

**Двосторонні фотоелектричні модулі JA SOLAR з подвійним склом
ІНСТРУКЦІЯ З МОНТАЖУ**



Не наступайте, не ставайте та не сідайте на модулі під час встановлення або чищення.

ВАЖЛИВІ ІНСТРУКЦІЇ З БЕЗПЕКИ

Цей посібник містить важливі інструкції з безпеки для сонячних фотоелектричних модулів (далі – «Модулі») компанії JA Solar Technology Co., Ltd. (далі – «JA Solar»). Під час монтажу модулів монтажники повинні дотримуватися всіх заходів безпеки, описаних у цьому посібнику, а також місцевих норм.

Встановлення сонячних фотоелектричних систем вимагає спеціальних навичок та знань. Встановлення повинно виконуватися лише кваліфікованим персоналом.

Перед монтажем сонячної фотоелектричної системи монтажники повинні ознайомитися з її механічними та електричними вимогами. Зберігайте цей посібник у безпечному місці для подальшого використання та на випадок продажу або утилізації модулів.

У разі виникнення будь-яких питань, будь ласка, зверніться до нашого Відділу глобального контролю якості та обслуговування клієнтів для отримання додаткової інформації.

ЗМІСТ

1 Вступ	1	6 Електричний монтаж	11
2 Норми та правила	1	1 Електричні характеристики	11
3 Загальні відомості	1	2 Кабелі та електропроводка	12
1 Ідентифікація виробу	1	3 Роз'єми	12
2 Загальна безпека	1	4 Байпас діоди	12
3 Електрична безпека	2	7 Заземлення	13
4 Експлуатаційна безпека	2	1 Заземлення за допомогою заземлювального болта	13
5 Пожежна безпека	3	2 Заземлення за допомогою невикористаного монтажного отвору	14
4 Умови монтажу	3	3 Додаткові пристрої заземлення інших виробників	14
1 Місце встановлення та робоче середовище	3	8 Експлуатація та технічне обслуговування	14
2 Вибір кута нахилу	4	1 Очищення	14
5 Механічний монтаж	5	2 Візуальний огляд модулів	14
1 Загальні вимоги	5	3 Перевірка роз'єму та кабелю	15
2 Спроби монтажу	5	ДОДАТОК	15
3 Місце встановлення та відповідні статичні навантаження	6		
4 Опорний кронштейн фотоелектричної установки та інструкції	9		
5 Інструкції з монтажу комбінованої та сталеві рами	10		
6 Сталева рама	10		

1. ВСТУП

Дякуємо за вибір модулів JA SOLAR

Цей посібник з монтажу містить важливу інформацію щодо електричного та механічного монтажу, яку необхідно знати перед початком роботи з модулями JA Solar та їх монтажем. Цей посібник також містить інформацію з безпеки, з якою необхідно ознайомитися. Вся інформація, описана в цьому посібнику, є інтелектуальною власністю компанії JA Solar і базується на технологіях та досвіді, набутих та накопичених компанією JA Solar.

Ця інструкція не є гарантією, явною чи прихованою. JA Solar не бере на себе відповідальності та відмовляється від відповідальності за втрати, пошкодження або витрати, що виникають унаслідок або будь-яким чином пов'язані з монтажем, експлуатацією, використанням або технічним обслуговуванням модулів. JA Solar не несе відповідальності за будь-яке порушення патентів або інших прав третіх осіб, що може виникнути внаслідок використання модулів. JA Solar залишає за собою право вносити зміни до продукту, технічних характеристик або інструкції з монтажу без попереднього повідомлення.

Недотримання вимог, зазначених у цьому посібнику, призведе до втрати чинності обмеженої гарантії на модулі, наданої компанією JA Solar під час продажу безпосередньо замовнику. Надаються додаткові рекомендації для підвищення рівня безпеки та покращення експлуатаційних показників. Будь ласка, надайте копію цього посібника власнику фотоелектричної системи для ознайомлення та проінформуйте його про всі важливі аспекти безпеки, експлуатації та технічного обслуговування.

2. Норми та правила

Механічний та електричний монтаж фотоелектричних систем повинен виконуватися відповідно до всіх чинних норм, включаючи електричні норми, будівельні норми та вимоги до підключення до електромережі. Такі вимоги можуть відрізнятися залежно від місця монтажу. Вимоги також можуть відрізнятися залежно від напруги системи та від того, чи використовується постійний або змінний струм. Зверніться до місцевих органів влади для ознайомлення з чинними нормами.



3. Загальні відомості

1. Ідентифікація продукту

Кожен модуль має три етикетки, що містять таку інформацію:

1. Типова табличка: описує тип продукту; пікову потужність, максимальний струм, максимальну напругу, напругу холостого ходу, струм короткого замикання, виміряні за стандартних умов випробувань; знак сертифікації, максимальну напругу системи тощо.

2. Класифікація за струмом: модулі класифікуються за їхнім максимальним струмом. Струм, позначений відповідним символом «Клас струму X», де X приймає значення H, M або L (H позначає фізично найвищий струм). Для досягнення оптимальної продуктивності ланцюга модулів рекомендується підключати в одному ланцюзі лише модулі одного «класу струму X» (наприклад, лише модулі H). Щодо решти модулів з різними класами струму, то модулі з сусідніми класами струму можна встановлювати в одному ланцюзі.

3. Серійний номер: кожен окремий модуль має унікальний серійний номер. Серійний номер складається з 16 цифр. Перша та друга цифри позначають рік, а третя — місяць (A, B, C позначають відповідно жовтень, листопад та грудень). Наприклад, 121XXXXXXXXXXXXX означає, що модуль був зібраний і випробуваний у січні 2012 року. Кожен модуль має лише один штрих-код. Він назавжди прикріплений до внутрішньої частини модуля і видно з верхньої передньої частини модуля. Цей штрих-код вставляється перед ламінуванням. Крім того, ви можете знайти той самий штрих-код на рамі.

2. Загальна безпека

Модулі JA Solar розроблені відповідно до вимог стандартів IEC 61215 та IEC 61730, клас застосування A. Модулі, призначені для використання в цьому класі застосування, можуть використовуватися в системах, що працюють при напрузі понад 50 В постійного струму або потужності понад 240 Вт, де передбачається загальний доступ до контактів. Модулі, сертифіковані на безпеку за стандартами IEC 61730-1 та IEC 61730-2 і що належать до цього класу застосування, вважаються такими, що відповідають вимогам до обладнання класу безпеки II.

Якщо модулі встановлюються на дахах, дах повинен мати вогнестійке покриття, придатне для такого застосування. Дахові фотоелектричні системи слід встановлювати лише на дахах, здатних витримати додаткове навантаження від компонентів фотоелектричної системи, включаючи модулі, та за умови проведення повного аналізу конструкції сертифікованим будівельним спеціалістом або інженером.

Для вашої безпеки не намагайтеся працювати на даху, доки не будуть визначені та вжиті заходи безпеки, включаючи, без обмежень, заходи захисту від падіння, використання драбин або сходів та засоби індивідуального захисту.

Для вашої безпеки не встановлюйте та не працюйте з модулями в несприятливих умовах, включаючи, серед іншого, сильний або поривчастий вітер, а також мокрі або обмерзлі поверхні даху.

3. Електрична безпека

Фотоелектричні модулі можуть генерувати постійний струм під впливом світла, що може призвести до ураження електричним струмом або опіків. Постійна напруга 30 В або вище є потенційно смертельною.

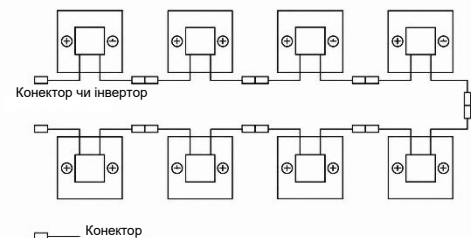
Модулі генерують напругу навіть тоді, коли не підключені до електричного кола або навантаження. Під час роботи з модулями під сонячним світлом використовуйте ізольовані інструменти та електроізольовані рукавички.

Модулі не мають вимикача. Модулі можна вивести з ладу лише шляхом їхнього вилучення з-під сонячного світла, або шляхом повного покриття їхньої передньої поверхні тканиною, картоном чи іншим повністю непрозорим матеріалом, або шляхом роботи з модулями, розміщеними лицем донизу на гладкій, рівній поверхні.

Щоб уникнути іскріння та ураження електричним струмом, не від'єднуйте електричні з'єднання під навантаженням. Неправильні з'єднання також можуть призвести до іскріння та ураження електричним струмом. Тому тримайте роз'єми сухими та чистими і переконайтеся, що вони знаходяться у належному робочому стані. Ніколи не вставляйте металеві предмети в роз'єм і не модифікуйте їх будь-яким чином для забезпечення електричного з'єднання.

Щоб уникнути потрапляння сторонніх речовин, таких як пісок або водяна пара, та виникнення проблем із безпекою з'єднання, після виймання модулів з упаковки та їх встановлення роз'єми між модулями потрібно вчасно з'єднати, а під час процесу встановлення роз'єми мають залишатися сухими та чистими. Перед підключенням модулів на обох кінцях ланцюга до комбінаторної коробки або інвертора затулуйте роз'єми пилозахисними заглушками, щоб уникнути їх забруднення.

Зверніть увагу, що забруднення піском, пилом та водою може спричинити іскріння, ураження електричним струмом або ускладнити підключення роз'євів тощо. Ми рекомендуємо встановлювати пилозахисні заглушки на роз'єми як тимчасовий захисний захід у запилених, солоних та забруднених районах, але не рекомендуємо їх тривалого використання (понад 1 місяць).



Відбиття від снігу або води може збільшити сонячне світло і, отже, підвищити силу струму та потужність. Крім того, нижчі температури можуть суттєво збільшити напругу та потужність.

Якщо скло або інший матеріал пошкоджено, будь ласка, одягніть засоби індивідуального захисту та відключіть модуль від ланцюга.

Працюйте лише в сухих умовах і використовуйте лише сухі інструменти. Не торкайтеся модулів, коли вони мокрі, якщо не носите відповідне захисне спорядження. Якщо вам потрібно очистити модулі, дотримуйтесь вимог щодо очищення, зазначених у посібнику.

Монтаж повинен виконуватися під керівництвом кваліфікованого електрика.

Незалежно від погодних умов, персонал, що заходить на електростанцію, повинен правильно носити захисний шолом, ізолюючі рукавички та ізолююче взуття, вживаючи заходів щодо власної безпеки.

4. Експлуатаційна безпека

Не відкривайте упаковку модулів JA Solar, поки вони не будуть готові до монтажу під час транспортування та зберігання. Одночасно, будь ласка, захищайте упаковку від пошкоджень. Захистіть піддони від перекидання.

Не перевищуйте максимальну висоту штабелювання піддонів, зазначену на упаковці піддонів.

Зберігайте піддони у провітрюваному, захищеному від дощу та сухому місці доти, доки модулі не будуть готові до розпакування. Розпакуйте упаковку модулів JA Solar відповідно до Стандартної інструкції з розпакування фотоелектричних модулів JA Solar. Ні в якому разі не підіймайте модулі, тримаючись за розподільну коробку або електричні кабелі.

Не наступайте на модулі.



Не кидайте модулі на інші модулі.

Для перенесення фотоелектричних модулів потрібні дві людини.

Не кладіть важкі предмети на модулі, щоб уникнути розбиття скла.

Будьте обережні, ставлячи модулі на поверхню, особливо на кути модулів.

Слід уникати транспортування та монтажу фотоелектричних модулів із захистом від пилу, штучних зіткнень, наступання на них та пошкодження отворів для захисту від пилу на модулях.

Неправильне транспортування та монтаж можуть призвести до пошкодження модулів.

Не намагайтеся розбирати модулі та не знімайте з них прикріплені таблички або компоненти. Не наносьте фарбу або клей на верхню поверхню модулів.

Не просвердлюйте отвори в рамі. Це може порушити міцність рами та спричинити її корозію.

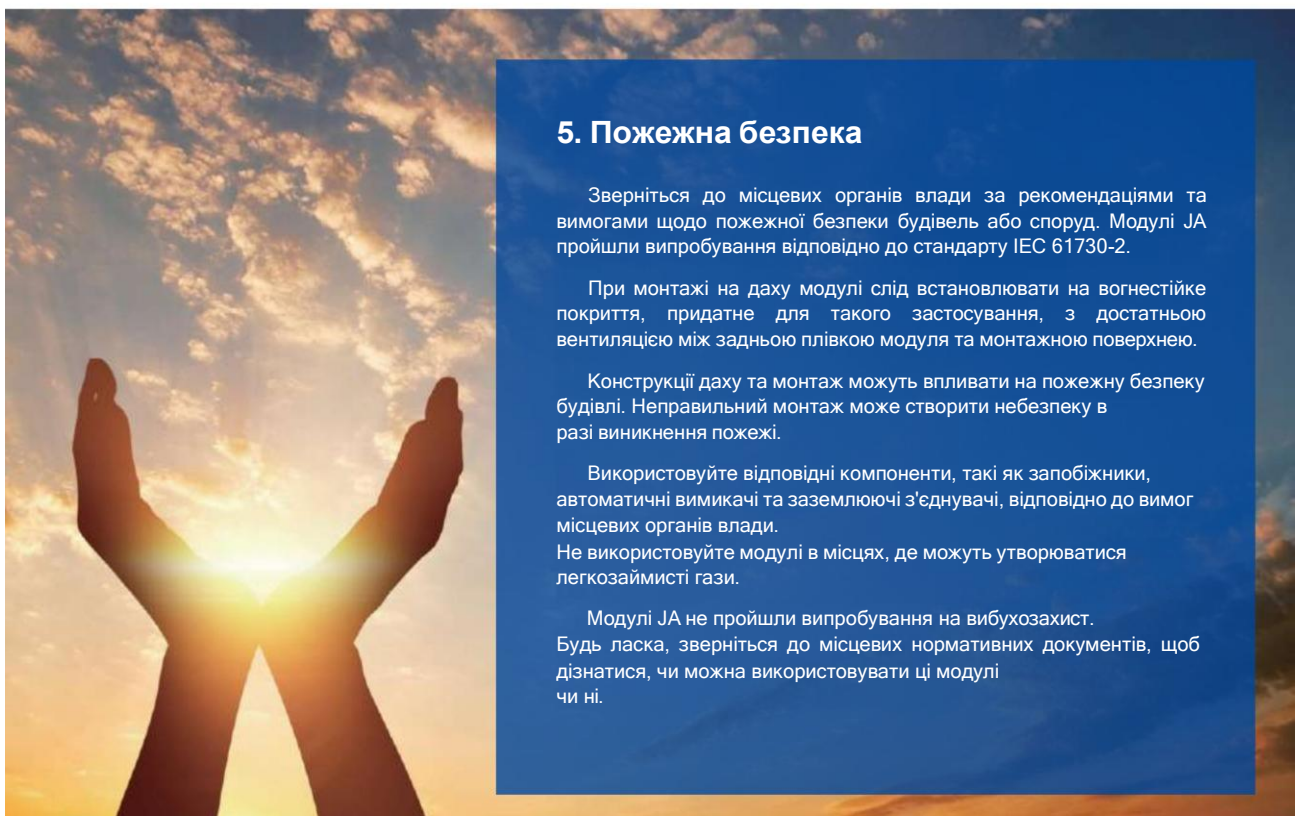
Не дряпайте анодоване покриття рами (за винятком заземлюючого з'єднання). Це може спричинити корозію рами або порушити її міцність.

Не намагайтеся ремонтувати модулі з пошкодженим склом.

Модулі, що підлягають утилізації, повинні бути зібрані та утилізовані кваліфікованою організацією.

Під час монтажу, демонтажу, технічного обслуговування та інших пов'язаних операцій рекомендується, щоб зусилля, що прикладається між кабелем і роз'ємами або між кабелями та розподільними коробками, не перевищувало 60 Н.

У сухих районах модулі легко піддаються впливу статичної електрики під час монтажу. Тому монтажники повинні носити антистатичний одяг, щоб уникнути впливу або травмування обладнання та персоналу статичною електрикою.



5. Пожежна безпека

Зверніться до місцевих органів влади за рекомендаціями та вимогами щодо пожежної безпеки будівель або споруд. Модулі JA пройшли випробування відповідно до стандарту IEC 61730-2.

При монтажі на даху модулі слід встановлювати на вогнестійке покриття, придатне для такого застосування, з достатньою вентиляцією між задньою плівкою модуля та монтажною поверхнею.

Конструкції даху та монтаж можуть впливати на пожежну безпеку будівлі. Неправильний монтаж може створити небезпеку в разі виникнення пожежі.

Використовуйте відповідні компоненти, такі як запобіжники, автоматичні вимикачі та заземлюючі з'єднувачі, відповідно до вимог місцевих органів влади.

Не використовуйте модулі в місцях, де можуть утворюватися легкозаймисті гази.

Модулі JA не пройшли випробування на вибухозахист. Будь ласка, зверніться до місцевих нормативних документів, щоб дізнатися, чи можна використовувати ці модулі чи ні.

4. Умови монтажу

1. Місце встановлення та робоче середовище

Модулі JA Solar призначені для наземного використання, не призначені для використання в космосі.

Не використовуйте дзеркала або інші збільшувальні прилади для концентрації сонячного світла на модулях.

Модулі необхідно встановлювати на відповідних кріпильних конструкціях, розміщених на відповідних будівлях, на землі або інших конструкціях, придатних для модулів (наприклад, на навісах для автомобілів, фасадах будівель або фотоелектричних треках).

Модулі не можна встановлювати в місцях, де вони можуть опинитися під водою.

Рекомендована температура навколишнього середовища повинна знаходитися в діапазоні від -40°C (-40°F) до 40°C (104°F). Граничні значення температури визначаються як середні місячні максимальні та мінімальні значення температури в місці встановлення. Гранична робоча температура повинна становити від -40°C (-40°F) до 85°C (185°F). Якщо робоча температура модуля перевищує 70°C (158°F) протягом більше ніж 2 % року, виберіть відповідний комплект, що відповідає стандарту IEC TS 63126.

Переконайтеся, що на модулі не діють вітрові або снігові навантаження, що перевищують максимально допустимі навантаження.

Модулі слід встановлювати в місці, де протягом року немає затінення. Переконайтеся, що поблизу місця встановлення немає перешкод, які блокують світло.

Для фотоелектричних систем, які планується встановити в місцях з високою ймовірністю удару блискавки, рекомендується використовувати систему блискавозахисту.

Не використовуйте модулі поблизу обладнання або в місцях, де можуть утворюватися або накопичуватися легкозаймисті гази.

Модулі не можна встановлювати або використовувати в екстремальних районах або за екстремальних погодних умов, а також слід ретельно враховувати райони з високою корозійною активністю.

Будь ласка, вживте відповідних заходів для забезпечення працездатності та безпеки модулів, якщо вони встановлені або експлуатуються в районах з сильним снігопадом, екстремально низькими температурами, сильним вітром, або поблизу островів чи пустель, де часто утворюється соляний туман, або поблизу водойм.

Для зон з високою швидкістю вітру та сніговим навантаженням рекомендується використовувати метод установки на фіксованих кронштейнах. Метод установки на кронштейнах з відстеженням не рекомендується, щоб уникнути пошкодження модулів, спричиненого жорсткістю кронштейна з відстеженням.

Для районів з високим вітровим та сніговим навантаженням рекомендується використовувати фіксовану систему кріплення, а не треки, що може сприяти стабільності та захисту сонячної системи від високих навантажень.

Рама модуля деформується в незначній мірі при низьких температурах, і максимальна деформація в центрі рами зазвичай не перевищує 15 мм, що не впливає на нормальний монтаж та експлуатацію модуля.

Модулі JA Solar пройшли випробування на сольовий туман за стандартом IEC 61701, але між алюмінієвою рамою модулів та кріпильними або заземлювальними елементами може виникнути гальванічна корозія, якщо такі елементи складаються з різномірних металів. Модулі JA Solar можна встановлювати в приморських районах на відстані від 50 до 500 м від моря, але компоненти слід захищати від корозії.

Модулі не можуть використовуватися за деяких особливих умов, наприклад, у морських та автомобільних системах.

Детальнішу інформацію дивіться у місцевих законах та нормативних актах.

Якщо модуль встановлено в запиленому середовищі, шар пилу на поверхні модуля слід регулярно та негайно очищати, щоб запобігти накопиченню пилу та утворенню гарячих точок на поверхні, що може призвести до пошкодження модуля.

Якщо під час тривалого використання на поверхні та рамі модулів осідають сторонні речовини, для забезпечення більшого доходу від виробництва електроенергії, будь ласка, своєчасно очищуйте модулі від сторонніх забруднень.

Після завершення монтажу протипилових фотоелектричних модулів сторонні предмети (осади, каміння, будівельні відходи, що утворилися під час будівництва тощо) на поверхні модуля та в протипилових отворах слід своєчасно прибирати, щоб забезпечити ефективну роботу протипилової функції. Модулі з протипиловим покриттям можуть очищатися під час дощу. Якщо в районі установки тривалий час немає природних опадів, необхідно вручну змивати пил з поверхні компонентів, щоб запобігти накопиченню гарячих точок на поверхні модулів і пошкодженню.

2. Вибір кута нахилу

Кут нахилу модулів вимірюється між поверхнею модулів та горизонтальною поверхнею землі. Модулі генерують максимальну вихідну потужність, коли вони спрямовані безпосередньо на сонце.

У північній півкулі модулі зазвичай повинні бути спрямовані на південь, а в південній півкулі – на північ.

Детальну інформацію щодо оптимального кута нахилу можна знайти у стандартних інструкціях з монтажу сонячних фотоелектричних систем або отримати у авторитетного монтажника сонячних систем чи системного інтегратора.

Накопичення пилу на поверхні модулів може погіршити їхні експлуатаційні характеристики. Компанія JA Solar рекомендує встановлювати модулі з кутом нахилу не менше 10 градусів, що полегшує змивання пилу дощем.

Для застосувань, що вимагають установки під малим кутом, рекомендується використовувати модулі з антипиловою конструкцією. Також бажано встановлювати їх під кутом не менше 2 градусів відносно горизонтальної площини землі. Це дозволяє пилу на поверхні модуля виходити через пилозахисні отвори під час дощу, тим самим зменшуючи частоту очищення модулів. Це зменшує накопичення пилу як на поверхні, так і на нижній частині модулів, запобігаючи тривалому накопиченню води, яке може залишити сліди на склі, що в кінцевому підсумку вплине на зовнішній вигляд та продуктивність модулів.



5. Механічний монтаж

1. Загальні вимоги

Переконайтеся, що метод монтажу та опорна система модулів достатньо міцні, щоб витримати всі навантаження. Монтажник повинен надати таку гарантію. Опорна система монтажу повинна бути випробувана незалежною організацією, що має можливості для проведення статичного механічного аналізу, відповідно до місцевих національних або міжнародних стандартів.

Конструкція кріплення модулів повинна бути виготовлена з міцного, корозійостійкого та стійкого до УФ-випромінювання матеріалу. Модулі повинні бути надійно закріплені на конструкції кріплення.

Фотоелектрична система кріплення є важливою частиною фотоелектричних сонячних систем і відіграє ключову роль у безпеці сонячної системи та виробництві електроенергії.

Щоб забезпечити стабільність та безпеку фотоелектричних модулів, а також запобігти потенційному ризику для них, конструкція фотоелектричної кріпильної системи повинна суворо відповідати технічним умовам проектування фотоелектричної системи та гарантувати повне дотримання критеріїв якості та міцності системи. Фотоелектрична кріпильна система включає кріпильні стовпи, балки, прогони, опорні рейки та з'єднувальні вузли.

У регіонах із сильними снігопадами взимку висоту кріпильної системи слід обирати так, щоб нижній край модулів не був покритий снігом протягом будь-якого періоду часу. Крім того, слід забезпечити, щоб нижня частина модулів була розміщена на достатній висоті, щоб вона не була затінена рослинами чи деревами або пошкоджена піском, що летить.

Якщо модулі встановлюються паралельно до поверхні стіни будівлі або даху, рекомендується дотримуватися мінімального зазору 10 см між рамою модулів та поверхнею стіни або даху, щоб забезпечити циркуляцію повітря за модулями та запобігти пошкодженню проводки.

Не намагайтеся просвердлювати отвори у скляній поверхні та рамах модулів, оскільки це призведе до втрати гарантії.

Перед встановленням модулів на даху переконайтеся, що конструкція даху є придатною. Крім того, будь-які отвори в даху, необхідні для кріплення модулів, повинні бути належним чином ущільнені для запобігання протіканню.

При встановленні в районах з високим тиском вітру та снігу конструкція несучої фіксованої рами повинна виконуватися у суворій відповідності до місцевих проектних специфікацій, щоб зовнішнє навантаження не перевищувало межу допустимої міцності.

Враховуйте лінійне теплове розширення рам модулів (рекомендована мінімальна відстань між двома модулями становить 10 мм). Рамки модулів деформуються при низькій температурі.

Не допускайте, щоб рама зазнавала бічного натягу та тиску, що може призвести до її відриву або розбиття скла.

Модулі сертифіковані на максимальне статичне навантаження на задній стороні 2400 Па (тобто вітрове навантаження) та максимальне статичне навантаження на передній стороні 2400 Па або 5400 Па (тобто вітрове та снігове навантаження), залежно від типу модулів (див. «Позиція монтажу та відповідне навантаження» нижче).

Спосіб кріплення не повинен призводити до прямого контакту різних металів з алюмінієвою рамою модулів, оскільки це спричинить гальванічну корозію. Стандарт IEC 60950-1 рекомендує, щоб різниця електрохімічного потенціалу комбінацій металів не перевищувала 0,6 В.

Модулі JA Solar можна монтувати в горизонтальному або вертикальному положенні. Для двосторонніх модулів, з метою збереження енергетичної віддачі задньої сторони модуля, рекомендується, щоб відстань між нижньою частиною модулів та поверхнею даху або землі становила щонайменше 1 м.

Фотоелектричні модулі слід встановлювати відповідно до інструкцій з монтажу JA Solar або рекомендованих методів монтажу. Монтаж трекерів повинен отримати підтвердження сумісності з модулями JA Solar. Щодо інших методів монтажу, будь ласка, зверніться до технічної команди JA Solar. Переконайтеся, що модулі встановлені належним чином, щоб гарантія залишалася чинною.

2. Способи монтажу

Модулі можна кріпити до стелажів за допомогою затискачів або гаків. Монтаж модулів повинен здійснюватися відповідно до наведених нижче прикладів та рекомендацій. Якщо монтаж модулів не виконується згідно з цими інструкціями, просимо заздалегідь проконсультуватися з компанією JA Solar та отримати її схвалення; в іншому разі це може призвести до пошкодження модулів та втрати гарантії.



1. Модулі, встановлені за допомогою затискачів

1) Для двосторонніх монокристалічних модулів з подвійним склом у рамі:

A. Модуль слід закріпити на рейці опорної конструкції за допомогою металевих затискачів.

Рекомендується використовувати затискачі за таких умов або за умов схвалення інсталяції системи:

Ширина: затискач А не менше 50 мм, затискач В не менше 50 мм;

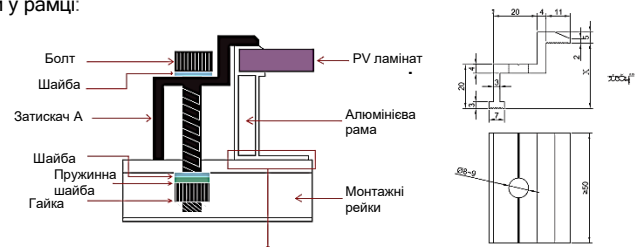
Товщина: не менше 3 мм

Матеріал: алюмінієвий сплав, 6063-T5

Болт: M8

Гайка: M8

Шайба: M8



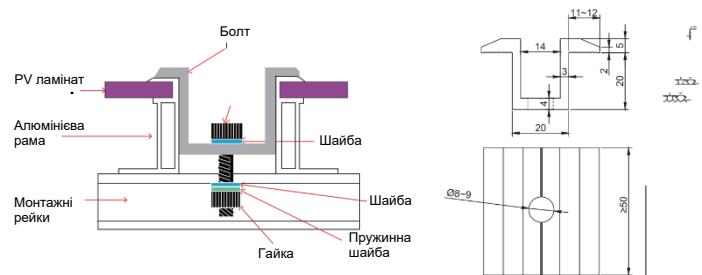
Поверхня рами модуля виступає за межі напрямної рейки щонайменше на 20 мм

Затискач А Затискач, що використовується на модулі з боковими сторонами (X = висота рами модуля)

B. Рекомендований діапазон моменту затягування болтів: 16–20 Нм.

C. Затискачі модулів не повинні торкатися переднього скла або будь-яким чином деформувати раму. Уникайте ефекту затінення від затискачів модулів. Дренажні отвори на рамі модулів не повинні бути закриті або заблоковані затискачами. Крім того, в металеву деталь мають входити щонайменше два повні витка різьби гвинта.

D. Кріплення перекидає раму модуля на глибину не менше 8 мм, але не більше 12 мм. При монтажі паралельно до рами модуля переконайтеся, що рама модуля та напрямна повністю перекидаються або перекидаються на глибину 20 мм.

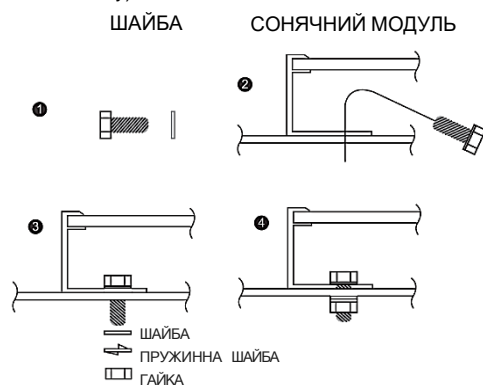


Затискач В Затискач, що використовується на середньому модулі
Мал. 1 Деталі монтажу (Одиниці виміру: мм)

Обмежена гарантія JA втрачає чинність у разі використання невідповідного затискача (наприклад, невідповідність висоти затискача висоті рами модуля) або у разі використання неправильного методу монтажу.

2. Модулі, встановлені за допомогою монтажних отворів

Модулі слід прикручувати до опорних конструкцій за допомогою кріпильних отворів, розташованих у задніх фланцях рами. Див. малюнок 2 (Деталі монтажу).



Малюнок 2. Деталі монтажу

Для довідки, будь ласка, використовуйте компоненти, зазначені нижче

1. Болт Матеріал: Q235B/SUS304 Розмір: M8/M6	2. Шайба Матеріал: Q235B/SUS304 Розмір: M8/M6, товщина $\geq 1,5$ мм, зовнішній діаметр ≤ 16 мм
3. Пружинна шайба Матеріал: Q235B/SUS304 Розмір: M8/M6	4. Гайка Матеріал: Q235B/SUS304 Розмір: M8/M6
Рекомендації: 1. Рекомендований діапазон моменту затягування для гвинтів M8: 16-20 Н·м; для гвинтів M6: 8-12 Н·м. 2. Для рами 30 мм рекомендується використовувати кріплення з довжиною гвинта $L \leq 20$ мм.	

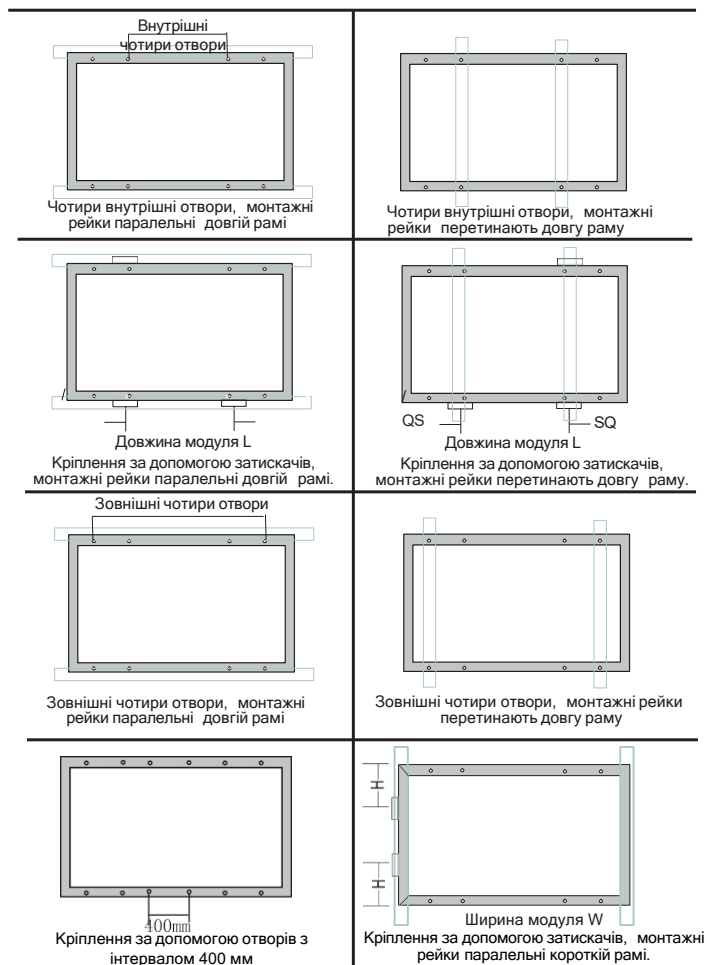
3. Місце встановлення та відповідні статичні навантаження.

Умови низького/нормального рівня навантаження застосовуються до монтажу в більшості умов навколишнього середовища: максимальне статичне навантаження на задню частину модулів становить 2400 Па (тобто вітрове навантаження), а максимальне статичне навантаження на передню частину модулів становить 2400 Па (тобто вітрове та снігове навантаження).

Умови високого рівня навантаження застосовуються до монтажу в суворіших умовах навколишнього середовища, таких як шторм, сильний сніг тощо: максимальне статичне навантаження на задню частину модулів становить 2400 Па (тобто вітрове навантаження), а максимальне статичне навантаження на передню частину модулів — 5400 Па (тобто вітрове та снігове навантаження), залежно від рівня тиску, який вони витримують відповідно до стандарту IEC.

Особливі умови монтажу Якщо під час монтажу використовуються три горизонтальні поперечини, поперечина в середній частині повинна бути віддалена від розподільної коробки, а край горизонтальної поперечини повинен знаходитися на відстані від 30 до 50 мм від краю розподільної коробки.

Стандартний монтаж:



Малюнок 4 Методи монтажу

Способи монтажу Тип модуля	Чотири внутрішні отвори, монтажні рейки перетинають довгу раму	Затискачі, монтажні рейки розташовані паралельно довгій рамі			Затискачі, монтажні рейки перетинають довгу раму		Кріплення за допомогою отворів з інтервалом 400 мм	Зовнішні чотири отвори, монтажні рейки розташовані паралельно довгій рамі	Зовнішні чотири отвори, монтажні рейки перетинають довгу раму
JAM48D40 MR (скло 1,6 мм)	+5400/-2400	±2400	S=1/4L±50		+5400/-2400	S=1/4L±50	N/A	±2400	±2400
JAM54D30 MB (скло 1,6 мм)	+5400/-2400	±2400	S=1/4L±50		+5400/-2400	S=1/4L±50	N/A	±2400	±2400
JAM54D30 GB (скло 1,6 мм)	+5400/-2400	±2400	S=1/4L±50		+5400/-2400	S=1/4L±50	N/A	±2400	±2400
JAM54D40 GB (скло 1,6 мм)	+5400/-2400	±2400	S=1/4L±50		+5400/-2400	S=1/4L±50	N/A	±2400	±2400
JAM54D40 MB (скло 1,6 мм)	+5400/-2400	±2400	S=1/4L±50		+5400/-2400	S=1/4L±50	N/A	±2400	±2400
JAM54D41 MB (скло 1,6 мм)	+5400/-2400	±2400	S=1/4L±50		+5400/-2400	S=1/4L±50	N/A	±2400	±2400
JAM54D40 LB (скло 1,6 мм)	+5400/-2400	±2400	S=1/4L±50		+5400/-2400	S=1/4L±50	N/A	±2400	±2400
JAM54D41 LB (скло 1,6 мм)	+5400/-2400	±2400	S=1/4L±50		+5400/-2400	S=1/4L±50	N/A	±2400	±2400
JAM54D40 LR (скло 1,6 мм)	+5400/-2400	±2400	S=1/4L±50		+5400/-2400	S=1/4L±50	N/A	±2400	±2400
JAM54D41 LR (скло 1,6 мм)	+5400/-2400	±2400	S=1/4L±50		+5400/-2400	S=1/4L±50	N/A	±2400	±2400

Способи монтажу Тип модуля	Чотири внутрішні отвори, монтажні рейки розташовані поперек довгої рами	Затискачі, монтажні рейки розташовані паралельно довгій рамі		Затискачі, монтажні рейки розташовані поперек довгої рами		Кріплення за допомогою отворів з кроком 400 мм	Зовнішні чотири отвори, монтажні рейки розташовані паралельно довгій рамі	Зовнішні чотири отвори, монтажні рейки розташовані поперек довгої рами
JAM72D30 MB (рама 30 мм)	+5400/-2400	±2400	450 мм ≤ S ≤ 550 мм	+5400/-2400	450 мм ≤ S ≤ 550 мм	±2400	±2400	+5400/-2400
JAM72D30 MB (рама 35 мм)	+5400/-2400	±2400	450 мм ≤ S ≤ 550 мм	+5400/-2400	450 мм ≤ S ≤ 550 мм	±2400	±2400	+5400/-2400
JAM72D30 GB (рама 30 мм)	+5400/-2400	±2400	450 мм ≤ S ≤ 550 мм	+5400/-2400	450 мм ≤ S ≤ 550 мм	±2400	±2400	*5400/-2400
JAM72D30 LB (рама 30 мм)	+5400/-2400	±2400	450 мм ≤ S ≤ 550 мм	+5400/-2400	450 мм ≤ S ≤ 550 мм	±2400	±2400	+5400/-2400
JAM78D30 MB (рама 30 мм)	+5400/-2400	±2400	450 мм ≤ S ≤ 600 мм	+5400/-2400	450 мм ≤ S ≤ 600 мм	±1800	±2400	N/A
JAM78D30 MB (рама 35 мм)	+5400/-2400	±2400	450 мм ≤ S ≤ 600 мм	+5400/-2400	450 мм ≤ S ≤ 600 мм	±1800	±2400	N/A
JAM78D30 GB (рама 30 мм)	+5400/-2400	±2400	450 мм ≤ S ≤ 600 мм	+5400/-2400	450 мм ≤ S ≤ 600 мм	±1800	±2400	N/A
JAM78D30 GB (рама 35 мм)	+5400/-2400	±2400	450 мм ≤ S ≤ 600 мм	+5400/-2400	450 мм ≤ S ≤ 600 мм	±1800	±2400	N/A
JAM60D40 LB (рама 30 мм)	N/D	±2400	450 мм ≤ S ≤ 500 мм	+5400/-2400	450 мм ≤ S ≤ 500 мм	N/D	±2400	+5400/-2400
JAM60D41 LB (рама 30 мм)	N/D	±2400	450 мм ≤ S ≤ 500 мм	+5400/-2400	450 мм ≤ S ≤ 500 мм	N/D	±2400	+5400/-2400
JAM60D42 LB (рама 30 мм)	+5400/-2400	±2400	450 мм ≤ S ≤ 500 мм	+5400/-2400	450 мм ≤ S ≤ 500 мм	N/D	±2400	+5400/-2400
JAM66D42 MB (рама 30 мм)	+5400/-2400	±2400	450 мм ≤ S ≤ 550 мм	+5400/-2400	450 мм ≤ S ≤ 550 мм	N/D	±2400	+5400/-2400
JAM72D40 GB (рама 30 мм)	+5400/-2400	±2400	450 мм ≤ S ≤ 550 мм	+5400/-2400	450 мм ≤ S ≤ 550 мм	±2400	±2400	+5400/-2400
JAM72D40 MB (рама 30 мм)	+5400/-2400	+3600/-2400	450 мм ≤ S ≤ 550 мм	+5400/-2400	450 мм ≤ S ≤ 550 мм	±2400	+3600/-2400	+5400/-2400
JAM72D40 LB (рама 30 мм)	+5400/-2400	±2400	450 мм ≤ S ≤ 550 мм	+5400/-2400	450 мм ≤ S ≤ 550 мм	±2400	±2400	+5400/-2400
JAM66D45 LB (рама 30 мм)	N/A	+3600/-2400	480 мм ≤ S ≤ 580 мм	+5400/-2400	480 мм ≤ S ≤ 580 мм	±1800	+3600/-2400	+5400/-2400
JAT66D45 LB (рама 30 мм)	N/A	±2400	500 мм ≤ S ≤ 600 мм	+5400/-2400	500 мм ≤ S ≤ 600 мм	N/D	N/D	+5400/-2400
JAM66D50 GB (рама 30 мм)	N/A	±2400	480 мм ≤ S ≤ 580 мм	+5400/-2400	480 мм ≤ S ≤ 580 мм	±1800	±2400	+5400/-2400
JAM66D46 LB (рама 33 мм)	N/A	+2800/-2400	500 мм ≤ S ≤ 600 мм	+5400/-2400	500 мм ≤ S ≤ 600 мм	±1800	+2800/-2400	+5400/-2400
JAM72D42 LB (рама 30 мм)	+5400/-2400	+2800/-2400	500 мм ≤ S ≤ 600 мм	+5400/-2400	500 мм ≤ S ≤ 600 мм	±1800	+2800/-2400	N/A
JAM72D42 LB (рама 35 мм)	+5400/-2400	+2800/-2400	500 мм ≤ S ≤ 600 мм	+5400/-2400	500 мм ≤ S ≤ 600 мм	±1800	+2800/-2400	N/A
JAM78D40 MB (рама 30 мм)	+5400/-2400	±2400	500 мм ≤ S ≤ 600 мм	+5400/-2400	500 мм ≤ S ≤ 600 мм	±1800	±2400	N/A
JAM78D40 MB (рама 35 мм)	+5400/-2400	±2400	500 мм ≤ S ≤ 600 мм	+5400/-2400	500 мм ≤ S ≤ 600 мм	±1800	±2400	N/A
JAM78D40 GB (рама 30 мм)	+5400/-2400	±2400	500 мм ≤ S ≤ 600 мм	+5400/-2400	500 мм ≤ S ≤ 600 мм	±1800	±2400	N/A
JAM78D40 GB (рама 35 мм)	+5400/-2400	±2400	500 мм ≤ S ≤ 600 мм	+5400/-2400	500 мм ≤ S ≤ 600 мм	±1800	±2400	N/A

Примітка: Випробувальне навантаження = розрахункове навантаження × 1,5 (коефіцієнт безпеки)

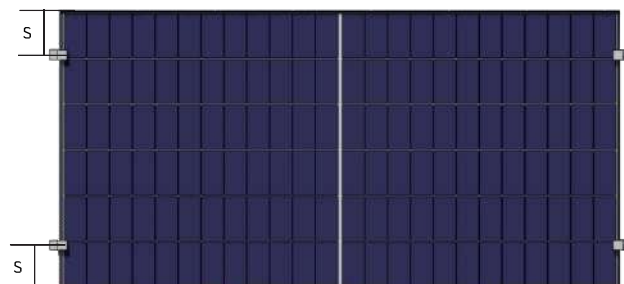
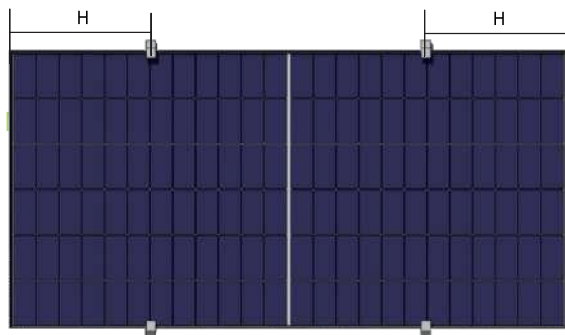
Примітка: 1. «N/A» означає «не застосовується».

2. * Це дані щодо монтажу для отвору 400 мм трекера Nextracer 1P. Щодо даних щодо монтажу від інших виробників кронштейнів звертайтеся до JA Solar. Якщо необхідне випробувальне навантаження перевищує 2400 Па, проконсультуйтеся з компаніями-виробниками трекерів щодо можливого рішення для монтажу.

3. Дані щодо механічного навантаження для методів монтажу, наведених у посібнику, базуються на сертифікації сторонніх організацій або внутрішніх результатах JA.

4. Якщо в таблиці не вказано інше, стандартна товщина скла, що використовується в модулі, становить 2,0 мм.

5. Щодо максимальних навантажень, які не вказані в таблиці для певних способів монтажу, а також щодо інших способів монтажу, які не вказані в таблиці, просимо звертатися до компанії JA Solar за додатковою інформацією.



Методи монтажу Тип модуля	Затискачі для довгої сторони (4 шт.) $\frac{1}{4} \pm 50$ мм;	Затискачі для короткої сторони (4 шт.) $0 \leq S \leq 235$ мм;
JAM54D40 LB (скло 1,6 мм)	+2400/-2400	+1600/-1600
JAM54D40 LB (скло 2,0 мм)	+3600/-2400	+1600/-1600
JAM60D40 LB (рама 30 мм)	+3200/-2400	+1600/-1600
JAM72D40 MB (рама 30 мм)	+2800/-2400	Н/Д

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

4. Опорний кронштейн для фотоелектричної установки та інструкції

Опорний кронштейн

Для кріплень фотоелектричних модулів зазвичай обирають матеріали зі сталі або алюмінієвих сплавів, що відрізняються корозійною стійкістю та стійкістю до атмосферних впливів, щоб забезпечити довготривалу міцність і стабільність. З урахуванням місцевих кліматичних умов підбираються відповідні матеріали та конструкції кронштейнів для фотоелектричних модулів, щоб підвищити їхню стійкість до вітру, дощу та снігових навантажень. Водночас під час монтажу слід повністю враховувати напрямок та швидкість вітру, а також інші фактори, і розумно розраховувати кут нахилу та положення кронштейна.

Під час монтажу кронштейна для фотоелектричних модулів роботи слід виконувати у суворій відповідності до монтажних специфікацій та технічних вимог до кронштейна. Необхідно проводити навчання монтажників для підвищення їхнього технічного рівня та стандартизації робіт. Водночас слід посилити нагляд та контроль під час монтажу, щоб гарантувати відповідність кожного етапу вимогам до монтажу.

З'єднання та вузли конструкції кронштейна фотоелектричного модуля повинні відповідати вимогам щодо несучої здатності, раціональної конструкції, безпеки та надійності.

Розрахунковий термін експлуатації опорної основи фотоелектричного модуля не повинен бути меншим за розрахунковий термін експлуатації електростанції.

Основні конструктивні елементи кронштейна фотоелектричного модуля повинні з'єднуватися за допомогою болтів. Між балками та колонами можна використовувати болтові з'єднання та зварні з'єднання.

З'єднання між фотоелектричним модулем та кронштейном для фотоелектричного модуля повинно здійснюватися за допомогою стандартних деталей у вигляді фіксованих пресованих блоків з алюмінієвого сплаву, вставлення в паз рейки або кріплення болтами, а кріпильний болт модуля повинен бути виготовлений з нержавіючої сталі.

Опори фотоелектричних модулів вимагають регулярного та комплексного функціонального огляду та технічного обслуговування. Це включає перевірку конструктивної стійкості, правильності монтажу компонентів та своєчасне усунення потенційних загроз безпеці. Несправний кронштейн слід вчасно відремонтувати або замінити, щоб забезпечити нормальну роботу фотоелектричної системи.

Кронштейн для стеження:

Товщина стінки опорної штанги, прогону та шпінделя системи стеження повинна відповідати вимогам проектних креслень. Поверхні прогону та рами компонента С повинні перекриватися щонайменше на 20 мм.

Розрахунковий термін експлуатації основи кронштейна для стеження не повинен бути меншим за розрахунковий термін експлуатації електростанції.

Довжина та висота різних прогонів кронштейна стеження відповідають різному тиску вітру та снігу. Перед використанням слід провести випробування на сумісність опори стеження та фотоелектричних модулів. У разі особливих обставин, будь ласка, зверніться до JA.

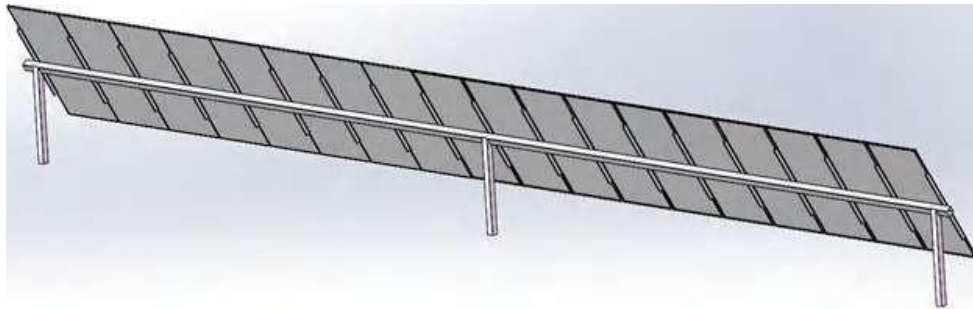
У вітростійкому стані система стеження повинна витримувати швидкість вітру 33 м/с; у районах з вітрами силою понад 12 балів вона повинна витримувати швидкість вітру 42 м/с.

У снігових районах система стеження повинна мати функцію ручного або автоматичного захисту від снігу. У районах з сильними вітрами система стеження повинна мати функцію самоблокування.

У районах з низьким тиском вітру та сніговим навантаженням рекомендується, щоб розмір основного елемента кронштейна до кришки монтажної розподільної коробки становив не менше 60 мм, а в районах з високим тиском вітру та сніговим навантаженням – не менше 80 мм.

Для районів з високим вітровим та сніговим навантаженням, якщо використовується метод установки кронштейна стеження, рекомендується використовувати отвори 1200 мм, 1400 мм та 1600 мм у рамах модулів, а не монтажний отвір 400 мм для кріплення рейок.

Для районів з низьким вітровим та сніговим навантаженням, якщо для монтажу використовуються прогони з отворами 400 мм, рекомендована товщина становить не менше 2 мм. Регулярний комплексний функціональний огляд та технічне обслуговування кронштейнів стеження. Це включає перевірку структурної стабільності, правильності монтажу компонентів та своєчасне усунення потенційних загроз безпеці. Несправний кронштейн слід відремонтувати або замінити, щоб забезпечити нормальну роботу фотоелектричної системи.

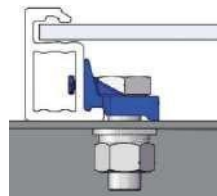
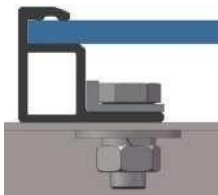


5. Інструкція з монтажу комбінованої та сталеві рами

А: При монтажі з використанням притискних блоків для модуля з композитної рами необхідне використання спеціальних притискних блоків.

В: Встановлення за допомогою болтів для монтажних отворів. Для монтажу на отворах С-сторони композитної рами для кріплення болтами потрібна L-подібна прокладка (матеріал: оцинкована сталь або алюмінієвий сплав), як показано на малюнку нижче.

С: Монтаж за допомогою затискачів для кріпильних отворів. Для композитних рам без С-сторони використовуйте спеціально виготовлені затискачі для кріпильних отворів для стаціонарного монтажу.



Монтаж за допомогою болтів з отворами для кріплення:

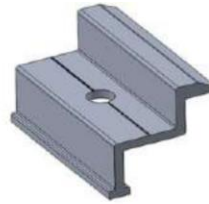
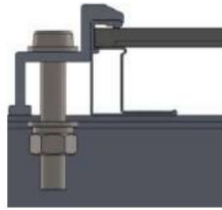
Монтаж за допомогою кріплень для монтажних отворів:

Детальні інструкції з монтажу див. в Інструкції з монтажу фотоелектричних модулів JA Solar на основі сценаріїв

6. Сталева рама

Матеріал та метод монтажу сталеві рами відповідають монтажу алюмінієвої рами. Болти сталеві рами встановлюються так само, як і болти алюмінієвої рами.

Екологічні обмеження для модулів зі сталеві рамою: Відстань від районів із солоною водою > 2 км.



Примітка: 1. Методи монтажу модулів із композитними та сталевими рамами можуть відрізнятися залежно від виробника, тому слід керуватися інструкціями щодо комплектуючих, наданими постачальником рами.

2. Затискачі та прокладки, що використовуються для спеціального монтажу, повинні відповідати кресленням, наданим постачальником каркасів. У разі виникнення питань звертайтеся до компанії JA Solar.

6. Електричний монтаж

1. Електричні характеристики

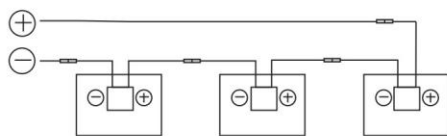
Номінальні електричні характеристики: I_{sc} знаходиться в межах $\pm 5\%$ від вимірних значень за стандартних умов випробувань, а V_{oc} – в межах $\pm 3\%$, але для P_{max} – в межах $\pm 3\%$. Стандартні умови випробувань: інтенсивність сонячного випромінювання 1000 Вт/м^2 , температура сонячної комірки 25°C та AM 1,5.

За нормальних умов фотоелектричні модулі можуть працювати в умовах, що створюють більший струм та/або напругу, ніж зазначено для стандартних умов випробувань. Відповідно, значення струму короткого замикання, I_{sc} , та напруги холостого ходу, V_{oc} , зазначені на модулях, слід помножити на коефіцієнт 1,25 під час визначення номінальних значень напруги компонентів, пропускну здатності провідників, розмірів запобіжників та розмірів елементів керування, підключених до виходу модуля.

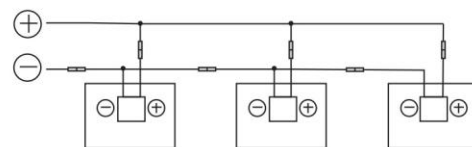
Напруги додаються, коли модулі з'єднані безпосередньо послідовно, а струми модулів додаються, коли модулі з'єднані безпосередньо паралельно, як показано на малюнку 4.

Модулі з різними електричними характеристиками не можна підключати безпосередньо послідовно.

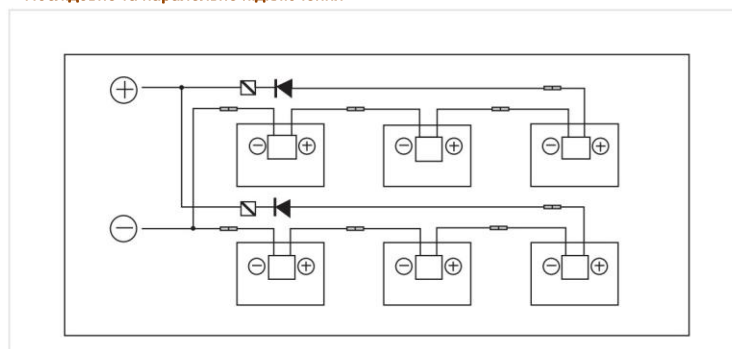
Послідовне підключення



Паралельне підключення



Послідовне та паралельне підключення



Діоди

Захисні пристрої від перевантаження

Роз'єм

Малюнок 4: Електричні схеми послідовного та паралельного підключення

Максимальну кількість модулів, які можна підключити в послідовний ланцюг, необхідно розраховувати відповідно до чинних нормативних вимог таким чином, щоб зазначена максимальна напруга системи (максимальна напруга системи модулів JA Solar становить 1500 В постійного струму згідно з оцінкою безпеки за стандартом IEC 61730) модулів та всіх інших електричних компонентів постійного струму не перевищувалася в режимі холостого ходу при найнижчій температурі, що очікується в місці розташування фотоелектричної системи.

Коефіцієнт корекції напруги холостого ходу можна розрахувати за такою формулою: $C_{Voc} = 1 - \beta \cdot V_{oc} \cdot (25 - T)$. T – найнижча очікувана температура навколишнього середовища у місці розташування системи. $\beta (\%/^\circ\text{C})$ – температурний коефіцієнт V_{oc} обраного модуля (див. відповідний технічний паспорт).

Необхідно використовувати пристрій захисту від надструму з відповідним номіналом, якщо зворотний струм може перевищити значення максимального номіналу запобіжника модулів (30 А або 35 А). Пристрій захисту від надструму необхідний для кожного послідовного ланцюга, якщо паралельно підключено більше двох послідовних ланцюгів, як показано на малюнку 4.

2. Кабелі та електропроводка

Ці розподільні коробки розроблені для легкого послідовного з'єднання завдяки попередньо підключеним кабелям та роз'ємам із ступенем захисту IP68. Кожен модуль має два одножильні дроти, один позитивний та один негативний, які попередньо підключені всередині розподільної коробки. Роз'єми на протилежному кінці цих дротів дозволяють легко з'єднати сусідні модулі послідовно, з'єднавши позитивний роз'єм одного модуля в негативний роз'єм сусіднього модуля, доки роз'єм повністю не зафіксується.

Використовуйте кабелі з відповідним перерізом, які дозволені для використання при максимальному струмі короткого замикання модулів. Компанія JA Solar рекомендує монтажникам використовувати лише стійкі до сонячного світла кабелі, придатні для підключення постійного струму (DC) у фотоелектричних системах. Мінімальний переріз дроту повинен становити 4 мм² (12 AWG).

Після підключення кабелів на місці переконайтеся, що кабелі мають достатню довжину та не перебувають під натягом. Інакше роз'єми можуть тріснути або бути вставлені неправильно, що може спричинити спрацювання сигналізації про порушення ізоляції системи. Необхідно використовувати подовжувачі тієї ж моделі.

Номінальні характеристики Необхідна мінімальна довжина кабелів

Стандарт випробувань	Розмір дроту	Номінальна температура
EN 50618:2014	4 мм ²	Від -40 °C до +90 °C

Кабелі слід закріпити на монтажній стійці або модулях таким чином, щоб уникнути механічного пошкодження кабелю та/або модулів.

Не навантажуйте кабелі. Мінімальний радіус вигину кабелів повинен становити 43 мм. Будь-які пошкодження кабелів, спричинені надмірним вигином або системою управління кабелями, не покриваються гарантією JA Solar. Для кріплення використовуйте відповідні засоби, такі як стійкі до сонячного світла кабельні стяжки та/або затискачі для управління дротами, спеціально розроблені для кріплення до монтажної стійки або модулів. Хоча кабелі є стійкими до сонячного світла та водонепроникними, по можливості уникайте прямого сонячного світла та занурення кабелів у воду. Розташування кабелів має відповідати місцевим законам та нормам.

3. Роз'єми

Зберігайте роз'єми сухими та чистими і переконайтеся, що кришки роз'ємів затягнуті вручну перед підключенням модулів. Не намагайтеся здійснювати електричне підключення за допомогою вологих, забруднених або іншим чином несправних роз'ємів. Захищайте роз'єми від прямого сонячного випромінювання та потрапляння води. Уникайте контакту роз'ємів із землею або поверхнею даху.

Несправні з'єднання можуть призвести до утворення електричної дуги та ураження електричним струмом. Перевірте, чи всі електричні з'єднання надійно закріплені. Переконайтеся, що всі роз'єми з фіксацією повністю вставлені та зафіксовані. З'єднання роз'ємів має забезпечувати необхідний ступінь захисту IP, щоб забезпечити електричну безпеку. Не рекомендується з'єднувати роз'єми різних типів.

Не допускайте контакту роз'ємів та середовища використання з органічними розчинниками та іншими корозійними речовинами, такими як бензин, пестициди, гербіциди тощо. За детальною інформацією звертайтеся до JA. В іншому випадку JA не несе відповідальності за тріщини роз'ємів, спричинені цим фактором. Нижче наведено два приклади неправильного використання:



Зверніть увагу, що спосіб розблокування роз'ємів відрізняється залежно від місцевих законів та нормативних актів.

Під час будівництва електростанції роз'єм не повинен тривалий час перебувати у відкритому середовищі в роз'єднаному стані, щоб уникнути потрапляння пилу, піску, комах тощо з навколишнього середовища в роз'єм, що може призвести до зниження надійності з'єднання.

4. Байпас діоди

Розподільні коробки, що використовуються з модулями JA Solar, містять обхідні діоди, підключені паралельно до ланцюгів фотоелектричних елементів. У разі часткового затінення діоди обходять струм, що генерується незатіненими елементами, тим самим обмежуючи нагрівання модулів та втрати продуктивності. Обхідні діоди не є пристроями захисту від перевантаження по струму.

У разі виявлення або підозри на несправність діода монтажники або сервісні служби повинні звернутися до компанії JA Solar. Ніколи не намагайтеся самостійно відкривати розподільну коробку.

Будьте обережні щодо індуктивної блискавки, зворотного струму та неправильного підключення.

7. Заземлення

Заземлення використовується лише для двосторонніх модулів з рамкою. Безрамкові модулі з подвійним склом та модулі з композитною рамкою не потребують заземлення.

Модулі JA Solar використовують раму з анодно окисленого алюмінію або сталеву раму для захисту від корозії, тому раму модулів слід підключити до заземлюючого провідника обладнання, щоб запобігти ураженню грозивим розрядом та статичною електрикою.

Заземлюючий пристрій повинен повністю контактувати з внутрішньою поверхнею алюмінієвої та сталеві рами та проникати крізь поверхневу окислювальну плівку рами.

Будь ласка, не просвердлюйте додаткових отворів для заземлення на рамі модулів, інакше компанія JA Solar прямо відмовляється від відповідальності за втрату гарантії.

Для досягнення найкращої вихідної потужності компанія JA рекомендує клієнтам встановлювати модулі з інвертором з захистом від PID.

Спосіб заземлення не повинен призводити до прямого контакту різнорідних металів з алюмінієвою або сталеві рамою модулів, що спричинить гальванічну корозію. Стандарт IEC 60950-1 рекомендує комбінації металів, різниця електрохімічного потенціалу яких не перевищує 0,6 В.

На рейках рами є попередньо просвердлені отвори, позначені знаком заземлення. Ці отвори слід використовувати для заземлення і не можна використовувати для кріплення модулів.

Доступні такі методи заземлення.

1. Заземлення за допомогою заземлювального болта

На крайовій стороні, ближчій до середини задньої рами модулів, є отвори для заземлення діаметром 4,2 мм або 5,0 мм.

Серединна лінія позначки заземлення збігається з отвором для заземлення, а напрямом такий самий, як і довша рама.

Заземлення між модулями має бути затверджене кваліфікованим електриком. Заземлюючий пристрій має бути виготовлений кваліфікованим виробником електрообладнання. Рекомендоване значення крутного моменту становить 2,3 Н·м. Як заземлюючий провід обладнання разом із заземлювальним болтом можна використовувати мідний дріт 12 AWG. Мідний дріт не повинен бути здавлений під час монтажу.



Малюнок 5: Методи монтажу

2. Заземлення за допомогою невикористаного монтажного отвору

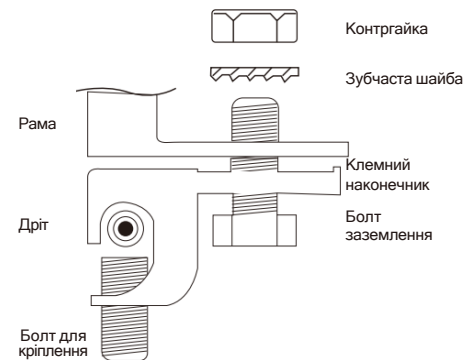
Існуючі кріпильні отвори, які не використовувалися, можна використовувати для заземлення.

А. Наведіть затискач заземлення на кріпильний отвір на рамі. З'єднайте затискач заземлення та раму за допомогою заземлювального болта.

В. Вставте зубчасту прокладку в інший бік, потім затягніть і зафіксуйте гайку. Рекомендований момент затягування гайки становить $2,0 \text{ Н} \cdot \text{м} \sim 2,2 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

С. Протягніть затискач заземлення через дріт заземлення. Матеріал та розмір дроту заземлення повинні відповідати відповідним вимогам національних, регіональних та місцевих кодексів, законів та стандартів.

Д. Завершіть монтаж, затягнувши кріпильний болт заземлюючого дроту.



Малюнок 6: Методи монтажу

3. Додаткові пристрої заземлення інших виробників

Модулі JA Solar можна заземлювати за допомогою пристроїв заземлення сторонніх виробників, за умови, що вони сертифіковані для заземлення модулів і встановлені відповідно до інструкцій виробника.

8. Експлуатація та технічне обслуговування

Необхідно регулярно проводити огляд та технічне обслуговування модулів, особливо протягом терміну дії гарантії. Користувач зобов'язаний повідомити постачальника про виявлені пошкодження протягом 2 тижнів.

Слідкуйте, щоб на поверхню модулів не потрапляли сторонні предмети, такі як газонокосарки та каміння, що можуть пошкодити скло або модулі.

1. Очищення

Пил, що накопився на передній прозорій підкладці, може знизити вихідну потужність і навіть спричинити локальний ефект гарячої точки. Промислові стоки або птишиний послід можуть становити серйозну проблему, а ступінь її серйозності залежить від прозорості сторонніх предметів. Зазвичай накопичений пил, що зменшує сонячне світло, не є небезпечним, оскільки інтенсивність світла залишається однорідною, а зниження потужності зазвичай не є очевидним.

Під час роботи модулів можуть існувати такі фактори навколишнього середовища, як тіні, пил, рослини тощо, які можуть помітно знизити вихідну потужність. Компанія JA Solar рекомендує, щоб на поверхні модуля ніколи не було предметів, що перешкоджають проходженню світла.

Забораються стояти на модулі або кронштейні під час очищення.

Частота очищення залежить від швидкості накопичення забруднень. У багатьох випадках передня поверхня очищається під впливом дощу, що дозволяє зменшити частоту очищення. Рекомендується протирати скляну поверхню вологою губкою або м'якою тканиною. Не очищайте скло миючими засобами, що містять кислоти або луги. Детальнішу інформацію дивіться в «Інструкції з очищення».

2. Візуальний огляд модулів

Візуально огляньте модулі, щоб виявити дефекти зовнішнього вигляду, при цьому особливу увагу слід приділити трьом наступним типам:

А. Чи розбите скло. У разі розбиття скла модуля: Модуль слід своєчасно демонтувати через розбиття скла або проникнення пошкоджень до задньої плівки. Несанкціоноване використання призведе до згоряння модуля та порушить роботу електростанції.

Б. Корозія вздовж шини сонячних елементів. Корозія викликана вологою, що проникла в модулі, коли матеріал поверхневої герметизації пошкодився під час монтажу або транспортування.

В. Чи є сліди горіння на задній плівці.

3. Перевірка роз'єму та кабелю

Рекомендується проводити наступне профілактичне обслуговування кожні 6 місяців:

- A. Перевірте герметизацію з'єднувача з кабелем.
- B. Перевірте герметизуючий гель розподільної коробки, щоб переконатися, що він не має тріщин або розривів.

ДОДАТОК

У цій інструкції з монтажу наведено такі типи модулів. Типи модулів можуть змінюватися без попереднього повідомлення у зв'язку з постійним вдосконаленням продукції, дослідженнями та розробками.

□XXX□ показує пікову потужність модуля на етикетці з кроком у 5.

Тип модуля	Розміри модуля (Д×Ш×В) [мм]	
	TUV	UL 61215 та 61730
JAM54D30-XXX/MB	1722×1134×30/1722×1134×35	1722×1134×35
JAM54D30-XXX/GB	1722×1134×30	/
JAM72D30-XXX/GB	2278×1134×30	2278×1134×30
JAM72D30-XXX/MB	2278×1134×35/2278×1134×30	2278×1134×35/2278×1134×30
JAM78D30-XXX/MB	2465×1134×35/2465×1134×30	2465×1134×35
JAM78D30-XXX/GB	2465×1134×35/2465×1134×30	2465×1134×35
JAM78D40-XXX/GB	2465×1134×35/2465×1134×30	/
JAM54D40-XXX/GB	1722×1134×30	/
JAM54D40-XXX/MB	1722×1134×30	/
JAM54D41-XXX/MB	1722×1134×30	/
JAM48D40-XXX/MR	1762×1134×30	/
JAM54D40-XXX/LB	1762×1134×30	/
JAM54D41-XXX/LB	1762×1134×30	/
JAM54D40-XXX/LR	1762×1134×30	/
JAM54D41-XXX/LR	1762×1134×30	/
JAM60D40-XXX/LB	1953×1134×30	/
JAM60D41-XXX/LB	1953×1134×30	/
JAM60D42-XXX/LB	2063×1134×30	/
JAM66D42-XXX/MB	2278×1134×30	/
JAM72D40-XXX/MB	2278×1134×30	2278×1134×30
JAM72D40-XXX/GB	2278×1134×30	2278×1134×30
JAM72D30-XXX/LB	2333×1134×30	2333×1134×30
JAM72D40-XXX/LB	2333×1134×30	2333×1134×30
JAM66D45-XXX/LB	2382×1134×30	/
JAT66D45-XXX/LB	2382×1134×30	/
JAM66D50-XXX/GB	2382×1134×30	/
JAM66D46-XXX/LB	2384×1303×33	/
JAM72D42-XXX/LB	2465×1134×35/2465×1134×30	2465×1134×35
JAM78D40-XXX/MB	2465×1134×35/2465×1134×30	2465×1134×35

Примітка: 1. Інструкції з монтажу чорних модулів стосуються білих модулів тих самих розмірів.

