AIKO

Ръководство за монтаж на фотоволтаични модули AIKO

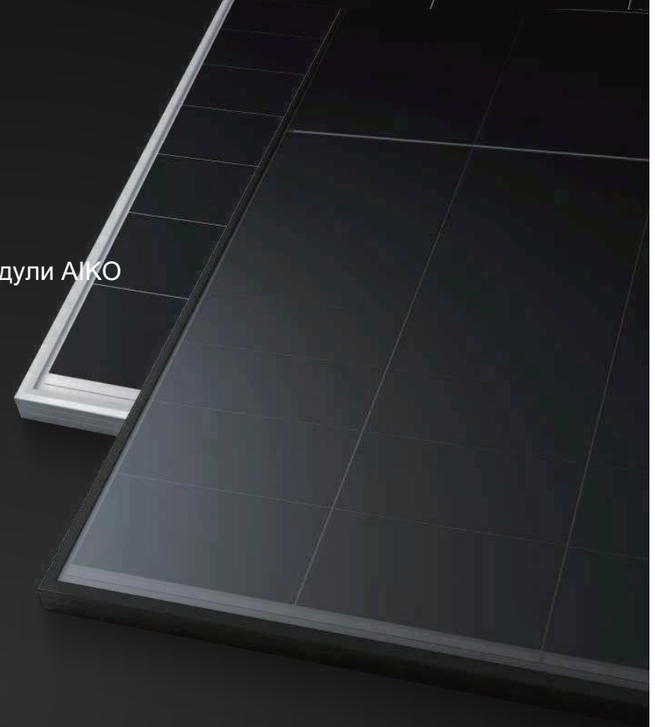
AIKO
FIND YOUR POWER



EUROMATICA

Уебсайт: www.aikosolar.com
Имейл: marketing@aikosolar.com

Превод на български език и оформление: Euromatica
euromatica.bg • office@euromatica.bg • 0888 817 933 • 0887 488 800



Ръководство за монтаж на фотоволтаични модули AIKO

AIKO си запазва правото да променя това ръководство без предизвестие.

Проверете последната версия на ръководството за монтаж на официалния сайт на AIKO: https://www.aikosolar.com/

Конструкция на модула		Приложими типове модули
AIKO-Axxx-MAH54Dw	AIKO-Axxx-MAH54Db	Двойно стъкло
AIKO-Axxx-MCE54Dw	AIKO-Axxx-MCE54Db	
AIKO-Axxx-MAH60Db	AIKO-Gxxx-MCH72Dw	
AIKO-Axxx-MAH72Dw	AIKO-Axxx-GRH66Dw	
AIKO-Axxx-MAH78Dw		
AIKO-Axxx-MAH54Mw	AIKO-Axxx-MAH54Mb	Единично стъкло
AIKO-Axxx-MCE54Mw	AIKO-Axxx-MCE54Mb	
AIKO-Axxx-MAH60Mw	AIKO-Axxx-MAH60Mb	
AIKO-Axxx-MAH72Mw	AIKO-Gxxx-MCH72Mw	
AIKO-Axxx-MAH54Tm		

Таблица 1. Приложими модели модули

Важна информация за безопасност

- Това ръководство съдържа информация за монтажа и безопасната употреба на фотоволтаичните модули (наричани по-долу „ФВ модули“), произведени от Zhejiang Aiko Solar Technology Co., Ltd. (наричано по-долу „AIKO“). Монтажът и ежедневната поддръжка се извършват съгласно всички мерки за безопасност в ръководството и местното законодателство.
- Монтажът на система от модули изисква специализирани умения и знания. Монтажът и поддръжката се извършват от квалифициран персонал. Прочетете внимателно ръководството преди монтаж и употреба. Монтажниците трябва да познават механичните и електрическите изисквания на системата. Запазете документа за бъдеща поддръжка или обслужване.
- При въпроси се обърнете към отдела за обслужване на клиенти на AIKO за допълнителни разяснения.

СЪДЪРЖАНИЕ

01 Общ преглед P01

02 Нормативни изисквания P01

03 Обща информация P02

3.1 Идентификация на модулите

3.2 Начин на свързване

3.3 Общи мерки за безопасност

3.4 Електрическа безопасност

3.5 Безопасност при боравене

3.6 Пожарна безопасност

04 Указания за съхранение и транспорт P07

4.1 Указания за преместване и боравене с ФВ модули

4.2 Указания за преместване и транспорт на ФВ модули

4.3 Указания за съхранение и разполагане на ФВ модули

05 Условия за монтаж P09

5.1 Място и работна среда

5.2 Избор на ъгъл на наклон

06 Механичен монтаж P11

6.1 Общи изисквания

6.2 Механичен монтаж на ФВ модулите

07 Електрически монтаж P20

7.1 Електрически характеристики

7.2 Кабели и връзки

7.3 Конектори

08 Заземяване P22

09 Поддръжка на ФВ модули P24

9.1 Почистване

9.2 Визуална проверка на ФВ модулите

9.3 Проверка на конекторите и кабелите

9.4 Техническа поддръжка от AIKO

EUROMATICA

01 Общ преглед

Благодарим Ви, че избрахте продуктите на Zhejiang Aiko Solar Technology Co., Ltd. (наричано по-долу „AIKO“).

Ръководството съдържа важна информация за електрическия и механичния монтаж, с която трябва да се запознаете преди монтажа. То включва и друга информация за безопасност, която трябва да знаете.

Ръководството за монтаж не предоставя изрична или подразбираща се гаранция за качество и не предвижда обезщетение за загуби, повреди на модулите или други разходи, причинени от или свързани с монтаж, експлоатация, употреба и поддръжка. При спор между страните относно причината за повреда качеството на модула се определя чрез изпитване на статично механично натоварване по IEC 61215:2021 и одобреното максимално статично изпитвателно натоварване. AIKO отговаря за загубите или разходите само ако модулът не премине тези изпитвания.

При нарушаване на патентни или други права на трети лица вследствие на употребата на компонентите AIKO не носи отговорност.

AIKO може да променя продуктовото или монтажното ръководство без предизвестие. Проверявайте редовно за последната версия на https://aikosolar.com/.

Ако клиентът не монтира модулите съгласно това ръководство, предоставената ограничена гаранция за продукта отпада. Препоръките се основават на изпитвания и практически опит и имат за цел по-безопасен монтаж. Предайте ръководството на крайните клиенти или потребители и ги запознайте с всички изисквания и препоръки за безопасност, експлоатация и поддръжка.

02 Нормативни изисквания

Механичният и електрическият монтаж на ФВ модулите се извършва в съответствие с приложимите нормативни актове, включително електротехническите и строителните изисквания и правилата за присъединяване. Изискванията се различават по места, например при монтаж на покрив и в превозно средство, както и според напрежението и вида ток на системата (DC или AC). За повече подробности се обърнете към местния компетентен орган.

03 Обща информация

3.1 Идентификация на модулите

ФВ модулите AIKO имат три вида видими означения.

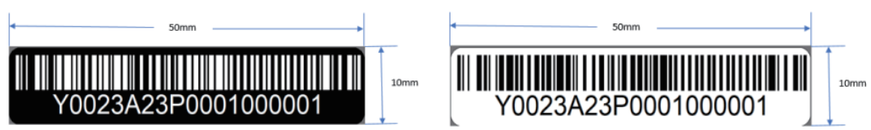
(1) Табелка

Тип на продукта, номинална мощност, номинален ток и напрежение, напрежение на празен ход и ток на късо съединение при стандартни тестови условия (STC), максимално системно напрежение, маркировка за сертификация и др.



(2) Сериен номер

Всеки ФВ модул има уникален сериен номер, отпечатан като баркод. След ламинирането той не може да бъде скъсан или размазан. Същият сериен номер е нанесен отстрани на рамката и на гърба на модула.



(3) Опаковъчен лист

Опаковъчният лист съдържа тип, баркодове и брой на ФВ модулите, тегло и размери на опаковката и цветова класификация на клетките. За еднакъв външен вид на системата AIKO опакова в един кашон модули с еднакъв цвят на клетките и отбелязва класа S1, S2 или S3 на опаковъчния лист. По-долу е показан пример.

EUROMATICA

AIKO

Packing List
组件装箱清单

Pallet No. 托盘号	A223711001	**Module Power** 组件功率	625	W
		Qty 数量	36	PCS
		Color Code 膜色	S2	
Product No. 产品编码	300100000125	**Bin Code** **BIN** 位码	MABR035	
Module Type 组件型号	AIKO-G625-MCH72Dw	**Remark:** 备注:	Sirius/Polaris	
Product Description 产品描述	72 Dual-glass White/2382×1134×30mm/+350/-280mm/Compatible MC4-AK 72双玻白底白边/2382×1134×30mm/+350mm/-280mm/MC4兼容-AK			
N.W 净重	1188.0 KG	**EAN:** 6 976601 551163	QC PASS 01	
G.W 毛重	1248.0KG			
Package Size 包装尺寸	2390*1130*1260mm			

NO.	Serial Number	NO.	Serial Number	NO.	Serial Number
1	Z1023C00P9999099999	2	Z1023C00P9999099999	3	Z1023C00P9999099999
4	Z1023C00P9999099999	5	Z1023C00P9999099999	6	Z1023C00P9999099999
7	Z1023C00P9999099999	8	Z1023C00P9999099999	9	Z1023C00P9999099999
10	Z1023C00P9999099999	11	Z1023C00P9999099999	12	Z1023C00P9999099999
13	Z1023C00P9999099999	14	Z1023C00P9999099999	15	Z1023C00P9999099999
16	Z1023C00P9999099999	17	Z1023C00P9999099999	18	Z1023C00P9999099999
19	Z1023C00P9999099999	20	Z1023C00P9999099999	21	Z1023C00P9999099999
22	Z1023C00P9999099999	23	Z1023C00P9999099999	24	Z1023C00P9999099999
25	Z1023C00P9999099999	26	Z1023C00P9999099999	27	Z1023C00P9999099999
28	Z1023C00P9999099999	29	Z1023C00P9999099999	30	Z1023C00P9999099999
31	Z1023C00P9999099999	32	Z1023C00P9999099999	33	Z1023C00P9999099999
34	Z1023C00P9999099999	35	Z1023C00P9999099999	36	Z1023C00P9999099999
37		38		39	

Made in China
中国制造

Полета на опаковъчния лист: № на палет, мощност на модула, количество, цветови клас, код на групата.
№ на продукт, модел, описание, нетно и брутно тегло, размер на опаковката, сериен номер.

3.2 Начин на свързване

Разклонителната кутия на ФВ модулите AIKO е разположена в средата. В таблицата по-долу е показано последователното свързване на ФВ модулите AIKO.

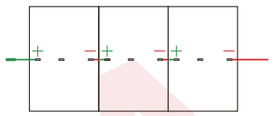
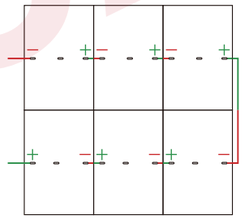
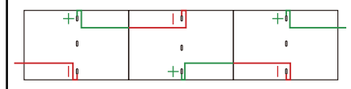
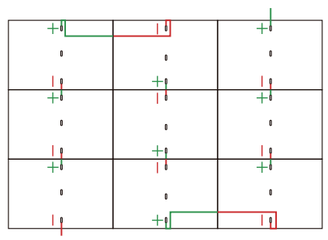
Позиция на разклонителната кутия	Начин на монтаж на модулите	Схема на свързване
	Монтаж по дългата страна, един ред	 Хоризонтално съседните модули се свързват директно по най-късия път. Ако кабелът е твърде дълъг, прокарайте го във второстепенната греда.
	Монтаж по дългата страна, два реда	 1. Хоризонтално съседните модули се свързват директно по най-късия път. Ако кабелът е твърде дълъг, прокарайте го във второстепенната греда. 2. Връзките между съседни редове се проектират и изпълняват с противоположни полюси от една и съща страна, както е показано. Страничната връзка на съседните модули се прави с кабел, прокаран в канал, вместо с открит кабел.
	Монтаж по късата страна, един ред	 При вертикален монтаж съседните един над друг модули се свързват с противоположни полюси, както е показано. Удължителният кабел може да се прокара във второстепенната греда.
	Монтаж по късата страна, няколко реда	 1. Вертикално съседните модули се свързват по най-късия път, както е показано по-долу. 2. Връзките между съседни колони се проектират и изпълняват с противоположни полюси от една и съща страна, както е показано. Страничните връзки между модулите могат да се изпълнят чрез прокарване на кабела във второстепенната греда.

Таблица 2. Схеми на свързване според начина на монтаж

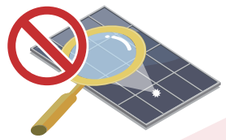
3.3 Общи мерки за безопасност

ФВ модулите AIKO са проектирани за употреба съгласно IEC 61215 и IEC 61730. Могат да се използват в системи с постоянно напрежение над 50 V или мощност над 240 W, до които може да има достъп обществеността. Модулите с двойно стъкло са с клас на защита II и пожарен клас A, а модулите с единично стъкло са с клас на защита II и пожарен клас C.



- Преди боравене и монтаж прочетете внимателно ръководството и се уверете, че го разбирате. За разяснения се обърнете към AIKO (aikosolar.com).
- При боравене с модула винаги използвайте подходящи средства за защита, независимо дали е електрически свързан. Това включва изолирани инструменти, каски, изолиращи ръкавици, предпазни колани и изолиращи обувки. Използвайте подходящи електробезопасни инструменти при монтаж, заземяване, свързване, почистване и боравене.

- ФВ модулите генерират постоянен ток при осветяване от слънцето или друг източник. Пазете се от пряк контакт, за да избегнете токов удар.
- Спазвайте местните нормативни изисквания за монтаж и при необходимост осигурете разрешение за строеж или други разрешения.
- Монтажът се извършва от квалифициран персонал със специализирани умения и знания за механичните и електрическите изисквания на системата. Предварително определете рисковете, включително от токов удар. Осигурете подходящи средства за безопасност и лични предпазни средства и ги използвайте правилно.

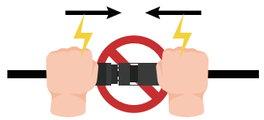


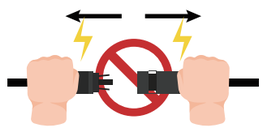
- Монтирайте покривни системи само върху покриви, оценени от строителни специалисти с пълен конструктивен анализ. Трябва да е установено, че покривът издържа теглото на фотоволтаичната система.
- Спазвайте правилата за безопасност на всички компоненти, включително проводници, кабели, конектори, зарядни контролери, инвертори и батерии. Използвайте оборудване, конектори, проводници и скоби, подходящи за системата. Следвайте указанията на производителя на батерията, ако системата има такава.
- Не насочвайте изкуствено концентрирана слънчева светлина към ФВ модула.

3.4 Електрическа безопасност

Спазвайте стриктно следните мерки за електрическа безопасност, за да избегнете злополуки.

- ФВ модулите могат да създадат постоянно напрежение над 30 V при стандартни тестови условия (STC). Избягвайте пряк контакт. Носете защитни каски, изолиращи ръкавици и гумени обувки. Не монтирайте ФВ модули без мерки за безопасност.





- Не пробивайте рамката. Това може да наруши изолацията на ФВ модула.
- Използвайте само конектори за електрическите връзки.
- Счупените ФВ модули създават риск от токов удар и пожар. Сменете ги незабавно.

- Монтирайте ФВ модулите при електрически безопасни условия.
- Избягвайте ненужен допир до модулите. Повърхността и рамката могат да са горещи и съществува риск от изгаряне или токов удар. Напрежението на последователно свързаните ФВ модули не трябва да надвишава максимално допустимото напрежение.
- Не свързвайте и не разединявайте модул с утечка на ток или при наличие на външен електрически ток. Разединете неизправните ФВ модули при подходящи мерки за защита.

3.5 Безопасност при боравене

- Изберете подходящ начин за плавно транспортиране, за да предпазите опаковката от повреди.
- Забранено е да стоите, стъпвате, седите, ходите или скачате върху опаковката или върху ФВ модула.



- Не поставяйте тежки предмети върху модула или модула върху остри повърхности. Не удряйте и не деформирайте ръбовете.



- Не свързвайте един към друг положителния и отрицателния кабел на един и същ ФВ модул.
- Не отваряйте кашона, преди модулите да пристигнат на обекта. Дръжте опаковката на сухо и проветриво място.

- При транспорт следвайте раздел 4 „Указания за съхранение и транспорт“. Неправилното боравене и съхранение могат да счупят стъклото или да влошат електрическите свойства и да направят модулите негодни.

- Монтирайте внимателно. Никога не повдигайте модула за разклонителната кутия или за кабелите. Най-малко двама оператори държат ръбовете на модула с две ръце.
- Не разглобявайте ФВ модула и не сваляйте табелките или частите му.
- Не нанасяйте боя или лепила върху горната повърхност на модула.
- Не повреждайте и не драскайте стъклото отпред и отзад.
- Не пробивайте рамката. Това може да намали носимостта ѝ, да предизвика корозия и да обезсили ограничената гаранция.

- Не надрасквайте анодираното покритие на алуминиевата рамка освен при заземяване. Драскотините могат да причинят корозия и да намалят носимостта и дългосрочната надеждност.
- Не ремонтирайте и не променяйте ФВ модула самостоятелно.

EUROMATICA

3.6 Пожарна безопасност

- Преди монтаж на ФВ модули се запознайте с местните нормативни актове и спазвайте техните изисквания за пожарна безопасност на сградите.
- Покривните системи се монтират върху пожароустойчиви покрития от подходящ клас. Осигурете достатъчно проветряване между задното стъкло и покривната повърхност. Покривната конструкция и начинът на монтаж влияят на пожарната безопасност на сградата. Неправилният монтаж създава риск от пожар.
- За спазване на пожарния клас на покрива оставете повече от 10 cm между рамката на модула и покривната повърхност.
- Използвайте подходящи предпазители, прекъсвачи, заземителни конектори и други принадлежности съгласно местните нормативни изисквания.
- Не използвайте ФВ модули в близост до открити източници на запалими газове.

04 Указания за съхранение и транспорт

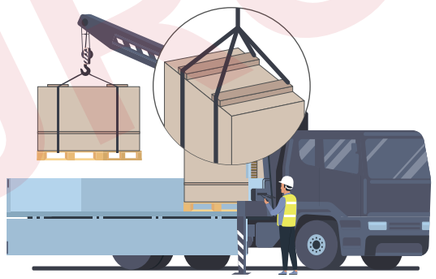
4.1 Указания за преместване и боравене с ФВ модули

При получаване проверете състоянието на кашона и дали типът и броят на ФВ модулите на външната опаковка съответстват на поръчката за доставка. При несъответствие се свържете незабавно с отдела за логистика и продажби на AIKO.

1. Разтоварване с кран

Крановите операции се ръководят от определен за целта отговорник и се извършват от правоспособен персонал. Преди повдигане огледайте кашона и палета и проверете дали подемните ленти са здрави и надеждно закрепени.

Изберете специализирани приспособления за крраново разтоварване според теглото и размера на палета. Центърът на тежестта на модула е в горната част на кашона. Настройте положението на сапаните така, че модулите да са стабилни.



За защита на модулите поставете отгоре на кашона дървени пръти, дъски или други приспособления със същата ширина като опаковката. Така сапаните няма да притискат палета и да повредят модулите.

Работете с траверсата с постоянна скорост. При приближаване до земята спуснете кашона плавно върху сравнително равен терен.

Не разтоварвайте ФВ модули при вятър над 6-а степен по скалата на Бофорт.

2. Разтоварване с мотокар

Товарната рампа трябва да е на височината на товарния под на превозното средство.

Ограничете скоростта на движение до ≤ 3 km/h и скоростта на вилиците до ≤ 1 km/h. Избягвайте резки спирания и потегляния, силни вибрации и удари на остри предмети в модулите.

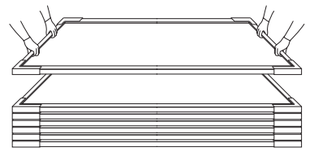
Опорната решетка на вилковия повдигач трябва да е висока ≥ 1 200 mm. Поставете буферна подложка на предната част, за да избегнете пряк допир до модулите. Премествайте най-много един стек наведнъж.

Водачът на мотокара трябва да е правоспособен. Ако опаковката ограничава видимостта, движете се назад с определен сигналист за наблюдение и насочване. Вилиците не бива да излизат извън товара, за да се избегнат наранявания и повреди при падане на опаковката.

На монтажната площадка поставяйте палетите върху твърд терен, когато е възможно.

4.2 Указания за преместване и транспорт на ФВ модули

- Проверете дали дължината на вилиците отговаря на изискванията за транспорт. Препоръчителната дебелина на вилиците е под 80 mm. Дължината им трябва да е по-голяма от ¾ от дължината на палета и по-малка от цялата му дължина. При вземане дръжте вилиците плътно до земята и настройте подходящо разстояние между тях, за да избегнете накланяне на модулите поради неравномерно натоварване.

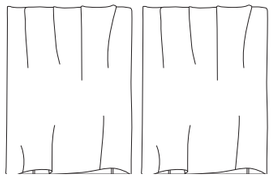


- Подредете палетите плътно. Запълнете с пяна пролуките между опаковките и предната и задната част на превозното средство или контейнера, за да избегнете удари и повреди.
- При транспорт със закрити камиони и други превозни средства използвайте каросерии с предпазни бордове. Височината на бордовете трябва да е поне ⅔ от височината на модулите. Укрепете товара с ремъци.
- Изберете равен маршрут на площадката, за да предотвратите повреди и скрити пукнатини от сътресения, удари, притискане или накланяне.
- Преди разопаковане огледайте опаковката. Отрежете лентата с макетен нож. Не разкъсвайте опаковката със сила и не допирайте остри предмети до модулите.
- Преди отваряне разположете палета на 20–30 cm от стена или друг палет с ФВ модули и свалете опаковката. След освобождаване на крепежните ленти наклонете бавно модулите към стената или другия палет, за да не паднат.
- Боравете внимателно при преместване. Никога не повдигайте ФВ модулите за кутията или кабелите. Най-малко двама души трябва да държат ръбовете им с две ръце.

EUROMATICA

4.3 Указания за съхранение и разполагане на ФВ модули

- Дръжте опаковките на чисто, сухо и равно място при относителна влажност под 85% и температура между −20 °C и +50 °C. При дългосрочно съхранение не поставяйте кашоните с ФВ модули един върху друг. Осигурете безопасно разстояние над 30 cm между опаковките.



- Разклонителните кутии и кабелите на модулите трябва винаги да са чисти и сухи.
- Съхранявайте ФВ модулите на сухо и проветриво място, защитено от дъжд. На открито покрийте изцяло модулите и палетите и защитете палетите и кашоните от влага, за да избегнете намокряне и срутване.
- Съхранявайте отделните вертикално опаковани модули легнали на празен палет. Първият модул е с гърба надолу, следващите са с лицето надолу. Подреждайте най-много 22 модула от типовете с 54 и 60 клетки и до 16 от типовете с 66, 72 и 78 клетки.
- При дългосрочно съхранение запазете оригиналната опаковка, фолиото и кашона в добро състояние. Препоръчва се стандартен склад и редовни проверки. При необичаен наклон незабавно укрепете товара.

05 Условия за монтаж

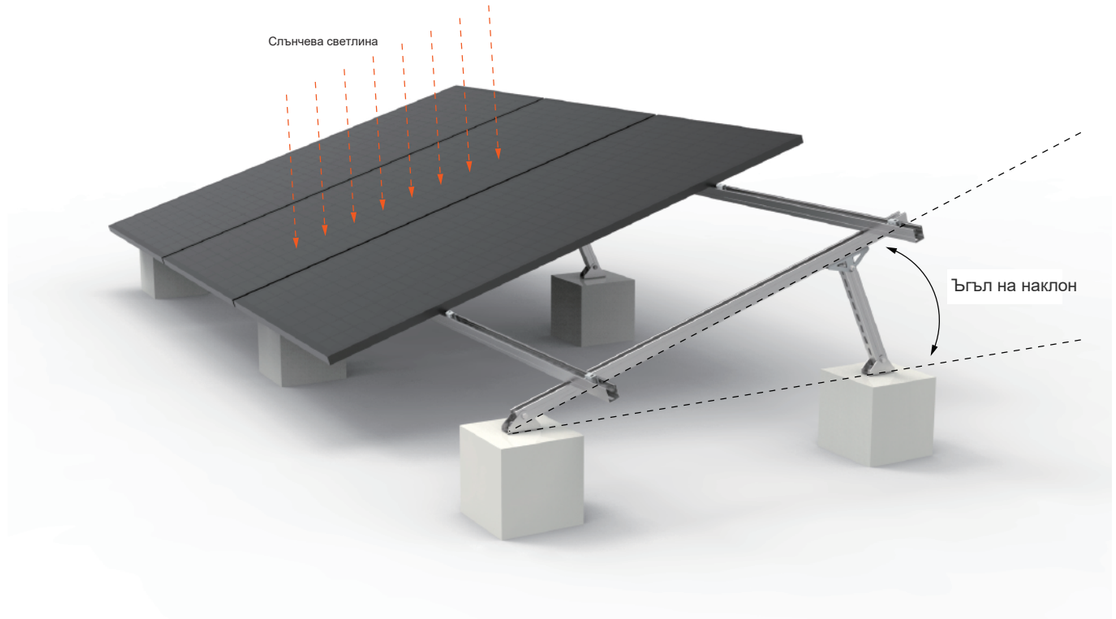
5.1 Място и работна среда

- Модулът не е подходящ за употреба в космическа среда.
- Монтирайте модула на подходящ терен или сграда. Монтажът върху превозни средства е недопустим.
- Препоръчителна околна температура за монтаж: −20 до +50 °C. Крайни работни температури на околната среда: −40 до +85 °C. Относителна влажност под 85%.
- Не монтирайте ФВ модули в зони с риск от наводнение и не ги монтирайте или поставяйте близо до открит пламък или запалими материали.
- При монтаж на 50–500 m от морския бряг се препоръчват модулите Sirius. За тези условия другите модули не са предвидени.
- При монтаж на покрив оставете безопасна работна зона между края на покрива и външния край на масива от ФВ модули.
- При покривен монтаж проверете натоварванията и изработете план за организация на строителството съгласно приложимите стандарти.
- Осигурете достатъчно слънчева светлина. Избягвайте частично или пълно засенчване на модулите от дървета, сгради и други обекти.

- Монтирайте ФВ модулите на проветриво място. Осигурете достатъчен въздушен поток отзад и отстрани за отвеждане на топлината при работа. Недостатъчното охлаждане намалява изходната мощност на модулите и общата мощност на системата.



- При голямо ветрово или снегово натоварване проектирайте опорите и закрепванията според местните стандарти. Външните натоварвания трябва да останат в рамките на механичната якост на модулите.
- На места със солена мъгла, сулфиди или амоняк, като крайбрежия, фабрики, вулканични и земеделски райони, връзката на модула с конструкцията или заземяването може да корозира. В контакт с модулите използвайте неръждаема стомана, алуминий или други устойчиви на корозия материали. Предпазете мястото за монтаж от ръжда. Изключение са продуктите, потвърдени и доставени от AIKO за употреба в морски или засолени райони.
- След монтажа вземете мерки като заземяване, за да защитите ФВ модулите от мълнии.



EUROMATICA

5.2 Избор на ъгъл на наклон

Ъгълът на наклон е ъгълът между ФВ модула и хоризонталната равнина. Изберете наклона за всеки проект според местните условия.

- Всички модули в един масив трябва да са с еднаква ориентация и наклон. Различията водят до неравномерно поглъщане на слънчевата енергия и несъответствие на мощностите, което намалява ефективността на системата.
- За максимален годишен добив изберете оптимална ориентация и наклон за обекта. Модулът достига максимална изходна мощност, когато слънчевите лъчи са перпендикулярни на повърхността му. AIKO препоръчва наклон най-малко 10°.
- Определете оптималния наклон според многогодишните средномесечни стойности на прякото и разсеяното слънчево облъчване, скоростта на вятъра и другите климатични условия. Наклонете модулите, за да получат максимално годишно облъчване. Вземете предвид ветровото и снеговото натоварване и избягвайте натрупване на вода и прах по модулите.

За подробности относно оптималния наклон се консултирайте с надеждна местна фирма за монтаж на соларни системи.

06 Механичен монтаж

6.1 Общи изисквания

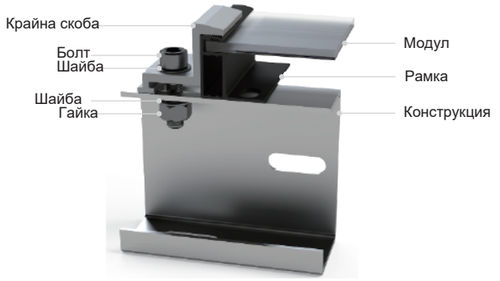
- Уверете се, че модулите са правилно монтирани и конструкцията е надеждно закрепена. Използвайте устойчиви на корозия и UV лъчение материали.
- Носещата конструкция се изпитва и проверява от независима организация с капацитет за статичен механичен анализ според приложимите национални или международни стандарти.
- В райони с обилен снеговалеж изберете височина, която оставя долния край на ФВ модулите над снега. Уверете се, че растения и дървета не засенчват долната част на модулите.
- При покривен монтаж оставете минимум 10 cm между рамката и покрива за въздушен поток и по-добра работа на модулите.
- Рамките се разширяват при топлина и се свиват при студ. Възможно е леко огъване при температурни промени, което не влияе на работата или надеждността. Оставете най-малко 10 mm между съседните модули. За специални изисквания се обърнете към AIKO за подробности.
- Минималното монтажно разстояние между съседните ФВ модули е 10 mm.
- Гърбът на модулите не трябва да опира в конзоли или строителни елементи, които могат да го пробият, особено при натоварване на повърхността.
- Максималното статично натоварване е 5 400 Pa натиск и 2 400 Pa повдигане. Стойностите зависят от начина на монтаж (вижте указанията по-долу) и в ръководството са представени като изпитателни натоварвания.
- Посочените натоварвания са изпитателни. При определяне на максималното проектно натоварване съгласно IEC 61215:2021 и местните изисквания разделете изпитателното натоварване на коефициент на безопасност най-малко 1,5.
- Проектните натоварвания зависят от мястото, климата, носещата конструкция и приложимите стандарти. Те се определят от доставчиците на конструкцията и квалифицирани инженери и техници. Спазвайте местните нормативни изисквания и указанията на инженерите по конструкциите.

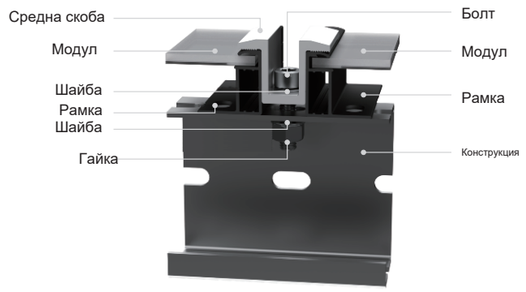
6.2 Механичен монтаж на ФВ модулите

Закрепвайте модулите към носещата конструкция с притискащи скоби и болтове според препоръките и схемите по-долу. Други конфигурации са допустими след консултация и предварително писмено съгласие от AIKO. В противен случай гаранцията отпада.

6.2.1 Монтаж на ФВ модули с притискащи скоби

Модулите се монтират със специални притискащи скоби, както е показано по-долу.





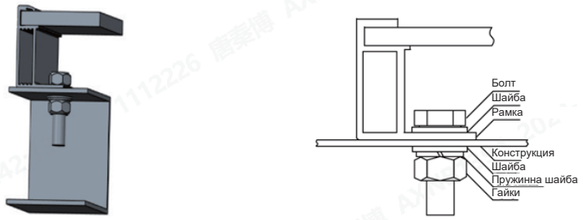
- Скобата не трябва да докосва стъклото или да деформира рамката.
- Избягвайте засенчване на модула от притискащата скоба.
- При монтаж не запушвайте дренажните отвори на рамката.
- Подберете притискаща скоба, съответстваща на височината на рамката.
- Скобите не трябва да отказват от деформация или корозия при натоварване на модула. Препоръчва се материал 6005-T6. Необходимата дължина е ≥ 50 mm, а дебелината ≥ 4 mm. Припокриването на скобата с рамката трябва да е между 10 и 12 mm.
- Позициите на скобите са решаващи за надеждността. Разполагайте централните им линии само в диапазоните в таблицата по-долу според конфигурацията и натоварването.

EUROMATICA

- Ако монтирате със скоби, използвайте най-малко четири скоби за всеки модул. При очаквано голямо натоварване от местния вятър и сняг използвайте поне шест скоби, за да издържи модулът натоварването. За подробности се обърнете към техническия екип на AIKO.
- Не пробивайте допълнителни отвори и не променяйте рамката. Това обезсилва гаранцията на модула.
- Използвайте подходящи крепежни елементи, устойчиви на корозия. Болтовете, пружинните и плоските шайби и гайките трябва да са горещо поцинковани или от неръждаема стомана. Притегнете скобите към монтажните шини с въртящия момент, посочен от производителя на крепежите.
- В зависимост от класа на болтовете моментът е 16–20 N·m за M8 и 8–12 N·m за M6. Спазвайте техническите указания на доставчика за класа на болтовете. При различни указания предимство имат препоръките на доставчика на конкретните скоби.

6.2.2 Монтаж на ФВ модулите с болтове

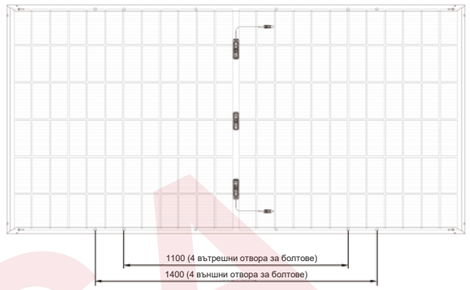
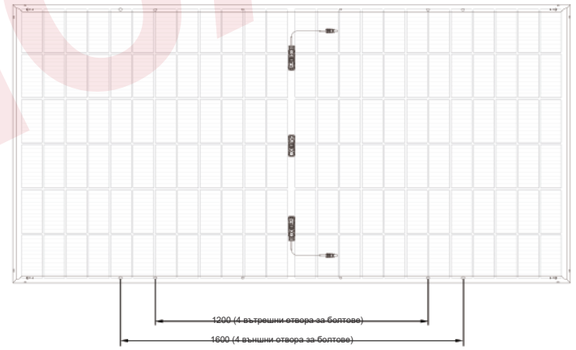
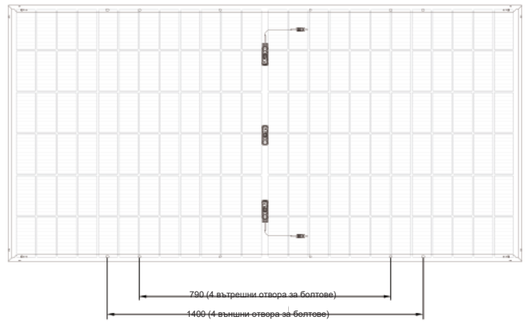
Закрепете модула към конструкцията с болтове през предвидените отвори на гърба на рамката. Модулите стандартно имат 4 или 8 отвора за болтове M8 или M6, както е показано по-долу.



Монтажни отвори на модула

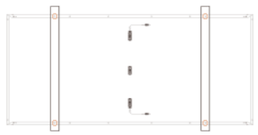
Крепеж	Размер	Крепеж	Размер
Болт	M8	Болт	M6
Пружинна шайба	8	Пружинна шайба	6
Шайба	2 бр., дебелина 1,7 mm и външен диаметър 16 mm	Шайба	2 бр., дебелина 1,7 mm и външен диаметър 12–16 mm
Гайки	M8	Гайки	M6

- Уверете се, че болтовете издържат пълното натоварване на модула без деформация или разрушаване от корозия.
- AIKO препоръчва шайби с дебелина ≥ 1,7 mm и моменти на затягане 16–20 N·m за M8 и 8–12 N·m за M6 според класа на болтовете.
- Спазвайте техническите указания на доставчика за класа на болтовете. При различни указания предимство имат препоръките на доставчика на конкретните скоби.

Тип ФВ модул	Схема на монтажните отвори
54/60	
78	
72	

6.2.3 Монтаж и механично натоварване на модули с единично стъкло

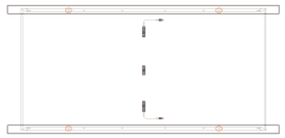
Модулите с единично стъкло могат да се монтират с болтове или скоби. Начините на закрепване и максималните изпитателни натоварвания са посочени по-долу. Разстоянията и дължините са в милиметри (mm), а налягането е в паскали (Pa).



Болтове в 4-те външни отвора.
Шини напречно на дългата страна. (Метод 1)



Болтове в 4-те вътрешни отвора.
Шини напречно на дългата страна. (Метод 2)



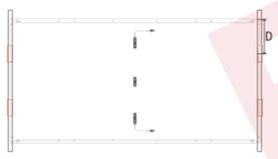
Болтове в 4-те външни отвора.
Шини успоредно на дългата страна. (Метод 3)



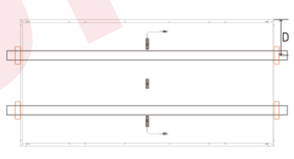
Болтове в 4-те вътрешни отвора.
Шини успоредно на дългата страна. (Метод 4)

Скоби по дългата страна.
Шини успоредно на дългата страна. (Метод 5)

Скоби по дългата страна.
Шини напречно на дългата страна. (Метод 6)



Скоби по късата страна.
Шини успоредно на късата страна. (Метод 7)



Скоби по късата страна.
Шини напречно на късата страна. (Метод 8)



Скоби в ъглите по късата страна.
(Метод 9)

Механични натоварвания на рамкирани модули с единично стъкло и 54 или 60 клетки

Тип модул	Размери Д × Ш × В (mm)	С болтове		Със скоби				
		Метод 1	Метод 2	Метод 5	Метод 6	Метод 7	Метод 8	Метод 9
AIKO-Axxx-MAH54Mw AIKO-Axxx-MAH54Mb	1722*1134*30	+2400/-2400 Pa	+5400/-2400 Pa	/	+5400/ −2400 Pa Зона на скобите: 295–395 mm	+1600/ −1600 Pa Зона на скобите: 100–240 mm	/	/
AIKO-Axxx-MAH54Mw AIKO-Axxx-MAH54Mb	1757*1134*30	+2400/-2400 Pa	+5400/-2400 Pa	+2400/ −2400 Pa Зона на скобите: 350–450 mm	+5400/ −2400 Pa Зона на скобите: 310–410 mm	+1600/ −1600 Pa Зона на скобите: 100–240 mm	+2400/ −1600 Pa Зона на скобите: 100–240 mm	+1600/ −1600 Pa Зона на скобите: s = 0
AIKO-Axxx-MCE54Mw AIKO-Axxx-MCE54Mb	1762*1134*30	+2400/-2400 Pa	+5400/-2400 Pa	/	+5400/ −2400 Pa Зона на скобите: 310–410 mm	/	/	/
AIKO-Axxx-MAH54Tm	1762*1134*30	/	/	/	+3600/ −2400 Pa Зона на скобите: 400–500 mm	/	/	/
AIKO-Axxx-MAH60Mw AIKO-Axxx-MAH60Mb	1954*1134*30	+3600/-2400 Pa	+5400/-2400 Pa	/	+5400/ −2400 Pa Зона на скобите: 345–415 mm	/	/	/

Механични натоварвания на рамкирани модули с единично стъкло и 72 клетки

Тип модул	Размери на модула Д × Ш × В (mm)	С болтове	Със скоби
		Метод 1	Метод 6
AIKO-Axxx-MAH72Mw	2278*1134*30	+5400/-2400Pa	+5400/−2400 Pa, скоби Монтажна зона: 450–500 mm
AIKO-Axxx-MAH72Mw	2323*1134*30/33	+5400/-2400Pa	+5400/−2400 Pa, скоби Монтажна зона: 470–520 mm
AIKO-Gxxx-MCH72Mw	2382*1134*33	+5400/-2400Pa	+5400/−2400 Pa, скоби Монтажна зона: 420–470 mm
AIKO-Gxxx-MCH72Mw	2382*1134*30	+5400/-2400Pa	+5400/−2400 Pa, скоби Монтажна зона: 500–550 mm

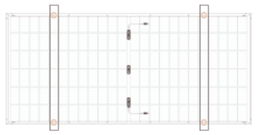
Бележки

1. Данните са по изискванията за статично натоварване на IEC 61215 (изпитвания от AIKO или независима сертифицираща организация). За други начини на монтаж и натоварвания се обърнете към AIKO.
2. „/“ означава, че този начин на монтаж не е предвиден.

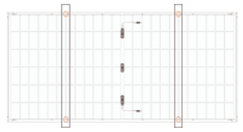
EUROMATICA

6.2.4 Монтаж и механично натоварване на модули с двойно стъкло

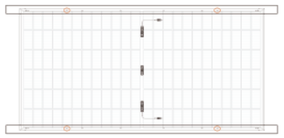
Модулите с двойно стъкло могат да се монтират с болтове или скоби. Начините на закрепване и максималните изпитателни натоварвания са посочени по-долу. Разстоянията и дължините са в милиметри (mm), а налягането е в паскали (Pa).



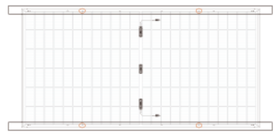
Болтове в 4-те външни отвора.
Шини напречно на дългата страна. (Метод 1)



Болтове в 4-те вътрешни отвора.
Шини напречно на дългата страна. (Метод 2)



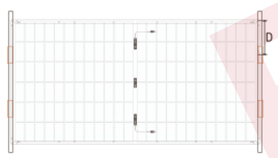
Болтове в 4-те външни отвора.
Шини успоредно на дългата страна. (Метод 3)



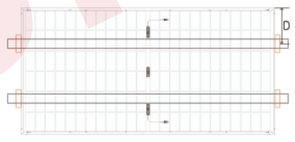
Болтове в 4-те вътрешни отвора.
Шини успоредно на дългата страна. (Метод 4)

Скоби по дългата страна.
Шини успоредно на дългата страна. (Метод 5)

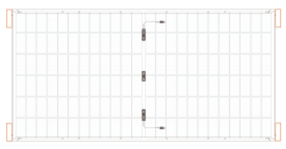
Скоби по дългата страна.
Шини напречно на дългата страна. (Метод 6)



Скоби по късата страна.
Шини успоредно на късата страна. (Метод 7)



Скоби по късата страна.
Шини напречно на късата страна. (Метод 8)



Скоби в ъглите по късата страна.
(Метод 9)

Механични натоварвания на рамкирани модули с двойно стъкло и 54 или 60 клетки

Тип модул	Размери Д × Ш × В (mm)	С болтове		Със скоби				
		Метод 1	Метод 2	Метод 5	Метод 6	Метод 7	Метод 8	Метод 9
AIKO-Axxx-MAH54Db	1722*1134*30	+2400/-2400 Pa	+5400/-2400 Pa	/	+5400/−2400 Pa Зона на скобите: 295–395 mm	+1600/−1600 Pa Зона на скобите: 100–240 mm	/	/
AIKO-Axxx-MAH54Db AIKO-Axxx-MAH54Dw	1757*1134*30	+2400/-2400 Pa	+5400/-2400 Pa	+1600/−1600 Pa Зона на скобите: 150–600 mm	+5400/−2400 Pa Зона на скобите: 295–395 mm +2400/−2400 Pa Зона на скобите: 150–600 mm	+1600/−1600 Pa Зона на скобите: 100–240 mm	+2400/−1600 Pa Зона на скобите: 100–240 mm	+1600/−1600 Pa Зона на скобите: s = 0
AIKO-Axxx-MCE54Db AIKO-Axxx-MCE54Dw	1762*1134*30	+2400/-2400 Pa	+5400/-2400 Pa	/	+5400/−2400 Pa Зона на скобите: 295–395 mm	/	/	/
AIKO-Axxx-MAH60Db	1954*1134*30	/	/	+3600/−2400 Pa, скоби 320–440 mm +2400/−2400 Pa, скоби 100–320 mm +1600/−1600 Pa, скоби 0 mm	+5400/−2400 Pa, скоби 320–440 mm +2400/−2400 Pa, скоби 200–320 mm +1600/−1600 Pa, скоби 100–200 mm	/	/	/

Механични натоварвания на рамкирани модули с двойно стъкло и 66, 72 или 78 клетки

Тип модул	Размери Д × Ш × В (mm)	С болтове			Със скоби	
		Метод 1	Метод 2	Метод 4	Метод 5	Метод 6
AIKO-Axxx-MAH72Dw	2278*1134*30	+5400/-2400Pa	/	/	/	+5400/−2400 Pa Монтажна зона на скоби: 380–480 mm
AIKO-Axxx-MAH72Dw	2323*1134*30	+5400/-2400Pa	/	/	/	+5400/−2400 Pa Монтажна зона на скоби: 500–550 mm
AIKO-Axxx-MAH78Dw	2465*1134*30	/	+5400/-2400Pa	/	/	+5400/−2400 Pa Монтажна зона на скоби: 550–650 mm
AIKO-Gxxx-MCH72Dw AIKO-Axxx-GRH66Dw	2382*1134*30	+5400/-2400Pa	/	+2400/-2400Pa	+2400/−2400 Pa Монтажна зона на скоби: 500–600 mm	+5400/−2400 Pa Монтажна зона на скоби: 500–600 mm

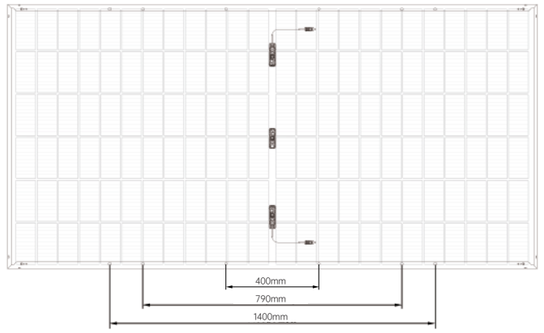
Бележки

1. Данните са по изискванията за статично натоварване на IEC 61215 (изпитвания от AIKO или независима сертифицираща организация). За други начини на монтаж и натоварвания се обърнете към AIKO.
2. „/“ означава, че този начин на монтаж не е предвиден.

EUROMATICA

6.2.5 Монтаж на ФВ модулите към едноосна следяща система

Модулите AIKO с 72 клетки стандартно имат група от четири отвора за болтове M8 (монтажни отвори на 790 mm и 1 400 mm). Имат допълнителни четири отвора за M6 (400 mm) за системи със следене на слънцето, например NEXTracker. Закрепете модула с болтове към носещата конструкция през отворите на гърба на рамката, както е показано.



Моментът на затягане е 16–20 N·m за M8 и 8–12 N·m за M6 в зависимост от класа на болтовете. Спазвайте указанията на доставчика за класа на крепежите. При различни указания предимство имат препоръките на доставчика на конкретните скоби.

Тип модул	Размери Д × Ш × В (mm)	Монтажни отвори	Изпитвателно натоварване (Pa)
AIKO-Axxx-MAH72Dw	2278*1134*30	Отвори на 400 mm	+2100/-2100
		Отвори на 790 mm	+2600/-2400
		Отвори на 400 + 1 400 mm	+2600/-2400
		Отвори на 790 + 1 400 mm	+3000/-2600
AIKO-Gxxx-MCH72Dw AIKO-Axxx-GRH66Dw	2382*1134*30	Отвори на 400 mm	+1800/-1800
		Отвори на 790 mm	+2500/-2400
		Отвори на 400 + 1 400 mm	/
		Отвори на 790 + 1 400 mm	/

Бележки

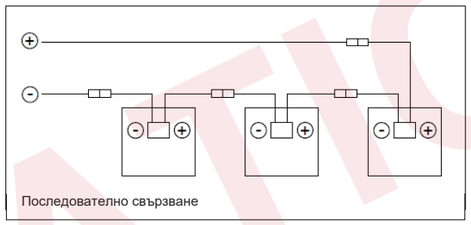
1. Данните са по изискванията за статично натоварване на IEC 61215 (изпитвания от AIKO или независима сертифицираща организация). За други начини на монтаж и натоварвания се обърнете към AIKO.
2. „/“ означава, че този начин на монтаж не е предвиден.

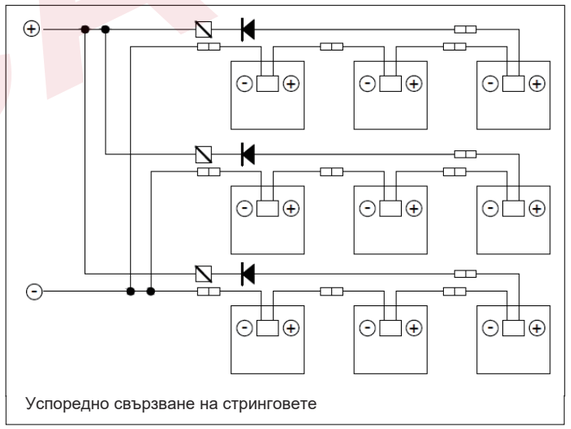
07 Електрически монтаж

7.1 Електрически характеристики

Допускът между номиналните и измерените електрически стойности при STC е ±3%. Отнася се за Isc, Voc и Pmax при 1 000 W/m² облъчване, температура на клетките 25 °C и AM 1,5.

При последователно свързване напрежението на стринга е сумата от напреженията на отделните модули. При успоредно свързване токът е сумата от токовете на модулите, както е показано по-долу. В един стринг не свързвайте модули с различни електрически характеристики.




Успоредно свързване на стринговете

Защита от свръхток

Диод

Конектор

Ако през модула може да протече обратен ток над максималния номинал на неговия предпазител, осигурете защита от свръхток със съответния номинал. При повече от два успоредно свързани стринга всеки стринг трябва да има такава защита, както е показано по-горе.

Стринговото напрежение не трябва да превишава максималното допустимо системно напрежение или входната граница на инвертора или другото оборудване. Изчислете напрежението на празен ход на масива при най-ниската очаквана околна температура на мястото. Може да използвате формулата по-долу.

$$\text{Максимално системно напрежение} \geq N \times Voc \times [1 + \beta \times (Tmin - 25)]$$

Където

N —— Брой модули, свързани последователно

Voc —— Напрежение на празен ход на всеки модул (вижте табелката или спецификацията) [V]

β —— Температурен коефициент на напрежението на празен ход (вижте спецификацията) [1/°C]

Tmin —— Най-ниска околна температура [°C]

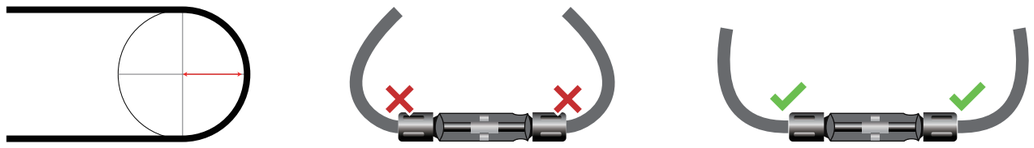
Бележка към превода: в оригинала е изписано „maximum input power“. За стринговото напрежение се проверява максималното допустимо DC входно напрежение на инвертора или другото оборудване.

EUROMATICA

7.2 Кабели и връзки

Разклонителните кутии са със защита IP68 и имат присъединени кабели с конектори IP68. Модулът има положителен и отрицателен проводник, свързани към кутията, с конектор за бързо свързване на другия край. Два модула се свързват последователно чрез положителния конектор на единия и отрицателния на съседния. Използвайте специализирани соларни кабели и подходящи конектори според местните електротехнически и монтажни стандарти, правила и разпоредби. Проверете електрическата и механичната изправност на кабелите. Връзките трябва да отговарят на местните електротехнически изисквания.

Модулите AIKO използват специализирани UV устойчиви фотоволтаични кабели със сечение 4 mm². AIKO препоръчва кабелите да се водят в подходящи канали далеч от места на задържане на вода. За връзките използвайте UV устойчиви медни кабели с минимално сечение 4 mm² и температурен клас 90 °C. Минималният радиус на огъване е 43 mm.



7.3 Конектори

Пазете конекторите сухи и чисти. Проверете дали гайките са затегнати преди свързване. Не свързвайте мокри или неизправни конектори. Защита IP68 е налице само при пълно сдвояване на положителния и отрицателния конектор. Свържете модулите възможно най-скоро след монтаж или защитете конекторите от водни пари и прах.

Пазете конекторите от пряка слънчева светлина и вода. Не допускайте конекторът да лежи върху земята или покрива.

Проверете дали електрическите връзки са надеждни. Неправилната връзка може да причини електрическа дъга и токов удар.

Ако се налага свързване на различни типове конектори, обърнете се към AIKO (cs@aikosolar.com).



08 Заземяване

Твърдата носеща рамка на модула е от анодирана алуминиева сплав, устойчива на корозия. Заземете рамките за безопасна употреба и защита от мълнии и електростатични повреди. Заземителният елемент трябва да премине през оксидния слой на рамката и да има пълен контакт с метала.

Заземителните приспособления включват винтове, плоски шайби, пробивни шайби и проводници. Частите са от неръждаема стомана, с изключение на проводниците, които са медни. Свържете проводниците към земя чрез подходящ заземителен електрод. Могат да се използват приспособления от трети производители, ако отговарят на местните стандарти за електрически монтаж. Монтирайте ги според ръководството на техния производител.

Препоръчителен начин на заземяване

На повърхност C на рамката има заземителни отвори Ø4,2 mm. Свържете алуминиевите рамки с отделен заземителен проводник и крепежи и го присъединете към земя. Препоръчват се болтове M4 × 12 mm с гайки M4, назъбени и плоски шайби.

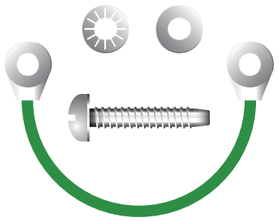
Препоръчват се момент на затягане 3–7 N·m и медни заземителни проводници 4 mm².

Свободните монтажни отвори на рамката могат да се използват и за заземяване.

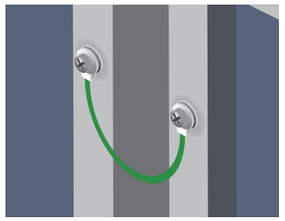
Подредете назъбената шайба, плоската шайба и заземителния проводник в този ред. Прекарайте винта през отвора за заземяване и затегнете, за да закрепите съседните ФВ модули.

EUROMATICA

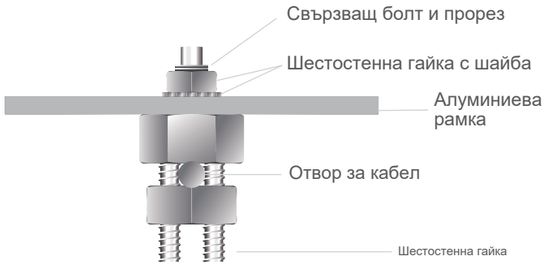
Компоненти

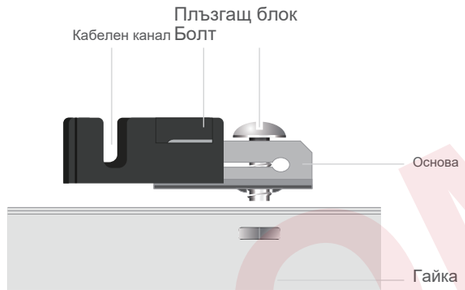


Схема



Препоръчителният начин за правилно заземяване е показан на схемата.





09 Поддръжка на ФВ модулите

Потребителят е длъжен редовно да проверява и поддържа ФВ модулите, особено през гаранционния срок. При откриване на повреда или друга видима нередност уведомете отдела за обслужване на клиенти на AIKO (cs@aikosolar.com).

9.1 Почистване

Изходната мощност зависи от интензитета на падащата светлина. Натрупаният прах и други източници на засенчване могат да я намалят. Почиствайте замърсяванията незабавно.

Честотата на почистване зависи от натрупването на замърсявания. При достатъчен наклон дъждовната вода почиства повърхностите и намалява необходимостта от почистване.

Почиствайте стъклото с гъба, навлажнена с чиста вода. Не използвайте препарати с киселина или основа, четки с косъм или инструменти с грапава повърхност.

Препоръчва се почистване рано сутрин, късно следобед или в друг период със слаба светлина и относително ниска температура на модулите.

Метод А. Почистване с вода под високо налягане

Изисквания към водата

- pH 6–8
- Твърдост на водата: концентрация на калциев карбонат < 600 mg/L.
- Препоръчва се почистване с мека вода.
- Препоръчително максимално налягане 4 MPa (40 bar).



Вода



Абсолютен етилов алкохол

Метод В. Мокро почистване

- При силно замърсена повърхност използвайте внимателно изолираща четка, гъба или друг мек инструмент за почистване.



Ръкавици без прах



Хартия без прах

- Използвайте четки и други инструменти от изолиращ материал, за да намалите риска от токов удар. Те не бива да драскат стъклото или алуминиевата рамка.
- За мазни петна използвайте екологичен, некорозивен почистващ препарат.

EUROMATICA

Метод C. Почистване с робот

- При сухо почистване с робот използвайте четка от мека пластмаса, за да не надраскате стъклото и алуминиевата рамка по време на почистване и след него. Роботът не трябва да тежи повече от 40 kg. Повредите и загубата на мощност вследствие на неправилно почистване с робот не се покриват от гаранцията на AIKO.

9.2 Визуална проверка на ФВ модулите

Проверете визуално модулите за дефекти, включително следните.

- Дали стъклото на модула е счупено.
- Дали разклонителната кутия е повредена или кабелът е прекъснат.
- Дали чужди тела или сенки закриват модула.
- Дали болтовете към носещата конструкция са разхлабени или корозирали. Затегнете или сменете при нужда.
- Дали модулите са правилно заземени.

9.3 Проверка на конекторите и кабелите

Препоръчват се профилактични проверки на всеки шест месеца, включително следните.

- Дали конекторите са правилно уплътнени и кабелите са закрепени надеждно.
- Дали уплътнителят на разклонителната кутия е напукан.

9.4 Техническа поддръжка от AIKO

За да поискате техническа поддръжка

- Съберете доказателства за проблема: (a) снимки и (b) измервания.
- Подгответе фактурата за покупка и серийния номер на модула.
- Свържете се с монтажника.

EUROMATICA