щоб гарантувати безпечну роботу пристрою.

- ▶ Працюйте з інверторами та системними компонентами в приватній, захищеній мережі.
- ▶ Регулярно оновлюйте мережеві пристрої (наприклад, маршрутизатори WiFi) з використанням найсучасніших технологій.
- ▶ Оновлюйте програмне та/або мікропрограмне забезпечення.
- ▶ Використовуйте дротову мережу, щоб забезпечити стабільне з'єднання для передавання даних.
- ▶ Додатковий протокол обміну даними Modbus TCP/IP¹⁾ є незахищеним інтерфейсом. Використовуйте Modbus TCP/IP лише в тому випадку, якщо неможливо застосовувати інший захищений протокол передавання даних (MQTT²⁾) (наприклад, через сумісність із Smart Meter раніших версій).

¹⁾ TCP/IP – протокол керування передачею / інтернет-протокол

²⁾ MQTT – протокол телеметрії черги повідомлень

Авторське право

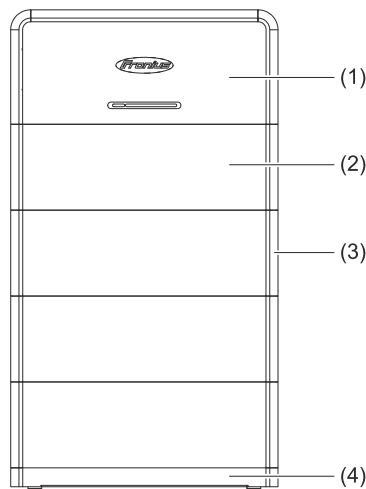
Авторське право на цю інструкцію з експлуатації належить виробнику.

Текст та ілюстрації актуальні на момент видання.

Ми будемо вдячні за пропозиції щодо покращення інформації та виправлення помилок у цій інструкції з експлуатації.

Fronius Reserva

Концепція пристрою



- (1) Модуль системи керування акумулятором (BMS)
- (2) Акумуляторний модуль
- (3) Кришка
- (4) Опорна пластина

Акумуляторна батарея Fronius Reserva – це акумуляторна система з можливістю встановлення елементів один на одного. У паралельному режимі роботи можна використовувати не більше ніж 4 акумуляторні системи. Літій-залізо-фосфатні акумуляторні батареї відзначаються високою термічною та хімічною стабільністю. Багаторівневий механізм захисту та системи інтелектуального моніторингу безпеки гарантують безпечну експлуатацію протягом загального життєвого циклу.

Акумуляторна батарея Fronius Reserva може використовуватися для аварійного живлення в поєднанні з інвертором Fronius, що підтримує такий тип живлення, і належно налаштованою функцією переходу в режим аварійного живлення.

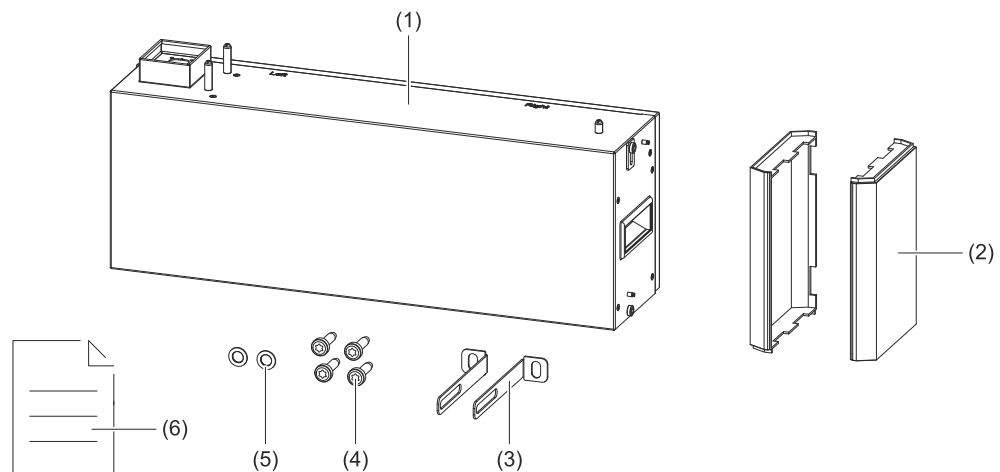
Огляд функцій

Функція	Опис
Обчислення ступеня зарядки (SoC)	Поточний ступінь зарядки (SoC) розраховується і відображається на світлодіодному індикаторі стану. Щоб забезпечити точність розрахунку SoC для акумуляторної системи, калібрування SoC проводиться що 2 місяці або після 50 циклів зарядки.
Безпека	Акумуляторна батарея здійснює моніторинг і захищає себе від неправильного функціонування в разі: <ul style="list-style-type: none">- перенапруги та недостатньої напруги;- струму перевантаження;- перегріву або занизької температури;- помилок елементів і апаратного забезпечення.
Холодний запуск	Акумуляторна батарея постачає енергію для запуску системи вручну (холодний запуск), після чого інвертор автоматично активує режим резервного живлення.
Оновлення	Мікропрограмне забезпечення акумуляторної батареї оновлюється через інтерфейс користувача інвертора.

Функція	Опис
Ємність	2 - 5 модулів Reserva на кожну акумуляторну систему та макс. 4 акумуляторні системи в паралельному режимі роботи.
Моніторинг	Робочі дані та дані з індикаторів стану передаються на інвертор для здійснення моніторингу через інтерфейс RS485.

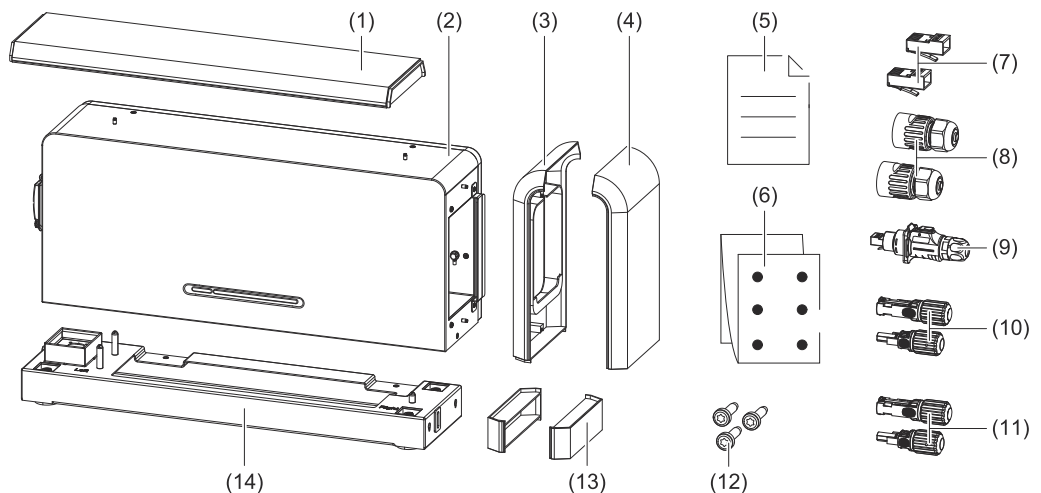
Комплект постачання

Модуль Reserva



№	Найменування	Кількість
(1)	Акумуляторний модуль	1
(2)	Кришка	2
(3)	Г-подібний кронштейн	2
(4)	Гвинт М6 х 12, ТХ 30	4
(5)	Шайба М6	2
(6)	Посібник зі швидкого запуску	1

Система керування акумулятором Reserva



№	Найменування	Кількість
(1)	Кришка (зверху)	1
(2)	Система керування акумулятором (BMS)	1
(3)	Кришка (ліва)	1
(4)	Кришка (права)	1
(5)	Посібник зі швидкого запуску	1
(6)	Шаблон для свердління	1
(7)	Штекер RJ45	2
(8)	Гвинтове з'єднання RJ45 (робота акумуляторної батареї в паралельному режимі)	2
(9)	Штекер LP-16-C/RJ45 (від акумуляторної батареї до інвертора)	1
(10)	Stäubli MC4 EVO STO 6 мм ² (+/-)	2
(11)*	Stäubli MC4 EVO STO 10 мм ² (+/-)	2
(12)	Гвинт М6 x 12, ТХ 30	3
(13)	Кришки для опорної пластини	2
(14)	Опорна пластина	1

* Входить до комплекту постачання лише для Австралії та Нової Зеландії.

Зберігання

Термін зберігання	Діапазон температур	Відносна вологість	Мін. SoC*
7 днів	Від -30 до 60 °C	5 % - 95 %	30 %
12 місяців	Від -20 до 45 °C	5 % - 95 %	30 %

* Мін. SoC під час зберігання.

Якщо акумуляторна батарея не використовується **понад 7 днів**, потрібно забезпечити наведені нижче умови зберігання.

- Зберігайте відповідно до інструкцій на упаковці. Не перевертайте.
- Зберігайте в місці, захищеному від прямих сонячних променів і дощу.
- Зберігайте на відстані не менше ніж 2 метри від джерел тепла (наприклад, радіаторів).
- Уникайте контакту з корозійними та органічними речовинами (зокрема, газом).
- Несправні акумуляторні батареї потрібно зберігати окремо від справних (наприклад, використовуючи фізичні бар'єри чи зберігаючи їх у різних зонах із захистом від вогню).
- Приміщення для зберігання має бути сухим, чистим і добре провітрюваним.

Якщо акумуляторна батарея не використовується **понад 12 місяців**, слід ужити наведених нижче заходів.

- До зарядку акумуляторних батарей має виконувати виробник. Для цього акумуляторну батарею потрібно надіслати виробнику.

Належне застосування

Акумуляторна батарея Fronius Reserva призначена для зберігання електричної енергії з фотовольтаїчних систем. Вона використовується для накопичення

надлишкової енергії та, за потреби, її повторного вивільнення з метою оптимізації енергопостачання та підвищення рівня власного споживання сонячної енергії. Акумуляторну батарею розроблено для використання в приватних домогосподарствах, а також на малих і середніх комерційних та промислових підприємствах.

Акумуляторна батарея Fronius Reserva може використовуватися для аварійного живлення в поєднанні з інвертором Fronius, що підтримує такий тип живлення, і пристроями для перемикання на аварійне живлення.

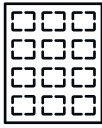
**Прогнозоване
неправильне
використання**

Обґрунтовано прогнозованим неправильним використанням вважається:

- використання не за призначенням або поза межами належного застосування;
- використання несумісних зарядних пристроїв;
- неналежне поводження, зокрема кидання чи вплив сильних вібрацій;
- робота в режимі резервного живлення без відповідних пристроїв перемикання;
- будь-які зміни або втручання в акумуляторну систему без чітких рекомендацій Fronius;
- підключення пристроїв-споживачів, що потребують безперервного живлення (наприклад, IT-мережі, медичні пристрої для підтримки життєвих функцій).

Різні режими роботи

Режими роботи –
пояснення
символів



Фотовольтаїчний модуль
Генерує постійний струм.



Гібридний інвертор Fronius
Перетворення постійного струму на змінний і заряджання акумуляторної батареї (заряджання можливе лише за підтримки акумуляторної батареї).



Акумуляторна батарея
Підключення до інвертора зі сторони постійного струму з метою накопичення електричної енергії.



Головний лічильник
Реєстрація кривої навантаження системи та запис даних вимірювання для профілювання енергії у Fronius Solar.web. Головний лічильник також контролює динамічну потужність подачі електроенергії в мережу.

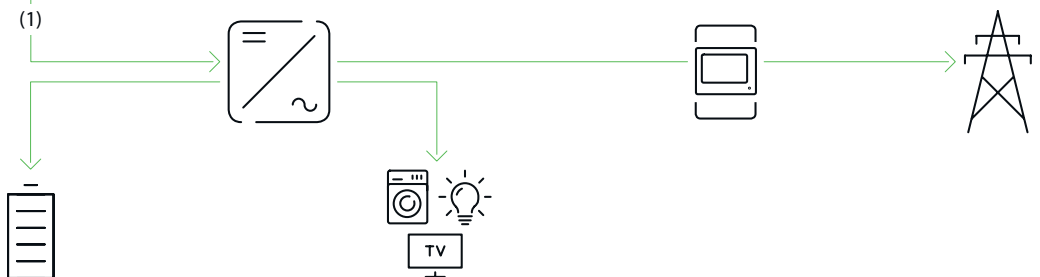
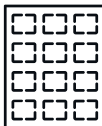


Об'єкти навантаження в системі
Об'єкти навантаження, підключені до системи.



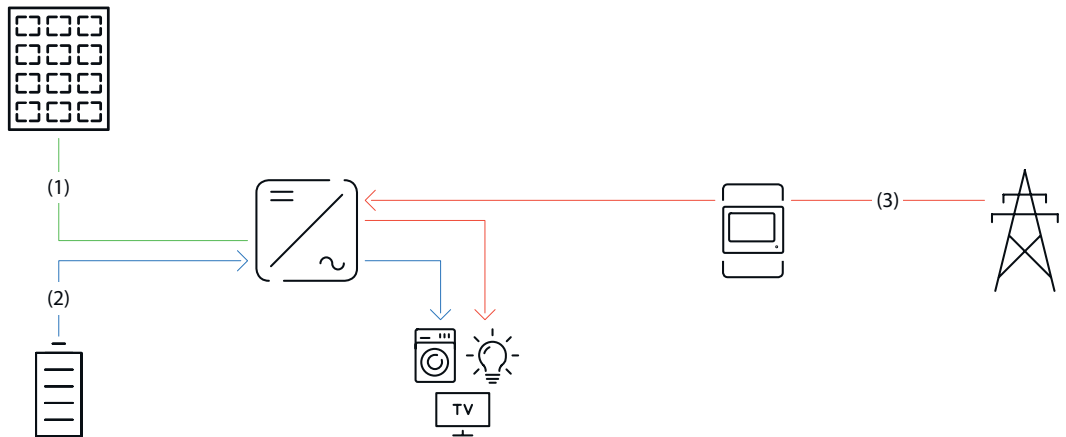
Електрична мережа
Постачає енергію в систему, якщо потужності фотовольтаїчних модулів або акумуляторної батареї недостатньо.

Режим роботи –
сонячна енергія



- (1) Згенерована сонячна енергія використовується для живлення пристроїв-споживачів у будинку та заряджання акумуляторної батареї, а надлишково вироблена енергія подається в електричну мережу загального користування.

Режим роботи –
оптимізація
власного
споживання

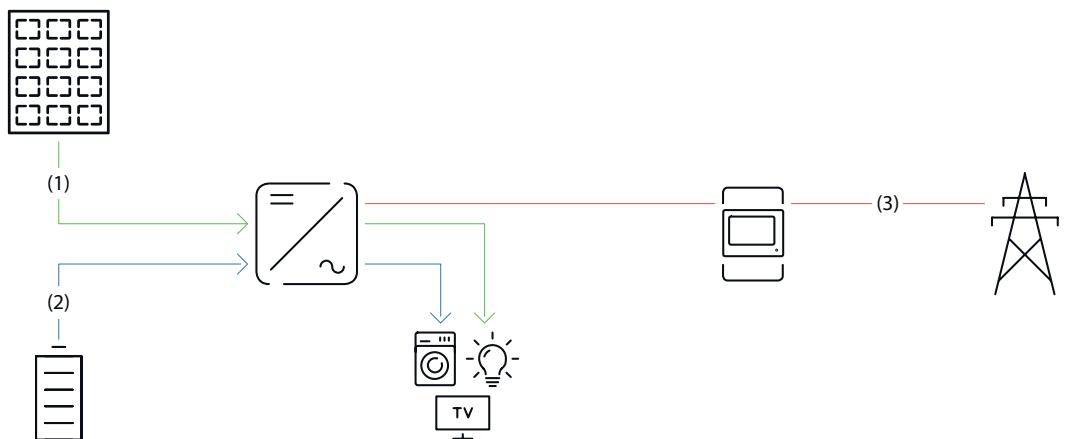


- (1) Сонячна енергія не надходить із фотовольтаїчних модулів.
- (2) Пристрої-споживачі в будинку використовують енергію акумуляторної батареї.
- (3) Якщо енергії акумуляторної батареї недостатньо, пристрої-споживачі в будинку отримують живлення з електричної мережі загального користування.

Режим роботи –
аварійне
живлення

ВАЖЛИВО!

Належне встановлення та налаштування є необхідними умовами для роботи в режимі аварійного живлення.

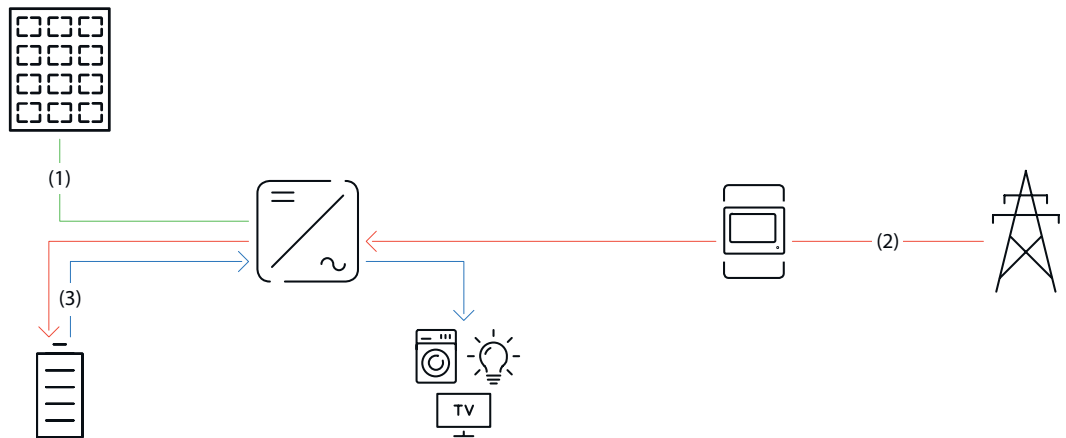


- (1) Пристрої-споживачі в будинку отримують сонячну енергію з фотовольтаїчних модулів.
- (2) Якщо сонячної енергії з фотовольтаїчних модулів недостатньо, пристрої-споживачі в будинку живляться від акумуляторної батареї.
- (3) Енергія з електричної мережі загального користування не надходить.

Режим роботи – вигідне заряджання акумуляторної батареї енергією з електричної мережі загального користування

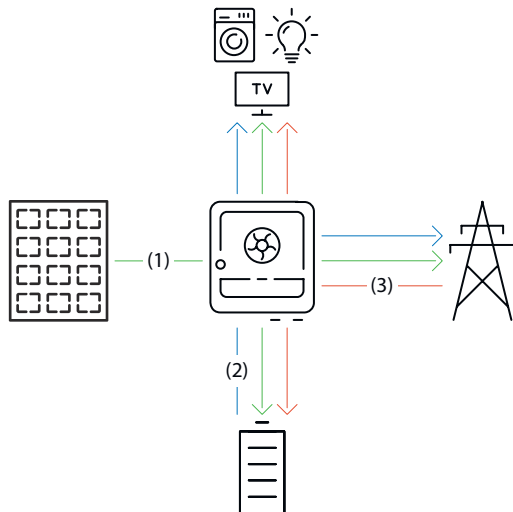
Вимоги

- Гнучкий тариф на електроенергію
- У Fronius Solar.web має бути активована функція Energy Cost Assistant (Асистент з оптимізації витрат на електроенергію).
- Необхідно враховувати обмеження оператора енергомережі.



- (1) Сонячна енергія не надходить із фотовольтаїчних модулів.
- (2) Акумуляторна батарея заряджається, використовуючи енергію з електричної мережі загального користування, коли діє дешевший тариф на електроенергію.
- (3) Пристрої-споживачі в будинку використовують енергію акумуляторної батареї.

Напрямок потоку енергії інвертора



- (1) Сонячний модуль – інвертор – об'єкт навантаження / електрична мережа / акумуляторна батарея
- (2) Акумуляторна батарея – інвертор – об'єкт навантаження / електрична мережа*
- (3) Електрична мережа – інвертор – об'єкт навантаження / акумуляторна батарея*

* Зарядка акумуляторної батареї від електричної мережі загального користування регулюється місцевими стандартами й нормативами, а також налаштуваннями.

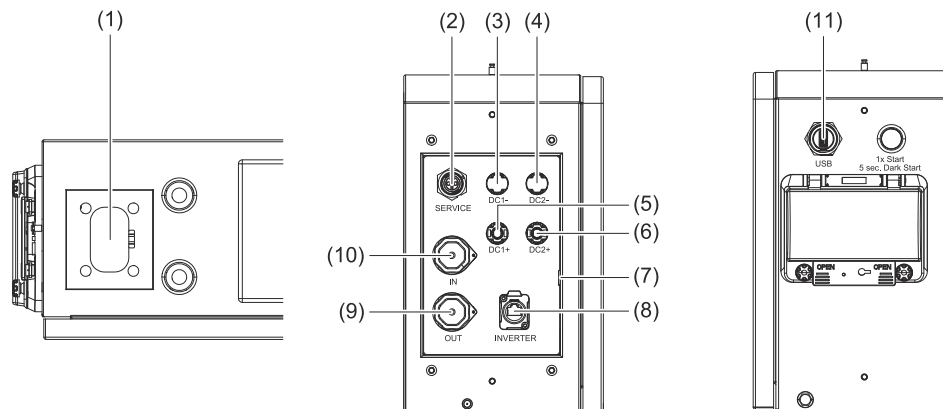
Робочі стани (тільки для систем акумуляторних батарей)

Системи акумуляторів різняться залежно від робочих станів. У кожному разі поточний робочий стан можна перевірити в інтерфейсі інвертора або на порталі Solar.web.

Робочий стан	Опис
Звичайний режим	Енергія зберігається та споживається у звичайному режимі.
Ступінь зарядки акумулятора (SoC) знизився до мінімального рівня	Акумуляторна батарея досягла мінімального ступеня зарядки, вказаного виробником або заданого мінімального ступеня зарядки. Не можна розряджати акумуляторну батарею нижче цього рівня.
Energy saving mode (Режим енергозбереження) (режим очікування)	Систему переведено в режим енергозбереження. Режим енергозбереження автоматично вимикається, щойно знову з'являється достатня кількість надлишкової енергії.
Пуск	Під час запуску акумуляторної системи вмикається режим енергозбереження (режим очікування).
Примусова дозарядка	Інвертор дозаряджає акумуляторну батарею для збереження ступеня зарядки, вказаного виробником, або заданого мінімального ступеня зарядки (захист від глибокого розрядження).
Калібрувальна зарядка	Акумуляторну систему заряджають до ступеня зарядки 100 %, а потім розряджають до 0 %. Через годину після досягнення нульового ступеня зарядки калібрувальна зарядка припиняється, і акумуляторна батарея починає працювати у звичайному режимі.
Режим обслуговування	Акумуляторна система заряджається або розряджається до ступеня зарядки 30 %, і цей ступінь підтримується до завершення роботи режиму обслуговування.
Вимкнено	Акумуляторна батарея неактивна. Її деактивовано чи вимкнено, або зв'язок між акумуляторною батареєю та інвертором перервано.

Органи керування та роз'єми

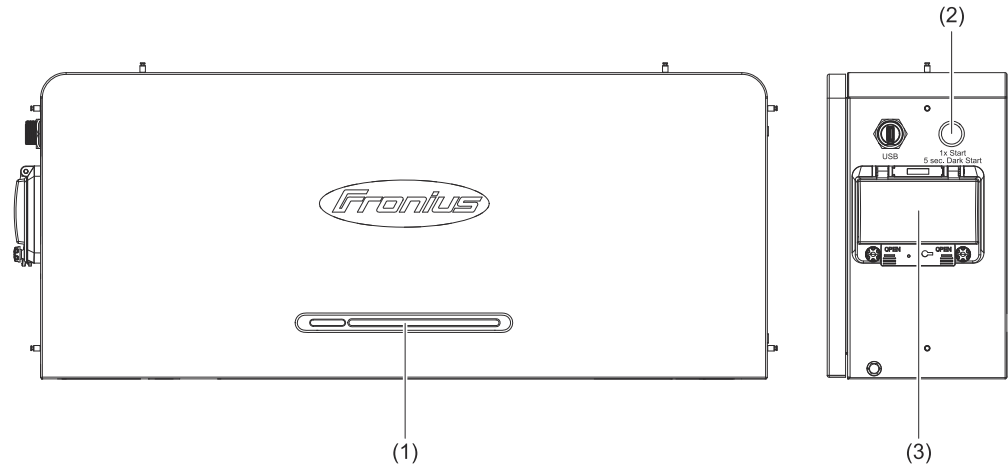
Зона підключення



№	Назва	Опис
(1)	Роз'єм HVB	Високовольтна акумуляторна батарея (High-voltage battery, HVB) і роз'єм для передавання даних
(2)	SERVICE	Підключення зовнішнього сигналу активації на 12 В
(3)	DC1-	Негативний полюс для підключення постійного струму до інвертора або акумуляторної батареї в паралельному режимі роботи
(4)	DC2-	Негативний полюс для підключення постійного струму до інвертора або акумуляторної батареї в паралельному режимі роботи
(5)	DC1+	Позитивний полюс для підключення постійного струму до інвертора або акумуляторної батареї в паралельному режимі роботи
(6)	DC2+	Позитивний полюс для підключення постійного струму до інвертора або акумуляторної батареї в паралельному режимі роботи
(7)	⊕	Підключення з'єднання із захисним заземленням (PE)
(8)	INVERTER	Роз'єм для передавання даних до інвертора
(9)	OUT	Вихід для передавання даних між акумуляторними батареями в паралельному режимі роботи
(10)	IN	Вхід для передавання даних між акумуляторними батареями в паралельному режимі роботи

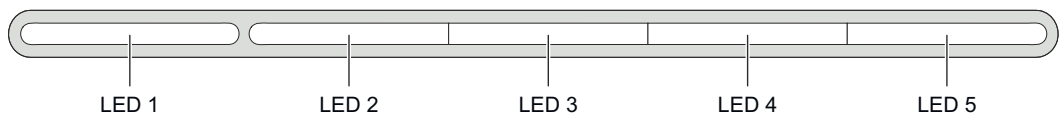
№	Назва	Опис
(11)	USB	Для зовнішнього обміну даними (наприклад, оновлення мікропрограмного забезпечення)

Елементи керування




















































№	Назва	Опис
(1)	Світлодіодні індикатори стану	Відображають стан заряду акумуляторної батареї
(2)	Кнопка Start (Пуск) / Dark Start (Холодний запуск)	<ul style="list-style-type: none"> - Натисніть один раз для запуску акумуляторної батареї - Натисніть і утримуйте протягом 5 секунд для запуску акумуляторної батареї вручну (холодний запуск) після вимкнення системи
(3)	Запобіжник постійного струму	Перериває потік струму між акумуляторною батареєю та інвертором


Світлодіодні індикатори стану



Стан	Опис	Світлодіодний індикатор стану				
		LED 1	LED 2	LED 3	LED 4	LED 5
Процедура запуску	Перевіряється номер акумуляторної системи та виконується її запуск	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●

Стан	Опис	Світлодіодний індикатор стану				
Пуск	Основна акумуляторна батарея					
	Змінна акумуляторна батарея 1		-	-	-	
	Змінна акумуляторна батарея 2		-	-		-
	Змінна акумуляторна батарея 3		-	-		
Перевірка в різних режимах застосування	Перевірка коректності роботи в режимі паралельного чи індивідуального використання	5 x 	Відображається ступінь зарядки (SoC)			
	Встановлення з'єднання для роботи в паралельному режимі		Відображається ступінь зарядки (SoC)			
Зарядка (SoC)	0-25,0 %			-	-	-
	25,1-50,0 %				-	-
	50,1-75,0 %					-
	75,1-99,9 %					
	100 %					
Розрядження / без навантаження	100-75,1 %					
	75,0-50,1 %					-
	50,0-25,1 %				-	-
	25,0-0 %			-	-	-
Помилка	Виникла помилка; зверніться до технічного спеціаліста.		*	*	*	*

 Блимає зеленим 1/с

 Блимає зеленим 2/с

 Світиться зеленим

 Світиться червоним

* Стан світлодіода змінюється залежно від помилки.

Монтаж

Загальні відомості

Сумісність системних компонентів

Усі встановлені у фотовольтаїчній системі елементи мають бути сумісними й мати необхідні параметри конфігурації. Установлені елементи не повинні обмежувати або погіршувати функціонування фотовольтаїчної системи.

УВАГА!

Установлювати у фотовольтаїчній системі цілком або частково несумісні елементи дуже ризиковано.

Такі елементи можуть обмежити або погіршити роботу чи функціонування фотовольтаїчної системи.

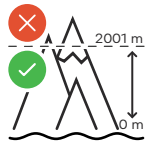
- ▶ Установлюйте у фотовольтаїчній системі лише рекомендовані виробником елементи.
- ▶ Перед монтажем слід перевірити сумісність елементів, які не були чітко рекомендовані виробником.

Вибір розташування

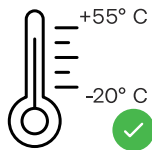
Вибір місця розташування акумуляторної батареї

ВАЖЛИВО!

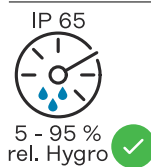
Для встановлення слід вибрати таке місце, де до всіх елементів керування буде легко дістатися і де буде зручно ними користуватися. Акумуляторну батарею не можна накривати або встановлювати в корпуси.



Акумуляторну батарею не можна встановлювати або використовувати на висоті понад 2000 м над рівнем моря.



Макс. діапазон температур навколишнього середовища: від -20 °C до +55 °C



Відносна вологість: від 5 до 95 %



Акумуляторну батарею можна встановлювати в приміщенні.



Акумуляторна батарея придатна для експлуатації на відкритому повітрі за умови належного захисту, наприклад, встановлення під покрівельним навісом.



Щоб зменшити рівень нагрівання акумуляторної батареї, слід уникати монтажу цього пристрою в місцях, де він зазнаватиме дії прямих сонячних променів.



Акумуляторна батарея не призначена для встановлення на відкритому повітрі без захисту.



Акумуляторна батарея має клас захисту IP 65, що передбачає повну пилонепроникність і захист від водяних струменів із будь-якого напрямку. Акумуляторна батарея не є повністю водонепроникною і її не можна занурювати у воду.



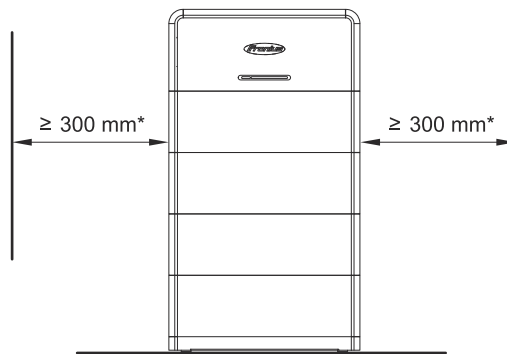
Не встановлюйте акумуляторну батарею поблизу джерел вогню, а також легкозаймистих, вибухонебезпечних і хімічних речовин.

Монтаж

Вибір матеріалу для кріплення

Підбирайте монтажні матеріали відповідно до поверхні та звертайте увагу на рекомендовані розміри гвинтів для Г-подібного кронштейна. За вибір відповідних монтажних матеріалів відповідає технічний фахівець.

Монтаж на стіні



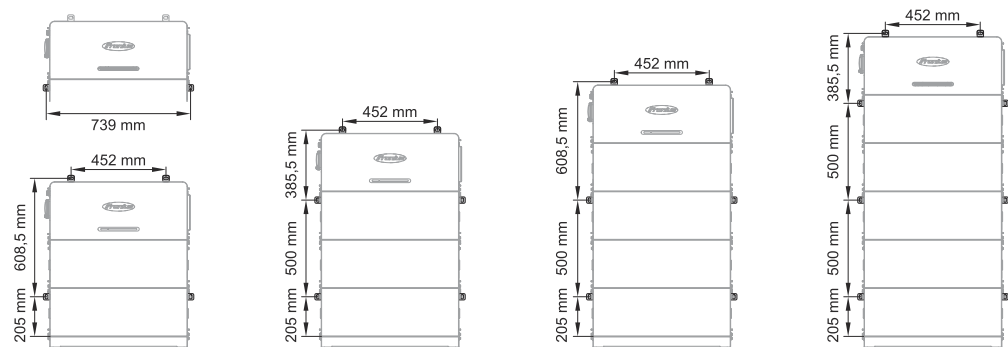
* In Australia, all objects that are not part of the PV system must be at least 600 mm away from the battery.

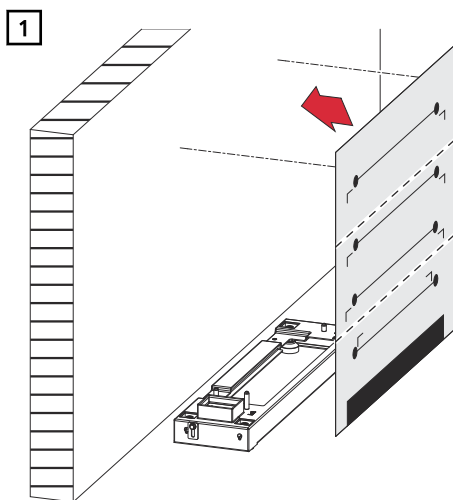
Рекомендується забезпечити щонайменше 300 мм простору зліва та справа від акумуляторної батареї.

Для отримання детальної інформації щодо розмірів акумуляторної батареї див. розділ [Розміри](#) на стор. 73.

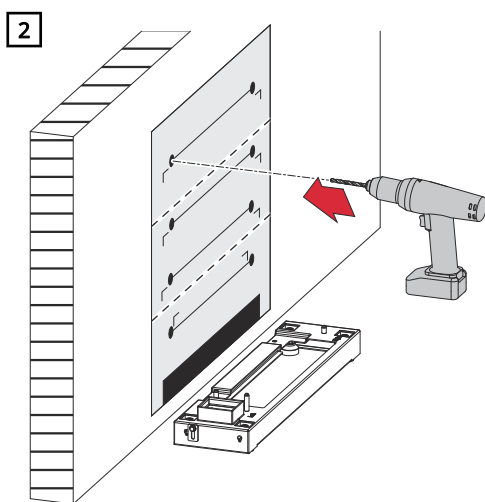
ВАЖЛИВО!

Монтаж акумуляторної системи має здійснюватися на достатньо міцній і вогнестійкій основі, наприклад, цегляній чи бетонній стіні. Переконайтеся, що кількість точок кріплення відповідає наведеним нижче вимогам. Їх кількість варіюється залежно від кількості використовуваних модулів Reserva.

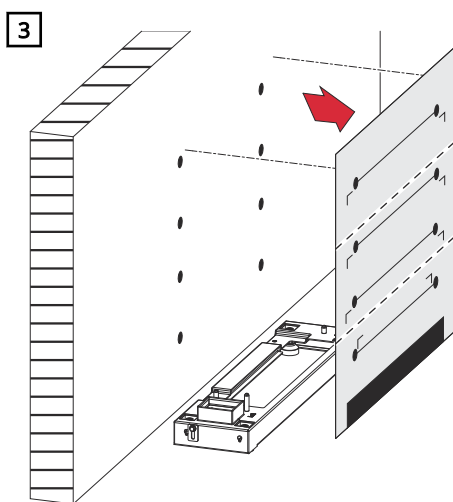




Розмістіть шаблон для свердління горизонтально на стіні та закріпіть його.



Просвердліть отвори в необхідних точках кріплення.



Обережно від'єднайте шаблон для свердління від стіни.

⚠ НЕБЕЗПЕЧНО!

Небезпека ураження електричним струмом через роз'єми HVV під напругою.
Це може призвести до серйозного травмування людей або пошкодження майна.

- ▶ Для підйому та опускання використовуйте вбудовані ручки.
- ▶ Використовуйте засоби індивідуального захисту.
- ▶ Зніміть струмопровідні предмети, як-от годинник, браслети та каблучки.

⚠ НЕБЕЗПЕЧНО!

Небезпека, пов'язана із забрудненими роз'ємами акумуляторної батареї.
Це може призвести до серйозного травмування людей або пошкодження майна.

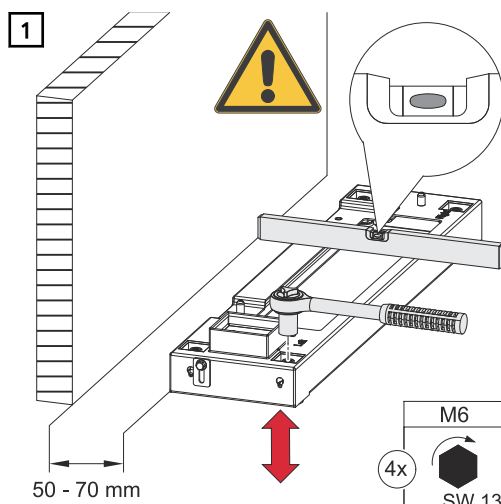
- ▶ Не допускайте забруднення роз'ємів акумуляторної батареї.
- ▶ Перевірте роз'єми акумуляторної батареї на наявність забруднень.
- ▶ Використовуйте засоби індивідуального захисту (ізоляційні рукавиці, захисні окуляри, захисний одяг) та безворсову тканину для очищення забруднених роз'ємів акумуляторної батареї; не застосовуйте мийні засоби.

⚠ ОБЕРЕЖНО!

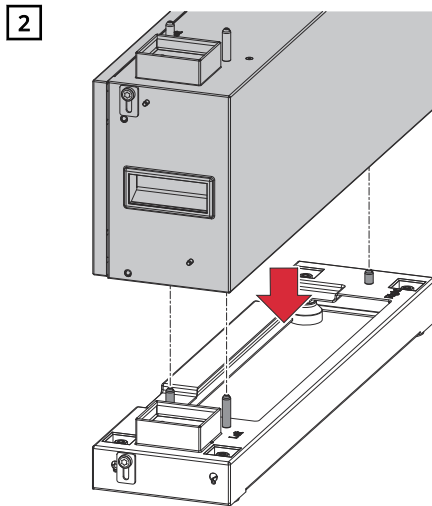
Небезпека, пов'язана з неналежним поводженням з акумуляторною батареєю під час її транспортування або встановлення.

Це може призвести до травмування.

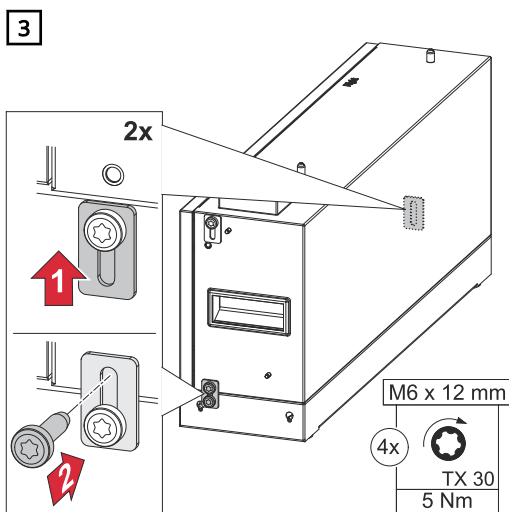
- ▶ Для підйому та опускання використовуйте вбудовані ручки.
- ▶ Під час опускання акумуляторної батареї стежте, щоб ваші кінцівки не потрапили між нею та кріпленням.
- ▶ Використовуйте засоби індивідуального захисту.
- ▶ Забезпечте достатню кількість точок кріплення, щоб акумуляторна батарея не перекинулась.



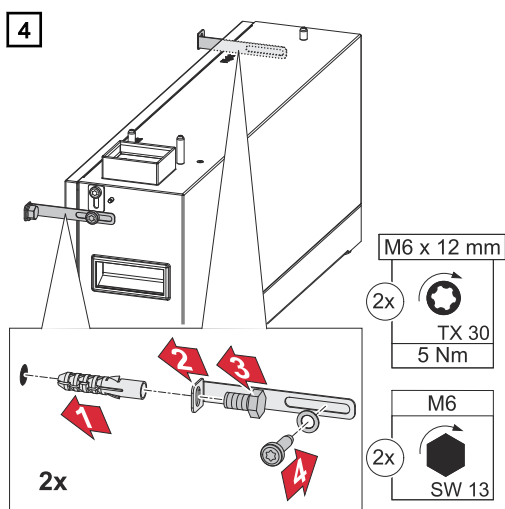
Розмістіть опорну пластину паралельно стіні на відстані 50 - 70 мм і вирівняйте її горизонтально, змінюючи висоту регульовальних ніжок за допомогою торцевого ключа (ширина між гранями - 13).



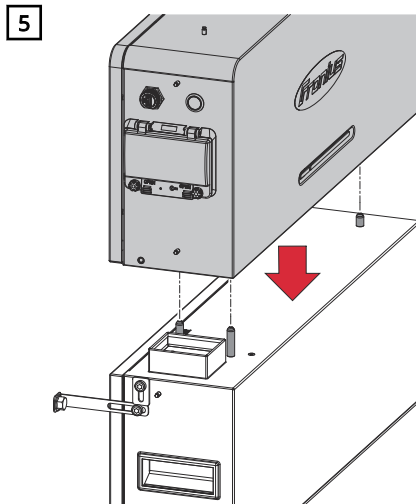
Розмістіть модуль Reserva паралельно опорній пластині.



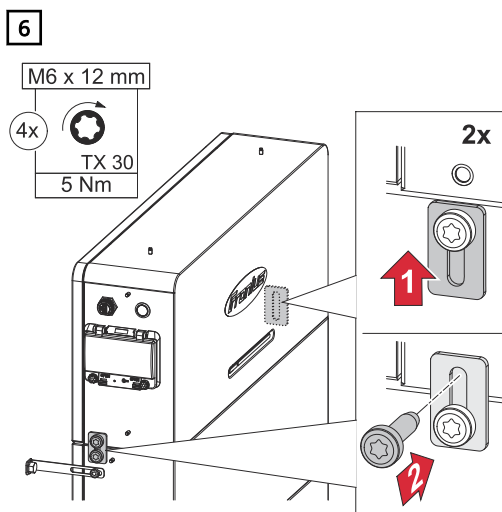
Закріпіть 2 з'єднувальні планки за допомогою гвинтів, що входять до комплекту (TX30), з моментом затягування 5 Нм.



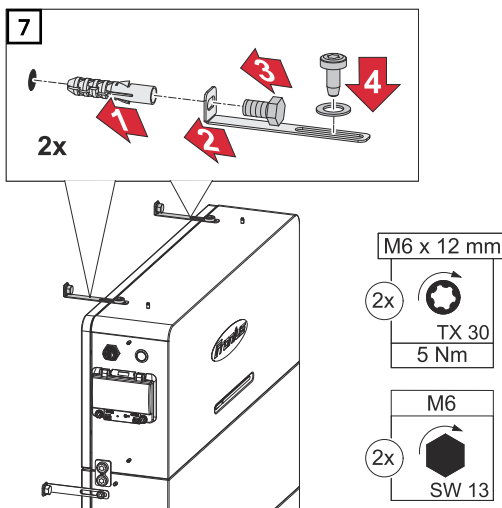
Закріпіть Г-подібні-кронштейни за допомогою гвинтів (TX30) із комплекту постачання та шайб, використовуючи момент затягування 5 Нм. Вставте анкерні болти в стіну та закріпіть їх за допомогою торцевого ключа (ширина між гранями – 13).



Встановіть систему керування акумулятором Reserva BMS паралельно до нижнього модуля Reserva.



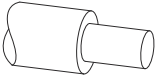
Закріпіть 2 з'єднувальні планки за допомогою гвинтів, що входять до комплекту (TX30), з моментом затягування 5 Нм.



Закріпіть Г-подібні-кронштейни за допомогою гвинтів (TX30) із комплекту постачання та шайб, використовуючи момент затягування 5 Нм. Вставте анкерні болти в стіну та закріпіть їх за допомогою торцевого ключа (ширина між гранями – 13).

Вимоги до підключення

Різні типи кабелів

Суцільний	Багатожильний	Тонкожильний
		

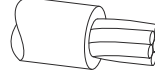
Кабелі, які можна використовувати для електричного з'єднання

ВАЖЛИВО!

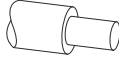
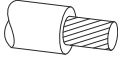
Характеристики кабелів, що використовуються, мають відповідати чинним державним стандартам і нормативам.

Круглі мідні провідники можна підключати до клем, як описано нижче.

Підключення постійного струму				
Виробник	Діаметр ізоляційного шару	Довжина зняття ізоляції		
Stäubli MC4 EVO STO 6 мм ²	4,7-6,4 мм	7 мм	6 мм ²	6 мм ²
Stäubli MC4 EVO STO 10 мм ²	6,4-8,5 мм	7 мм	10 мм ²	10 мм ²

Підключення з'єднання із заземленням (кільцевий кабельний наконечник)					
Матеріал	Діаметр отвору	Момент затягування			
Мідь з олов'яним покриттям	6 мм	5 Нм	10 мм ²	10 мм ²	10 мм ²

Кабелі, які можна використовувати для передавання даних через роз'єм

Підключення RJ45			
Рекомендації щодо вибору кабелю	Макс. довжина кабелю		
Кабель мін. категорії CAT 5 STP (екранована вита пара)	30 м	0,14-1,5 мм ²	0,14-1,5 мм ²

Електричне підключення

Безпека



НЕБЕЗПЕЧНО!

Неправильна експлуатація та помилки під час виконання робіт становлять загрозу.

Це може призвести до серйозного травмування людей або пошкодження майна.

- ▶ Тільки технічний фахівець має право виконувати роботи з введення в експлуатацію, технічного обслуговування та ремонту інверторів і акумуляторних батарей, і тільки в межах технічних регламентів.
- ▶ Перед встановленням і введенням обладнання в експлуатацію прочитайте інструкції з експлуатації та монтажу від відповідного виробника.



НЕБЕЗПЕЧНО!

Фотовольтаїчні модулі, а також акумуляторні батареї, що перебувають під дією прямих сонячних променів, становлять небезпеку з огляду на напругу мережі або напругу постійного струму.

Це може призвести до серйозного травмування людей або пошкодження майна.

- ▶ Перш ніж виконувати підключення, ремонт або обслуговування, переконайтеся, що пристрій відключено від інвертора й акумуляторної батареї та знеструмлено на боці змінного і постійного струму.
- ▶ Підключати це обладнання до електричної мережі загального користування може тільки кваліфікований технічний фахівець.



НЕБЕЗПЕЧНО!

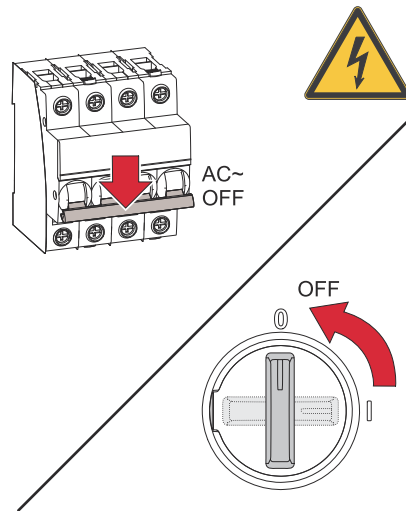
Пошкоджені та/або забруднені клеми можуть становити загрозу.

Це може призвести до серйозного травмування людей або пошкодження майна.

- ▶ Перед підключенням перевірте клеми на наявність пошкоджень і забруднень.
- ▶ Знеструмте клеми та видаліть забруднення.
- ▶ Якщо клеми несправні, подбайте про те, щоб їх відремонтував кваліфікований технічний фахівець.

Відключення фотovoltaїчної системи від мережі живлення

1



Вимкніть автоматичний запобіжник. Переведіть запобіжник постійного струму інвертора в положення Off (Вимкнено).

ВАЖЛИВО!

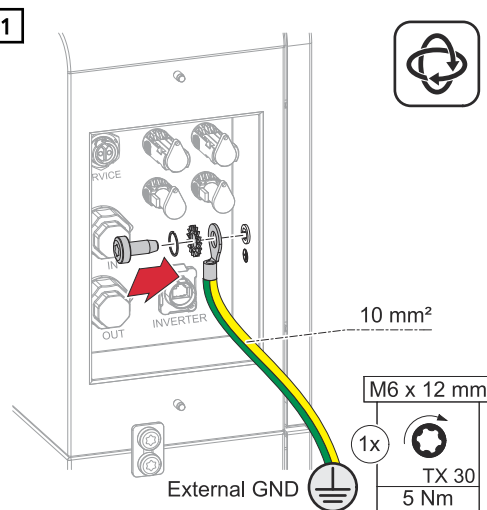
Дочекайтеся, поки конденсатори інвертора розрядяться!

Підключення з'єднання із заземленням

ВАЖЛИВО!

Підключення проводу для з'єднання акумуляторної батареї із заземленням має відбуватися ззовні (наприклад, у розподільній шафі). За вибір кільцевого кабельного наконечника та фіксатора гвинта відповідає технічний фахівець.

1



Під'єднайте провід для з'єднання із заземленням (PE) до роз'єму для з'єднання із заземленням за допомогою гвинтів (TX30), що входять до комплекту постачання, використовуючи момент затягування 5 Нм.

Підключення кабелів постійного струму

⚠ НЕБЕЗПЕЧНО!

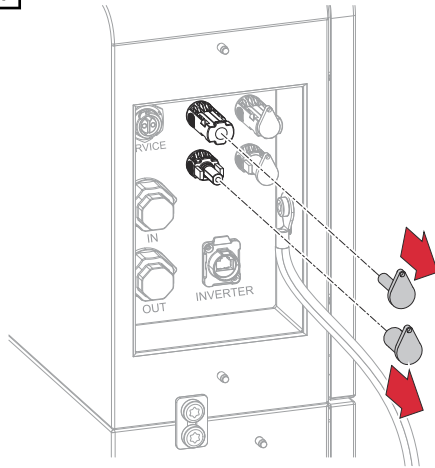
Небезпека, пов'язана із незакріпленими та/або неправильно затиснутими одинарними проводами.

Це може призвести до серйозного травмування людей або пошкодження майна.

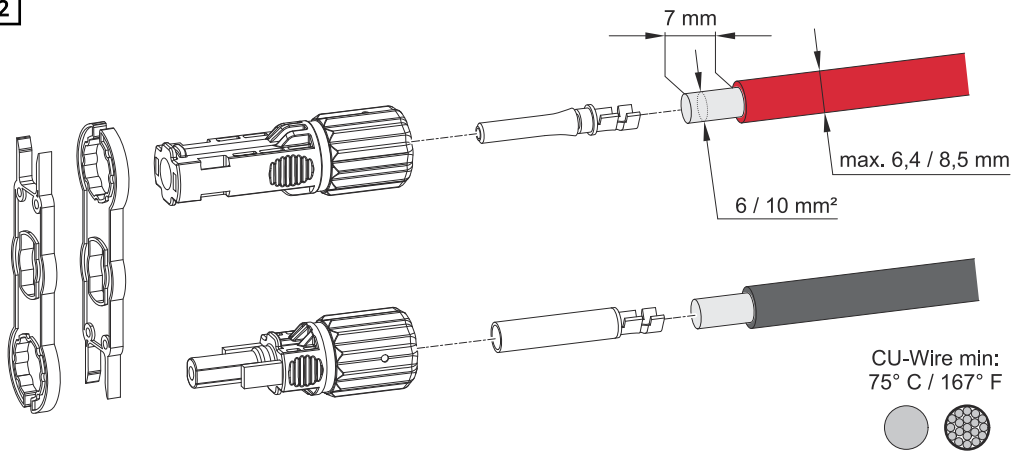
- ▶ Переконайтеся, що одинарні проводи надійно зафіксовано в обтискному контакті.
- ▶ Переконайтеся, що одинарний провід повністю вставлено в обтискний контакт і що жодна окрема жила не стирчить із нього.

ВАЖЛИВО!

Максимальна довжина кабелю між інвертором і акумуляторною батареєю становить 30 м.

1

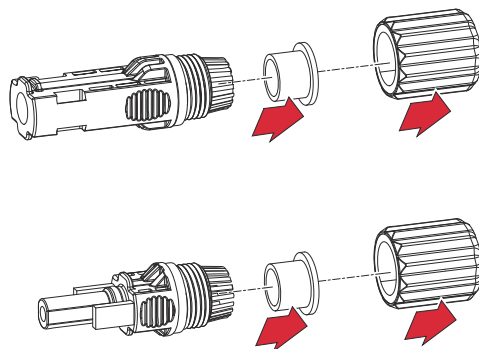
Зніміть ковпачки.

2

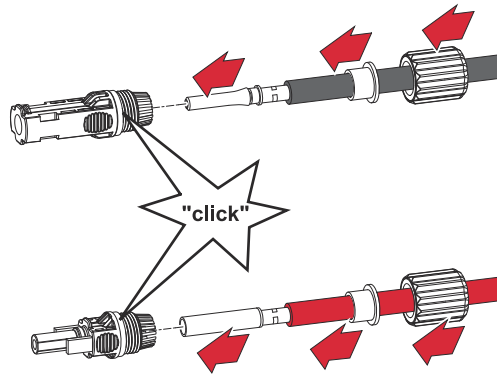
Виберіть переріз кабелю відповідно до інструкцій у розділі [Кабелі, які можна використовувати для електричного з'єднання](#) на стор. 36. Зніміть з одинарних кабелів 7 мм (0,27 дюйма) ізоляції.

3

Розберіть штекери MC4.

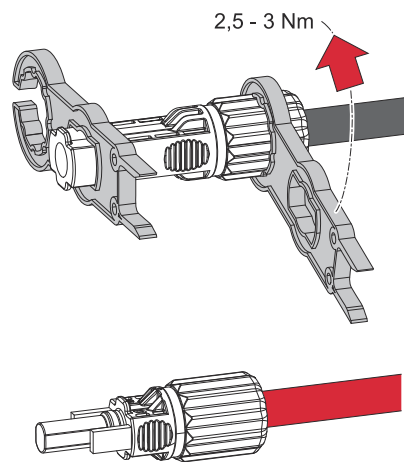


4



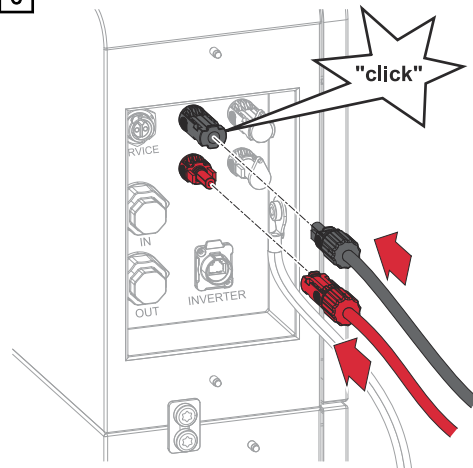
Протягніть кабель постійного струму через кабельний ввід і ущільнювальне кільце. Натягніть обтискний контакт на зачищений кабель постійного струму за допомогою відповідного інструмента для обтискання. Вставте обтискний контакт у штекер MC4 до упору (почуєте клацання).

5



Затягніть кабельний ввід із моментом затягування 2,5 Нм - 3 Нм.

6



Вставте штекери MC4 (+/-) у відповідний роз'єм до фіксації.

Підключення кабелів постійного струму для роботи акумуляторної батареї в паралельному режимі

⚠ НЕБЕЗПЕЧНО!

Небезпека, пов'язана із незакріпленими та/або неправильно затиснутими одинарними проводами.

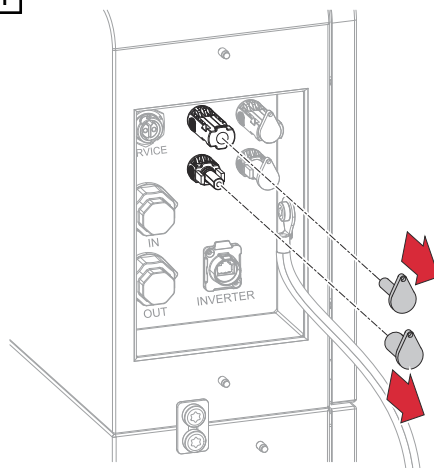
Це може призвести до серйозного травмування людей або пошкодження майна.

- ▶ Переконайтеся, що одинарні проводи надійно зафіксовано в обтискному контакті.
- ▶ Переконайтеся, що одинарний провід повністю вставлено в обтискний контакт і що жодна окрема жила не стирчить із нього.

ВАЖЛИВО!

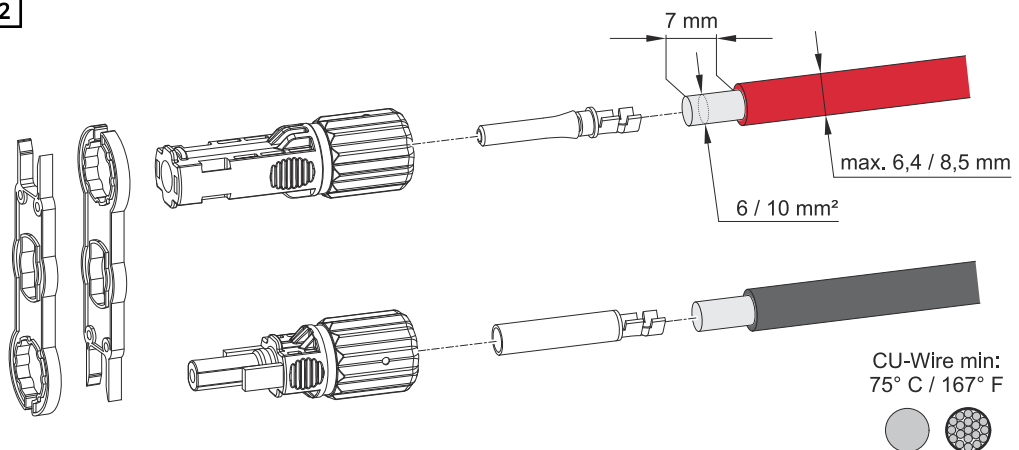
Максимальна довжина кабелю між інвертором і акумуляторною батареєю становить 30 м; максимальна довжина кабелю для використання між акумуляторними системами становить 10 м. Довжина кабелів між акумуляторними системами повинна бути якомога коротшою, щоб уникнути падіння напруги.

1



Зніміть ковпачки.

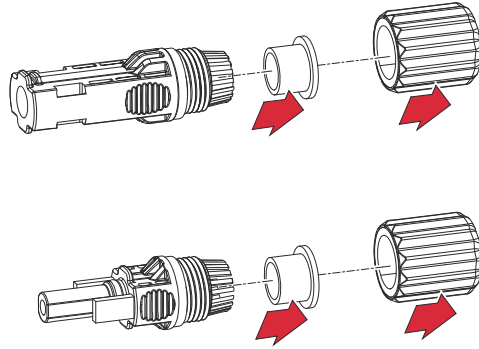
2



Виберіть переріз кабелю відповідно до інструкцій у розділі [Кабелі, які можна використовувати для електричного з'єднання](#) на стор. 36. Зніміть з одинарних кабелів 7 мм (0,27 дюйма) ізоляції.

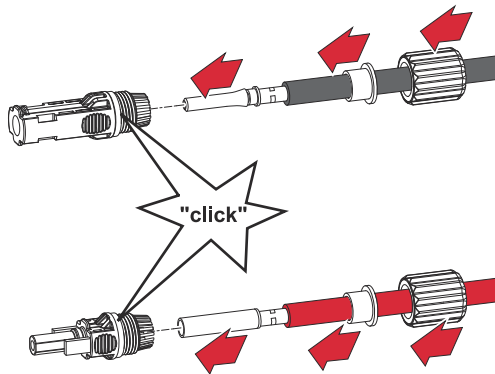
3

Розберіть штекери MC4.



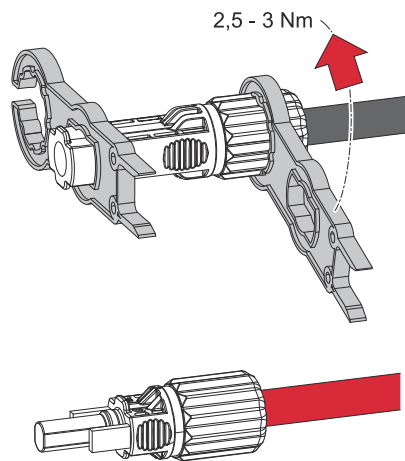
4

Протягніть кабель постійного струму через кабельний ввід і ущільнювальне кільце. Натягніть обтискний контакт на зачищений кабель постійного струму за допомогою відповідного інструмента для обтискання. Вставте обтискний контакт у штекер MC4 до упору (почуєте клацання).

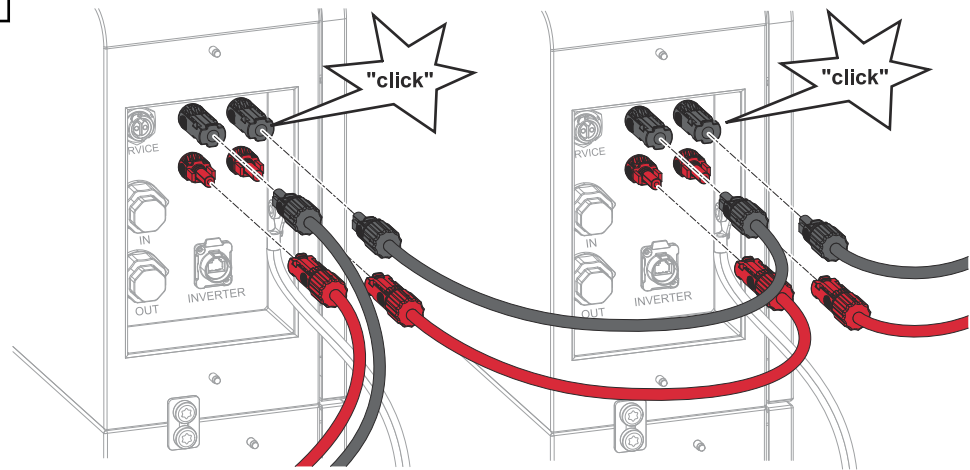


5

Затягніть кабельний ввід із моментом затягування 2,5 Нм - 3 Нм.



6



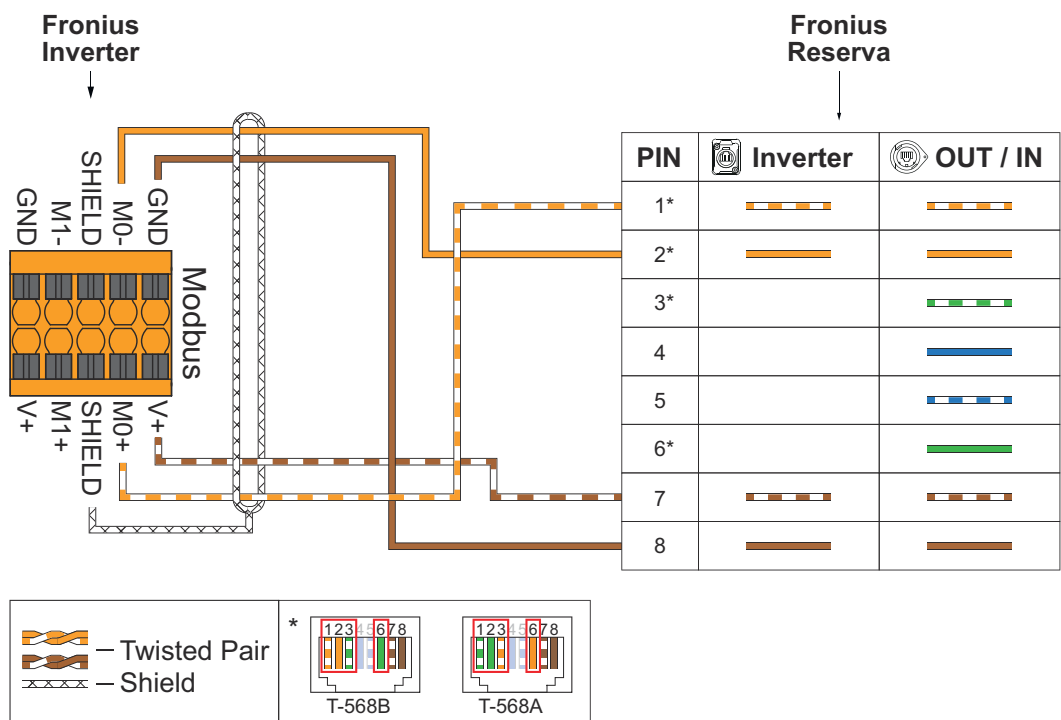
Вставте штекери MC4 (+/-) у відповідний роз'єм до фіксації.

Підключення кабелю передавання даних

Присвоєння контакту (PIN)

Під час підключення кабелю передавання даних дотримуйтеся наведених нижче вказівок.

- Використовуйте для підключення мережеві кабелі CAT5 STP або вищої категорії.
- Використовуйте виту пару для відповідних кабелів передавання даних.
- На ділянках, де кабелі передавання даних проходять біля неізольованих провідників, використовуйте кабелі передавання даних із подвійною ізоляцією або екрановані кабелі.
- Для уникнення інтерференції використовуйте екрановані кручені двожильні кабелі.



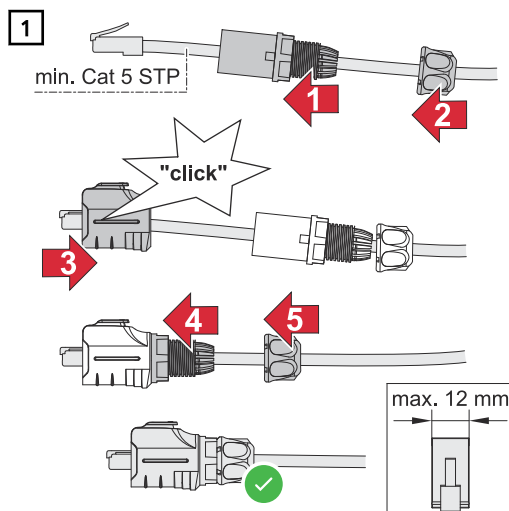
Підключення кабелів передавання даних до інверторів

ВАЖЛИВО!

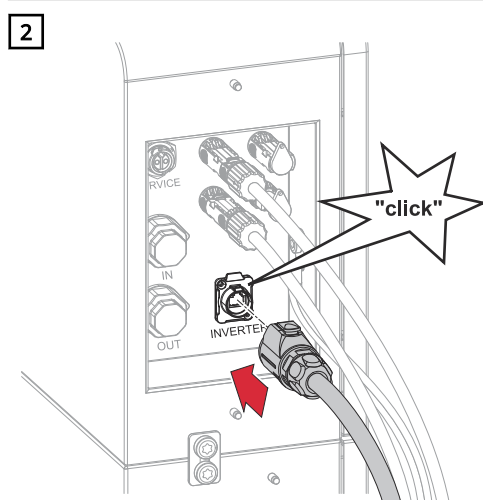
Максимальна довжина кабелю між інвертором і акумуляторною батареєю становить 30 м.

ВАЖЛИВО!

У разі неправильного підключення неможливо гарантувати розвантаження натягнення та відповідність з'єднання для передавання даних класу захисту IP65. Максимально можлива ширина штекера RJ45 – 12 мм. Зі штекером LP-16-C/RJ45 сумісні лише штекери RJ45 без фіксатора та захисту від перегинання.



Спочатку протягніть кабелі передавання даних через фіксувальну гайку, а потім через кабельний ввід. Вставте вставку штекера до упору (почуєте клацання). Закріпіть фіксувальну гайку на кабельному ввіді.



Вставте кабель передавання даних у роз'єм передавання даних INVERTER до упору (почуєте клацання).

Підключення кабелів передавання даних для роботи акумуляторної батареї в паралельному режимі

ВАЖЛИВО!

Максимальна довжина кабелю між інвертором і акумуляторною батареєю становить 30 м; максимальна довжина кабелю для використання між акумуляторними системами становить 10 м.

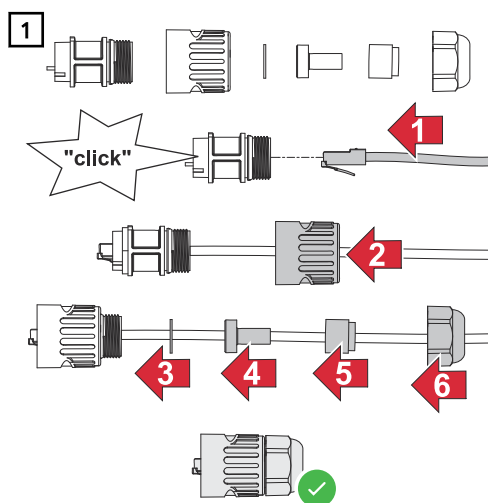
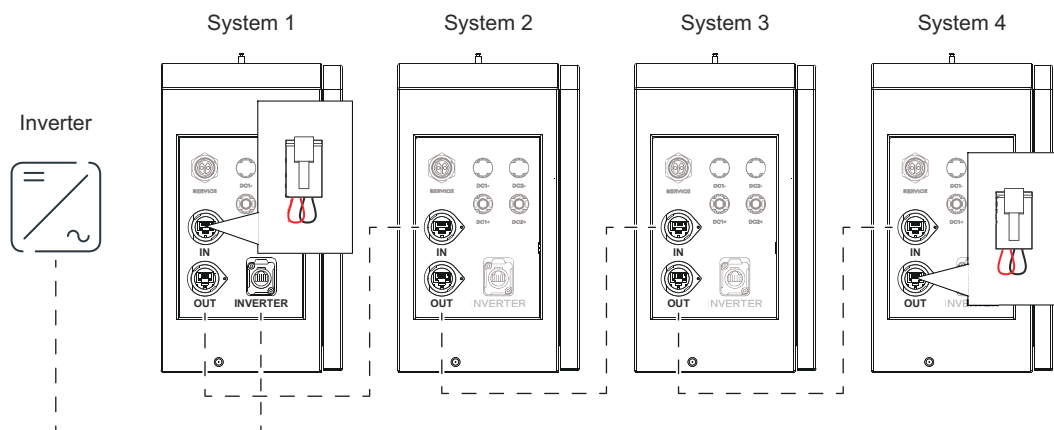
ВАЖЛИВО!

У разі неправильного підключення неможливо гарантувати розвантаження натягнення та відповідність з'єднання для передавання даних класу безпеки IP65. Максимально можлива ширина штекера RJ45 – 12 мм. З кабельним вводом сумісні лише штекери RJ45 без фіксатора та захисту від перегинання.

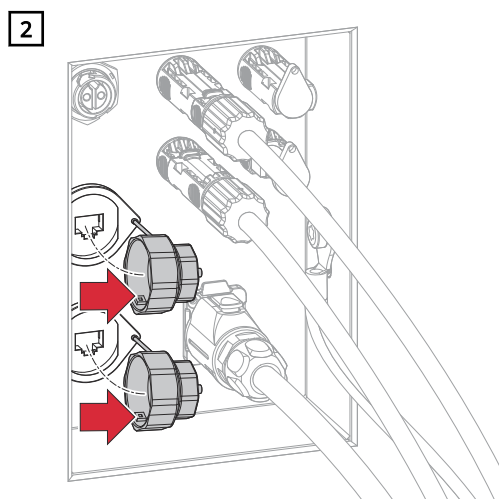
Огляд

Резистори узгодженого навантаження встановлюються на заводі. Для роботи

акумуляторної батареї в паралельному режимі потрібно встановити резистори узгодженого навантаження, як показано нижче.

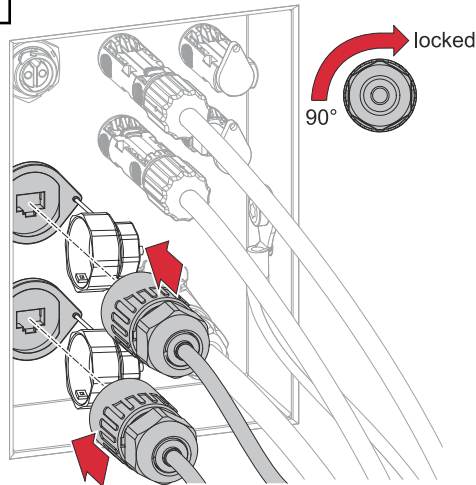


Спочатку протягніть кабель передавання даних через фіксувальну гайку, потім – через ущільнювальну вставку і, зрештою, через кабельний ввід. Закріпіть фіксувальну гайку на кабельному ввіді.



Зніміть кришки-заглушки з роз'ємів для передавання даних IN (введення даних) або OUT (виведення даних), повернувши їх на 90° ліворуч.

3



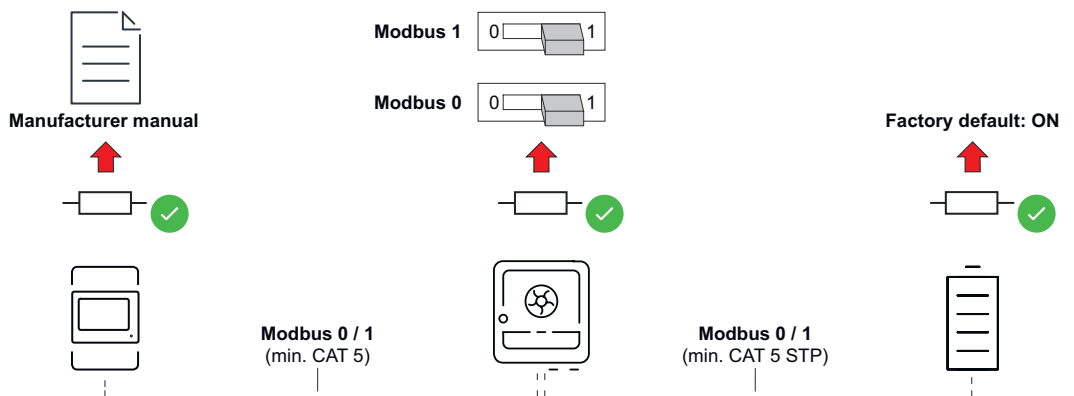
Підключіть кабель для передавання даних до відповідного роз'єму IN (введення даних) або OUT (виведення даних) і поверніть на 90° праворуч.

Резистори узгодженого навантаження

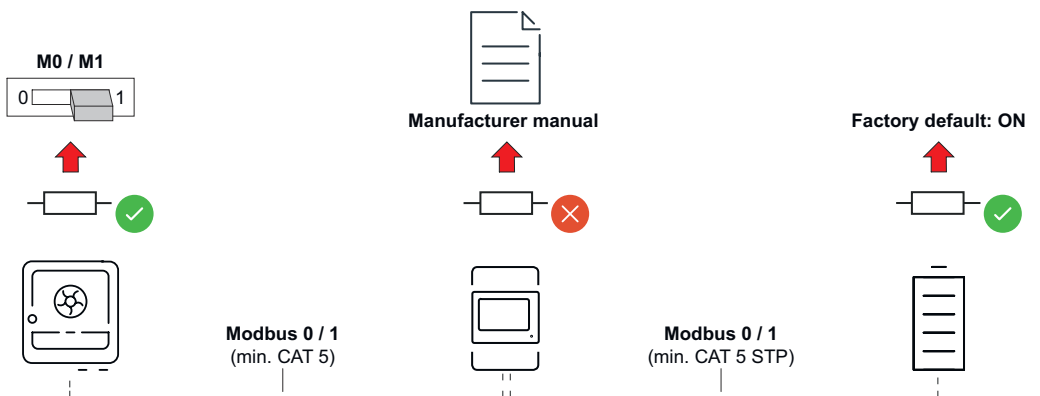
Встановлення без резисторів узгодженого навантаження може призвести до порушень у роботі фотовольтаїчної системи. Щоб забезпечити безперебійну роботу, встановіть резистори узгодженого навантаження відповідно до наведеної нижче схеми.

Відомості про кабелі, які можна використовувати, і максимальні відстані для області передавання даних див. у розділі [Кабелі, які можна використовувати для передавання даних через роз'єм](#) на стор. 36.

OPTION 1

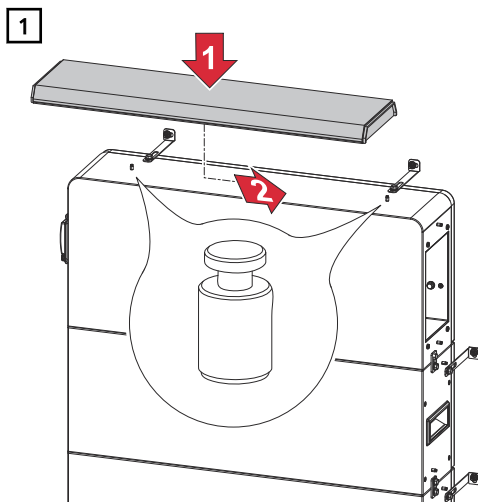


OPTION 2

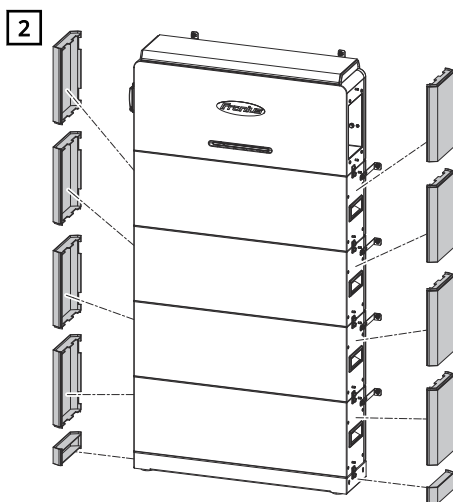


І нарешті...

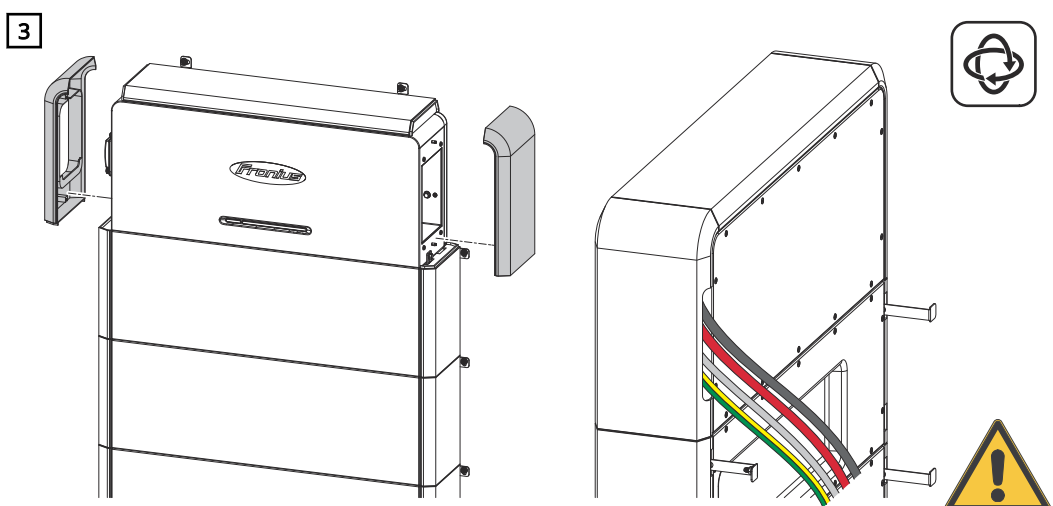
Установлення кришок на акумуляторну батарею



Установіть кришку (зверху) на системі керування акумулятором Reserva BMS і посуньте її праворуч, доки кришку не буде зафіксовано.



Установіть бічні кришки, надягаючи їх зверху. Починайте з кришки для опорної пластини та подбайте, щоб вона та всі інші кришки надійно зафіксувалися.



Установіть бічні кришки системи керування акумулятором Reserva BMS, надягнувши їх зверху. Подбайте, щоб вони надійно зафіксувалися. Протягніть кабелі через бічний виріз у кришці.

Установлення/заміна модуля Reserva акумуляторної системи

Безпека

НЕБЕЗПЕЧНО!

Небезпека ураження електричним струмом через роз'єми HVВ під напругою. Це може призвести до серйозного травмування людей або пошкодження майна.

- ▶ Для підйому та опускання використовуйте вбудовані ручки.
- ▶ Використовуйте засоби індивідуального захисту.
- ▶ Зніміть струмопровідні предмети, як-от годинник, браслети та каблучки.

НЕБЕЗПЕЧНО!

Небезпека, пов'язана із забрудненими роз'ємами акумуляторної батареї. Це може призвести до серйозного травмування людей або пошкодження майна.

- ▶ Не допускайте забруднення роз'ємів акумуляторної батареї.
- ▶ Перевірте роз'єми акумуляторної батареї на наявність забруднень.
- ▶ Використовуйте засоби індивідуального захисту (ізоляційні рукавиці, захисні окуляри, захисний одяг) та безворсову тканину для очищення забруднених роз'ємів акумуляторної батареї; не застосовуйте мийні засоби.

ОБЕРЕЖНО!

Небезпека, пов'язана з неналежним поводженням з акумуляторною батареєю під час її транспортування або встановлення.

Це може призвести до травмування.

- ▶ Для підйому та опускання використовуйте вбудовані ручки.
- ▶ Під час опускання акумуляторної батареї стежте, щоб ваші кінцівки не потрапили між нею та кріпленням.
- ▶ Використовуйте засоби індивідуального захисту.
- ▶ Забезпечте достатню кількість точок кріплення, щоб акумуляторна батарея не перекинулась.

Вимоги до розширення акумуляторної системи

Щоб мати змогу повною мірою використовувати ємність акумуляторної системи після її розширення, необхідно враховувати наведені нижче вимоги.

- Ступінь зарядки (SoC) має становити 30 % (активуйте **Service Mode (Режим обслуговування)**; див. розділ [Встановлення ступеня зарядки \(SoC\) та режиму Service Mode \(Режим обслуговування\)](#) на стор. 50).
- Розширення має відбутися протягом найближчих 2 років із моменту першого запуску.
- Загальна кількість циклів заряджання та розряджання – до 300.

УВАГА!

Обмеження щодо розширення акумуляторної системи після 2 років використання.

Акумуляторну систему можна розширити через два роки з моменту першого запуску, однак є певні обмеження: показник SoH доданого модуля акумуляторної батареї підлаштується під найнижчий такий показник у системі.

Приклад – розширення з недотриманням рекомендацій виробника

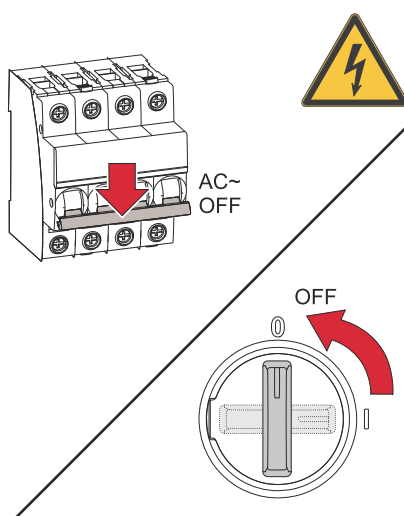
Показник SoH нового модуля Reserva	100 %
Показник SoH встановлених модулів Reserva	96 %
Показник SoH усієї акумуляторної системи	96 %

Встановлення ступеня зарядки (SoC) та режиму Service Mode (Режим обслуговування)

- Для активації **Service Mode (Режим обслуговування)** потрібно підключитися до інтерфейсу користувача інвертора. Див. розділ [Введення в експлуатацію за допомогою програми](#) на стор. 64 або [Введення в експлуатацію за допомогою браузера](#) на стор. 64.
 - 1 Відкрийте інтерфейс користувача інвертора.
 - 2 У вікні входу в систему введіть ім'я користувача **Customer (Замовник)** або **Technician (Технік)**, а також відповідний пароль.
 - 3 Відкрийте область меню **Energy Management (Керування споживанням енергії) > Battery Management (Керування акумуляторною батареєю) > Service Mode (Режим обслуговування)**.
 - 4 Активуйте **Service Mode (Режим обслуговування)**.
 - 5 Натисніть кнопку **Save (Зберегти)**, щоб зберегти налаштування.
- ✓ *Режим обслуговування активовано. Акумуляторну батарею заряджено/розряджено і її показник SoC становить 30 %.*

Вимкнення фотовольтаїчної системи й акумуляторної батареї

1

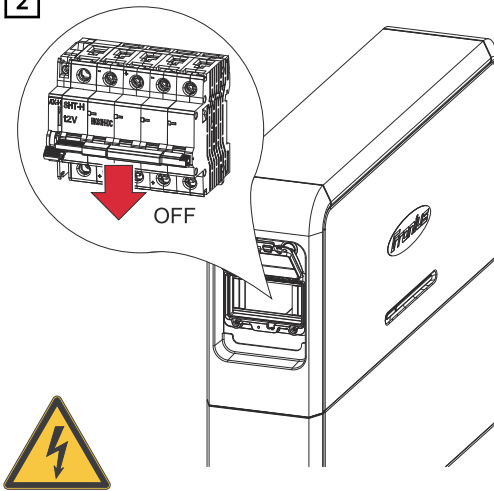


Вимкніть автоматичний запобіжник. Переведіть запобіжник постійного струму інвертора в положення Off (Вимкнено).

ВАЖЛИВО!

Дочекайтеся, поки конденсатори інвертора розрядяться!

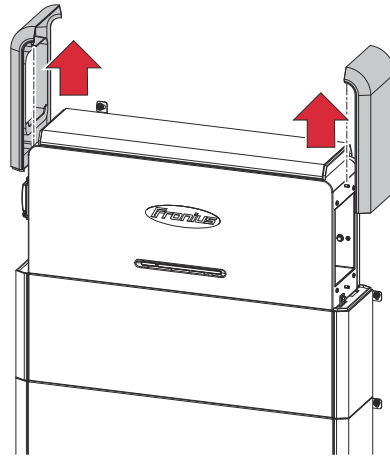
2



Переведіть запобіжник постійного струму пристрою Reserva в положення Off (Вимкнено).

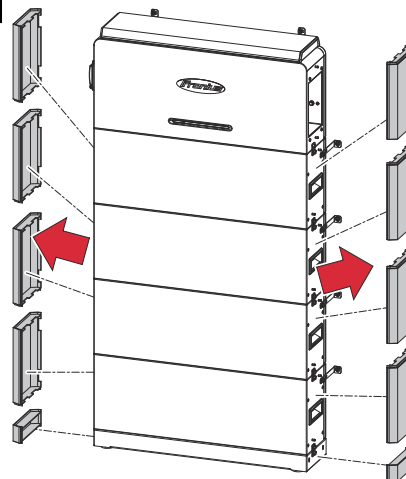
Зняття кришок з акумуляторної батареї

1

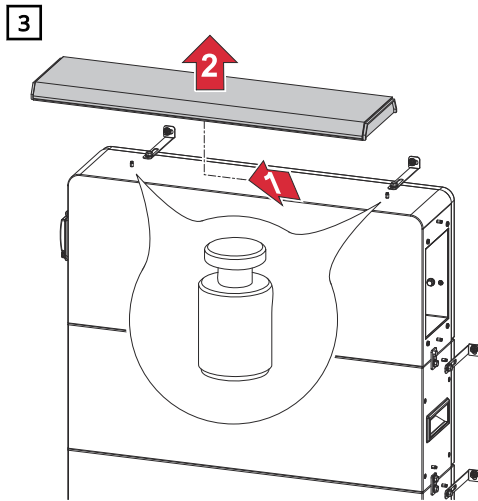


Натисніть на ліву та праву кришки на системі керування акумулятором Reserva BMS та зніміть їх, потягнувши вгору.

2

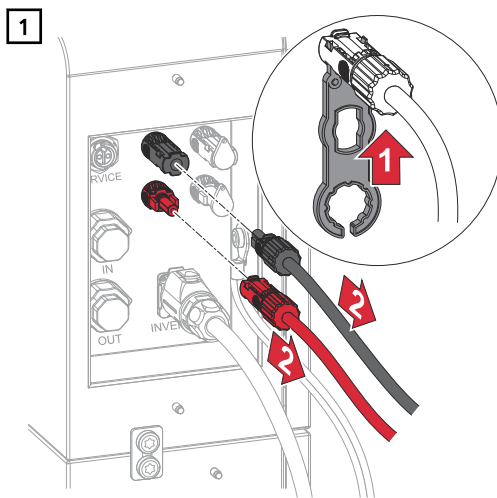


Починаючи з верхнього модуля Reserva, натискайте на ліві та праві кришки та знімайте їх, тягнучи вгору.

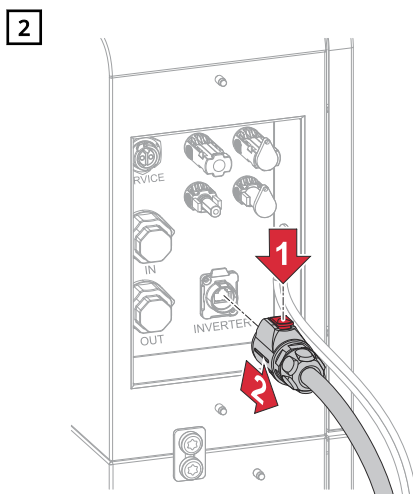


Зсуньте верхню кришку на системі керування акумулятором Reserva BMS ліворуч і зніміть, піднявши її.

Відключення та демонтаж системи керування акумулятором Reserva BMS

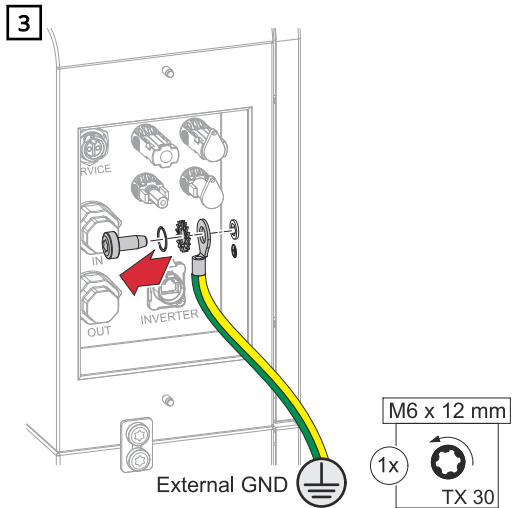


Від'єднайте штекери MC4 (+/-) за допомогою відповідного інструмента.

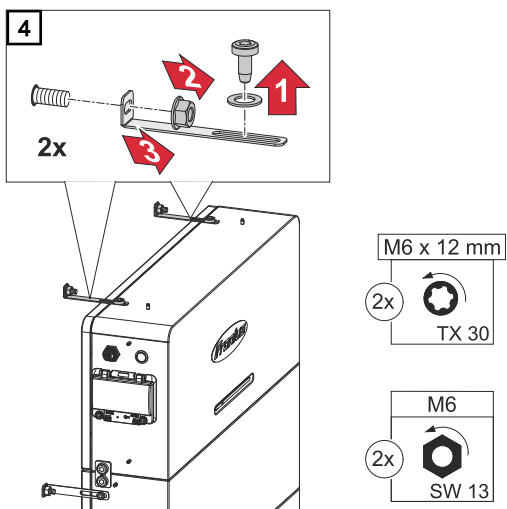


Натисніть фіксатор на штекері кабелю передавання даних, під'єднаному до роз'єму INVERTER, і вийміть штекер.

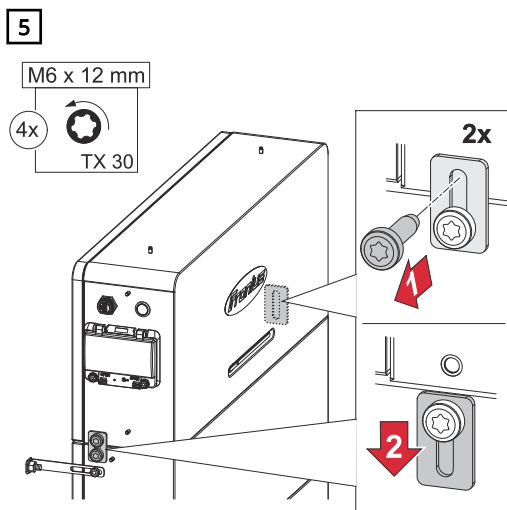
У разі роботи акумуляторних батарей у паралельному режимі також від'єднайте кабелі для передавання даних від роз'ємів IN та OUT.



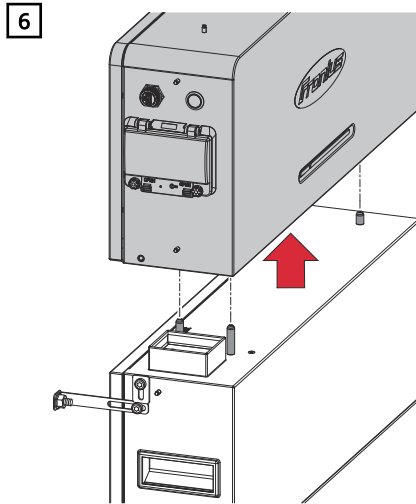
Від'єднайте з'єднання із заземленням (PE) за допомогою викрутки (TX30).



Від'єднайте Г-подібні кронштейни.

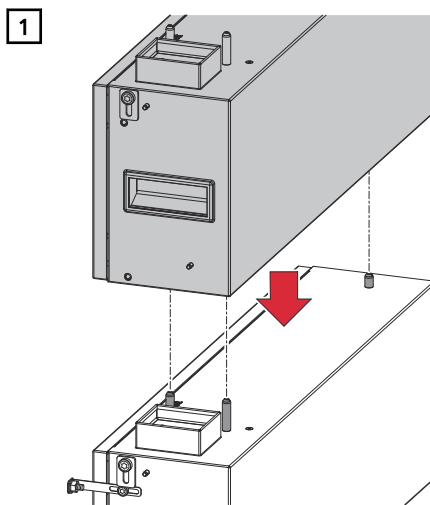


Відкрутіть 2 з'єднувальні планки.

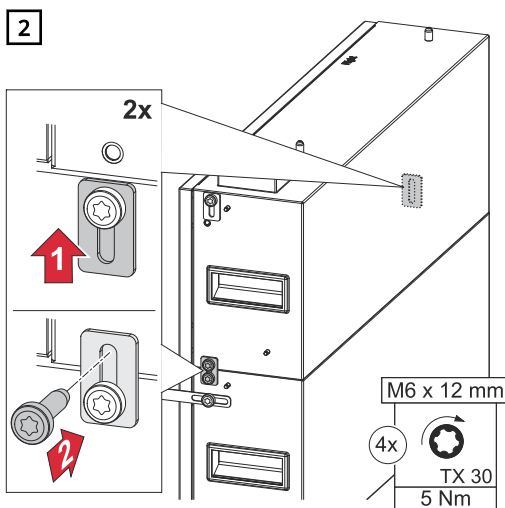


Зніміть паралельно встановлену систему керування акумулятором Reserva BMS з останнього модуля Reserva.

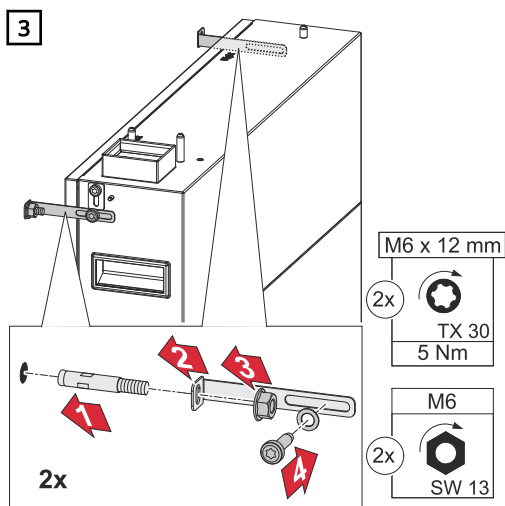
Встановлення нового модуля Reserva



Розташуйте новий модуль Reserva паралельно.



Закріпіть 2 з'єднувальні планки за допомогою гвинтів, що входять до комплекту (TX30), з моментом затягування 5 Нм.

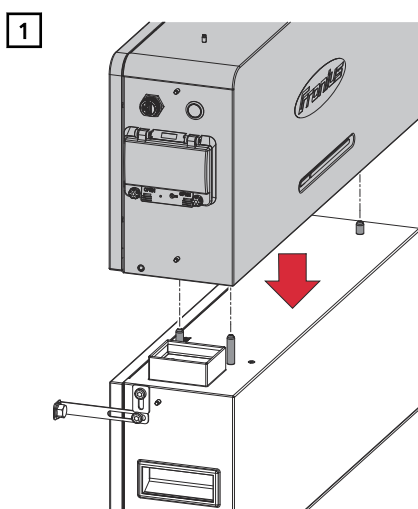


ВАЖЛИВО!

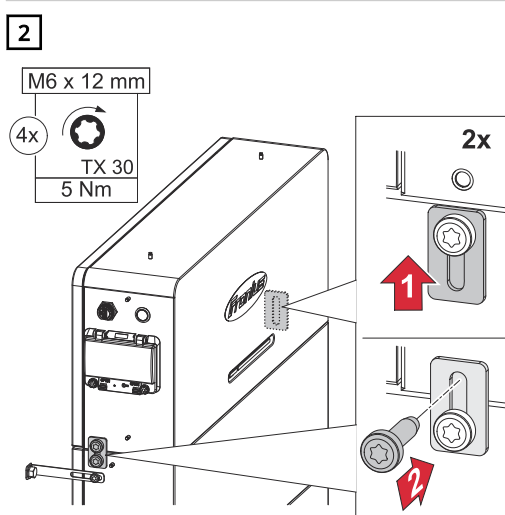
Переконайтеся в наявності достатньої кількості точок кріплення, див. розділ [Монтаж на стіні](#) на стор. 31.

Закріпіть Г-подібні кронштейни за допомогою гвинтів (TX30) із комплекту постачання та шайб, використовуючи момент затягування 5 Нм. Вставте анкерні болти в стіну та закріпіть їх за допомогою торцевого ключа (ширина між гранями – 13).

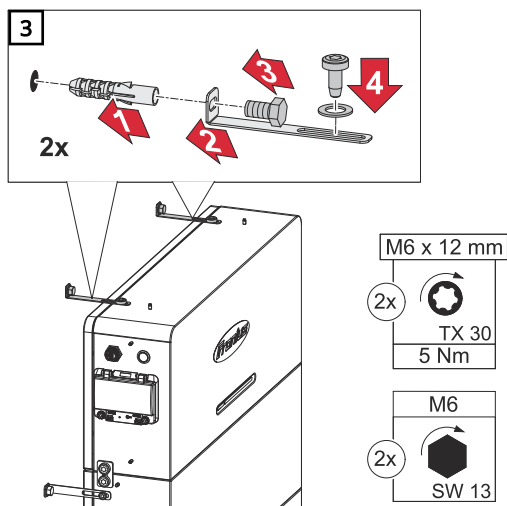
Встановлення системи керування акумулятором Reserva BMS



Встановіть систему керування акумулятором Reserva BMS паралельно до нижнього модуля Reserva.

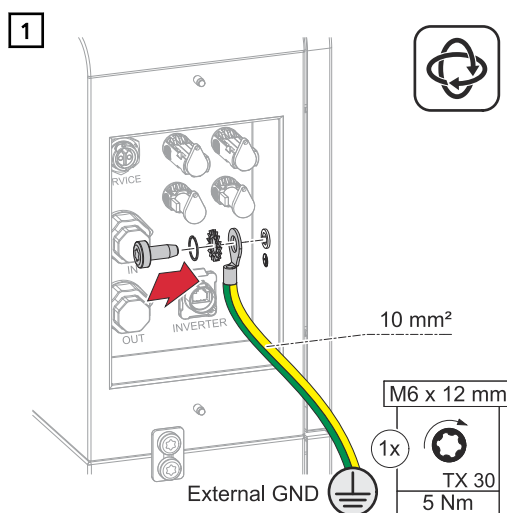


Закріпіть 2 з'єднувальні планки за допомогою гвинтів, що входять до комплекту (TX30), з моментом затягування 5 Нм.

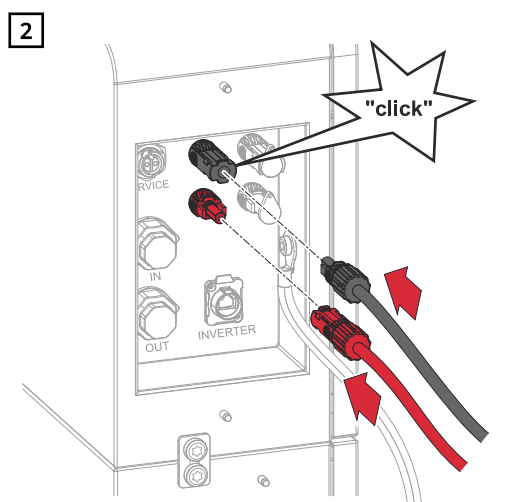


Закріпіть Г-подібні-кронштейни за допомогою гвинтів (TX30) із комплекту постачання та шайб, використовуючи момент затягування 5 Нм. Вставте анкерні болти в стіну та закріпіть їх за допомогою торцевого ключа (ширина між гранями – 13).

Підключення системи керування акумулятором Reserva BMS

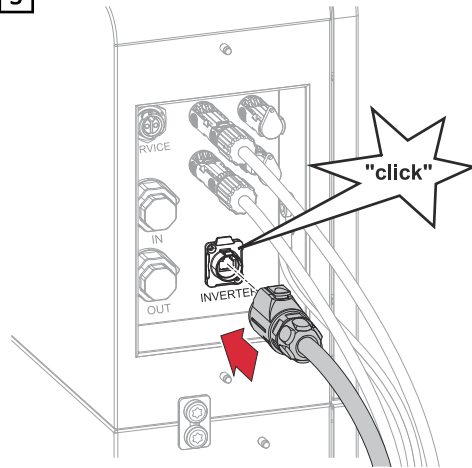


Під'єднайте провід для з'єднання із заземленням (PE) до роз'єму для з'єднання із заземленням за допомогою гвинтів (TX30), що входять до комплекту постачання, використовуючи момент затягування 5 Нм.



Вставте штекери MC4 (+/-) у відповідний роз'єм до фіксації.

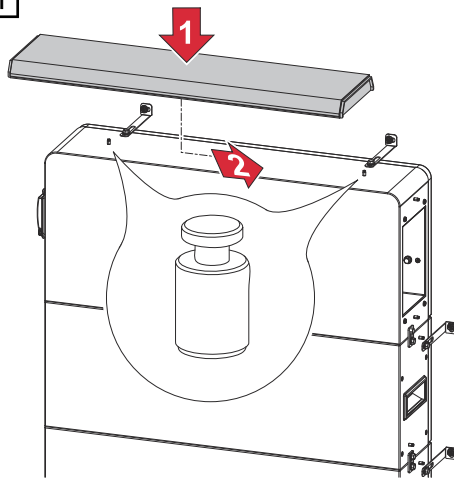
3



Вставте кабель передавання даних у роз'єм передавання даних INVERTER до упору (почуєте клацання).

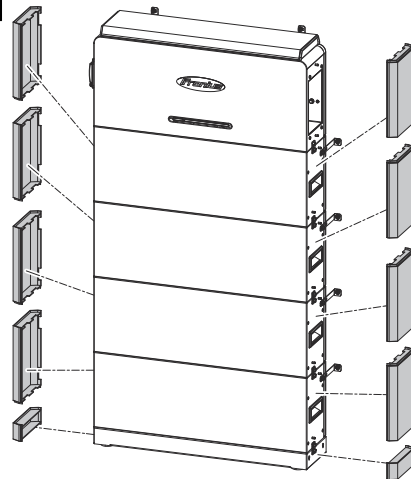
Установлення кришок на акумуляторну батарею

1

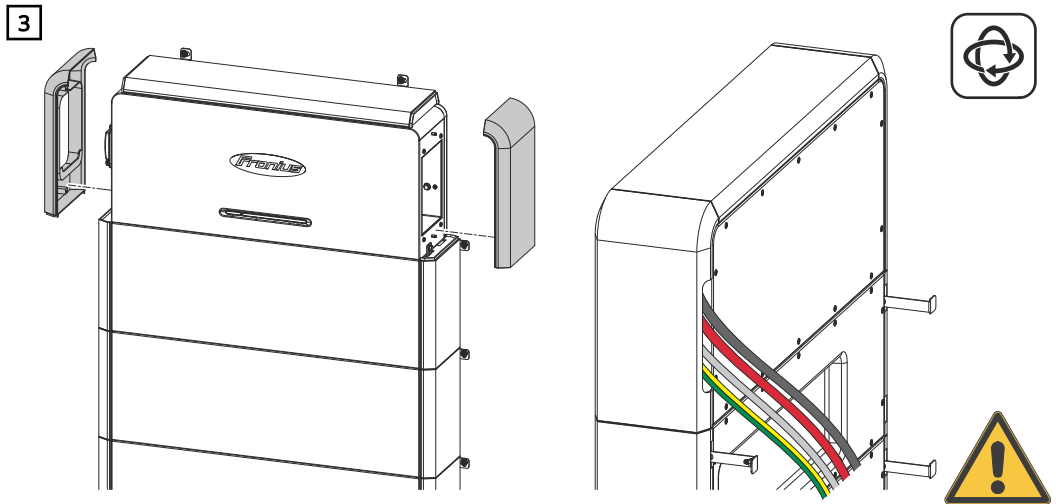


Установіть кришку (зверху) на системі керування акумулятором Reserva BMS і посуньте її праворуч, доки кришку не буде зафіксовано.

2



Установіть бічні кришки, надягаючи їх зверху. Починайте з кришки для опорної пластини та подбайте, щоб вона та всі інші кришки надійно зафіксувалися.

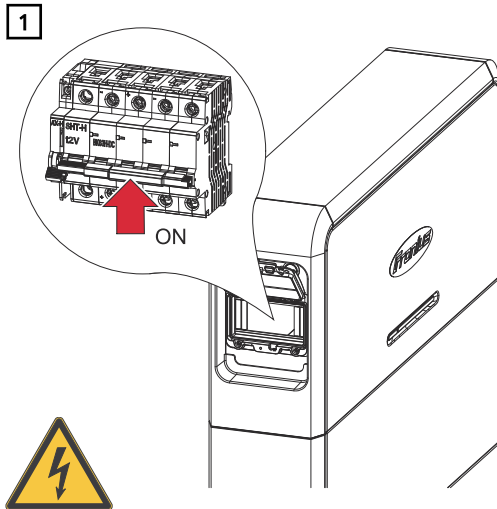


Установіть бічні кришки системи керування акумулятором Reserva BMS, надягнувши їх зверху. Подбайте, щоб вони надійно зафіксувалися. Протягніть кабелі через бічний виріз у кришці.

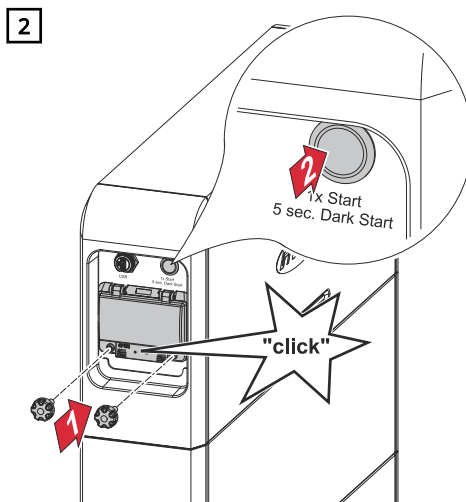
Запуск

Увімкнення фотовольтаїчної системи

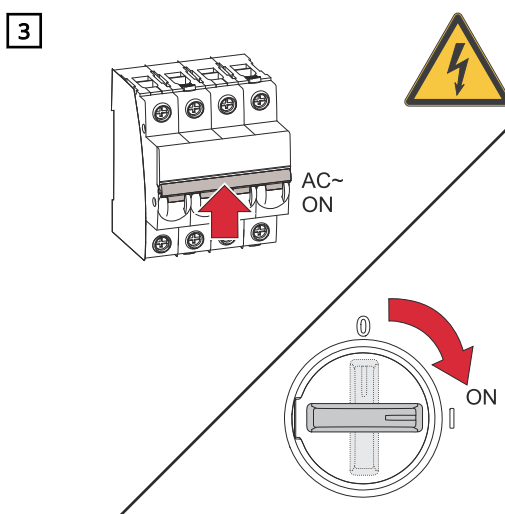
Увімкнення фотовольтаїчної системи



Перемістіть перемикач запобіжника постійного струму акумуляторної батареї в положення On (Увімк.).



Опустіть кришку запобіжника постійного струму. Пролунає характерне клацання. Після цього зафіксуйте її гвинтами, щоб запобігти несанкціонованому доступу. Щоб увімкнути акумуляторну батарею, натисніть кнопку запуску один раз.



Увімкніть автоматичний запобіжник. Перемістіть перемикач запобіжника постійного струму інвертора в положення On (Увімк.).

Запуск системи вручну

Вимоги

Із фотовольтаїчних модулів або мережі спільного користування не надходить енергія. Якщо функціонування в режимі аварійного живлення або робота від акумуляторної батареї неможливі (наприклад, за наявності захисту від глибокого розрядження акумуляторної батареї), інвертор і батарея вимикаються.

Сповіщення щодо вимкнення системи

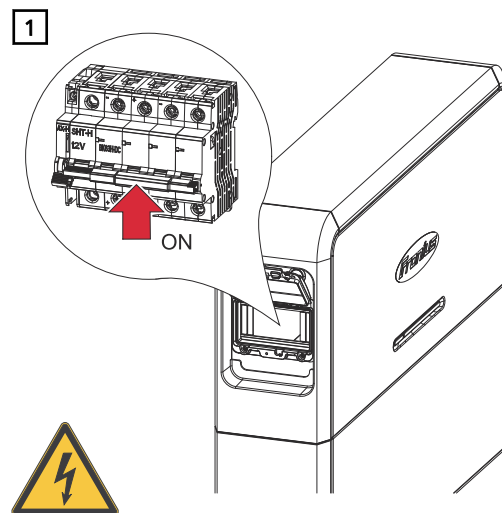
Коди стану при неактивній стан акумуляторної батареї відображаються в інтерфейсі інвертора. У Fronius Solar.web можна активувати пересилання сповіщень електронною поштою.

Запуск акумуляторної батареї вручну (холодний запуск) після вимкнення системи

Щойно відновлюється подавання енергії, відбувається автоматичний запуск інвертора й акумуляторної батареї. Якщо акумуляторна батарея вимкнулася, наприклад, для захисту від глибокого розрядження, її необхідно запускати вручну (холодний запуск). Див. розділ [Увімкнення фотовольтаїчної системи](#) на стор. 61.

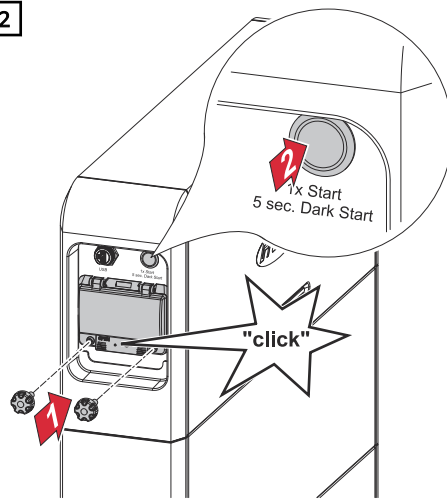
Запуск режиму резервного живлення після вимкнення системи

Для запуску режиму резервного живлення інвертору потрібна енергія від акумуляторної батареї. Цю операцію потрібно виконати вручну на акумуляторній батареї, як описано нижче.



Перемістіть перемикач запобіжника постійного струму акумуляторної батареї в положення On (Увімк.).

2



Опустіть кришку запобіжника постійного струму. Пролунає характерне клацання. Після цього зафіксуйте її гвинтами, щоб запобігти несанкціонованому доступу. Щоб увімкнути акумуляторну батарею, натисніть і утримуйте кнопку запуску протягом 5 секунд.

Налаштування: інтерфейс користувача інвертора

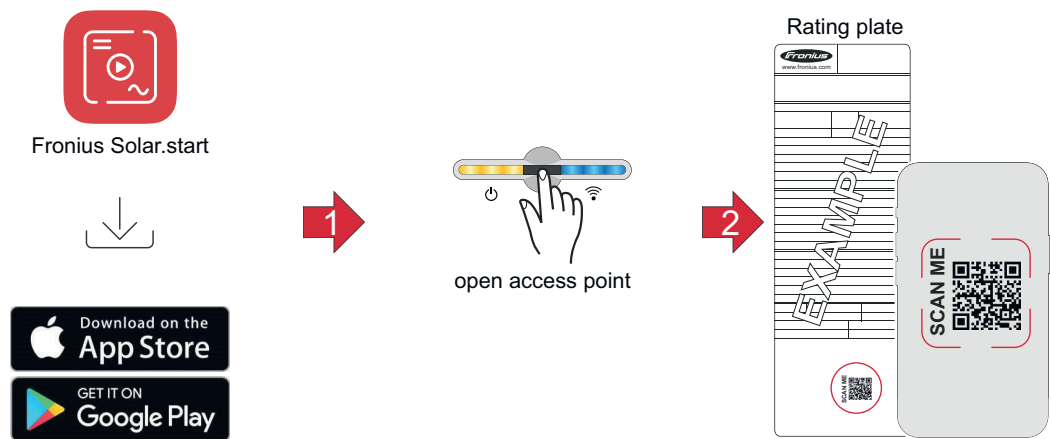
Загальні відомості

ВАЖЛИВО! Значення налаштувань у пункті меню **Device Configuration (Конфігурація пристрою)** може вводити лише персонал, який пройшов відповідну підготовку!

Для входу в пункт меню **Device Configuration (Конфігурація пристрою)** введіть ім'я користувача Technician (Технік) і відповідний пароль.

Введення в експлуатацію за допомогою програми

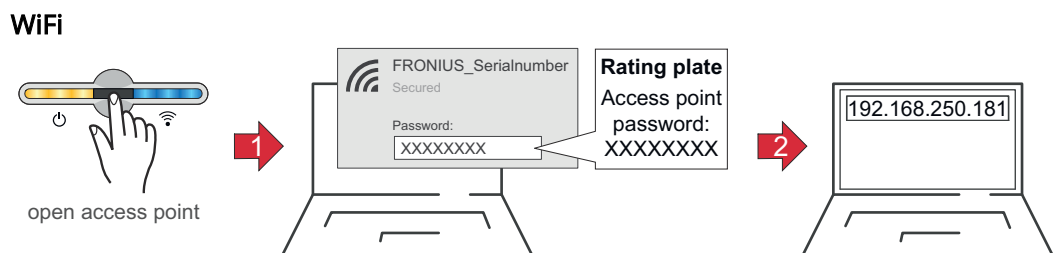
Для введення в експлуатацію потрібна програма Fronius Solar.start. Платформа, на якій доступна програма, залежить від мобільного пристрою, за допомогою якого виконується встановлення.



- 1 Завантажте і встановіть програму Fronius Solar.start.
- 2 Відкрийте точку доступу на інверторі дотиком до датчика .
✓ *Світлодіодний індикатор передавання даних блимає синім.*
- 3 Щоб підключитися до інвертора, відкрийте програму Fronius Solar.start і відскануйте QR-код на заводській табличці інвертора за допомогою смартфона або планшета.
- 4 Додайте акумуляторну батарею, як описано в розділі [Додавання акумуляторної батареї в інтерфейс користувача інвертора](#) на стор. 65.

Запускати майстер підключення до мережі та виконувати налаштування приладу можна окремо. Для роботи майстра інсталяції Fronius Solar.web необхідно встановити підключення до мережі.

Введення в експлуатацію за допомогою браузера

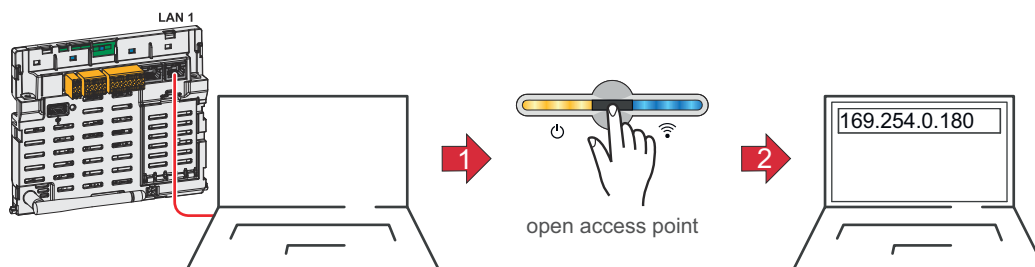


- 1 Відкрийте точку доступу на інверторі дотиком до датчика .
✓ *Світлодіодний індикатор передавання даних блимає синім.*

- 2 Установіть підключення до інвертора в налаштуваннях мережі (інвертор відобразиться з ім'ям FRONIUS_ і серійним номером приладу).
- 3 Введіть пароль, зазначений на заводській табличці інвертора, і підтвердьте.
ВАЖЛИВО!
Щоб ввести пароль в операційній системі Windows 10, спочатку потрібно вибрати посилання **Connect using a security key instead** (Натомість підключити з використанням ключа безпеки) для підключення за допомогою пароля.
- 4 Щоб підключитися до інвертора, введіть і підтвердьте IP-адресу 192.168.250.181 у рядку адреси браузера.
- 5 Додайте акумуляторну батарею, як описано в розділі [Додавання акумуляторної батареї в інтерфейс користувача інвертора](#) на стор. 65.

Запускати майстер підключення до мережі та виконувати налаштування приладу можна окремо. Для роботи майстра інсталяції Fronius Solar.web необхідно встановити підключення до мережі.

Ethernet:



- 1 Підключіться до інвертора (LAN1) за допомогою мережевого кабелю (як мінімум категорії CAT5 STP).
- 2 Відкрийте точку доступу на інверторі дотиком до датчика .
✓ *Світлодіодний індикатор передавання даних блимає синім.*
- 3 Щоб підключитися до інвертора, введіть і підтвердьте IP-адресу 169.254.0.180 у рядку адреси браузера.
- 4 Додайте акумуляторну батарею, як описано в розділі [Додавання акумуляторної батареї в інтерфейс користувача інвертора](#) на стор. 65.

Запускати майстер підключення до мережі та виконувати налаштування приладу можна окремо. Для роботи майстра інсталяції Fronius Solar.web необхідно встановити підключення до мережі.

Додавання акумуляторної батареї в інтерфейс користувача інвертора

- 1 Відкрийте інтерфейс користувача інвертора.
- 2 В області меню **Login (Вхід)** або **User (Користувач)** > **User Login (Реєстраційне ім'я користувача)** введіть ім'я користувача та пароль.
- 3 Перейдіть в область меню **Device Configuration (Конфігурація пристрою)** > **Components (Елементи)**.
- 4 Натисніть кнопку **Add components+ (Додати елементи+)**.
- 5 Виберіть акумуляторну батарею **Fronius Reserva** у розкритому списку **Type (Тип)**.
- 6 Натисніть кнопку **Add (Додати)**.
- 7 Натисніть кнопку **Save (Зберегти)**, щоб зберегти налаштування.
✓ *Акумуляторну батарею додано до фотовольтаїчної системи.*

Оновлення мікропрограмно го забезпечення

Використання застарілих версій програмного та мікропрограмного забезпечення може призвести до несумісності між інвертором і акумуляторною батареєю. У цьому разі слід виконати такі дії:

- 1 Відкрийте інтерфейс користувача інвертора.
 - 2 В області меню **Login (Вхід)** або **User (Користувач)** > **User Login (Реєстраційне ім'я користувача)** введіть ім'я користувача та пароль.
 - 3 Відкрийте область меню **System (Система)** > **Update (Оновлення)**.
 - 4 Перетягніть файл мікропрограмного забезпечення в поле **Drag & drop file here** (Перетягніть файл сюди) або виберіть **Browse file** (Пошук файлу).
- ✓ *Оновлення виконано.*

Усі доступні оновлення відображено на сторінці продукту та в області Fronius Download Search (Пошук завантажень Fronius) на сайті www.fronius.com.

Додаток

Догляд, обслуговування та утилізація

Очищення За необхідності протріть поверхні акумуляторної системи вологою ганчіркою. Не використовуйте для очищення інвертора мийні засоби різних типів, розчинники або подібні речовини.

Обслуговування Роботи з технічного обслуговування та ремонту можуть виконуватися тільки кваліфікованим технічним персоналом.

Примусова дозарядка Примусова дозарядка для захисту від глибокого розрядження здійснюється автоматично. Для неї використовується сонячна енергія або енергія з електричної мережі загального користування, якщо рівень заряду акумуляторної батареї опускається нижче мінімального показника SoC і виконано необхідні передумови.

УВАГА!

Ризик глибокого розрядження модулів акумуляторної батареї.

Це може призвести до незворотного пошкодження модулів акумуляторної батареї.

- ▶ Якщо мінімальний ступінь зарядки (SoC) акумуляторної батареї знизився, його необхідно відновити протягом 7 днів, щоб захистити пристрій від глибокого розрядження.

Вимоги до примусової дозарядки акумуляторної системи

- Запобіжник постійного струму акумуляторної батареї слід перевести в положення On (Увімк.).
- Інвертор має працювати в режимі підключення до мережі.

Якщо акумуляторна батарея автоматично вимкнулася, щоб захиститися від глибокого розрядження, розпочніть її примусову дозарядку; див. розділ [Увімкнення фотовольтаїчної системи](#) на стор. 61.

Утилізація Відходи електричного й електронного обладнання потрібно зберігати окремо та переробляти екологічно безпечним способом, згідно з Європейською директивою та державними законами. Використане обладнання необхідно повернути дистриб'ютору або в місцеву авторизовану систему збору та утилізації шкідливих відходів. Правильна утилізація уживаних пристроїв уможливорює екологічну переробку ресурсів та запобігає негативному впливу на здоров'я й навколишнє середовище.

Пакувальні матеріали

- Збирайте окремо
- Дотримуйтеся місцевих правил
- Викидайте картонні коробки в розібраному стані

Гарантійні умови

Гарантія
виробника Froni-
us

Ознайомитися з детальними умовами гарантії для вашої країни можна на сайті www.fronius.com/solar/garantie.

Технічні дані

Fronius Reserva

Загальні дані	
Корисна ємність ¹⁾	30,85 А·год
Макс. струм зарядки	
Від -20 °C до -10 °C	2,5 А
Від -10 °C до 5 °C	8,0 А
Від 5 °C до 15 °C	16,0 А
Від 15 °C до 45 °C	32,0 А
Від 45 °C до 50 °C	21,5 А
Від 50 °C до 55 °C	8,0 А
Макс. струм розряду	
Від -20 °C до 0 °C	16,0 А
Від 0 °C до 45 °C	32,0 А
Від 45 °C до 50 °C	21,5 А
Від 50 °C до 55 °C	8,0 А
Макс. струм зарядки/розряду (25 °C, 5 с)	37,76 А
Термін служби за календарем (25 °C)	10 років
Цикли заряджання/розряджання (SoH ≥ 60 %)	6000 циклів
Допустима температура навколишнього середовища	Від -20 °C до 55 °C
Оптимальна робоча температура	Від 15 °C до 30 °C
Припустима вологість	Від 5 % до 95 %
Охолодження	Конвекційне
Висота над рівнем моря	≤ 2000 м
Швидкість розряджання модуля Reserva (25 °C)	≤ 1,5 %/місяць
Кількість модулів акумуляторних батарей	2 - 5 шт.
Макс. кількість акумуляторних систем, що працюють в паралельному режимі	4 шт.
Обмін даними між інвертором і акумуляторною батареєю	RS485
Сертифікація	IEC 62619:2022
	CE
	VDE-AR-E 2510-50:2017-05
	EN 62477-1:2012+A11+A1+A12
Стандарт EMC	EN IEC 61000-6-1:2019
	EN IEC 61000-6-3:2021

Загальні дані	
Стандарт ООН щодо випробувань умов транспортування	UN 38.3
Сертифікати з охорони навколишнього середовища	ROHS
	REACH
Клас захисту (під час встановлення)	IP65

Електричні характеристики	6.3	9.5	12.6	15.8
Кількість модулів	2	3	4	5
Корисна енергія (кВт·год)	6,31	9,47	12,63	15,79
Номинальна напруга (В)	204,8	307,2	409,6	512
Діапазон напруги на виході (В)	179,2	268,8	358,4	448
	~ 230,4	~ 345,6	~ 460,8	~ 576
Діапазон робочої напруги (В)	185,6	278,4	371,2	464
	~ 227,2	~ 340,8	~ 454,4	~ 568
Потужність зарядки/розрядження (кВт)	5,94	8,91	11,88	14,85
Пікове значення потужності зарядки/розрядження (кВт) (25 °С, 5 с)	8,45	12,68	16,91	21,14
Розміри (мм) разом із кришками				
Висота:				
Ширина:	890	1140	1390	1640
Глибина:	772	772	772	772
	176	176	176	176
Вага (кг)	86,5	120	153,5	187

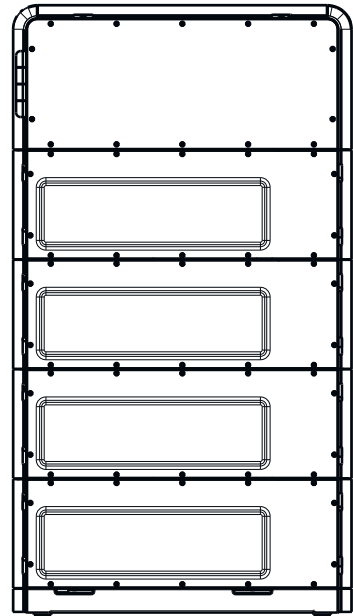
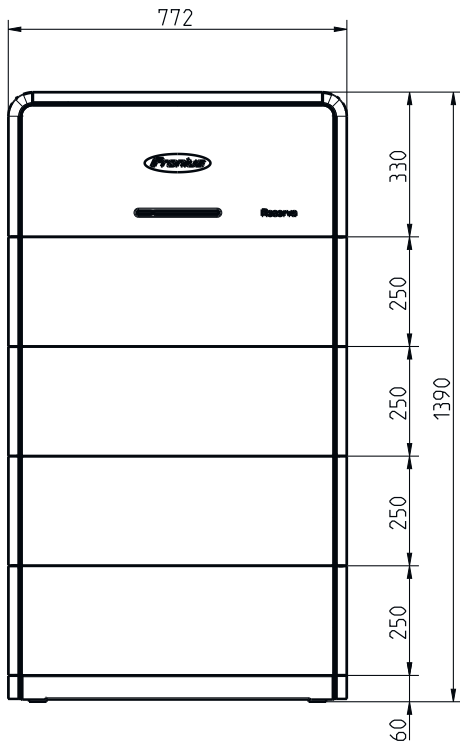
Механічні характеристики	6.3	9.5	12.6	15.8
Розміри (мм) разом із кришками				
Висота:				
Ширина:	890	1140	1390	1640
Глибина:	772	772	772	772
	176	176	176	176
Вага (кг)	86,5	120	153,5	187

Пояснення до виноска

- 1) 100 % глибина розрядження, швидкість зарядження і розрядження становить 0,2 С за температури 25 °С.

Розміри

Fronius Reserva





fronius.com/en/solar-energy/installers-partners/products-solutions/monitoring-digital-tools

**MONITORING &
DIGITAL TOOLS**

Fronius International GmbH

Froniusstraße 1
4643 Pettenbach
Austria
contact@fronius.com
www.fronius.com

At www.fronius.com/contact you will find the contact details of all Fronius subsidiaries and Sales & Service Partners.