

Pokyny k instalaci fotovoltaických modulů s dvojitým sklem



Lianyungang Shenzhou New Energy Co., Ltd

Obsah

1	Základní informace	3
1.1	Úvod.....	3
1.2	Varování	3
1.3	Identifikace produktu	4
2	Návrh systému.....	5
2.1	Klimatické podmínky	5
2.2	Výběr místa	5
2.3	Volba úhlu sklonu při instalaci.....	6
2.4	Volba nosné konstrukce fotovoltaického modulu	6
2.5	Výběr fotovoltaického měniče	7
2.6	Optimalizace uspořádání a umístění bifaciálního modulu	7
3	BIPV /Instalace	8
3.1	Bezpečná instalace	8
3.2	Vybalování modulů	8
3.3	Popis způsobu instalace.....	12
3.4	Instalace svorek (modul s rámem).....	12
3.5	Instalace pomocí svorek (modul bez rámu).....	15
3.6	Instalace pomocí šroubů (modul s rámem)	17
3.7	Instalace modulů s jednoosým sledovacím systémem (s rámem)	19
4	Elektrické připojení	19
4.1	Bezpečnostní opatření pro elektrické připojení	19
5	Údržba	22
6	Odmítnutí odpovědnosti	23

1 Základní informace

1.1 Úvod

Děkujeme, že jste si vybrali fotovoltaické moduly společnosti Lianyungang Shenzhou New energy Co., Ltd.

Fotovoltaické moduly uvedené v této příručce byly vyrobeny nebo prodány naší společností.

Tato příručka obsahuje informace o instalaci a bezpečném provozu fotovoltaických modulů Shenzhou s dvojitým sklem (dále jen „modul“).

Před instalací si pečlivě přečtěte všechny pokyny. V případě dotazů se obraťte na naše prodejní oddělení.

Montážní firma musí být obeznámena s mechanickými a elektrotechnickými požadavky na FV systém. Při instalaci modulů musí instalační technik dodržovat bezpečnostní opatření uvedená v této příručce a místní právní předpisy.

Podle normy IEC61730 patří solární moduly do bezpečnostní třídy II a z hlediska požární ochrany do třídy A (viz UL790).

1.2 Varování

- 1.2.1 Instalace solárních fotovoltaických systémů vyžaduje specializované dovednosti a znalosti. Musí ji provádět odborní montážní pracovníci, kteří mají příslušné oprávnění.
- 1.2.2 Pokud jsou moduly vystaveny slunečnímu záření nebo jiným zdrojům světla, vzniká v nich stejnosměrný proud. Pokud se v této době dotknete elektrické části modulů, může dojít k úrazu elektrickým proudem.
- 1.2.3 Moduly mohou být instalovány ve venkovním prostředí, například na zemi, na střechách atd. Pokud jsou moduly instalovány na střeše, musí mít střecha určitou protipožární ochranu. Při výběru střešního materiálu se můžete poradit s místním stavebním oddělením. Tento modul nepoužívejte k nahrazení celých ani částí střeš/stěn obytných budov. Za přiměřenou nosnou konstrukci je odpovědný projektant nebo montážní firma systému.
- 1.2.4 Během práce neodpojujte žádný z konektorů modulů.
- 1.2.5 Nerozebírejte moduly, nepřesouvejte výrobní štítek ani žádné nálepky na modulech.
- 1.2.6 Moduly neumísťujte na místa, kde budou vystaveny silnému působení hořlavých plynů.
- 1.2.7 Na tyto solární moduly nesmíte uměle koncentrovat sluneční světlo. Zadní stranu modulu nevystavujte dlouhodobě slunečnímu záření.
- 1.2.8 Vyvarujte se pádu nebo zakrytí modulů. Na moduly nešlapejte, nestůjte na nich ani po nich nechodte, protože hrozí nebezpečí poškození modulu a zranění osob.



- 1.2.9 Vyvarujte se přemísťování modulů taháním za kabely nebo za rozvaděč.
- 1.2.10 Během přepravy a instalace udržujte moduly mimo dosah dětí.
- 1.2.11 Během přepravy a instalace modulů nenoste kovové prsteny, náramky, náušnice, kroužky v nose, kroužky ve rtech ani žádné kovové doplňky. Nedotýkejte se rukou bez izolační ochrany elektrických částí

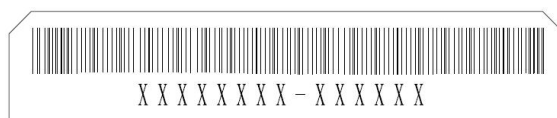
modulů. K připojení elektrických částí modulů používejte izolované nástroje, které splňují elektrotechnické požadavky.



- 1.2.12 Při přepravě modulů dbejte na to, aby nedocházelo k nárazům a silným vibracím. Nárazy a silné vibrace mohou vést k prasklinám solárních článků v modulech. Když moduly dorazí na místo určení, musí být před instalací umístěny na rovnou plochu chráněnou proti vlhkosti, větru, dešti a sněhu. Při vybalování postupujte opatrně.
- 1.2.13 Vyvarujte se poškození ochranného skla modulu. Zabraňte poškození těsnění na okraji modulů. Bez ochranného těsnění hrozí zničení modulů. U poškozených modulů hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem nebo požáru. Poškozený modul nelze opravit. Pokud dojde k poškození modulů, okamžitě je vyměňte.
- 1.2.14 Aby se snížilo riziko úrazu elektrickým proudem nebo vznícení, lze při instalaci použít neprůhledný materiál k zakrytí přední plochy modulů.
- 1.2.15 Montážní firma musí zajistit pevné spojení mezi držákem a FV modulem bez volných spojů.
- 1.2.16 Rám a držáky všech modulů musí být správně uzemněny podle „Národních elektrotechnických předpisů“. U modulů bez rámu nedochází k úniku proudu mezi solárním článkem a izolačním materiálem. Proto lze moduly bez rámu instalovat bez uzemnění.
- 1.2.17 Moduly nečistěte korozivními chemikáliemi.
- 1.2.18 Střešní instalace může ovlivnit požární odolnost domu. Podle normy IEC61730 spadají moduly instalované na střeše z hlediska požární odolnosti do třídy C (viz UL790). Pro použití na střeše musí odhad úrovně požární ochrany modulového systému kombinovat stav modulu a střechy. Požární odolnost modulového systému je efektivní pouze při správné instalaci, která je v souladu s montážním návodem.

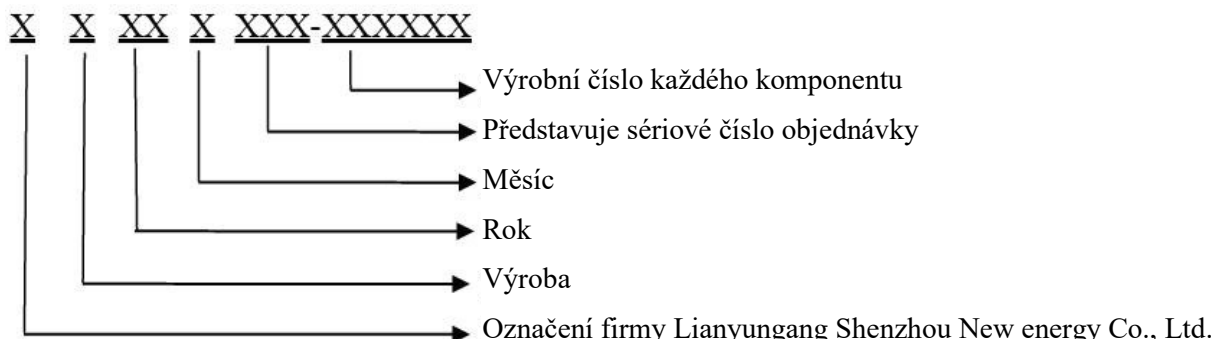
1.3 Identifikace produktu

- 1.3.1 Každý modul má na zadní straně štítek, který zpravidla obsahuje následující informace: typ výrobku, hmotnost, velikost, proud pojistky, maximální napětí systému, jmenovitý výkon měřený za standardních zkušebních podmínek, jmenovitý proud, jmenovité napětí, napětí naprázdno, zkratový proud.
- 1.3.2 Čárový kód (sériové číslo): každý modul je registrován s jedinečným sériovým číslem. To je na modulu trvale vyznačeno. Čárový kód je viditelný na přední straně modulu.



Obrázek 1 Čárový kód

- 1.3.2.1 Unikátní čárový kód (sériové číslo) modulu se skládá ze 14 číslic a pomlčky. Prvních osm číslic sériového čísla tvoří dva výrobní kódy, tři kódy data a tři pořadová čísla. Za pomlčkou následuje šestimístné číslo výrobního kódu modulu. Počet modulů v každé objednávce nepřesáhne 999999.



2 Návrh systému

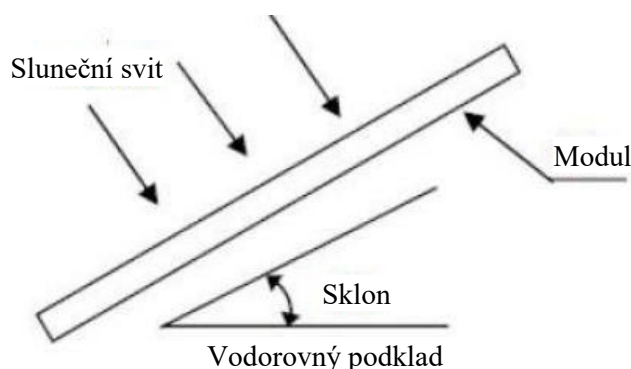
2.1 Klimatické podmínky

- 2.1.1 Relativní vlhkost: < 85%.
2.1.2 Provozní teplota modulu je -40 až +85 °C.

Poznámka: při výpočtu mechanického zatížení součástí (včetně tlaku větru a sněhu) je třeba zohlednit způsob a místo instalace. Výpočet mechanického zatížení musí být proveden odborným technikem podle konstrukčních požadavků systému.

2.2 Výběr místa

- 2.2.1 Maximální nadmořská výška pro fotovoltaický modul HT je 2000 m n. m.
2.2.2 Zkušební odchylka elektrických parametrů modulů, jako jsou I_{sc} , V_{oc} a P_{max} při standardních zkušebních podmínkách (zářivost 1000 W/m^2 , spektrum AM 1,5, okolní teplota 25 °C) je $\pm 3 \%$ pro P_{max} a $\pm 5 \%$ pro V_{oc} a I_{sc} .
2.2.3 Doporučujeme, aby na severní polokouli moduly směřovaly na jih a na jižní polokouli na sever.
2.2.4 Úhel sklonu FV modulu je úhel mezi povrchem FV modulu a vodorovným povrchem země (jak je znázorněno na obrázku 2). Fotovoltaický modul generuje maximální výstupní výkon, když je otočen ke slunci vertikálně. Doporučuje se, aby úhel instalace modulu byl větší než 10 stupňů. Pokud chcete získat konkrétní informace o nejvhodnějším úhlu sklonu, obraťte se na spolehlivé místní firmy zabývající se instalací fotovoltaických systémů.



Obrázek 2 Úhel sklonu FV modulu

- 2.2.5 Moduly je nutné instalovat na místě, kde je plný sluneční svit bez jakéhokoli stínu.
- 2.2.6 Obecně se nedoporučuje instalace v místech, která jsou od moře vzdálena méně než 500 metrů. Zpravidla je možné zaručit životnost 25 let, pokud je modul instalován v místě, které je vzdáleno více než 3 km od moře. Pokud je modul instalován v místě, které je vzdáleno 500–3000 m od moře, potřebuje dodatečnou ochranu. (Například zvýšení tloušťky oxidové vrstvy rámu z hliníkové slitiny a zvýšení antikoroziční ochrany připojení rámu.)
- 2.2.7 Pokud se ve fotovoltaickém systému používá akumulátor, musí být správně nainstalován, aby byla zajištěna bezpečnost fotovoltaického systému. Instalace akumulátorové baterie musí probíhat podle pokynů výrobce této baterie.
- 2.2.8 Doporučuje se, aby výška modulu byla o 0,3–1 m vyšší než stávající okolní prostředí.

2.3 Volba úhlu sklonu při instalaci

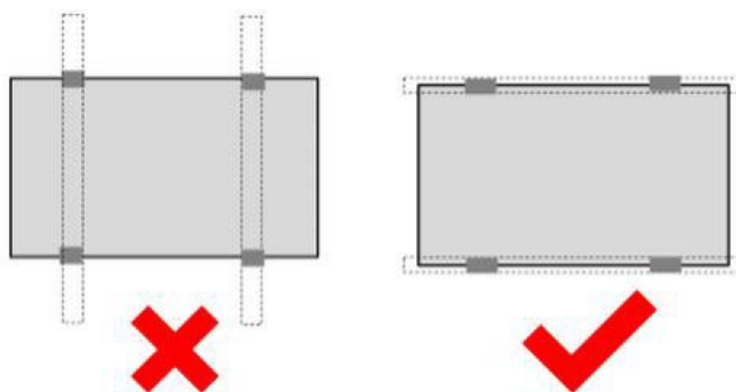
- 2.3.1 FV moduly zapojené do série musí být instalovány ve stejné orientaci a úhlu sklonu.
- 2.3.2 Pokud je modul připojen k nezávislému fotovoltaickému systému, musí se úhel instalace modulu řídit ročním obdobím a světelnými podmínkami, aby bylo dosaženo maximálního výkonu. Pokud výkon generovaný modulem s určitým úhlem sklonu dokáže při nejnižší intenzitě osvětlení uspokojit nejnižší potřebnou výrobu energie, předpokládá se, že moduly s tímto úhlem sklonu mohou uspokojit výrobu energie po celý rok. U systému připojeného k síti závisí úhel instalace modulů na maximální celoroční výrobě energie.

2.4 Volba nosné konstrukce fotovoltaického modulu

Za výpočet zatížení systému je zodpovědný projektant nebo instalační technik, který musí zajistit, aby všechny moduly zvládly předpokládané zatížení. Výrobci držáků modulů musí dbát na kvalitu výrobků. Držák, který se používá pro fotovoltaický systém, musí mít certifikaci potvrzující provedení analýzy třetí zkušební institucí prokazující statické a mechanické vlastnosti.

2.4.1 Instalace bifaciálního modulu bez zastínění zadní strany modulu

Při navrhování nosné konstrukce modulů nesmí nosné prvky přesahovat oblast buněk modulu. Nosné prvky lze umístit na okraj modulu. Současně musí být měnič instalován na boku modulu, nikoli vzadu. Pokud je měnič instalován na zadní straně modulu, může snížit odražené světlo a tím i výkon zadní strany modulu.



Obrázek 3 Držák nezakrývá zadní stranu

2.5 Výběr fotovoltaického měniče

Při výběru fotovoltaického měniče je třeba vzít v úvahu výkon, napětí naprázdno a zkratový proud pole fotovoltaických modulů. Minimální napětí pole modulů musí být vyšší než prahové napětí měničů, aby byla zaručena pravidelná činnost měničů.

2.5.1 Výpočet počtu modulů v sériovém poli

Použijte odpovídající vybavení, konektory, vodiče a nosné konstrukce, které jsou vhodné pro solární systém.

Ujistěte se, že typ modulů v jednom fotovoltaickém systému je stejný. Při určování jmenovitého napětí, kapacity vodičů, pojistek, kapacity regulátoru a výstupního výkonu modulů příslušných částí FV systému se řiďte zkratovým proudem (I_{sc}) a napětím naprázdno (V_{oc}) uvedenými na štítku modulů a pomocí nich určete vhodné parametry.

V běžných venkovních podmínkách se proud a napětí generované modulem mohou lišit od parametrů uvedených v tabulce. Parametry uvedené v tabulce jsou měřeny za standardních zkušebních podmínek (STC). Pokud moduly pracují v různých oblastech, liší se v důsledku rozdílného koeficientu výroby energie skutečné parametry, včetně jmenovitého napětí, kapacity vodičů, pojistek, kapacity regulátoru a výkonu modulu. Pro získání skutečných elektrických parametrů modulu mohou projektanti nebo montážní firmy obvykle použít zkratový proud (I_{sc}) a napětí naprázdno (V_{oc}) uvedené na štítku modulu vynásobené hodnotou 1,25 (nadbytečná hodnota). Pokud jsou bifaciální moduly instalovány ve vysoce reflexním okolí, může se hodnota redundance přiměřeně zvýšit.

Ujistěte se, že je systémové napětí každého pole modulů nižší než maximální napětí fotovoltaického systému a jmenovité napětí měniče a regulátoru. Systémový proud každého pole modulů musí být menší než maximální proud fotovoltaického systému a jmenovitý proud měniče a regulátoru.

Zapojení modulů: Moduly se zapojují buď sériově nebo paralelně, v závislosti na požadavku systému na výstupní napětí a proud. Maximální počet modulů v sérii (N) odpovídá hodnotě maximálního napětí systému (V_{max}) vyděleného napětím naprázdno (V_{oc}) každého modulu. Počet modulů zapojených paralelně souvisí s parametry elektrotechnického vybavení (jako jsou měnič a regulátor) v STC.

$$N \leq \frac{V_{max}}{V_{oc} * [1 + T_c(voc) * (T_{min} - 25)]}$$

N	Počet modulů v sérii
V_{max}	Maximální systémové napětí
V_{oc}	Napětí naprázdno každého modulu (viz štítek výrobku nebo datový list)
$T_c(voc)$	Teplotní koeficient napětí naprázdno pro modul (viz datový list)
T_{min}	Nejnižší přípustná okolní teplota.

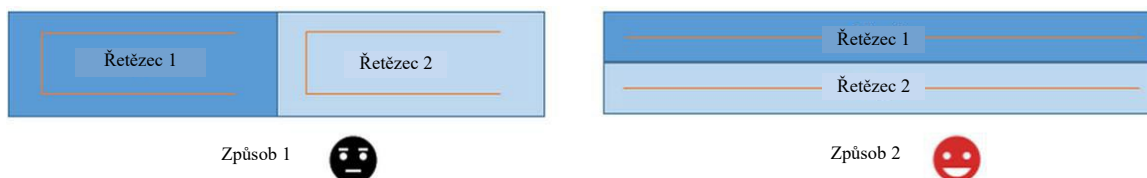
2.6 Optimalizace uspořádání a umístění bifaciálního modulu

Pro běžné pole modulů existují obecně 2 způsoby zapojení modulů. První metoda zapojuje horní a spodní modul do série. Druhá metoda horní a spodní modul odděluje. Všechny horní moduly se připojují do série a všechny spodní moduly se připojují do samostatné série.

Mezi horním a spodním modulem je značný výškový rozdíl. Výrazný výškový rozdíl vede k rozdílu v osvětlení mezi horním a spodním modulem. Rozdíl v osvětlení

vede k rozdílnému pracovnímu proudu modulu. Pokud zvolíte první způsob, spodní modul, který má nižší pracovní proud, sníží pracovní proud horního modulu. Snížení pracovního proudu horních modulů sníží celkový výkon fotovoltaického systému. Při volbě druhé metody mají horní a spodní moduly různý pracovní proud. To

může snížit ztráty výkonu způsobené nesouladem pracovního proudu, což zvyšuje výhodu bifaciálních modulů a zvyšuje celkovou produkci energie fotovoltaického systému. Při stejném vnějším prostředí stoupá osvětlení s rostoucí výškou. Proto jsou horní moduly více osvětleny než spodní moduly. Pro snížení tohoto nesouladu doporučujeme použít druhý způsob připojení modulů. Současně připojte pole horních/spodních modulů jednotlivě k různým MPPT měniče. Jedná se o nejlepší způsob zapojení modulů do pole pro fotovoltaický systém.



Obrázek 4 Optimalizace zapojení pole modulů

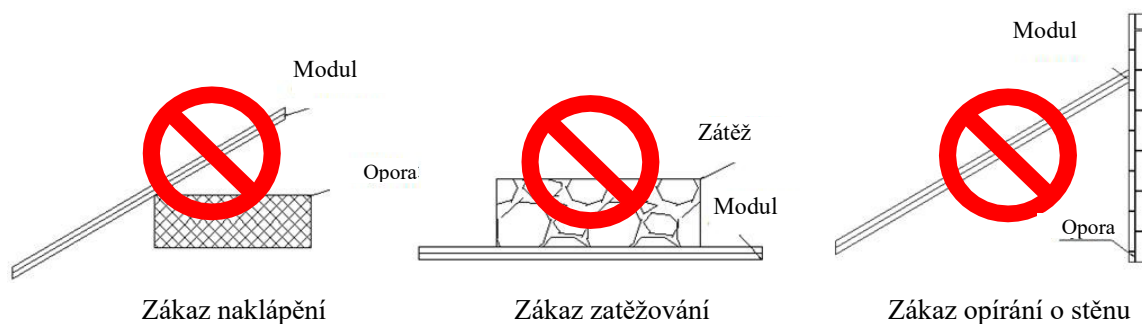
3 BIPV /Instalace

3.1 Bezpečná instalace

- 3.1.1 Při instalaci modulů používejte ochranu hlavy, izolační rukavice a gumovou obuv.
- 3.1.2 Při instalaci nestůjte na modulech, protože by mohlo dojít k jejich poškození nebo ohrožení bezpečnosti osob. Vyhněte se zbytečnému dotýkání modulů. Povrch a rám modulů mohou být velmi horké, což může vést k popálení nebo úrazu elektrickým proudem.
- 3.1.3 Moduly vybalujte až bezprostředně před instalací. Neinstalujte moduly pokud prší, sněží, nebo fouká silný vítr.
- 3.1.4 Pokud jsou konektory rozvaděče mokré, přerušte instalaci, abyste snížili nebezpečí úrazu elektrickým proudem.
- 3.1.5 Během instalace s ničím neházejte, včetně modulů a instalačních nástrojů.
- 3.1.6 Ujistěte se, že je rozvaděč správně připojen. Zkontrolujte stav kabeláže, zda jsou všechna silová spojení bez přerušení. Přijměte odpovídající opatření, abyste zabránili jakémukoli poškrábání, které by mohlo poškodit kabely, nebo tlaku, který by mohl poškodit modul.
- 3.1.7 Během instalace nebo dopadání slunečního svitu se nedotýkejte rozvaděče ani konektorů bez ohledu na to, zda jsou moduly propojeny s fotovoltaickým systémem, nebo ne.
- 3.1.8 Na povrch modulu netlačte, nepokládejte na něj těžké předměty ani nedeformujte rám modulu.
- 3.1.9 Vyvarujte se pokládání nadměrně těžkých předmětů nebo nárazů do povrchu skla modulu, které by mohly vést k poškození nebo mikrotrhlinám solárního článku.
- 3.1.10 Nečistěte moduly ostrými nástroji, které mohou způsobit poškrábání povrchu modulů.
- 3.1.11 Nevrtějte díry do rámu modulu bez povolení.
- 3.1.12 V případě aplikace BIPV (fotovoltaika integrovaná do budovy) nebo na střechu instalujte podle plánu. Dodržujte v maximální možné míře pravidla instalace „shora dolů“ nebo / a „zleva doprava“.

3.2 Vybalování modulů

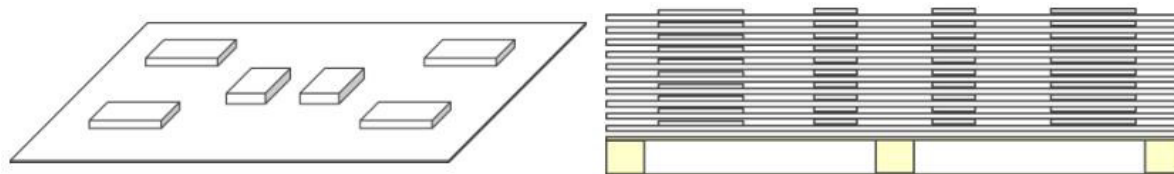
- 3.2.1 Po dodání modulů na místo určení se vyvarujte vybalování modulů za vlhkého a deštivého počasí.
- 3.2.2 Po vybalení musí být moduly umístěny vodorovně. Vyhněte se naklánění, tlaku či opírání modulů o stěnu.



Obrázek 5 Ilustrace stohování modulů

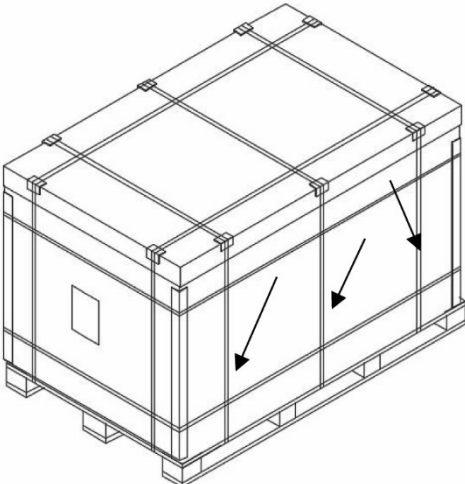
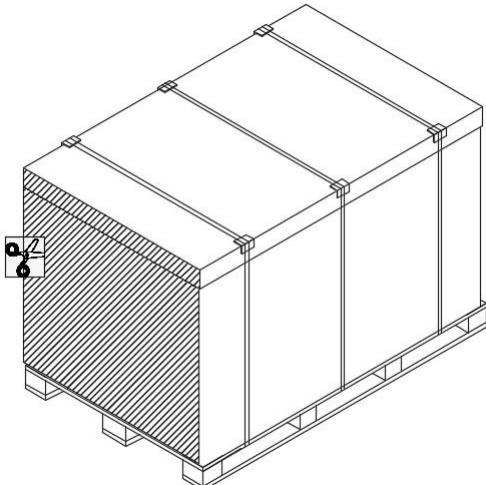
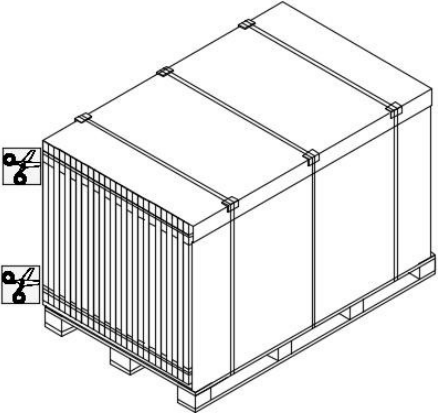
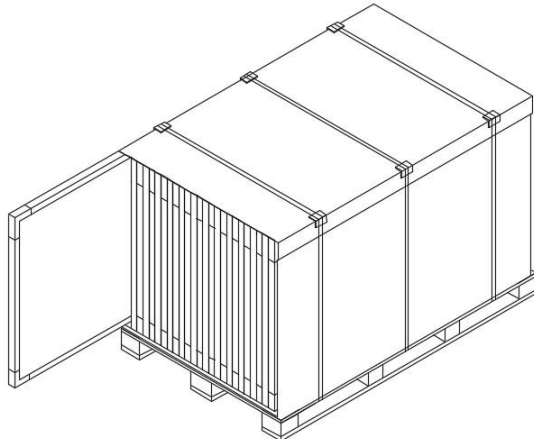
- 3.2.3 Moduly dvou šarží musí být odděleny a pečlivě naskládány na sebe. Pokud je třeba moduly s dvojitým sklem s hliníkovým rámem stohovat, neměla by hmotnost stohu modulů překročit 20 kg. Počet modulů v jednom stohu musí být menší než 24 ks. Pokud hmotnost modulů s dvojitým sklem (s rámem) přesahuje 20 kg, počet modulů v jednom stohu musí být menší než 20 ks.

Pokud je třeba moduly s dvojitým sklem bez hliníkového rámu stohovat, musí být umístěny na vodorovné paletě. Moduly bez hliníkového rámu musí být umístěny vodorovně. Počet modulů v každém stohu musí být ≤ 10 ks. Délka skladování takového stohu musí být ≤ 5 dní. K oddělení jednotlivých modulů (bez rámu) použijte tlumicí materiál. Tloušťka tlumicího materiálu musí být o 10 mm silnější než nejkratší vzdálenost mezi 2 moduly, například vzdálenost mezi rozvaděčem / zadními háčky a sousedním modulem. Jako tlumicí materiál doporučujeme použít EPE s hustotou vyšší než 28 kg/m^3 . Rozmístěte tlumicí materiál na 6 rozptýlených bodů. Při skládání modulů bez hliníkového rámu udržujte tloušťku tlumicího materiálu stejnou, aby nedocházelo k ohýbání modulů. Pokud se moduly při stohování ohýbají, upravte tloušťku tlumicího materiálu. Pokud není k dispozici vhodný tlumicí materiál, vyhněte se prosím stohování modulů bez hliníkového rámu.



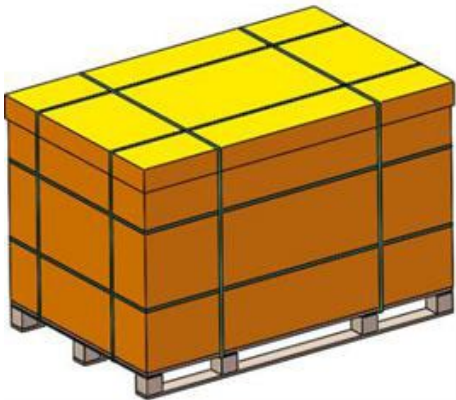
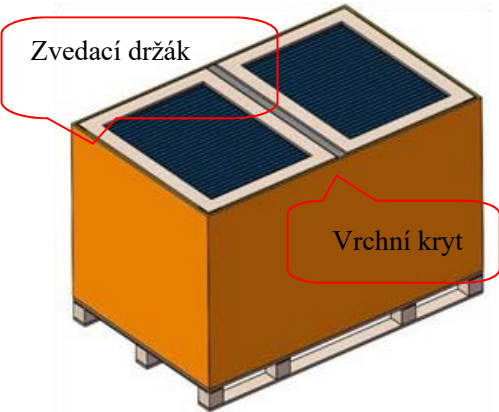
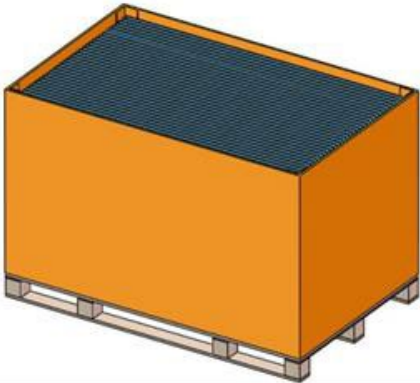
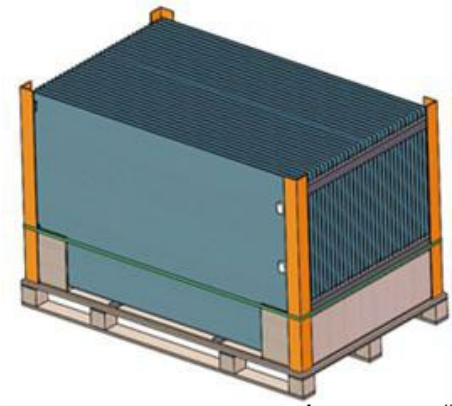
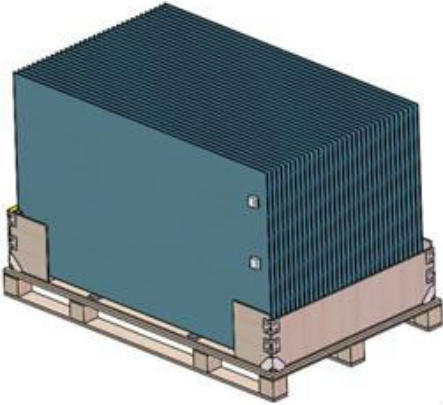
- 3.2.4 Při vybalování postupujte podle obrázku níže. Vyvarujte se hrubého zacházení nebo otevírání krabic pomocí páčidla. Při vybalování dbejte na bezpečnost osob a modulů.
- 3.2.5 Po vyložení musí být krabice s moduly umístěna na suchou a rovnou zem, vyvarujte se pokládání na mokré, blátivý či nerovný terén.
- 3.2.6 Po příjezdu na místo určení musí být krabice horního a dolního modulu odděleny a umístěny samostatně bez stohování na sebe. Pokud nelze moduly nainstalovat okamžitě, je třeba dbát na ochranu krabic s moduly. Vyvarujte se poškození obalu v důsledku působení povětrnostních vlivů, jako je déšť, sníh, krupobití, tajfun atd.
- 3.2.7 Přední sklo dvou nejvzdálenějších součástí dvojitého skla a pás chránící rám musí směřovat k vnitřní stěně kartonu. Dbejte na ochranu modulů před náhodným poškozením při nakládání, vykládání a vybalování.

Vybalování papírových krabic obsahujících modul s rámem

	
1. Neodstraňujte 3 balicí pásy označené šipkou, odstraňte pouze ostatní balicí pásy.	2. Odstraňte jednu stranu obalu (vyšrafovaná část).
	
3. Odstříhnete dvě vodorovné balicí pásy v kartonu.	4. Otevřete balení modulů ze strany. Podle aktuálního prostředí zabraňte převrácení nebo sklouznutí vybalených modulů.

Obrázek 6 Proces vybalování modulu s rámem

Vybalování papírových krabic obsahujících modul bez rámu

	
1. Pomocí nářadí odstraňte balicí pásku.	2. Demontujte víko krabice.
	
3. Odstraňte zvedací držáky a kryt	4. Odstraňte ostatní stěny.
	
5. Odstraňte balicí pásku a boční vložku.	
Poznámka: u různých modelů modulových obalů mohou být určité rozdíly v příslušenství, například v počtu balicích pásek, počtu vnitřních obkladových pásů atd., které se řídí podle skutečně dodané zásilky.	

Obrázek 7 Proces vybalování modulu bez rámu

3.3 Popis způsobu instalace

Moduly lze instalovat následujícími způsoby: instalace pomocí svorek a instalace pomocí šroubů.

- 3.3.1 Všechny způsoby instalace popsané v tomto návodu jsou pouze orientační. Naše společnost není zodpovědná za poskytování příslušných instalačních dílů, návrh a instalaci systému komponent. Výpočet mechanického zatížení a bezpečnost musí zajistit odborný instalační technik nebo projektant fotovoltaického systému.
- 3.3.2 Před instalací je třeba ověřit, zda rozvaděč nevykazuje nějaké vady, nebo neobsahuje cizí předměty, které souvisejí se vzhledem a bezpečnostními vlastnostmi rozvaděče. Pokud se vyskytne nějaký problém, pokuste se ho vyřešit.
- b) Zkontrolujte, zda je sériové číslo modulu správné.
- 3.3.3 Pokud jsou moduly instalovány v nepříznivém prostředí, např. s častým výskytem sněhu či větru, je třeba přijmout další opatření na jejich ochranu.

3.4 Instalace svorek (modul s rámem)

Pro instalaci modulu doporučujeme použít šrouby M8. Svorka nebo pásek použitý pro instalaci modulu musí překrývat hliníkový rám. Šířka překrytí se pohybuje v rozmezí 7 až 10 mm. Všechny zde popsané způsoby instalace jsou pouze orientační. Nejsme odpovědní za návrh instalační části a instalaci fotovoltaického systému. Výpočet mechanického zatížení a bezpečnost fotovoltaického systému musí zajistit odborný instalační technik nebo osoba se speciální certifikací.

- K upevnění modulů na montážní lišty použijte minimálně 4 svorky.
- Svorky modulů, které se používají při instalaci, nesmí zastínit přední povrch skla ani deformovat rám modulu.
- Zabraňte zastínění povrchu modulů.
- Rám modulu nesmí být v žádném případě upravován.

Při volbě způsobu montáže pomocí svorek je nutné na každý modul použít minimálně 4 svorky. V závislosti na počasí v místě instalace, jako např. namáhání větrem a sněhem, mohou být nutné další svorky, aby bylo zajištěno dostatečné upevnění modulů. (V případě nepříznivého prostředí s častým výskytem bouřek a hustého sněžení se doporučuje použít k instalaci ještě další svorky. Pro další informace se obraťte na naši technickou podporu.)

- Použitý utahovací moment musí zohledňovat mechanickou konstrukční normu, která odpovídá šroubu použitému zákazníkem, např:

M8 16–20 Nm.

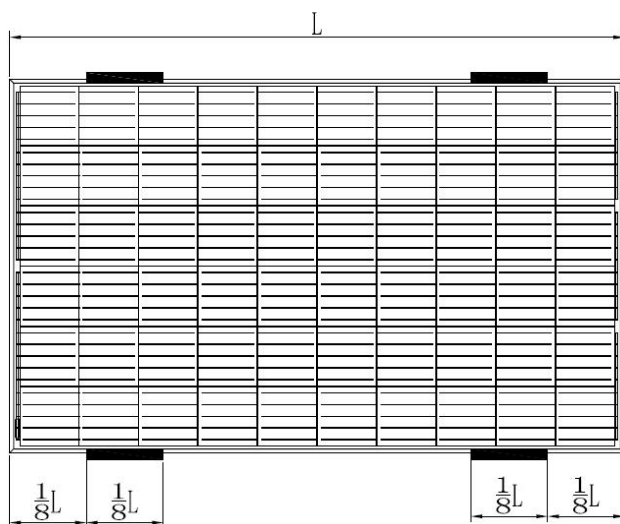
Součinitel bezpečnosti mechanického zatížení je 1,5násobek.

Užitečné zatížení součásti = konstrukční zatížení * násobek bezpečnostního součinitele mechanického zatížení (1,5)

Metoda 1:

Montáž s umístěním přítlačných svorek na podélné straně, konstrukční zatížení 2400 Pa (vpředu), 1600 Pa (vzadu) □

(Použijte 4 svorky – délka svorek ≥ 50 mm)



Č.	D*Š (mm)
1	1658*992
2	1984*992
3	1686*1008
4	2009*1008
5	1704*1008
6	2031*1008
7	1791*1052
8	2131*1052
9	1755*1038
10	2094*1038
11	1730*1134
12	1915*1134
13	2100*1134

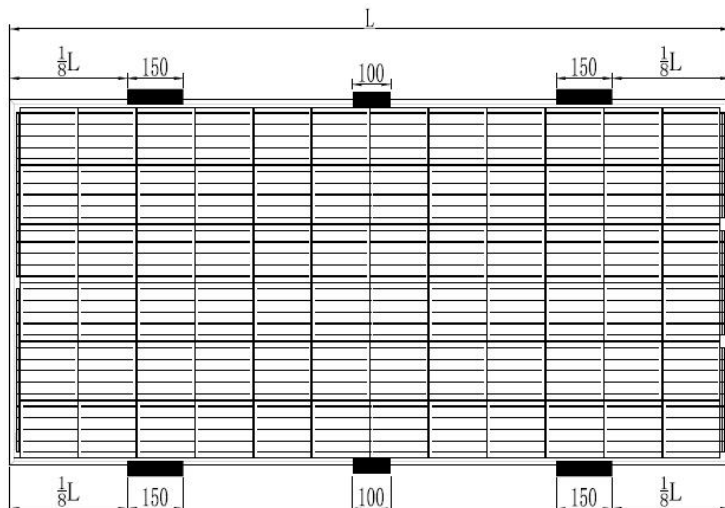
Poznámky:

1. L je délka fotovoltaického modulu. W je šířka modulu. Černě vyznačená je oblast instalace.
2. Součinitel bezpečnosti mechanického zatížení je 1,5násobek.

Metoda 2:

Montáž s umístěním přitlačných svorek na podélné straně, konstrukční zatížení ≤ 3600 Pa (vpředu), 2400 Pa (vzadu) □

(Použijte 6 svorek – délka svorek ≥ 50 mm)



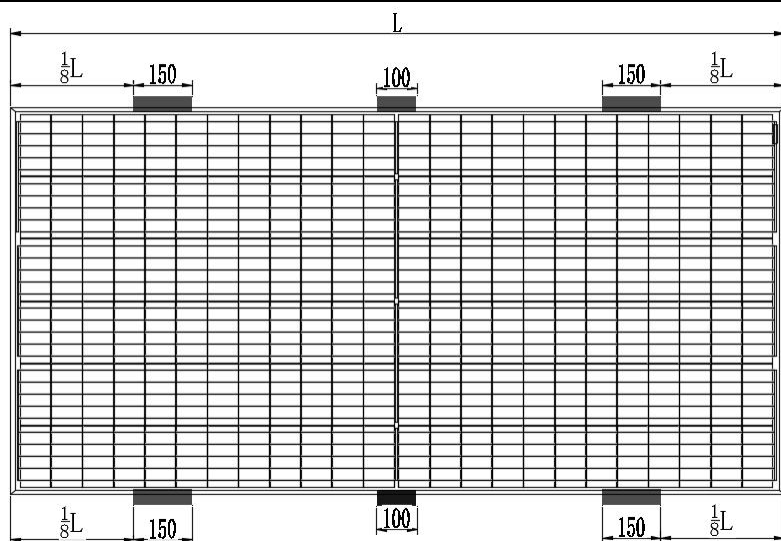
Č.	D*Š (mm)
1	1658*992
2	1984*992
3	1686*1008
4	2009*1008
5	1704*1008
6	2031*1008
7	1791*1052
8	2131*1052
9	1755*1038
10	2094*1038
11	1730*1134
12	1915*1134
13	2100*1134

Poznámky:

1. L je délka fotovoltaického modulu. W je šířka modulu. Černě vyznačená je oblast instalace.
2. Součinitel bezpečnosti mechanického zatížení je 1,5násobek.

Metoda 3 (modul 18X, typ desky 72 a 78):

Montáž s umístěním přitlačných svorek na podélné straně, konstrukční zatížení ≤ 2400 Pa (vpředu), 1600 Pa (vzadu) (použijte 6 svorek – délka svorek ≥ 50 mm)



Č.	D*Š (mm)
1	2285*1134
2	2470*1134

Poznámky:

1. L je délka fotovoltaického modulu. W je šířka modulu. Černě vyznačená je oblast instalace.
2. Součinitel bezpečnosti mechanického zatížení je 1,5násobek.

Metoda 4 (modul 18X, typ desky 72 a 78):

Montáž s umístěním přitlačných svorek na podélné straně, konstrukční zatížení ≤ 3600 Pa (vpředu), 2400 Pa (vzadu), (použijte 8 svorek – délka svorek ≥ 50 mm)

	Č.	D*Š (mm)
	1	2285*1134
	2	2470*1134

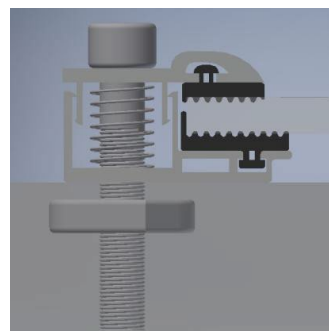
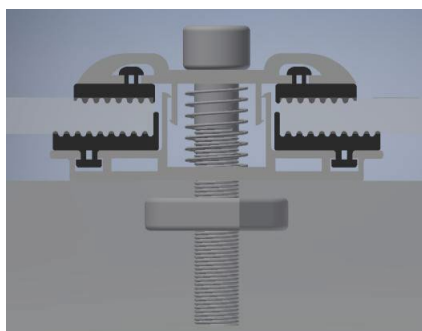
Poznámky:

1. L je délka fotovoltaického modulu. W je šířka modulu. Černě vyznačená je oblast instalace.
2. Součinitel bezpečnosti mechanického zatížení je 1,5násobek.

Instalace koncové svorky (volitelně 30/35/40 mm)	Instalace středové svorky
FV modul instalovaný pomocí svorek	

3.5 Instalace pomocí svorek (modul bez rámu)

Moduly se instalují pomocí přitlačných svorek, které by měly být kompatibilní s ocelí ve tvaru písmene C. Viz obrázky níže: schematické znázornění instalace přitlačných svorek.



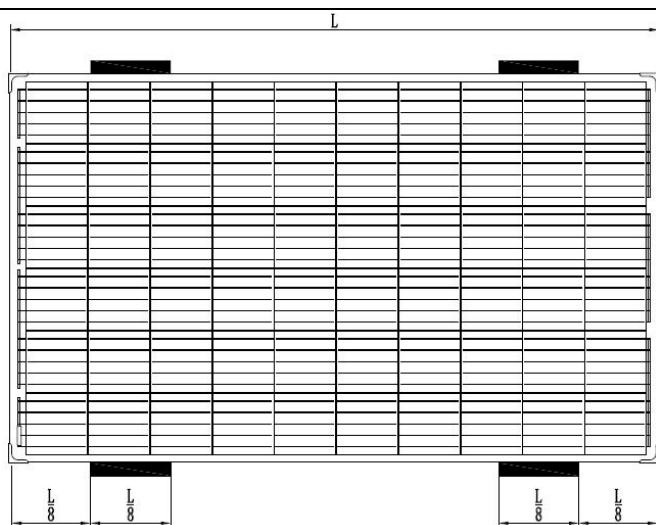
Obrázek oboustranného sevření Obrázek jednostranného sevření

Ujistěte se, že na povrchu modulu není stín způsobený instalačními svorkami. Po rozhodnutí o způsobu instalace

ověřte, že každý modul má 4 nebo 6 svorek a každá delší strana modulu má 2 nebo 3 svorky. Počet použitých svorek závisí na místní intenzitě větru a tlaku sněhu. Pokud tlak překročí předpokládanou odhadovanou hodnotu, je nutné použít přídavné svorky nebo konzoly, aby bylo zajištěno, že moduly toto zatížení unesou. Utahovací moment šroubů by měl být dostatečně velký pro pevnostní spojení. Utahovací moment šroubů je 16–20 Nm. Součinitel bezpečnosti je 1,5násobek návrhové hodnoty užitečného zatížení konstrukční části = návrhové zatížení * násobek bezpečnostního součinitele mechanického zatížení (1,5), jak je uvedeno v tabulce níže.

Metoda 1:

Instalace přítlačných svorek na podélné straně, konstrukční zatížení ≤ 2400 Pa (vpředu), 1600 Pa (vzadu)
(použití 4 přítlačných svorek – délka přítlačných svorek 150 mm)



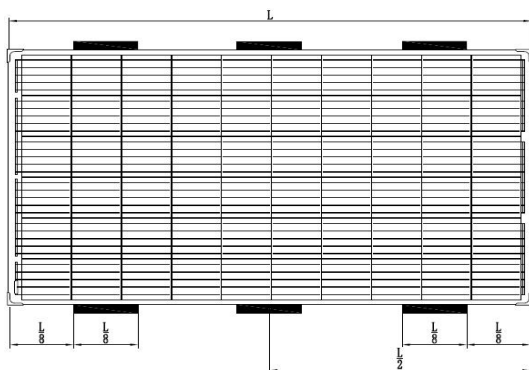
Č.	D*Š (mm)
1	1658*992
2	1978*992
3	1680*1002
4	2002*1002
5	1698*1002
6	2024*1002
7	1785*1046
8	2125*1046
9	1749*1032
10	2088*1032

Poznámka:

1. L je délka fotovoltaického modulu. W je šířka modulu. Černě vyznačená je oblast instalace.
2. Součinitel bezpečnosti mechanického zatížení je 1,5násobek.

Metoda 2:

Instalace přítlačných svorek na podélné straně, konstrukční zatížení ≤ 3600 Pa (vpředu), 2400 Pa (vzadu)
(použití 6 svorek – délka svorek 200 mm)

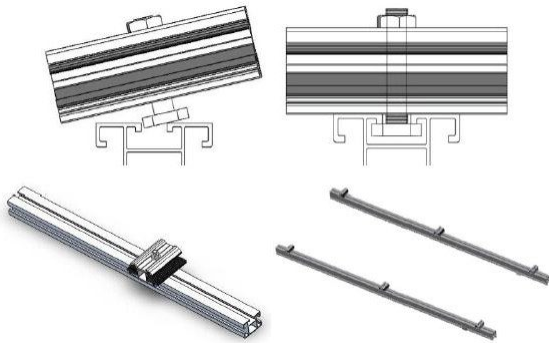
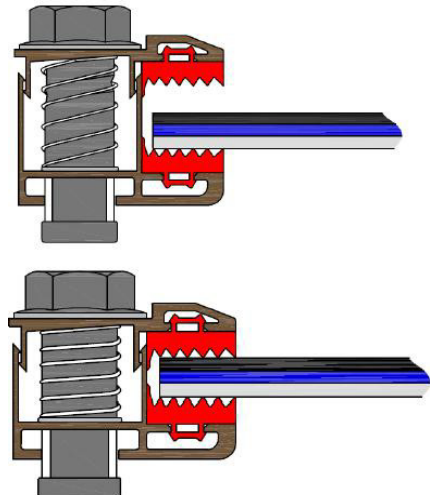


Č.	D*Š (mm)
1	1658*992
2	1978*992
3	1680*1002
4	2002*1002
5	1698*1002
6	2024*1002
7	1785*1046
8	2125*1046
9	1749*1032
10	2088*1032

1. L je délka fotovoltaického modulu. W je šířka modulu. Černě vyznačená je oblast instalace.

2. Součinitel bezpečnosti mechanického zatížení je 1,5násobek.

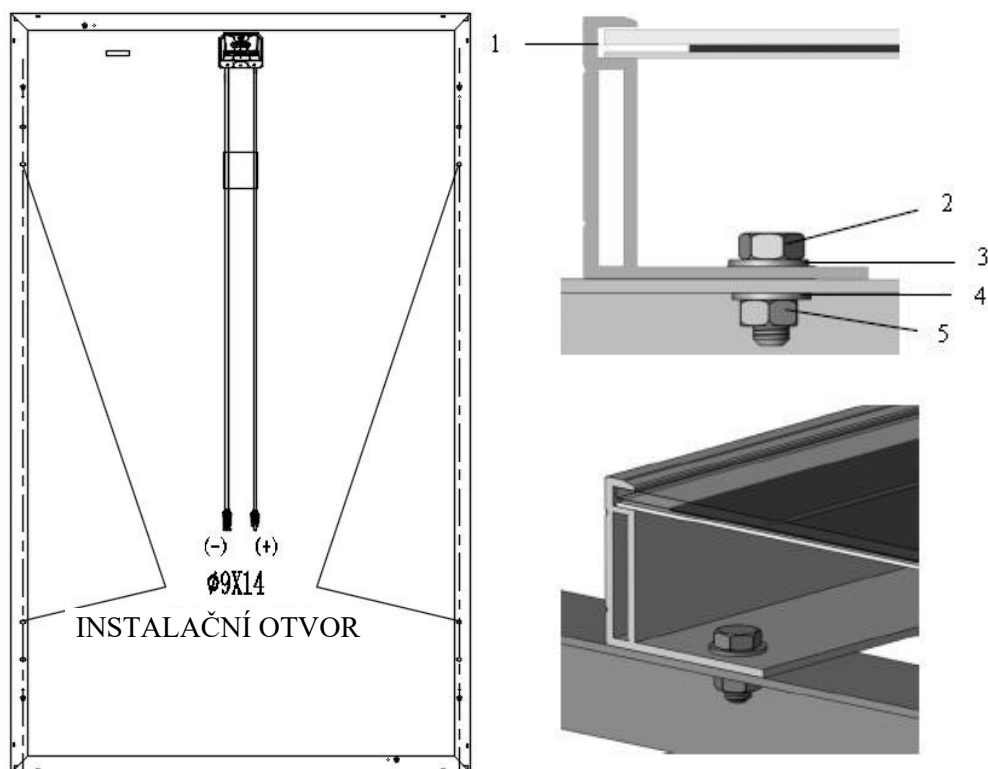
Postup instalace:

První krok: instalace svorek pro fotovoltaické moduly	Schematické znázornění
Vložte svorky do držáku kolejnice	
Druhý krok: instalace fotovoltaických modulů	Schematické znázornění
Umístěte fotovoltaický modul do svorek podle potřeby a utáhněte jej	

3.6 Instalace pomocí šroubů (modul s rámem)

Rám každého modulu má několik montážních otvorů o velikosti 14 × 9 mm. V ideálním případě má poloha otvorů schopnost optimalizovat rozložení zatížení, aby byla vytvořena dobrá a silná nosná konstrukce modulu. Pro prodloužení životnosti nosné konstrukce modulu důrazně doporučujeme používat antikorozi šrouby nebo svorky (z nerezové oceli).

U každé svorky použijte šroub M8, plochou podložku, pružnou podložku a matici podle obrázku 7. Šrouby utáhněte momentem 16–20 Nm.



Obrázek 7. SFV modul instalovaný pomocí šroubů

1 Hliníkový rám

2 Nerezový šroub M8

3 Plochá nerezová podložka

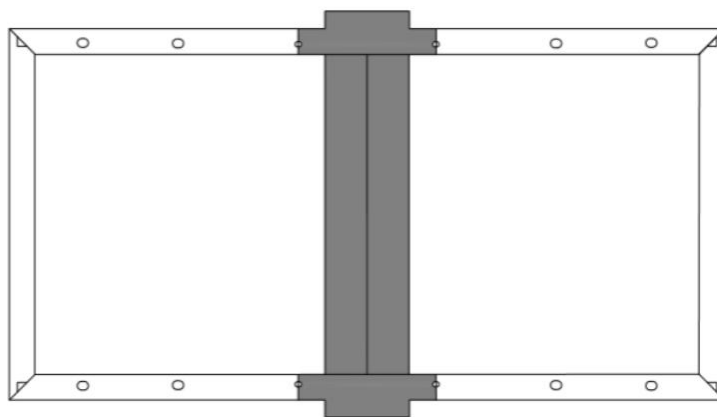
4 Pružná nerezová podložka

5 Nerezová šestihranná matice

Instalace pomocí šroubů			
Č.	D*Š (mm)	Konstrukční zatížení ≤ 1600 Pa (vpředu), 1200 Pa (vzadu)	Konstrukční zatížení ≤ 3600 Pa (vpředu), 2400 Pa (vzadu)
		Použijte 4 montážní otvory označené S nebo P	Použijte 8 montážních otvorů označených S a P
1	1658*992		
2	1984*992		
3	1686*1008		
4	2009*1008		
5	1704*1008		
6	2031*1008		
7	1791*1052		
8	2131*1052		
9	1755*1038		
10	2094*1038		
11	1730*1134		
12	1915*1134		
13	2100*1134		
14	2285*1134		
15	2470*1134		

3.7 Instalace modulů s jednoosým sledovacím systémem (s rámem)

U některých speciálních typů modulů jsou na rámu instalační otvory, které se používají pro instalaci jednoosého sledovacího systému. Tyto montážní otvory, včetně normálních otvorů a otvorů pro jednoosé sledování, jsou vhodné pro rozložení tlaku a dosažení silné podpůrné struktury. Pomocí montážních otvorů na hliníkovém rámu modulu lze modul a držák spojit šrouby. Detail instalace je znázorněn na následujícím obrázku. Pro spojení modulů s držáky použijte šroub M6, plochou podložku, pružinovou podložku a matici. Použijte utahovací moment 16-20 Nm. Moduly spojené pomocí jednoosého sledovacího systému potřebují speciální podložky z nerezové oceli o minimální tloušťce 1,5 mm a vnějším průměru 16-20 mm. Při této metodě instalace je maximální návrhové zatížení přední části 1200 Pa, návrhové zatížení zadní části 1200 Pa a bezpečnostní faktor je 1,5násobek. Užitečné zatížení součásti = konstrukční zatížení * násobek bezpečnostního součinitele mechanického zatížení (1,5).



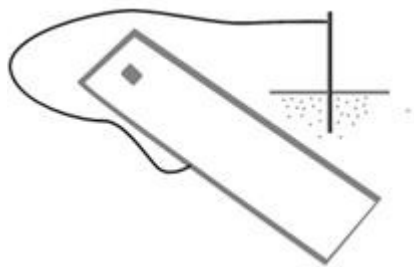
Obrázek 8 Schéma instalace modulu s jednoosým sledovacím systémem

4 Elektrické připojení

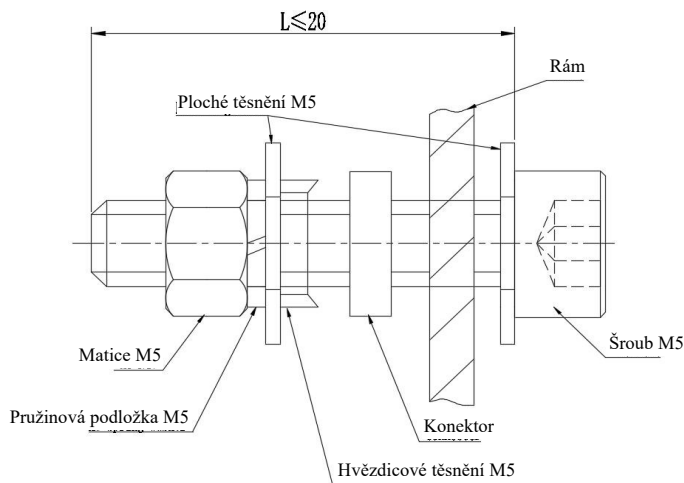
4.1 Bezpečnostní opatření pro elektrické připojení

- 4.1.1 Před zapojením si pozorně prostudujte výkresy elektrického zapojení. Elektroinstalace musí být v souladu s místními zákony a předpisy a musí ji provádět certifikovaní elektrikáři. Maximální napětí systému musí být nižší než maximální certifikované napětí a maximální vstupní napětí měniče a ostatních elektrických zařízení instalovaných v systému.
- 4.1.2 Spojení mezi modulem a rozvaděčem: modul je spojen s rozvaděčem pomocí stejnosměrného kabelu. Průřez kabelu a kapacita konektoru musí odpovídat zkratovému proudu systému. Průřez kabelu pro jeden modul se doporučuje 4 mm². Proudová pojistka a jmenovitý proud konektoru by měly být vyšší než 20 A (moduly série 18X a oboustranné moduly by měly být ≥ 25 A). V opačném případě by se kabely a konektory vlivem vysokého proudu přehřívaly. Upozorňujeme, že nejvyšší teplota kabelu je 90 °C a nejvyšší teplota konektoru je 125 °C.
- 4.1.3 Hliníkový rám a držák modulu musí být uzemněny, jak je znázorněno na obrázku 9. Každý modul má uzemňovací otvor, který je označen na rámu (doporučuje se, aby sériové / paralelní zapojení každého modulu bylo uzemněno jednou). Způsob instalace uzemňovacího šroubu je znázorněn na obr. 10. Uzemňovací vodič a rám lze spolehlivě uzemnit pomocí připraveného uzemňovacího otvoru. Ploché podložky, pružné podložky a matice jsou spojeny montážními šrouby M5 × 10 ~ 15. Moduly a uzemňovací vodič musí být dokonale propojeny spojovacími zástrčkami. Pro zabránění jevu PID lze

nainstalovat měnič se záporným uzemněním.



Obrázek 9 Uzemňovací obvod modulu

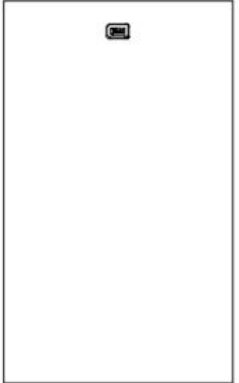
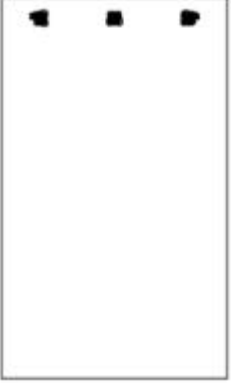
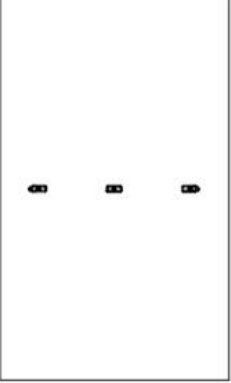
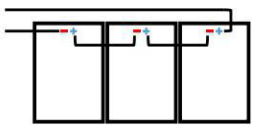
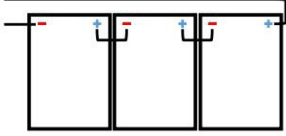
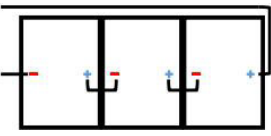
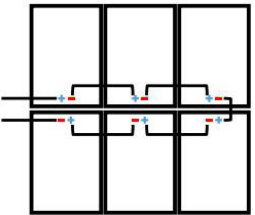
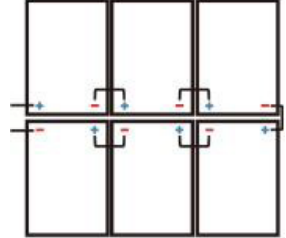
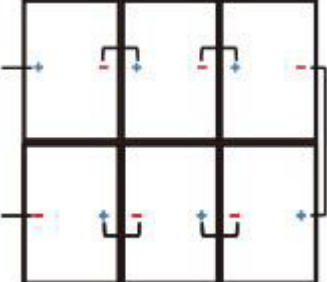
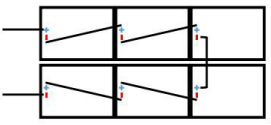
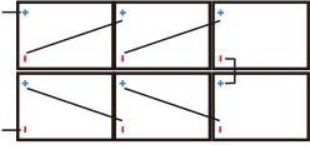
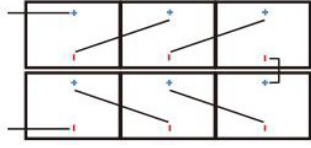


Obrázek 10 Schéma instalace uzemňovacího šroubu

- 4.1.4 K uzemnění/připojení se používají běžné komponenty, jako jsou matice, šrouby, hvězdicové podložky, pojistné podložky, ploché podložky. Instalace těchto komponentů musí být v souladu s pokyny výrobce.
- 4.1.5 Běžné uzemňovací součásti, jako jsou matice, šrouby, hvězdicové podložky, pojistné podložky, které nebyly posouzeny z hlediska elektrické vodivosti, jsou určeny pouze k mechanickému připojení. Uzemňovací části modulu musí mít vhodnou vodivost. Takové uzemňovací díly, které mají hodnocení UL 1703 stejně jako moduly, lze použít pro instalaci modulu podle instalačního návodu.
- 4.1.6
- 4.1.7 Elektrická přípojka musí odpovídat místním zákonům a předpisům pro elektroinstalace. Vyhněte se režimu elektrického připojení typu „Y“ v elektrickém připojení systému modulu.
- 4.1.8 Moduly jsou vybaveny bypassovými (obtokovými) diodami se jmenovitým napětím 45 V a jmenovitým proudem 25 A. Nesprávná instalace může vést k poškození diod, kabelů nebo rozvaděče.
- 4.1.9 Pokud moduly vybalíte a nenásleduje okamžitá instalace, chraňte konektory modulů, aby nedošlo k jejich poškození větrem nebo deštěm. Vyhněte se přítomnosti maziv na konektorech modulu, protože to může vést k poruše konektorů.
- 4.1.10 Neodstraňujte vodotěsné pryžové kroužky z rozvaděče ani z konektorů.
- 4.1.11 V místě instalace nepoužívejte k zahřívání naftu, protože plyn vznikající z nafty nebo jiných ropných produktů může zničit konektor modulu.
- 4.1.12 Minimální poloměr ohybu kabelů by měl být 43 mm.

4.2 Vodiče a spoje

- 4.1.13 Pokud je delší strana modulu kolmá k zemi a pokud je instalována pouze jedna řada modulů, mohou být kabely, které spojují sousední moduly, krátké. Pokud jsou moduly ve dvou řadách a jejich podélné strany jsou kolmé k zemi, je třeba pro propojení horních a spodních modulů použít speciální propojovací kabel. Při návrhu systému dvouřadých modulů nezapomeňte na propojovací kabel. Standardní délka vodiče integrovaného rozvaděče typu 60 je obecně 0,9 m. Standardní délka vodiče u rozvaděče typu 72 je 1,1 m. Pokud má modul oddělené rozvaděče, je standardní délka vodičů každého odděleného rozvaděče 0,2 m (kladná) a 0,3 m (záporná). Délka vodičů ostatních velkoformátových desek a speciálních deskových komponent se řídí příslušnou příručkou s parametry výrobku.

Poloha rozvaděče způsob 1	Poloha rozvaděče způsob 2	Poloha rozvaděče způsob 3
		
Jednořadá instalace s delší stranou modulů kolmo k zemi		
		
Dvouřadá instalace modulů		
		
Dvouřadá instalace s delší stranou modulů rovnoběžnou se zemí		
		

5 Údržba

Moduly je třeba pravidelně kontrolovat a udržívat, včetně vizuální kontroly a kontroly všech elektrických spojů, aby bylo zajištěno stabilní spojení bez přerušení.

- Zkontrolujte napětí naprázdno každého modulu:
- Přední povrch modulů zakryjte neprůhledným materiálem. Pokud jsou moduly vystaveny světlu, vzniká nebezpečné napětí.
- Odpojte vodiče z obou stran modulu.
- Odstraňte neprůhledný materiál z modulů, zkontrolujte a změřte napětí modulů naprázdno.
- Pokud se naměřené napětí sníží o 1/4, předpokládá se, že je bypassová dioda poškozená. Otestujte výkon bypassové diody.

- Doporučujeme provést následující údržbu, aby si moduly zachovaly co nejlepší výkon:

Zkontrolujte, zda moduly nemají vzhledové vady: například poškození povrchu, jiné abnormality nebo nejsou zastíněny.

Ujistěte se, že nosný systém modulu je stabilní a nemá žádné uvolněné části. Pokud zjistíte jakoukoli nestandardní situaci, obraťte se na odborníky, aby provedli úpravu nebo opravu.

- Moduly čistěte alespoň jednou ročně v závislosti na místních podmínkách. Pokud dojde ke znečištění povrchu modulu, sníží se výkon modulů. V takovém případě můžete k čištění povrchového skla modulu použít měkkou houbu nebo vodu. K mytí modulů lze použít jemné neabrazivní chemické čisticí prostředky. Nepoužívejte žádné korozivní chemické čisticí prostředky. Aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem nebo popálením, doporučujeme čistit moduly ráno nebo večer.
- Každých šest měsíců zkontrolujte mechanické a elektrické vlastnosti modulů, abyste zajistili čistotu a spolehlivost jejich konektorů. Zajistěte dobré elektrické spojení a odstraňte korozi.
- V případě jakýchkoli dotazů se obraťte na odborníky a domluvte si další kontrolu.
- Upozorňujeme, že je třeba dodržovat všechny pokyny pro údržbu držáků, nabíjecího usměrňovače, měniče a akumulátoru.
- Význam symbolu přeškrtnuté nádoby na odpad:



Nevyhazujte elektrospotřebiče do netříděného komunálního odpadu, využijte zařízení pro tříděný sběr. Informace o dostupných sběrných místech získáte od místní samosprávy.

Pokud jsou elektrospotřebiče ukládány do zavážek a na skládky, mohou nebezpečné látky unikat do podzemních vod a dostat se do potravinového řetězce, což může poškodit vaše zdraví.

Při výměně starých spotřebičů za nové je prodejce ze zákona povinen převzít váš starý spotřebič k likvidaci.

6 Odmítnutí odpovědnosti

Vzhledem k tomu, že použití návodu a podmínky nebo způsoby instalace, provozu, používání a údržby fotovoltaického (FV) výrobku jsou mimo kontrolu společnosti Lianyungang Shenzhou New Energy Co. Ltd., nepřebíráme žádnou odpovědnost za ztráty, škody nebo výdaje vzniklé v důsledku této instalace, provozu, používání nebo údržby nebo v jakékoli souvislosti s nimi a výslovně se této odpovědnosti zříkáme.

Společnost Lianyungang Shenzhou New Energy Co.,Ltd. nenese žádnou odpovědnost za jakékoli porušení patentů nebo jiných práv třetích stran, které může být důsledkem používání modulu. ŽÁDNÁ licence se neuděluje implicitně ani na základě jakéhokoli patentu nebo patentových práv.

Informace v této příručce jsou založeny na našich znalostech a zkušenostech a považují se za spolehlivé, nicméně tyto informace včetně specifikace výrobku (bez omezení) a návrhů nepředstavují výslovnou ani implicitní záruku. Vyhrazujeme si právo na změnu příručky, výroby FV, specifikací nebo informačních listů výrobku bez předchozího upozornění.