通威股份
TONGWEI CO., LTD.

Инструкция за монтаж на фотоволтаични модули на TONGWEI CO., LTD.



A9

EUROMATICA

Инструкцията се отнася за следните типове модули

	Полуклетки G12R от моно c-Si	Полуклетки G12 от моно c-Si	Полуклетки M10 от моно c-Si
Двустъклен модул	TWMNH-66HDxxx	TWMHF-66HDxxx	TWMND-78HDxxx
	TWMNH-54HDxxx	TWMNF-66HDxxx	TWMND-72HDxxx
	TWMNH-48HDxxx	—	—
	TWMNH-48HExxx	—	—
	TWMNH-48HWxxx	—	—

Бележка. „xxx“ означава номиналната мощност на модула.
Ако търсеният модул липсва в списъка, обърнете се към TW за съдействие.

EUROMATICA

Съдържание

1	01 ЗА ИНСТРУКЦИЯТА
1	02 ОГРАНИЧАВАНЕ НА ОТГОВОРНОСТТА
1	03 ИНФОРМАЦИЯ ЗА МОДУЛИТЕ
2	04 БЕЗОПАСНОСТ
	4.1 Общи правила
	4.2 Електрическа безопасност
	4.3 Безопасност при транспорт и пренасяне
	4.4 Безопасност при монтаж
	4.5 Пожарна безопасност
4	05 РАЗТОВАРВАНЕ, ПРЕТОВАРВАНЕ, СЪХРАНЕНИЕ, РАЗОПАКОВАНЕ
	5.1 Опаковка
	5.2 Разтоварване
	5.3 Претоварване
	5.4 Съхранение
	5.5 Разопаковане
9	06 УСЛОВИЯ ЗА МОНТАЖ
	6.1 Условия на мястото на монтаж
	6.2 Избор на ъгъл на наклон
10	07 МЕХАНИЧЕН МОНТАЖ
	7.1 Общи правила
	7.2 Начин на монтаж
16	08 ЕЛЕКТРИЧЕСКИ МОНТАЖ
	8.1 Общи правила за електрически монтаж
	8.2 Разполагане и окабеляване на модулите
	8.3 Кабели и конектори
	8.4 Заземяване
19	09 ПОДДРЪЖКА НА МОДУЛИТЕ
	9.1 Визуален оглед на модулите
	9.2 Проверка на кабелите и конекторите
	9.3 Почистване на модулите

EUROMATICA

01 ЗА ИНСТРУКЦИЯТА

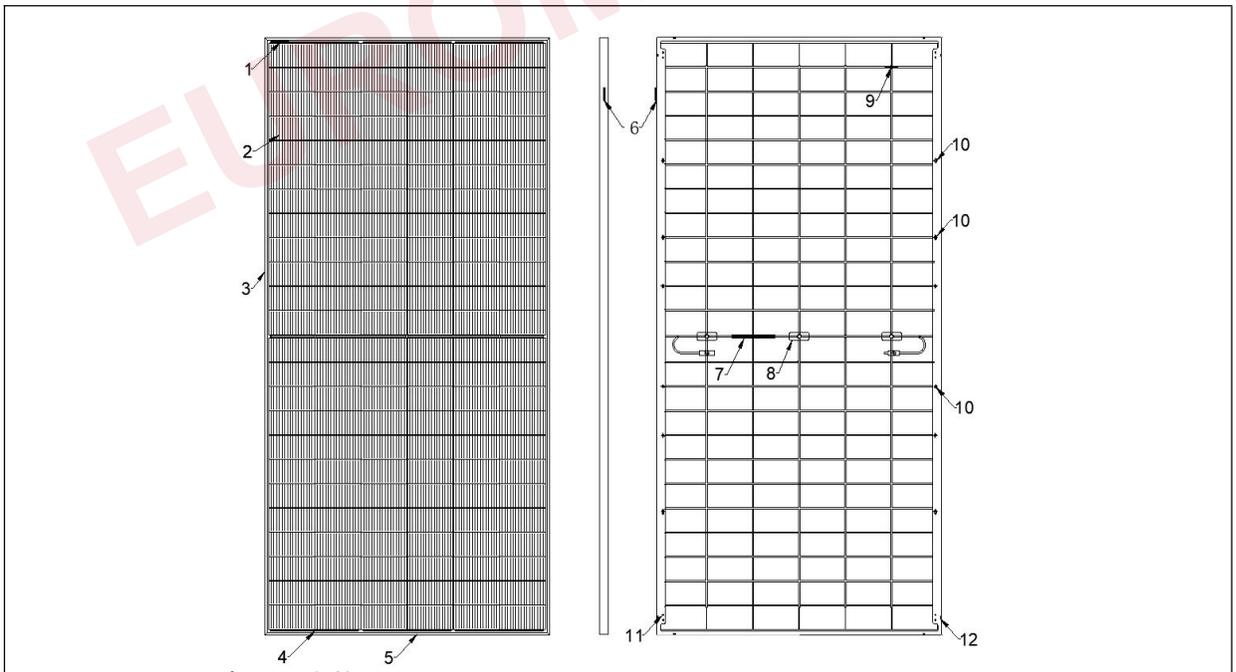
• Тази инструкция се отнася за соларните модули (по-долу „модули“) на TONGWEI Co., Ltd. (по-долу „TW“). Тя описва монтажа, безопасната експлоатация и поддръжката. Прочетете внимателно указанията преди монтаж и поддръжка.
• Монтажът се извършва от специалист, запознат с механичните и електрическите изисквания. Монтажниците трябва стриктно да спазват инструкцията, местните закони, нормативните актове и изискванията на компетентните органи.
• Съхранявайте инструкцията на сигурно място за справка при поддръжка, сервиз, продажба или извеждане на модула от употреба.

02 ОГРАНИЧАВАНЕ НА ОТГОВОРНОСТТА

• Тази инструкция за монтаж не предоставя никаква изрична или подразбираща се гаранция. Неспазването на изискванията отменя ограничената гаранция към клиента. TW не отговаря за загуби при монтаж, експлоатация, използване или поддръжка в нарушение на указанията, включително за наранявания, неизправности, повреди или други разходи.
• Използването на инструкцията не предоставя на клиента патент или патентен лиценз, изрично или подразбиращо се. TW не носи отговорност за нарушени патенти или други права на трети лица, произтичащи от използването на модула и инструкцията.
• TW си запазва правото да променя инструкцията без предизвестие.

03 ИНФОРМАЦИЯ ЗА МОДУЛИТЕ

• На всеки модул са поставени три вида означения.
– Табелка. Посочва модела, максималната мощност, напрежението на празен ход, тока на късо съединение, напрежението и тока в точката на максимална мощност при стандартни условия, максималното системно напрежение, знака за сертификация и други данни.
– Сериен номер. Всеки модул има уникален номер. Баркодът се влага преди ламиниране и след него не може да се откъсне или зацапа. Същият номер е над или до табелката.
– Клас по ток. Модулите се групират според номиналния ток. Класът е означен при баркода на рамката и на табелката.



Фигура 1. Конструкция и части на двустъклен модул

1	Баркод на модула	2	Междуклетъчна шина	3	Дълъг профил	4	Токосъбирателна шина
5	Къс профил	6	Баркод на модула	7	Табелка	8	Съединителна кутия
9	Баркод на модула	10	Монтажен отвор	11	Отвор за заземяване	12	Дренажен отвор

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

04 БЕЗОПАСНОСТ

4.1 Общи правила

• Модулите TW са проектирани съгласно стандартите IEC 61215 и IEC 61730 на Международната електротехническа комисия. Клас на приложение A. Могат да се използват в обществено достъпни системи с постоянно напрежение над 50 V или мощност над 240 W. Клас на безопасност II и клас на пожароустойчивост C.
• При докосване на модулите използвайте подходящи предпазни средства независимо дали са свързани към системата. Използвайте изолирани инструменти, каска, изолиращи ръкавици и обувки и предпазен колан. При монтаж, заземяване, окабеляване и почистване използвайте подходяща защита при електрически работи. Избягвайте пряк контакт, който може да причини токов удар или порязване.
• Забранено е модулите да се монтират или пренасят в опасна среда, включително при силен или поривист вятър, на мокър покрив или покрив с пясък.
• Не разглобявайте модула и не сваляйте табелката или части от него. Не боядисвайте и не нанасяйте лепила върху повърхността. Пазете гърба от повреди, надраскване и протриване.
• Не пробивайте рамката, освен за заземяване. Това може да намали товароносимостта и да причини корозия.
• Пазете анодирания слой на алуминиевата рамка от надраскване. Драскотините може да причинят корозия и да намалят товароносимостта.
• Не ремонтирайте сами модули с повредено стъкло или гръб. Бракуваните модули се предават за рециклиране или обезвреждане на квалифицирани организации.



• Зачеркнат контейнер. Не изхвърляйте електроуредите с несортираните битови отпадъци. Използвайте пунктовете за разделно събиране. За информация се обърнете към местните власти.
• В депата опасните вещества може да достигнат подземните води и хранителната верига и да увредят здравето. При замяна с нов уред търговецът е длъжен да приеме стария за обезвреждане поне безплатно.

4.2 Електрическа безопасност

• При слънчево облъчване модулите генерират постоянен ток. Използвайте подходяща защита, включително изолиращи ръкавици и обувки, срещу пряк допир до постоянно напрежение от 30 V нагоре. То може да е смъртоносно.
• Дори без товар или външна верига модулите могат да създават напрежение. При работа на слънце използвайте изолирани инструменти и гумени ръкавици.
• Модулите нямат прекъсвач. За прекратяване на генерирането ги предпазете от слънчевото облъчване с твърд непрозрачен лист или UV-непропусклив материал, или ги поставете с лице към гладка, равна повърхност.
• Опасност от електрическа дъга и токов удар. Не разединявайте под товар. Неправилното свързване също създава риск. Пазете конекторите сухи, чисти и изправни. Не вкарвайте метални предмети и не свързвайте по произволен начин.
• Сняг, вода и други отразяващи повърхности могат да увеличат тока и мощността. При ниска температура напрежението и мощността се повишават.
• При повредено стъкло или уплътнение използвайте лични предпазни средства и изолирайте модула от веригата.
• Монтажът и поддръжката се извършват на сухо, със сухи инструменти. Не работете с мокри модули без лични предпазни средства. При почистване спазвайте тази инструкция.
• Монтирайте под ръководството на квалифициран електротехник.
• Всички влизащи в централата използват правилно каска, изолиращи ръкавици и обувки и спазват предпазните мерки при всякакво време.

4.3 Безопасност при транспорт и пренасяне

• Отворете опаковката едва след пристигане на мястото на монтажа. Транспортирайте по подходящ начин и пазете опаковката от повреда, за да защитите модулите.
• При подреждане не превишавайте броя слоеве, означен на опаковката. Преди отваряне на

EUROMATICA

модулите поставете опаковката на сухо, проветриво и защитено от дъжд място.
• Забранено е да се катерите, стоите, ходите или скачате върху опаковката или модулите поради риск от повреда и нараняване.
• При пренасяне пазете модулите от силни вибрации, изпускане и падащи предмети. Това може да повреди модулите или клетките. Не допускайте деца и неупълномощени лица да боравят с модулите. Неправилното боравене и поставяне може да счупи стъклото, да влоши електрическите характеристики и да направи модула неизползваем.
• Пренасяйте и поставяйте внимателно. Никога не повдигайте модула за съединителната кутия или кабелите.
• Двама или повече души хващат модула с две ръце за ръбовете.

4.4 Безопасност при монтаж

• Монтажът трябва да отговаря на местните и националните нормативни изисквания. Предварително осигурете необходимите документи, например разрешение за строеж.
• Препоръчва се монтаж от специалисти с опит във фотоволтаични системи. Използвайте каска, изолиращи ръкавици и гумени изолиращи обувки.
• При монтаж и поддръжка не носете метални бижута. Те могат да пробият модула и да предизвикат токов удар.
• Преди монтаж се уверете, че модулите и електрическите конектори са чисти и сухи.
• Забранено е монтирането и пренасянето при дъжд, сняг или вятър. След дъжд или при роса предпазвайте конекторите от влага.
• След разопаковане монтирайте модула и го свържете с инвертора възможно най-скоро. Несвързаният конектор няма защита от прах и вода. Свържете го своевременно или го предпазете от водни пари, прах, солена мъгла и други корозивни вещества. Не свързвайте мокър, замърсен или неизправен конектор. Преди покупка съобщете на Tongwei местоположението на обекта. При много прах, солена мъгла, висока влажност или силно замърсяване използвайте защитни тапи до свързването. Поставете тапи и на модулите в двата края на стринга до свързването към разпределителната кутия или инвертора. Свържете веднага след сваляне на тапата. Препоръчителният максимален срок за употреба на открито е един месец. При нестандартни поръчки тапите не са част от комплекта. Посочете ги при поръчка, ако са необходими.
• Не изпускайте инструменти или предмети върху лицето или гърба на модула. Възможни са видими и скрити повреди. При поставяне върху равна повърхност пазете особено ъглите.
• Преди монтаж огледайте за счупено стъкло, напукани клетки, надраскан гръб, деформирани отвори, разхлабена съединителна кутия или липсващ капак, разхлабена или липсваща табелка и повредени кабели или конектори.
• Забранени са монтажът и употребата на повреден модул. Допирът до повредена или износена стъклена повърхност може да причини токов удар.
• Скеле. Проверете устойчивостта или защитата от преобръщане. Използвайте обезопасителен колан съгласно местните правила. Избягвайте да стоите под наклонения модул. При приплъзване са възможни нараняване и смърт.
• При покривен монтаж вземете предвид пожароиздръжливостта на цялата конструкция и бъдещата поддръжка. Строителен експерт или инженер трябва да извърши пълен официален конструктивен анализ и да потвърди, че покривът понася допълнителните натоварвания, включително собственото тегло на модулите.
• Не работете на покрива без предпазни мерки, включително защита от падане, стълби и лични предпазни средства.

4.5 Пожарна безопасност

• Преди монтаж се запознайте и спазете местните изисквания за пожароустойчивост на сградата.
• Конструкцията и начинът на изпълнение на покрива влияят на пожарната безопасност. Неправилният монтаж може да предизвика пожар.
• Минималното разстояние между рамката и покрива е 10 cm за вентилация и отвеждане на топлината.
• Използвайте подходящи предпазители, прекъсвачи и заземителни съединители съгласно местните правила.
• Забранено е модулите да се съхраняват, монтират или използват на места, където може да се образуват или натрупват запалими газове.

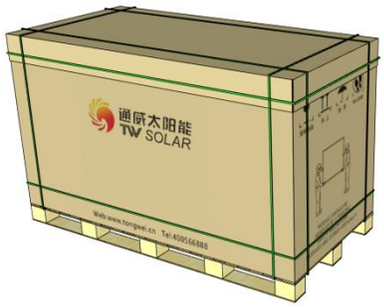
Превод на български език и оформление: Euromatica
euromatica.bg • office@euromatica.bg • 0888 817 933 • 0887 488 800

05 РАЗТОВАРВАНЕ, ПРЕТОВАРВАНЕ, СЪХРАНЕНИЕ И РАЗОПАКОВАНЕ

• При разтоварване, претоварване, съхранение и разопаковане спазвайте инструкцията и приложимите закони, разпоредби и други изисквания на обекта. TW не отговаря за щети, причинени от неспазване, включително наранявания, неизправности, повреди по модулите и други разходи.

5.1 Опаковка

• Според вида на продукта модулите TW се опаковат хоризонтално или вертикално, както е показано.

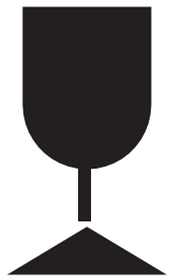
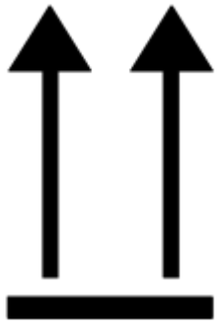


Фигура 2. Хоризонтална опаковка

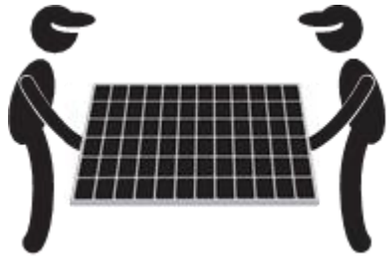


Фигура 3. Вертикална опаковка

• Означения върху кашона

1. Пазете модула от дъжд и влага. 	2. Модулите в кашона са чупливи. Боравете внимателно. 
3. При транспорт опаковката не трябва да се обръща с дъното нагоре. 	4. Забранено е стъпването върху опаковката и модулите. 

EUROMATICA

5. Не подреждайте опаковките на повече слоеве от разрешеното. При n=2 са допустими най-много два слоя. 	6. Модулът се пренася от двама души. 

Фигура 4. Означения върху кашона

5.2 Разтоварване

• При доставка своевременно проверете състоянието на опаковката и сверете модела и броя с товарителницата. При повредена, деформирана или наклонена опаковка незабавно се свържете с обслужването на клиенти или логистиката на TW.
• Разтоварвайте на равна, твърда, открита и свободна площадка с добра видимост за операторите на крана и мотокара.

5.2.1 Разтоварване с кран

• При разтоварване с кран изберете товарен сапан с носимост според теглото и размерите. Използвайте достатъчно дълъг найлонов сапан. Стоманени въжета са забранени.
• За да не притиска модулите, подпрете сапана върху кашона с дървена дъска, широка колкото опаковката, или със специално приспособление. Проверете палета и кашона за повреди и се уверете, че сапанът е здрав. Дължината му от двете страни трябва да е равномерна. Не разполагайте сапана прекалено близо до средата или ръба. Регулирайте го за стабилен център на тежестта.
• Повдигайте балансирано. Накланянето на кашона застрашава модулите.



Фигура 5. Повдигане на модулите

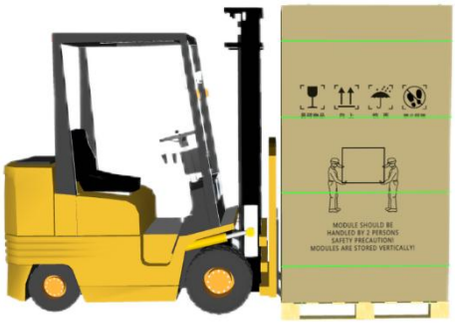
• Разтоварването се ръководи от определено лице. Кранистите и сигналистите трябва да са правоспособни. Поддържайте плавно движение, за да избегнете удари и изпускане. Близо до земята двама души стабилизират опаковката от двете страни и я поставят внимателно на относително равна повърхност.
• Строго забранено е повдигане при вятър над степен 6 по Бофорт, силен дъжд или обилен снеговалеж.
• При хоризонтална опаковка повдигайте до 2 палета наведнъж, а при вертикална — само 1.

5.2.2 Разтоварване с мотокар

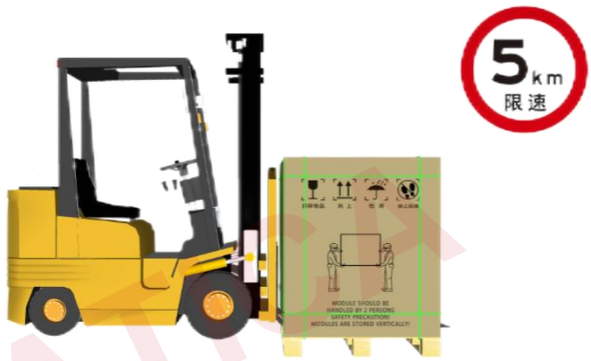
• При товарене и разтоварване всички освен оператора на мотокара стоят на безопасно разстояние.
• Определено лице направлява операцията, за да не прободат вилиците опаковката и да не обърнат модулите. Операторът на мотокара трябва да е правоспособен.
• Скорост по права линия ≤5 km/h и при завой ≤3 km/h. Избягвайте резки спирания и потегляния, за да предотвратите преобръщането, нараняванията и повредите.
• Раздалечете вилиците максимално в допустимите за палета граници за равномерно и центрирано натоварване. Страната на кашона трябва да е близо до предпазната решетка.

EUROMATICA

• При товарене не допускайте остри предмети, особено вилиците, да се допрат или ударят в опаковката, за да не повредят модулите.
• При преместване на опаковката върху палета към работната зона движете мотокара бавно, стабилно и плавно. Избягвайте удари и силни вибрации.
• При разтоварване от контейнер пазете равновесието на целия палет. Дръжте вилиците приблизително хоризонтално и изваждайте товара бавно и плавно.
• Оставете 2–3 cm между опаковката и стената на контейнера или съседните палети. Движете назад бавно, за да не повредите кашона от триене.
• Височината на товарната площадка трябва да съвпада с пода на превозното средство. При разлика използвайте стоманени плочи или подходящи приспособления за плавно изваждане. Предотвратете удар в междината между площадката и пода на контейнера. Пазете свободно разстояние между горната страна на модулите и покрива на превозното средство.
• При подреждане след разтоварване оставяйте място между палетите, за да не се надраскат кашоните или палетите при следващото преместване.



Фигура 6. Пазете модулите от вилиците



Фигура 7. Спазвайте скоростта на мотокара

5.3 Претоварване

• При далечен транспорт или дълго съхранение оставете оригиналната опаковка.
• Опакованите продукти могат да се превозват по суша, море или въздух. Закрепете здраво опаковката към товарната платформа.
• При претоварване на обекта запазете оригиналната опаковка и я фиксирайте здраво към платформата. Не превозвайте модулите с триколка.
• При камион или друго превозно средство използвайте каросерия с предпазни бордове, високи поне 2/3 от височината на модула. Закрепете товара към каросерията с колани.
• Ако транспортирате разопаковани модули, подредете ги равномерно върху палета. Опаковайте модулите, после ги фиксирайте към палета и накрая поставете външния кашон. Използвайте формата и броя от доставените модули като образец. Забранено е непълен палет да се превозва на долен ред.
• Подредете плътно и запълнете пролуките между кашоните, превозното средство и контейнера отпред и отзад с пяна, за да избегнете удари.
• При обръщане от вертикална в хоризонтална опаковка с машина използвайте равен палет като носеща основа. Само рамката може да служи като носеща повърхност на обърнатия



модул.

Фигура 8. Закрепете надеждно към камиона

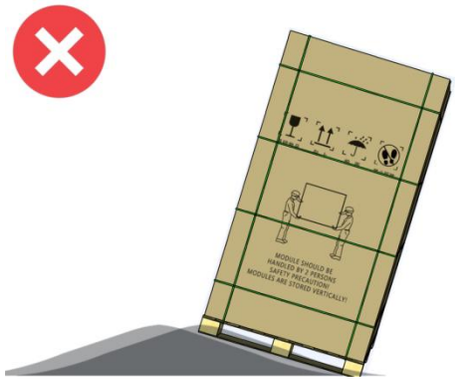


Фигура 9. Не превозвайте с триколка

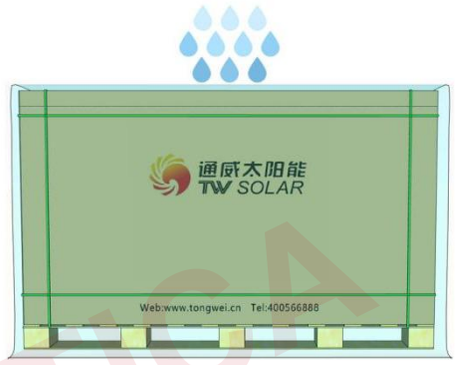
Превод на български език и оформление: Euromatica
euromatica.bg • office@euromatica.bg • 0888 817 933 • 0887 488 800

5.4 Съхранение

• Поставете модулите на равна, суха повърхност и поддържайте мястото сухо и проветриво.
• Запазете опаковката цяла. Пазете палетите и кашоните от влага, пряко слънце и дъжд.
• Не оставяйте палетите във вода. Площадката трябва да се отводнява, за да няма задържане на вода, изгниване на дървото и пропадане на терена, които могат да доведат до преобръщане.
• При неконтролирана среда, например на открито, подреждайте в един ред. Забранено е подреждането на два реда. Оглеждайте периодично.
• Дългото съхранение на открито крие риск от преобръщане. При продължително съхранение се препоръчва стандартен склад.



Фигура 10. Използвайте равна повърхност

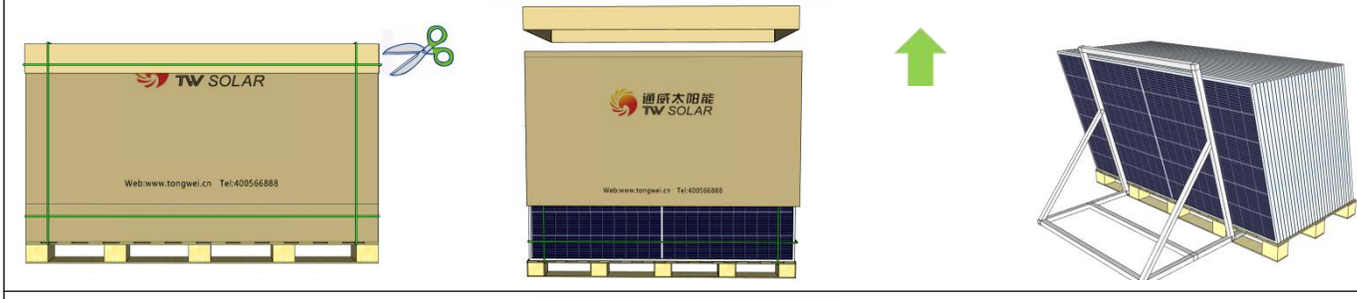


Фигура 11. Покрийте модулите срещу дъжд

5.5 Разопаковане

• Преди разопаковане проверете означенията за модел, мощност, брой и сериен номер и се уверете, че опаковката е цяла.
• Носете предпазни ръкавици срещу нараняване и отпечатъци по стъклото. Разопаковането се извършва от поне двама души.
• Поставете кашона хоризонтално и стабилно върху работната повърхност.
• Преди отваряне поставете отзад подходяща опора, която няма да надраска или счупи модулите. След разопаковане ги облегнете на нея.
• На открито не разопаковайте при дъжд или сняг. При вятър вземете специални мерки за безопасност. При силен вятър не се препоръчва разопаковане или пренасяне. Укрепете разопакованите модули.
• Пазете модулите от остри предмети.
• Операторът не трябва да стои зад повърхността, към която са облегнати модулите.
• При премахване на опаковъчните ленти внимавайте да не се порежете.
• След разопаковане не допускайте електрическите конектори в близост до неодобрени химически вещества.
• Не повдигайте и не дърпайте за кабелите или съединителните кутии. Пренасяйте на ръка във вертикално положение. Хоризонталното пренасяне може прекомерно да деформира модула.
• При подреждане в хоризонтално положение не превишавайте 16 броя.

EUROMATICA



Срежете лентите и фолиото на външната опаковка.

Отстранете капака и кашона

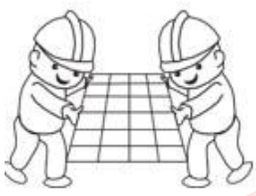
Облегнете модулите на подходящата опора.



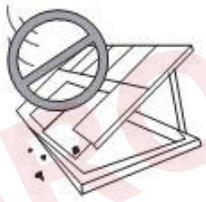




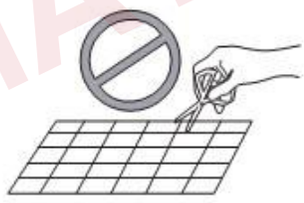
Фигура 12. Разопаковане на модулите



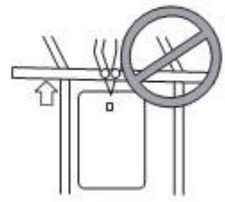
Handle Modules with both hands



Ensure Modules are fixed properly



Do not use sharp objects with Modules



Do not pull the wiring cables or junction box



Do not stamp on Modules



Do not touch Modules with bare or dirt hands



Do not pile up Modules on uneven ground



Do not drop or throw Modules

Фигура 13. Правилно пренасяне на модулите

06 УСЛОВИЯ ЗА МОНТАЖ

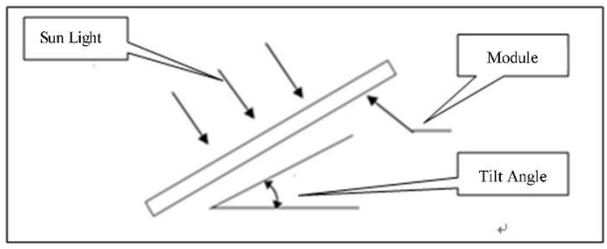
6.1 Условия на мястото на монтаж

• Изберете място с възможно най-много и достатъчно светлина през цялата година. Пълното или частично засенчване намалява мощността. Продължителното засенчване може да повреди модула.
• Tongwei препоръчва температура на околната среда от −40 до 40 °C и влажност под 85%. Максималната работна температура на модула [T98] е 70 °C. За кратко е допустимо до 85 °C.
• Монтирайте на подходящо място, например на терен, следяща система, покрив или фасада.
• Модулите може да се монтират в сладководни рибовъдни и плаващи фотоволтаични системи, както и на сушата на 50–500 m

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

от брега. В тези зони предпазете конекторите или поставете защитни тапи. Когато свалите тапите, проверете за ръжда и свържете веднага, ако няма отклонения. За крайбрежни централи на пилотни основи в морето, в рамките на 50 m от брега, изберете морските фотоволтаични модули на Tongwei.
• Строго забранени са монтажът и употребата при наличие на силно корозивни вещества като сол, солена мъгла, саламура, активни химически пари, киселинен дъжд или други вещества, които могат да причинят корозия и да влошат безопасността или работата.
• Вятърът и снегът не трябва да създават натоварване над максимално допустимото. Носимостта зависи от начина на монтаж. Специалист трябва да я изчисли при проектирането. При риск от екстремно време или продължително непредвидено външно натоварване вземете ефективни мерки за защита на модулите.

6.2 Избор на ъгъл на наклон



Фигура 14. Ъгъл на наклон на модулите

• Ъгълът на наклон е ъгълът между лицето на модула и хоризонталата. Модулът дава максимална мощност, когато е насочен към слънцето. В северното полукълбо се препоръчва южно, а в южното — северно изложение.
• Монтирайте модулите в един стринг под един и същ ъгъл. Различният наклон води до различно облъчване и по-ниска ефективност.
• TW препоръчва наклон не по-малък от 10°. Така дъждът по-лесно отмива праха и намалява нуждата от почистване. Водата се оттича и не оставя следи по стъклото след дълъг престой, което предпазва външния вид и работата.
• За точните ъгли се съобразете с местните изисквания или указанията на опитен монтажник.

07 МЕХАНИЧЕН МОНТАЖ

7.1 Общи правила

• Използвайте достатъчно здрави закрепвания и носеща конструкция за всички предвидени натоварвания. Доставчикът или монтажникът на опората осигурява необходимите гаранции и сертификати. Независима изпитвателна организация с компетентност по статичен анализ проверява и изпитва конструкцията по приложимите национални или международни стандарти.
• Закрепете здраво модулите върху устойчива на корозия, UV лъчи и износване конструкция.
• Монтирайте достатъчно високо, за да избегнете засенчване от растения, повреди от носен от вятъра пясък и продължително затрупване със сняг.
• При покривен или фасаден монтаж се уверете, че покривната конструкция е здрава при силен вятър и сняг. Осигурете вентилация зад модулите за охлаждане.
• Готовите модули може да имат известни отклонения от праволинейност и симетрия. Разширяването и свиването при температурни промени може да деформират рамката. Деформация ≤1% от дължината на модула е в допустимите граници и не засяга монтажа, работата или надеждността. Оставяйте поне 10 mm между рамките на съседни модули, за да избегнете странични сили и повреди.
• Възможно е известно провисване под собствено тегло при описаните начини на монтаж. Това не пречи на нормалната работа. Избягвайте допълнително провисване от външни сили. Спазвайте инструкцията при всяка работа с модулите.
• Гърбът не трябва да опира в опората или сградата, особено при външен натиск върху модула.
• Спазвайте инструкцията и правилата за безопасност на носещата конструкция.

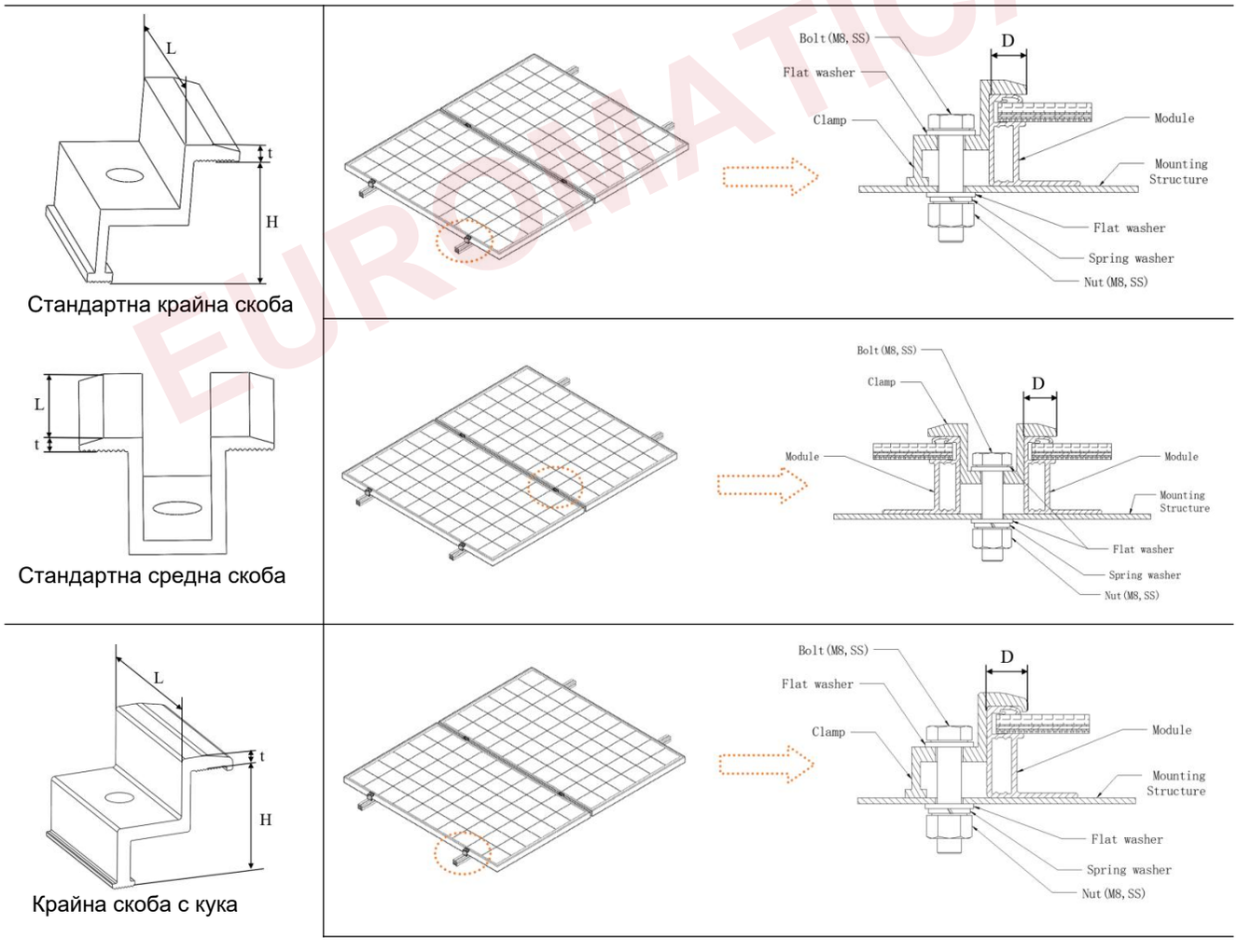
EUROMATICA

• Не пробивайте отвори в стъклото или рамката. Това отменя гаранцията.
• При покривен монтаж проверете пригодността на покрива и уплътнете всички монтажни пробиви срещу течове.
• При монтаж на стълб той и монтажната конструкция трябва да издържат очаквания вятър на обекта.
• Използвайте съвместими конструктивни материали, за да избегнете корозия на рамките и съединенията.
• При монтажа оставете дренажните отвори на рамката свободни.

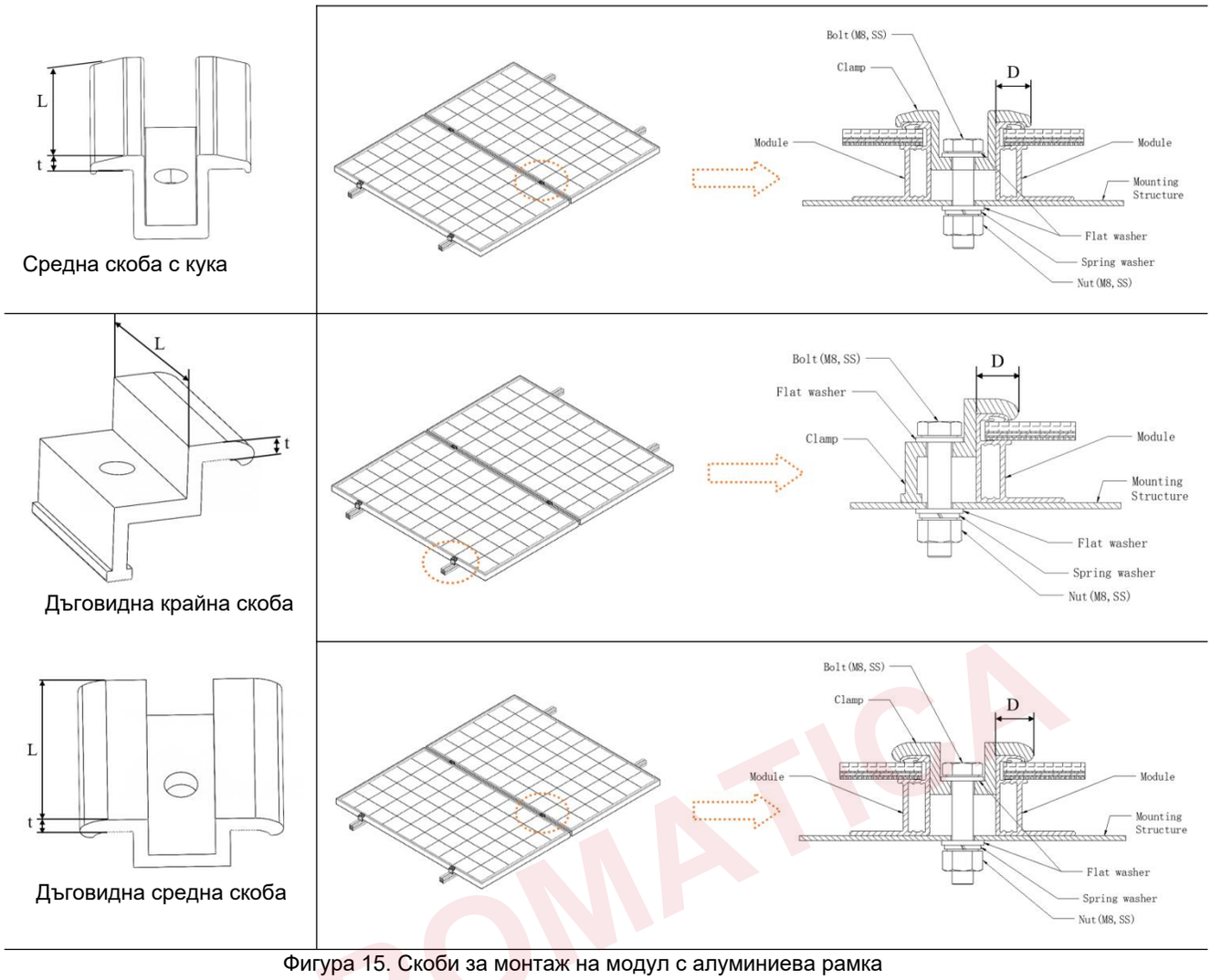
7.2 Начин на монтаж

• Закрепване със скоби на модул с алуминиева рамка

– При закрепване със скоби използвайте поне четири на модул и ги разположете симетрично (фигура 16). Позицията на скобите влияе на максималното допустимо натоварване (таблица 1).
– Скобата не трябва да докосва предното стъкло, да деформира рамката или да засенчва модула.
– Препоръчва се алуминиева сплав 6005-T6 с Rp0,2 > 225 MPa и Rm > 265 MPa. Дължина L ≥ 50 mm и дебелина t ≥ 4 mm. Изберете височина H според височината на рамката, така че скобата да приляга добре към страни A и B. Припокриването с рамката е D ≥ 10 mm. При D < 10 mm потърсете обслужването на Tongwei за оценка на натоварването. Може да се промени профилът на скобата за надежден монтаж. Препоръчват се болтове M8 с момент 15–18 N·m. Определете момента според конструктивните стандарти на използваните болтове и скоби. Неправилният монтаж отменя ограничената гаранция на TW.
– За големи модули при високо натоварване или припокриване на късите страни се препоръчват усилени скоби, например куки или дъговидни скоби.

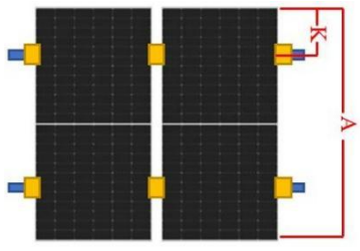
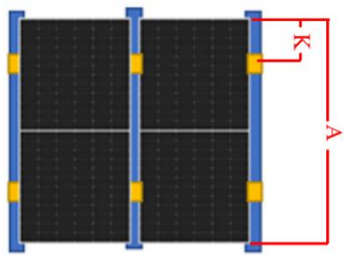
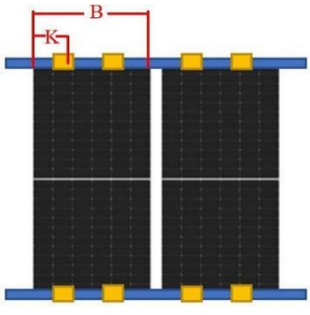
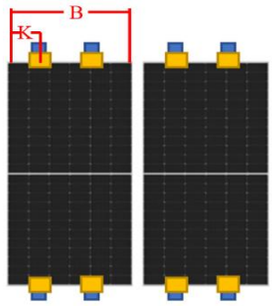
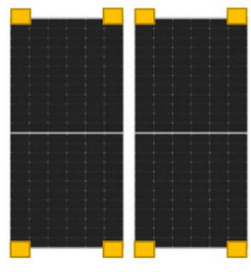


EUROMATICA



Фигура 15. Скоби за монтаж на модул с алуминиева рамка

Таблица 1. Начини на монтаж

Скоби на дългия ръб	Начин на монтаж A 	Начин на монтаж B 
Скоби на късия ръб	Начин на монтаж C 	Начин на монтаж D 
		Начин на монтаж E 

EUROMATICA

Таблица 2. Начин на монтаж и товароносимост

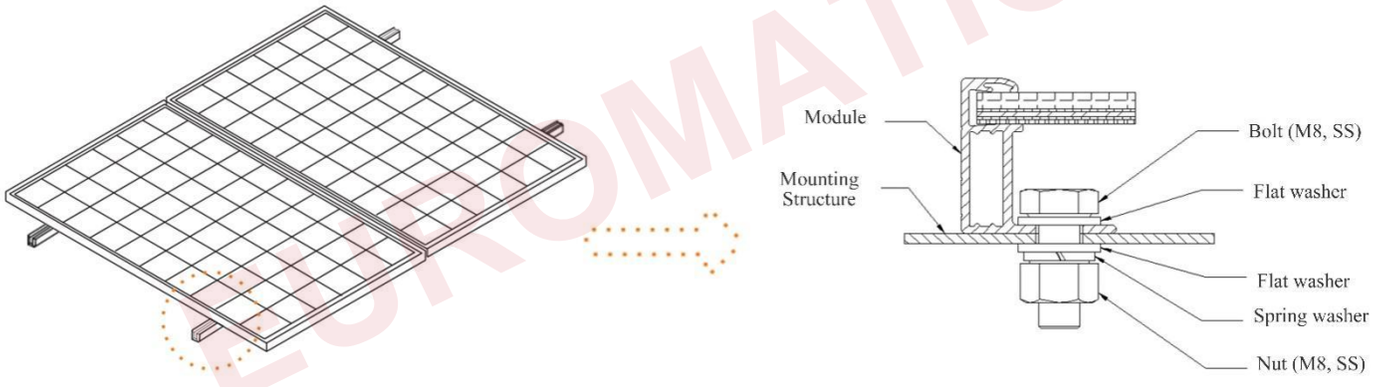
Класификация	Монтаж		Монтаж A		Монтаж B		Монтаж D		Монтаж E	
	Модел модул	Височина на рамката (mm)	Позиция на скобата K (mm)	Тестов товар: лице/гръб, (Pa)	Позиция на скобата K (mm)	Тестов товар: лице/гръб, (Pa)	Позиция на скобата K (mm)	Тестов товар: лице/гръб, (Pa)	Позиция на скобата K (mm)	Тестов товар: лице/гръб, (Pa)
	TWMND-72HDxxx	B30	520 ~ 620	5400/2400	520 ~ 620	3600/2400	--	--	--	--
	TWMND-78HDxxx	B30	570 ~ 670	5400/2400	--	--	--	--	--	--
	TWMHF-66HDxxx	B33	500 ~ 600	5400/2400	440～540	2800/2400	--	--	--	--
	TWMNF-66HDxxx	B33		5400/2400	440～540	2800/2400	--	--	--	--
	TWMNH-48HCxxx* TWMNH-48HDxxx* TWMNH-48HExxx* TWMNH-48HWxxx*	B30	390 ~ 490	5400/2400	--	--	100~240	±1600	Четири ъгъла	±1200
	TWMNH-54HDxxx	B30	440 ～540	5400/2400	--	--	100~240	±1600	Четири ъгъла	±1200
	TWMNH-66HDxxx	B30	480～550	5400/2400	545 ~ 645	3600/2400	--	--	--	--

Бележка. Изпитвателно натоварване = γm (коефициент на безопасност) × проектно натоварване. При монтаж избягвайте пряк и непряк допир между съединителната кутия и носещата конструкция. При изискване за по-голямо натоварване се обърнете към Tongwei.

* Дължина на монтажната скоба L ≥ 60 mm.

• Болтов монтаж на модул с алуминиева рамка

– Използвайте комплект болтове M8 за отвори 14 × 9 mm и комплект M6 за отвори 10 × 7 mm.
– При болтов монтаж използвайте поне четири болта на модул, разположени симетрично (фигура 17). Позицията им влияе на максималното натоварване на модула (таблица 3).



Фигура 16. Болтов монтаж на модул с алуминиева рамка

• Препоръчителни комплекти болтове

Крепежни елементи	Комплект M8	Комплект M6	Бележки
Болт	M8 (препоръчва се пълна резба) Рамка B30 — препоръчителна дължина ≤20 mm Рамки B30, B35 — препоръчителна дължина ≤25 mm	M6 (препоръчва се пълна резба) Рамка B30 — дължина ≤20 mm Рамки B30, B35 — дължина ≤25 mm	Горещо поцинкована или неръждаема стомана. Изберете материала според условията на мястото.
Плоска шайба	2 бр., дебелина ≥1,5 mm и външен диаметър ≥16 mm	2 бр., дебелина ≥1,5 mm и външен диаметър 12–16 mm	
Пружинна шайба	8mm	6mm	
Гайка	M8	M6	
Препоръчителен момент (N·m)	16~20	8~12	

Бележка. Избирайте всеки елемент от комплекта така, че модулите да се закрепят надеждно.

Превод на български език и оформление: Euromatica
euromatica.bg • office@euromatica.bg • 0888 817 933 • 0887 488 800
15/22

Таблица 3. Начини на монтаж

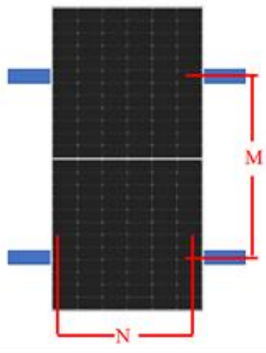
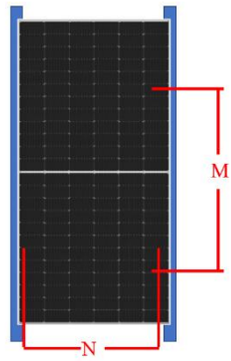
	Монтаж F	Монтаж G
Болтов монтаж		

Таблица 4. Начин на монтаж и товароносимост

	Модел модул	Височина на рамката (mm)	Монтажни отвори стъпка M (mm)	Монтажни отвори стъпка N (mm)	Монтаж F	Монтаж G
					Товар: лице/гръб, (Pa)	Тестов товар: лице/гръб (Pa)
Класификация	TWMND-72HDxxx	B30	1200	1096	5400/2400	--
			1400	1096	5400/2400	--
	TWMND-78HDxxx	B30	1200	1096	5400/2400	--
	TWMHF-66HDxxx	B33	1400	1262	5400/2400	2800/2400
	TWMNF-66HDxxx	B33	1400	1262	5400/2400	2800/2400
	TWMNH-48HCxxx TWMNH-48HDxxx TWMNH-48HExxx TWMNH-48HWxxx	B30	1100	1096	5400/2400	--
	TWMNH-54HDxxx	B30	1100	1096	5400/2400	--
	TWMNH-66HDxxx	B30	790	1096	±2400	±2400
			1400	1096	5400/2400	3600/2400

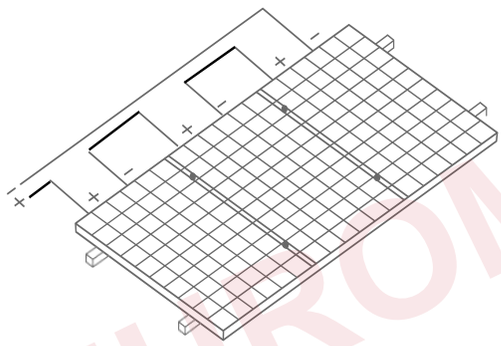
Бележка. Изпитвателно натоварване = γm (коефициент на безопасност) × проектно натоварване. При монтаж избягвайте пряк и непряк допир между съединителната кутия и носещата конструкция. При изискване за по-голямо натоварване се обърнете към Tongwei.

EUROMATICA

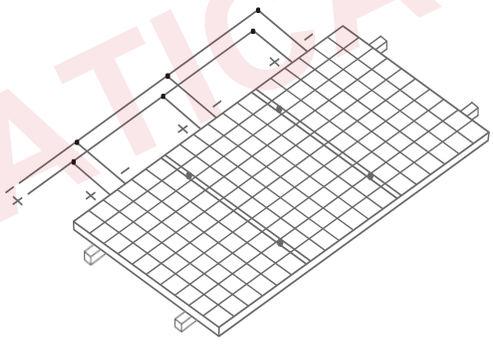
08 ЕЛЕКТРИЧЕСКИ МОНТАЖ

8.1 Общи правила за електрически монтаж

• Генерираният от фотоволтаичната система постоянен ток може да се преобразува в променлив и подаде в мрежата. Правилата за присъединяване се различават според района. Консултирайте се с опитен проектант, преди да проектирате системата. Обичайно монтажът подлежи на одобрение от местните компетентни органи.
• Има допуски между номиналните параметри като Pmax, Isc и Voc и измерванията при STC. Стандартни условия (STC): облъчване 1000 W/m², температура на клетките 25 °C и въздушна маса AM1,5.
• При нормална работа модулите може да отдават повече мощност от тази при STC. За избор на принадлежности, включително по номинално напрежение, ток, капацитет на кабелите и предпазители, умножете означения Isc на модула по 1,25.
• Не използвайте различни модели в една система. При последователно свързване напрежението на всеки стринг не трябва да надвишава системния максимум (фигура 20). Спазвайте приложимите национални, регионални или местни правила.
• При паралелно свързване общият изходен ток е сумата от токовете на модулите или стринговете в клоновете (фигура 21). Всеки стринг трябва да има предпазител. Ориентировъчен максимален брой в паралел = максимален ток на защитата / (1,25 × ток на късо съединение). Вижте приложимите местни, регионални или национални правила.



Фигура 17. Последователно свързване



Фигура 18. Паралелно свързване

EUROMATICA

• Максималният брой последователно свързани модули в стринг се изчислява по приложимите правила. Напрежението на празен ход при най-ниската очаквана температура на обекта не трябва да надвишава максималното системно напрежение на модула и допустимото за другите DC компоненти. Максималното системно напрежение на модулите Tongwei е 1000 V DC или 1500 V DC. Проектното напрежение се определя според модула, инвертора и електрическата система.
• Коефициентът за корекция на напрежението при празен ход се изчислява по формулата.

$$Cvoc=1-\beta\ voc\ x(25-T)$$

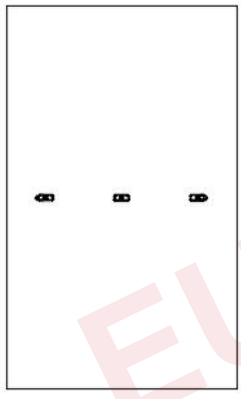
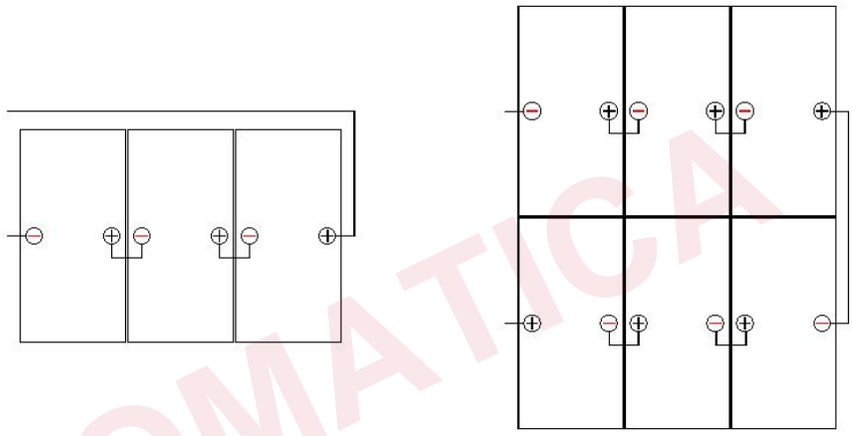
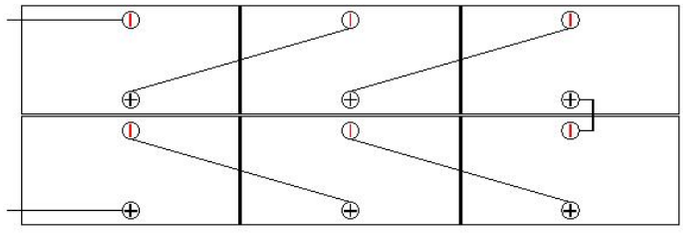
T е най-ниската очаквана температура на околната среда на обекта.
βvoc е температурният коефициент на Voc за избрания модул.
• Tongwei групира по ток в класове I1, I2 и I3. Препоръчва се в един стринг да са модули с еднакво означение, например I1. За крайните модули се допуска смесване на два съседни класа по ток в един стринг.
• Доставените или закупените конектори трябва да са със същите марка, спецификация и модел като конекторите на съединителната кутия. Не свързвайте конектори с различни марки или спецификации.
• Само специалисти могат да развиват заключващите гайки на конекторите. Конекторите трябва да са чисти, сухи и плътно съединени до щракване. Иначе са възможни електрическа дъга, повреда и пожар.
• Преди разединяване на проводници покрийте модула изцяло с непрозрачен материал, за да не генерира ток.
• Определете сечението, вида и температурния клас на проводниците според местните правила.
• Използвайте специални медни фотоволтаични проводници с капацитет и сечение за максималния ток на късо съединение на масива. Препоръчителното сечение за отделен модул е поне 4 mm², а номиналният ток на конектора — над 25 A. Оразмерете проводниците според системата, за да ограничите спада на напрежение и осигурите допустим ток според местните закони,

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

нормативни актове и електротехнически стандарти. Иначе при прекомерен ток кабелите и конекторите прегряват. Горна температурна граница: 85 °C за кабела и 105 °C за конектора.
• При монтаж се уверете, че електрическите компоненти, вкл. конекторите и инверторите, са изключени. За ограничаване на щетите от мълнии сведете площта на кабелния контур до минимум.
• Ако при последователно свързване на два или повече модула част от тях са засенчени, а други са осветени, може да протече силен обратен ток през частично или напълно засенчените клетки. Това може да доведе до прегряване и повреда на модула. Байпасните диоди в съединителната кутия предпазват от този риск и намаляват последиците от локално засенчване. Забранено е разглобяването на кутията и подмяната на диода без разрешение, дори при повреда. Само специалисти извършват тази работа.

8.2 Разполагане и окабеляване на модулите

• Обичайното окабеляване е в единичен или двоен ред, при вертикална или хоризонтална ориентация, както е показано на фигура 22.

Разположение на съединителната кутия	Препоръчително окабеляване
	Вертикален монтаж: стандартен кабел +400/−200 mm  Бележка. Удължители при прехода между два реда и в единия край на единичен ред.
	Хоризонтален монтаж. Минимална дължина на всеки кабел Серия M10: ≥1,2 m за модел 54, ≥1,2 m за 60, ≥1,4 m за 72 и ≥1,5 m за 78. Серия G12: ≥1,2 m за модел 54, ≥1,4 m за 60 и ≥1,4 m за 66. Серия G12R: ≥1,2 m за модел 48, ≥1,2 m за 54 и ≥1,4 m за 66. 

EUROMATICA

Фигура 19. Обичайно разполагане на модулите

8.3 Кабели и конектори

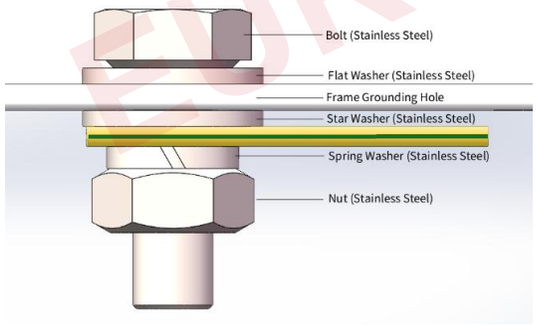
• За правилна работа спазвайте полярността при свързване на модули и товари, например инвертори или батерии. Неправилното свързване може да повреди байпасния диод.
• При закрепване към конструкцията не повреждайте кабела или модула и не притискайте силно кабела. Минималният радиус на огъване е 38,4 mm. Гаранцията не покрива повреди от прекомерно огъване или неправилно полагане на кабелите.
• Преди свързване отрежете кабелната превръзка със странични резачки, без да драскате кабела или гърба. Преди въвеждане в експлоатация проверете електрически модулите и стринговете за правилна полярност и съответствие на напрежението на празен ход с приемателните изисквания.

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

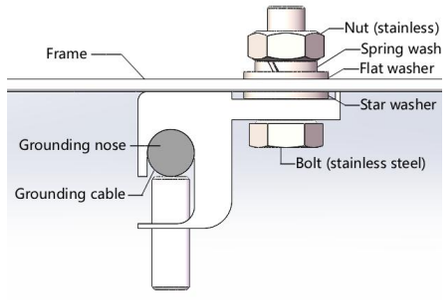
• Пазете конекторите сухи и чисти. Преди свързване проверете затягането на гайката. Не свързвайте мокри, замърсени или неизправни конектори.
• Защитете от пряко слънце и дъжд. Пазете от задържала се вода и изпускане на земята или покрива.
• Пазете съединителните кутии и конекторите от масла, органични разтворители, киселини, основи и други корозивни вещества, които могат да нарушат работата им, например алкохол, бензин, инсектициди и хербициди. Поискайте от Tongwei подробния списък. Tongwei не отговаря за напукване поради такъв контакт. При употреба на кремове или козметика върху ръцете носете добре изолиращи ръкавици, за да не замърсите съединителните кутии и конекторите. Замърсени кутии и конектори се извеждат от употреба.

8.4 Заземяване

• Заземете всички рамки и носещи конструкции според приложимите електротехнически и строителни норми, процедури и специални изисквания на мястото на монтажа.
• Свържете непрекъснато рамката и всички метални части с подходящ заземителен проводник. Той може да е меден или от друг материал, съответстващ на приложимите норми. Заземете надеждно чрез подходящ електрод.
• Рамката има предварително пробити и означени отвори за заземяване. Те са само за заземяване. Не пробивайте допълнителни отвори за него, защото това отменя ограничената гаранция. Допустимо е да се използват свободните монтажни отвори на рамката.
• Заземителното приспособление трябва да контактува плътно с алуминиевата сплав и да пробие оксидния слой на рамката.
• Квалифициран електротехник проверява заземяването между модулите. Приспособлението трябва да е от квалифициран електротехнически производител. Заземителната скоба използва проводник с медна жила 12 AWG. Не го смачквайте при монтажа.
• Заземителен проводник с болт. Препоръчва се неръждаем болт в означения отвор. Прокарайте го през плоска шайба, заземителния отвор на рамката, плоска шайба и назъбена шайба. Накрая затегнете с гайка. Вижте фигура 23.
• Монтаж с кабелна обувка и болтове. Оголете подходяща дължина от края на заземителния проводник, без да наранявате металната жила. Вкарайте в гнездото на обувката, затегнете крепежните винтове и свържете обувката с алуминиевата рамка с неръждаеми болтове и съединителни елементи. Вижте фигура 24.



Фигура 20. Заземителен проводник, закрепен с болт



Фигура 21. Кабелна обувка, закрепена с болт

• Препоръчителни комплекти болтове

Крепежни елементи	Комплект M3	Комплект M3.5
Болт	M3 (дължина ≥12 mm)	M3.5 (дължина ≥12 mm)
Плоска шайба	M3 Вътрешен Ø 3,4 mm, външен Ø 7,0 mm Дебелина 0,5 mm	M3.5 Вътрешен Ø 3,7 mm, външен Ø 8,0 mm Дебелина 0,5 mm
Пружинна шайба	M3, вътрешен Ø 3,4 mm Дебелина 0,8 mm	M3.5, вътрешен Ø 3,7 mm Дебелина 0,8 mm
Назъбена шайба	M3	M3.5
Гайка	M3	M3.5
Препоръчителен момент (N·m)	0.9~1.1	1.4~1.6

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

Бележка. Избирайте всеки елемент от комплекта така, че модулите да се закрепят надеждно.

09 ПОДДРЪЖКА НА МОДУЛИТЕ

• Извършвайте редовни проверки и поддръжка за безопасна работа и оптимални характеристики.

9.1 Визуален оглед на модулите

• Препоръчителен профилактичен оглед на всеки 6 месеца.
– Проверете за чужди предмети или препятствия върху модула.
– Проверете стъклото за повреди. Внимание. При движение на превозни средства или механично косене край модулите предотвратете удари от твърди предмети, например камъни. Те могат да причинят механични или електрически повреди.
– Проверете за промени в цвета. Антирефлексният филм може нормално да има различен цвят при различни ъгли. Цветът на покритието се различава между марките. За еднакъв вид използвайте една и съща марка във всеки масив.
– Проверете за обгаряне, издуване или прогаряне на гърба.
– Проверете за корозия по спойките на основните шини на клетките, разслояване или мехури в уплътняващите материали.
– Проверете затягането на болтовете към конструкцията и състоянието на окабеляването.

9.2 Проверка на кабелите и конекторите

• Препоръчителна профилактична проверка на всеки 6 месеца.
– Проверете за пукнатини или кухини в уплътнителя на съединителната кутия.
– Проверете дали конекторите са стегнати, разхлабени, деформирани от топлина, корозирали или остарели.
– Проверете дали кабелите са здраво свързани и модулът е надеждно заземен.
– При отклонение се обърнете към професионален сервиз. Само квалифицирани специалисти извършват поддръжката. При ремонт покрийте модулите с непрозрачен материал срещу токов удар. Осветените модули генерират високо напрежение.
– Бележки.
1. Съобщете на сервизните специалисти за установените проблеми, за да ги потвърдят.
2. За дейности извън тази инструкция потърсете професионална помощ от местния търговец.

9.3 Почистване на модулите

• Натрупаните замърсявания и препятствия намаляват добива. Почиствайте редовно стъклото. Определете честотата според условията на работа.
– Почиствайте рано сутрин или вечер при слабо слънце и ниска температура на модулите. Предварително разединете веригата.
– Използвайте изолиращи ръкавици и други предпазни средства. Забранено е почистване с вода на гърба, кабелите и конекторите.
– За стъклото може да се използват мека пяна, нетъкан текстил, метли, меки гъби и четки. За специалната четка се използва найлон 1010. За стъкло с покритие диаметърът на влакното е 0,06–0,10 mm. Забранени са остриета, ножове, стоманена вълна и други абразиви.
– При водна струя налягането е максимум 4 MPa. Препоръчва се мека вода с pH 6–8. Минералите в твърдата вода остават по стъклото след изсъхване. Водопроводната вода в повечето градове отговаря на тези две условия.
– Производителят препоръчва препарати за стъкло, алкохол, етанол или метанол само когато чистата вода не е приложима. Забранени са абразивни прахове и препарати, миещи и полиращи средства, натриева основа, бензен, нитроразредител, киселини, основи и други химикали. Забранено е ускорено почистване с пара или корозивни реагенти.
– Избягвайте силно локално притискане. То може да огъне стъклото, да повреди клетките и да съкрати експлоатационния срок.
– Отстранявайте снега своевременно, за да избегнете щети от продължително натрупване, топене и замръзване. Не почиствайте в екстремно време. Отстранете снега внимателно с четка или въздушна струя. Не опитвайте да отстраните замръзнал сняг или лед.
– При почистване на гърба пазете фолиото от пробиване.
– Не почиствайте модули със счупено стъкло или оголени проводници поради риск от токов удар.

EUROMATICA

– При голяма централа площта и броят модули са големи, а подходящите часове за почистване са малко. Планирайте цикъла и разделете централата на зони според условията на обекта, за да използвате по-малко персонал. Съобразете зоните с електрическата схема. Всяко почистване трябва да обхваща всички модули, свързани чрез няколко стрингови табла или инвертора.

• Стъпки за почистване

– 1. Почистване. Със суха кърпа или уред за прах отстранете свободните замърсявания — прах, пепел и листа. Ако стъклото остане чисто, пропуснете следващите стъпки. При пустинен климат използвайте въздушна струя за пясъка и по-голямата част от праха при недостиг на вода.
– 2. Отстраняване на полепнали замърсявания. При полепнала пръст, птичи изпражнения, клони и листа почистете с нетъкан текстил или четка. Не стържете с твърди предмети и не драскайте чистите места. Отстранете само замърсяването.
– 3. Изплакване. При петна от птичи изпражнения, растителен сок или при влажност, която пречи на изтриването на праха, напръскайте замърсеното място с чиста вода и избършете с четка или мека гъба. За мазни петна може да се използва вода, смесена с алкохол. Изчакайте разтворът да проникне и отстранете замърсяването с четка. При нужда завършете с препарат за стъкло, нетъкан текстил или стъклочистачка.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Изключете фотоволтаичната система преди електрическа поддръжка. Неправилната поддръжка може да причини смъртоносен токов удар или пожар.

EUROMATICA



EUROMATICA

Обслужване на клиенти: 4000566888

Сервизен имейл: twcustomerservice01@tongwei.com