



TRINA SOLAR UŽIVATELSKÁ PŘÍRUČKA

PANELY ŘADY VERTEX

* Tento překlad slouží pouze pro Vaši referenci. V případě nejasností či sporů je rozhodující originál tohoto dokumentu dostupný na stránkách výrobce.

VZTAHUJE SE NA PANELY TYPU

Typ panelu	Kód panelu
Panely s jedním sklem	DE09
	DE09.05
	DE09.08
	DE09C.05
	DE09C.07
	DE09R
	DE09R.05
	DE09R.08
	DE18M(II)
	DE18M.08(II)
	DE19
	DE19R
	DE20
	DE21
	NE09RC.05
	NE19R
	DE09.05W
	DE09.08W
	DE09R.W
	DE09R.05W
	DE09R.08W
	DE18M.W(II)
	DE18M.08W(II)
	DE19.W
	DE19R.W
	DE20.W
	DE21.W

Typ panelu	Kód panelu
Panely s dvojitým sklem	DEG9R.20
	DEG9R.28
	DEG9RC.27
	DEG18M.20(II)
	DEG18M.28(II)
	DEG18MC.20(II)
	DEG19C.20
	DEG19RC.20
	DEG20C.20
	DEG21C.20
	NEG9.20
	NEG9.28
	NEG9C.27
	NEG9R.20
	NEG9R.28
	NEG9RC.27
	NEG19C.20
	NEG19RC.20
	NEG20C.20
	NEG21C.20
	DEG9R.20W
	DEG9R.28W
	DEG9RC.27W
	DEG18MC.20W(II)
	DEG19C.20W
	DEG19RC.20W
	DEG20C.20W
	DEG21C.20W

Obsah tohoto dokumentu se může změnit bez předchozího upozornění.
Nejnovější dokument naleznete na oficiálních stránkách společnosti Trina Solar:

www.trinasolar.com.

UM-M-0002/Ver. I Copyright ©Jun, 2023. Trina Solar Co., Ltd.

Obsah

1	ÚVOD	0
2	BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ	0
3	VÝBĚR MÍSTA A NÁKLON INSTALACE.....	2
4	VYKLÁDKA/PŘEPRAVA/SKLADOVÁNÍ	3
5	VYBALOVÁNÍ.....	8
5.1	BEZPEČNOST PŘI VYBALOVÁNÍ	8
5.2	POSTUP VYBALOVÁNÍ	10
6	INSTALACE.....	12
6.1	BEZPEČNOST INSTALACE.	12
6.2	ZPŮSOB INSTALACE.	14
6.2.1	INSTALACE POMOCÍ ŠROUBŮ	14
6.2.2	INSTALACE POMOCÍ ÚPÍNEK.....	16
6.2.3	JEDNOOŠÁ INSTALACE	25
6.3	ZEMNĚNÍ.....	26
6.4	ELEKTROINSTALACE.....	27
6.4.1	BEZPEČNOSTNÍ POKYNY.	27
6.4.2	KABELÁŽ.....	28
6.4.3	POJISTKY.....	30
7	ÚDRŽBA PV PANELŮ	30
7.1	VIZUÁLNÍ KONTROLA A VÝMĚNA.	30
7.2	KONTROLA KONEKTORŮ A KABELŮ	31
7.3	ČIŠTĚNÍ	31
8	HLÁŠENÍ TECHNICKÝCH PROBLÉMŮ A REKLAMACÍ	33

1 ÚVOD

Děkujeme, že jste si vybrali naše produkty. Tato příručka se vztahuje pouze na instalaci, údržbu a používání solárních panelů řady 210 Vertex vyráběných společností Trina Solar Co., Ltd. (dále jen "Trina Solar"). Nedodržení těchto bezpečnostních pokynů může mít za následek zranění osob nebo poškození majetku.

Instalace a provoz solárních panelů vyžadují odborné znalosti a měli by je provádět pouze profesionálové. Před použitím a provozem panelů si pečlivě přečtěte "Bezpečnostní a instalační pokyny". Montážní firma musí o výše uvedených záležitostech náležitě informovat koncové zákazníky (nebo spotřebitele).

Termín "panel" nebo "fotovoltaický panel" v této příručce označuje jeden nebo více solárních panelů řady 210 Vertex. Tento návod si uschovejte pro budoucí použití.

VYLOUČENÍ ODPOVĚDNOSTI

Společnost Trina Solar si vyhrazuje právo změnit tento návod k použití bez předchozího upozornění. Tato uživatelská příručka není záručním dokumentem a nemá žádný záruční význam. Nedodržení požadavků uvedených v této uživatelské příručce při manipulaci s výrobky (mimo jiné včetně balení/vybalování, nakládání/vykládání, přepravy, skladování, instalace, používání, provozu nebo údržby atd.) bude mít za následek neplatnost omezené záruky na výrobek. Společnost Trina Solar neodpovídá za žádné škody jakéhokoli druhu, mimo jiné včetně poškození výrobku, zranění osob nebo jiných majetkových ztrát, které vzniknou v důsledku nesprávných zásahů nebo nevhodné manipulace s výrobky, jako je nedodržení pokynů uvedených v této uživatelské příručce.



Varování

V opačném případě může dojít k poškození výrobku nebo k ohrožení osobní bezpečnosti uživatele.



Zákaz

V opačném případě může dojít k poškození výrobku nebo k ohrožení osobní bezpečnosti uživatele.

2 BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

VŠEOBECNÁ BEZPEČNOST

Před zahájením instalace, zapojení, provozu a údržby panelu si přečtěte a pochopte všechny bezpečnostní pokyny. Solární článek panelu generuje stejnosměrný proud (DC), pokud je vystaven přímému slunečnímu záření nebo jiným zdrojům světla, a přímý kontakt s částmi panelu pod napětím, jako jsou svorky, může mít za následek zranění nebo smrt bez ohledu na to, zda je panel a ostatní elektrické zařízení připojeno.

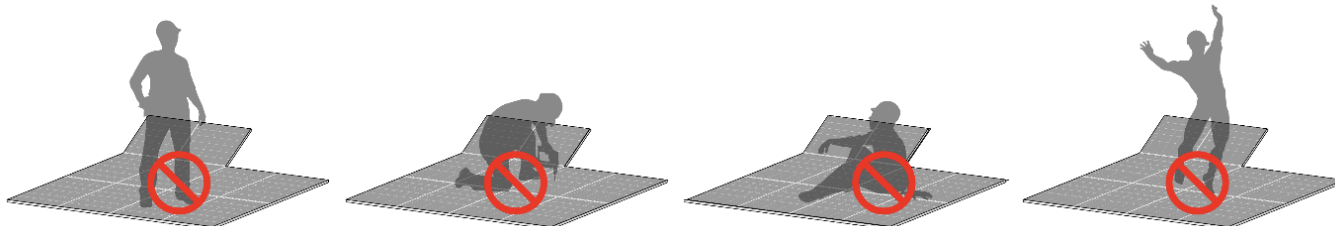
Bez ohledu na to, zda je fotovoltaický panel připojen k systému, či nikoliv, je třeba při provádění prací, jako je instalace, uzemňování, zapojování nebo čištění, vždy používat vhodné ochranné pomůcky, jako jsou odizolované nářadí, helmy, o d izolované rukavice, bezpečnostní pásy a bezpečnostní odizolovaná obuv, aby se zabránilo přímému kontaktu s panely, snížilo se riziko úrazu elektrickým proudem a ruce byly chráněny před ostrými hranami.



Za normálních podmínek se u solárního fotovoltaického panelu pravděpodobně vyskytnou podmínky, při kterých vznikne větší proud a/nebo napětí, než je uváděno při standardních zkušebních podmínkách. Při řešení těchto zvýšených výkonů se postupuje podle požadavku Národního elektrického kodexu (NEC) v článku 690. V případě instalace, na kterou se nevztahuje požadavek NEC, by se hodnoty I_{sc} a U_{oc} vyznačené na tomto panelu měly při určování jmenovitého napětí komponent, jmenovitého proudu vodičů, velikosti pojistek a velikosti ovládacích prvků připojených k fotovoltaickému výstupu vynásobit koeficientem 1,25.



Nestůjte, nesedejte, nechodte ani neskákejte přímo na obal panelu nebo na panel samotný.



Fotovoltaický panel neobsahuje žádné opravitelné díly. Žádnou část panelu nerozebírejte ani s ní nehýbejte.

Nepoškoďte ani nepoškrábejte přední ani zadní povrch panelu, protože škrábance mohou přímo ovlivnit bezpečnost výrobku. Pokud na přední nebo zadní straně panelu objevíte škrábance nebo řezné rány, panel vůbec nepoužívejte.

Nepokládejte na panely těžké nebo ostré předměty.

Výstupní kabely netahejte, neškrábejte ani neohýbejte silou. V opačném případě dojde k poškození izolační části výstupních kabelů, což může vést k úniku proudu nebo úrazu elektrickým proudem.

Do konektorů připojených k panelu nevkládějte žádný vodivý materiál.

Panel nepřipojujte ani neodpojujte, pokud jím protéká proud, nebo pokud je spojen s jakýmkoli systémem pod proudem.

Pokud je panel připojen k jakémukoli systému pod proudem, nepoužívejte k hašení požáru vodu.

Nesoustřeďujte uměle sluneční světlo na panel.

Neupusťte fotovoltaické panely ani nedovolte, aby na ně padaly předměty.

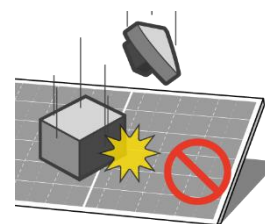
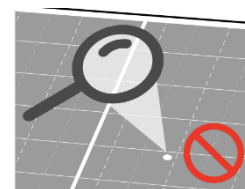
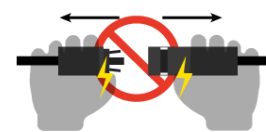
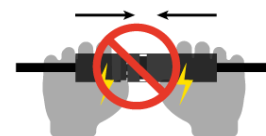
Panely nenoste na hlavě.

Nepřenášejte panely pomocí lan.

Panely nenoste na zádech.

Panely by při běžném provozu neměly být v žádnou denní dobu blokovány budovami, stromy, komíny apod.

Kryt junction boxu nechávejte vždy zavřený.



POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Před instalací panelu na střechu se seznámte s místními zákony a předpisy a dodržujte požadavky na požární ochranu budov. Střecha by měla být pokryta vrstvou nehořlavých materiálů s vhodným stupněm protipožární ochrany a ujistěte se, že zadní deska a montážní plocha jsou plně větrané. Různé střešní konstrukce a způsoby instalace ovlivňují požární odolnost budov. Nesprávná instalace může vést k riziku požáru. Používejte vhodné příslušenství panelu, jako jsou pojistky, jističe a uzemňovací konektor, v souladu s místními předpisy.



Panely neinstalujte ani nepoužívejte v blízkosti otevřeného ohně nebo hořlavých a výbušných materiálů.

3 VÝBĚR MÍSTA A NÁKLON INSTALACE

VÝBĚR MÍSTA INSTALACE

Společnost Trina Solar doporučuje, aby byl panel instalován v lokalitě s teplotou $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, a aby nebyl překročen teplotní limit $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $85\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Panely musí být instalovány na místech, která jsou po celoročně nezastíněny. Neinstalujte fotovoltaické panely na místě, kde by mohlo dojít k poškození vodou.

Při instalaci solárních panelů na střechu musí být mezi okrajem střechy a vnějším okrajem fotovoltaického pole ponechán bezpečný pracovní prostor.

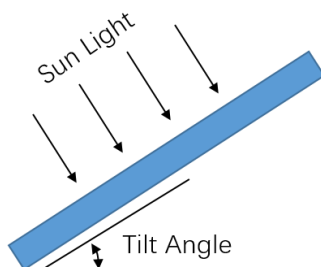
Při instalaci panelů na střechu by měla být střecha na takové zatížení uzpůsobena a testována a instalační plán musí být vypracován v souladu s požadavky specifikace.

Při použití panelu v oblastech s vysokým zatížením větrem a sněhem by měl být návrh nosné konstrukce proveden v přísném souladu s místními konstrukčními specifikacemi, aby se zajistilo, že vnější zatížení nepřekročí mez mechanické pevnosti, kterou panely vydrží.

Korozní testy solnou mlhou provedené podle normy IEC 61701 prokázaly, že fotovoltaické panely společnosti Trina Solar lze instalovat v blízkosti pobřeží nebo v korozivním prostředí. Panely však nesmí být ponořeny do vody nebo na trvale vlhkém místě (např. fontány, vřídla atd.). Nebezpečí koroze hrozí, pokud je panel umístěn ve slané mlze (tj. v mořském prostředí) nebo v prostředí obsahujícím síru (např. sopky apod.).

V místech vzdálených 50 ~ 500 m od moře je třeba použít nerezové nebo hliníkové materiály v místech, kde přicházejí do styku s fotovoltaickými panely, a místo instalace musí být ošetřeno proti korozi. Podrobné požadavky na instalaci naleznete v *bílé knize Trina Solar Coastal Application White Paper*, která je k dispozici na adrese <https://www.trinasolar.com/en-glb/resources/downloads>.

VOLBA SKLONU



Úhel sklonu fotovoltaického panelu označuje úhel mezi modulem a zemí. Úhel sklonu se volí podle místních podmínek pro různé projekty. Společnost Trina Solar doporučuje, aby montážní úhel sklonu nebyl menší než 10° . U konkrétních úhlů sklonu je třeba je zvolit v souladu s místními projekčními postupy, specifikacemi a předpisy nebo podle doporučení zkušených montážníků fotovoltaických panelů.

Fotovoltaické panely se doporučují na severní polokouli orientovat na jih a na jižní polokouli na sever, aby bylo dosaženo nejlepšího výkonu.

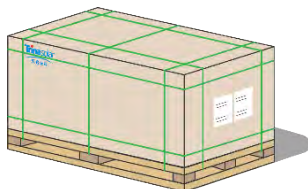
Pokud jsou fotovoltaické panely instalovány v Severní Americe a v jiných zemích nebo oblastech, musí být v souladu s místními předpisy a normou UL. Mezi fotovoltaickým modulem (zadní stranou) a povrchem stěny nebo střechy musí být ponechán volný prostor minimálně 155 mm (doporučená hodnota 6,10 palce). Při použití jiných způsobů instalace může dojít k ovlivnění certifikace UL nebo požární třídy fotovoltaického panelu.

4 VYKLÁDKA/PŘEPRAVA/SKLADOVÁNÍ

U podélného balení na šířku nesmí být v žádném případě stohovány ve více než dvě vrstvy; u podélných balení na výšku není stohování povoleno.

Pracovní plocha musí zajistit, aby bylo možné obalový box umístit vodorovně a stabilně, aby se zabránilo jeho převrácení.

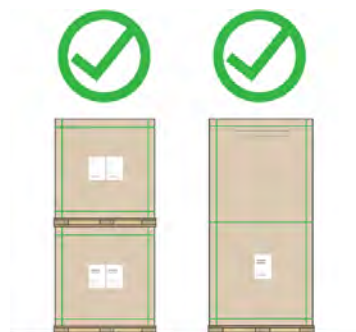
Příklad pro podélné balení na šířku a podélné balení na výšku je uveden níže:



Podélné balení na šířku
(panely umístěny
naležato)



Podélné balení na výšku
(panely umístěny
nastojato)



VYKLÁDÁNÍ

Po doručení panelů zkontrolujte, zda je obalová krabice v dobrém stavu, a zkontrolujte, zda typ a množství panelů na vnějším obalu odpovídají objednávce dodávky, pokud je něco špatně, okamžitě kontaktujte pracovníky logistiky a prodeje společnosti Trina Solar.

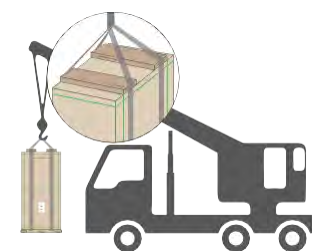
1. Vykládání pomocí jeřábu

Pokud se k vykládání panelů používá jeřáb, zvolte a použijte specializované vybavení podle hmotnosti a velikosti panelu. Upravte polohu závěsu, aby moduly zůstaly stabilní. Pro zajištění bezpečnosti panelů by měly být na horní části krabice použity dřevěné tyče, desky nebo jiné jistící prostředky o stejné šířce jako vnější obalové krabice, aby se zabránilo stlačení palety závěsem a poškození panelů. Při ukládání panelů nespouštějte balicí krabici příliš rychle a položte ji na rovný podklad.



U podélných balení na šířku nezvedejte najednou více než ČTYŘI palety panelů; u podélných balení na výšku nezvedejte najednou více než DVĚ palety panelů.

Nevykládejte panely za povětrnostních podmínek, kdy fouká vítr o síle vyšší než 6 stupňů (Beaufortova stupnice), silně prší nebo hustě sněží.



2. Vykládání pomocí vysokozdvizného vozíku

Nakládací rampa by měla být ve stejné výšce jako spodní strana nosiče.

Při provozu vysokozdvizného vozíku udržujte dostatečný bezpečnostní prostor mezi vozíkem a personálem, zakažte lidem stát nebo chodit kolem vozíku.

Vysokozdvizný vozík by měl jezdit kontrolovanou rychlostí ≤ 5 km/h v přímém směru a ≤ 3 km/h v zatáčkách, aby nedocházelo k náhlým zastavením a rychlým rozjezdům, aby se panely nepřevrátily a nezpůsobily zranění personálu.

Vzhledem k tomu, že balicí box bude řidiči vysokozdvizného vozíku bránit ve výhledu, doporučujeme při manipulaci s vysokozdvizným vozíkem jezdit dozadu a zajistit zvláštní dohled, aby nedošlo k nárazu do osob nebo předmětů, které by způsobily zranění osob nebo poškození panelů.

Po přepravě na místo instalace zvolte rovný a pevný podklad pro umístění balení panelů.

Obsluha vysokozdvížného vozíku ve skladu

Pokud k vykládání panelů používáte vysokozdvížný vozík, zvolte vysokozdvížný vozík s vhodnou tonáží podle hmotnosti panelu. Vidlice by měly při vykládání zajet do palety alespoň do 3/4 hloubky palety (délka vidlic $L \geq 3/4$ délky palety).

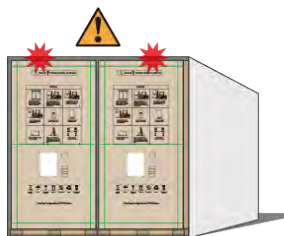
Aby byla zajištěna lepší stabilita při přepravě vysokozdvížným vozíkem, měla by být vzdálenost vidlic (W) nastavena do maximální polohy bez jakýchkoli zásahů.

Jezděte pomalu a nedovolte, aby vidlice narazily do kartonů nebo palet. Předem umístěte ochranný nárazníkový materiál (žluté barvy, nejlépe silikon, guma, EPE), abyste zabránili poškození panelů uvnitř vlivem vnější síly.

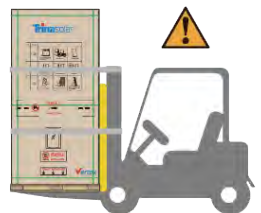
Doporučuje se zvětšit výšku nebo šířku ochranného rámu vysokozdvížného vozíku, aby se zabránilo přímému dotyku se sklem panelu.



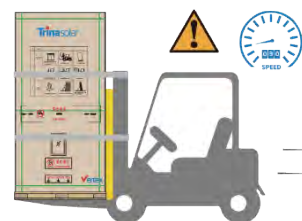
Při vykládání dbejte také na následující opatření (na příkladu podélných balení na výšku).



Zabraňte nárazu na horní část při vykládání z kontejneru.



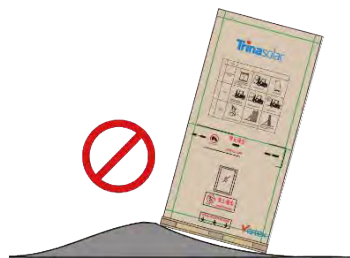
Doporučujeme zajistit balík panelů k vysokozdvížnému vozíku bezpečnostním lanem, přepravovat ve vodorovné poloze, aniž by na obou stranách stála nějaká osoba.



Regulujte rychlost, abyste zabránili převrácení.



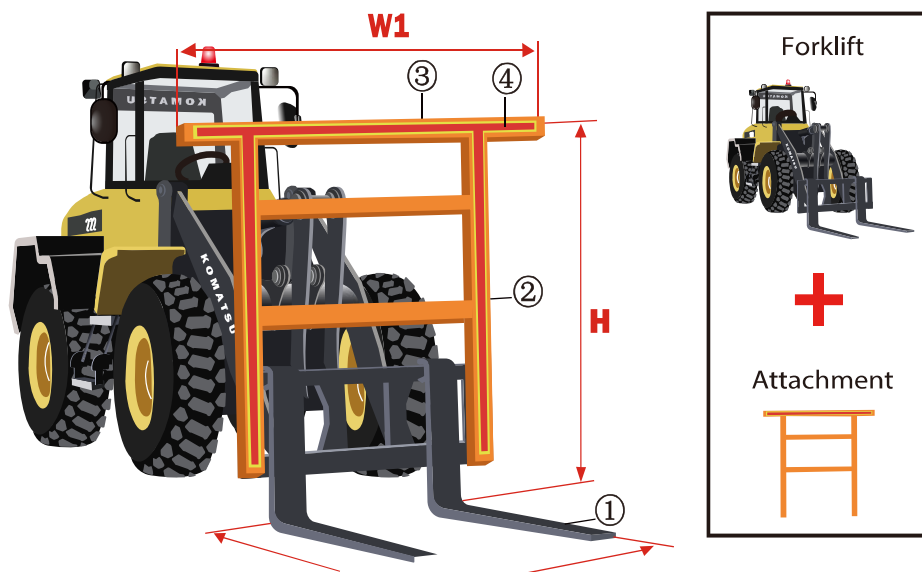
Zabraňte střetu se sklem panelu



Neskladujte panely na šikmé ploše

Obsluha vysokozdvížného vozíku v místě projektu

Provoz vysokozdvížných vozíků v místě projektu se týká přepravy panelů mezi místem skladování a místem instalace poté, co dorazily do místa skladování projektu.



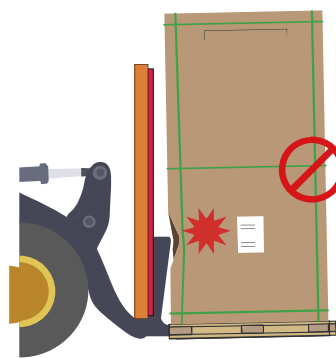
Požadavky na vysokozdvížný vozík:

Podélné balení na výšku

K nakládání a přepravě panelů používejte vysokozdvížné vozíky se jmenovitou nosností $\geq 3,5$ tuny.



Nedovolte, aby se vypouklá část vidlice přímo dotýkala kartonu nebo panelů, aby nedošlo k jejich poškození.



① Vidlice

Délka vidlice (L) by měla být $\geq 1,0$ m.

Vzdálenost vidlic (W2) by měla být nastavena do maximální polohy bez jakéhokoli zásahu do palety.

② Ochranný rám

Délka ochranného rámu (H) by měla být $\geq 1,7$ m; šířka ochranného rámu (W1) by měla být $\geq 1,5$ m.

Ochranný rám musí být kolmý k vidlici a konstrukce musí být pevná (odolávat tlaku ≥ 15 kN). Pokud se celý balík panelů opírá o ochranný rám, nesmí se ochranný rám vlivem tlaku deformovat.



③ Nosník

④ Pufrovací materiál

Kontaktní místo mezi horním nosníkem a balíkem panelů by mělo být fixováno nárazníkovým materiálem (nejlépe silikonem, gumou, EPE), aby se zabránilo poškození panelů vysokozdvížným vozíkem.

Vertikální balík na šířku

① Vidlice

Délka vidlice (L) by měla být $\geq 1,0$ m.

Vzdálenost vidlic (W2) by měla být nastavena do maximální polohy bez jakéhokoli zásahu do palety.

② Ochranný rám

Délka ochranného rámu (H) by měla být $\geq 1,5$ m nebo by šířka měla být (W1) $\geq 2,5$ m.

Ochranný rám musí být kolmý k vidlici a konstrukce musí být pevná (odolávat tlaku ≥ 15 kN). Pokud se celý balík panelů opírá o ochranný rám, nesmí se ochranný rám vlivem tlaku deformovat.



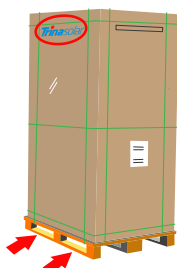
③ Nosník

④ Pufrovací materiál

Kontaktní místo mezi horním nosníkem a balíkem panelů by mělo být fixováno nárazníkovým materiálem (nejlépe silikonem, gumou, EPE), aby se zabránilo poškození panelů vysokozdvížným vozíkem.

**Specifikace a provozní postupy vysokozdvížných vozíků zahrnují mimo jiné výše uvedené.*

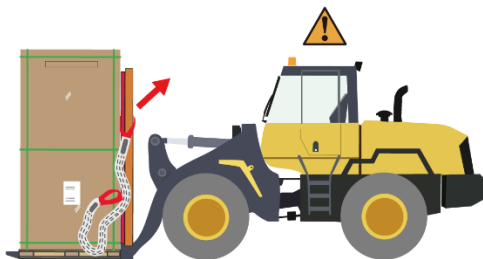
Dbejte také na následující opatření:



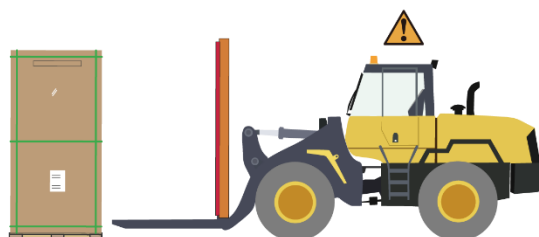
Vysokozdvížný vozík musí být ovládán z dlouhé strany palety (vidlice vjíždějí do palety pomalu z dlouhé strany). Nesmí dojít ke kolizi s modulem. Obě strany nosníku se musí dotýkat balíku současně.



Balík panelů se musí opírat o ochranný rám, balík musí být upevněn pomocí bezpečnostního lana s pevností v tahu ≥ 2000 kgf a musí se kontrolovat rychlost, aby nedošlo k převrácení.



Balík panelů položte plynule na zem a po utvrzení, že nehrozí nebezpečí naklonění, odvažte bezpečnostní lano.



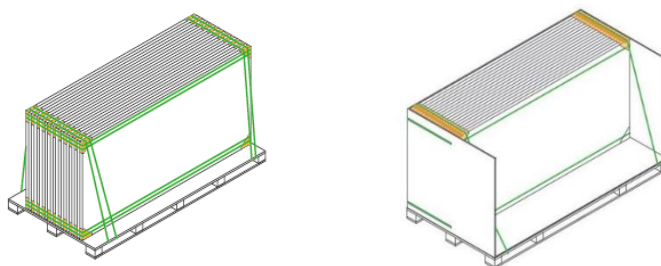
Pomalu s vysokozdvížným vozíkem vyjeďte

SEKUNDÁRNÍ DOPRAVA

Zabalené panely lze přepravovat po zemi, po moři nebo letecky. Během přepravy dbejte na to, aby byl balík bezpečně upevněn pomocí balicích pásů na přepravní plošině bez jakéhokoli pohybu.

Pokud je třeba rozbalené panely přepravit na jiná místa, doporučujeme zabalit jednotlivé panely dohromady do balíku v maximálním povoleném počtu a upevnit je vnitřními balicími pásy (doporučená síla 2100 N). Nakonec jej přikryjte obalovou kartonovou krabicí a upevněte stejným počtem balicích pásů jako předtím.

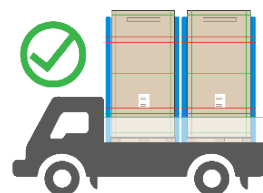
Pokud je počet panelů, které je třeba zabalit, menší než maximální povolený počet v balení, je třeba panely upevnit a zajistit na středu palety pro užitkové balení (následující obrázek vlevo) nebo na boku pro distribuční balení (následující obrázek vpravo) a upevnit je pomocí vnitřních balicích pásů (doporučená síla 2100 N). Nakonec jej zakryjte obalovou kartonovou krabicí a upevněte ji stejným počtem balicích pásů jako předtím. Při přepravě neumísťujte zcela nevyplněné balení do spodní vrstvy.



K přepravě panelů používejte vhodné dopravní prostředky. K přepravě nebo manipulaci s panely nepoužívejte rykše.

Sekundární přeprava není povolena u monofaciálních panelů, které jsou baleny vodorovně.

Při přepravě malými nákladními automobily není povoleno stohování palet (jak pro podélné balení na šířku, tak pro podélné balení na výšku). Prosím, připevněte balík k vozidlu pomocí např. bezpečnostních lan a přizpůsobte rychlost jízdy stavu vozovky. Mezi bezpečnostní lano a karbonovou skříňku vložte papírovou krytku rohu nebo jiný nárazníkový materiál, abyste ochránili panely před poškozením.



Při přepravě panelů pomocí skříňových a plošinových nákladních vozidel by měly být balíky panelů umístěny blízko sebe bez mezer. Prázdný prostor je třeba vyplnit, aby se zabránilo pohybu balíků dozadu do zadní části nákladního automobilu. Kromě toho je třeba při přepravě s plošinovým nákladním automobilem každý balík připevnit k vozidlu pomocí lan.

Nedovolte, aby palety přesahovaly ložnou plochu přepravního vozidla.

SKLADOVÁNÍ

Panely by měly být skladovány v suchém a větraném prostředí na rovné zemi (u vertikálně umístěných obalů musí být sklon země menší než 8°), aby nedošlo k poškození, spadnutí nebo vyklopení panelů v důsledku nerovnosti povrchu.

Požadavky na skladování: relativní vlhkost < 85 % a teplotní rozsah -40 °C až 50 °C.



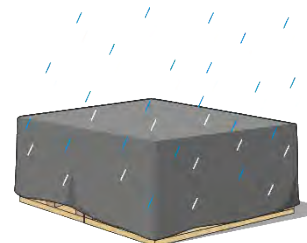
Pokud panely vyžadují přepravu na delší vzdálenosti nebo dlouhodobé skladování, neodstraňujte původní obal a udržujte obalovou fólii a kartonovou krabici v dobrém stavu.

Pro dlouhodobé skladování se doporučuje skladovat panely v běžném skladu s pravidelnou kontrolou a při zjištění jakýchkoli anomálií balení včas zpevnit.

Skladové regály by měly mít dostatečnou nosnost a úložný prostor, pro zajištění bezpečnosti skladování je nutná pravidelná kontrola.

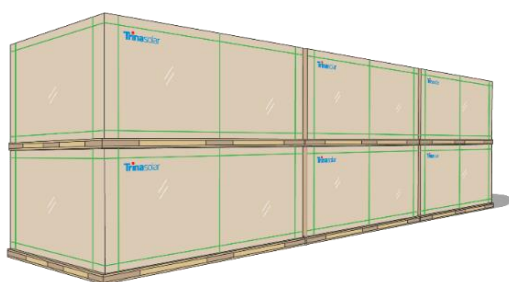
Pokud potřebujete uložit panely v místě projektu, nevybírejte měkkou půdu a půdu náchylnou k deformacím, měli byste zvolit tvrdou půdu nebo vyvýšenou plochu s rovným povrchem, aby se balení panelů při dlouhodobém skladování nezhroutila a nenakláněla.

Za deštivého počasí zcela zakryjte panely a palety nepromokavým materiálem proti dešti a zajistěte, aby k paletám a kartonu nepronikala vlhkost, abyste zabránili jejich deformaci v důsledku navlhnutí. Za slunce nebo větru odstraňte nepromokavý materiál, aby obal co nejdříve vyschl, a předejděte tak deformaci kartonu způsobené deštěm.



Nedovolte, aby se palety namočily do vody. U místa skladování by měla být předem provedena opatření k odvodnění půdy, aby se po dešti na zemi nenahromadilo velké množství vody, které by způsobilo změknutí půdy, propadnutí atd.

Nedovolte přístup nepovolaným osobám do prostoru pro uložení panelu. Panely by měly být uloženy centrálně.



5 VYBALOVÁNÍ

5.1 BEZPEČNOST PŘI VYBALOVÁNÍ

Před vybalením zkontrolujte typ výrobku, výkon, sériové číslo a příslušné návrhy na papíře A4 na krabici a pečlivě si přečtěte pokyny k vybalení. Vlastní způsoby rozbalování jsou zakázány.

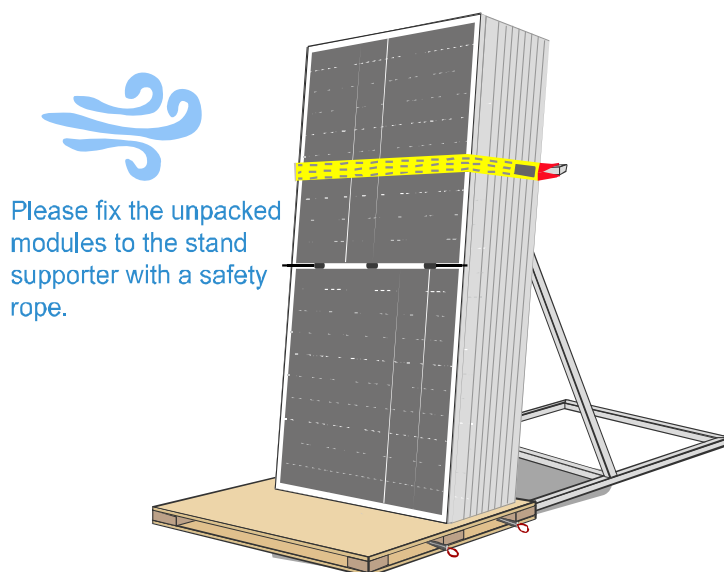
Před rozbalením se ujistěte, že je obalová krabice v dobrém stavu, doporučujeme použít řezací skalpel k odstranění balicího pásu a balicí fólie. Násilné odstraňování je zakázáno, aby nedošlo k poškrábání panelů v krabici.

Zkontrolujte, zda se počet panelů v krabici a informace o čárovém kódu na rámu panelu shodují s údaji na papíře A4 na krabici.

Při rozbalování panelů postupujte podle doporučených kroků. Vybalování musí provádět dvě osoby nebo více současně. Při manipulaci s panely vždy používejte izolační rukavice.

Pokud se po vybalení nevyjmou všechny panely, musí se zbývající panely umístit vodorovně a znovu zabalit, aby se zabránilo jejich převrácení. Při balení dbejte na to, že skleněná strana spodního panelu by měla směřovat nahoru, skleněná strana středních panelů by měla směřovat dolů a skleněná strana horního panelu by měla směřovat nahoru. Stohy panelů by neměly obsahovat více než 16 panelů a rámy by měly být zarovnané.

Pokud nejsou vybalené panely instalovány ihned, měly by být připevněny k podpěře stojanu pomocí bezpečnostního lana, které odolá počasí 6. stupně větru (panelů by mělo být méně než 12 kusů).



For matters regarding the unpacking stand supporter, please contact Trina Solar sales.

In windy weather, it is recommended not to carry the modules, and the unpacked modules should be properly secured.

Do not unpack the modules outside under rain and snow conditions.

Do not carry the module by one person to prevent the module from slipping and hitting other modules, causing scratches, cracks, or deformation on the modules.

Do not lift modules by their cables or junction box.

Before removing the inner packing belts, please take measures to protect the modules from dumping.

If unpacking the vertical landscape packages on non-horizontal ground, anti-tilting measures should be taken.

The vertical portrait packages have a high center of gravity and are prohibited to unpack on non-horizontal or soft grounds to avoid personal injury or even death.

When unpacking vertical portrait package, do not stand on the back of the stand supporter, please operate in strict accordance with the requirements of the unpacking instructions.

When removing the packing belts in vertical portrait package, take care not to hurt yourself (face, eyes, etc.).

Do not stand on the pallet during unpacking, please carry the modules from sides of the pallet.

Do not move the stand supporter during unpacking to prevent the modules being tilted.

Do not lean the module on any instable objects, such as poles or mounting columns.

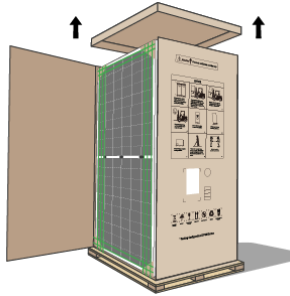
Do not support the back of the modules directly with materials such as wooden strips.

5.2 UNPACKING STEPS

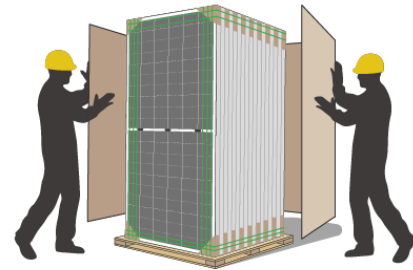
Method A: Unpacking for DE20 / DE21 / DEG21C.20 / NEG21C.20/ DE20.W/ DE21.W/ DEG21C.20W etc. series modules with vertical portrait package.



1) Remove the wrapping film and packing belts.



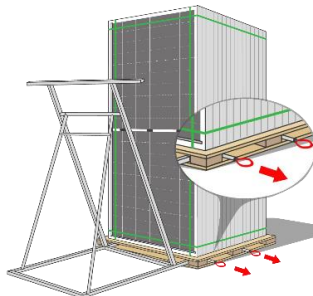
2) Remove the top cover and sealing tape.



3) Remove the carton box.



4) Place the stand supporter from the glass or backsheet side.



5) Pull out the 4 levers from both sides of the pallet.



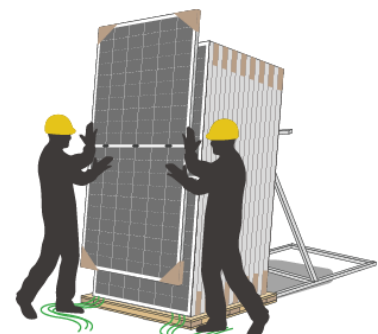
6) Cut off all the horizontal packing belts.



7) When there are 1-2 vertical packing belts remaining, push the module gently to tilt toward the stand supporter.

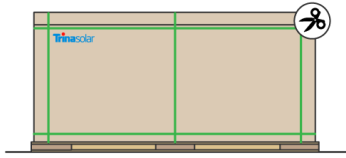


8) Cut off the remaining packing belts so that the modules rest on the stand supporter.

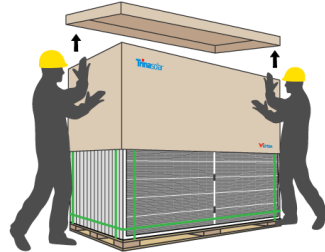


9) Take out the modules in order.

Method B: Unpacking for vertical landscape package: DE18M(II) / DE18M.08(II) / DEG18MC.20(II) / DEG18M.20(II) / DEG18M.28(II) / DE19 / DEG19C.20 / DE19R / DEG19RC.20 / NE19R / NEG19C.20 / NEG19RC.20 / DE18M.W(II) / DE18M.08W(II) / DEG18MC.20W(II) / DE19.W / DEG19C.20W / DE19R.W / DEG19RC.20W etc. series modules; and DE20 / DEG20C.20 / DE21 / DEG21C.20 / NEG20C.20 / DE20.W / DEG20C.20W / DE21.W / DEG21C.20W only for China



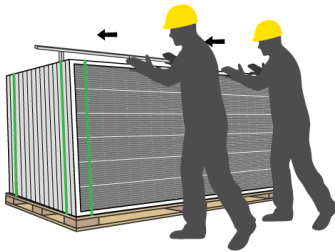
1) Remove the wrapping film and packing belts.



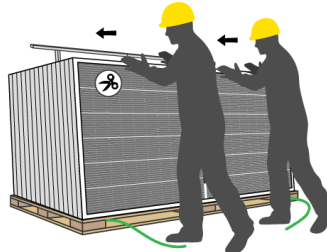
2) Remove the top cover and the cartons.



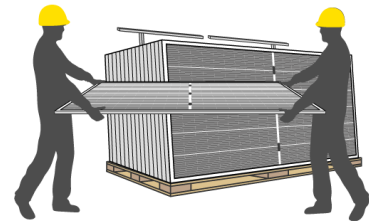
3) Place the stand supporter that is higher or wider than the module in order to avoid hitting and damaging the glass.



4) Cut off all the horizontal packing belts; when there are 1 or 2 vertical packing belts remaining, push the module gently to tilt toward the stand supporter.

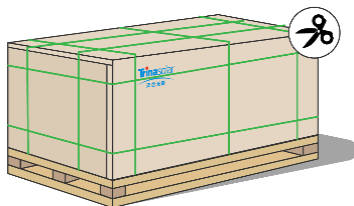


5) Cut off the remaining packing belts.

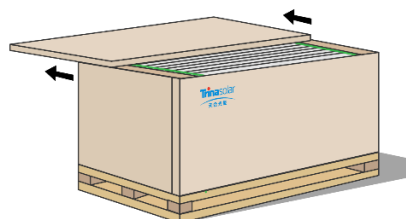


6) Take out the modules in order.

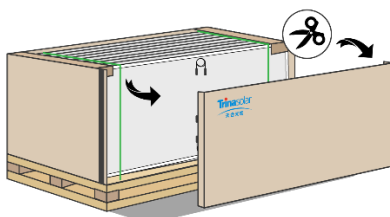
Method C: Unpacking from one side for DE09 / DE09.05 / DE09.08 / DE09R / DE09R.05 / DE09R.08 / DE09C.05 / DE09C.07 / DEG9R.20 / DEG9R.28 / DEG9RC.27 / NE09RC.05 / NEG9.20 / NEG9.28 / NEG9C.27 / NEG9R.20 / NEG9R.28 / NEG9RC.27 / DE09.05W / DE09.08W / DE09R.W / DE09R.05W / DE09R.08W / DEG9R.20W / DEG9R.28W / DEG9RC.27W etc. series modules with vertical landscape package.



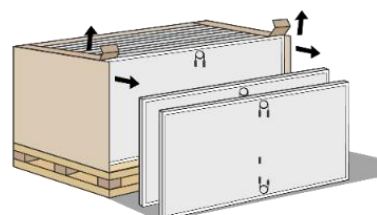
1) Cut all the packing belts and take out the wrapping film.



2) Remove the top cover.



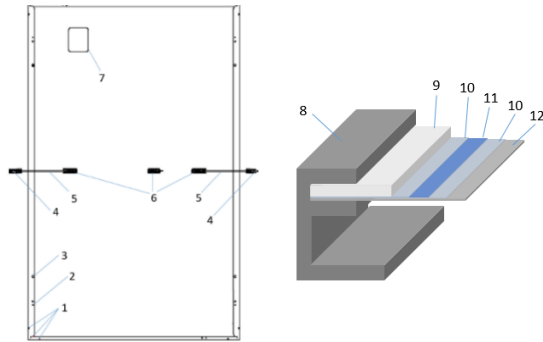
3) Remove the side cover.



4) Take out the modules from one side.

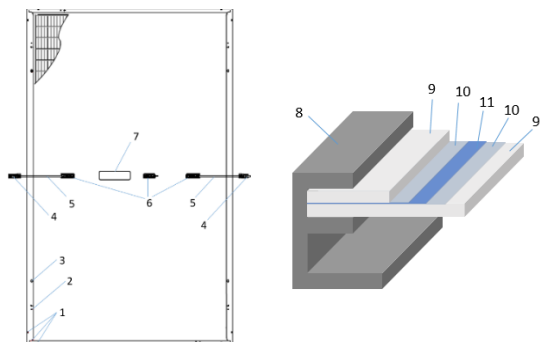
6 INSTALLATION

Mechanical drawing for monofacial modules



- 1 Drain hole
- 2 Grounding hole
- 3 Installation hole
- 4 Connector
- 5 Cable
- 6 Junction box
- 7 Nameplate

Mechanical drawing for bifacial modules



- 8 Frame
- 9 Glass
- 10 Encapsulate material
- 11 Solar cell
- 12 Backsheet

6.1 INSTALLATION SAFETY

Trina Solar recommends that PV module installation should only be conducted by specialized persons with experience in PV system installation. All installation work must be in full compliance with the local regulations and the relevant international electrical standards.

The fire rating of Trina Solar modules complies with relevant standards or local laws and regulations.

Before installation, please carefully check the modules for abnormalities such as glass bursts, cell cracks, backsheet scratches, deformation of installation holes, broken junction boxes or missing covers, nameplates falling off or missing, and broken cables or connectors, etc. If any of such situation is found, please contact Trina Solar customer service in time.

Before installation, please keep modules' electrical components clean and dry. Connectors can corrode if they are in connected under wet conditions or with water inside the conductive parts. Any corroded components shall not be used.

The cable length of junction box shall be selected according to the installation mode. When wiring, the ties for fixing the cables coils shall be removed. The cable shall be fixed on the installation system (frame or bracket, guide rail) with UV resistant cable ties, in cable conduits or wire cards to avoid direct sunlight or immersion in water and mechanical damage of the cable; otherwise, it may cause accelerated aging of the cable or even leakage and fire. Bifacial PV modules should also avoid blocking the solar cells on the back of the module. The open area should minimize arc coil, which can reduce the risk of induced lightning impact on PV module.



Do not install modules under rain, snow or windy conditions.

If installing or operate modules after rain or in the morning dew, appropriate protective measures need to be taken to prevent water vapor from penetrating into the connector.

Do not allow unauthorized persons to access the installation area.

When installing with scaffolding, make sure that the scaffolding is in a stable position or with anti-dumping measures, and that the installer should wear a safety belt in accordance with local building codes.

It is recommended not to stand on the bottom side of the inclined surface of the module during installation, to prevent the module from slipping and causing casualty.

Please keep the PV module packed in the carton until installation and install them immediately after unpacking.

Do not wear metallic jewelry which can cause electric shock during installation.

During installation and wiring of PV modules, please use opaque material to cover the PV module surface completely.

Installation work must be carried out by at least two persons.

Do not stand on the module glass while working. There is a risk of injury or electric shock if the glass is broken.

Do not loosen or unscrew the screws/clamps/rails of and around the PV module, which may lead to a reduction of the module's load rating and even fall off.

Do not drop any tools or other objects on the module front- or backside which could cause damage (visible or non-visible) to the module.

Do not install or use damaged modules. If the surface glass is damaged or worn, direct contact with the surface of the module may cause electric shock.

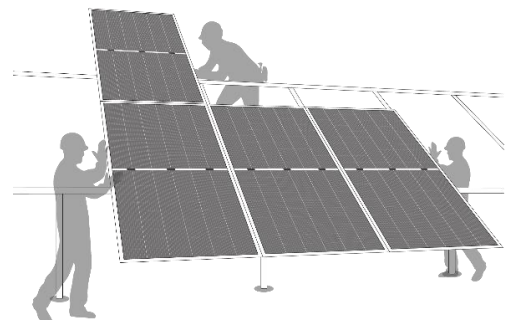
Do not damage the backsheet or glass of modules when fastening the modules to the bracket with bolts.

Do not drill additional holes on any part of the module. Doing so will void the warranty.

The drain holes on the module frame must not be blocked in any situation during the installation and operation.

Do not unplug the connector if the system circuit is connected to a load.

Modules with different colors should be avoided to install on the same rooftop or in the same array.



6.2 INSTALLATION METHOD

The PV modules must be installed in accordance with the installation instructions specified in this user manual to comply with the IEC certification. Before installing, please read this section carefully to familiarize yourself with the complete installation processes.

The modules and racking system can be connected through the mounting holes, clamps, or an embedded system. Installation of modules must be carried out in accordance with the installation requirements. If you wish to use a different installation method, please consult Trina Solar customer service or technical support team. If in such case that an alternative mounting method is used but not approved by Trina Solar, the module may get damaged and the warranty will be invalidated.

The mechanical loads described in this manual are the test loads. For calculating the equivalent maximum design loads, a safety factor of 1.5 (Mechanical loads=Design loads×1.5 security coefficient) needs to be considered in compliance with the requirements of the local laws and regulations. The design loads are strongly related to the construction, applied standards, location and local climate conditions; therefore, have to be determined by the racking suppliers and/or the professional engineers. For detailed information, please follow local structural code or contact your professional structural engineer.

The minimum distance between two modules is 5 mm (0.2 inch). If using special trackers, the minimum distance should be selected according to the technical requirements of the tracker suppliers.

Trina Solar is not responsible in any way for module installation failures caused by clamps, trackers, etc..

6.2.1 SCREW INSTALLATION

The frame of each module has 4- $\phi 9 \times 14$ mm mounting holes, that are ideally placed to optimize the loading capacity to secure the modules on the supporting structure.

To maximize mounting longevity, Trina Solar strongly recommends the use of corrosion proof (stainless steel) fixings.

Secure the module in each fixing location with one M8 bolt, two flat washers, one spring washer and one nut (see Figure 1) and tighten them to a torque of 10-14 N.m (90-125 lbf.in.). The yield strength of bolt and nut should not be less than 450 MPa.

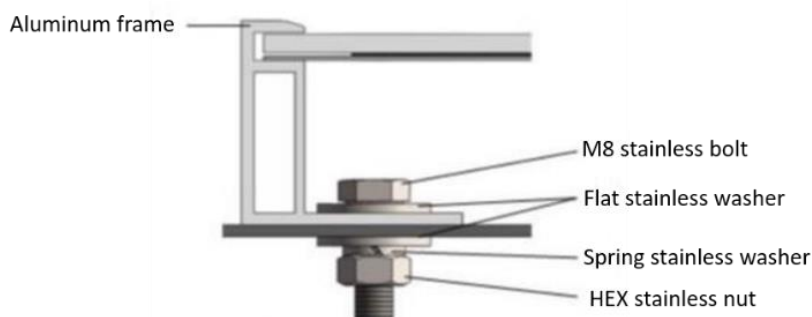
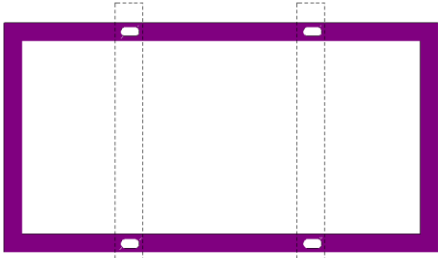
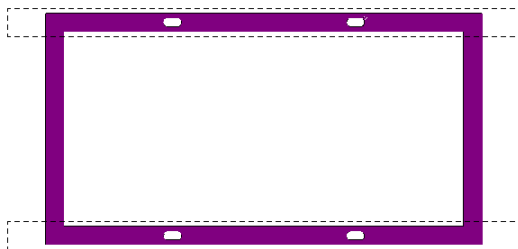


Figure 1. PV module installed with bolt fitting method.

Product code	Requirement
DE09 / DE09.05 / DE09.08 / DE09C.05 / DE09C.07 / DE18M(II) / DE18M.08(II) / DEG18MC.20(II) / DE19 / DE19R / DEG19C.20 / DEG19RC.20 / DE20 / DEG20C.20 / DE21 / DEG21C.20 / NE19R / NEG9R.20 / NEG9R.28 / NEG9RC.27 / NEG19C.20 / NEG19RC.20 / NEG20C.20 / NEG21C.20 / DE09.05W / DE09.08W / DE18M.W(II) / DE18M.08W(II) / DEG18MC.20W(II) / DE19.W / DE19R.W / DEG19C.20W / DEG19RC.20W / DE20.W / DEG20C.20W / DE21.W / DEG21C.20W	All parts in contact with the frame should use flat stainless-steel washers of a minimum of 1.5 mm (0.06 inch) thickness with an outer diameter of 16-18 mm (0.63-0.71 inch).
DE09R / DE09R.05 / DE09R.08 / DEG9R.20 / DEG9R.28 / DEG9RC.27 / DEG18M.20(II) / DEG18M.28(II) / NE09RC.05 / NEG9.20 / NEG9.28 / NEG9C.27 / DE09R.W / DE09R.05W / DE09R.08W / DEG9R.20W / DEG9R.28W / DEG9RC.27W	All parts in contact with the frame should use flat stainless-steel washers of a minimum of 1.5 mm (0.06 inch) thickness with an outer diameter of 19-20 mm (0.75-0.79 inch).

The screw should be fixed at the following locations for different installation methods and mechanical loads.

Module type	Mechanical loads	Module type	Mechanical loads
 Mounting rails run parallel to the short side frame. Distance between mounting holes is 1400 mm. Distance between mounting holes is 1100 mm (for DE09 series/DE09C series/DE09R series/DEG9R series/DEG9RC series/NEG9 series/ NEG9C series).		 Mounting rails run parallel to the long side frame. Distance between mounting holes is 1400 mm.	
DE09 DE09.05 DE09.08 DE09R DE09R.05 DE09R.08 DE09C.05 DE09C.07 NE09RC.05 DE09.05W DE09.08W DE09R.W DE09R.05W DE09R.08W	Uplift load ≤ 4000 Pa Downforce load ≤ 6000 Pa	DEG18MC.20(II) DEG19C.20 DEG19RC.20 DEG20C.20 DEG21C.20 NEG19C.20 NEG19RC.20 NEG20C.20 NEG21C.20 DEG18MC.20W(II) DEG19C.20W DEG19RC.20W DEG20C.20W DEG21C.20W	Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 3600 Pa
DEG9R.20 DEG9R.28 DEG9RC.27 NEG9.20 NEG9.28 NEG9C.27 NEG9R.20 NEG9R.28 NEG9RC.27 DEG9R.20W DEG9R.28W DEG9RC.27W	Uplift load ≤ 4000 Pa Downforce load ≤ 5400 Pa		

DE18M(II) DEG18M.20(II) DEG18M.28(II) DEG18MC.20(II) DE19 DE19R DEG19C.20 DEG19RC.20 DE20 DEG20C.20 DE21 DEG21C.20 NEG19C.20 NEG19RC.20 NEG20C.20 NEG21C.20 DE18M.W(II) DEG18MC.20W(II) DE19.W DE19R.W DEG19C.20W DEG19RC.20W DE20.W DEG20C.20W DE21.W DEG21C.20W	Uplift load $\leq$ 2400 Pa Downforce load $\leq$ 5400 Pa	/	/
DE18M.08(II) DE18M.08W(II)	Uplift load $\leq$ 2400 Pa Downforce load $\leq$ 6000 Pa		

6.2.2 CLAMP INSTALLATION

Trina Solar has tested its modules with a number of clamps from different manufacturers, it is recommended to use fixing bolt of at least M8. The clamp shall not be malfunctioned due to deformation or corrosion during the loading process. It is recommended to use a clamp with length of ≥ 50 mm (1.97 inch) and thickness of ≥ 4 mm (0.16 inch), aluminum alloy 6005-T6, Rp0.2 $\geq$ 225 MPa, Rm $\geq$ 265 MPa. (The clamp shall be selected to guaranty the module installation reliability, recommended torque range is for reference only).

The clamp must overlap the A surface of module frame by at least 8 mm (0.32 inch) but not more than 12 mm (0.47 inch).

For installation where mounting rails run parallel to the frame, the frame must overlap the rails completely or the overlapping distance must ≥ 20 mm.

Since the spec of clamps is not uniform in the market and the clamps have a large impact on the wind load resistance in system side, it is recommended to follow the recommendation of Trina Solar to choose clamps. You can also customize the clamps by yourselves, but please make sure that the modules do not detach from the brackets and rails.

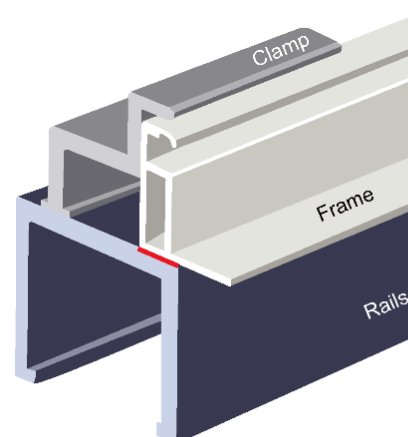
Modules clamps should not come into contact with the front glass and must not be deformed.

Please make sure to avoid shading effects from the module clamps.

The module frame shall not to be modified under any circumstances.

The clamps shall not to be out the edge of the module under any circumstances.

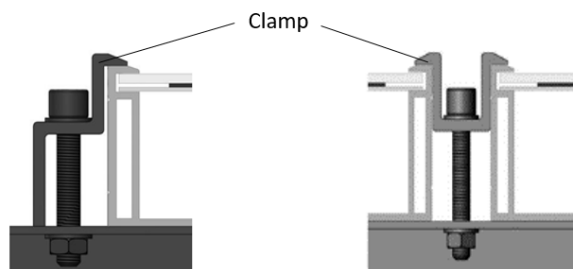
When choosing clamp installation method, use at least four clamps on each module. Depending on local wind and snow loads, additional clamps may be required to ensure that modules can bear the extra load.



The frame overlap the rails the overlapping distance must ≥ 20 mm.

Applied torque should refer to mechanical design standard according to the bolt customer is using, for example: M8: 10-14 N.m (90-125 lbf.in)

The installation method of clamps is shown in Figure 2.



End clamp installation Middle clamp installation.

Figure 2. PV module installed with clamp fitting method

The "A surface Matching Clamp" has a bent hook structure where contacts with the frame to increase the friction, so it is recommended for customers to use this kind of clamps who have high requirements for mechanical loading. The specific dimensions of the clamp are shown in the figure below.

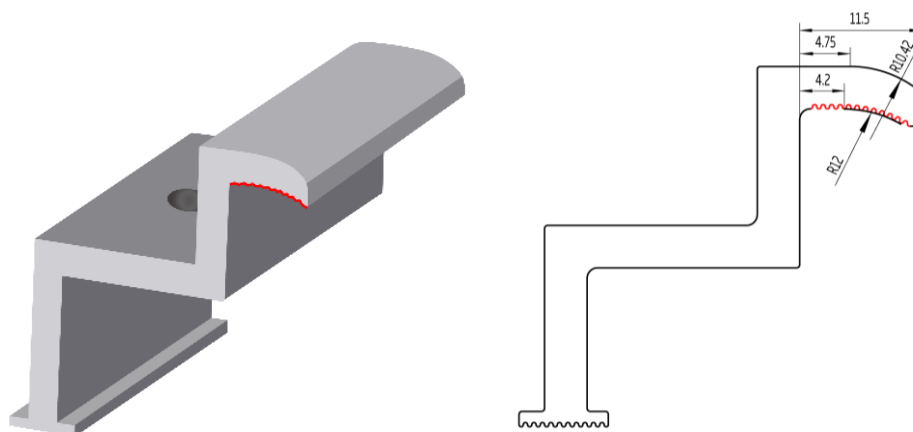
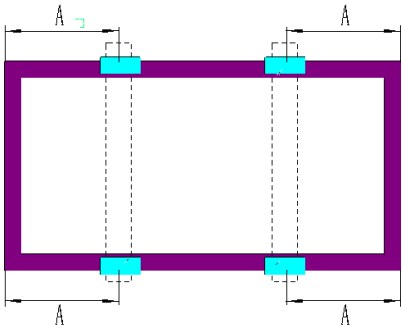
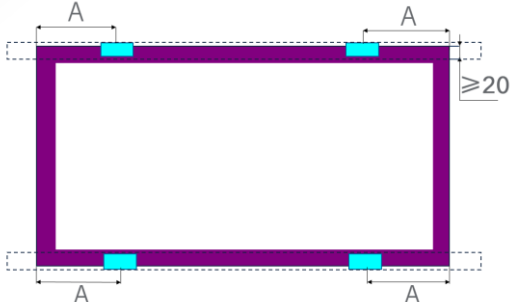


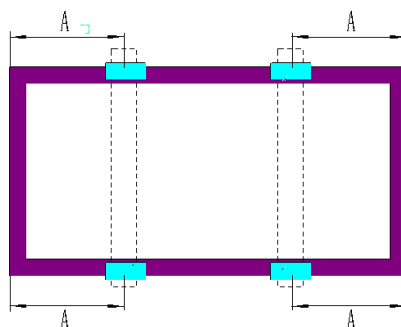
Figure 3. A surface matching clamp

Clamp positions are of crucial importance for the reliability of the installation. The clamp centerlines must only be positioned within the ranges indicated in table below, depending on the configurations and loads.

Module type	Mechanical loads	Module type	Mechanical loads
 Use 4 clamps on the long side. Mounting rails run perpendicular to the long side frame.		 Use 4 clamps on the long side. Mounting rails run parallel to the long side frame. Overlapping length(perpendicular to the long side direction) of mounting rails and long side of module no less than 20 mm	
DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	A = (350 - 450) mm Uplift load $\leq$ 2400 Pa Downforce load $\leq$ 5400 Pa	DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	A = (350 - 450) mm Uplift load $\leq$ 2400 Pa Downforce load $\leq$ 3600 Pa
DEG18M.20(II) DEG18M.28(II)	A = (360 - 450) mm Uplift load $\leq$ 2400 Pa Downforce load $\leq$ 5400 Pa	DEG19C.20 DEG19RC.20 NEG19C.20 NEG19RC.20 DEG19C.20W DEG19RC.20W	A = (440 - 540) mm Uplift load $\leq$ 2400 Pa Downforce load $\leq$ 3600 Pa
DEG19C.20 DEG21C.20 NEG19C.20 NEG21C.20 DEG19C.20W DEG21C.20W	A = (440 - 540) mm Uplift load $\leq$ 2400 Pa Downforce load $\leq$ 5400 Pa	DEG20C.20 NEG20C.20 DEG20C.20W	A = (360 - 430) mm Uplift load $\leq$ 2400 Pa Downforce load $\leq$ 3600 Pa
DEG19RC.20 NEG19RC.20	A = (420 - 520) mm Uplift load $\leq$ 2400 Pa Downforce load $\leq$ 5400 Pa	DEG21C.20 NEG21C.20 DEG21C.20W	A = (440 - 540) mm Uplift load $\leq$ 2400 Pa Downforce load $\leq$ 3600 Pa
DEG19RC.20W	A = (400 - 440) mm Uplift load $\leq$ 2400 Pa Downforce load $\leq$ 5400 Pa	/	/
DEG20C.20 NEG20C.20 DEG20C.20W	A = (360 - 430) mm Uplift load $\leq$ 2400 Pa Downforce load $\leq$ 5400 Pa	/	/

The following mounting method is recommended to use A surface matching clamp:

Module type	Mechanical loads	Module type	Mechanical loads
-------------	------------------	-------------	------------------

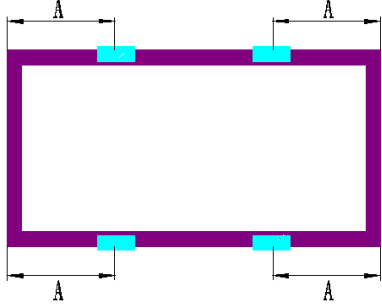
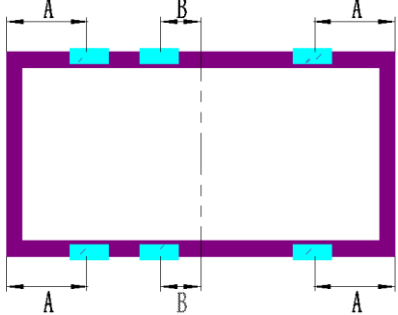


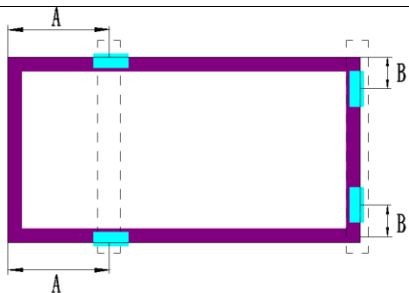
Use 4 clamps on the long side.

Mounting rails run perpendicular to the long side frame.

DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	A = (250 - 350) mm Uplift load ≤ 4000 Pa Downforce load ≤ 6000 Pa	NEG9R.20 NEG9R.28 NEG9RC.27	A = (300 - 350) mm Uplift load ≤ 4000 Pa Downforce load ≤ 5400 Pa
DE09R DE09R.05 DE09R.08 NE09RC.05 DE09R.W DE09R.05W DE09R.08W	A = (250 - 330) mm Uplift load ≤ 4000 Pa Downforce load ≤ 6000 Pa	DEG9R.20 DEG9R.28 DEG9RC.27 NEG9.20 NEG9.28 NEG9C.27 DEG9R.20W DEG9R.28W DEG9RC.27W	A = (290 - 370) mm Uplift load ≤ 4000 Pa Downforce load ≤ 5400 Pa
DE18M(II) DE18M.W(II)	A = (350 - 450) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 5400 Pa	DE18M.08(II) DE18M.08W(II)	A = (350 - 450) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 6000 Pa
DE21 DE19.W DE19R.W DE21.W	A = (440 - 540) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 5400 Pa	DE19 DE19R NE19R	A = (420 - 520) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 5400 Pa
DE20 DE20.W	A = (360 - 430) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 5400 Pa	/	/

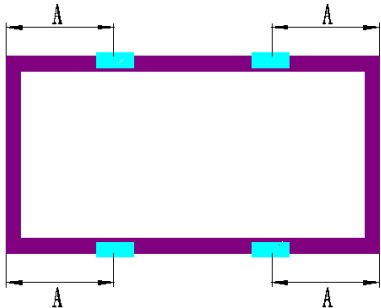
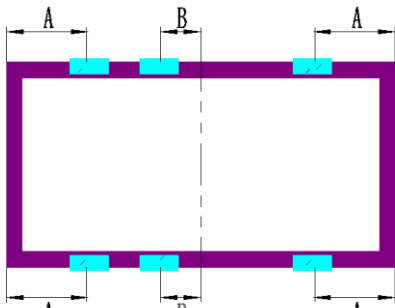
The following installation methods and mechanical loads have been verified by the Trina Solar's National Key Laboratory for PV Science and Technology.

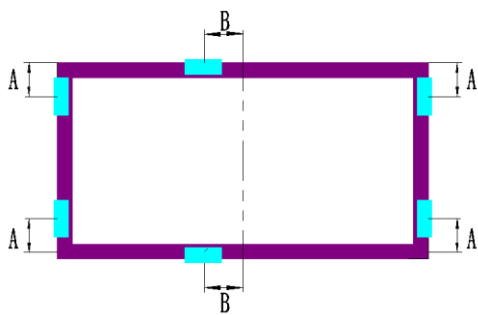
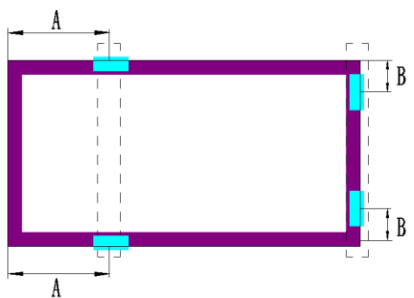
Module type	Mechanical loads	Module type	Mechanical loads
 Use 4 clamps on the short side. Mounting rails run perpendicular to the long side frame. Overlapping length(perpendicular to the short side direction) of mounting rails and short side of module no less than 20 mm		 Use 4 clamps on the short side.	
DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	A = (0 - 200) mm Uplift load ≤ 1000 Pa Downforce load ≤ 1300 Pa	DEG18M.20(II) DEG18M.28(II) DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	A = (0 - 200) mm Uplift load ≤ 1000 Pa Downforce load ≤ 1300 Pa
 Use 4 clamps on the long side.		 Use 6 clamps on the long side.	
DEG18M.20(II) DEG18M.28(II) DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	A = (200 - 600) mm Uplift load ≤ 1700 Pa Downforce load ≤ 1700 Pa	DEG18M.20(II) DEG18M.28(II)	A = (0 - 200) mm B = (0 - 200) mm Uplift load ≤ 1800 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa
DEG19RC.20 NEG19RC.20	A = (450 - 650) mm Uplift load ≤ 2200 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa	/	/

 Slide-in rails on the short side.		 Use 2 clamps on the short side and 2 clamps on the long side. Mounting rails run perpendicular to the long side frame.	
DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	Uplift load ≤ 1000 Pa Downforce load ≤ 1000 Pa	DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	$A = (250 - 450)$ mm $B = (100 - 250)$ mm Uplift load ≤ 1000 Pa Downforce load ≤ 1300 Pa

The following mounting method is recommended to use A surface matching clamp:

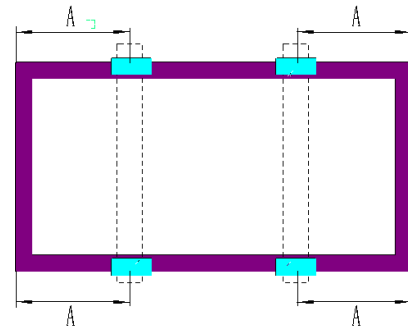
 Use 4 clamps on the short side. Mounting rails run perpendicular to the long side frame. Overlapping length(perpendicular to the short side direction) of mounting rails and short side of module no less than 20 mm		 Use 4 clamps on the short side.	
DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	$A = (0 - 200)$ mm Uplift load ≤ 2000 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa	DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	$A = (0 - 200)$ mm Uplift load ≤ 1800 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa
NEG9.20 NEG9.28 NEG9C.27	$A = (0 - 200)$ mm Uplift load ≤ 1600 Pa Downforce load ≤ 2100 Pa	DEG9R.20 DEG9R.28 DEG9RC.27 NEG9.20 NEG9.28 NEG9C.27 NEG9R.20 NEG9R.28 NEG9RC.27 DEG9R.20W DEG9R.28W DEG9RC.27W	$A = (0 - 100)$ mm Uplift load ≤ 1600 Pa Downforce load ≤ 2200 Pa

DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (0 - 200) mm Uplift load $\leq$ 1000 Pa Downforce load $\leq$ 1300 Pa	DE09R DE09R.05 DE09R.08 NE09RC.05 DE09R.W DE09R.05W DE09R.08W	A = (0 - 100) mm Uplift load $\leq$ 1800 Pa Downforce load $\leq$ 2400 Pa
/	/	DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (0 - 200) mm Uplift load $\leq$ 1000 Pa Downforce load $\leq$ 1300 Pa
 Use 4 clamps on the long side.		 Use 6 clamps on the long side.	
DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	A = (200 - 400) mm Uplift load $\leq$ 3000 Pa Downforce load $\leq$ 3600 Pa	DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W DE09R.W DE09R.05W DE09R.08W NE09RC.05	A = (0 - 200) mm B = (0 - 200) mm Uplift load $\leq$ 2400 Pa Downforce load $\leq$ 3600 Pa
	A = (100 - 200 or 400 - 500) mm Uplift load $\leq$ 2000 Pa Downforce load $\leq$ 2400 Pa		
DE09R DE09R.05 DE09R.08 NE09RC.05 DE09R.W DE09R.05W DE09R.08W	A = (200 - 330) mm Uplift load $\leq$ 3000 Pa Downforce load $\leq$ 3600 Pa		
DEG9R.20 DEG9R.28 DEG9RC.27 NEG9R.20 NEG9R.28 NEG9RC.27 DEG9R.20W DEG9R.28W DEG9RC.27W	A = (290 - 370) mm Uplift load $\leq$ 2400 Pa Downforce load $\leq$ 3000 Pa		

DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (200 - 600) mm Uplift load ≤ 1700 Pa Downforce load ≤ 1700 Pa	DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (0 - 200) mm B = (0 - 200) mm Uplift load ≤ 1800 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa
DE19R	A = (450 - 750) mm Uplift load ≤ 1800 Pa Downforce load ≤ 1100 Pa	/	/
 Use 4 clamps on the short side and 2 clamps on the long side.		 Use 2 clamps on the short side and 2 clamps on the long side. Mounting rails run perpendicular to the long side frame.	
DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09R DE09R.05 DE09R.08 DEG9R.20 DEG9R.28 DEG9RC.27 NE09RC.05 DE09.05W DE09.08W DE09R.W DE09R.05W DE09R.08W	A = (0 - 200) mm B = (0 - 200) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 3000 Pa	DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DEG9R.20 DEG9R.28 DEG9RC.27 DE09.05W DE09.08W	A = (250 - 450) mm B = (100 - 250) mm Uplift load ≤ 1800 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa
DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (0 - 200) mm B = (0 - 200) mm Uplift load ≤ 1800 Pa Downforce load ≤ 1800 Pa	DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (250 - 450) mm B = (100 - 250) mm Uplift load ≤ 1000 Pa Downforce load ≤ 1200 Pa



Slide-in rails on the short side.

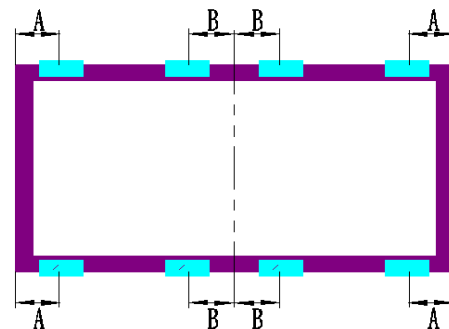


Use 4 clamps on the long side.
Mounting rails run perpendicular to the long side frame.

DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	Uplift load ≤ 2000 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa	DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	A = (200 - 250 or 350 - 400) mm Uplift load ≤ 3000 Pa Downforce load ≤ 3600 Pa
NEG9R.20 NEG9R.28 NEG9RC.27	Uplift load ≤ 1600 Pa Downforce load ≤ 2200 Pa		A = (100 - 200 or 400 - 500) mm Uplift load ≤ 2000 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa
DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	Uplift load ≤ 1000 Pa Downforce load ≤ 1000 Pa	/	/

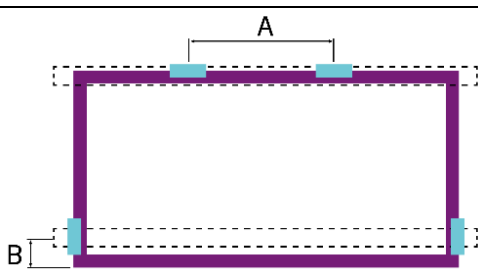


Use 4 clamps on the short side.
Mounting rails run parallel to the long side frame.



Use 8 clamps on the long side.

DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	A = (150 - 250) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa	DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	A = (0 - 200) mm B = (200 - 300) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 3600 Pa
DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (150 - 250) mm Uplift load ≤ 1000 Pa Downforce load ≤ 1600 Pa	DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (0 - 200) mm B = (250 - 350) mm Uplift load ≤ 1800 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa
DE20 DE20.W	A = (45 - 485) mm Uplift load ≤ 1000 Pa Downforce load ≤ 3600 Pa	/	/

 Use 2 clamps on the short side and 2 clamps on the long side.		/	
DE20 DE20.W	A = (1300 - 1450) mm B = (45 - 485) mm Uplift load ≤ 1000 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa		

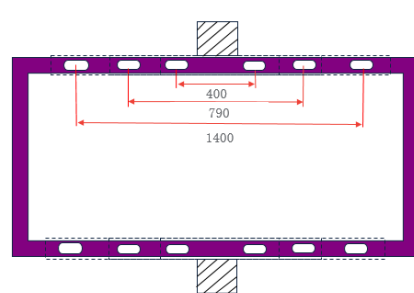
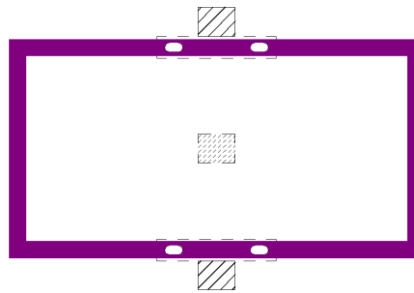
6.2.3 SINGLE-AXIS INSTALLATION

The bolts used in this section is to secure the module in each fixing location with an M6/M8 bolt, two flat washers, a spring washer and a nut, and tighten them to a torque of 10-14 N.m, it is recommended to take regular inspection of the tightening to meet the torque range.

For all products covered in this section, all parts in contact with the frame should use flat stainless steel washers of minimum 1.5 mm (0.06 inch) thickness with an outer diameter of 16-18 mm (0.63-0.71 inch).

When using reinforced attachment I*, all accessories should be mounted together onto the torque and the accessory bolts should be tightened using wrench tools, the attachment I* should be installed in the center of the module. it shall be installed as closer as possible to the center junction box if there is a junction box in the center of the module, do not contact the junction box to avoid stress.

The module has to be installed on the purlins.

Module type	Mechanical loads	Module type	Mechanical loads
 Mounting rails run perpendicular to the long side frame. Distance between mounting holes is 400 mm/790mm/1400mm.		 This installation method is for the tracker with reinforced attachment I* only. Mounting rails run perpendicular to the long side frame. Distance between mounting holes is 400 mm.	
DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	Distance between mounting holes is 400mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa	DEG19C.20 DEG19RC.20 NEG19C.20 NEG19RC.20 DEG19C.20W DEG19RC.20W	Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa

DEG20C.20 DEG21C.20 NEG20C.20 NEG21C.20 DEG20C.20W DEG21C.20W	Distance between mounting holes is 400mm Uplift load $\leq$ 2200 Pa Downforce load $\leq$ 2200 Pa	/	/
DEG20C.20 DEG21C.20 NEG20C.20 NEG21C.20 DEG20C.20W DEG21C.20W	Distance between mounting holes is 790mm Uplift load $\leq$ 2500 Pa Downforce load $\leq$ 2800 Pa	/	/
DEG19C.20 DEG19RC.20 NEG19C.20 NEG19RC.20 DEG19C.20W DEG19RC.20W	Distance between mounting holes is 790mm Uplift load $\leq$ 2600 Pa Downforce load $\leq$ 3000 Pa	/	/
DEG20C.20 DEG21C.20 NEG20C.20 NEG21C.20 DEG20C.20W DEG21C.20W	Distance between mounting holes is 1400mm Uplift load $\leq$ 2600 Pa Downforce load $\leq$ 3000 Pa	/	/

**Reinforced attachment I: bumper*

All the mechanical loads above have been approved by PVST. Please consult Trina Solar customer service for compatibility of tracker system with Trina products.

6.3 GROUNDING

All module frames and mounting racks must be properly grounded in accordance with the electrical design and construction specifications, procedures, regulations and other special grounding requirements applicable to the installation sites.

Proper grounding can be achieved by connecting the module frame(s) and all metallic structural components together by using a suitable grounding conductor. The grounding conductors or wires may be copper, alloy, or any other materials that are in accordance with the local electrical design and construction specifications, procedures, and regulations. The ground conductor must be reliably grounded by a suitable ground electrode.

General grounding hardware comes in a package that includes the grounding screw, flat washer, star washer and wire and other relevant hardware should be made of stainless steel.

Do not drill any extra ground holes for convenience, this will void the modules warranty.

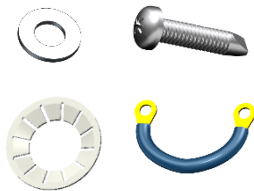
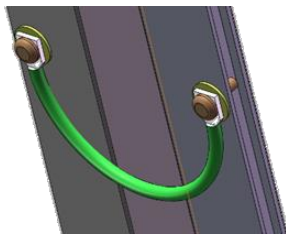
Trina Solar does not provide grounding devices or materials. Any third-party grounding device that meets the requirements of the installation electrical equipment specifications can be used for grounding of Trina Solar's modules. The grounding device should be installed in accordance with the operating manual prescribed by the manufacturer.

Trina Solar recommends using grounding wires with resistances that are less than 1 Ω .

The electrical contact is made by penetrating the anodized coating of the aluminum frame, and tightening the mounting screw (together with the star washer) to the proper torque of 3-7 N.m.

Grounding connections should be installed by a qualified electrician. Connect module frames together using adequate grounding cables: Grounding wire size (4-16 mm²/12-6 AWG solid bare copper) should be selected and installed underneath the wire binding bolt. Holes provided for this purpose are identified with a grounding symbol (IEC61730-1). All conductive connection junctions must be firmly fixed.

To avoid lightning strikes and ensure electrical safety, the module frames must be reliably grounded. Grounding between modules can be done using a 4 mm² (12 AWG) solid bare copper that connects adjacent ground holes on the module frame (unused installation holes on the frame can also be used for grounding).

Components	View	Connection
		Star washer, flat washer, grounding wire are placed in turn, then screwed into the grounding hole to bond the adjacent modules

Trina Solar recommends using the following two methods for grounding installation, as shown in Figure 4.

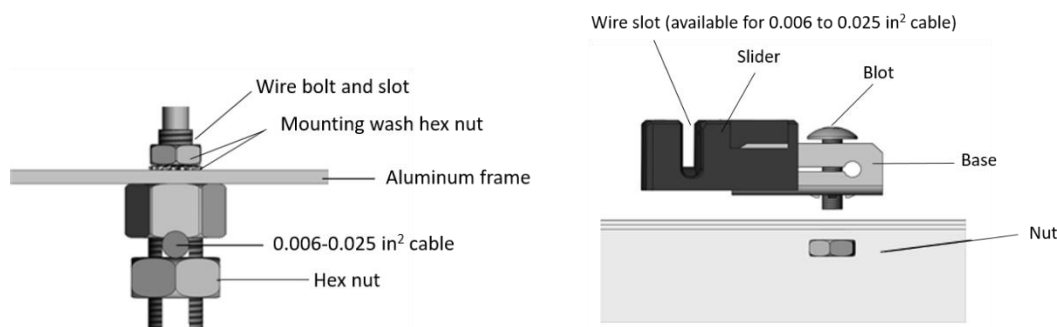


Figure 4. PV module grounding methods (IEC standard).

6.4 ELECTRICAL INSTALLATION

6.4.1 SAFETY INSTRUCTION

All wiring installation should be carried out by qualified installers in accordance with local electrical construction codes, procedures, and regulations.

Modules can be connected in series to increase the operating voltage by connecting the positive terminal of one module into the negative terminal of the next one. Before connecting, always ensure that the contacts are corrosion-free, clean, and dry.

The product can be irreparably damaged if an array string is connected in reverse polarity to another. Always verify the voltage and polarity of each string before making a parallel connection. If a reversed polarity or a difference of more than 10V between strings was detected, check the string configuration before connection.

The standard copper cables applied in Trina Solar modules are UV resistant and with a cross-sectional area of $\geq 4 \text{ mm}^2$ (12 AWG). All other cables applied to connect the DC system should be provided with a similar or larger wire cross section. Trina Solar recommends that all cables are routed in appropriate conduits or rails where water does not accumulate.

The string voltage must not be higher than the maximum system voltage, as well as the maximum input voltage of the inverter and the other electrical devices installed in the system. In order to ensure this, the open circuit voltage of an array needs to be calculated at the lowest expected local ambient temperature, which can be determined using the following formula:

$$\text{Max System Voltage} \geq N \times V_{oc} \times [1 + TC_{VOC} \times (T_{min} - 25)]$$

where

N Number of modules in series

V_{oc}	Open circuit voltage (refer to product label or data sheet)
TC_{VOC}	Temperature coefficient of open circuit voltage (refer to data sheet)
T_{min}	The minimum ambient temperature

The number of modules that can be connected shall be determined by a qualified institution or person in accordance with the design specifications of the photovoltaic system and the local electrical design specifications. The calculation formula recommended by Trina Solar shall be for reference only.

Every module is provided with two standard output cables, and each terminated with a plug-and-play connector. All wiring and electrical connections must be installed in accordance with the electrical design and construction specifications, procedures and regulations at the place of installation.

The minimum and maximum outer diameters of the cable are 5 to 7 mm (0.20 to 0.28 in).

For wiring connections, please use standard PV copper wires with a cross-section area of at least 4 mm² (12 AWG), and should be light-resistant and temperature-resistant at a minimum of 90 °C.



Do not bend the cables less than 43 mm (1.69 inch) radius. PV cables will be damaged if bending radius less than 43 mm.

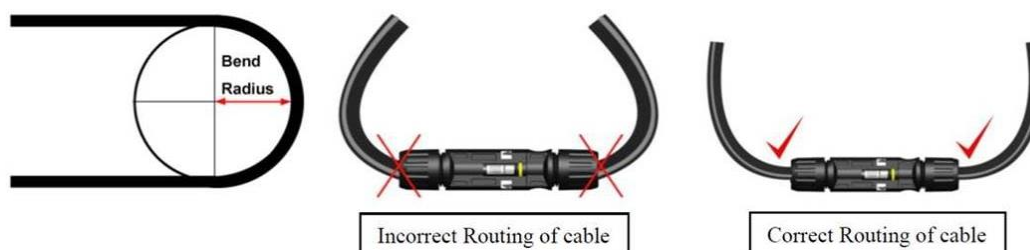


Figure 5. The correct routing and minimum bending radius of cables.

6.4.2 WIRING

In order to ensure the normal operation of the system, when connecting the module or loads (such as inverters, batteries, etc.), observe to ensure that the polarity of the cable is connected correctly. If modules are not connected correctly, the bypass diode could be damaged. PV modules can be connected in series to increase the voltage and connected in parallel to increase the current, as shown in Figure 6.

Before connecting the module, please make sure using the connector approved by Trina. Otherwise, Trina does not responsible for any potential problem.

When conducting electrical connection of the modules, please use diagonal pliers to cut the cable tie. When cutting the tie, be careful not to scratch the cable and backsheet. According to the electrical requirements. The positive and negative connectors should be connected in turn, and confirm that you hear a "click" to indicate that the connection is successful. Otherwise, during the operation of the modules, this could lead to electric arc due to poor connections and can burn the connectors.



Field-assembled Trina connectors have to be subject to the terms and requirements of Connector Installation Manual PS-M-0779 and Warranty PS-M-0611.

Before the commissioning and operation of the power station, please check the electrical connection of modules and strings, making sure all connection polarity is correct and the open circuit voltage meets the requirements of the acceptance criteria.

The number of modules in series and in parallel shall be designed reasonably according to the system configuration.

All the above instructions must be followed to meet Trina Solar's warranty conditions.

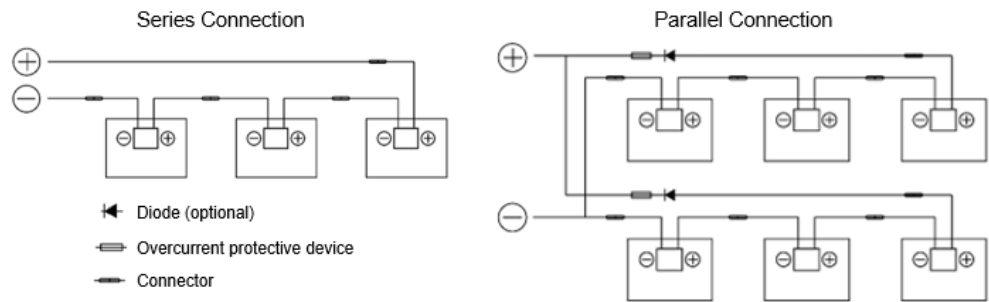
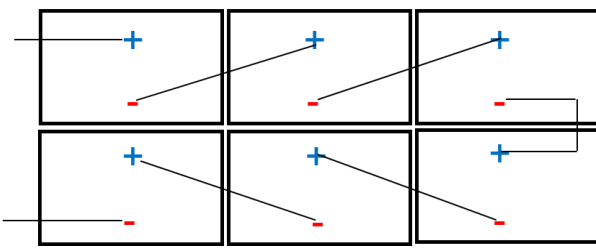


Figure 6. Series and parallel connection circuit diagram.

Trina Solar recommends the following two wiring methods for portrait and landscape installations with short and long cable lengths, respectively. For specific standard cable lengths, please refer to the datasheets of the products.

Recommended Wiring Methods	Graphical View
Portrait installation: Standard short cable length	(C-type Wiring) (Note: One end of the single row needs to be extended)
Portrait installation: Standard short cable length	(Linear Wiring) (Note: One end of the single row needs to be extended)

Landscape installation: Standard long cable length or customized length	
--	--

6.4.3 FUSING

The correction factor of a fuse shall be determined by an authorized professional electrical engineer in accordance with the relevant design regulations and system simulation results. Trina Solar does not responsible for determining the minimum rating of fuse.

The fuse rated current should be chosen depending on different standards, as follows:

$$\frac{1.5}{K_f} \cdot I_{SC} \leq I_n \leq \text{Max Series Fuse Rating (IEC standard)}$$

$$\frac{1.56}{K_f} \cdot I_{SC} \leq I_n \leq \text{Max Series Fuse Rating (NEC standard)}$$

where

- I_n Fuse rated current [A]
- I_{SC} Short circuit current of the module [A]
- K_f Temperature correction factor [-]

A correction factor (K_f) should be applied for determining the fuse rated current working at different temperatures. Please confirm the final fuse selection with the qualified design institutes and fuse manufacturer. The maximum series fuse rating value on the products' datasheet provided by Trina Solar should be used for reference only.

7 PV MODULE MAINTENANCE

7.1 VISUAL INSPECTION AND REPLACEMENT

The modules must be inspected and maintained regularly, which is the responsibility of the users. The circuit breaker should be disconnected before the inspection. If the modules are damaged, such as broken glass, broken cables, and damaged junction boxes, it may cause functional and safety failures. If the module is damaged, replace the damaged module with a new module of the same type. Do not touch the live part of the cable or connector.

It is recommended to perform a preventive inspection every six months, and do not replace components of modules without authorization. If electrical or mechanical performance inspection or maintenance is required, it is recommended that qualified professionals should perform the operation to avoid electric shock or personal injury.

The vegetation should be cut regularly to avoid shading and thus affecting the module's performance.

Check if the mounting hardware is tightened correctly in place.

Check whether all string fuses in each non-grounded pole are working properly.

Please cover the front surface of modules with an opaque material during repairing. Modules exposed to sunlight can generate high voltage, which is extremely dangerous.

Trina Solar PV modules are equipped with bypass diodes in the junction box to minimize module heating and current losses.



Before cleaning, make sure to wear PPE, such as insulated protective gloves, protective glasses, hard hats, safety insulated shoes, etc.

When using scaffolding, make sure that the scaffolding is in a stable position or with anti-dumping measures, and that the installer should wear a safety belt in accordance with local building codes.

Do not stand on the modules or trackers for cleaning work.

Do not try to open the junction box to change the diodes even if they fail.

If the module is damaged (broken glass or scratches on the back sheet), it needs to be replaced.

It is necessary to wear cut-resistant gloves and other personal protective equipment for special installations.

Make sure to isolate the impacted array string to prevent the current generation before attempting to remove the module.

Use the relevant disconnect tool provided by the supplier to disconnect the connector of the affected module.

Check the open circuit voltage of the array string and verify that the open circuit voltage of other strings connected in parallel are within a range of 10V difference.

Turn the circuit breaker on again after checking.

Please also pay attention to other safety precautions listed at the beginning of this manual.

7.2 CONNECTOR AND CABLE INSPECTION

Inspect all cables to verify that they are firmly connected, avoid direct sunlight, and keep them away from water areas.

It is recommended to check the connectors, torque of bolts, and the general condition of wiring at least once a year. Also, check that mounting hardware is fastened in place. Loose connections will result in damage to the array.

7.3 CLEANING

This manual covers the requirements for the cleaning procedures of Trina Solar PV modules. Professional installers should read these guidelines carefully and strictly follow these instructions. Failure to follow these instructions may result in death, injury, or property damage. Damages induced by inappropriate cleaning procedures will void Trina Solar warranty.

The amount of electricity generated by a solar module is proportional to the amount of light captured. A module with shaded cells generate less energy, and therefore, it is essential to keep PV modules clean. The dirt such as bird droppings, leaves, dust is usually need to be cleaned.

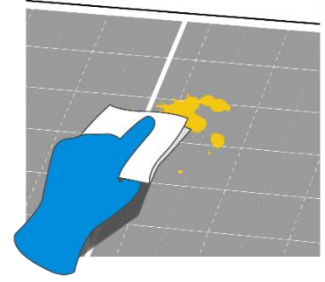
When cleaning the modules, make sure that the temperature difference between the water and the module is in the range of -5°C to 10°C.

Use a dry or wet, soft and clean cloth, sponge, or soft bristled brush to wipe the photovoltaic module. Please make sure that the cleaning tools do not wear out glass, EPDM, silicon, aluminum alloys or steel.

If there is greasy dirt or other substances which are difficult to clean, conventional household glass cleaning agents can be used. Pay attention not to use alkaline and strong acidic solvents, including hydrofluoric acid, alkali, acetone.

For modules that are installed horizontally (0° tilt angle), they should be cleaned more frequently, as they do not have "self-cleaning" function as those installed at 10° or larger tilt angles.

The back surface of the monofacial module usually does not need to be cleaned. When cleaning the back of the bifacial module, avoid any sharp objects that may cause damage or penetrate the base material. The other cleaning requirements are the same as the front-side.



Take care to prevent foreign objects such as lawn mowers and rolled up stones from hitting the surface of modules that would cause the damage of glass or modules.

Cleaning activities create risk of damaging the modules and array components, as well as increasing the potential electric shock hazard.

Do not clean the modules during the hottest time of the day to avoid thermal stress on the modules.

Cracked or broken modules represent an electric shock hazard due to leakage currents, and the risk of shock is increased when modules are wet. Before cleaning, thoroughly inspect modules for cracks, damage, and loose connections.

During the daylight, the voltage and current present in the array are sufficient to cause a fatal electric shock.

Please make sure that the array has been disconnected from other active components before starting the cleaning.

Wear suitable protective clothing (clothes, insulating gloves, etc.) when cleaning the modules.

Do not immerse the module, partially or totally, in water or any other cleaning solutions.

Do not use such as lubricants and organic solvents to clean the connectors.

Do not clean modules under the weather conditions of wind more than 4 class (in Beaufort scale), heavy rain or heavy snow.

When cleaning the modules, it is forbidden to step on the modules, forbidden the injection of water to the backside of the modules or cables. Please ensure that the connectors are clean and dry to prevent electric shock and fire hazards.

Do not use steam cleaner.

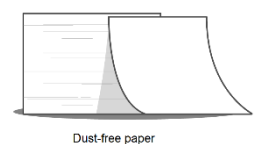
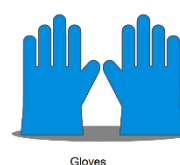
For detailed requirements regarding cleaning, please refer to *White Paper for PV Modules Operation and Maintenance*, available from <https://www.trinasolar.com/en-glb/resources/downloads>.

CLEANING METHODS

Method A: Compressed water

Requirement for water quality:

- PH: 6~8;
- Water hardness-Calcium carbonate concentration : ≤ 600 mg/L
- Recommend to use soft water to wash.



- The recommended maximum water pressure is 4 MPa (40 bar)

Method B: Compressed Air

Trina Solar recommends using this method to clean the soft dirt (like dust) on modules. This technique can be applied as long as the method is efficient enough to clean the modules considering the on-site conditions.

Method C: Wet cleaning

If excessive soiling is present on the module surface, a non-conductive brush, sponge, or other mild agitating method may be used with caution.

Please make sure that any brushes or agitating tools are constructed with non-conductive materials to minimize risk of electric shock and that they are not abrasive to the glass or the aluminum frame.

If grease is present, an environmentally friendly cleaning agent may be used with caution.

Method D: Cleaning robot

If a cleaning robot is used for dry cleaning, the brush material is required to be soft plastic material, and the glass surface and aluminum alloy frame of the module will not be scratched during the cleaning process and after cleaning. The weight of the cleaning robot should not be too large. If the cleaning robot is improperly used, and the resulting module damage and power attenuation are not covered by Trina Solar's warranty.

TROUBLE SHOOTING

If your PV system does not work normally after installation, please inform your installer immediately. It is recommended to perform preventive inspections every six months, and do not change the components of the modules without authorization. If electrical or mechanical performance inspection or maintenance is required, they should be operated by qualified professionals to avoid any electric shock or personal injury.

8 REPORTING TECHNICAL ISSUES AND CLAIMS

- Contact your installer.
- Contact Trina Solar after sales service team at <http://customerservice.trinasolar.com/>.
- Submit the Customer Feedback Form at: <http://customerservice.trinasolar.com/> and one of our technical service representatives will contact you within 5 business days. A username and password is required to send feedback from the customer service link.
- For module specifications or datasheets, please download from: <http://www.trinasolar.com/>.

AMENDED EDITIONS AND DATES

- Document No. UM-M-0002, Version A, released in April 2021.
- Document No. UM-M-0002, Version B, released in June 2021.
- Document No. UM-M-0002, Version C, released in August 2021.
- Document No. UM-M-0002, Version D, released in December 2021.
- Document No. UM-M-0002, Version E, released in March 2022.
- Document No. UM-M-0002, Version F, released in April 2022.
- Document No. UM-M-0002, Version G, released in October 2022.
- Document No. UM-M-0002, Version H, released in December 2022.
- Document No. UM-M-0002, Version I, released in Jun 2023.



天合光能股份有限公司

江苏省常州市新北区天合光伏园·天合路 2 号

Trina Solar Co., Ltd.

2 Tianhe Road, Tianhe Photovoltaic Industrial Park, Xinbei District

Changzhou City, Jiangsu Province, China.



4006980000

解释权归天合光能股份有限公司所有

The Right Of Final Interpretation Belongs To Trina Solar