



RISEN ENERGY CO., LTD. (DOKUMENT)

RISEN ENERGY CO., LTD. (DOKUMENT)

# PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ RISEN

文件编号 DOKUMENT Č.	RS03-MRD-002-2021	编制 AUTOR	Wang Junwei
文件版本 EDICE	A2[2023]	审核 RECENZENT	Huang xiao
分发编号 DISTRIBUCE Č.		批准 SCHVALOVATEL	Liu Yafeng
受控状态 STATUS		盖章处STAMP	东方日升新能源股份有限公司 受控文件

本文件全部条文内容（含封面）共\*43\*页

TENTO DOKUMENT MÁ CELKEM \*43\* STRAN VČETNĚ PŘEDNÍ STRANY.

发布日期 DATUM VYDÁNÍ 2023-11-06 实施日期 DATUM IMPLEMENTACE 2023-11-06

【世界日升-百年日升】

## **ÚČEL**

Tuto příručku vydává společnost Risen Energy (Ningbo) Co., LTD. Risen Energy (Changzhou) Co., LTD. Risen Energy (Yiwu) Co., LTD. Risen Energy (Anhui) Co., LTD. Risen Solar Technology SDN.BHD. (dále jen Risen Energy nebo Risen), a poskytuje svým zákazníkům bezpečné a spolehlivé pokyny pro instalaci a údržbu panelů.

Před instalací si musí instalátor přečíst tuto příručku a porozumět jí. V případě jakýchkoli dotazů se obraťte na prodejce nebo pracovníky zákaznického servisu společnosti Risen, kteří vám poskytnou bližší informace. Při instalaci musí instalátor dodržovat všechna bezpečnostní opatření a příslušné zákony a předpisy uvedené v této příručce. Pracovníci provádějící instalaci by měli být obeznámeni s mechanickým zatížením a elektrickými požadavky instalačního systému a společnost Risen má právo odmítnout náhradu škody na panelech způsobené provozem nebo konstrukčními vadami FV systému .

## **ROZSAH**

Tento dokument se vztahuje na instalaci konvenčních panelů s jedním/dvojitým sklem společnosti Risen Energy Co., Ltd. (včetně všech továren).

## **ZÁVAZKY**

Centrum pro výzkum a vývoj fotovoltaických panelů: odpovídá za přípravu, aktualizaci a údržbu tohoto dokumentu.

东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门：组件研发中心		Strana č. 3 , celkem 43

## OBSAH

1. Úvod .....	
2. Zahrnuté produk .....	
3. varování .....	
4. Bezpečnostní upozornění .....	
5. Vykládka, přeprava a skladování.....	
5.1. Značky na obalu.....	
5.2. Upozornění při vykládání .....	
5.3. Sekundární doprava a varování .....	
5.4. Uložení.....	
5.5. Označení na panelu .....	
6. Pokyny pro vybalování.....	
7. Instalace .....	
7.1. Podmínky prostředí a výběr lokality.....	
7.2. Úhel sklonu instalace .....	
7.3. Požadavky na instalaci bifaciálního panelu .....	
8. Pokyny pro instalaci .....	
8.1 Instalační příslušenství .....	
8.1.1 Instalace pomocí šroubů : .....	
8.1.2 Instalace pomocí úpínek : .....	
8.1.3 Zařízení na ochranu konektorů pobřežních FV panelů .....	
8.2 Způsob instalace pevné podpěry .....	
8.3 Sledovací systém .....	
9. Rozložení kabelů .....	
10. Elektrické připojení.....	
10.1 Bypass sekundární.....	
10.2 Zapojení.....	
11. Uzemnění.....	
12. Kontrola a údržba .....	
12.1. Recyklace FV panelů .....	
12.2. Vizuální kontrola a výměna panelu.....	
12.3. Čištění.....	
13. Řešení problémů.....	
14. VYLOUČENÍ ODPOVĚDNOSTI.....	

东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 4 , celkem 43

# 1. Úvod

Děkujeme, že jste si vybrali solární fotovoltaické panely od společnosti Risen Energy Co., Ltd. (dále jen Risen).

Abyste měli jistotu, že jsou fotovoltaické panely správně nainstalovány, přečtěte si před instalací a použitím panelů pozorně následující instalační příručku.

Instalaci, provoz a údržbu fotovoltaického panelu svěřte vyškolenému odborníkovi, protože tyto práce jsou založeny na odborných znalostech. Pracovníci pro instalaci by měli být obeznámeni s mechanickými a elektrickými požadavky.

Pokud chcete získat více informací nebo máte nějaké dotazy, obraťte se na oddělení poprodejních služeb společnosti Risen (Afterservice@risenenergy.com) nebo na místního zprostředkovatele Risen.

# 2. Zahrnuté produkty

Fotovoltaický solární panel společnosti Risen dodává stejnosměrnou energii vyznačující se vysokou spolehlivostí a téměř žádnou údržbou. Lze jej použít v napájecích systémech odlehlých oblastí, domácích napájecích systémech, vozidlech využívajících obnovitelné zdroje energie, vodních elektrárnách, vodních čerpadlech, komunikačních systémech nebo přímo v solárních fotovoltaických elektrárnách. Tyto systémy mohou být používány nejen s použitím baterie, ale také mohou být používány pomocí připojení k síti přímo bez baterie.

Tento dokument se vztahuje na následující typy fotovoltaických solárních panelů:

Panely monofaciální	RSM60-6-xxxP/M	RSM72-6-xxxP/M	RSM120-6-xxxP/M	RSM144-6-xxxP/M
	RSM132-6-xxxP/M	RSM156-6-xxxP/M	RSM120-7-xxxP/M	RSM144-7-xxxP/M
	RSM120-6-xxxMB	RSM132-6-xxxMB	RSM144-6-xxxMB	RSM40-8-xxxP/M
	RSM40-8-xxxMB	RSM90-8-xxxP/M	RSM110-8-xxxP/M	RSM120-8-xxxP/M
	RSM132-8-xxxP/M	RSM150-8-xxxP/M	RSM144-9-xxxP/M	RSM60-6-xxx P/MDG
	RSM72-6-xxx P/MDG	RSM120-6-xxxP/MD G	RSM132-6-xxxP/MD G	RSM144-6-xxxP/ MDG
	RSM130-8-xxxP/M	RSM130-8-xxxN	RSM108-9-xxxN	
RSM60-6-xxx BMDG	RSM72-6-xxx BMDG	RSM120-6-xxx BMDG	RSM132-6-xxx BMDG	
RSM144-6-xxx BMDG	RSM120-7-xxxBMDG	RSM144-7-xxxBMDG	RSM90-8-xxxBM DG	
RSM110-8-xxxBMDG	RSM120-8-xxxBMDG	RSM132-8-xxxBMDG	RSM144-9-xxxB MDG	

东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 5 , celkem 43


Panely bifaciální	RSM144-9-xxxBMDG	RSM150-8-xxxBMDG	RSM120-8-xxxBNDG	RSM144-7-xxxB MTG
	RSM60-6-xxx BHDG	RSM72-6-xxx BHDG	RSM120-6-xxx BHDG	RSM132-6-xxx BHDG
	RSM144-6-xxx BHDG	RSM156-6-xxx BHDG	RSM132-8-XXXBND G	RSM110-8-XXXB NDG
	RSM132-8-xxxBHDG	RSM120-8-xxxBHDG	RSM110-8-xxxBHDG	RSM108-9-xxxBN DG
	RSM144-9/10-xxxBN DG	RSM156-9-xxxBNDG		

Podrobné parametry lze získat z oficiálního produktového listu panelu na našich webových stránkách ([www.risenenergy.com](http://www.risenenergy.com)).

Solární fotovoltaické panely popsané v této příručce jsou určeny pouze pro terestrické použití, nelze je použít ve vesmíru. Při instalaci panelů v oblasti s vysokou nadmořskou výškou je třeba vzít v úvahu vliv vysoké nadmořské výšky na provoz panelů.

### 3. Varování

Před instalací, zapojením, provozem a údržbou fotovoltaického panelu si přečtěte a pochopte všechna bezpečnostní upozornění. Při přímém vystavení slunečnímu záření nebo jiným zdrojům světla budou fotovoltaické panely generovat stejnosměrný proud a při dotyku elektrických součástí, jako jsou konektory/koncovky, hrozí nebezpečí smrti bez ohledu na to, zda jsou panely připojeny, nebo ne.

	<p>Maximum series fuse rating 20A Power production tolerance <math>\pm 3\%</math> This module produces electricity when exposed to light. Follow all applicable safety precautions. Only qualified personnel should install or perform maintenance work on these modules Be aware of dangerous high DC voltage when connecting modules. Do not damage or scratch the rear surface of the modules. Do not handle or install modules when they are wet. Follow the battery manufacturer's recommendations if batteries are used with modules.</p>
---	---

### 4. Bezpečnostní upozornění

Při instalaci a údržbě je třeba dodržovat všechna bezpečnostní upozornění uvedená v tomto návodu a zároveň je třeba dodržovat všechny požadavky stanovené místními zákony, úřady nebo vládou.

Nedodržení pokynů v této příručce nebo výše uvedených pravidel/zákonů způsobí, že naše omezená záruka na panely nebude platit.

Před instalací fotovoltaického systému se obraťte na místní úřad, abyste si ověřili, zda je instalace legálně povolena a zda splňuje požadavky na kontrolu instalace.

Při navrhování fotovoltaického systému nezapomeňte zvážit změnu napětí při různých teplotách (zkontrolujte teplotní koeficienty všech fotovoltaických panelů, když

东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 6 , celkem 43

- Stínění povrchu panelu bude mít velký vliv na výrobu energie, panel by měl být instalován na místě, kde nemůže být zcela zastíněn (např. stínem budovy, komína, stromu atd.), a je třeba se vyhnout i částečnému zastínění (např. špínou, sněhem, anténním vedením atd.).
- Panely by měly být před instalací uloženy v původním obalu. Při přepravě a skladování obal NEPOŠKOZUJTE. Obal lze otevřít pouze na místě instalace. Doporučujeme otevřít obal podle postupu otevírání a to provést opatrně. Je zakázáno nechat zabalený panel spadnout.
- Dbejte na správný a vhodný způsob přepravy a instalace, jinak by mohlo dojít k poškození panelu.
- Maximální limit vrstvy stohování je definován na vnějším obalu kartonu, panely NESKLÁDEJTE na sebe více, než je tento limit. Před otevřením obalu jej prosím uložte na větraném a suchém místě chráněném proti dešti.
- Na nerozbaleném obalu je zakázáno stát, lézt, chodit a skákat.
- Aby nedošlo k poškození panelu a aby nebyla ovlivněna jeho bezpečnost, nikdy nepokládejte na přední a zadní povrch panelu žádné těžké nebo ostré předměty.
- Při otevírání krabice použijte profesionální a vhodné pomůcky, které zabrání naklonění a pádu panelu. Panel je zakázáno pokládat na místo bez jakýchkoli podpěr nebo uchycení.
- V žádném případě s panelem nemanipulujte a nepřemísťujte jej uchopením za kabel nebo J-Box. K manipulaci s jedním panelem jsou zapotřebí nejméně 2 osoby s protiskluzovými rukavicemi. NEPŘENÁŠEJTE panel přes hlavu a NEMANIPULUJTE s nastohovanými panely za účelem jejich přemístění.
- V případě potřeby dočasného uskladnění uložte panely na větraném a suchém místě chráněném proti dešti.
- Při instalaci dbejte na to, aby byly všechny panely a elektrické kontaktní části čisté a suché.
- NEINSTALUJTE žádný panel, když prší, sněží a fouká silný vítr.
- Na panel NESMÍ dopadat uměle koncentrované sluneční světlo.
- K výrobě konstrukcí panelů se používají trvanlivé materiály odolné proti korozi a UV záření, které byly testovány, certifikovány a schváleny.
- Po instalaci modulů na konzoly by měla konstrukce konzol snést zatížení větrem a sněhem v místě instalace. A ujistěte se, že toto zatížení nepřekročí maximální návrhové zatížení modulu.

东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 7 , celkem 43

- Panely s rozbitým sklem nebo poškozenou zadní stranou nelze opravit a NELZE je používat, v případě dotyku povrchu nebo rámu těchto panelů hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem. NEPOKOUŠEJTE SE panel rozebírat a NEODSTRAŇUJTE ani nepoškozujte výrobní štítek panelu a žádné jiné části panelu.
- V průběhu instalace je ZAKÁZÁNO na panely stoupat a poškozovat nebo poškrábat skleněný povrch panelu.
- Na skleněný povrch panelu NEPATŘÍ žádná barva ani lepidlo.
- Solární fotovoltaické panely generují elektrickou energii, když jsou vystaveny slunečnímu záření, a tato energie je dostatečná k tomu, aby způsobila smrtelný úraz elektrickým proudem a riziko popálení. Do blízkosti solárního fotovoltaického panelu se může přiblížit pouze autorizovaný personál, který je odborně vyškolen.
- Aby se zabránilo nebezpečí úrazu elektrickým proudem a popálení, je třeba panely při instalaci zakrýt neprůhledným materiálem.
- Abyste předešli riziku úrazu elektrickým proudem v důsledku poškození panelu, NEMĚJTE na sobě v době instalace a údržby kovové předměty, jako jsou prsteny, hodinky, náušnice v jakékoliv části těla.
- NEODPOJUJTE žádné elektrické přípojky ani neodpojujte žádné konektory pod zátěží.
- Aby nedošlo ke zhoršení izolačních schopností panelu, vyvarujte se poškrábání a přeříznutí kabelů nebo konektorů.
- Používejte dobře izolované nářadí v souladu s příslušnými elektroinstalačními normami. Během přepravy a montáže udržujte děti mimo místo instalace.
- Instalace musí být v souladu s místními bezpečnostními předpisy (např. bezpečnostními předpisy, předpisy pro provoz zařízení), včetně vodičů a kabelů, konektorů, regulátorů nabíjení, měničů, baterií, akumulátorů atd.
- Podle požadavků NEC (National Electrical Code) nesmí být maximální napětí systému vyšší než 1000 V nebo 1500 V. A skutečné systémové napětí je uvedeno na výrobním štítku použitého panelu.
- Za normálních podmínek se u monofaciálního FV panelu s dvojitým sklem pravděpodobně vyskytnou podmínky, při kterých vznikne větší proud a/nebo napětí, než je uváděno při standardních zkušebních podmínkách. Při posuzování těchto zvýšených výkonů je třeba dodržovat požadavky národního elektrotechnického předpisu (NEC) v článku 690. U instalací, které nepodléhají požadavkům NEC, by se hodnoty  $I_{sc}$  a  $U_{oc}$  vyznačené na tomto



东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 8 , celkem 43

panelu měly vynásobit koeficientem 1,25 při určování napěťových hodnot panelu, ampéráže vodičů, hodnot nadproudových zařízení a velikosti ovládacích prvků připojených k výstupu FV; u bifaciálního panelů s dvojitým sklem by se měly současně vynásobit dalším koeficientem 1,1.

- Solární fotovoltaický panel Risen je navržen v souladu s normami IEC61215 a IEC61730, stupeň použití je třída A, kterou lze použít v systémech pracujících s napětím vyšším než 50 V DC nebo 240 W, kde se předpokládá obecný přístup ke kontaktu, a panel Risen také prošel normami IEC61730-1 a IEC61730-2, splňuje požadavky bezpečnostní třídy II .
- Splňuje požadavky elektrické specifikace - část 1- bezpečnostní norma pro elektrická zařízení CSA C22.1-12-2012.
- Panely s odkrytými vodivými částmi by měly být uzemněny podle pokynů v instalační příručce a elektrických specifikací vyžadovaných místními předpisy. Při použití v oblastech nebo zemích, kde je vyžadována norma UL61730, musí splňovat požadavky amerického národního elektrotechnického předpisu, jinak bude považováno za porušení normy UL61730. Požadavky na způsob instalace a požární bezpečnost budov konzultujte s místními úřady.
- Zhodnoťte požární odolnost systému podle stavu střechy a montážních konstrukcí v souladu s místními předpisy o elektrické bezpečnosti. Musí být pokryta vhodnou vrstvou nehořlavého materiálu pro tuto třídu a větrání by mělo být udržováno.
- Rozdíly mezi konstrukcí střechy a způsobem instalace ovlivňují požární bezpečnost a nevhodná instalace představuje riziko vzniku požáru. Aby byla zajištěna požární klasifikace střechy, minimální vzdálenost mezi rámem modulu a povrchem střechy je 100 mm, požadavky na splnění UL61730 regionu nebo země použití, minimální vzdálenost mezi povrchem panelu a střechou je 115 mm. Vhodné komponenty, jako jsou pojistky, jističe a zemnicí konektory, by měly být použity v souladu s místními předpisy o elektrické bezpečnosti. Pokud v různých oblastech existují zvláštní požadavky, dodržujte místní bezpečnostní předpisy.
- Dodržujte bezpečnostní opatření uvedená v návodu k instalaci panelu. Pokud jsou panely instalovány na střeše, ujistěte se, že je střešní konstrukce pro instalaci panelů vhodná. Kromě toho musí být instalace jakýchkoli střešních modulů utěsněna, aby se zabránilo zatékání a aby se zajistila úroveň požární odolnosti.
- Hromadění prachu na povrchu panelů zhoršuje jejich vlastnosti. Během instalace by měl být udržován úhel sklonu panelu větší než 10°, aby déšť mohl prach smýt. Panel s příliš malým úhlem sklonu vyžaduje častější čištění.
- Nepoužívejte žádná zařízení v místech blízko hořlavému plynu.



## 5. Vykládka, přeprava a skladování

### 5.1. Značky na vnějším obalu

<p>Vyhození panelu je zakázáno a vyžaduje speciální recyklaci.</p> 	<p>Panely musí být uchovávány v suchu, NESMÍ být vystaveny dešti ani vlhkosti.</p> 	<p>Panely v kartonu jsou křehké a je třeba s nimi zacházet opatrně.</p> 
<p>Počet vrstev, které je možné stohovat závisí na etiketách na obalu výrobku.</p> 	<p>Obal se přepravuje ve svislé poloze.</p> 	<p>Obalový materiál lze recyklovat.</p> 

### 5.2. Upozornění při vykládání

K manipulaci používejte vhodné zvedací zařízení, maximálně 2 palety panelů. Před zvedáním zkontrolujte, zda podklad a karton nejsou poškozeny a zda jsou zvedací lana silná a pevná. Dvě osoby musí jemně podpírat na obou stranách karton, aby jej umístily na relativně rovnou pozici na místě projektu.

Pozor: Vodorovné balení jednotlivých obalů lze zvedat přímo, při zvedání dvou balení je třeba na pozici palety přidat podpěru o šířce  $\geq 15$  cm, která je delší než šířka dílčí palety a vydrží celkovou hmotnost dvou obalů. Materiál je vyroben z nedeformované oceli, aby se zabránilo stlačení palety závěsem a poškození součástí. Vertikální balení umožňuje zvednout maximálně 1 paletu komponent najednou. Je přísně zakázáno zavěšovat fotovoltaické moduly za nevhodných meteorologických podmínek, jako je silný vítr, prudký déšť nebo husté sněžení.



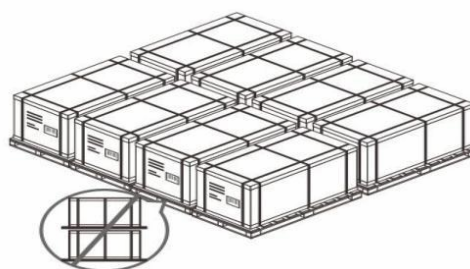
K vyjmutí jednotky z vozidla použijte vysokozdvizný vozík. Při nakládání nebo vykládání nesmí vysokozdvizný vozík narazit do obalového boxu.



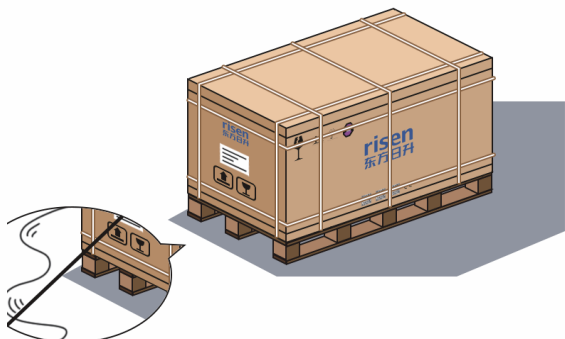
Umístěte panely na rovný povrch.



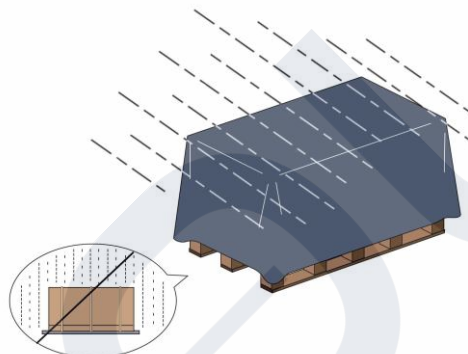
Stohování panelu v místě projektu je zakázáno.



Jednotku umístěte na suché a větrané místo.



Přikryjte panely plachtou, abyste zabránili promočení obalu.

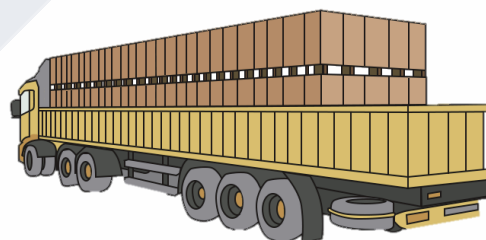


### 5.3. Sekundární doprava a varování

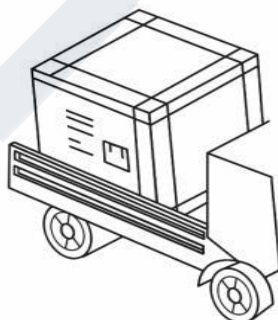
NESUNDÁVEJTE originální obaly, pokud panely vyžadují dálkovou přepravu nebo dlouhodobé skladování.



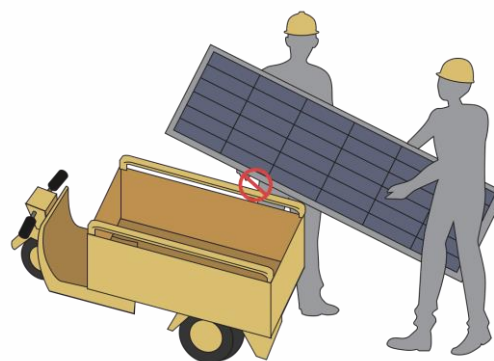
Zabalené výrobky lze přepravovat po zemi, po moři nebo letecky. Během přepravy upevněte obalovou krabici na přepravní plošinu, aby bylo zajištěno, že se obal nepřevrátí. Obvykle ne více než 2 vrstvy nákladním automobilem.



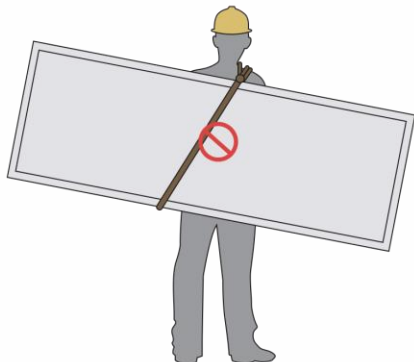
Při převozu panelů na místo určení neotvírejte původní obal. Upevněte prosím obalovou krabici na přepravní plošinu, aby bylo balení pevně připevněno.



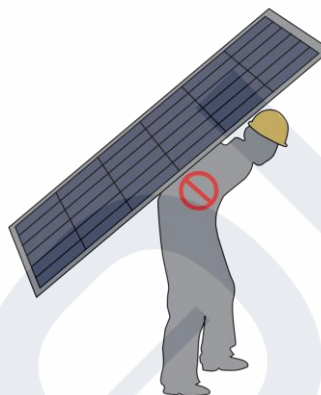
Přeprava ani manipulací rikšou není možná. Viz níže:



Není možné nosit panel pomocí provazu. Viz níže:

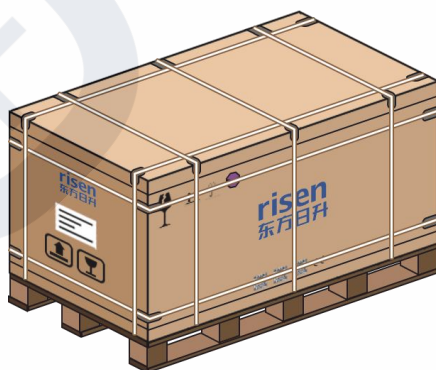


Nosit panel na zádech je zakázáno.



## 5.4. Uložení

- Nevystavujte panely dešti ani vlhkosti. Hotový výrobek skladujte na větraném a suchém místě, které je chráněno před deštěm.
- Pokud panel vyžaduje přepravu na dlouhé vzdálenosti nebo dlouhodobé skladování, NESUNDÁVEJTE originální obal.
- Panely je možné stohovat: maximálně 1 vrstva (vlhkost <math>< 85\%RH</math>, teplota v rozmezí od 40 °C až + 50 °C) , viz obr. 5-1.



Obr. 5-1 dočasné skladování ve skladu na staveništi

## 5.5. Označení na panelu

Na panelu jsou umístěny tři značky s následujícími informacemi:

- Výrobní štítek: typ panelu, jmenovitý výkon, jmenovitý proud, jmenovité napětí,  $U_{oc}$ ,  $I_{sc}$ , certifikační logo a maximální systémové napětí atd.
- Označení proudu: klasifikace podle proudu panelu.

东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 13 , celkem 43

- Výrobní štítek: typ panelu, jmenovitý výkon, jmenovitý proud, jmenovité napětí, Uoc, Isc, certifikační logo a maximální systémové napětí atd.
- Označení proudu: klasifikace podle proudu panelu.  
Abychom zákazníkům poskytli přehledné informace o panelech a umožnili jim efektivní instalaci, budou panely roztrženy do tří proudových tříd, které jsou následující:  
I1 : Proudová klasifikace 1      I2 : Proudová klasifikace 2  
I3 : Proudová klasifikace 3
- B: Jedinečný čárový kód pro každý panel. Čárový kód používaný společností Risen obsahuje 14 číslic nebo písmen a podrobnosti jsou následující. Jako příklad uvádíme YYMMDDABBCCCCC:
  - ✓ Od 1. do 6. číslice: RMMDD zastupuje datum výroby;
  - ✓ Sedmé písmeno: Kód pro vnitřní identifikaci;
  - ✓ 8. a 9. číslice: BB určuje výrobní dílnu;
  - ✓ Od 10. do 14. číslice: CCCCC se jedná o výrobní číslo.

## Pokyny pro vybalování

- Při rozbalování venku, je zakázáno pracovat za deště. Protože karton po namočení v dešti změkne a poškodí se. Fotovoltaické panely (dále jen "panely") uvnitř kartonu se nakloní, což může způsobit jejich poškození nebo zranění personálu.
- Pokud v místě instalace fouká vítr, je nutné věnovat zvláštní pozornost bezpečnosti, zejména při silném větru, a v této situaci se přeprava panelů NEDOPORUČUJE. Rozbalené panely musí být řádně upevněny.
- Při rozbalování obalu by měla být půda rovná, aby bylo možné karton stabilně umístit a aby se zabránilo jeho naklonění.
- Při vybalování používejte ochranné rukavice, abyste se vyhnuli poranění rukou a otiskům prstů na povrchu skla.
- Informace o panelu a pokyny k rozbalení naleznete na vnějším obalu. Před rozbalením si pokyny přečtěte.
- S panely musí manipulovat minimálně dvě osoby. Je zakázáno panel nosit za vodiče nebo junction box panelů.

**Kromě výše uvedených bodů, kterým je třeba věnovat pozornost, zvažte profesionální vybalení na místě, pravidla pro manipulaci s výjimkami, viz Balicí příručka RISEN (RISEN Packaging Manual).**

## 7. Instalace

东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 14 , celkem 43

## 7.1. Podmínky prostředí a výběr lokality

Panel Risen by měl být instalován v následujících podmínkách prostředí.

Tabulka 7-1 podmínky provozu

Č	Podmínky prostředí	Rozsah
1	Doporučená teplota provozu	-20 °C až +50 °C.
2	Extrémní teplota provozu	-40°C až 85°C
3	Vlhkost	< 85 RV%

Poznámka: Teplota pracovního prostředí je průměrná měsíční maximální teplota a minimální teplota v místě instalace. Mechanická únosnost solárního fotovoltaického modulu se určuje na základě způsobu instalace. Za výpočet únosnosti solárního fotovoltaického systému při návrhu únosnosti solárního fotovoltaického systému odpovídá instalátor solárního fotovoltaického systému.

- Pokud bude panel instalován na místě, kde je vlhkost vyšší než 85RV%, kontaktujte prosím tým poprodejněho servisu společnosti Risen (afterservice@risenenergy.com), abyste zjistili správný způsob instalace, nebo zkontrolujte, zda lze panel nainstalovat, či nikoliv.
- Na většině míst by měly být solární fotovoltaické panely Risen instalovány na místě s maximem slunečního svitu po celý rok. Na severní polokouli se světlo přijímající povrch panelu obvykle volí směrem na jih, na jižní polokouli se světlo přijímající povrch panelu obvykle volí směrem na sever.
- Při výběru místa instalace se vyhněte oblastem se stromy, budovami nebo překážkami, protože tyto objekty vytvářejí stíny na solární FV panely, zejména když je slunce v zimě nejnižší na obzoru. Stín způsobí ztrátu výstupního výkonu solárního FV systému. Přestože bypassová dioda instalovaná v solárním FV panelu může tuto ztrátu do určité míry snížit, faktor stínu neignorujte.
- Neinstalujte solární FV panely v blízkosti ohně nebo hořlavých materiálů. Neinstalujte solární FV panely pod vodou, při dlouhodobém používání postřikovačů nebo vodních sprejů v jejich blízkosti.
- If the product needs to be used in the offshore environment, please communicate with Risen technical team in advance to evaluate and use the coastal modules of Risen. Installation recommendations for offshore areas at different distances are as follows:
  - ① Pro oblast 0-50 m od pobřeží bude společnost Risen Energy uplatňovat normy pro panely na pobřeží. Konkrétní plány si vyžádejte od technického týmu společnosti Risen pro potvrzení.



东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 15 , celkem 43

② Pro oblasti vzdálené 50-1000 m od pobřeží použijte pobřežní panely. Pokud je během instalace nutné ponechat rozbalené konektory komponent na místě instalace delší dobu, nainstalujte prachotěsnou ucpávku; Po odstranění prachotěsné ucpávky by mělo být připojení konektorů dokončeno co nejdříve; U nosných částí, které jsou v přímém kontaktu s rámem panelu, se doporučuje použít nerezové nebo hliníkové materiály a na kontaktních částech provést opatření proti korozi; Nedoporučuje se používat ocelové rámy pro rám, konektory komponent upevněte na místě, kde jsou chráněny před deštěm.

③ V pobřežních oblastech vzdálených více než 1000 m od pobřeží lze použít běžné moduly, ale pro informaci se obraťte na technický tým společnosti Risen. Během instalace zajistěte konektory komponent na místě, kde jsou chráněny před deštěm.

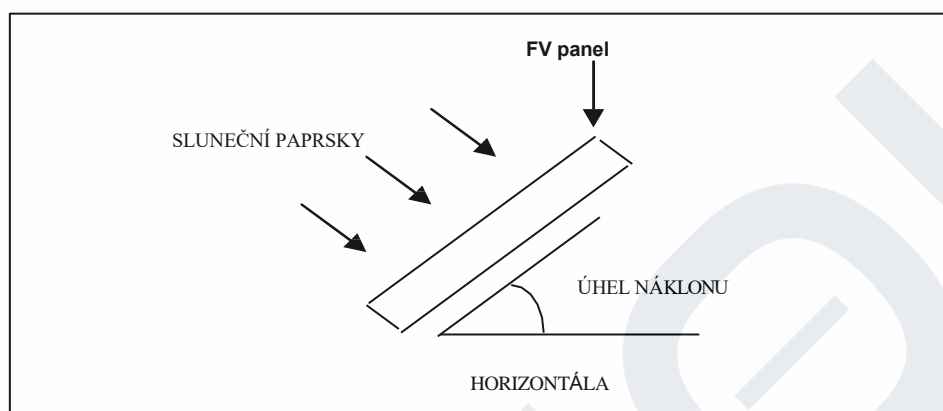
④ Pokud jsou moduly Risen použity v projektech v pobřežním prostředí bez posouzení, společnost Risen nepřebírá žádnou odpovědnost, pokud moduly selžou v důsledku vlivu prostředí.

## 7.2. Úhel sklonu Instalace

- Instalace stringu solárních fotovoltaických panelů by měla být ve stejné orientaci a stejném úhlu. Různé směry a úhly instalace vedou k nesouladu velikosti proudu a napětí, který je způsoben různou absorpcí světla různými solárními panely, a tento nesoulad způsobuje ztráty výkonu fotovoltaického systému.
- Největší výkon bude generován při přímém slunečním záření na solárním fotovoltaickém panelu. U panelů, které jsou instalovány na pevných konstrukcích, by měl být zvolen nejlepší úhel instalace, aby bylo zajištěno, že v zimním období bude možné generovat maximální výkon, pokud úhel zaručí dostatečný výkon v zimním období, bude mít celý solární fotovoltaický systém po zbytek roku také dostatečný výkon.
- Sklon instalace se vztahuje k úhlu mezi solárním fotovoltaickým panelem a základní rovinou, jak je znázorněno na obrázku 7-1.



Obr. 7-1 Úhel náklonu



Tabulka 7-2 Doporučený úhel sklonu pro pevné systémy

zeměpisná šířka	Pevný úhel sklonu
0°~15°	15°
15°~25°	Stejně
25°~30°	Stejně +5°
30°~35°	Stejně +10°
35°~40°	Stejně +15°
40°+	Stejně +20°

### 7.3.Požadavky na instalaci bifaciálního panelu

- Za určitých podmínek instalace bude zadní strana bifaciálního panelu s dvojitým sklem po přijetí odraženého světla také vyrábět elektrickou energii, což systému elektrárny přinese další zisk energie.
- Stínění povrchu panelu bude mít velký vliv na výrobu energie, panel by měl být instalován na místě, kde nemůže být zcela zastíněn (např. stínem budovy, komína, stromu atd.), a je třeba se vyhnout i částečnému zastínění (např. nečistotami, sněhem, anténním vedením atd.).
- Generace energie souvisí s odrazivostí země, výškou instalace panelu vůči zemi, roztečí polí a zastíněním zadní strany panelu.
- Obecně lze říci, že odrazivost je různá u různých podkladů (viz tabulka 7-3), což vede k různému zisku energie.

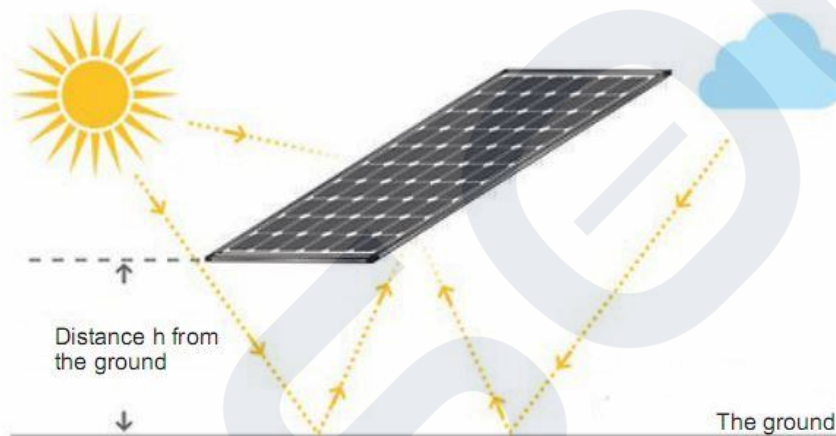
Tabulka 7-3 Odrazivost různých povrchů

Typ povrchu	Voda	Pastviny	Země	Beton	Písek	Sníh

东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 17 , celkem 43

Rozsah odrazivosti (%)	5-12	12 - 25	20- 33	20 - 40	20 - 40	80- 85
------------------------	------	---------	--------	---------	---------	--------

- Vzhledem k tomu, že různá světla výška ovlivňuje zisk energie, doporučuje se instalovat panel ve výšce od 0,5 m do 2 m. Viz obr. 7-2.



Obr. 7-2 Vzdálenost od Země

Při navrhování systému je třeba kromě typu terénu a výšky nad zemí zvážit také vhodné rozestupy soustav a způsob, jak se vyhnout zadnímu stínu. Viz «Risen bifacial module PV system design white paper» ( Bílá kniha o návrhu fotovoltaického systému s bifaciálními panely Risen) nebo se poraďte s profesionálními projektanty systémů.

## 8. Pokyny pro instalaci

- ✓ Ujistěte se, že je nosný systém dostatečně pevný, panely musí být k nosnému systému připevněny podle potřeby; .
- ✓ Mezní zatížení nosného systému musí být vypočteno podle podmínek na místě projektu, způsobu instalace atd. a místních specifikací. Za návrh, ověření vhodnosti, instalaci a údržbu fotovoltaického systému musí odpovídat dodavatel nosného systému; .
- ✓ Aby se snížila ztráta, zajistěte, aby stejně barevné panely byly instalovány společně.
- ✓ Rám panelu má vliv na tepelnou roztažnost a smršťování za studena, minimální vzdálenost mezi dvěma sousedními panely nesmí být menší než 10 mm, v případě zvláštních požadavků se před instalací poraďte s technickým týmem společnosti Risen.
- ✓ Odtokové otvory rámu panelu nesmí být v žádném případě během instalace nebo používání ucpány.
- ✓ Fotovoltaické panely nejsou vhodné pro dlouhodobé vystavení vysokým koncentracemi síry, silně kyselým a zásaditým látkám, kyselým dešťům, chemickému znečištění, solné mlze a jiným korozivním prostředím, hrozí riziko koroze;

东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 18 , celkem 43

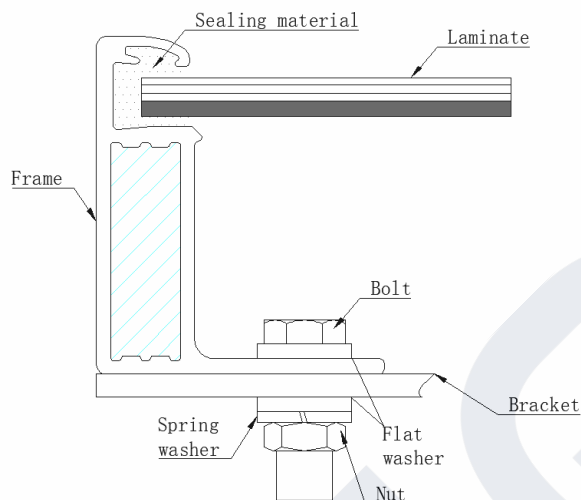
- ✓ Rohová výztuž a okraj bezpečný pro kompletaci hrají ochrannou roli při balení a přepravě, které lze při montáži automaticky odstranit.
- ✓ Při instalaci fotovoltaických panelů nesmí být panely taženy a nesmí docházet k tření povrchů;
- ✓ Instalace panelů velkých rozměrů, výskyt určitého stupně poklesu nebo deformace v důsledku gravitace je normálním jevem, po testování vzhledu v souladu s příslušnými normami.
- ✓ Všechny níže uvedené hodnoty zatížení jsou výsledkem zkušebního zatížení v laboratorním experimentu se statickým mechanickým zatížením a skutečné návrhové zatížení na místě projektu musí zohlednit 1,5násobek bezpečnostního faktoru.
- ✓ V náročném prostředí, například při sněhové bouři, kdy jsou panely vystaveny velkému zatížení sněhem, vzniknou ve střední části velké tvarové změny, které ovlivní vzhled panelů. Pokud se při deformaci panelu dostane junction box do kontaktu s překážkami pod ním, vznikne na zadní straně skla velké napětí a hrozí prasknutí panelu. Vzdálenost mezi překážkami pod panelem a junction boxem musí být větší než 90 mm.

Konstrukce fotovoltaické instalace může být pevná či trackovací. Fotovoltaický panel Risen lze instalovat pomocí obou dvou systémů. K upevnění FV panelu na nosný systém lze použít šrouby či úpínky. Společnost Risen doporučuje níže uvedené způsoby instalace a příslušenství, které by měly být upřednostněny. Ostatní způsoby instalace je třeba potvrdit u společnosti Risen .

## 8.1. Instalační příslušenství

### 8.1.1 Instalace pomocí šroubů :

- Fotovoltaické panely Risen lze instalovat pomocí šroubů. Na zadním rámu FV panelu jsou montážní otvory pro připevnění ke konstrukčnímu systému, včetně montážních otvorů  $\varnothing 9 \times 20$  a  $\varnothing 7 \times 10$ . Při použití montážního otvoru  $\varnothing 9 \times 20$  použijte sadu šroubů M8 uvedenou v tabulce 8-1; při použití montážního otvoru  $\varnothing 7 \times 10$  použijte sadu šroubů M6 uvedenou v tabulce 8-1, Doporučená velikost vnějšího průměru podložky je 16 mm. Maximální vnější průměr matic/podložky pro šrouby M8 je 16 mm při použití pro ocelové rámy.



Obr. 8.1 Schéma instalace šroubů

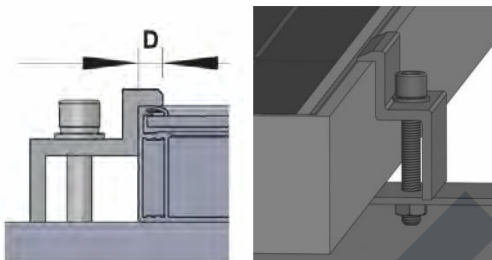
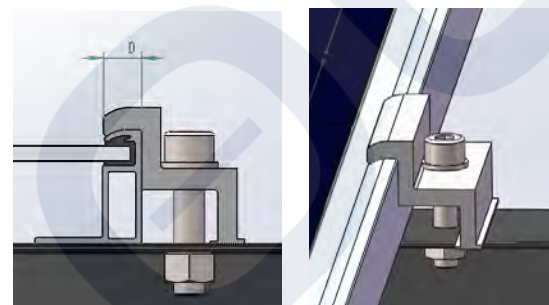
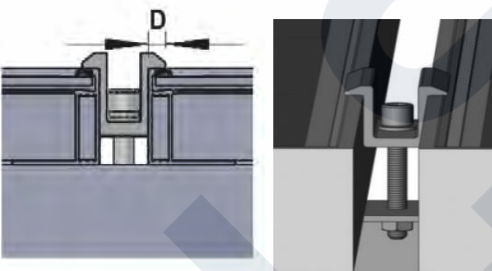
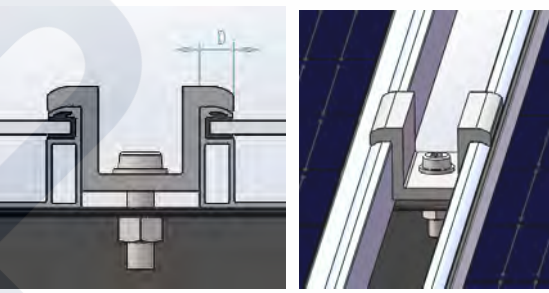
Tabulka 8-1 Sada šroubů

Upevňovací prvek	Sada šroubů M8	Sada šroubů M6	Poznámka
Šroub	M8	M6	Použijte spojovací materiál odolný proti korozi Doporučuje se SUS304
Plochá podložka	2*8	2*6	
Pružinová podložka	8	6	
Matka	M8	M6	
Rozsah krouticího momentu	16N·m-20 N·m	14N·m-18 N·m	

### 8.1.2 Instalace pomocí úpínek:

- Fotovoltaický panel Risen lze instalovat také pomocí úpínek. FV panel se upevňuje na montážní konzolu pomocí šroubů M8 a úpínek. Je přísně zakázáno, aby se úpínka dotýkala předního skla. Rám fotovoltaického panelu nesmí být při instalaci deformován a přední část panelu nesmí být zakryta. Každý fotovoltaický panel musí být upevněn nejméně čtyřmi úpínkami a použitý krouticí moment je 16 N - m ~ 20 N - m.
- Velikost, množství a způsob instalace úpínkami lze určit podle skutečného zatížení místa projektu, musí však splňovat základní požadavky uvedené v tabulce 8-2 a musí být potvrzeny odborným technickým týmem společnosti Risen.







Tablulka 8-2 úpínka

Typ		Úpínka	
		Konvenční úpínka	Oblouková úpínka
Použití úpínky rámové sestavy	Boční úpínka		
	Středová úpínka		
<p>Pro instalaci velmi velkého panelu se doporučuje použít obloukovou úpínku a použít úpínku s obloukovým průřezem, aby se přítlačná plocha úpínky lépe přizpůsobila panelu a instalace byla spolehlivější a stabilnější. Pokud k instalaci použijete běžnou úpínku, v drsném prostředí, jako jsou sněhové bouře nebo silný vítr, mohou být panely velmi deformovány, což má za následek nemožnost lepšího upevnění panelů, pád panelů, poškození panelů a nemožnost uplatnění záruky. Podrobné informace o obloukové úpínce můžete konzultovat s technickým týmem Risen. (Definice velmi velkého panelu: 1. panely s rozměry přesahujícími 2,2 m × 1,3 m lze považovat za velmi velký panel; 2. pokud panel přesahuje 2,2 m na délku nebo šířku nebo přesahuje 1,3 m v obou rozměrech,</p>			
<b>Pozor</b>	Zajistěte, aby úpínka přesahovala stranu rámu panelu A o $8\text{ mm} \leq D \leq 12\text{ mm}$ ; .		
<b>Specifika</b>	Velikost úpínky: délka $\geq 50\text{ mm}$ , tloušťka $\geq 4\text{ mm}$ , výška boční úpínky odpovídá výšce rámu panelu (doporučený materiál 6005-T6, $Rp0,2 \geq 225\text{ MPa}$ , $Rm \geq 265\text{ MPa}$ ).		
<b>Součásti</b>	Šroub M8, matice, plochá podložka, pružinová podložka, úpínka (pro maximalizaci životnosti je doporučeno použít antikorozní firmware) .		

### 8.1.3 Zařízení na ochranu konektorů FV panelů instalovaných na pobřeží .

- Pro instalaci panelů na pobřežní pevnině a na místě vzdáleném méně než 1 km od moře se instalují pobřežní panely s odolností proti solné mlze třídy 8, roční počet hodin srážek/ roční celkový počet hodin je více než 25 % a konektory na moři se instalují s vodotěsnými za studena smršťovacími trubicemi (dále jen trubice), aby se zabránilo vniknutí vody do konektoru a korozi (při použití vodotěsných smršťovacích trubic věnujte pozornost jejich trvanlivosti, je třeba je instalovat v době účinnosti stanovené výrobcem).
- Doporučená velikost smrštitelné trubice: vnitřní průměr trubice před smrštěním je  $\Phi 28\text{mm} \pm 2\text{mm}$ ; vnitřní průměr trubice po úplném smrštění je  $\leq 5,5\text{mm}$ ; délka trubice před smrštěním je  $210\text{mm} \pm 5\text{mm}$ ; délka trubice po úplném smrštění je  $\geq 220\text{mm}$ ; po úplném smrštění je tloušťka trubice  $3,0 \pm 0,5\text{mm}$  (doporučený materiál: silikonové pryže).

表 8-3 Příslušenství konektorů fotovoltaických panelů

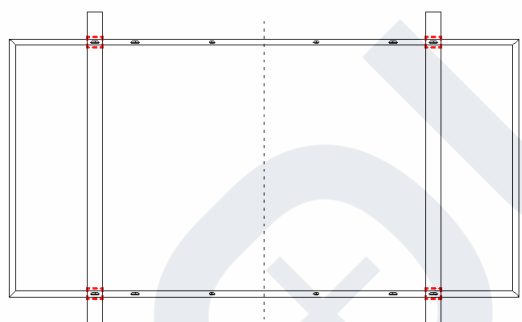
Postup	Metoda	Vysvětlující tabulka
①	Po rozpojení fotovoltaického konektoru vezměte oba konce a zasuňte do trubice, konektor zasuňte ve směru znázorněném na obrázku vpravo.	
②	Přetáhněte hlavici konektoru trubicí a exponujte ji.	
③	Připojte kladný a záporný konektor správným způsobem.	
④	Přesuňte spoj do středu trubice.	
⑤	Obnažený vnitřní kroužek trubice vytáhněte rukou, otočte a vytahujte, dokud není vnitřní kroužek zcela vytažen	
⑥	Trubice má zcela smrštitelné těsnící konektory	

● **Poznámky k instalaci za studena smrštivých trubíc:**

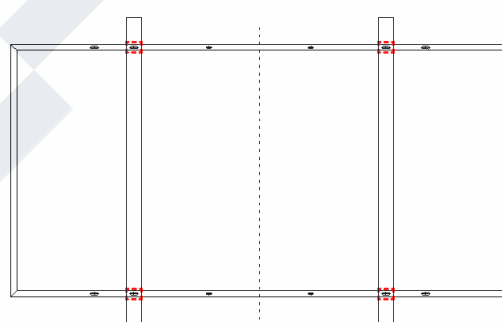
- ① Před instalací se ujistěte, že se uvnitř smršťovací trubice nenachází písek, voda, ostré předměty a jiné věci.;
- ② Je zakázáno přivazovat štítek na trubici, aby nedošlo k jejímu poškrábání;
- ③ Dbejte na ochranu životního prostředí na místě instalace (manipulace s podpurnými pásy/instrukcemi/obalovými sáčky); .
- ④ Na obou koncích trubice nejsou žádné trhliny ani mezery a na povrchu nejsou žádné trhliny; .
- ⑤ Trubice by měla být přirozeně připevněna ke konektoru a kabelu a nesmí být zvrásněna nebo vyboulena ; .

## 8.2.Způsob instalace na pevnou konstrukci

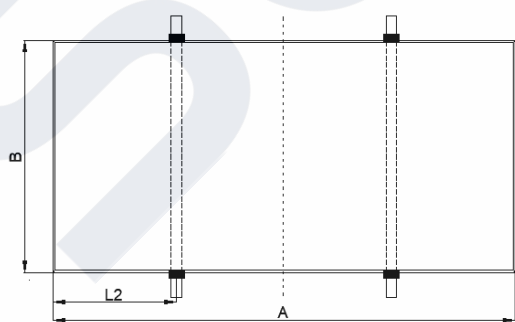
Tabulka 8-4 Metoda instalace



Instalace 4 vnějšími otvory s příčným nosníkem  
(A1)

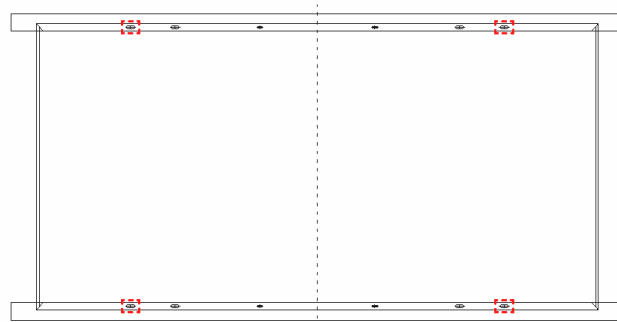


Instalace 4 vnitřními otvory s příčným nosníkem  
(A1)



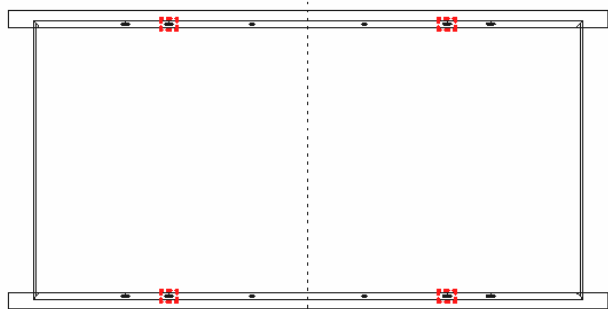
Instalace úpínkami s příčným nosníkem  
(A3)

Velikost úpínky  $\geq 50$  mm

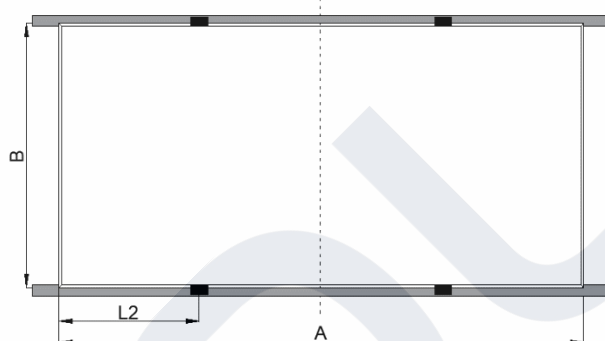


Instalace 4 vnějšími otvory bez  
příčného nosníku  
(B1)





Instalace 4 vnitřními otvory bez  
příčného nosníku  
(B2)



Instalace úpínkami bez příčného nosníku  
(B3)  
Velikost úpínky  $\geq 50$  mm

Tabulka 8-5 Hodnoty zatížení odpovídající způsobům instalace

Panel		Instalace	A2	A3	
				Rozsah instalace pomocí úpínek	Velikost zátěže
Monofacialní panel	RSM60-6-xxxP/M		+ 5400 -2400	$1/5A \leq L2 \leq 1/4A$	+ 5400 -2400
	RSM72-6-xxxP/M		+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
	RSM120-6-xxxP/M		+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
	RSM132-6-xxxP/M		+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
	RSM144-6-xxxP/M		+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
	RSM156-6-xxxP/M		+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
	RSM150-8-xxxP/M		+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
	RSM120-7-xxxP/M		+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
	RSM144-7-xxxP/M		+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
	RSM120-6-xxxMB		+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
	RSM132-6-xxxMB		+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
	RSM144-6-xxxMB		+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
	RSM60-6-xxxP/MDG		+ 5400 -2400		+ 5400 -2400

<b>Bifacialní panel</b>		RSM72-6-xxxP/MDG	+ 5400 -2400	$1/5A \leq L2 \leq 1/4A$	+ 5400 -2400
		RSM120-6-xxxP/MDG	+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
		RSM132-6-xxxP/MDG	+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
		RSM144-6-xxxP/MDG	+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
		RSM144-9-xxxP/M	+ 3600 -2400		/
		RSM60-6-xxxBMDG	+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
		RSM72-6-xxxBMDG	+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
		RSM120-6-xxxBMDG	+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
		RSM132-6-xxxBMDG	+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
		RSM144-6-xxxBMDG(25m m)	+ 3600 -2400		+ 3600 -2400
		RSM144-6-xxxBMDG(30m m)	+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
		RSM120-7-xxxBMDG	+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
		RSM144-7-xxxBMDG	+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
		RSM150-8-xxxBMDG	+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
		RSM144-7-xxxBMTG	+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
		RSM60-6-xxxBHDG	+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
		RSM72-6-xxxBHDG	+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
		RSM120-6-xxxBHDG	+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
		RSM132-6-xxxBHDG	+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
		RSM144-6-xxxBHDG	+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
		RSM156-6-xxxBHDG	+ 5400 -2400		+ 5400 -2400
		RSM156-9-xxxBNDG	+ 5400 -2400		+ 5400 -2400

**Tabulka 8-6 Hodnoty zatížení odpovídající způsobům instalace**

Panel		Instalace	A1	A3		
				Rozsah instalace pomocí úpinek	Velikost zátěže	
Monofacialní panel	RSM110-8-xxxP/M	Hliníkový rám	+ 5400	440mm ≤ L2 ≤	+ 5400	
			-2400	500mm	-2400	
			+ 5400	360mm ≤ L2 ≤	+ 5400	
			-2400	420mm	-2400	
	RSM120-8-xxxP/M	Hliníkový rám	+ 5400	400mm ≤ L2 ≤	+ 5400	
			-2400	465mm	-2400	
	RSM132-8-xxxP/M	Hliníkový rám	+ 5400	1/5A ≤ L2 ≤ 1/4A	+ 5400	
			-2400		-2400	
	RSM108-9-xxxN	Hliníkový rám	+ 5400		+ 5400	
			-2400		-2400	
	Monofacialní panel	RSM110-8-xxxP/M	Ocelový rám	+ 5400	400mm ≤ L2 ≤	+ 5400
				-2400	465mm	-2400
		RSM120-8-xxxP/M	Ocelový rám	+ 5400	360mm ≤ L2 ≤	+ 5400
				-2400	420mm	-2400
		RSM132-8-xxxP/M	Ocelový rám	+ 5400	400mm ≤ L2 ≤	+ 5400
				-2400	465mm	-2400
RSM110-8-xxxP/M		Ocelový rám	+ 5400	440mm ≤ L2 ≤ 50	+ 5400	
			-2400	0mm	-2400	
RSM144-9-xxxM		Ocelový rám	/	510mm ≤ L2 ≤ 57	+ 5400	
				0mm	-2400	
Monofacialní panel	RSM40-8-xxxP/M	Ocelový/ hliníkový rám	+ 5400	1/5A ≤ L2 ≤ 1/4A	+ 5400	
			-2400		-2400	
	RSM144-9-xxxP/M	Ocelový/ hliníkový rám	+ 5400		+ 5400	
			-2400		-2400	
	RSM40-8-xxxMB	Ocelový/ hliníkový rám	+ 5400		+ 5400	
			-2400		-2400	
RSM130-8-xxxP/M	Ocelový/ hliníkový rám	+ 5400	+ 5400			
		-2400	-2400			
Bifacialní panel	RSM90-8-xxxBMD G	Ocelový/ hliníkový rám	/	1/5A ≤ L2 ≤	+ 5400	
				1/4A	-2400	
	RSM144-9-xxxBMD G	Ocelový/ hliníkový rám	+ 5400	+ 5400		
			-2400	-2400		
	RSM110-8-xxxBMD G	Hliníkový rám	+ 5400	440mm ≤ L2 ≤	+ 5400	
		-2400	500mm	-2400		
RSM110-8-xxxBND G	Hliníkový rám	+ 5400		+ 5400		
		-2400		-2400		
RSM110-8-xxxBHD G	Hliníkový rám	+ 5400		+ 5400		
		-2400		-2400		

东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 26 , celkem 43

	RSM120-8-xxxBM DG	Ocelový rám	+ 5400 -2400	360mm ≤ L2 ≤ 420mm	+ 5400 -2400	
	RSM120-8-xxxBN DG		+ 5400 -2400		1/5A ≤ L2 ≤ 1/4A	+ 5400 -2400
	RSM120-8-xxxBH DG		+ 5400 -2400			+ 5400 -2400
	RSM144-9/10-xxx BNDG		+ 5400 -2400	440mm ≤ L2 ≤ 500mm	+ 5400 -2400	
	RSM108-9-xxxBN DG		+ 5400 -2400		+ 5400 -2400	
	RSM132-8-xxxBM DG		+ 5400 -2400	440mm ≤ L2 ≤ 500mm	+ 5400 -2400	
	RSM132-8-xxxBN DG		+ 5400 -2400		+ 5400 -2400	
	RSM132-8-xxxBH DG		+ 5400 -2400		+ 5400 -2400	
	RSM110-8-xxxBM DG		+ 5400 -2400	440mm ≤ L2 ≤ 500mm	+ 5400 -2400	
	RSM110-8-xxxBN DG		+ 5400 -2400		+ 5400 -2400	
	RSM110-8-xxxBH DG		+ 5400 -2400		+ 5400 -2400	
	RSM120-8-xxxBM DG		+ 5400 -2400	360mm ≤ L2 ≤ 420mm	+ 5400 -2400	
	RSM120-8-xxxBN DG		+ 5400 -2400		+ 5400 -2400	
	RSM120-8-xxxBH DG		+ 5400 -2400		+ 5400 -2400	
	RSM132-8-xxxBM DG		+ 5400 -2400	400mm ≤ L2 ≤ 465mm	+ 5400 -2400	
	RSM132-8-xxxBN DG		+ 5400 -2400		+ 5400 -2400	
	RSM132-8-xxxBH DG	+ 5400 -2400	+ 5400 -2400			

Panel		Instalace	B2	B3	
				Rozsah instalace pomocí úpínek	Velikost zátěže
	RSM60-6-xxxBM DG	Ocelový/ hliníkový rám	/	1/5A ≤ L2 ≤ 1/4A	+3600 -2400
	RSM72-6-xxxBM DG		/		+3600 -2400

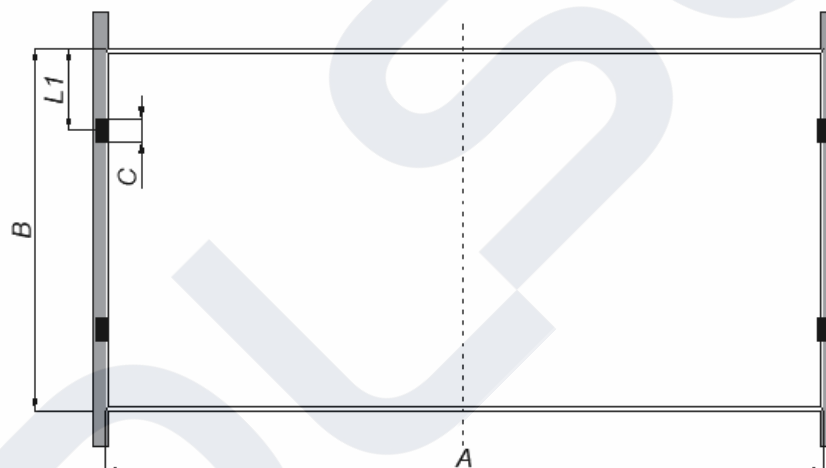
东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门：组件研发中心		Strana č. 27 , celkem 43

Bifacial module	RSM120-6-xxxB MDG	/	+3600 -2400	1/5A ≤ L2 ≤ 1/4A	+3600 -2400
	RSM132-6-xxxB MDG	/	+3600 -2400		+3600 -2400
	RSM144-6-xxxB MDG (25mm)	/	/		/
	RSM144-6-xxxB MDG (30mm)	/	+3600 -2400		+3600 -2400
	RSM120-7-xxxB MDG	/	+3600 -2400		+3600 -2400
	RSM144-7-xxxB MDG	/	+3600 -2400		+3600 -2400
	RSM144-7-xxxB MTG	+3600 -2400	+3600 -2400		+3600 -2400
	RSM60-6-xxxBH DG	+3600 -2400	+3600 -2400		+3600 -2400
	RSM72-6-xxxBH DG	+3600 -2400	+3600 -2400		+3600 -2400
	RSM120-6-xxxB HDG	+3600 -2400	+3600 -2400		+3600 -2400
	RSM132-6-xxxB HDG	+3600 -2400	+3600 -2400		+3600 -2400
	RSM144-6-xxxB HDG	+3600 -2400	+3600 -2400		+3600 -2400
	RSM156-6-xxxB HDG	+3600 -2400	+3600 -2400		+3600 -2400
	RSM156-9-xxxB NDG	+3600 -2400	+3600 -2400		+3600 -2400
		B1			
	RSM144-9-xxxB MDG	+3600 -2400	+3600 -2400		+3600 -2400
	RSM110-8-xxxB MDG	+3600 -2400	+3600 -2400		+3600 -2400
	RSM110-8-xxxB NDG	+3600 -2400	+3600 -2400		+3600 -2400
	RSM110-8-xxxB HDG	+3600 -2400	+3600 -2400		+3600 -2400
	RSM120-8-xxxB MDG	+3600 -2400	+3600 -2400		+3600 -2400
	RSM120-8-xxxB	+3600	+3600		+3600

东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 28 , celkem 43

NDG		-2400	-2400
RSM120-8-xxxB HDG		+3600 -2400	+3600 -2400
RSM132-8-xxxB MDG		+3600 -2400	+3600 -2400
RSM132-8-xxxB NDG		+3600 -2400	+3600 -2400
RSM132-8-xxxB HDG		+3600 -2400	+3600 -2400
RSM144-9/10-xx xBNDG	Hliníkový rám	+3600 -2400	+3600 -2400

Tabulka 8-7 Schéma instalace hliníkových rámových panelů na krátké straně



Panel	L1	Testovaná zátěž
RSM108-9-xxxN、RSM108-9-BNDG	$25\text{mm} \leq L1 \leq 100\text{mm}$	přední strana $\leq 1800\text{pa}$ zadní strana $\leq 1200\text{pa}$
RSM60-6-P/M、RSM120-6-P/M RSM60-6-PDG/BMDG、 RSM120-6-PDG/BMDG RSM120-7-P/M、RSM120-7-BMDG RSM40-8-P/M、RSM40-8-xxxMB、 RSM130-8-xxxP/M、RSM130-8-xxxN	$25\text{mm} \leq L1 \leq 1/4B$	přední strana $\leq 1800\text{pa}$ zadní strana $\leq 1200\text{pa}$

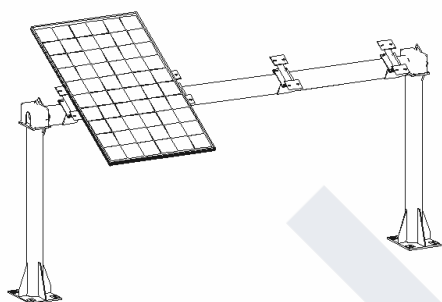
- Společnost Risen Energy nedoporučuje instalaci oboustranných panelů pomocí úpiek na krátké straně. Při instalaci pomocí krátké strany je opěrný bod panelu daleko. Pod tíhou panelu nebo působením malého zatížení dojde k mírné deformaci uprostřed panelu, což je pružná deformace. Po vyjmutí panelu nebo odstranění zátěže jej lze uvést do původního stavu, aniž by došlo k prasknutí baterie a útlumu výkonu. Snadno však dochází ke zvýšení množství nečistot, což vyžaduje časté čištění povrchu panelů.

- Při instalaci s úpínkami na boční straně musí výpočet zatížení a návrh nosné konstrukce provést profesionální statik podle klimatických podmínek místa projektu a je třeba zabránit vniku cizích těles pod sklo panelu. Vady vzhledu způsobené vlastní vahou nebo jiným zatížením se nepovažuje za závadu a nevztahuje se na něj záruka.

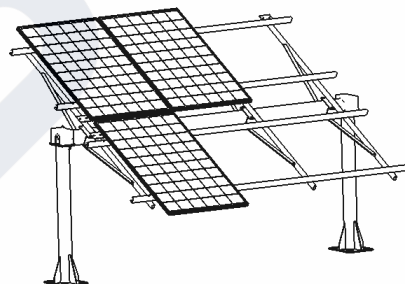
### 8.3 Instalace na trackovací systém

Na trackovací systém lze instalovat fotovoltaické panely Risen a montážní otvor je třeba zvolit podle designu trackovacího systému.

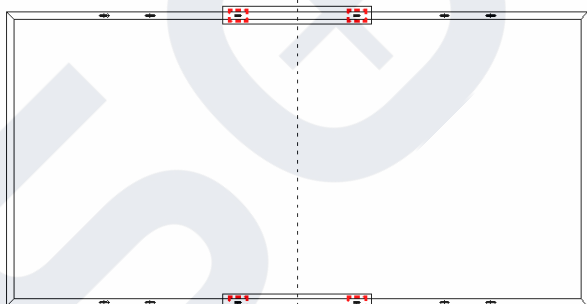
Tabulka 8-8 Instalace na trackovací systém



Způsob instalace 1P

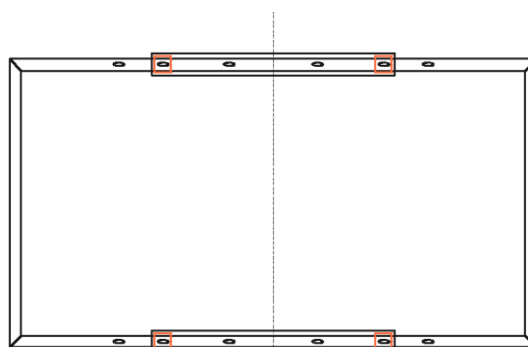


Způsob instalace 2P



C1

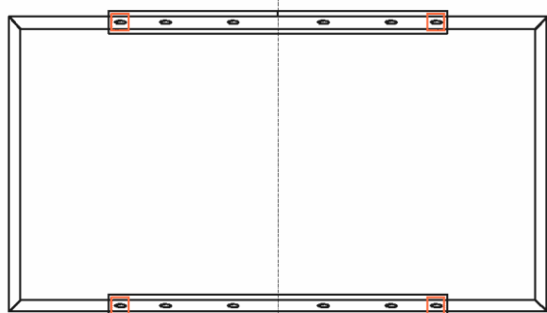
Instalace otvorů s roztečí 1P-400 mm



C2

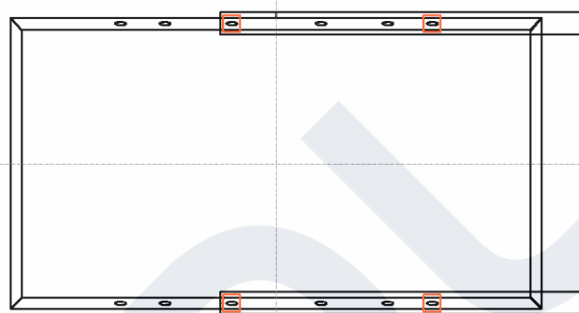
1P- instalace pomocí 4  
vnitřních otvorů





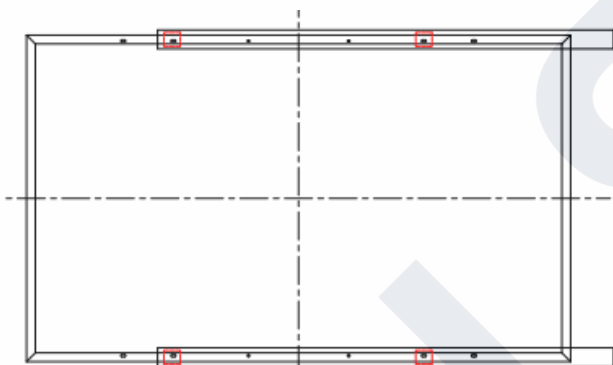
**C3**

**1P - instalce pomocí 4 vnějších otvorů**



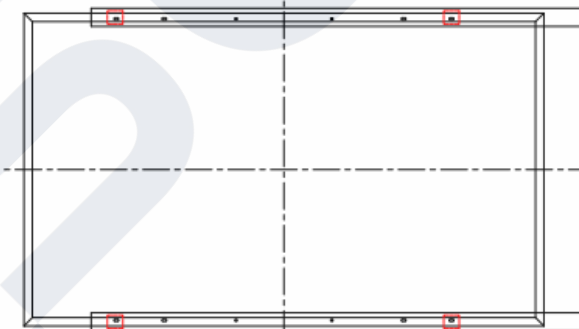
**D1**

**2P-400mm rozteč otvorů  
+ instalce pomocí 4  
vnějších otvorů**



**D2**

**2P- instalce pomocí 4 vnitřních otvorů**



**D3**

**instalce pomocí 4 vnějších otvorů**

Panel Risen lze instalovat a používat na trackovacím systému, přičemž poloha instalačního otvoru nebo poloha úpínky se volí podle konstrukce nosného systému. Podrobnosti naleznete v části Tabulka 8-9; .

Montér systému nebo odborný projektant překontroluje únosnost nosného systému. (fotovoltaická podpěra, základ atd.) podle zvolené polohy instalačního otvoru nebo polohy úpínky.

**Tabulka 8-9 Seznam zátěží panelu Risen s trackovacím systémem**

Typ	Panel	NEXTracker NX			790mm
		Krátký rail	Krátký rail +nárazník	Krátký rail+ doplňkový rail	
	Instalace				

东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 31 , celkem 43

Monofacialní panel	RSM72-6-xxxP/MDG	±2400	±3000	/	/
	RSM144-6-xxxP/M	±1600	/	/	/
	RSM144-6-xxxMDG	±2400	±3000	/	/
	RSM144-6-xxxMB	±1600	/	/	/
	RSM156-6-xxxP/M	±1600	/	/	/
	RSM120-7-xxxP/M	±1600	/	/	/
	RSM144-7-xxxP/M	±1600	/	/	/
	RSM110-8-xxxP/M	/	/	/	/
	RSM120-8-xxxP/M	+ 1800 -1600	/	/	/
	RSM132-8-xxxP/M	+ 1800 -1600	/	/	/
	RSM150-8-xxxP/M	±2400	±3000	/	/
	Bifacialní panel	RSM72-6-xxxBMDG	±2400	±3000	/
RSM72-6-xxxBHDG		±2400	±3000	/	/
RSM144-6-xxxBMDG		±2400	±3000	/	/
RSM144-6-xxxBHDG		±2400	±3000	/	/
RSM144-7-xxxBMDG		±2400	±3000	/	/
RSM156-6-xxxBHDG		±2400	±3000	/	/
RSM144-9-xxxBMDG		±2000	/	/	/
RSM144-10-xxxBNDG		+ 1600 -1400	/	/	/
RSM110-8-xxxBMDG		±1200			/
RSM110-8-xxxBMDG		+ 1200 -1200	/	/	/
RSM120-8-xxxBMDG		+ 2200 -2000	/	/	/
RSM132-8-xxxBMDG		± 2000	/	/	±2200
RSM150-8-xxxBMDG		±2400	±3000	/	/
RSM156-9-xxxBNDG		+ 1600 -1400	/	/	/

东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 32 , celkem 43

Typ	Instalace Paenl	ATI DuraTrack™HZ Tracking System				
		400 mm úpínka	600 mm úpínka	850 mm úpínka	1300 mm úpínka	1400 mm úpínka
Monofacialní panel	RSM72-6-xxxP/MDG	±1800	±2400	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/
	RSM144-6-xxxP/M	±1600	±1600	/	/	/
	RSM144-6-xxxMDG	±1800	±2400	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/
	RSM144-6-xxxMB	±1600	±1600	/	/	/
	RSM156-6-xxxP/M	±1600	±1600	/	/	/
	RSM120-7-xxxP/M	±1600	±1600	/	/	/
	RSM144-7-xxxP/M	±1600	±1600	/	/	/
	RSM110-8-xxxP/M	±1600	±2400	±2600	+ 2800 -2400	/
	RSM120-8-xxxP/M	±1600	±1800	±2000	±2400	/
	RSM132-8-xxxP/M	/	/	/	/	/
	RSM150-8-xxxP/M	±1600	±2400	/	/	/
Bifacialní panel	RSM72-6-xxxBMDG	±1800	±2400	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/
	RSM72-6-xxxBHDG	±1800	±2400	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/
	RSM144-6-xxxBMDG	±1800	±2400	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/
	RSM144-6-xxxBHDG	±1800	±2400	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/
	RSM144-7-xxxBMDG	±1800	±2400	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/
	RSM156-6-xxxBHDG	±1800	±2400	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/
	RSM144-9-xxxBMDG	±1200	±1200	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/
	RSM144-10-xxxBNDG	+ 1600 -1400	/	/	/	+ 2600 -2400
	RSM110-8-xxxBMDG	+ 1600 -1400	+ 1600 -1400	+ 2000 -1800	+ 2400 -2000	+ 3000 -2200
	RSM120-8-xxxBMDG	+ 1600 -1400	+ 2000 -1600	+ 2400 -2000	+ 2400 -2000	/
	RSM132-8-xxxBMDG	/	/	/	/	/

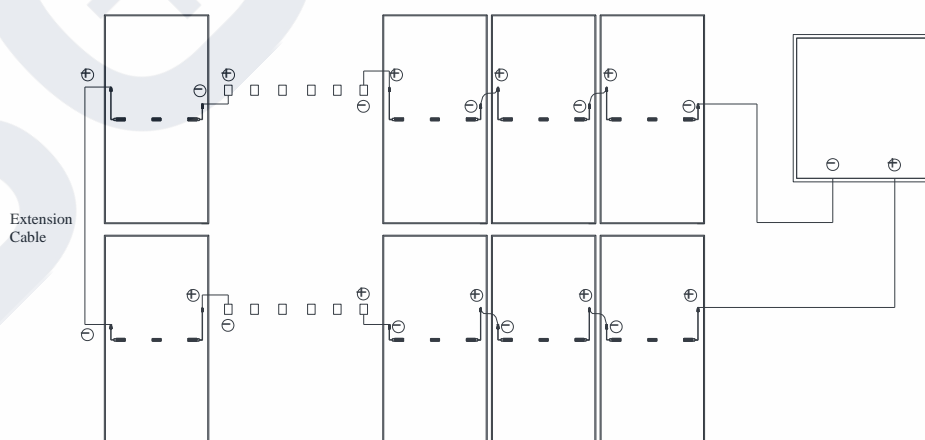
东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 33 , celkem 43

RSM150-8-xxxBMDG	±1800	±2400	+ 3000 -2400	+ 3600 -2400	/
------------------	-------	-------	-----------------	-----------------	---

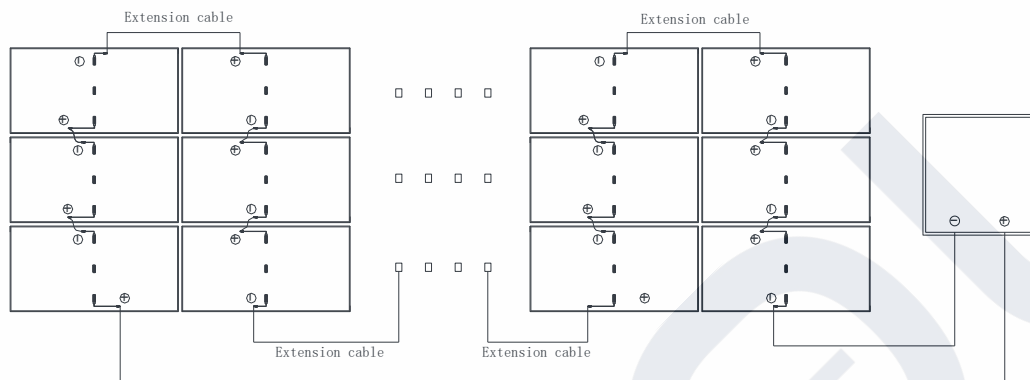
Typ	Instalace Panel	Solární instalační konzola Arctech					
		C1	C2	C3	D1	D2	D3
Bifacial module	RSM144-9-xxxB MDG	/	/	/	/	/	/
	RSM110-8-xxxB MDG	±1600	+ 2400 -1600	+ 3600 -2400	±1600	+ 2400 -2200	+ 3000 -2400
	RSM120-8-xxxB MDG	+ 2400 -2000	+ 2400 -2400	+ 3000 -2400	±1600	+ 2400 -2200	+ 3000 -2400
	RSM132-8-xxxB MDG	+ 2400 -2000	/	+ 3000 -2400	/	/	/

## 9. Rozložení kabelů

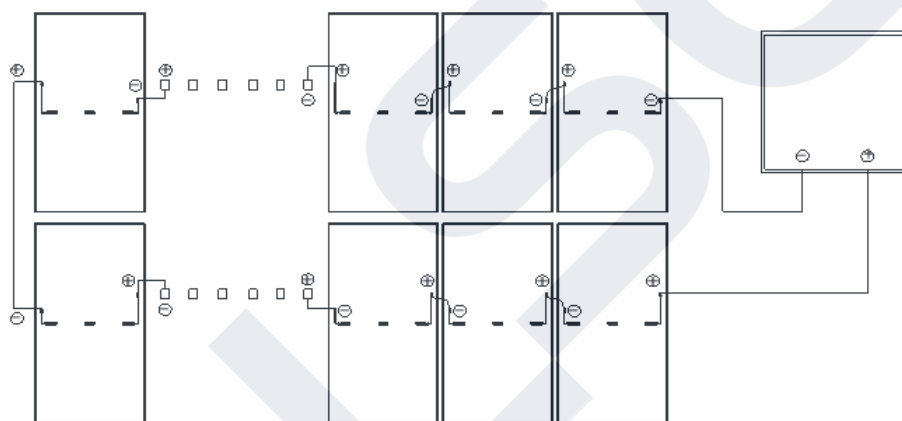
- Délka kabelu: poloviční montážní kabely se dělí na krátké a dlouhé kabely.
- Doporučené způsoby vertikálního připojení panelu s krátkými kabely. Viz obr. 9-1. Způsoby horizontální instalace viz obr. 9-2.
- Pokud instalujete panely s dlouhými kabely, využijte jejich vlastní délku a nepoužívejte prodloužené kabely, viz obr. 9-3 a 9-4, Při připojování sousedních panelů v různých řadách nebo sloupcích připojujte kabely na stejné straně a vyhněte se připojování kabelů podél úhlopříčky.



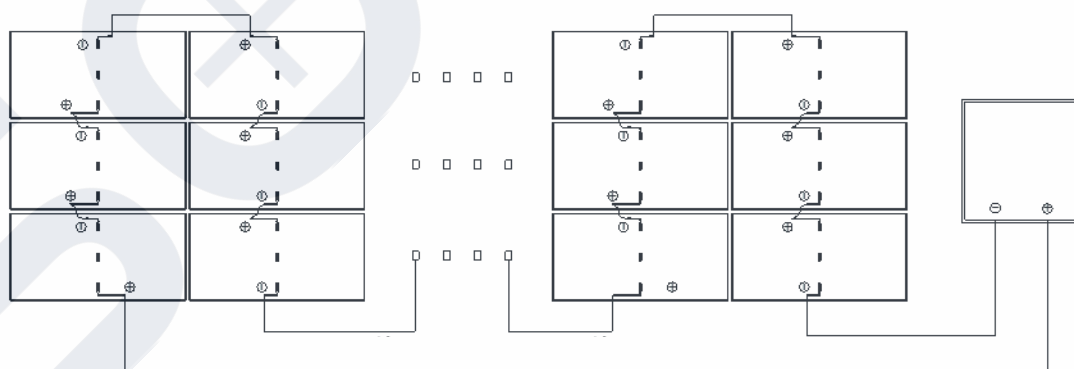
Obr. 9-1 Vertikální instalace panelů s krátkými kabely



Obr. 9-2 Vertikální instalace panelů s krátkými kabely



Obr. 9-3 Horizontální instalace panelů s dlouhými kabely



Obr. 9-4 Horizontální instalace panelů s dlouhými kabely

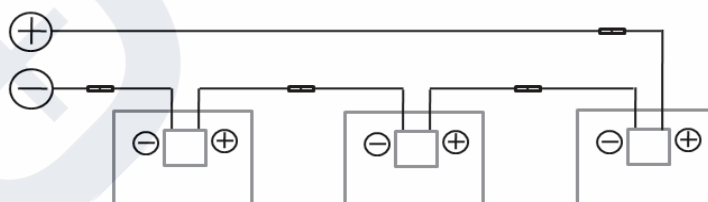
**Bezpečnostní opatření:**

1. Při instalaci panelů dbejte na směr kabeláže. Měla by být připojena ve směru drátu, aby nedošlo k jeho ohnutí.
2. Aby se zabránilo špatnému nebo poškozenému spojení kabelu a konektoru, kabelu a junction boxu způsobeném lidským faktorem, které by ovlivnilo elektrickou bezpečnost nebo životnost výrobku, doporučuje se, aby síla působící na kabel a konektor, kabelem

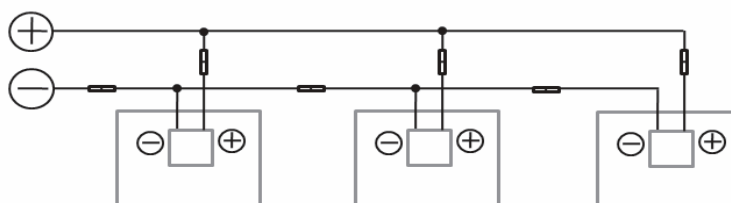
a junction boxem nebyla větší než 60 N během instalace, demontáže, údržby a jakéhokoli jiného souvisejícího procesu výrobku.

## 10. Elektrické připojení

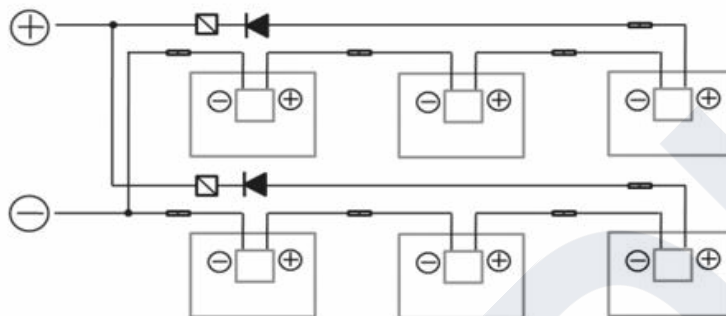
- Stejnoseměrný proud (DC) vyrobený fotovoltaickým systémem lze převést na střídavý proud (AC) a připojit k veřejné elektrické síti. Různé regiony mohou mít různé politiky, zákony a předpisy, které stanoví požadavky na instalaci a připojení fotovoltaických systémů k síti. Proto se při návrhu, instalaci a připojení fotovoltaického systému k síti řiďte místními zásadami, zákony a předpisy.
- Sériovým a paralelním zapojením mohou fotovoltaické panely získat různé proudové a napěťové výstupy. Před elektrickým zapojením a instalací si pečlivě přečtěte tento návod k instalaci. Navrhněte a zapojte je podle proudu a napětí požadovaného zákazníkem. Před připojením se ujistěte, že připojovací část není zkorodovaná, a udržujte ji čistou a suchou.
- Aby byl zajištěn normální provoz systému, dbejte při připojování panelů nebo zátěží na správnou polaritu připojení kabelů. Při nesprávném připojení panelů může dojít k poškození bypassových diod a junction boxů. Fotovoltaické panely lze zapojit sériově (obr. 10-1), paralelně (obr. 10-2) a sériově-paralelně (obr. 10-3). Počet sériových nebo paralelních zapojení musí být přiměřeně navržen podle konfigurace systému. Vezměte také na vědomí, že pokud je počet paralelních zapojení  $\geq 2$ , musí být na každé sestavě stringu umístěno nadproudové ochranné zařízení.



Obr. 10-1 Sériové zapojení



Obr.10-2 Paralelní zapojení



Obr.10-3 Paralelně sériové zapojení

- Různé typy panelů nelze zapojit do série. Sériově zapojené panely by měly zajistit stejnoměrnost svého proudu. Napětí stringu panelů by nemělo překročit přípustnou hodnotu systémového napětí, kterou lze nalézt na výrobním štítku nebo v datovém listu panelu.
- Maximální počet panelů v sérii závisí na konstrukci systému, typu použitého střídače a podmínkách prostředí. Obecně lze maximální počet (N) sériově zapojených fotovoltaických panelů vypočítat vydělením maximálního napětí systému napětím naprázdno příslušných solárních fotovoltaických panelů. Při návrhu solárního fotovoltaického systému je třeba vzít v úvahu vlastnost, že napětí solárního fotovoltaického panelu se mění s teplotou. S ohledem na zvýšení napětí způsobené poklesem teploty v extrémním prostředí v zimě lze maximální počet sériových zapojení solárních FV panelů vypočítat podle následujícího vzorce.

Tabulka 10-1 Výpočet maximálního počtu sériových připojení

<b>Vzorec</b>	Maximální napětí systému $V \geq N \times V_{oc} \times [1 + \beta \times (T_{min} - 25)]$
<b>V</b>	Maximální napětí systému
<b>N</b>	Počet maximálně sériově zapojených solárních fotovoltaických panelů
<b><math>V_{oc}</math></b>	Napětí naprázdno každého panelu (viz štítek výrobku nebo datový list).
<b><math>\beta</math></b>	Teplotní koeficient napětí naprázdno panelu (viz datový list)
<b><math>T_{min}</math></b>	Nejnižší okolní teplota v místě instalace

**Poznámky:** Pokud je počet paralelních připojení větší nebo roven 2, musí být na každém stringu panelů umístěno zařízení nadproudové ochrany.

- Pokud je string pole připojen k jinému stringu v opačné polaritě, může dojít k neopravitelnému poškození výrobku. Před paralelním zapojením vždy ověřte napětí a polaritu každého jednotlivého stringu. Pokud naměříte obrácenou polaritu nebo rozdíl více než 10 V mezi stringy, zkontrolujte před provedením spojení konfiguraci stringu.
- Před zapojením panelu se ujistěte, že kontaktní body jsou odolné proti korozi, čisté a suché; Pokud dojde k obrácení stringů panelů, může dojít k nenapravitelnému poškození



东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 37 , celkem 43

- U relativně velkých instalací doporučuje společnost Risen použít ochranu před bleskem v souladu s místními požadavky a předpisy.
- Každý solární fotovoltaický panel Risen má dva fotovoltaické kabely, které vydrží teplotu 90 °C a jsou odolné proti slunečnímu záření (UV). Průřez kabelu je 4 mm<sup>2</sup> nebo 12AWG a vnější průměr je 4-12 mm. Na konci každého kabelu jsou konektory Plug & Play. Všechny ostatní kabely použité pro připojení stejnosměrného systému musí mít podobné (nebo vyšší) specifikace a měly by mít vhodnou izolační schopnost, která může vydržet případný maximální Uoc systému ( podle definice v TUV 2PFG1169 nebo EN50618 (H1Z2Z2-K)). Společnost Risen vyžaduje, aby všechny kabely a elektrické přípojky byly v souladu s elektrotechnickými předpisy zemí, kde je fotovoltaický systém instalován.
- Při výběru kabelu lze minimální proudovou zatížitelnost kabelu vypočítat podle následujícího vzorce.  
Minimální proudová zatížitelnost kabelu = 1,25 x I<sub>sc</sub> x N<sub>p</sub>  
I<sub>sc</sub>:zkratový proud FV panelu (jednotka: A)  
N<sub>p</sub>: počet paralelních panelů nebo stringů panelů
- Pro odstranění nebo zkrácení přebytečných kabelů a společnost Risen doporučuje, aby byly všechny kabely umístěny ve správném potrubí a mimo dosah stojaté vody.
- Společnost Risen doporučuje používat zařízení na ochranu před bleskem, která jsou v souladu s místními zákony a elektrotechnickými předpisy.

## 10.1 Bypass sekundární


- Pokud je část solárního fotovoltaického panelu blokována stínem, což může vést ke zpětnému napětí souvisejícímu se solárními články, solárními fotovoltaickými moduly v jiném neovlivněném stringu baterií nebo jinými solárními fotovoltaickými moduly v systému a proudu, který se protlačí ven, udrží část ztrátového výkonu a tepelně ovlivní článek. Když je solární fotovoltaický panel připojen paralelně s bypassovou diodou, proud v systému bude protékat přímo diodou, aby se obešla zablokovaná část solárního fotovoltaického panelu a minimalizoval se stupeň zahřívání a spotřeba energie solárního fotovoltaického panelu.
- Každý panel má tři diody. Model diody, například 20 sq045 / SBRB2045S /SMBRB3045S / GF2045MG /SBRB3050TS  
/SBRB4050TS/SBRB5050TS/MSB3050T3AMSB3050T3B (Twinsel PV junction box - SY001 / PV - SY005 / PV - SY015 / PV - RS006 / PV - SY017/PV-SY017-25/PV-SY030).  
Nepokoušejte se otevřít junction box, abyste vyměnili diodu, opravu závad diod musí provádět odborník.

东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 38 , celkem 43

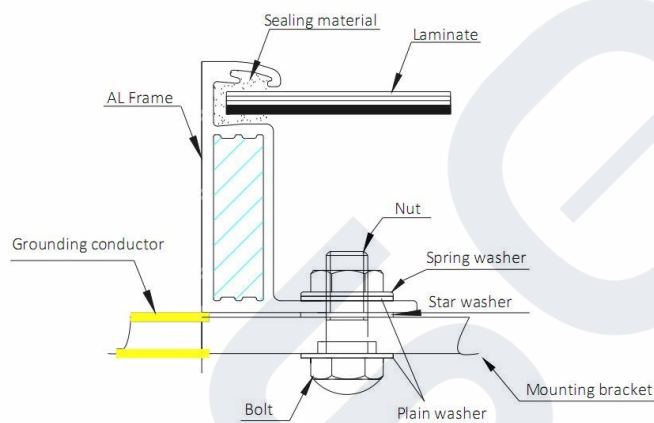
## 10.2 Zapojení

- Před připojením se ujistěte, že používáte konektor schválený společností Risen, jinak společnost Risen nenese odpovědnost.
- Před připojením se ujistěte, že je konektor bez koroze, suchý a čistý a že je matice konektoru pevně utažená.
- Kroky připojení konektoru: Podle elektrických požadavků. Kladný a záporný konektor připojujte postupně a ujistěte se, že uslyšíte "cvaknutí", které signalizuje úspěšné připojení. V opačném případě by během provozu panelů mohlo dojít k elektrickému oblouku v důsledku špatného spojení a mohlo by dojít ke spálení konektorů. Před uvedením do provozu a provozem elektrárny zkontrolujte elektrické připojení panelů a stringů a ujistěte se, že je polarita všech připojení správná a napětí naprázdno splňuje požadavky kritérií přijatelnosti.
- Zapojení obvodů a vybrané příslušenství by mělo splňovat elektrické požadavky, nesprávné zapojení obvodů a nevyhovující příslušenství může poškodit obvod nebo způsobit selhání součástí, a tím způsobit úraz elektrickým proudem, požár a další nebezpečí, v případě pochybností se poraďte s technickým týmem společnosti Risen.
- Po instalaci panelů je co nejdříve zapojte, aby se zabránilo vniknutí vlhkosti či prachu.
- Spojovací část konektoru může být upevněna v mezeře mezi stranou rámu C a laminátem. Konektory uchovávejte mimo dosah přímého slunečního záření a deště. Konektory uchovávejte mimo dosah vody. Vyvarujte se spadnutí konektorů na zem nebo na střechnu.
- Konektory různých modelů se nedoporučuje vzájemně propojovat. V případě potřeby se předem obraťte na technický tým společnosti Risen. Pokud potřebujete vyměnit nebo nainstalovat konektor, řiďte se návodem k obsluze od výrobce konektoru a místními předpisy.

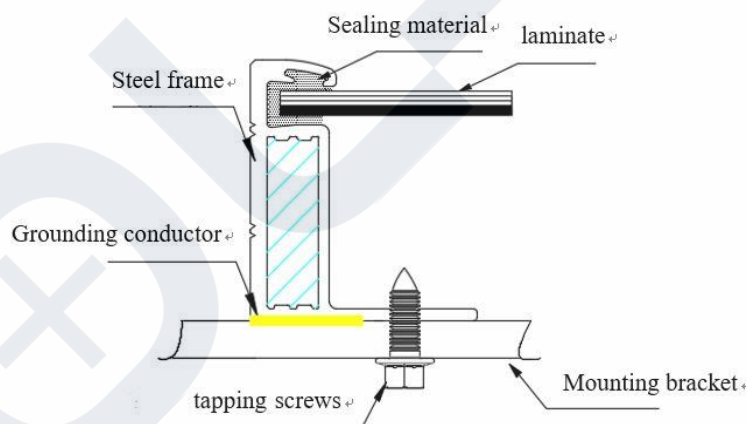
## 11. Uzemnění

- Všechny rámy solárních fotovoltaických panelů a nosný systém musí být řádně uzemněny v souladu s příslušnými národními elektrickými předpisy nebo místními elektrickými předpisy.
- Správného uzemnění sdosáhnete spojením rámu fotovoltaického panelu a všech kovových součástí dohromady pomocí příslušného uzemňovacího vodiče. Uzemňovací vodič může být z mědi, slitiny mědi nebo jiných materiálů, které lze použít jako vodiče a které splňují požadavky národních elektrických předpisů. Jako uzemňovací vodič se doporučuje použít měděný vodič (4-14 mm<sup>2</sup> nebo AWG 6- 12). Na pozici uzemňovacího otvoru lze nalézt značku "  ". Zemnicí vodič musí být rovněž připojen k zemi prostřednictvím vhodné zemnicí elektrody. Je třeba zajistit těsné spojení všech spojovacích bodů.
- Na uzemňovací otvor o průměru  $\phi 4$  mm použijte samostatný uzemňovací vodič a související příslušenství pro připojení rámu a připojte uzemňovací vodič k zemi. Pro

hliníkový rám se doporučují zemnicí šrouby M4 x 12 mm s maticemi M4, hvězdicové podložky a ploché podložky, pro rámy z vysokopevnostní legované oceli se doporučují šrouby s hlavou M5 nebo závitové šrouby s hlavou ST 4.8, viz obr. 11.2, tím se zajistí pevné uzemnění panelů. Podrobný počet, velikost a umístění uzemňovacích otvorů najdete na příslušném výkresu výrobku v katalogovém listu panelu. Krouticí moment použitý k uzemnění je 4N·m~8N·m.



Obr. 11.1 M5 Uzemnění šroubu s válcovou hlavou



Obr.11.2 ST 4.8 uzemnění závitového šroubu s válcovou hlavou

Kromě uzemňovacího otvoru můžete zvolit také následující způsoby uzemnění:

- ✓ Uzemnění pomocí nepoužitých montážních otvorů
- ✓ Další profesionální uzemňovací zařízení

Bez ohledu na zvolenou metodu uzemnění by všechna vodivá spojení s rámem fotovoltaického panelu měla proniknout izolační vrstvou, aby byla zajištěna spolehlivost uzemnění. Panely Risen lze uzemnit pomocí jiných uzemňovacích zařízení, která musí být spolehlivá a certifikovaná. Měly by se dodržovat požadavky výrobce.

东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 40 , celkem 43

## 12. Kontrola a údržba

Aby bylo zajištěno dlouhodobé používání instalovaného fotovoltaického systému a maximalizován výkon panelů, je třeba instalované fotovoltaické panely pravidelně kontrolovat a udržovat. Kontrolu a údržbu panelů ve fotovoltaickém poli musí provádět pracovníci, kteří absolvovali odborné školení na údržbu FV systémů a získali příslušnou kvalifikaci a oprávnění.

### 12.1. Recyklace fotovoltaických panelů

- Fotovoltaický panel, který nelze používat z důvodu poruchy, by měl být deaktivován. Tyto nefunkční panely můžete zlikvidovat následujícími způsoby:
  - ✓ Dodržujte místní zákony a předpisy, musí být likvidovány kvalifikovanou institucí pro zpracování, likvidaci výrobku;
  - ✓ Pokud je vaše oblast pokryta specialistou na PV Cycle, můžete se obrátit přímo na něj a požádat ho zpracování.

### 12.2. Vizuální kontrola a výměna panelu

- Fotovoltaické panely instalované ve fotovoltaickém poli by se měly pravidelně kontrolovat, zda nejsou poškozené. Pokud jsou zjištěny funkční a bezpečnostní závady způsobené následujícími faktory, měly by být panely stejného typu okamžitě vyměněny.
  - ✓ Fotovoltaické panely mají rozbité sklo, poškrábanou zadní stranu.
  - ✓ Bubliny nebo delaminace tvoří souvislou cestu mezi elektrickým obvodem a okrajem modulu.
  - ✓ Junction box je deformován, prasklý nebo spálený a svorky nelze dobře připojit.
- Vyměňte poškozené fotovoltaické panely za stejný typ. Nedotýkejte se přímo vodičů a konektorů pod napětím. Pokud se jich musíte dotknout, použijte vhodné bezpečnostní pomůcky (izolační nářadí/rukavice atd.).
- Výstražné značky na fotovoltaických panelech musí být viditelné.
- Každých 6 měsíců zkontrolujte, zda jsou elektrické, uzemňovací a mechanické spoje čisté a bezpečné, bez poškození nebo koroze. Zkontrolujte, zda jsou montážní díly pevně uchyceny. Zkontrolujte všechny kabely a ujistěte se, že jsou konektory pevně uchyceny. Rámy a držák fotovoltaických panelů by měly být dobře mechanicky spojeny.
- Zkontrolujte, zda se na povrchu fotovoltaických panelů nenachází cizí tělesa a nejsou zastíněny.
- Při opravách fotovoltaických panelů zakryjte jejich povrch neprůhledným materiálem, abyste zabránili úrazu elektrickým proudem. Vystavení FV panelů slunečnímu záření způsobí vznik vysokého napětí, to je nebezpečné. Při údržbě dbejte na bezpečnost a musí ji provádět odborníci.

东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 41 , celkem 43

- Pokud je intenzita záření nejméně 200 W/m<sup>2</sup> a svorkové napětí se liší o více než 5 % od jmenovité hodnoty, znamená to, že připojení panelů není správné.
- Dodržujte pokyny pro údržbu všech zařízení použitých ve fotovoltaickém systému, jako jsou konzoly, nabíjecí usměrňovače, střídače, baterie, systémy ochrany před bleskem atd.
- Varování: Při jakékoli údržbě elektrického zařízení je nutné nejprve vypnout fotovoltaický systém. Nesprávná údržba systému může způsobit smrtelné nebezpečí, například úraz elektrickým proudem a popálení.

### 12.3. Čištění

- Hromadění prachu na skleněném povrchu panelu snižuje jeho výkon a může způsobit vznik hot spotů. Povrch fotovoltaických panelů je proto třeba udržovat v čistotě. Údržba by se měla provádět alespoň jednou ročně nebo častěji.
- Varování: Provádět by ji měl vyškolený personál. Pracovníci by měli používat osobní ochranné pomůcky, jako jsou ochranné brýle, elektroizolační rukavice a bezpečnostní obuv. Rukavice by měly odolávat DC napětí nejméně 2000 V.
- K čištění panelů používejte suché nebo mokré měkké hadříky, houbičky apod., ale nevkládejte panely přímo do vody, nepoužívejte korozivní rozpouštědla a neotírejte fotovoltaické panely tvrdými předměty. Při použití tlakové vody nesmí tlak vody na skleněný povrch panelu překročit 700 KPa. Na panel nesmí působit další vnější síla. V případě potřeby použijte k čištění izopropylalkohol (IPA) podle bezpečnostních pokynů a zajistěte, aby IPA nevníkl do mezery mezi okrajem panelu a rámem panelu.
- Abyste omezili možnost úrazu elektrickým proudem nebo popálení, doporučujeme čistit fotovoltaické panely brzy ráno nebo večer, kdy je sluneční světlo slabé a teplota nízká, zejména v oblastech s vyššími teplotami.
- Je zakázáno čistit fotovoltaické panely za povětrnostních podmínek s hustým deštěm, silným sněžením nebo větrem silnějším než třídy 4.
- Zadní povrch panelu obvykle není třeba čistit, ale v případě, že je to nutné, nepoužívejte žádné ostré předměty, které by mohly poškodit nebo proniknout do materiálu podkladu.
- Požadavky na vodu při čištění:
  - ✓ PH: 5~7 ;
  - ✓ Obsah chloridů nebo soli: 0 - 3 000 mg/l
  - ✓ Zákal: 0-30 NTU
  - ✓ Vodivost: 1500~3000 μs/cm
  - ✓ Celkový obsah rozpuštěných pevných látek: ≤1000 mg/l

东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 42 , celkem 43

- ✓ Tvrdost vody: 0-40 mg/l
- ✓ Musí se používat nealkalická voda, a pokud to podmínky dovolí, lze použít změkčenou vodu.

### Kontrola panelu po vyčištění

- ✓ Vizuální kontrola, zda je panel čistý, jasný a beze skvrn;
- ✓ Namátkově zkontrolujte, zda se na povrchu panelu nenachází nános sazí;
- ✓ Zkontrolujte, zda nejsou na povrchu panelu viditelné škrábance;
- ✓ Zkontrolujte, zda na povrchu panelu nejsou uměle vytvořené trhliny;
- ✓ Zkontrolujte, zda není nosná konstrukce panelu nakloněná nebo ohnutá;
- ✓ Zkontrolujte, zda jsou konektory panelu odpojeny, nebo ne, a po vyčištění vyplňte záznam o čištění fotovoltaického panelu.

### 13. Řešení problémů

- Pokud fotovoltaický systém nefunguje správně, neprodleně informujte svého instalačního technika. Doporučujeme provádět preventivní prohlídku každých šest měsíců, nevyměňujte žádné součásti panelů. Pokud je ke kontrole nebo údržbě zapotřebí elektrických nebo mechanických vlastností, je třeba se obrátit na kvalifikované odborníky, aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem nebo ke ztrátám na životech.

### 14. VYLOUČENÍ ODPOVĚDNOSTI

- Společnost Risen nenesе odpovědnost za jakoukoli formu poškození, mimo jiné včetně chyb při provozu panelu a instalaci systému, jakož i za zranění osob, újmu na zdraví a ztrátu majetku způsobenou nedodržením pokynů uvedených v této příručce.
- Pokud zákazník při instalaci panelu nedodrží požadavky uvedené v této příručce, omezenou záruku na výrobek nelze uplatnit.
- Společnost Risen neodpovídá za porušení patentů třetích stran ani jiných práv vyplývajících z používání solárních fotovoltaických panelů.
- Společnost Risen si vyhrazuje právo na změnu této příručky bez předchozího upozornění.
- Informace v této příručce jsou odvozeny ze znalostí a zkušeností a tyto informace a doporučení nepředstavují žádnou záruku.



东方日升新能源股份有限公司	PŘÍRUČKA PRO INSTALACI A ÚDRŽBU FV PANELŮ	RISEN ENERGY CO.,LTD.
主导部门: 组件研发中心		Strana č. 43 , celkem 43

Tato příručka je k dispozici pouze v elektronické podobě. Pokud potřebujete tištěnou verzi, zavolejte prosím na naši zákaznickou linku (400-8291-000). V případě jakéhokoli rozporu mezi čínskou a jinými jazykovými verzemi této příručky je rozhodující čínská verze. Společnost Risen si vyhrazuje právo na výklad této příručky.

# SOLSOL

SOLSOL s.r.o.  
Králova 298/4, Brno, 616 00, Česká republika  
sales@solsol.cz  
www.solsol.cz

\*Tento překlad slouží pouze pro Vaši referenci. V případě jakýchkoliv nejasností nebo rozporu mezi různými jazykovými verzemi tohoto dokumentu je rozhodující tohoto originál dokumentu.