

ФОТОЕЛЕКТРИЧНИЙ МОДУЛЬ TRESZER XPOWER

XP-MH60L-490W-505W



**ІНСТРУКЦІЯ З МОНТАЖУ,
ЕКСПЛУАТАЦІЇ
ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ**

ЗМІСТ

1 Огляд	3
1.1 Повідомлення про відмову від відповідальності	3
1.2 Застосовувана продукція	2
2. Загальні правила	3
2.1 Правила безпеки	3
2.2 Пожежна безпека.....	3
2.3 Безпека використання	4
2.4 Інструкції щодо індикаторів на упаковці.....	4
2.5 Значення перекресленого смітника на колесах	4
3. Ідентифікація продукту	4
4. Розташування та ракурс	5
4.1 Середовище встановлення	5
4.2 Вибір кута нахилу	5
5. Механічний монтаж	5
5.1 Вимоги до встановлення	5
5.2 Монтаж затискачами	7
5.2.1 Вибір затискача	8
5.2.2 Процес встановлення	8
5.2.3 Спосіб встановлення	10
5.3 Болтове кріплення	11
5.3.1 Процес встановлення	11
5.3.2 Спосіб встановлення	12
6. Електричний монтаж	12
6.1 Підключення.....	14
6.2 Заземлення	16
7. Технічне обслуговування	17

1 Огляд

Дякуємо за вибір фотоелектричних модулів Xrower (надалі «PV модуль»), цей посібник містить інформацію про те, як правильно застосовувати фотоелектричні модулі Xrower. Монтажники повинні прочитати та зрозуміти цей посібник перед установкою.

З будь-яких питань звертайтеся до нашого технічного відділу order@benzogurt.com за додатковою інформацією. Монтажники повинні дотримуватися всіх заходів безпеки, описаних у цьому посібнику а також місцевих норм безпеки, при встановленні модуля. Зберігайте цей посібник у безпечному місці для майбутніх посилок (догляд і технічне обслуговування), а також у разі продажу або утилізації фотоелектричних модулів.

Порушення при установці модуля вимог, викладених у цьому посібнику, призведе до втрати гарантії.

Виробник не несе відповідальності за будь-які пошкодження, включаючи, але не обмежуючись ними в разі виникнення помилок роботи модуля та встановлення системи, а також травмування персоналу, травми та майнові втрати внаслідок недотримання інструкцій викладених у цьому посібнику.

Серія фотоелектричного модулю - TOPCON

Модель - **XP-MH60L-490W-505W**

Розміри/мм - 1909x1134x35/30

Вага/кг - 24

2 Загальні правила

2.1 Правила безпеки

Перед установкою, підключенням, експлуатацією або обслуговуванням модулів весь відповідний персонал повинен прочитати та зрозуміти правила безпеки, зазначені в цьому посібнику. Чи модуль підключено чи ні, коли поверхня комірки модуля піддається впливу прямих сонячних променів або іншого джерела світла, генеруватиметься постійний струм (DC), і прямий контакт із частинами електропроводки модуль, наприклад термінали, може призвести до травм або смерті.

Через великі розміри та вагу фотоелектричних модулів, роботи із встановлення досить складні. Тому незалежно від того, де, коли і за яких обставин відбувається монтаж, відповідні захисні засоби під час контакту з фотоелектричними модулями слід вживати обов'язково.

Засоби захисту, такі як захисні шоломи, ремені безпеки, ізольовані рукавички, ізольовані інструменти та утеплене взуття. Коли користувачеві потрібно встановити, підключити, заземлити, обслуговувати, чистити модуль, будь ласка, переконайтеся, що використовуєте відповідні засоби захисту електробезпеки.

Уникайте прямого контакту з модулями, який може спричинити ураження електричним струмом або порізи.

З метою поглиблення уваги та розуміння рекомендованих заборон це посібник використовуватиме деякі знаки для пояснення. Як показано нижче, коли такі ознаки з'являються в посібника або на будівельних майданчиках тощо, вони вказують на те, що порушення таких знаків може спричинити пошкодження продукту або становити загрозу особистій безпеці користувача.

2.2 Пожежна безпека

Рейтинг вогнестійкості цього модуля дійсний лише при дотриманні інструкцій з цього посібника.

Зверніться до місцевих органів влади щодо вказівок і вимог щодо протипожежної пожежі будівель або конструкцій.

Не використовуйте фотоелектричні модулі поблизу обладнання або в місцях, де можуть бути легкозаймисті гази. Дотримуйтеся місцевих кодексів і законів під час встановлення модулів.

2.3 Безпека використання

Перед установкою тримайте всі модулі та електричні роз'єми чистими та сухими. Для носіння модулів використовуйте обидві руки. Не перекривайте модулі. Будьте обережні, переносючи модулі. Необхідні нековзкі рукавички. Під час розпакування використовуйте допоміжні інструменти для розбирання. Рівень застосування модуля XPOWER — це клас А, який можна використовувати в системах що працюють при напрузі понад 50 В постійного струму або 240 Вт, де передбачається доступ до загального контакту.

Не вставляйте модулі та не навантажуйте модулі.

Не розбирайте та не кидайте модулі. Не знімайте табличку з маркою або інші компоненти модуля.

Не використовуйте дзеркала чи лупи, щоб сконцентрувати сонячне світло на модулях.

Не піднімайте модуль, тримаючись за розподільну коробку або провід кабелю.

Не використовуйте гострі предмети працюючи з модулями.

Не тисніть безпосередньо на скляну поверхню або нижню частину модулів.

Не торкайтеся поверхні скла з покриттям голими руками.

Переконайтеся, що всі контакти та робоче середовище чисті та сухі

2.4 Упаковка та маркування

Будь ласка, уважно прочитайте інструкції з розпакування та зовнішні індикатори роботи та дотримуйтеся вимог індикаторів.

Тримайте модулі сухими. Оберігайте від впливу дощу або вологи

Не перевищуйте зазначену кількість шарів при складанні модулів

Модулі в коробці крихкі. Поводитися з ними слід обережно

Не наступайте на коробки і модулі

Один модуль має переноситися 2 особами. Модуль транспортується у вертикальному положенні.

2.5 Значення перекресленого смітника на колесах

Не викидайте електроприлади, які несортовані, у міські відходи. Використовуйте пункти роздільного збору сміття. Зверніться до місцевої влади за інформацією про доступні місця збору. Якщо електричні прилади викидаються на звалищах, небезпечні речовини можуть просочуватися в ґрунтові води і потрапляти до харчового ланцюга, завдаючи шкоди вашому здоров'ю та благополуччю.

3. Ідентифікація продукції

Кожен модуль має три наклейки зі штрих-кодом, кожен з яких має однаковий унікальний серійний номер модуль і одна наклейка для етикетки:

Штрих-код 1: за ламінована у сам фотоелектричний модуль.

Штрих-код 2: наклеєна на зворотній стороні фотоелектричного модуля.

Штрих-код 3: наклеєна на середині довгої сторони рамки.

Етикетка: Наклейка на задній стороні фотоелектричних модулів, містить параметри характеристик фотоелектричної системи модулів.

4. Розміщення та ракурс

4.1 Місце для встановлення

Виберіть відповідне місце для встановлення модуля. У районі північної широти, передня частина модуля повинна бути спрямована на південь, а в регіоні південної широти, передня частина модуля повинна бути спрямована на північ.

Місце установки повинно бути достатньо освітленим і не затіненим. Якщо модуль затінений або частково затінений, його вихідна потужність буде зменшена. Тривале затінення або часте затінення, що спричиняє пошкодження модулів, не покривається гарантією.

Не зберігайте, не встановлюйте та не використовуйте модулі в місцях, де є легко займисті гази.

При установці модулів на дах необхідно перевірити дах на навантаження та надійність.

Також необхідно спроектувати робочу зону достатніх розмірів. Та залишити місце між краєм даху та зовнішнім краєм масиву фотоелектричних модулів.

Відстань по прямій лінії між місцем установки та береговою лінією має бути не менше ніж 50 м.

4.2 Вибір кута нахилу

Кут нахилу фотоелектричного модуля це кут між фотоелектричним модулем і ґрунтом.

Для різних проектів потрібно вибрати різну установку кута нахилу відповідно до місцевих умов і типу модулів.

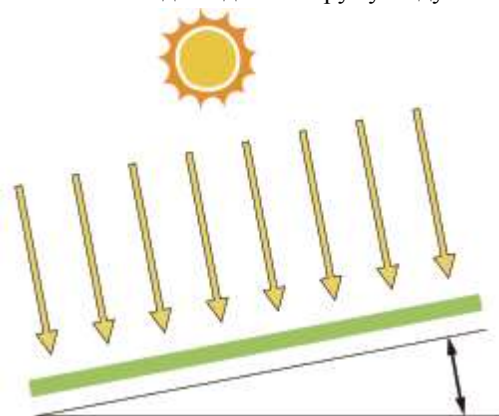
Зверніть увагу, фотоелектричні модулі з'єднані між собою паралельно, повинні бути встановлені під одним кутом. Якщо модулі встановити під різними кутами, різний рівень опромінення буде викликати невідповідність струму модулів. Це призведе до зниження ефективності роботи системи.

Зазвичай рекомендується, щоб кут нахилу установки модулів становив не менше 10°. При такій установці поверхневий пил легко змивається дощем і частоту очищення модулів можна зменшити.

При такому нахилі не відбувається накопичення та засвоювання води на поверхні модулів. Це допомагає уникнути створення водяних знаків на поверхні, які може вплинути на зовнішній вигляд і продуктивність модуля.

Якщо модулі використовуються в автономній системі, кут нахилу слід розраховувати на основі пори року та опромінення для максимізації вихідної потужності. Якщо вихідна потужність модулів відповідає навантаженню в період найгіршого опромінення в році, модулі повинні витримувати навантаження цілого року;

якщо модулі використовуються в системі підключеної до мережі, кут нахилу слід розраховувати на основі принципу максимізації річної вихідної потужності.



5. Розташування і кут

5.1 Умови монтажу.

Модулі зазвичай можна монтувати за допомогою таких методів: Монтаж затискачами та болтове кріплення.

Переконайтеся, що метод встановлення та монтажна конструкція достатньо міцні, щоб відповідати очікуваним вимогам до несучого навантаження.

Установку кронштейнів монтажної системи потрібно перевірити за допомогою статичного механічного аналізу на міцність відповідно до місцевих або національних стандартів, таких як DIN1055 або еквівалент.

Монтажна конструкція повинна бути виготовлена з міцних матеріалів, стійких до корозії та УФ-променів.

Слід дотримуватися інструкцій і правил безпеки, що додаються до кронштейна.

Де б не було встановлено модулі, важливо переконатися, що вони міцно закріплені на кріпленні, щоб витримувати вітрові та снігові навантаження.

Виберіть відповідну висоту монтажу для вашої фотоелектричної системи, а також переконайтеся, що найнижча частина модулів розташована досить високо, щоб уникнути затінення рослинами або пошкодження піском і камінням. Ви також повинні запобігти закриттю нижньої частини модуля взимку, коли випадає сніг.

Враховуючи ефект лінійного теплового розширення рами модуля, мінімальна рекомендована відстань між двома модулями становить 10 мм.

Не свердліть отвори в поверхні рами та скла модуля, інакше гарантія буде недійсна. Переконайтеся, що задня частина модулів не торкається кронштейна або будівлі та інших структур, які можуть проникати всередину модулів, особливо коли поверхня модуля знаходиться під тиском.

Коли модуль встановлено на даху будівлі, переконайтеся, що він міцно закріплений і не буде пошкоджений сильним вітром або сильним снігом, і що задня частина модуля є добре вентиляований, щоб забезпечити охолодження модуля (мінімальний зазор між модулем і монтажною поверхнею 10 см).

Встановлюючи модулі на даху, переконайтеся, що конструкція даху придатна для встановлення.

Крім того, частина покрівлі, яку необхідно пробити при установці модулів повинна бути належним чином герметизована, щоб запобігти проникненню опадів в середину будівлі.

Встановлюючи модулі на стовпи, виберіть таку схему встановлення стовпа та модуля, яка може витримувати місцеві вітри.

Перед встановленням уважно перевірте модуль на наявність будь-яких несправностей, наприклад, тріщини, подряпини на задній панелі або деформація рами. Якщо виявлено будь-які відхилення від норми, установка модуля заборонена.

Необхідну довжину дроту слід вибрати заздалегідь відповідно до місця установки. Після встановлення перевірте, чи модуль не заблоковано дротами або іншими інструментами, а також у разі встановлення подвійного модуля уникайте блокування комірок одного модуля другим.

Не встановлюйте модулі в дощову, снігову або вітряну погоду. Якщо модулі встановлені після дощу або вранці з сильною рососою, необхідні заходи захисту, щоб уникнути проникнення водяної пари в роз'єми, що створює загрозу безпеці.

Встановлюючи модуль, будьте обережні, щоб не заблокувати зливні отвори рами.

Модулі можна встановлювати горизонтально або вертикально. Максимальні статичні навантаження, описані в цьому посібнику, базуються на випробуваннях горизонтального встановлення.

* Примітка:

1) Усі наведені тут методи встановлення лише для довідки та базуються на результатах тестування

із сторонніх тестів і внутрішніх тестів Treszer - Xpower;

2) Treszer - Xpower не надаватиме відповідних монтажних аксесуарів, установника системи чи навченого персоналу. Професійний персонал повинен нести відповідальність за проектування фотоелектричної системи, установку та розрахунок механічного навантаження та безпеки системи.

3) Перед встановленням необхідно вирішити наступні пункти:

а) Візуально перевірте модуль на наявність пошкоджень. Очистіть модуль, якщо залишився будь-який бруд.

б) Перевірте, чи збігаються наклейки із серійним номером модуля.

4) Максимальні навантаження, які можуть витримувати різні види модулів на лицьову сторону і задню сторону залежать від способу встановлення. Якщо йде сильний сніг і сильний вітер на місці встановлення модуля вживайте особливий захист, щоб відповідати фактичним вимогам.

5) Модуль повинен бути встановлений на кронштейні відповідно до наступної установки.

Примітка: Максимальне випробувальне навантаження = 1,5 (коефіцієнт безпеки) x розрахункове навантаження.

5.2 Монтаж затискачем

Установка фотоелектричного модуля повинна відповідати конструкції кронштейна та індивідуальних аксесуарів, яких вимагає проект системи. Модуль повинен бути встановлений за допомогою відповідного затискача, конструкція якого має відповідати заданим вимогам.

Бічний затискач, середній затискач: комбінація кріплень, включаючи болт М8, шайбу, пружинну шайбу та ін.

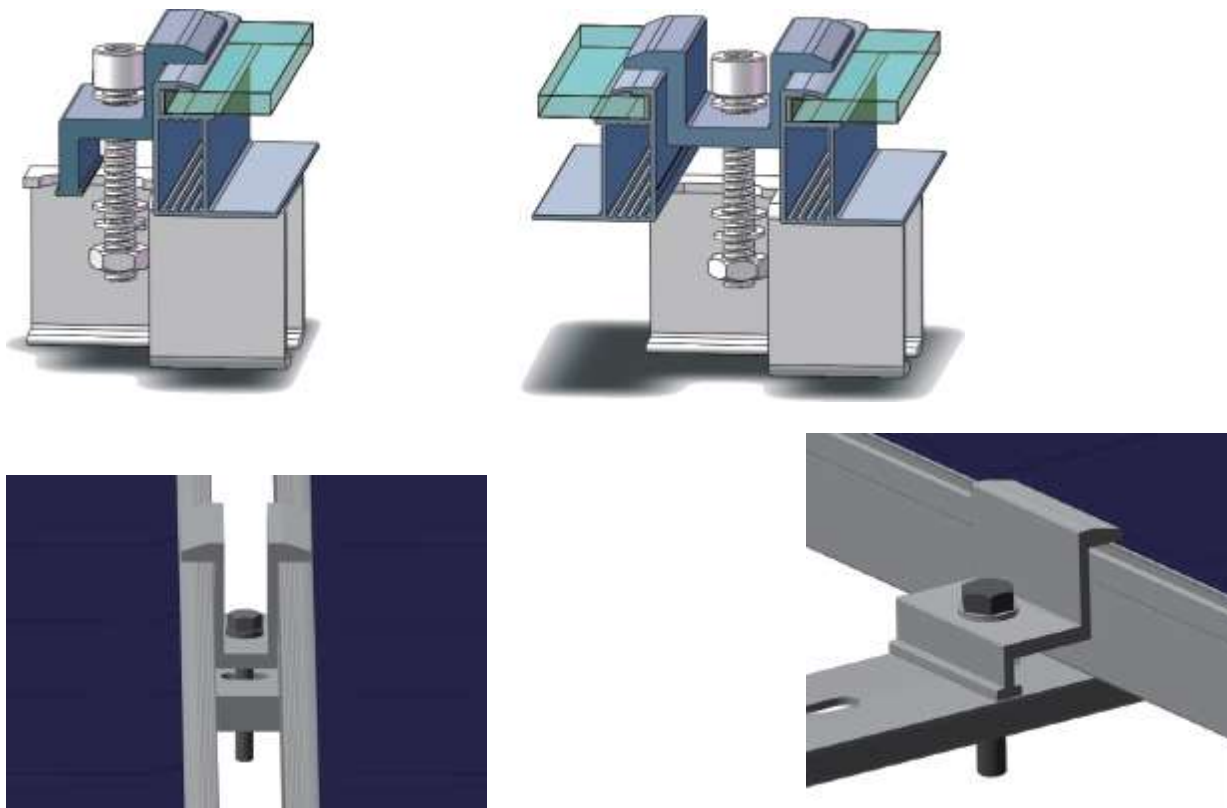
Інструменти для монтажу: торцевий ключ на 13 мм (опціонально електричний ключ), динамометричний ключ 10~100 Н•м, момент затягування затискача 16 Н•м~20 Н•м.

Модулі можна монтувати горизонтально і вертикально. Перший і останній модуль кожного масиву необхідно закріпити бічним затискачем. Використовуйте середній затискач для фіксації між модулями.

У будь-якому випадку затискач повинен повністю контактувати з модулем. Частковий контакт не допускається.

Переконайтеся, що на передній або задній стороні модулів немає тіні від затискачів.

Зливні отвори модулів неможна перекривати затискачами. Установка хомута в основному виглядає наступним чином:



5.2.1 Вибір затискача

Використовуйте затискач, щоб зафіксувати модулі на кронштейні та забезпечити щільне з'єднання між затискачем і каркасом модулів.

Переконайтеся, що затискач не торкається скляної поверхні модулів, щоб уникнути деформації рами;

при фіксації затискачем довжина сторони А модульних рам що контактує з затискачем має бути $8 \text{ мм} \leq d \leq 12 \text{ мм}$.

Рохмір затискач повинен відповідати: довжина $\geq 50 \text{ мм}$, товщина $\geq 4 \text{ мм}$, матеріал 6005-T6, $Rp0.2 \geq 225 \text{ МПа}$,

$Rm \geq 265 \text{ МПа}$.

Зазвичай отвори для шурупів рекомендуються для установки модулів великого розміру,

модулі з довгою стороною понад 2,2 м або короткою стороною понад 1,3 м.

Якщо модулі повинні бути закріплені та встановлені за допомогою затискача через обмежені умови, затискач повинен мати високу стійкість до навантажень і відповідають основним вимогам, наведеним у таблиці нижче.


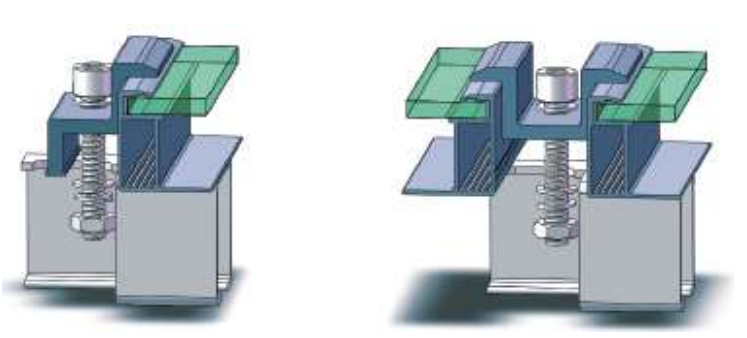
Опис затискача:

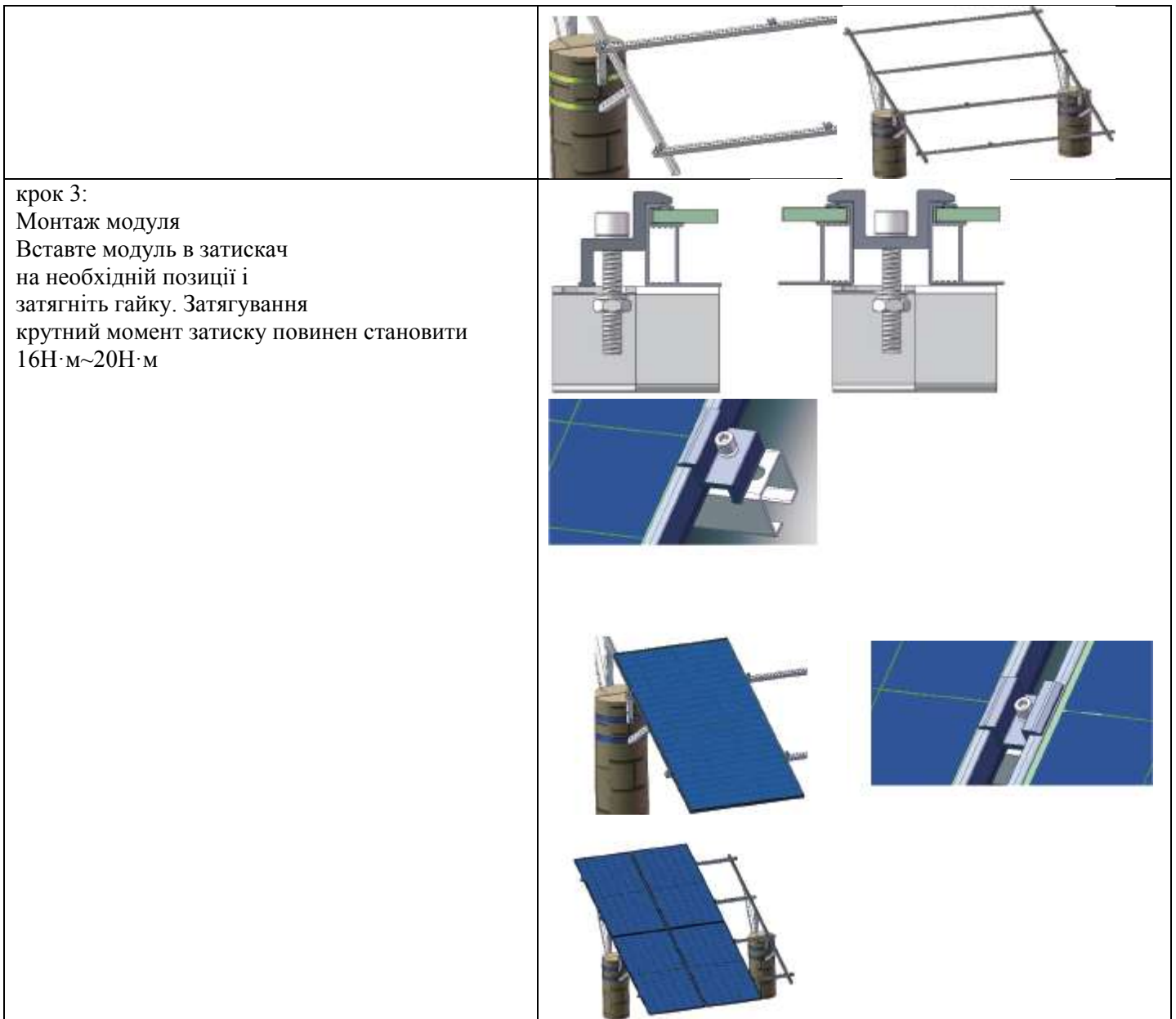
Затискач із стійкістю до високого навантаження відноситься до затискача зі спеціальною протиковзною конструкцією, наприклад як вигнуте ламінування, яке підходить до сторони А рам або конструкції блоку. Затискач із стійкістю до високого навантаження може краще зафіксувати модулі та запобігти їх від падіння або ламання через можливу серйозну деформацію під час сильного дощу або вітру. Вибраний затискач опору високому навантаженню повинен пройти відповідні сертифікаційні випробування. Затискач, що підлягає перевірці, і модулі великого розміру повинні після монтажу і закріплення відповідно до стандарту, пройти випробування на вітрове та снігове навантаження інтенсивність яких відповідає регіональним умовам.

Попередження:

Під час монтажу великогабаритних модулів, якщо високе навантаження опір затискач не використовуються, або затискач і модулі закріплені нестандартно (в т.ч кількість і положення встановлення затискача), будь-які випадки, як-от падіння або розбиття модулів не підпадають під гарантійне обслуговування. Будь ласка, прочитайте наведений нижче процес встановлення та добре вивчіть його перед початком монтажу. Крім того, будь ласка, підготуйте місце перед установкою.

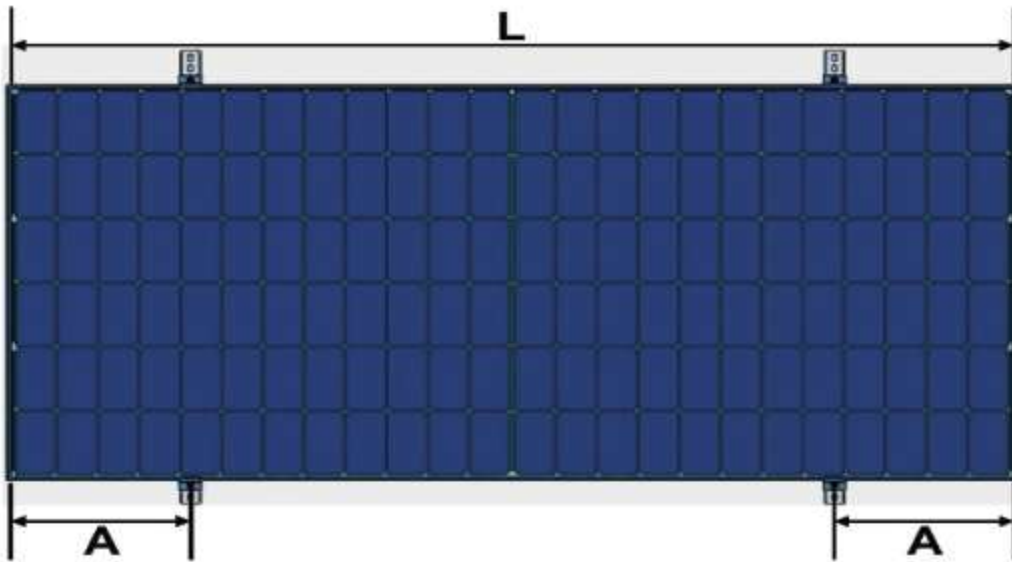
5.2.2 Процес встановлення

<p>крок 1: Кронштейн кріплення Встановіть рейковий кронштейн</p>	
<p>Крок 2: Затискач кріплення Зафіксуйте затискач на кронштейні і залиште гайку не затягнутою</p>	



5.2.3 Спосіб встановлення

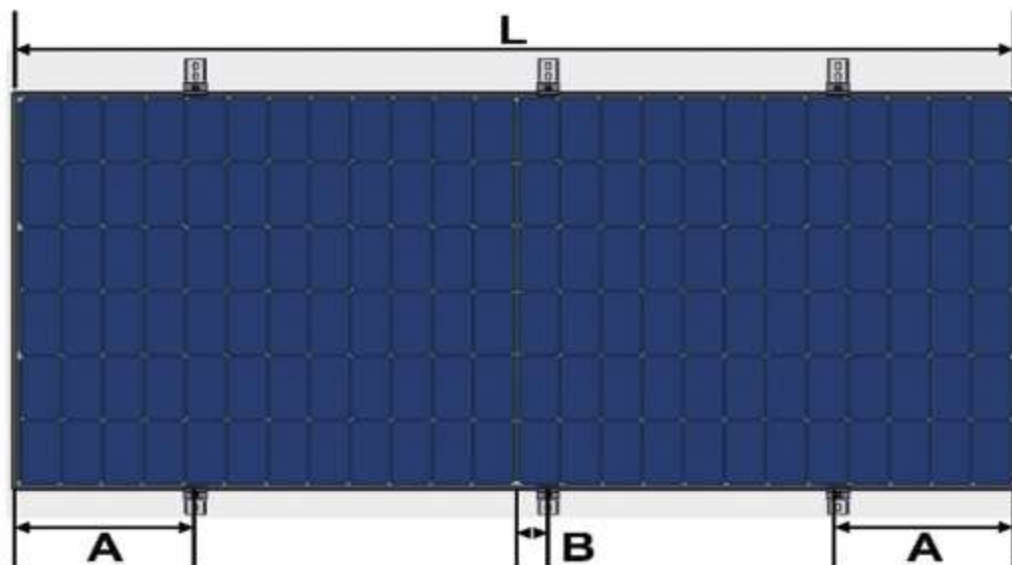
Кількість і розташування затискачів мають вирішальне значення для надійності монтажу. Зазвичай, затискачів повинно бути не менше чотирьох. Розташування осьових ліній затиску вказується відповідно до різних методів навантаження та встановлення. Затискач повинен бути встановлено в межах дозволеної зони монтажу.



Спосіб встановлення А:

Закріпіть модуль чотирма затискачами.

Монтажні рейки перетинають довгу раму.



Спосіб встановлення В:

Закріпіть модуль шістьма затискачами.

Монтажні рейки перетинають довгу раму.

Максимальне розрахункове навантаження установки модуля

Розрахункове навантаження	Спосіб встановлення А	Спосіб встановлення В
+3600Pa/-1600Pa	$1/4L-50 \leq A \leq 1/4L+50$	$1/4L-50 \leq A \leq 1/4L+50$ $B = (75-100) \text{ mm}$

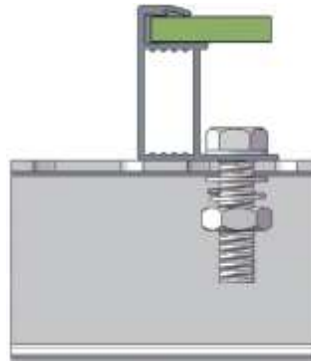
Рекомендовані розміри затискача та площа контакту наведені нижче

довжина затиску	$\geq 50 \text{ мм}$
перекриття каркаса модуля	$\geq 10 \text{ мм}$

Оскільки різні типи модулів відрізняються по довжині (L), ширині (W) і висоті (H), і модулі одного типу можуть мати різні розміри, зверніться до технічного паспорту для деталей.

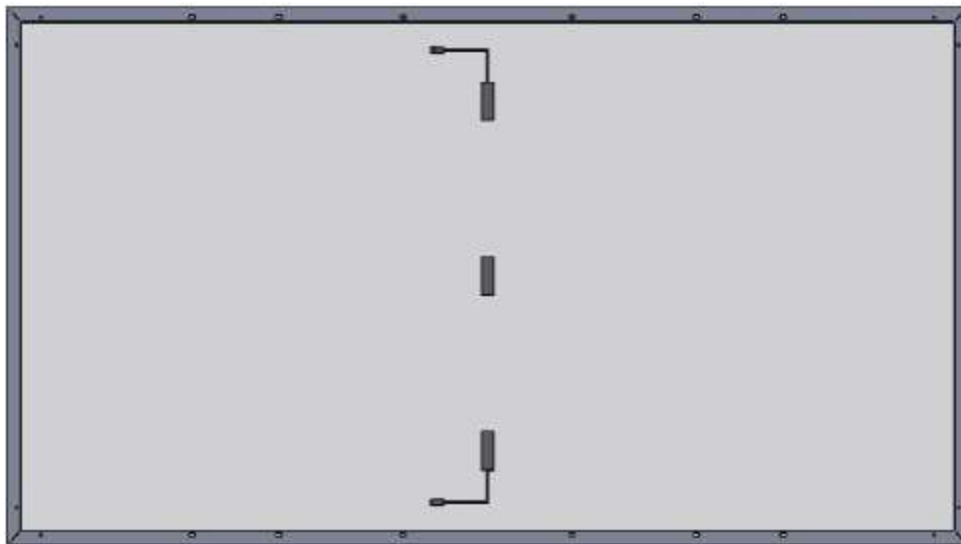
5.3 Болтове кріплення

Встановіть модуль на стійку за допомогою антикорозійних болтів, еластичних і плоских шайб з достатнім крутним моментом, щоб забезпечити належне закріплення модуля. На рамі є принаймні 4 отвори для кріплення розміром $\phi 9 \times 14$ мм, що відповідають болтам М8. Кожен модуль (більшість модулів мають 8 отворів, надалі іменуються зовнішніми чотирма отворами та внутрішні чотири отвори). Деякі модулі мають додаткові 4 отвори для кріплення розміром $\phi 7 \times 10$ мм збігаються з болтами М6 (короткі отвори 400 мм).



Монтажний отвір (мм)	Рекомендований розмір болта
9*14	М8
7*10	М6

Болти для різних кріпильних отворів



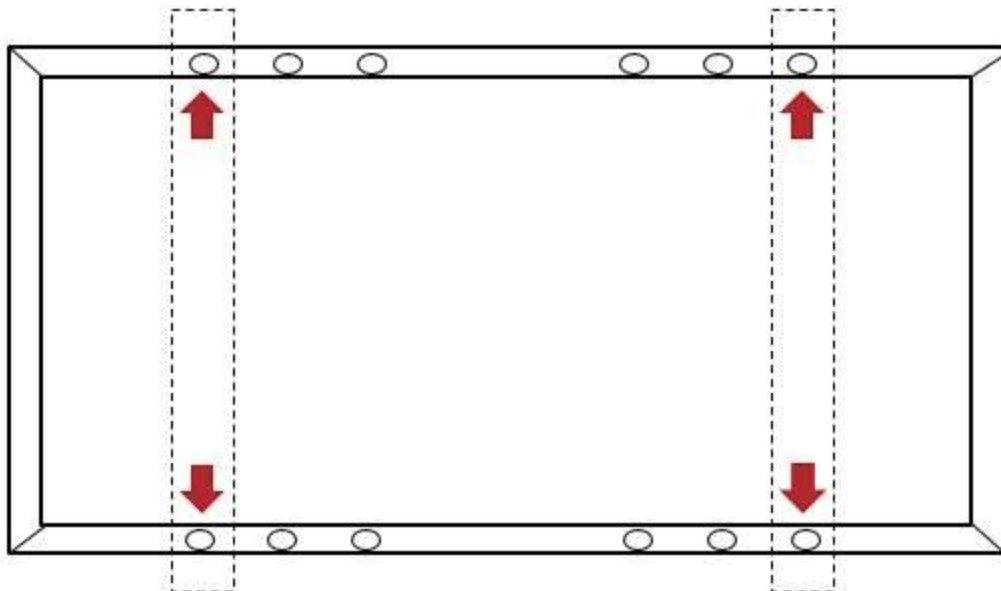
Болтове кріплення модулів

Рекомендується використовувати антикорозійні кріплення, щоб максимізувати надійність монтажу та більший термін служби модуля.

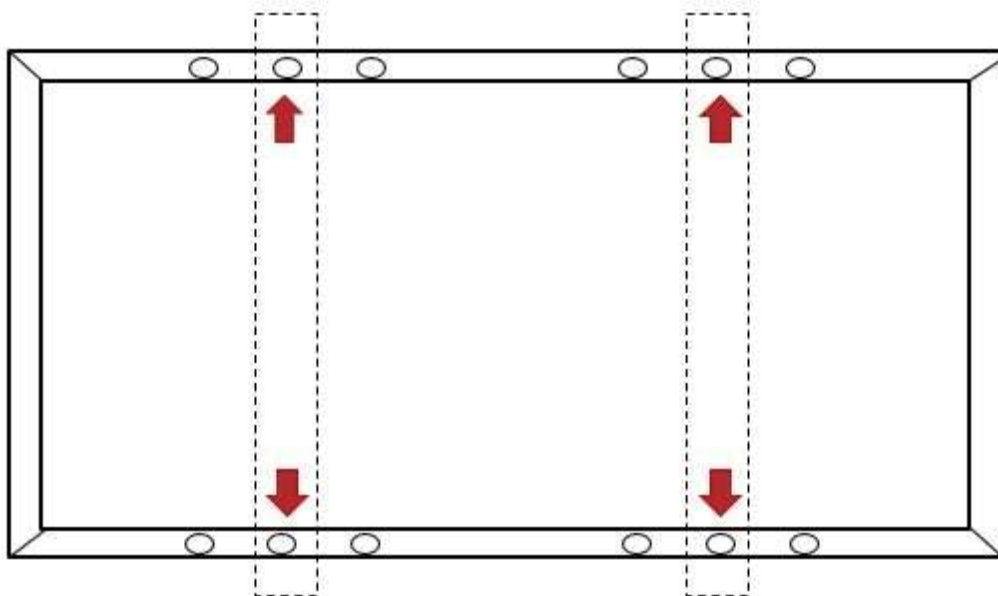
5.3.1 Процес встановлення

Модулі можна встановлювати горизонтально або вертикально. Зверніться до кріплення затискача для процес монтажу болтів. Встановивши кронштейн і поклавши на нього модуль, поставте болти в монтажних отворах і затягніть їх після налаштування модуля.

5.3.2 Спосіб встановлення



Встановлення за допомогою болта (чотири зовнішніх монтажних отвори)



Встановлення за допомогою болта (чотири внутрішні монтажні отвори)

Спосіб установки	Проектне навантаження
Чотири зовнішні монтажні отвори	+5400Pa/-2400Pa
Чотири внутрішні отвори для кріплення	+5400Pa/-2400Pa

Оскільки різні типи модулів відрізняються по довжині (L), ширині (W) і висоті (H), і модулі одного типу можуть мати різні розміри, зверніться до технічного паспорту для деталей.

6 Електромонтаж

Постійний струм, що генерується фотоелектричною системою, можна перетворити на змінний струм і потім подати в мережу. Політика щодо підключення систем відновлюваної енергії до загальнодоступної мережі відрізняється від регіону до регіону. Проконсультуйтеся з досвідченим проектувальником подібних систем для інформації під час проектування вашої системи. Як правило, для встановлення системи необхідно отримати схвалення і формальну авторизацію місцевої влади. Під час монтажу проводки фотоелектричні модулі повинні бути повністю закриті непрозорим пластиком або іншим покриття для запобігання генерації електричного струму.

Будь-який використаний матеріал монтажної конструкції має бути сумісним із модулем. Якщо ні, будь-яка спричинена корозія та подальша несправність призведуть до втрати гарантії.

Потенціалом системи на стороні постійного струму фотоелектричного масиву можна керувати плаваючим, позитивним заземлення та негативним заземленням відповідно до системних вимог.

Різні технології комірок мають різні адаптації. В проекті електростанції, якщо модуль з кристалічних кремнієвих елементів генерує надмірне абсолютне значення негативного потенціалу на землю, це може призвести до потенційно індукованої деградації (PID). Отже, доречно використовувати негативну систему заземлення для забезпечення позитивного потенціалу мережі. Зверніться до виробник інвертора, щоб дізнатися більше.

Байпасний діод і антиреверсний діод

У системі з двома або більше модулями, з'єднаними послідовно, якщо частина модуля затінена в той час як інша частина піддається впливу сонця, через неї буде проходити дуже високий зворотний струм, який піде через частково або повністю накриту комірки. Це спричинить перегрів комірок, що може пошкодити модуль. Використання обхідних діодів може захистити модулі від такого роду ризиків.

У розподільних коробках є байпасні діоди, які можуть зменшити ефект гарячих точок, спричинений частковою тіню. Не розбирайте розподільну коробку для заміни діодів, навіть коли діоди зламані. Це мають робити професіонали.

У системі з акумуляторними батареями, якщо контролер не має функції обратного захисту, блок-діоди, встановлені між акумулятором і модулем, можуть запобігти пошкодженню модуля від зворотного струму.

Кабелі та конектори

Зверніться до місцевих законів і правил, щоб визначити розмір, тип кабелів для системи.

Виберіть відповідні площі поперечного перерізу та пропускну спроможність роз'ємів, які схвалені для використання при максимальному струмі короткого замикання системи (рекомендується переріз кабелів для одного модуля не менше 4 мм² і номінальний струм роз'ємів більше 20 А, коли використовуються продукти, описані в цьому посібнику);

інакше кабель і роз'єми перегріються під дією надмірного струму. Примітка: Верхня межа температури кабелів становить 85°C, а верхня межа температури конекторів становить 105°C.

Під час встановлення модуля переконайтеся, що роз'єми, інвертор та інші електричні компоненти вимкнено. Щоб зменшити шкоду, спричинену ударами блискавки, кабель має бути прокладений з найменшою можливою площею петлі, і рекомендується використовувати відповідний запобіжник для кожного рядка.

Використовуйте стійкі до УФ-променів кабельні стяжки та затискачі для фіксації кабелів на кронштейні. Коли кабелі закріплені на кронштейні, уникайте механічних пошкоджень кабелів або модулів. Не притискайте кабелі силою. Радіус вигину кабелів має бути більше 43 мм. З'єднання роз'ємів і особливо кабелі не повинні бути перегнуті. Зберігайте роз'єми сухими та чистими, а також переконайтеся, що кришки роз'ємів щільно затягнуті перед підключенням модулів (ви почуєте звук змикання, коли він повністю підключений).

Непрофесіоналам забороняється відкривати затягнуті кришки роз'ємів. Не підключайте роз'єми у вологому, брудному стані або в інших виняткових ситуаціях. Уникайте сонячних променів а також занурення з'єднувачів у воду. Не допускайте, щоб роз'єми лежали на землі.

Переконайтеся, що з'єднувачі не мають контакту з органічними розчинниками та іншими корозійні матеріалами, такими як спирт, бензин, пестициди, гербіциди тощо. Такий контакт може викликати проблеми з розтріскуванням.

Переконайтеся, що роз'єми з'єднані один з одним, мають відповідний IP рівень захисту для належної електробезпеки. Різні типи роз'ємів - не рекомендовано з'єднувати один з одним.

З'єднання модулів

Не використовуйте різні типи моделей модулів в одній сонячній фотоелектричній системі.

За звичайних умов модуль, швидше за все буде виробляти більше потужності, ніж розраховується за стандартних умов. Відповідно, при визначенні параметрів фотоелектричної системи пов'язаних з виробництвом електроенергії та її

параметри, пов'язані з вихідною потужністю фотоелектричних модулів, такі як номінальна напруга, номінальний струм, ємність дроту та специфікації запобіжників значення I_{sc} і V_{oc} , позначені на модулі, слід помножити на 1,25.

Кожен рядок модулів має бути на одному і тому рівні струму, який можна ідентифікувати за допомогою маркування на упаковці або ярлика на каркасі модулів.

Коли модулі з'єднані послідовно, напруга кожного рядка не повинна перевищувати максимальну напругу системи та максимальну вхідну напругу інверторів та іншого електрообладнання в системі.

Максимальну кількість рядків модулів можна розрахувати за такою формулою:

$$N \times V_{oc} \times [1 - TC_{voc} \times (25 - T_{min})] \leq \text{Максимальна напруга в системі}$$

У формулі:

N : кількість модулів в одному рядку

V_{oc} : Напруга холостого ходу модуля (див. опис на таблиці виробу)

TC_{voc} : Температурний коефіцієнт напруги холостого ходу для модуля (див. технічну характеристику продукту)

T_{min} : Найнижча температура навколишнього середовища в місцевості

Коли модулі з'єднані паралельно, вихідний струм усього ланцюжка модулів буде дорівнювати сумі струмів кожної гілки або рядка. Для кожного рядка модулів слід встановити запобіжник. Оберіть відповідний тип запобіжника відповідно до поправочного коефіцієнта.

$$\frac{1.5}{K_f} \times I_{sc} \leq I_n \leq \text{Максимальне значення струму запобіжника для модулів}$$

$$\frac{1.56}{K_f} \times I_{sc} \leq I_n \leq \text{Максимальне значення струму запобіжника для модулів}$$

У формулі:

K_f : Коефіцієнт поправки на температуру

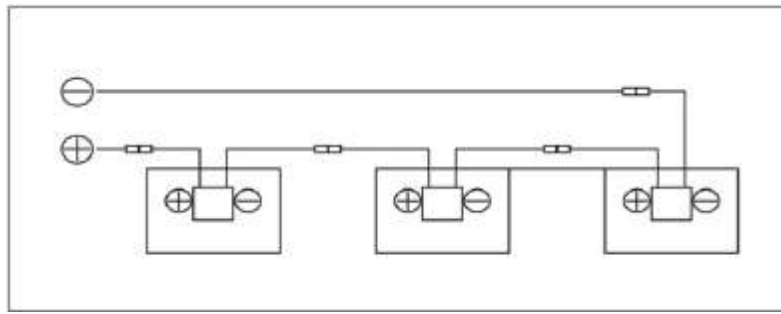
I_n : Номінальний струм запобіжника

I_{sc} : струм короткого замикання модуля

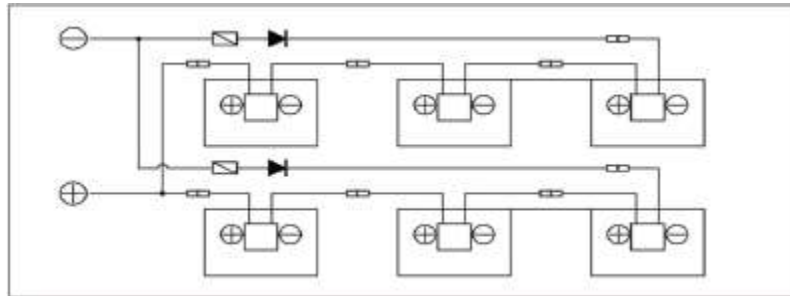
Використовуйте поправочний коефіцієнт температури (K_f), щоб скорегувати номінальний струм для різних температур середовища.

6.1 Підключення

Щоб забезпечити належну роботу системи, дотримуйтеся правильності підключення кабелю. Соблюдайте полярність під час підключення модулів або підключення навантажень (наприклад, батарей, інверторів тощо). Якщо байпасний діод не підключений належним чином, він може бути зруйнований. Фотоелектричні модульні системи зазвичай з'єднують послідовно для більшої напруги та паралельно для більшої сили струму.



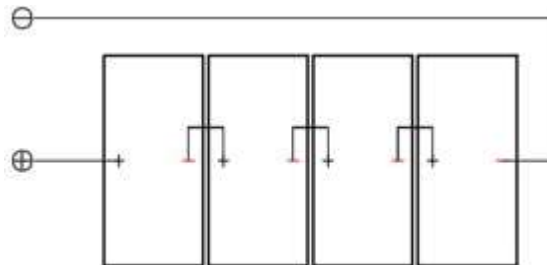
Послідовне підключення



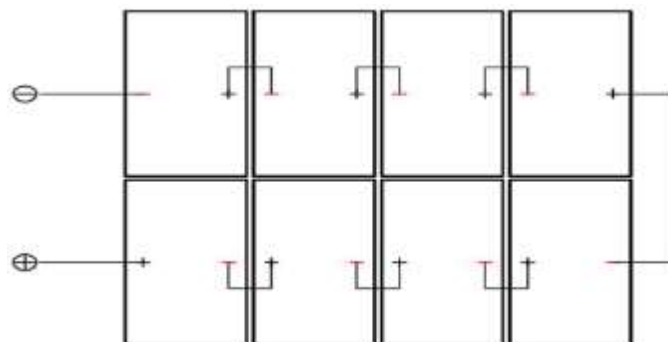
Паралельне підключення

Якщо через модуль можливі зворотні струми, які перевищують максимальне значення струму запобіжника, необхідно використовувати пристрій захисту від перевантаження за струмом тієї ж специфікації. Якщо є два або більше рядків паралельних з'єднань, кожен рядок модулів повинні бути обладнані пристроєм захисту від надструму, як показано на схемі вище.

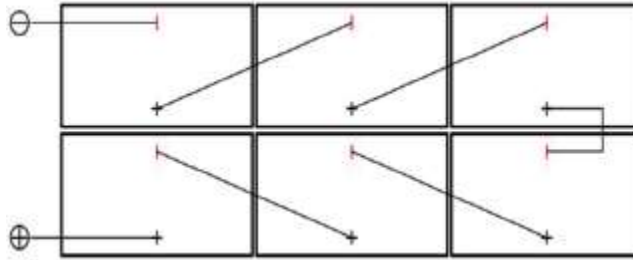
Необхідно заздалегідь вибрати правильну схему підключення та довжину кабелю відповідно до способу монтажу модулів. Ми пропонуємо наступні способи підключення.



Вертикальне встановлення модулів. I – тип встановлення.



Вертикальне встановлення модулів. C – тип встановлення.



Горизонтальне встановлення модулів.

6.2 Заземлення

У конструкції модулів застосована анодована рама з корозійностійкого алюмінієвого сплаву для підтримки жорсткості. З міркувань безпеки та захисту модулів від блискавки та електростатичного пошкодження, корпус модуля повинен бути заземлений. Пристрій заземлення повинен бути у повному контакті з внутрішньою стороною алюмінієвого сплаву та проникати у поверхневу оксидну плівку. Заземлювач або провід може бути мідним, з мідного сплаву або з будь-якого іншого матеріалу, прийнятого для застосування як електричний провідник згідно з відповідним національними стандартами.

Заземлюючий провідник повинен з'єднатися із землею відповідним електродом заземлення. Отвори на рамі, позначені символом заземлення, можна використовувати лише для заземлення, а не для установки модуля.

Усі модульні рами та монтажні кронштейни повинні бути належним чином заземлені відповідно до електротехнічних норм і стандартів. Використовуйте рекомендовані місця підключення, щоб належним чином під'єднати кабель заземлення та закріпити кабель на рамах модуля.

Якщо використовуваний кронштейн складається з металу, поверхня кронштейна має забезпечувати надійний електричний контакт. Належного заземлення можна досягти, з'єднавши раму модуля з кронштейном за допомогою відповідного заземлювача.

Дріт заземлення + монтаж болтів

На краю рами модуля є отвір для заземлення діаметром $\Phi 4$ мм, поруч із яким є стандартний символ заземлення « ». Використовуйте болти для приєднання дротів заземлення. Будь ласка, не свердліть отвори в модульних рамах і не змінюйте стандартний отвір. Це призведе до втрати гарантії. Використовуйте болти заземлення з нержавіючої сталі. Спочатку пропустіть болт через пружинну шайбу, плоску шайбу, чашкову шайбу та зірчасту шайбу, а потім отвір для заземлення на рамі. На завершення затягніть болт гайкою. Увага: верхня межа температура провідника становить 85°C . Зверніться до схеми монтажу отвору заземлення.

Монтаж дроту заземлення + затискача заземлення

Заземлюючий провідник має бути з'єднаний із землею через відповідний електрод заземлення. Для підключення кабелів заземлення рекомендується використовувати дротові наконечники. Якщо кронштейн лише механічно з'єднаний із заземленим модулем без болтів і гайок, його також слід заземлити. Можна використовувати або отвір для заземлення, або невикористаний монтажний отвір, при цьому болти проходять через отвір для підключення затискача заземлення до рами. Спочатку відріжте кабель заземлення потрібної довжини, не пошкодивши металеву жилу. Потім вставте кабель у штекер дротяного наконечника та затягніть кріпильний гвинт. Приєднайте дротяний наконечник до алюмінієвої рами за допомогою болтів із нержавіючої сталі та з'єднувачів, як показано на правій діаграмі нижче. Рекомендований момент затягування болтів становить $2,3 \text{ Н}\cdot\text{м}$.



З'єднання заземлення між модулями

Отвори заземлення сусідніх модулів можна з'єднати один з одним за допомогою мідного дроту 4 мм² для завершення безпечного заземлення між модулями.

Послідовно розташуйте шайбу та дріт заземлення, пропустіть болти через отвори заземлення сусідніх модулів, і затягніть болти з гайками для фіксації проводів заземлення. Потім виконується заземлення сусідніх модулів.



запчастини



спосіб монтажу

7 Технічне обслуговування

Зазвичай потрібне періодичне технічне обслуговування, щоб забезпечити максимальний термін служби та максимальну вихідну потужність. Рекомендуємо наступні заходи технічного обслуговування для забезпечення оптимальної продуктивності модулів.

Очищення

На склі накопичується пил та інші природні предмети, наприклад, пташиний послід. Забруднена поверхня модулів може зменшити вихідну потужність і призвести до виникнення локальних гарячих точок. У таких випадках достатньо звичайної кількості дощових опадів, щоб утримувати скло модуля чистим.

Якщо необхідно, використовуйте вологу та м'яку губку або тканину для очищення скляної поверхні. Не використовуйте для чищення інструменти з шорсткими поверхнями. Будь ласка, використовуйте нейтральний антиабразивний засіб для видалення складних забруднень. Не використовуйте кислотні та лужні миючі засоби для чищення модулів. Не чистіть модулі з перфорованим склом або тильними листами, для таких модулів існує високий ризик ураження електричним струмом. Проводьте регулярні механічні та електричні перевірки, щоб переконатися, що роз'єми модулів чисті, надійні для з'єднання, і не мають пошкоджень і корозії. Рекомендуємо перевірку кожні 6 місяців. Під час ремонту модулів накрийте поверхню модулів непрозорим матеріалом, щоб запобігти ураженню електричним струмом. Вплив сонячних променів на модулі може викликати високу напругу. Професіонали мають право ремонтувати модулі, і вони повинні бути обережними. Належного заземлення можна досягти, з'єднавши раму модуля з кронштейном за допомогою відповідного заземлювача.

Перевірка

Рекомендується проводити періодичні візуальні перевірки модулів на зовнішні проблеми а також або детальні електричні перевірки. Перевірте, чи не забруднений модуль і чи не ослаблена конструкція. Перевірте, чи немає на модулях будь-яких пошкоджень, наприклад розбите скло, обгоріла задня панель або старіння роз'єму, і що дріт заземлення підключений добре.

Заміна

Якщо пошкоджений модуль потрібно замінити модулем такого ж типу, не торкайтеся його кабелю та струмопровідної частини роз'єму під час заміни модуля. Якщо роз'єм потрібно замінити, обслуговуючий персонал повинен відкрити роз'єм і подивитися, чи цілі його частини. Якщо ні, роз'єм необхідно замінити. Пошкоджений роз'єм може легко призвести до витоку. Момент затягування має становити 1,5 Н•м ~ 3 Н•м