



Номер по WEEE: 80133970

## ИНСТРУКЦИИ ЗА МОНТАЖ МОНО СОЛАРЕН ПАНЕЛ

### ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ:

Степен на защита IP68

Модел	VT-410
Номинална максимална мощност (Pmax)	410W
Допуск (Tol)	0-+3%
Напрежение при Pmax (Vmp)	31.46V
Ток при Pmax (Imp)	13.04A
Напрежение на отворена верига (Voc)	37.45V ± 3%
Ток на късо съединение (Isc)	13.85A ± 3%
Номинална температура на експлоатация на елемент (NOCT):	45 ± 2°C
Максимално системно напрежение	1500 VDC
Максимален номинален ток на серията предпазители	25A
Температура на експлоатация	От -40°C до +85°C
Изводни кабели	4mm <sup>2</sup> кабел с дължина 100 cm (включително конектор MC4)
Приложен клас	Клас А
Технология на елементите/Брой елементи	Полу моно/108 елемента
Тип на корпуса	Алуминиева сплав и закалено стъкло
Размер	1722 x 1134 x 35 mm

### ВЪВЕДЕНИЕ И ГАРАНЦИЯ

Благодарим Ви, че избрахте и закупихте продукт на V-TAC. V-TAC ще ви служи по най-добрия начин. Моля, прочетете внимателно тези инструкции, преди да започнете монтажа, и пазете настоящото ръководство на разположение за бъдещи справки. Ако имате някакви други въпроси, моля, свържете се с нашия представител или с местния продавач, от когото сте закупили продукта. Те са обучени и са готови да ви обслужват по най-добрия начин. Гаранцията не важи за повреди, дължащи се на неправилен монтаж или необичайно износване. Компанията не дава гаранция за повреди на която и да било повърхност, дължаща се на неправилен демонтаж и монтаж на продукта. Този продукт има гаранция само за производствени дефекти.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

1. Преди да започнете монтажа, изключете електрозахранването.
2. Монтажът трябва да се извърши от квалифициран електротехник.
3. Светлинният източник на това осветително тяло не подлежи на подмяна, когато светлинният източник достигне края на експлоатационния си срок, трябва да бъде подменено цялото осветително тяло.
4. Ако външният гъвкав кабел или шнур на това осветително тяло е повреден, той трябва да бъде подменен изключително само от производителя или негов сервизен представител, или от лице с подобна квалификация, за да се избегнат опасностите.
5. По време на монтажа трябва да се осигури подходящо заземяване.

Тази маркировка показва, че продуктът не трябва да се изхвърля заедно с други битови отпадъци. Внимание, риск от токов удар.

### **МНОГОЕЗИЧНО РЪКОВОДСТВО**

## QR КОД НА РЪКОВОДСТВОТО

Моля, сканирайте QR кода, за да получите достъп до многоезичното ръководство.

### ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящото ръководство за монтаж не съдържа явна или скрита гаранция за качество и не предвижда схеми за компенсиране на загуби, повреди на модула или други разходи, причинени от или свързани с процеса на монтаж, експлоатация, използване и поддръжка на модула. Ако при използването на модулите са нарушени патентни права или права на трети страни, V-TAC не носи никаква отговорност. V-TAC си запазва правото да променя ръководството за продукта или ръководството за монтаж без предизвестие.

Ако клиентите не успеят да монтират модулите съгласно изискванията, посочени в настоящото ръководство, гаранцията за качество, предоставена на клиентите по време на продажбата, губи своята валидност. В допълнение, предложенията в настоящото ръководство имат за цел подобряване на безопасността при монтажа на модулите, които са изпитани и доказани на практика. Моля, предоставете това ръководство на потребителите на фотоволтаични системи за справка и ги уведомете за изискванията за безопасност, експлоатация и поддръжка и дадените предложения.

### Закони и разпоредби

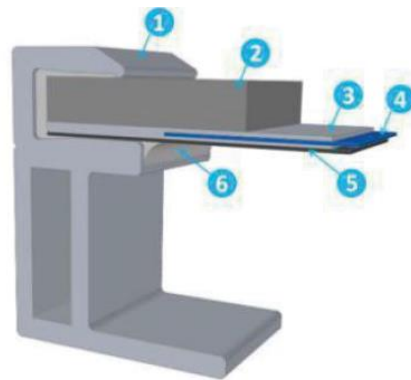
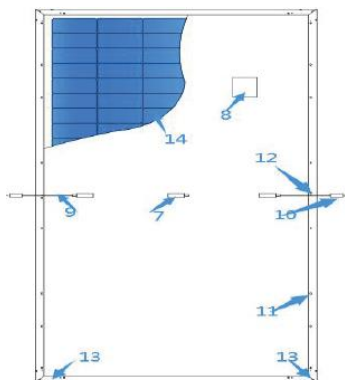
Механичният и електрическият монтаж на фотоволтаичните модули трябва да бъде в съответствие с действащите разпоредби, като например закона за електрооснабдяването, закона за строителството и изискванията за електрическо присъединяване. Тези разпоредби са различни за различните места на монтаж, като например монтаж на покрива на сграда или монтаж на превозно средство. Изискванията могат да се различават и в зависимост от напрежението на инсталационната система - постоянен (DC) или променлив ток (AC). Вж. специалните клаузи на местните власти.

### Идентификация на модула

На всеки модул са поставени 3 етикета със следната информация:

1. Идентификационна табелка: В нея се описват типът на продукта, стандартната номинална мощност, номиналният ток, номиналното напрежение, напрежението на отворена верига, токът на късо съединение в условията на изпитване, сертификационният индикатор, максималното напрежение на системата и т.н.
2. Етикет за текущото ниво: Модулите се разделят според оптималния им работен ток и имат стойности: H, M или L (H означава най-високото ниво на тока). Най-добрата практика е модулите с едно и също ниво на тока (например H) да се монтират в един стринг в процеса на монтаж.
3. Сериен номер: Всеки модул има уникален сериен номер, който е трайно вграден в него и може да се види в предната горна част на модула. Всеки сериен номер е поставен преди ламинирането на модула.

1. Рамка от алуминиева сплав
2. Закалено стъкло на модула
3. Опаковка EVA
4. Елементи
5. Задна плоча
6. Силикагел
7. Съединителна кутия
8. Идентификационна табелка
9. Кабели
10. Конектор
11. Монтажен отвор
12. Заземителен отвор
13. Отвор за изтичане
14. Елемент



Фигура 1 Разрез на модула - Конструкция и компоненти

### Обща безопасност

Счита се, че модулът на V-TAC е в съответствие с IEC 61215 и IEC 61730 само когато е монтиран по начина, посочен в инструкциите за монтаж по-долу.

Когато модулът се монтира на покрив, е необходимо да се вземе предвид общата степен на пожароустойчивост на завършената конструкция, както и цялостната поддръжка на по-късен етап. Фотоволтаичната система за покрив трябва да се монтира след оценка от строителни експерти или инженери и при наличие на резултати от официални анализи за цялата конструкция. Трябва да се докаже, че тя е в състояние да издържа на допълнителното натоварване от системната конзола, включително теглото на фотоволтаичния модул.

За Вашата безопасност, моля, не работете на покрива без предпазни мерки, които включват, но не се ограничават до, защита от падане, стълба или стъпала и лични предпазни средства. За Вашата безопасност, моля, не монтирайте и не работете с модули при неблагоприятни условия, включително, но не само, при силен вятър или пориви на вятъра, влажни или песьчливи покриви.

### **Безопасност при работа с електричество**

Фотоволтаичните продукти генерират постоянен ток на слънчева светлина, така че при допир до метала на свързващата линия на модула може да се получи токов удар или изгаряне. Напрежение от 30 V DC или по-високо може да бъде фатално.

В случай че няма свързан товар или външни вериги, модулите също могат да генерират напрежение. Моля, използвайте изолиращи инструменти и носете гумени ръкавици, когато работите с модулите на слънчева светлина.

Фотоволтаичните модули нямат превключвател. Фотоволтаичните модули могат да прекратят работа само когато са скрити от слънчева светлина или са покрити с кърпа, твърд картон или светлоустойчиви материали, или когато лицевата страна на модулите е поставена върху гладки и плоски повърхности.

За да избегнете опасности от електрическа дъга или токов удар, моля, не прекъсвайте електрическите съединения в състояние под товар. Неправилните съединения също водят до електрическа дъга или токов удар. Съхранявайте конекторите сухи и чисти и се уверявайте, че са в изправно работно състояние. Не поставяйте други метали в конекторите и не извършвайте електрическо свързване по какъвто и да било начин.

Снегът и водата в заобикалящата среда засилват отразяването на светлината и водят до увеличаване на тока и енергийната производителност. Също така, напрежението и мощността на модула се повишават при ниска температура.

Ако стъклото на модула или опаковъчните материали са повредени, моля, носете лични предпазни средства и изолирайте модулите от веригата.

Работа се разрешава само в сухи условия при използване на сухи инструменти. Не работете, когато модулите са мокри, освен ако не носите подходящо средство за защита от токов удар. При почистване на модулите работете, като спазвате изискванията за почистване, посочени в настоящото ръководство.

### **Безопасност при експлоатация**

Не отваряйте опаковката на V-TAC в процеса на транспортиране и съхранение, докато модулите не пристигнат на мястото на монтаж.

Не повреждайте опаковката и не допускайте директно падане на опакованите върху палета модули.

Не превишавайте граничната стойност на най-горния слой, посочена върху опаковъчния кашон, когато подреждате модулите.

Поставете опаковъчния кашон на проветриво, защитено от дъжд и сухо място, преди да разопаковате модулите.

Отворете опаковъчния кашон на V-TAC, като следвате инструкциите за разопаковане.

В никакъв случай не хващайте съединителната кутия или кабелите, за да повдигате целия модул.

Не стойте и не ходете по модулите.

Не поставяйте модулите един върху друг.

За да избегнете повреда на стъклото, не поставяйте тежки предмети върху стъклото на модула.

Бъдете внимателни, когато поставяте модула върху повърхност и по-специално в ъгли.

Не се опитвайте да разопаковате модула или да отстранявате идентификационната табелка или части от модулите.

Не боядисвайте повърхността на модула и не нанасяйте други лепила.

Не повреждайте, не срязвайте и не надрасквайте филма на задната страна на модула.

Не пробивайте рамката на модула, тъй като това може да доведе до намаляване на товароносимостта на рамката или до корозия на рамката.

Не надрасквайте анодното покритие на рамката от алуминиева сплав, с изключение на заземителното съединение.

Надраскването може да доведе до корозия на рамката и да намали нейната товароносимост.

Не поправяйте сами стъкла или модули, филмът на задната страна на които е повреден.

### **Пожарна безопасност**

Преди да монтирате модулите, се консултирайте с местните закони и разпоредби и спазвайте изискванията за сградна защита. Класът на пожароустойчивост на модулите на V-TAC е тип C съгласно IEC 61730.

Покривът трябва да бъде покрит със слой от пожароустойчиви материали със степен на защита, подходяща за монтаж на покриви, и трябва да се уверите, че задната плоча и монтажната повърхност се проветряват напълно.

Разликите в покривните конструкции и начините на монтаж влияят върху пожароустойчивостта на сградите. Неправилният монтаж може да доведе до пожари.

За да се гарантира пожароустойчивостта на покрива, рамката на модула трябва да бъде на поне 10 cm от повърхността на покрива.

Използвайте подходящи модулни аксесоари, като предпазител, автоматичен прекъсвач и заземителен конектор, в съответствие с местните разпоредби.

Пожароустойчивостта на този модул е валидна само когато е монтиран по начина, посочен в инструкциите за механичен монтаж.

Моля, не използвайте модулите, ако наблизо има открити запалими газове.

### **Условия на монтаж**

#### **Място на монтаж и работна среда**

Модулите могат да се използват само на земята, но не и в открития космос.

Не фокусирайте изкуствено слънчевата светлина върху модулите с огледала или увеличителни стъкла.

Модулите на V-TAC трябва да се монтират на подходящи сгради или на други подходящи места (като на земята, в гараж, на външна стена на сграда, на покрив, фотоволтаична система за проследяване), но не трябва да се монтират на мобилни превозни средства.

Не монтирайте модулите на места, където е възможно да бъдат потопени. V-TAC предлага модулите да се монтират в работна среда с температура от  $-20$  до  $46^{\circ}$ , което е най-високата и най-ниската средномесечна температура на местата за монтаж. Екстремната температура на работната среда за модулите е от  $-40$  до  $85^{\circ}$ .

Уверете се, че монтираните модули не са подложени на натоварване от вятър или сняг, което надвишава допустимото максимално натоварване.

Модулите трябва да се монтират на места, на които не се наблюдава засенчване през цялата година.

Уверете се, че на местата на монтаж няма препятствия, които да блокират светлината.

Осигурявайте мълниезащита на модулите, монтирани на места с чести светкавици и гръмотевици.

Не монтирайте модулите на места с възможни запалими газове.

Модулите не могат да се използват в среди с твърде много градушки, снеговалежи, газове, замърсяване на въздуха и сажди или на места със силни корозивни вещества, като сол, солена мъгла, солен разтвор, активна химическа пара, киселинен дъжд или други вещества, които водят до тяхната корозия,

влошавайки безопасността или работата на модула.

Моля, предприемете предпазни мерки, за да осигурите надежден и безопасен монтаж на модулите в тежки условия, като обилен сняг, студ и силен вятър или острови в близост до вода и солена мъгла или пустини.

### **Избор на ъгъла на наклон**

Ъгъл на наклон на модулите: Ъгълът между повърхността на модула и хоризонталата; модулът постига максимална енергийна производителност при директно насочване към слънчевата светлина.

Предпочита се модулите да са обърнати на юг в северното полукълбо и на север в южното полукълбо.

Специфичният ъгъл на монтаж трябва да бъде определен съобразно ръководството за монтаж на стандартни модули или предложенията на монтажника на фотоволтаичните модули.

V-TAC предлага ъгълът на наклон на модула да бъде не по-малък от 10°, така че прахът от повърхността на модула да може лесно да се отмива от валежите и времето за почистване да може да бъде съкратено. Освен това, така се улеснява изтичането на натрупалата се вода и избягване наводняването на стъклото, поради продължителното задържане на вода, което може допълнително да повлияе върху външния вид и производителността на модула.

### **Механичен монтаж**

#### **Общи изисквания**

Уверете се, че начинът на монтаж на модула и конзолната система са достатъчно надеждни, за да издържат на очакваното натоварване, а това е задължителна гаранция, която монтажникът на конзолата трябва да осигури. Конзолната система за монтаж трябва да бъде изпитана и проверена от трета страна, изпитваща институция с възможност за статичен механичен анализ, в съответствие с местните национални или международни стандарти.

Конзолата на модула трябва да е изработена от дълготрайни, устойчиви на корозия и ултравиолетови лъчи материали.

Модулите трябва да са здраво закрепени към конзолата.

Използвайте конзоли с по-голяма височина на места с голямо натрупване на сняг, така че най-ниската точка на модулите да не бъде покрита със сняг дълго време. Освен това, най-ниската точка трябва да бъде на достатъчна височина, за да се избегне закриването на растителността и горите или увреждането на плаващите пясъци и камъните.

Ако модулите са монтирани на конзоли, успоредни на покрива или стена, минималното разстояние между рамката на модула и покрива/стената трябва да бъде 10 cm с цел вентилация на въздуха и за да се предотврати повреждането на модулната линия.

Не правете отвори върху стъклото или рамката на модулите.

Уверете се, че сградата е подходяща за монтаж, преди да монтирате модули на покрива. Освен това, херметизирайте правилно пропускливите части, за да предотвратите изтичането.

Рамката на модула е подложена на топлинно разширение и свиване при студ, така че разстоянието между рамките на два съседни модула трябва да бъде по-малко от 10 mm.

Уверете се, че задната плоча на модулите няма да се допре до конзолата на модула или строителните конструкции, особено когато повърхността на модула е подложена на натоварване.

Соларните модули на V-TAC са сертифицирани за максимално проектно статично натоварване на задната страна на модулите до 1600Pa\*1.5 (т.е. натоварване от вятър) и максимално проектно статично натоварване на лицевата страна на модулите до 3600Pa\*1.5 (натоварване от вятър и сняг), в зависимост от монтажа на скобата (моля, за повече информация вж. данните за монтаж). И това е отпечатано на етикета на модулите.

Методите на монтаж на модулите не трябва да водят до електрохимична корозия между алуминиевата рамка на модула и различни метали. Разликата в електрохимичните потенциали на контактуващите метали не трябва да надвишава 0,6 V, както се препоръчва в IEC 61730, в Приложението Плоски фотоволтаични модули и панели.

Модулите могат да се монтират хоризонтално или вертикално.

### **Начин на монтаж**

Свързването на модула и конзолната система може да се осъществи чрез скоби или вградени системи. Монтажът трябва да бъде в съответствие с демонстрацията и предложенията по-долу. Ако начинът на монтаж е различен, се консултирайте с V-TAC и поискайте одобрение. В противен случай, модулите могат да се повредят, а гаранцията за качество губи своята валидност.

### **Използвайте скоби за монтажа на модулите**

Използвайте специалната скоба за монтажа на модулите. Вж. Фигура 3.

А. Фиксирайте модулите върху конзолата посредством метална скоба. Препоръчват се следните скоби или скоби, признати от монтажника на модулната система.

Широчина: не по-малко от 40mm;

Дебелина: не по-малко от 3mm;

Материал: алуминиева сплав;

Болтове: М6.

В. Диапазон на въртящия момент на затягане на болтовете: от 18 N•m до 24 N•m

С. Скобата не трябва да контактува със стъклото или да деформира рамката на модула в никакъв случай.

Контактната повърхност на скобата и лицевата страна на рамката трябва да бъдат чисти и гладки. В противен случай, рамката и модулът могат да се повредят.

Уверете се, че скобата няма да предизвика ефект на засенчване. Дренажните отвори не трябва да се закриват от скобата.

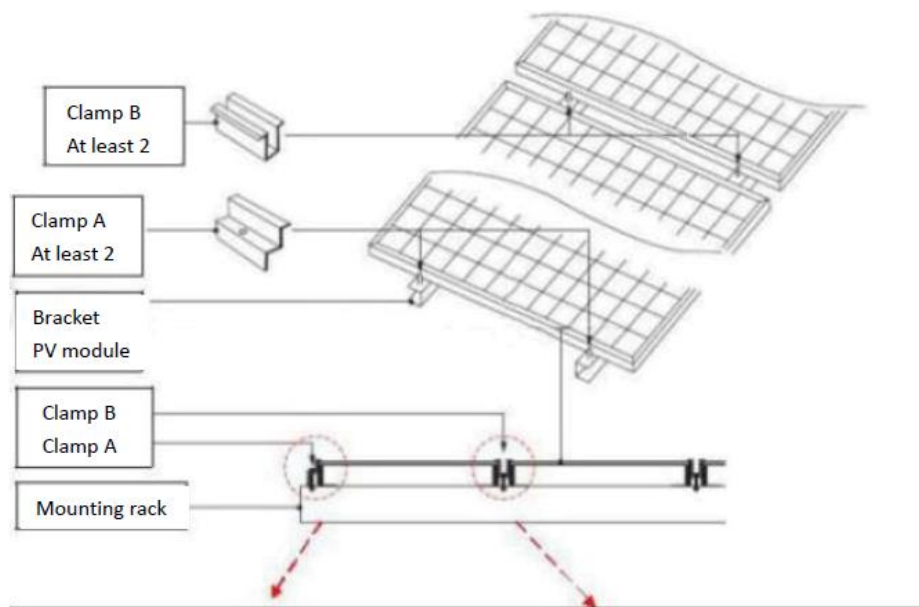
Скоба В  
Минимум 2

Скоба А  
Минимум 2

Конзола  
Фотоволтаичен модул

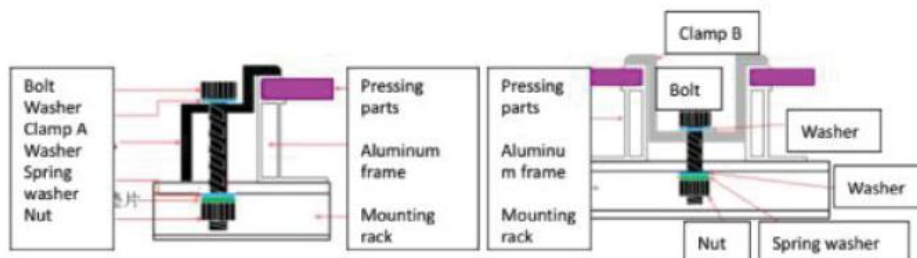
Скоба В  
Скоба А

Монтажна стойка

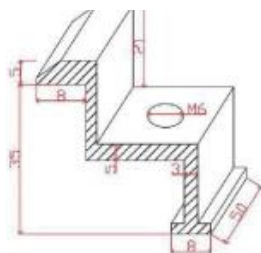


Болт  
Шайба  
Скоба А  
Шайба  
Пружина  
Шайба  
Гайка

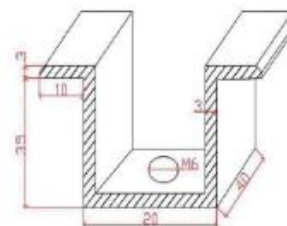
Притискащи части  
Алуминиева рамка  
Монтажна стойка



Скоба В  
 Болт  
 Шайба  
 Шайба  
 Гайка  
 Пружинна шайба



Скоба А за крайната част на краен модул



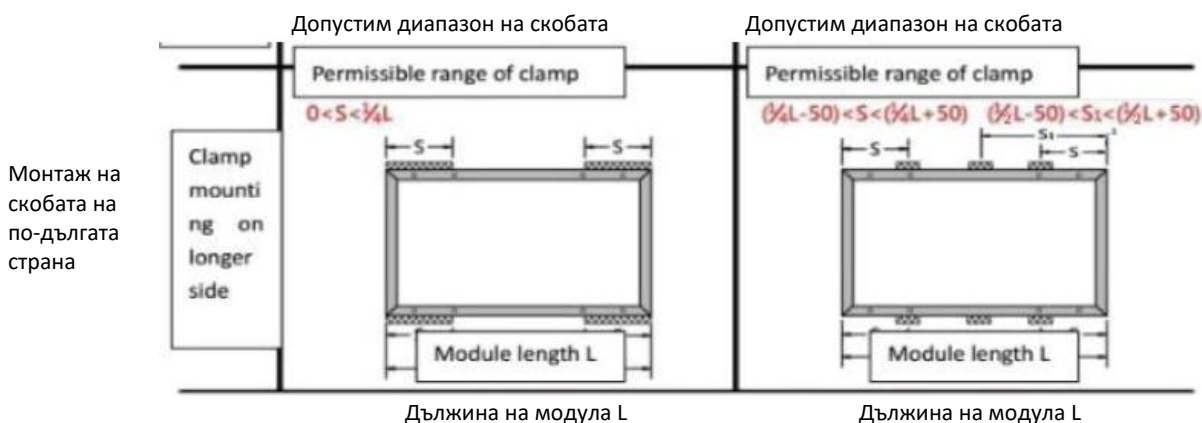
Скоба В за средни модули

Фигура 3 Илюстрация на скобите (единица: mm)

### Позиция на точките на свързване при монтажа

Работно състояние с ниско/нормално натоварване е приложимо при повечето среди: максималното статично натоварване за задната страна е  $1600Pa \cdot 1,5$  (равно на натоварването от вятър), а максималното статично налягане за лицевата страна е  $1600Pa \cdot 1,5$  (при монтаж посредством 4 скоби) (равно на натоварването от вятър и сняг).

По-високото натоварване се отнася за тежки среди (като бурен вятър, силен сняг): максималното статично натоварване за задната страна е  $1600Pa \cdot 1,5$  (равно на натоварването от вятър), а максималното статично налягане за предната страна е  $3600Pa \cdot 1,5$  (за монтаж посредством 6 скоби) (равно на натоварването от вятър и натоварването от сняг).



Фигура 4 Изисквания към положението на точките на свързване

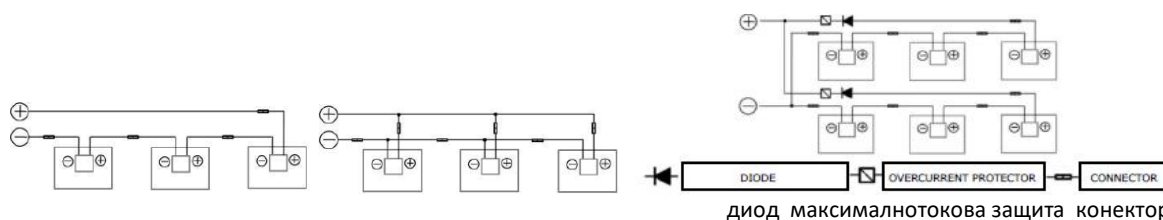
### Електротехнически монтаж

#### Електротехнически характеристики

Параметрите на електрическите характеристики на модула, като номиналните стойности на  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  и  $P_{max}$ , имат  $\pm 3\%$  грешка в сравнение с тези при стандартни условия на изпитване: излъчване от  $1000 W/m^2$ , температура на елемента от  $25C$  и въздушна маса от  $AM1,5$ . При нормални условия има вероятност един фотоволтаичен модул да бъде подложен на условия, в които да може да генерира повече ток и/или напрежение, отколкото се съобщава в случай на стандартни условия на изпитване. Изискванията на член 690 на Националния електрически кодекс (NEC) трябва да се спазват, за да бъде възможна тази повишена производителност. В инсталации, които не отговарят на изискванията на NEC, стойностите на  $I_{sc}$  и  $V_{oc}$ , отбелязани на този модул, трябва да се умножат по коефициент 1,25, когато се определят номиналните напрежения на компонентите, токовото натоварване на проводниците, номиналните стойности на устройството за максималнотокова защита и размера на управленията, свързани на изхода на фотоволтаичния модул.

Когато модулите са свързани последователно, крайното напрежение представлява сумата от напреженията на отделните модули. Когато модулите са връзка последователно, крайният ток представлява сумата от тока на отделните модули. Вж. Фигура 5.

Модули с различни електрически характеристики не могат да се свързват последователно.



Последователно свързване Последователно свързване Успоредно свързване след последователно свързване

Фигура 5: Електрическа схема на последователно свързване и успоредно свързване

Броят на модулите, свързани последователно във всеки стринг, се изчислява съгласно изискванията. Напрежението на отворена верига при очакваната най-ниска температура не трябва да надвишава стойността на максималното системно напрежение, определено за модулите (максималното системно напрежение на модулите на V-TAC е 1500 V DC съгласно IEC 61730), и други стойности, изискуеми от постояннотоките електрически части.

При серии с максимален брой устройства осигурете устройство за максималнотокова защита, ако е необходимо.

Ако е налице обратен ток, надвишаващ максималния ток на предпазителя, който протича през модула, използвайте устройство за максималнотокова защита със същите спецификации, за да предпазите модула; ако успоредно свързаните стрингове са повече от 2, трябва да има устройство за максималнотокова защита във всеки стринг от модули. Вж. Фигура 5.

### **Кабели и свързващи линии**

При модулна конструкция използвайте разположени в обвивка съединителни кутии със степен на защита IP68 за свързване на място, за да осигурите защита от въздействието на околната среда на проводниците и съединенията и защита от контакт с неизолирани електрически части. Съединителната кутия е с добре свързани кабели и конектори със степен на защита IP68. Тези конструкции улесняват успоредното свързване на модулите. Всеки модул има два независими проводника, свързващи съединителната кутия, като единият е с отрицателен полюс, а другият - с положителен полюс. Два модула могат да бъдат свързани успоредно, като положителният полюс в единия край на проводника на единия модул се вкара в отрицателния полюс на съседния модул.

Кабелите, свързващи модулите, трябва да отговарят на максималния ток на късо съединение на модула. Използвайте специални кабели за фотоволтаични системи, устойчиви на слънчева светлина.

Минималните стандарти за кабелите, свързващи модулите, са:

Стандарти за изпитване	Диаметър на проводника	Температурен диапазон	Напрежение
IEC 62930	4 mm <sup>2</sup>	От -40°C до +85°C	1500V

Когато кабелите са фиксирани на конзолата, избягвайте механичното повреждане на кабелите или модулите. Не притискайте кабелите със сила. Използвайте специално проектирани устойчиви на светлина проводници и скоби, за да фиксирате кабелите на конзолата. Въпреки че кабелите са светлоустойчиви и водоустойчиви, все пак е необходимо да бъдат защитени от пряко слънчево лъчение и потапяне във вода.

### **Конектор**

Моля, пазете конекторите чисти и сухи. Уверявайте се, че гайките на конекторите са закрепени преди свързването. Не свързвайте конектори, които са влажни или мръсни или в друго влошено състояние. Защитете конекторите от пряко слънчево лъчение и потапяне във вода или падане на земята или покрива.

Неправилното свързване може да доведе до електрическа дъга и токов удар. Моля, уверете се, че всички електрически връзки са надеждни. Уверете се, че всички конектори с блокировка са напълно



блокирани.

### **Шунтиращ диод**

Съединителната кутия на соларния модул на V-TAC съдържа шунтиращ диод, който е свързан успоредно със стринговете от елементи.

Ако локално при модула се появи топлинна точка, диодът се активира, за да преустанови протичането на основен ток през елементите с топлинна точка с оглед ограничаване на нагряването на модула и загубата на производителност. Но шунтиращият диод не е устройството за максималнотокова защита. Ако се установи или има съмнения, че диодът излиза от строя, монтажникът или доставчикът по поддръжката на системата трябва да се свърже с V-TAC. Моля, не се опитвайте сами да отворите съединителната кутия на модула.

### **Заземяване**

При модулна конструкция, рамката от анодизирана, устойчива на корозия алуминиева сплав се използва за поддържане на стабилността. За безопасно използване и за защита на модулите от мълния и повреда от статично електричество, рамката на модула трябва да бъде заземена.

Заземителното устройство трябва да бъде в пълен контакт с вътрешната страна на алуминиевата сплав и да прониква през оксидния филм на повърхността на рамката.

Не пробивайте допълнителни отвори за заземяване на рамката на модула.

За да получите оптимална енергийна производителност, V-TAC предлага DC отрицателният полюс на масива от модули да бъде заземен при монтажа на модулите. В противен случай, енергийната производителност на системата ще се понижи.

Методите за монтаж на модула не трябва да водят до електрохимична корозия между алуминиевата рамка на модула и различни метали. Разликата в електрохимичните потенциали на контактуващите метали не трябва да надвишава 0,6 V, както се препоръчва в IEC 61730, Приложението Плоски фотоволтаични модули и панели.

Отворите на рамката трябва да се пробият предварително и да бъдат оборудвани със знаци за заземяване. Тези отвори се използват само за заземяване, но не и за монтаж на модули.

Счита се, че модул с открити проводими части е в съответствие с IEC 61730 само когато е електрически заземен в съответствие с инструкциите, представени по-долу, и с изискванията на Националния електрически кодекс.

Когато за закрепване на посоченото заземително/свързващо устройство се използват обикновени заземителни приспособления (гайки, болтове, звездообразни шайби, зегерови пръстени, плоски шайби и други подобни), закрепването трябва да се извърши в съответствие с инструкциите на производителя на заземителното устройство.

V-TAC препоръчва средствата за закрепване да бъдат описани подробно в инструкциите за монтаж на модула. Обикновените закрепващи елементи, като гайки, болтове, звездообразни шайби, зегерови пръстени и други подобни, не са преминали през оценка на електрическата им проводимост или за използване като заземителни устройства и трябва да се използват само за поддържане на механичните съединения и за фиксиране на електрическите заземителни устройства в подходящо положение с цел осигуряване на електрическата проводимост. Такива устройства, когато са доставени заедно с модула и са преминали през оценка съгласно изискванията на IEC 61730, могат да се използват за направата на заземителни съединения в съответствие с инструкциите, предоставени с модула.

Допустими са следните методи на заземяване:

### **Заземяване чрез заземителна скоба**

В края на задната рамка на модула има заземителен отвор с диаметър  $\varnothing$  4,2 mm. Централната линия на заземителния знак и тази на отвора се припокриват и съответстват на посоката на дължината на рамката.

Заземяването между модулите трябва да бъде потвърдено от квалифицирани електротехници, а заземителните устройства трябва да бъдат произведени от квалифициран производител на електротехника. Препоръчително е въртящият момент да бъде 2,3 N•m. При заземителната скоба се използва меден проводник 12 AWG. И медните проводници не трябва да се повреждат чрез притискането при монтажа.

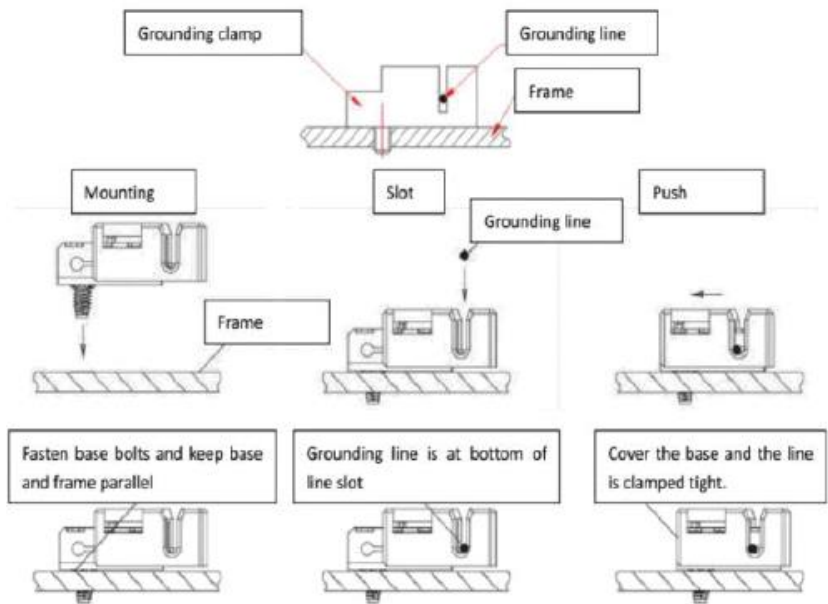
Заземителна скоба  
 Заземителна линия  
 Рамка

Монтаж  
 Прорез  
 Заземителна линия  
 Избутване  
 Рамка

Фиксирайте болтовете в основата  
 и дръжте основата и рамката  
 успоредни

Заземителната линия е в долната  
 частна прореза

Покрийте основата и затегнете  
 добре линията



Фигура 6 Монтаж на заземителната скоба

Забележка: При фигурите по-горе се използва TYCO. 1954381-1 (препоръчително)

### Заземяване посредством незаети монтажни отвори

Монтажните отвори на модулите, които не са заети, могат да се използват за монтаж на заземителни устройства.

1. Подравнете заземителната скоба към монтажния отвор на рамката. Използвайте заземителен болт, за да преминете през заземителната скоба и рамката.
2. Поставете страната със зъби на шайбата от другата страна и затегнете гайките. Препоръчителният въртящ момент на затягане на гайката е от 2,0 Nm до 2,2 Nm.
3. Поставете заземителните линии през заземителната скоба и материала на заземителния проводник, като размерите трябва да отговарят на изискванията на местните национални и регионални закони и разпоредби.
4. Затегнете болтовете на заземителните линии и монтажните краища.

Затегнете гайките  
 Шайба със зъби

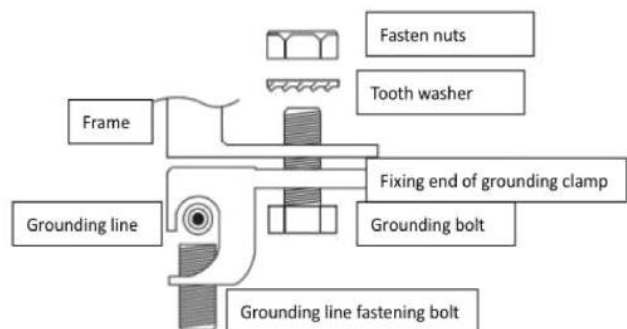
Рамка

Фиксиращ край на заземителната скоба

Заземителна линия

Заземителен болт

Закрепващ болт на заземителната линия



Фигура 7 Начин на монтаж

### Заземителни устройства на трети страни

За заземяване на модулите на V-TAC може да се използва и заземително устройство на трета страна, но такова заземяване трябва да бъде доказано надеждно. Заземителното устройство трябва да работи в съответствие с предписанията на производителя.

### Експлоатация и поддръжка

Извършвайте редовна проверка и поддръжка на модулите - това е отговорност на потребителя, по-

специално в рамките на гаранционния срок за качество; и информирайте доставчика в рамките на две седмици, когато се установи, че модулите са повредени.

### **Почистване**

Прахът, натрупан по стъклото на повърхността на модула, намалява енергийната производителност и води до локални топлинни точки, като места на промишлени отпадъчни води и птичи изпражнения. Степента на влияние се определя от прозрачността на отпадъците. Малките количества прах влияят върху силата и равномерността на слънчевата светлина, но не са опасни и като цяло производителността няма да се намали забележително.

По време на работа на модулите не трябва да има фактори на околната среда, които да създават сенки или да закриват част от модула или целия модул, включително други модули, конзолата на модулната система, птици, прах, почва или растения. Те намаляват енергийната производителност. V-TAC предлага повърхността на модула да не бъде закривана в никакъв случай.

Честотата на почистване зависи от скоростта на натрупване на замърсявания. В нормални ситуации дъждовната вода изчиства повърхността на модула и следователно честотата на почистване се намалява. Препоръчително е да се използва влажна гъба с чиста вода или мека кърпа за избърсване на стъклената повърхност. За почистване на модулите не трябва да се използват киселинни и алкални препарати.

### **Проверка на външния вид на модула**

Проверявайте визуално за дефекти във външния вид на модула и по-специално:

1. Пукнатини в стъклото на модула.
2. Корозия при заварените части на основната мрежа на елемента: причинява се от влага в модула, поради повреда на повърхностните опаковъчни материали по време на монтажа или транспортирането.
3. Проверявайте дали има следи от изгаряне по задната плоча на модула.

### **Проверка на конекторите и кабелите**

Препоръчително е профилактичен преглед да се извършва веднъж на всеки 6 месеца:

1. Проверявайте уплътнението на конектора и здравината на кабелната връзка.
2. Проверявайте дали уплътнителят на клемната кутия не е напукан с образуване на луфт.



**В СЛУЧАЙ НА ЗАПИТВАНЕ/ПРОБЛЕМ С ПРОДУКТА, МОЛЯ, СВЪРЖЕТЕ СЕ С НАС НА: [SUPPORT@V-TAC.EU](mailto:SUPPORT@V-TAC.EU)  
ПРИ ЗАПИТВАНЯ ЗА ДРУГИ ПРОДУКТОВИ ГАМИ, МОЛЯ, СВЪРЖЕТЕ СЕ С НАШИЯ ДИСТРИБУТОР ИЛИ  
НАЙ-БЛИЗКИТЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ.**

**ВИ-ТЕК (V-TAC) ЕВРОПА ЕООД. БЪЛГАРИЯ, ПЛОВДИВ 4000, БУЛ. Л.КАРАВЕЛОВ 9Б**