

# Сонячні панелі Runergy

## Інструкція з монтажу та обслуговування

Версія 1.0

[www.runergy.com](http://www.runergy.com)

Цей посібник містить важливі інструкції з безпеки для сонячних панелей (далі - «панелі») компанії **Runergy New Energy** (далі - Runergy). Монтажники повинні дотримуватися всіх заходів безпеки, описаних у цьому посібнику, а також місцевих норм під час встановлення модулів.

Встановлення сонячних панелей потребує спеціальних навичок і знань. Монтаж повинен виконуватися лише кваліфікованим персоналом.

Перед встановленням системи монтажники повинні ознайомитися з її механічними та електричними вимогами. Зберігайте цей посібник у безпечному місці для подальшого використання, а також у разі продажу або утилізації модулів. У разі виникнення запитань звертайтеся до нашого глобального відділу якості та обслуговування клієнтів для отримання додаткової інформації.

## 1. ВСТУП

Дякуємо, що обрали **сонячні панелі RUNERGY!**

Цей посібник з монтажу містить важливу інформацію щодо електричного та механічного встановлення, яку необхідно знати перед роботою та монтажем панелей Runergy.

Посібник також містить інформацію з безпеки, з якою необхідно ознайомитися. Уся інформація, наведена в цьому посібнику, є інтелектуальною власністю Runergy та базується на технологіях і досвіді, які були набуті й накопичені компанією Runergy.

**Цей посібник не є гарантією, явною чи неявною.** Runergy не несе відповідальності та прямо відмовляється від будь-якої відповідальності за збитки, пошкодження або витрати, що виникають унаслідок або будь-яким чином пов'язані з монтажем, експлуатацією, використанням чи обслуговуванням панелей. Runergy не несе відповідальності за будь-які порушення патентних або інших прав третіх осіб, які можуть виникнути внаслідок використання панелей. Runergy залишає за собою право вносити зміни до продукту, технічних характеристик або цього посібника з монтажу без попереднього повідомлення.

Недотримання вимог цього посібника призводить до втрати обмеженої гарантії на панелі, наданої Runergy під час продажу. Додаткові рекомендації спрямовані на підвищення безпеки та ефективності роботи. Передайте копію посібника власнику сонячної системи та поінформуйте його про основні правила безпеки, експлуатації й обслуговування.

## 2. Норми та правила

Механічний та електричний монтаж повинен виконуватися відповідно до всіх чинних норм і правил, включаючи електротехнічні та будівельні стандарти, а також вимоги щодо підключення до електромережі. Ці вимоги можуть відрізнятися залежно від місця встановлення, напруги системи та типу застосування (DC або AC). Звертайтеся до місцевих органів для уточнення діючих нормативів.

## 3. Загальні

### 3.1. Ідентифікація продукту

#### 3.1.1. Заводська табличка:

**Заводська табличка містить** інформацію про тип продукту, пікову потужність, максимальну робочу напругу, напругу холостого ходу, струм короткого замикання (усі показники виміряні за стандартних умов тестування), маркування сертифікацій, максимальну напругу системи тощо.

### 3.1.2. Штрихкод:

Кожна панель має унікальний серійний номер, що складається з 20 цифр. 6-та та 7-ма цифри позначають рік, 8-ма та 9-та – місяць, а 10-та та 11-та – день виробництва.

Наприклад, H0101220627000401133 означає, що панель була зібрана та протестована 27.06.2022.

Кожна панель має лише один штрихкод, який постійно прикріплений всередині неї та видимий із передньої верхньої частини. Штрихкод наноситься до ламінування.



Типова етикетка зі штрихкодом серійного номера

### 3.2. Звичайні вимоги безпеки

Сонячні панелі Runergy розроблені **відповідно до вимог IEC 61215 та IEC 61730, клас застосування II**. Розраховані для використання в цьому класі, можуть застосовуватися в системах з напругою понад 50 В постійного струму або потужністю понад 240 Вт, де можливий загальний контакт з користувачем.

При встановленні панелей на дахах переконайтеся, що покриття даху вогнетривке та підходить для цього. Фотоелектричну систему можна монтувати тільки на дахах, які витримують додаткову вагу всіх компонентів системи, включно з панелями, після того як сертифікований спеціаліст або інженер провів повну перевірку міцності конструкції.

**Для вашої безпеки** не намагайтеся працювати на даху, поки не будуть визначені та виконані всі заходи безпеки, включно з засобами захисту від падіння, використанням драбин або сходів та засобами індивідуального захисту.

**Для вашої безпеки** не встановлюйте та не обробляйте панелі за несприятливих умов, зокрема при сильному або поривчастому вітрі, а також на вологих або обмерзлих поверхнях даху.

### 3.3. Безпека електричної роботи

Сонячні панелі під час освітлення можуть генерувати постійний струм (DC), який здатний спричинити електричний удар. Напруга постійного струму 30 В або вище потенційно небезпечна для життя.

Панелі генерують напругу навіть коли не підключені до електричного кола або навантаження. Працюючи з ними на сонці, використовуйте ізольовані інструменти та гумові рукавички відповідного класу.

**Панелі не мають вимикача.** Вимкнути їх можна лише, прибравши з сонячного світла або повністю закривши непрозорим матеріалом, наприклад тканиною або картоном.

Щоб уникнути електричної дуги та ураження струмом, не роз'єднуйте електричні з'єднання під навантаженням. Несправні з'єднання також можуть спричиняти дуги та ураження струмом. Тримайте конектори сухими та чистими, переконайтеся, що вони справні. Ніколи не вставляйте металеві предмети в конектори і не модифікуйте їх для встановлення електричного з'єднання.

Щоб уникнути потрапляння піску або водяної пари, які можуть створювати небезпеку при з'єднанні, панелі слід встановлювати та підключати до комбінаторної коробки відразу після виймання з упаковки. **Під час монтажу** конектори потрібно тримати сухими та чистими. Якщо панелі не будуть встановлені протягом тижня, варто використовувати гумові захисні ковпачки на конекторах. Зверніть увагу, що забруднення піском, пилом або водою може призвести до дуг та ураження струмом на конекторах. Рекомендується встановлювати гумові захисні ковпачки особливо в районах із високим рівнем пилу, на узбережжі або в сильно забруднених місцевостях.

Відблиски від снігу або води можуть посилювати сонячне випромінювання, що підвищує струм та потужність. Крім того, низькі температури суттєво збільшують напругу та потужність. У разі пошкодження скла або інших матеріалів надягайте засоби індивідуального захисту та від'єднайте панель від електричного кола.

Працюйте тільки за сухих умов і використовуйте лише сухі інструменти. Не торкайтеся панелей, якщо вони вологі, без відповідних засобів захисту. Для очищення дотримуйтесь вимог, зазначених у посібнику.

**Монтаж повинен виконуватися під керівництвом кваліфікованого електрика.**

### 3.4. Безпека експлуатації

Не розкривайте упаковку панелей Runergy під час транспортування та зберігання до моменту їх готовності до встановлення.

Одночасно **захищайте упаковку від пошкоджень.** Закріплюйте піддони, щоб вони не перекидалися. Не перевищуйте максимальну висоту штабелювання піддонів, вказану на упаковці. Зберігайте піддони в провітрюваному, захищеному від дощу та сухому місці до моменту розпакування. Розпакуйте панелі Runergy відповідно до «Інструкції з розпакування сонячних панелей Runergy» або аналогічних документів.

Ніколи не піднімайте панелі, тримаючись за коробку з'єднань або електричні проводи.

Не ставайте та не наступайте на панелі.

Не кидайте одні панелі на інші.

Не ставте важкі предмети на панелі, щоб уникнути пошкодження скла.

Будьте обережні при встановленні панелей на поверхню, особливо за кутами. Неправильне транспортування та монтаж можуть призвести до їх руйнування.

Не намагайтеся розбирати панелі і не знімайте з них заводські таблички або компоненти.

Не наносіть фарбу або клей на верхню поверхню панелей.

Не свердліть отвори у рамі – це може знизити її міцність та спричинити корозію.

Не подряпуйте анодоване покриття рами (окрім місця під заземлення) – це може призвести до корозії або зменшення міцності рами.

Не намагайтеся ремонтувати панелі з пошкодженим склом.

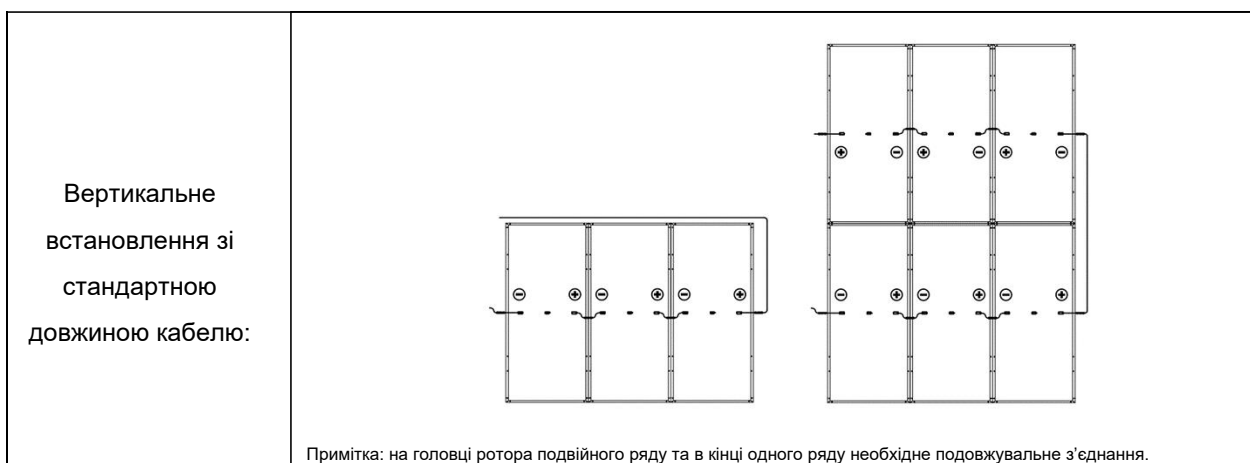
Відпрацьовані панелі повинні утилізуватися та перероблятися кваліфікованими установами.

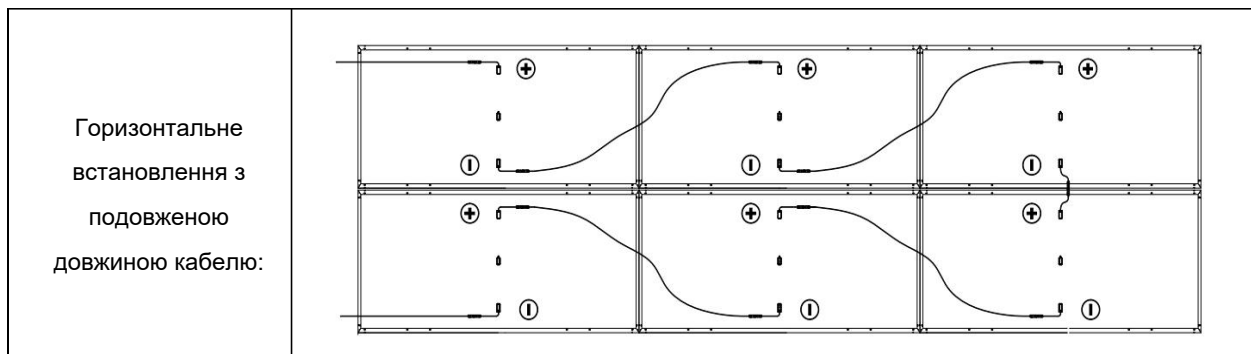
У сухих умовах вони під час монтажу легко піддаються статичній електриці. Монтажний персонал повинен використовувати антистатичний одяг, щоб захистити себе та обладнання від впливу статичної електрики.

### 3.5. Пожежна безпека

Зверніться до місцевих органів влади щодо протипожежних вимог. **Панелі Runergy відповідають стандарту IEC 61730** і для монтажу на дахах повинні встановлюватися на вогнетривке покриття з вентиляцією між панеллю та поверхнею. Неправильний монтаж може створювати ризики при пожежі. Використовуйте запобіжники, автоматичні вимикачі та заземлення за місцевими нормами. Не застосовуйте панелі там, де можуть утворюватися легкозаймисті гази; сонячні панелі не тестувалися на вибухозахищеність.

### 3.6. Метод підключення





## 4. ВСТАНОВЛЕННЯ

### 4.1. Положення при монтажі та умови експлуатації

Панелі Runergy призначені для земного використання, не в космосі. Не концентруйте на них сонячне світло дзеркалами чи лінзами. Встановлюйте на відповідних конструкціях на будівлях, ґрунті або інших придатних об'єктах, уникаючи місць, де вони можуть занурюватися у воду.

**Рекомендована температура** навколишнього середовища має бути в межах від  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) до  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $104\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

**Допустима температура** експлуатації панелей: від  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Переконайтеся, що панелі не перевантажені вітром або снігом, встановлені без тіні та перешкод. Рекомендується захист від блискавки в районах із високою ймовірністю ударів. Не використовуйте панелі там, де може накопичуватися легкозаймистий газ або в екстремальних і сильно корозійних умовах. Вживайте заходів для безпечної роботи в умовах сильного снігу, холодного клімату, сильного вітру, соляного туману або поруч із водою.

Панелі Runergy пройшли випробування на соляний туман за стандартом IEC 61701, але між алюмінієвою рамою панелей та монтажними або заземлювальними елементами з різних металів може виникати гальванічна корозія. Панелі можна встановлювати на узбережжі на відстані 50–500м від моря, але компоненти слід захищати від корозії.

Панелі **не призначені** для деяких спеціальних застосувань, наприклад у будівлях, на морських об'єктах або транспортних засобах. Деталі уточнюйте відповідно до місцевих законів та норм.

## 4.2. Вибір кута нахилу

Кут нахилу панелей вимірюється між їх поверхнею та горизонтальною поверхнею. Панелі генерують максимальну потужність, коли вони спрямовані прямо на сонце.

У північній півкулі панелі зазвичай орієнтують на південь, у південній – на північ. Для точного визначення оптимального кута монтажу звертайтеся до стандартних керівництв з установки сонячних систем або до кваліфікованого монтажника.

Накопичення пилу на поверхні панелей може знижувати їхню ефективність. Runergy рекомендує встановлювати панелі під кутом щонайменше 10° для змивання пилу дощем.

## 5. Механічний монтаж

### 5.1. Стандартні вимоги

Переконайтеся, що **монтажна конструкція панелей достатньо міцна** для всіх навантажень і перевірена сертифікованою організацією. **Використовуйте міцні, корозійностійкі та УФ-стійкі матеріали.**

Панелі повинні бути надійно закріплені до монтажної конструкції.

У районах із великим снігопадом вибирайте висоту монтажної конструкції так, щоб нижній край панелей не покривався снігом. Також переконайтеся, що нижня частина панелей розташована достатньо високо, щоб її не затіняли рослини чи дерева і щоб вона не пошкоджувалася піском.

При монтажі панелей паралельно поверхні стіни або даху залишайте щонайменше 10см зазору між рамою панелей і поверхнею для циркуляції повітря та захисту проводки.

Не свердліть скляну поверхню та рами панелей - це призведе до втрати гарантії.

**Перед монтажем панелей на даху** переконайтеся, що конструкція даху придатна. Усі отвори для кріплення повинні бути герметично закриті, щоб уникнути протікань.

Враховуйте лінійне теплове розширення рам панелей (мінімальна відстань між панелями - 10 мм). Рами можуть деформуватися при низьких температурах. Уникайте бічного навантаження на раму, щоб не пошкодити раму та скло.

Панелі витримують до 2400Па на тильній стороні і 2400Па або 5400Па на передній (залежно від типу). Уникайте контакту різномірних металів з алюмінієвою рамою, щоб не було гальванічної корозії (різниця потенціалів  $\leq 0,6V$ ). Панелі можна монтувати горизонтально або вертикально; для двосторонніх залишайте мінімум 1м від нижнього краю до даху або землі.

## 5.2. Способи монтажу

Панелі можна кріпити до рами за допомогою затискачів або гаків. Встановлюйте панелі відповідно до наведених прикладів і рекомендацій. Якщо монтаж відрізняється від інструкцій, узгодьте його з Runergy Solar, інакше це може пошкодити панелі та анулювати гарантію.

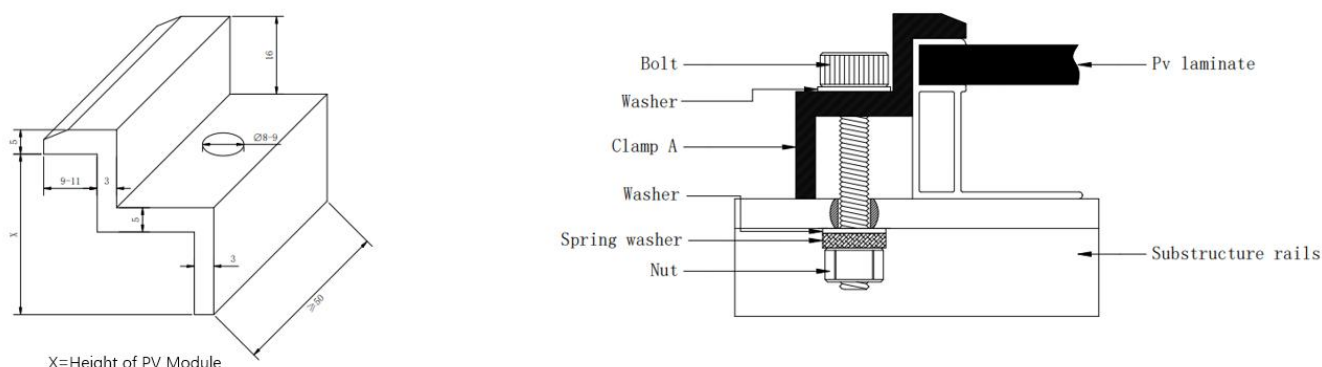
### 5.2.1. Панелі з кріпленням затискачами (двосторонні PERC монокристалічні з подвійним склом).

**A.** Панель потрібно кріпити до опорної рейки за допомогою металевих затискачів.

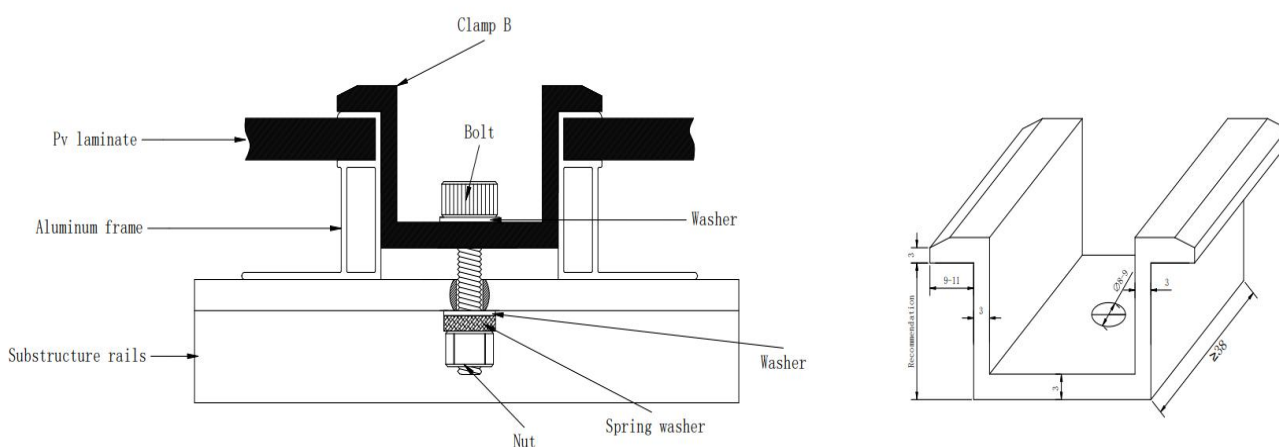
Рекомендується використовувати затискачі за таких умов (або затверджені Runergy):

ширина  $\geq 50$ мм, товщина  $\geq 3$ мм, матеріал – алюмінієвий сплав 6063-T5; болт,

гайка та шайба – нержавіюча сталь М8.



**Затискач А**



**Затискач В**

Рис. 1: Деталі монтажу (одиниці виміру: мм)

В. Рекомендований крутний момент болтів: 18-24 Н·м.

С. При монтажі через отвори для болтів слід використовувати плоску шайбу з нержавіючої сталі товщиною не менше 1,5мм та зовнішнім діаметром понад 16мм.

Д. Затискачі панелей не повинні торкатися переднього скла або деформувати раму. Уникайте затінення від затискачів. Дренажні отвори на рамі не можна закривати або перекривати. Крім того, кожен металевий елемент повинен утримуватися щонайменше двома гвинтами або двома повними різьбами одного гвинта.

### 5.2.2. Панелі, встановлені через монтажні отвори

Варто кріпити до опорної конструкції болтами через отвори на задніх фланцях рами.

Див. Рис. 2 (Деталі монтажу).

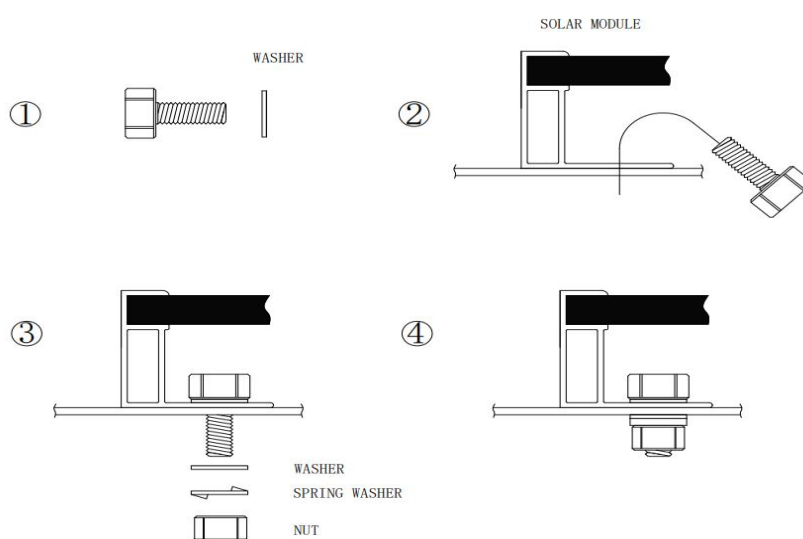


Рис. 2: Деталі монтажу

Для довідки використовуйте наступні компоненти:

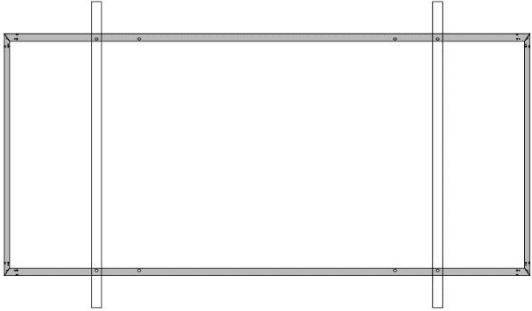
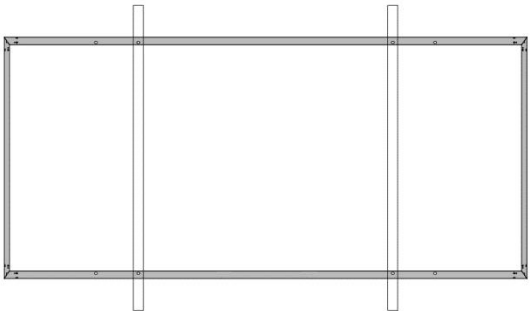
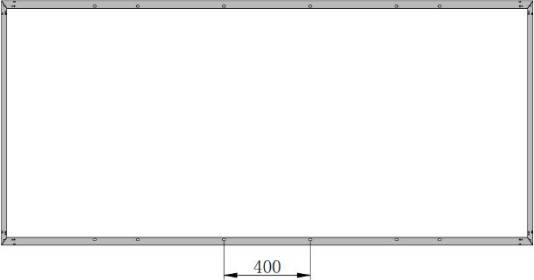
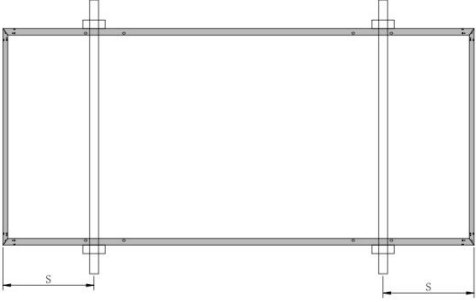
|              | 1. Bolt  | 2. Washer    | 3. Spring washer | 4. Nut       |
|--------------|--|--------------|------------------|--------------|
| Material     | Q235B/SUS304   | Q235B/SUS304 | Q235B/SUS304     | Q235B/SUS304 |
| Size& length | M8/M6*16mm   | M8/M6        | M8/M6            | M8/M6        |
| Remark       | Recommended torque is between 12N.m to 16N.m for M8, 10N.m to 14N.m for M6 |              |                  |              |

### 5.3. Положення монтажу та відповідні статичні навантаження

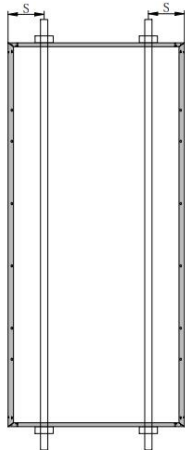
Низький/звичайний рівень навантаження підходить для більшості умов експлуатації: максимальне статичне навантаження на тильній стороні панелей – 2400 Па (вітер), на передній – 2400 Па (вітер і сніг).

Високий рівень навантаження застосовується в суворих умовах, таких як бурі або сильний сніг. Максимальне статичне навантаження на тильній стороні панелей – 2400 Па (вітер), на передній – 5400 Па (вітер і сніг), залежно від тиску, який витримує панель згідно зі стандартом IEC.

Для динамічних навантажень, таких як вітер, коефіцієнт безпеки треба збільшити в 3 рази. Це означає, що максимальне динамічне навантаження становить 800 Па при швидкості вітру менше 130 км/год.

|  |  |
|--|--|
| <p><b>#1 Болти в зовнішніх отворах</b></p>  <p>Чотири зовнішні отвори, монтажні рейки поперек довгої рами</p> | <p><b>#2 Болти у внутрішніх отворах</b></p>  <p>Внутрішні чотири отвори, монтажні рейки поперек довгої рами</p>  |
| <p><b>#3 Болти у спеціальних отворах</b></p>  <p>Монтаж через отвори з відстанню 400 мм</p>                 | <p><b>#4 Затискачі на довгій рамі</b></p>  <p>Кріплення за допомогою струбцин (<math>S=1/5 L \pm 50</math> мм), монтажні рейки поперек довгої рами</p> |

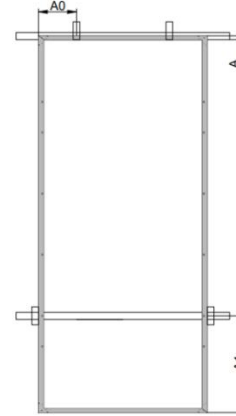
## #5 Затискачі на короткій рамі



$S = 1/4$  short frame length  $\pm 50$ mm

Кріплення за допомогою струбцин  
( $S = 1/4 L \pm 50$  мм), монтажні рейки  
поперек короткої рами

## #6 Змішане кріплення на чотирьох затискачах з балками знизу



$A \geq 40$ mm;  $A_0 = 1/4$  short frame length  $\pm 50$ mm;

Серії 144 та 156:  $A_1 = 360-560$ мм;  
Серії 108 та 120:  $A_1 = 280-420$ мм.

| Installation method                  |                        | #1 Bolts in outer holes         | #2 Bolts in inner holes | #3 Bolts in special holes | #4 Clamps on long frame | #5 Clamps on short frame | #6 Clamps mixed mounting |                 |
|--------------------------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| Framed bifacial double-glass modules | with 2.0mm&2.0mm glass | HY-DH156P8<br>HY-DH156N8        | +5400pa/-2400pa         | ---                       | ---                     | +5400pa/-2400pa          | ---                      |                 |
|                                      |                        | HY-DH144P8<br>HY-DH144N8        | +5400pa/-2400pa         | +3600pa/-2400pa           | +2200pa/-2200pa         | +5400pa/-2400pa          | +2400pa/-800pa           | +2400pa/-2400pa |
|                                      |                        | HY-DH144N9                      | +5400pa/-2400pa         | ---                       | ---                     | +5400pa/-2400pa          | ---                      | ---             |
|                                      |                        | HY-DH132P8<br>HY-DH132N8        | +5400pa/-2400pa         | +3600pa/-2400pa           | +2200pa/-2200pa         | +5400pa/-2400pa          | +2400pa/-1200pa          | ---             |
|                                      |                        | HY-DH132N11                     | +5400pa/-2400pa         | ---                       | ---                     | +5400pa/-2400pa          | ---                      | ---             |
|                                      |                        | HY-DH108N11(B)<br>HY-DH96N11(B) | +5400pa/-2400pa         | ---                       | ---                     | +5400pa/-2400pa          | ---                      | ---             |
|                                      |                        | HY-DH120P8<br>HY-DH120N8        | +5400pa/-2400pa         | +3600pa/-2400pa           | ---                     | +5400pa/-2400pa          | +2400pa/-1600pa          | +2400pa/-2400pa |
|                                      |                        | HY-DH108P8                      | +5400pa/-2400pa         | +3600pa/-2400pa           | ---                     | +5400pa/-2400pa          | +2400pa/-1600pa          | +2400pa/-2400pa |
|                                      |                        | HY-DH108N8(B)                   | +5400pa/-2400pa         | +3600pa/-2400pa           | ---                     | +7000pa/-2400pa          | +2400pa/-1600pa          | +2400pa/-2400pa |
|                                      |                        | 1.6mm&1.6mm glass               | HY-DH108N12(B)          | +5400pa/-2400pa           | ---                     | ---                      | +5400pa/-2400pa          | +2200pa/-1400pa |
| Single-Glass Modules                 | with 3.2mm front glass | HY-WH144P8                      | +5400pa/-2400pa         | +3600pa/-2400pa           | +1800pa/-1800pa         | +5400pa/-2400pa          | ---                      | ---             |
|                                      |                        | HY-WH132P8                      | +5400pa/-2400pa         | +3600pa/-2400pa           | ---                     | +5400pa/-2400pa          | ---                      | ---             |
|                                      |                        | HY-WH120P8                      | +5400pa/-2400pa         | +3600pa/-2400pa           | ---                     | +5400pa/-2400pa          | ---                      | ---             |
|                                      |                        | HY-WH108P8                      | +5400pa/-2400pa         | +3600pa/-2400pa           | ---                     | +5400pa/-2400pa          | ---                      | ---             |

Рис. 3: Положення монтажу та відповідність навантажень

Примітка: Розрахункове навантаження = Випробувальне навантаження  $\div$  1,5 (коефіцієнт безпеки).

Усі навантаження, наведені в цьому посібнику, є випробувальними.

## 6. Електричний монтаж

### 6.1. Електрична властивість

**Номинальні електричні характеристики:** коротке замикання ( $I_{sc}$ ) відхиляється  $\pm 4\%$ , відкритий ланцюг ( $V_{oc}$ )  $\pm 3\%$  від вимірних значень за стандартних умов тестування, а максимальна потужність ( $P_{max}$ ) –  $\pm 3\%$ .

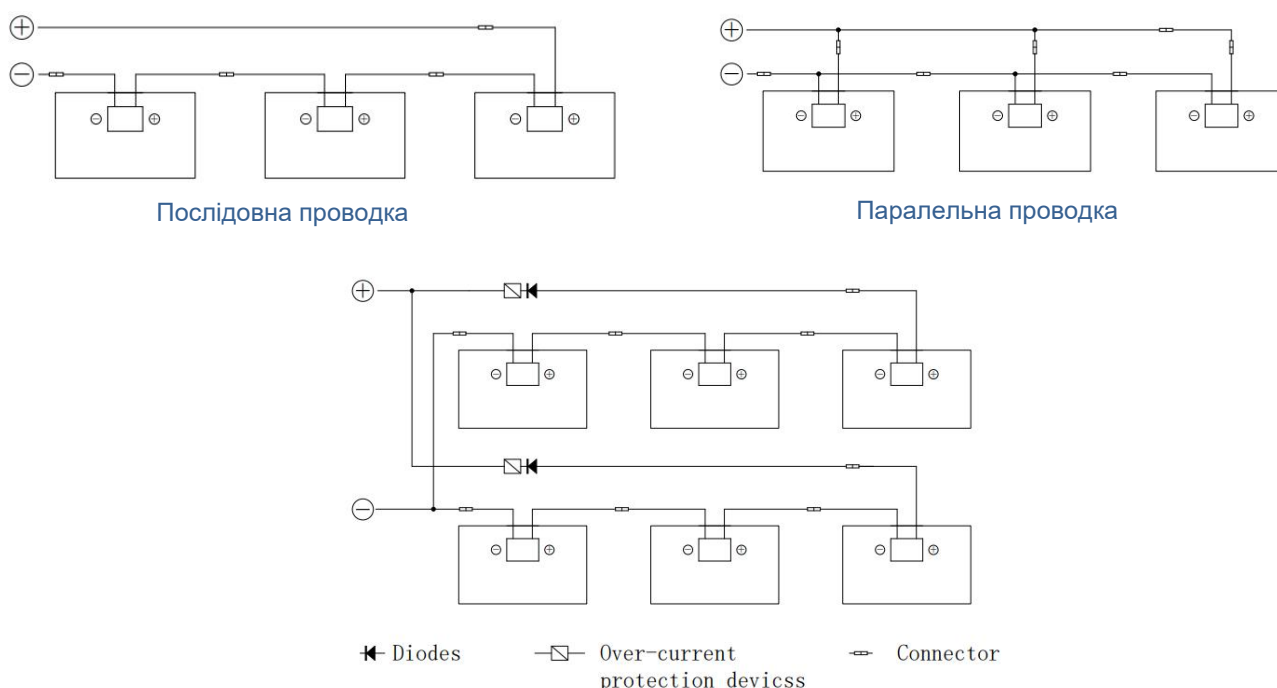
**Стандартні умови тестування:** освітленість  $1000 \text{ Вт/м}^2$ , температура елемента  $25^\circ\text{C}$ , AM 1.5.

**За нормальних умов панелі можуть давати більший струм і напругу, ніж у стандартних тестах.**

Значення  $I_{sc}$  і  $V_{oc}$  слід множити на 1,25 при розрахунку проводки, запобіжників і контролерів.

Напруги сумуються при прямому підключенні панелей послідовно, а струми сумуються при паралельному підключенні (див. Рис. 4).

**Панелі з різними електричними характеристиками не можна підключати послідовно.**



**Рисунок 4: Електричні схеми послідовного та паралельного з'єднання**

Максимальна кількість панелей у послідовному ланцюзі повинна визначатися так, щоб не перевищувати максимальну напругу системи (для панелей Runergy DC 1500V) у режимі холостого ходу при мінімальній очікуваній температурі.

**Коефіцієнт корекції для напруги холостого ходу розраховується за формулою:**

$$S_{voc} = 1 - \beta_{voc} \times (25 - T).$$

**T** - найнижча очікувана температура,  **$\beta$**  - температурний коефіцієнт  $V_{oc}$  панелі.

Якщо зворотний струм може перевищити номінал запобіжника, встановіть захист від перевантаження; при понад двох паралельних ланцюгах захист потрібен для кожного.

## 6.2. Кабелі та проводка

Коробки з'єднань панелей спроектовані для легкого послідовного підключення завдяки кабелям та роз'ємам з захистом IP68. Кожна панель має два дроти всередині коробки: позитивний і негативний. Роз'єм на протилежному кінці дозволяє просто підключити панель до сусідньої, вставивши позитивний у негативний до повного замикання.

Для зовнішньої проводки використовуйте кабелі з перетином, що відповідає максимальному струму короткого замикання панелей. Runergy радить застосовувати тільки сонцезахисні кабелі для постійного струму (DC). Мінімальний перетин дроту - 4мм<sup>2</sup> (12AWG).

### Номинал і мінімальні вимоги до зовнішньої проводки

| Testing standard | Wire size         | Temperature rating |
|------------------|-------------------|--------------------|
| EN 50618: 2014   | 4 mm <sup>2</sup> | -40 °C to +90 °C   |

**Кабелі слід кріпити до монтажної конструкції так, щоб уникнути механічних пошкоджень панелей та самих кабелів.** Не допускайте напруги на кабелі. Мінімальний радіус вигину кабелю - не менше 8разів діаметра кабелю. Пошкодження кабелю через надмірний вигин або невідповідну фіксацію не покривається гарантією Runergy.

**Для кріплення використовуйте сонцезахисні стяжки або спеціальні кліпси для рам панелей.** Хоча кабелі водостійкі та сонцезахисні, по можливості уникайте прямого сонячного світла та занурення у воду. Розташування кабелів має відповідати місцевим законам і нормам.

## 6.3. Роз'єми

Тримайте роз'єми сухими та чистими, перед підключенням переконайтеся, що кришки закручені вручну. Не підключайте панелі з мокрими, забрудненими або несправними роз'ємами. Уникайте впливу сонця, занурення у воду та контакту роз'ємів із землею або дахом.

Несправні з'єднання можуть викликати дугу та електричний удар. Перевірте, що всі з'єднання надійно закріплені та роз'єми повністю зафіксовані. З'єднання повинні відповідати необхідному рівню захисту IP для електробезпеки.

В особливих умовах (пустелі, узбережжя тощо) рекомендується використовувати захисні пристрої для роз'ємів, щоб уникнути проблем через пісок, пил або водяну пару.

Не піддавайте роз'єми дії органічних розчинників та інших агресивних речовин (спирт, бензин, пестициди тощо). Для деталей звертайтеся до Runergy. Інакше Runergy не несе відповідальності за тріщини роз'ємів.



Спосіб розблокування роз'ємів відрізняється залежно від місцевого законодавства та норм. Будь ласка, зверніть на це увагу.

#### 6.4. Діоди шунтування

Коробки з'єднань панелей Runergy містять **діоди шунтування**, підключені паралельно до рядків сонячних елементів. При частковому затіненні діоди пропускають струм від незатінених елементів, зменшуючи нагрів панелі та втрати потужності. Діоди шунтування не є пристроями захисту від перевантаження.

У разі відомого або підозрюваного виходу діода з ладу звертайтеся до Runergy. Не відкривайте коробку з'єднань самостійно.

Також звертайте увагу на захист від індуктивних ударів блискавки, зворотного струму та неправильного підключення.

### 7. ЗАЗЕМЛЕННЯ

Заземлення використовується лише на двосторонніх панелях з рамкою.

**Панелі Runergy мають анодовану алюмінієву раму для захисту від корозії.** Раму слід підключати до заземлення обладнання, щоб уникнути ураження блискавкою або статичною електрикою.

**Заземлювальний пристрій повинен щільно контактувати з внутрішньою частиною алюмінієвої рами та проникати через анодний шар.** Не свердліть додаткові отвори для заземлення, інакше гарантія анулюється.

Окрім заземлення обладнання, **Runergy рекомендує також негативне заземлення системи для зниження ризику PID.** Недотримання цих вимог може знизити продуктивність системи.

**Заземлення не повинно створювати прямий контакт різномірних металів з алюмінієвою рамою, щоб уникнути гальванічної корозії (різниця електроріпотенціалів  $\leq 0,6V$  згідно IEC60950).**

**Рама має заздалегідь просвердлені отвори з позначкою заземлення - використовуйте їх для заземлення, а не для монтажу панелей.** Доступні кілька методів заземлення.

#### 7.1. Заземлення за допомогою заземлювального болта

На торцевій стороні панелі, ближче до середини, є отвір для заземлення діаметром 4,2 мм. Середня лінія знака заземлення збігається з отвором, а напрямок співпадає з довгою стороною рами.

Заземлення панелей повинно виконуватися кваліфікованим електриком із використанням пристрою від сертифікованого виробника електрообладнання. Рекомендований момент затягування - 2,3 N·м. Для заземлення можна використовувати мідний провід 12AWG, що не повинен бути здавлений під час монтажу.



Рис. 5: Метод монтажу

## 7.2. Заземлення через невикористаний монтажний отвір

Існуючі монтажні отвори, які не використовуються для кріплення, можна застосовувати для заземлення.

- Направте заземлювальну скобу на монтажний отвір рами. Закріпіть скобу та раму заземлювальним болтом.
- Вставте зубчасту шайбу з іншого боку, після чого затягніть і зафіксуйте гайку. Рекомендований момент затягування гайки: 2,0-2,2 N·м.
- Протягніть заземлювальний провід через заземлювальну скобу. Матеріал і перетин проводу повинні відповідати вимогам національних, регіональних та місцевих норм, законів і стандартів.
- Завершіть монтаж, затягнувши кріпильний болт заземлювального проводу.

## 7.3. Додаткові сторонні пристрої заземлення

Панелі Runergy можна заземлювати за допомогою сертифікованих сторонніх пристроїв, якщо вони встановлені відповідно до інструкцій виробника..

## 8 . ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Необхідно регулярно проводити огляд і обслуговування панелей, особливо протягом гарантійного терміну. Користувач повинен повідомити постачальника про виявлені пошкодження протягом 2 тижнів.

### 8.1. Очищення панелей

Накопичений пил на передній прозорій поверхні панелей може зменшувати потужність і навіть викликати локальні «гарячі точки». Промислові забруднення або пташині відходи можуть серйозніше впливати на роботу, залежно від прозорості сторонніх предметів. Зазвичай пил сам по собі небезпечний незначно, бо світло розподіляється рівномірно, і втрата потужності незначна.

Під час роботи панелей різні фактори навколишнього середовища можуть значно зменшувати їхню потужність. Runergy радить не допускати будь-яких перешкод на поверхні панелей у будь-який час.

При чищенні панелей використовуйте ізоляційні рукавички та перевіряйте їхню цілісність. Протирайте скло вологою губкою або м'якою тканиною, не застосовуйте кислотні або лужні засоби. Чистіть рано вранці або ввечері, щоб зменшити ризик удару струмом чи опіків. Частота - за забрудненням; іноді достатньо дощу.

### 8.2. Візуальний огляд панелей

Огляньте панелі, щоб виявити дефекти зовнішнього вигляду. Зверніть особливу увагу на наступні моменти:

- Чи розбите скло.
- Корозія вздовж провідників (bus-bar) елементів. Вона виникає через проникнення вологи в панель, коли пошкоджується захисний шар під час монтажу або транспортування.
- Якщо на тильній стороні панелі є сліди підгоряння.
- Перевірте, чи кріпильні гвинти між панелями не ослаблені та не пошкоджені, а також чи роз'єми щільно з'єднані; при потребі своєчасно відрегулюйте або відремонтуйте.
- Чи справне заземлення.
- Чи є перешкоди та сторонні предмети, що покривають поверхню сонячних панелей.

### 8.3. Перевірка роз'єму та кабелів

Рекомендується проводити наступне профілактичне обслуговування кожні 6 місяців:

- Перевірте герметичність роз'єму кабелем.
- Перевірте герметичний гель розподільної коробки, щоб переконатися, що він не тріснув.

## 9. ЗВ'ЯЖІТЬСЯ З НАМИ

Компанія: Jiangsu Runergy New Energy Technology Co., Ltd.

Адреса виробництва: Room 1-101, 58 Xiangjiang Road, Economic Development Zone, Yancheng

City, Jiangsu Province, 224000, China

Email: [service-inform@runergy.cn](mailto:service-inform@runergy.cn)

## 10. ДОДАТОК ДО ПРОДУКТУ

Інструкція з монтажу застосовується до наведених типів панелей. Типи панелей можуть змінюватися без попереднього повідомлення через постійне вдосконалення та розробку продукту.

| Назва           | Розміри (мм)    |
|-----------------|-----------------|
| HY-DH108N8(B)   | 1722*1134*30/35 |
| HY-DH108P8      | 1722*1134*30/35 |
| HY-WH108P8      | 1722*1134*30/35 |
| HY-DH108N12 (B) | 1762*1134*30/35 |
| HY-DH120N8      | 1908*1134*30/35 |
| HY-DH120P8      | 1908*1134*30/35 |
| HY-WH120P8      | 1908*1134*30/35 |
| HY-DH132N8      | 2094*1134*30/35 |
| HY-DH132P8      | 2094*1134*30/35 |
| HY-WH132P8      | 2094*1134*30/35 |
| HY-DH132N11     | 2382*1134*30/35 |
| HY-DH108N11(B)  | 1961*1134*30/35 |
| HY-DH96N11(B)   | 1762*1134*30/35 |
| HY-DH144N8      | 2278*1134*30/35 |
| HY-DH144P8      | 2278*1134*30/35 |
| HY-WH144P8      | 2278*1134*30/35 |
| HY-DH144N9      | 2382*1134*30/35 |
| HY-DH156N8      | 2465*1134*35    |
| HY-DH156P8      | 2465*1134*35    |