

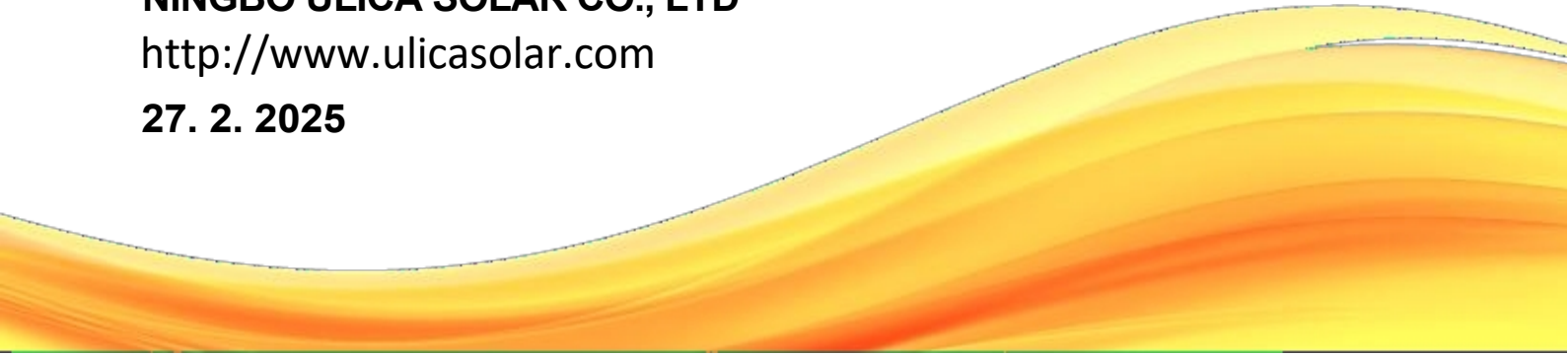


Instalační příručka fotovoltaických modulů

NINGBO ULICA SOLAR CO., LTD

<http://www.ulicasolar.com>

27. 2. 2025



OBSAH

1 Úvod.....	1
2 Bezpečnostní opatření	1
2.1 Obecná bezpečnost	1
2.2 Požární bezpečnost	3
3 Výběr místa a úhel	3
3.1 Výběr prostředí pro instalaci.....	3
3.2 Výběr sklonu.....	4
4 Instalace.....	6
4.1 Identifikace modulu	6
4.2 Bezpečnost při instalaci	7
4.3 Způsob instalace	8
4.4 Uzemnění.....	21
4.5 Elektrická instalace	22
5 Údržba fotovoltaických modulů.....	25
5.1 Vizuální kontrola a výměna	25
5.2 Kontrola konektorů a kabelů	26
5.3 Čištění.....	26
5.4 Odstraňování plevele.....	28
5.5 Řešení problémů.....	28
6 Hlášení technických problémů a reklamací	28

1 Úvod

- > Nejprve vám děkujeme, že jste si vybrali naše produkty. Tato příručka se vztahuje pouze na instalaci, údržbu a používání fotovoltaických modulů vyrobených společností Ningbo Ulica Solar Co., Ltd. (dále jen „Ulica Solar“). Před provozem, instalací nebo údržbou modulů si prosím pečlivě přečtete tento návod. Nedodržení těchto bezpečnostních pokynů může vést ke zranění osob nebo k poškození majetku.
- > Instalace fotovoltaických modulů vyžaduje odborné znalosti a tuto práci mohou provádět pouze odborníci. Před instalací a provozem modulů si prosím pečlivě přečtete „Návod k použití“. Instalátor musí o výše uvedených záležitostech náležitě informovat konečné zákazníky (nebo spotřebitele).
- > Termín „modul“ nebo „fotovoltaický modul“ v tomto návodu označuje jeden nebo více modulů společnosti Ulica Solar.
si tento návod uschovejte pro budoucí použití.

Prohlášení o vyloučení odpovědnosti

Společnost Ulica Solar si vyhrazuje právo na změnu tohoto návodu bez předchozího upozornění. Tento návod nepředstavuje omezenou záruku na fotovoltaický modul a nemá žádný záruční charakter. Nedodržení požadavků uvedených v tomto návodu při manipulaci s výrobky (včetně, avšak nikoli výlučně, balení/vybalování, nakládání/vykládání, přepravy, skladování, instalace, používání, provozu nebo údržby atd.) bude mít za následek neplatnost omezené záruky na výrobek. Společnost Ulica Solar nenese odpovědnost za žádné škody jakéhokoli druhu, včetně, ale bez omezení, jakýchkoli škod na výrobcích, zranění osob nebo jakýchkoli jiných majetkových ztrát, které vzniknou v důsledku nesprávného zacházení nebo pochybení ze strany zákazníků při manipulaci s výrobky, jako je nedodržení pokynů v tomto manuálu.



Varování

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



Zákaz

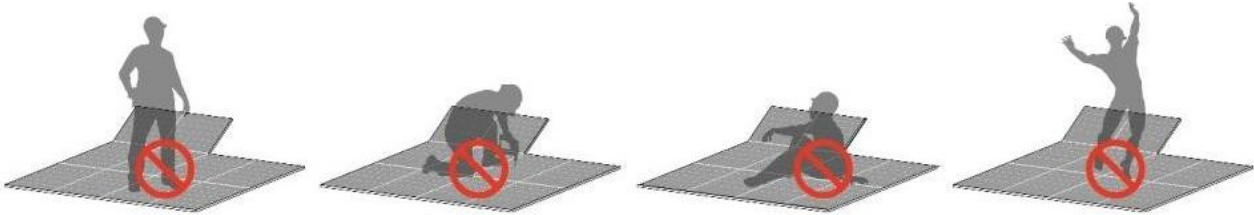
V opačném případě může dojít k poškození výrobku nebo ohrožení osobní bezpečnosti uživatele.

2 Bezpečnostní opatření

2.1 Obecná bezpečnost

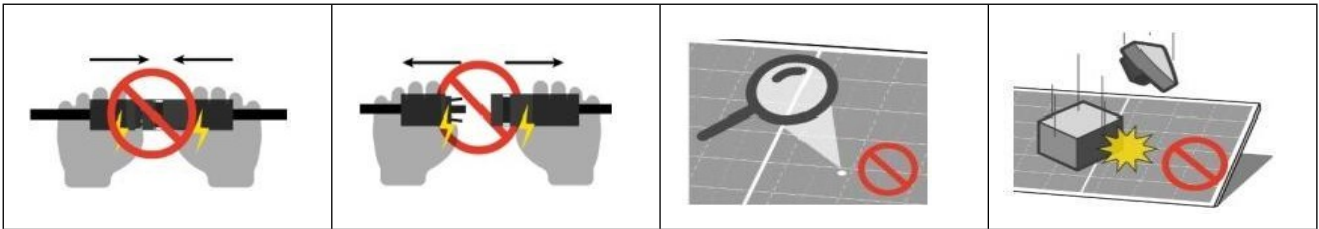
- > Před instalací, zapojením, provozem nebo údržbou modulů je nutné si přečíst a porozumět jim. Pokud je povrch solárních článků modulu přímo vystaven slunečnímu záření nebo jiným světelným zdrojům, bude generován stejnosměrný proud (DC). Bez ohledu na to, zda je modul připojen či nikoli, může přímý kontakt s nabitými částmi modulu, jako jsou svorky kabeláže, způsobit zranění nebo smrt.

- Bez ohledu na to, zda je fotovoltaický modul připojen k systému či nikoli, je třeba při kontaktu s modulem vždy přijmout vhodná ochranná opatření, jako jsou izolované nástroje, ochranné přilby, izolované rukavice, bezpečnostní pásy a bezpečnostní izolovaná obuv. Pokud potřebujete provádět instalaci, uzemnění, zapojení, čištění a další úkony na modulech, ujistěte se, že používáte vhodné nástroje pro elektrickou bezpečnost. Vyhněte se přímému kontaktu s moduly, který může způsobit úraz elektrickým proudem nebo pořezání.



Obrázek 1: Nestoupejte, nesedejte, nelehejte, nechoďte ani neskákejte přímo na modul nebo obal modulu

- Nestoupejte, nesedejte, nelehejte, nechoďte ani neskákejte přímo na modul nebo obal modulu.
- Fotovoltaický modul neobsahuje žádné opravitelné součásti. Žádnou část modulu nerozebírejte ani nepřemísťujte.



Obrázek 2: Žádnou část modulu nerozebírejte ani s ní nemanipulujte. Nesoustřed'te uměle sluneční světlo a nevystavujte modul nárazům

- Nepoškozujte ani nepoškrábejte přední ani zadní povrch modulu, což by mohlo přímo ovlivnit bezpečnost produktu. Pokud zjistíte jakékoli zářezy na přední nebo zadní straně modulu, modul prosím vůbec nepoužívejte.
- Na moduly neukládejte těžké nebo ostré předměty.
- Modul nezvedejte přímým zvedáním nebo tažením za propojovací skříňku či připojovací kabely.
- Nevytahujte, nepoškrábejte ani neohýbejte výstupní kabely silou. V opačném případě dojde k poškození izolace výstupních kabelů, což povede k úniku proudu nebo úrazu elektrickým proudem.
- Do konektorů modulů nekládejte žádný vodivý materiál.
- Nepřipojujte ani neodpojujte modul, pokud jím protéká proud nebo je připojen k jakémukoli napájenému systému.
- K hašení požáru nepoužívejte vodu, aniž byste odpojili napájení.
- Na modul uměle nesoustřed'te sluneční světlo.
- Nenechte fotovoltaické moduly spadnout a nedovolte, aby na ně dopadaly nebo na ně padaly předměty.
- Moduly nenoste na hlavě.
- K přenášení modulů nepoužívejte lana.
- Moduly nenoste na zádech.

- Během běžného provozu modulů by neměly být v žádnou denní dobu zakryty budovami, stromy, komíny atd.
- Kryt propojovací skříňky udržujte vždy uzavřený.
- Chraňte propojovací skříňku nebo konektor před kontaktem s látkami na bázi oleje, organickými rozpouštědly, jinými korozivními materiály nebo jinými látkami, které by mohly způsobit poruchu. V případě znečištění propojovací skříňky a konektorů není další používání povoleno.
- Propojovací skříňky a konektory by měly být chráněny před přímým slunečním zářením a ponořením do vody. Obvykle je solární fotovoltaický modul vystaven podmínkám, které produkují více proudu a/nebo napětí, než je uvedeno ve standardních zkušebních podmínkách. Pro řešení těchto zvýšených výstupů je třeba dodržovat požadavky Národního elektrotechnického předpisu (NEC) v článku 690. Při instalaci, která nespadá pod požadavky NEC, by hodnoty I_{sc} a V_{oc} vyznačené na tomto modulu měly být při určování jmenovitých napětí komponent, jmenovitých proudů vodičů, velikostí pojistek a velikostí ovládacích prvků připojených k výstupu PV vynásobeny koeficientem 1,25. Mezi faktory, které je třeba zohlednit, patří teplota modulu a ozáření přední strany (a u oboustranných produktů s dvojitým sklem také albedo země nebo střechy, rozestupy mezi řadami a výška instalace).

2.2 Požární bezpečnost

Při instalaci modulů na střechu se před instalací seznamte s místními zákony a předpisy a dodržujte požadavky na požární ochranu budov. Střecha by měla být pokryta vrstvou nehořlavých materiálů a je třeba zajistit, aby zadní fólie a montážní povrch byly plně odvětrané. Různé střešní konstrukce a způsoby instalace ovlivňují požární odolnost budov. Nesprávná instalace může vést k riziku požáru. Používejte prosím vhodné příslušenství k modulům, jako jsou pojistky, jističe a uzemňovací konektory, v souladu s místními předpisy.



Moduly neinstalujte ani nepoužívejte v blízkosti otevřeného ohně nebo hořlavých a výbušných materiálů. Podle norem UL 790 platí pro jednovrstvé skleněné fotovoltaické moduly specifikace zkoušky šíření plamene a specifikace zkoušky hořlavosti třídy C; pro dvouvrstvé skleněné fotovoltaické moduly platí specifikace zkoušky šíření plamene třídy A a specifikace zkoušky hořlavosti třídy C.

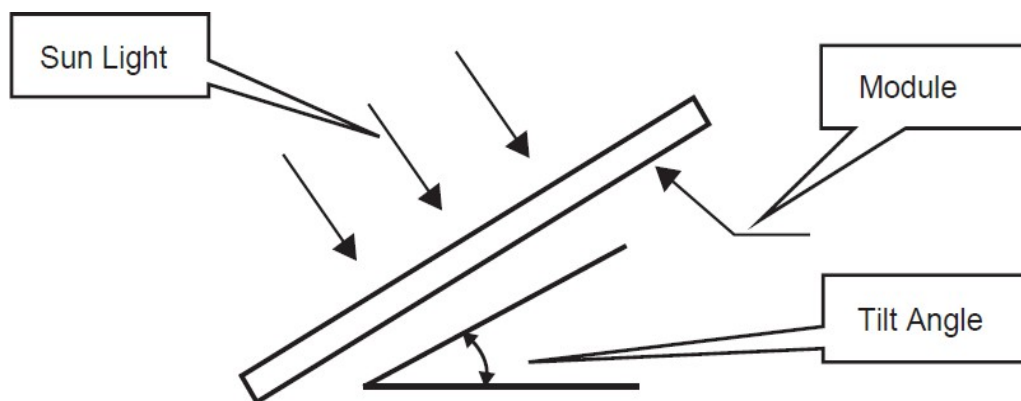
3 Výběr místa a úhel

3.1 Výběr prostředí pro instalaci

- Společnost Ulica Solar doporučuje instalovat moduly v prostředí s teplotami v rozmezí od -40 °C do 70 °C .

- Moduly by měly být instalovány v místech, kde po celý rok nevznikají stíny. Ačkoli jsou v modulech nainstalovány bypassové diody, stín může stále ovlivňovat jejich optimální výkon a provozní bezpečnost.
- Moduly neinstalujte na místech, kde hrozí ponoření do vody nebo trvalé vystavení postřikovačům nebo fontánám.
- Při instalaci solárních modulů na střechu musí být mezi okrajem střechy a vnějším okrajem fotovoltaického pole ponechán bezpečný pracovní prostor.
- Při stohování modulů na střeše by měla být střecha otestována na takové zatížení a instalační plán musí být vypracován v souladu s požadavky specifikace.
- Při použití modulů v oblastech s vysokým zatížením větrem a sněhem by měl být návrh nosné konstrukce provést v přísném souladu s místními konstrukčními specifikacemi, aby se zajistilo, že vnější zatížení nepřekročí mez mechanické pevnosti, kterou moduly vydrží.
- Zkoušky koroze v solné mlze provedené v souladu s normou IEC 61701 ukázaly, že moduly Ulica Solar Fotovoltaické moduly lze instalovat v blízkosti moře nebo v korozivním prostředí. Moduly však nesmí být ponořeny do vody ani umístěny v trvale vlhkém prostředí (např. fontány, rozstřík mořské vody atd.). Hrozí riziko koroze, pokud je modul vystaven působení solné mlhy (tj. v mořském prostředí) nebo v prostředí obsahujícím síru (např. v blízkosti sopek atd.).
 - Na místě vzdáleném 50–500 m od moře je nutné k a místo instalace musí být ošetřeno antikorozní úpravou.

3.2 Volba sklonu



Obrázek 3 Schematický diagram úhlu sklonu při instalaci modulu

- Úhel sklonu fotovoltaického modulu označuje úhel mezi modulem a vodorovnou rovinou země. Úhel sklonu by měl být zvolen podle místních podmínek pro různé projekty. Společnost Ulica Solar doporučuje, aby úhel sklonu montáže nebyl menší než 10° . Konkrétní úhly sklonu se volí v souladu s místními projektovými postupy, specifikacemi a předpisy nebo podle doporučení zkušených instalátorů fotovoltaických modulů.
- Důrazně se doporučuje, aby byly fotovoltaické moduly na severní polokouli orientovány na jih a na jižní polokouli, aby bylo dosaženo nejlepšího výkonu.
- V souladu s místními předpisy, pokud jsou fotovoltaické moduly instalovány v Severní Americe a v jakékoli jiné zemi nebo regionu, musí splňovat normu UL. Mezi fotovoltaickým modulem (zadní stranou) a povrchem stěny nebo střechy by měla být ponechána minimální vzdálenost 100 mm (3,94 palce, doporučená hodnota). Pokud jsou použity jiné způsoby instalace, může to mít vliv na certifikaci UL nebo požární třídu fotovoltaického modulu.

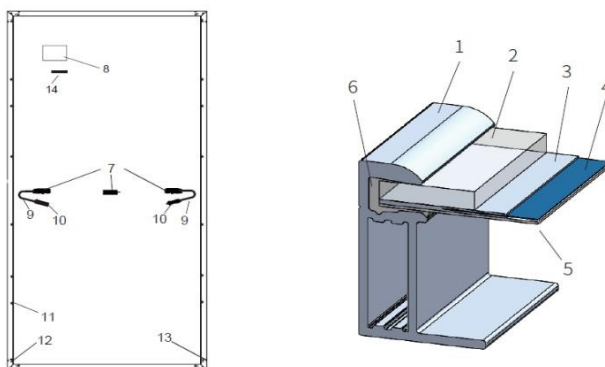
4 Instalace

4.1 Identifikace modulu

Na každém modulu jsou dva typy štítků, které poskytují následující informace:

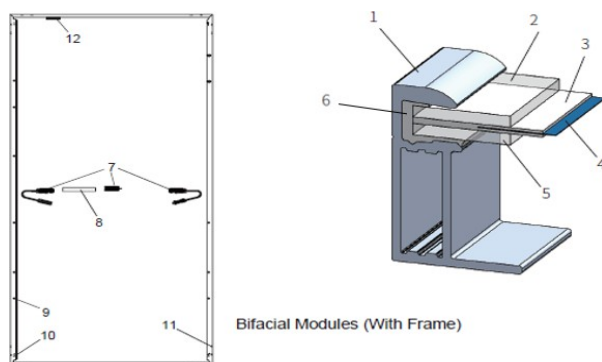
(1) Typový štítek: Informace, jako je typ produktu, jmenovitý výkon, jmenovitý proud, jmenovité napětí, napětí v otevřeném obvodu, zkratový proud, certifikační značka a maximální napětí systému za standardních zkušebních podmínek.

(2) Štítek se sériovým číslem: Každý modul má jedinečné sériové číslo. Toto sériové číslo je vytištěno na čárovém kódu, který je umístěn v modulu před laminací a po laminaci jej nelze odtrhnout ani rozmazat. Kromě toho se dvě identická sériová čísla nacházejí na štítku modulu nebo vedle něj, případně na hliníkovém rámu modulu.

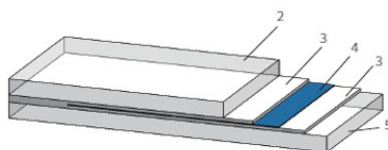


1 Rám	2 Sklo	3 Zapouzdřovací materiál	4 Solární článěk
5 Zadní fólie	6 Silikagel	7 Propojovací skříňka	8 Štítek
9 Kabel	10 Konektor	11 Montážní otvor	12 Uzemňovací otvor
13 Odtokový otvor	14 Čárový kód		

Obrázek 4 Schematický diagram a popis struktury modulu s jedním sklem



Bifacial Modules (With Frame)



Bifacial Modules (Frameless)

1 Rám	2 Přední sklo	3 Zapouzdřovací materiál	4 Solární článěk
5 Zadní sklo	6 Silikagel	7 Propojovací skříňka	8 Typový štítek
9 Montážní otvory	10 Otvory pro uzemnění	11 Odtokové otvory	12 Čárový kód

Obrázek 5 Schematický diagram a popis konstrukce dvojitého skleněného modulu

4.2 Bezpečnost při instalaci

- Společnost Ulica Solar doporučuje, aby instalaci modulů prováděly pouze specializované osoby se zkušenostmi s instalací fotovoltaických systémů. Veškeré instalační práce musí být v plném souladu s místními předpisy a příslušnými mezinárodními elektrotechnickými normami.
- Požární odolnost modulů Ulica Solar musí být v souladu s příslušnými normami nebo místními zákony a předpisy.
- Před instalací prosím pečlivě zkontrolujte, zda na modulech nejsou žádné vady, jako jsou prasklé sklo, praskliny článků, škrábance na zadní fólii, deformace montážních otvorů, poškozené propojovací skříňky nebo chybějící kryty, odpadlé nebo chybějící typové štítky a poškozené kabely nebo konektory atd. Pokud zjistíte některou z těchto situací, kontaktujte včas zákaznický servis společnosti Ulica Solar.
- Před instalací udržujte elektrické součásti modulů čisté a suché. Konektory mohou zkorodovat, pokud jsou připojovány za vlhkých podmínek nebo s vodou uvnitř vodivých částí. Jakékoli zkorodované moduly se nesmí používat.
- Délka kabelu propojovací skříňky by měla být zvolena podle způsobu instalace. Při zapojování je třeba odstranit svorky pro upevnění kabelových smyček. Kabel by měl být upevněn na instalačním systému (rámu nebo držáku, vodící liště) pomocí kabelových svorek odolných proti UV záření, v kabelových kanálech nebo kabelových kartách, aby se zabránilo přímému slunečnímu záření nebo ponoření do vody a mechanickému poškození kabelu; v opačném případě může dojít k urychlenému stárnutí kabelu nebo dokonce k úniku a požáru. U oboustranných produktů s dvojitým sklem je také



třeba zabránit zakrytí solárních článků na zadní straně modulu.

- Moduly neinstalujte za deště, sněhu nebo větrného počasí.
- Pokud instalujete nebo provozujete moduly ráno po dešti nebo za rosy, je třeba přijmout vhodná ochranná opatření, aby se zabránilo pronikání vlhkosti do konektoru.
- Neumožňujte neoprávněným osobám přístup do oblasti instalace.
- Při použití lešení pro instalaci je třeba zajistit, aby bylo lešení ve stabilní nebo je vybaveno opatřeními proti převrácení. Instalační personál by měl nosit bezpečnostní pásy v souladu s místními stavebními předpisy.
- Doporučuje se nestát na spodní straně šikmé plochy modulu během, aby se zabránilo sklouznutí modulu a následnému úrazu.
- Fotovoltaický modul prosím uchovávejte zabalený v kartonu až do instalace a nainstalujte jej ihned po vybalení.
- Během instalace nenoste kovové šperky, které by mohly způsobit úraz elektrickým proudem.

- Instalační práce musí provádět nejméně dvě osoby.
- Během práce nestoupejte na sklo modulu, abyste předešli zranění nebo úrazu elektrickým proudem způsobenému rozbitým sklem.
- Neuvolňujte ani neodšroubovávejte šrouby/svorky/lišty na fotovoltaickém modulu a v jeho okolí, což by mohlo vést ke snížení nosnosti modulu a dokonce k jeho pádu.
- Při instalaci a zapojování fotovoltaických modulů prosím použijte neprůhledný materiál k úplnému zakrytí povrchu fotovoltaického modulu.
- Nenechte spadnout žádné nářadí ani jiné předměty na přední nebo zadní stranu modulu, což by mohlo způsobit viditelné nebo neviditelné poškození modulu.
- Neinstalujte ani nepoužívejte poškozené moduly. Pokud je povrchové sklo poškozené nebo opotřebované, může přímý kontakt s povrchem modulu způsobit úraz elektrickým proudem.
- Při upevňování modulů ke konzolám pomocí šroubů nepoškozujte zadní fólii ani sklo modulů.
- Nevrtávejte žádné další otvory do žádné části modulu, tím by došlo ke zrušení omezené záruky.
- Během instalace nebo používání nesmí být odtokové otvory za žádných okolností ucpané.
- Pokud je obvod systému připojen k zátěži, neodpojujte prosím konektor.
- Na stejné střeše nebo ve stejném poli by se neměly instalovat moduly různých barev.

4.3 Způsob instalace

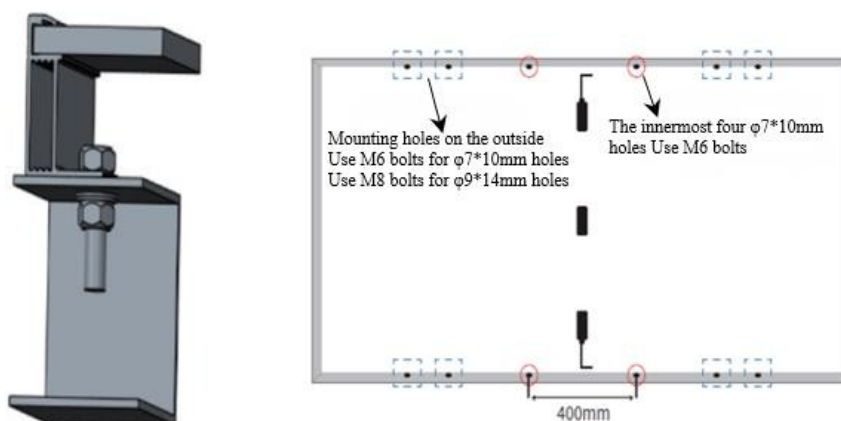
- Fotovoltaické moduly musí být instalovány v souladu s instalačními pokyny uvedenými v tomto příručce, aby byly v souladu s certifikací IEC. Před instalací si prosím pečlivě přečtete tuto část, abyste se seznámili s kompletním instalačním procesem.
- Moduly a montážní systém lze propojit pomocí montážních otvorů, svorek nebo vestavěný systém. Instalace modulů musí být provedena v souladu s instalačními požadavky. Pokud chcete použít jinou instalační metodu, obraťte se prosím na zákaznický servis nebo tým technické podpory společnosti Ulica Solar. Pokud v takovém případě použijete alternativní montážní metodu, která nebyla schválena společností Ulica Solar, může dojít k poškození modulu a omezená záruka bude neplatná.
- Mechanická zatížení popsaná v tomto manuálu jsou zkušební zatížení. Pro výpočet ekvivalentních maximálních návrhových zatížení je třeba zohlednit bezpečnostní koeficient 1,5 (mechanická zatížení = návrhová zatížení × bezpečnostní koeficient 1,5) v souladu s požadavky místních zákonů a předpisů. Návrhová zatížení úzce souvisejí s konstrukcí, použitými normami, umístěním a místními klimatickými podmínkami; proto je musí stanovit dodavatelé montážních systémů a/nebo

odbornými inženýry. Podrobné informace naleznete v místních stavebních předpisech nebo se obraťte na svého odborného statika.

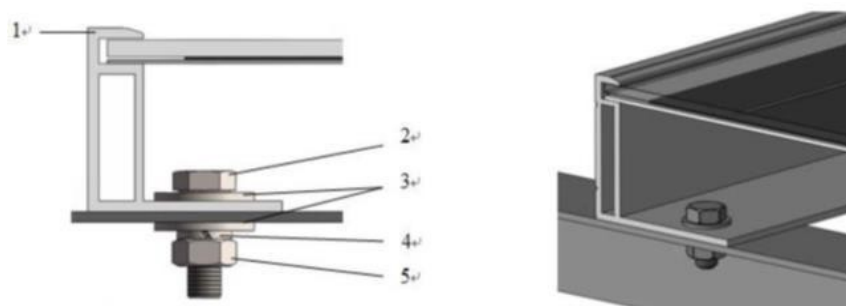
- Minimální vzdálenost mezi dvěma moduly je 5 mm (0,2 palce). Při použití speciálních sledovačů by měla být minimální vzdálenost zvolena podle technických požadavků dodavatelů sledovačů.
- Pokud dojde k poruše modulu v důsledku použití nevhodného příslušenství nebo nesprávné instalace,

(l) Montáž pomocí šroubů

- Rozsah utahovacího momentu pro šrouby M8 je 12 N•m až 16 N•m; rozsah utahovacího momentu pro šrouby M6 je 8 N•m až 12 N•m.
- Při výběru modulu Ulica Solar s rámem o výšce 30 mm (30H) se doporučuje zvolit upevňovací prvky o délce $L \leq 20$ mm („L“ označuje délku šroubu). (V případě speciálních modelů se můžete obrátit na zákaznický servis společnosti Ulica Solar).
- Každý rám má na svém rámu 8–12 montážních otvorů o průměru 9×14 mm nebo 7×10 mm, které jsou ideálně umístěny tak, aby optimalizovaly nosnost pro upevnění modulů na nosnou konstrukci.
- Pro maximalizaci životnosti modulů společnost Ulica Solar důrazně doporučuje použití korozivzdorných (nerezových) upevňovacích prvků. Ve všech částech připojení modulu by měly být použity ploché nerezové podložky s minimální tloušťkou 1,8 mm a vnějším průměrem 20–24 mm (0,79–0,94 palce).



Obrázek 6 Fotovoltaické moduly instalované metodou přišroubování



1. Hliníkový rám
2. Nerezový šroub M8
3. Plochá nerezová podložka
4. Pružná nerezová podložka
5. Nerezová matice M8

Obrázek 7 Schematický nákres montáže pomocí šroubů

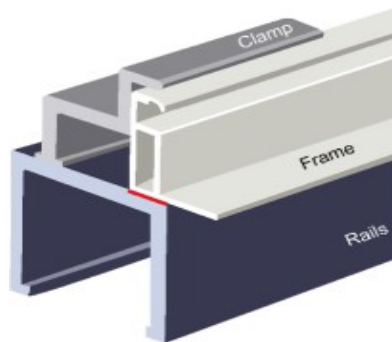
Doporučené příslušenství je uvedeno níže:

Příslušenství	Model	Materiál	Poznámka
Šroub	M8 (doporučuje se plný závit)	M6 (doporučuje se plný závit)	Q234B/SUS304
Podložka	2*M8 Tloušťka $\geq 1,5$ mm Vnější průměr ≥ 16 mm	2*M6 Tloušťka $\geq 1,5$ mm Vnější průměr $\geq 12-16$ mm	Q234B/SUS304
Pružná podložka	8 mm	6 mm	Q234B/SUS304
Matice	M8	M6	Q234B/SUS304

Tabulka 1 Příslušenství potřebné k instalaci

(II) Instalace svorkami

- Společnost Ulica Solar otestovala své moduly s řadou svorek od různých výrobců, doporučuje se použít upevňovací šroub o velikosti minimálně M8. Svorky nesmí během zatěžování selhat v důsledku deformace nebo koroze. Doporučuje se použít svorku o délce ≥ 50 mm (1,97 palce) a tloušťce ≥ 4 mm (0,16 palce) z hliníkové slitiny 6005-T6, Rp0,2 ≥ 225 MPa, Rm ≥ 265 MPa. (Svorka musí být vybrána tak, aby zaručovala spolehlivost instalace modulu; doporučený rozsah utahovacího momentu je pouze orientační).
- Svorka musí přesahovat povrch A rámu modulu nejméně o 8 mm (0,32 palce), ale ne více 11 mm (0,43 palce).
- Při instalaci, kde jsou montážní lišty rovnoběžné s rámem, musí rám lišty zcela překrývat nebo musí být překryvná vzdálenost ≥ 20 mm. Jak je znázorněno na obrázku 8.

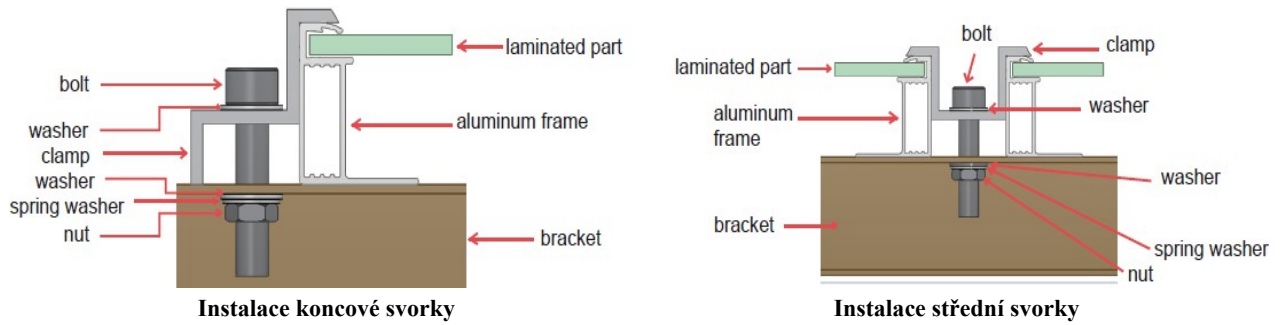


Obrázek 8: —Rám musí lišty zcela překrývat, nebo musí být překrytí ≥ 20 mm

- Vzhledem k tomu, že specifikace svorek na trhu nejsou jednotné a svorky mají velký vliv na odolnost proti zatížení větrem na straně systému, doporučuje se při výběru svorek řídit doporučením společnosti Ulica Solar. Svorky si můžete také přizpůsobit sami, ale ujistěte se, že se moduly neodpojí od držáků a lišt.
- Svorka nesmí za žádných okolností vyčnívat za okraj modulu.
- Dbejte prosím na to, abyste zabránili stínovacímu efektu způsobenému svorkami modulů.
- Rám modulu nesmí být za žádných okolností upravován.
- Svorka by se neměla dotýkat skla ani deformovat rám sestavy a povrch svorky, která je v kontaktu s přední stranou rámu, musí být rovná a hladká, jinak dojde k poškození rámu a rozbití modulu.

- Při volbě způsobu instalace svorek použijte na každý modul alespoň čtyři svorky. V závislosti na místního zatížení větrem a sněhem mohou být zapotřebí další svorky, aby bylo zajištěno, že moduly unesou dodatečné zatížení.
- Použitý utahovací moment by měl odpovídat normě pro mechanické konstrukce podle šroubu, který zákazník používá,
například: M8: 10–14 N•m.

Způsob instalace svorky je znázorněn na obrázku níže:



Obrázek 9 Schematický náčrt instalace svorky

(III) Typ a specifikace modulu

Typ modulu	Rozměry	Velikost článku	Typ článku
UL-***M-108HV (***=400–415 W)	1722*1134*30	182,2*91	P
UL-***M-120HV (***=360–380 W)	1755*1038*30	166*83	P
UL-***M-108BHVN (***=420–465 W)	1762*1134*30	182,2*94	N
UL-***M-108CHVN (***=450–475 W)	1800 × 1134 × 30	182,2*95,8	N
UL-***M-120BHVN (***=480–515 W)	1952 × 1134 × 30	182,2*94	N
UL-***M-144HV (***=445–460 W)	2094*1038*35	166*83	P
UL-***M-144AHVN (***=545–585 W)	2278*1134*30	182,2*91	N
UL-***M-144HV (***=545–560 W)	2279*1134*30	182,2*91	P
UL-***M-144HV (***=545–560 W)	2279*1134*35	182,2*91	P
UL-***M-144CHVN (***=590–620 W)	2382*1134*35	182,2*95,8	N
UL-***M-132HV (***=650–670 W)	2384*1303*33	210*105	P
UL-***M-132HV (***=650–670 W)	2384*1303*35	210*105	P

Tabulka 2 Jednostranné produkty s zadní fólií a hlavní specifikace (jednotka: mm)

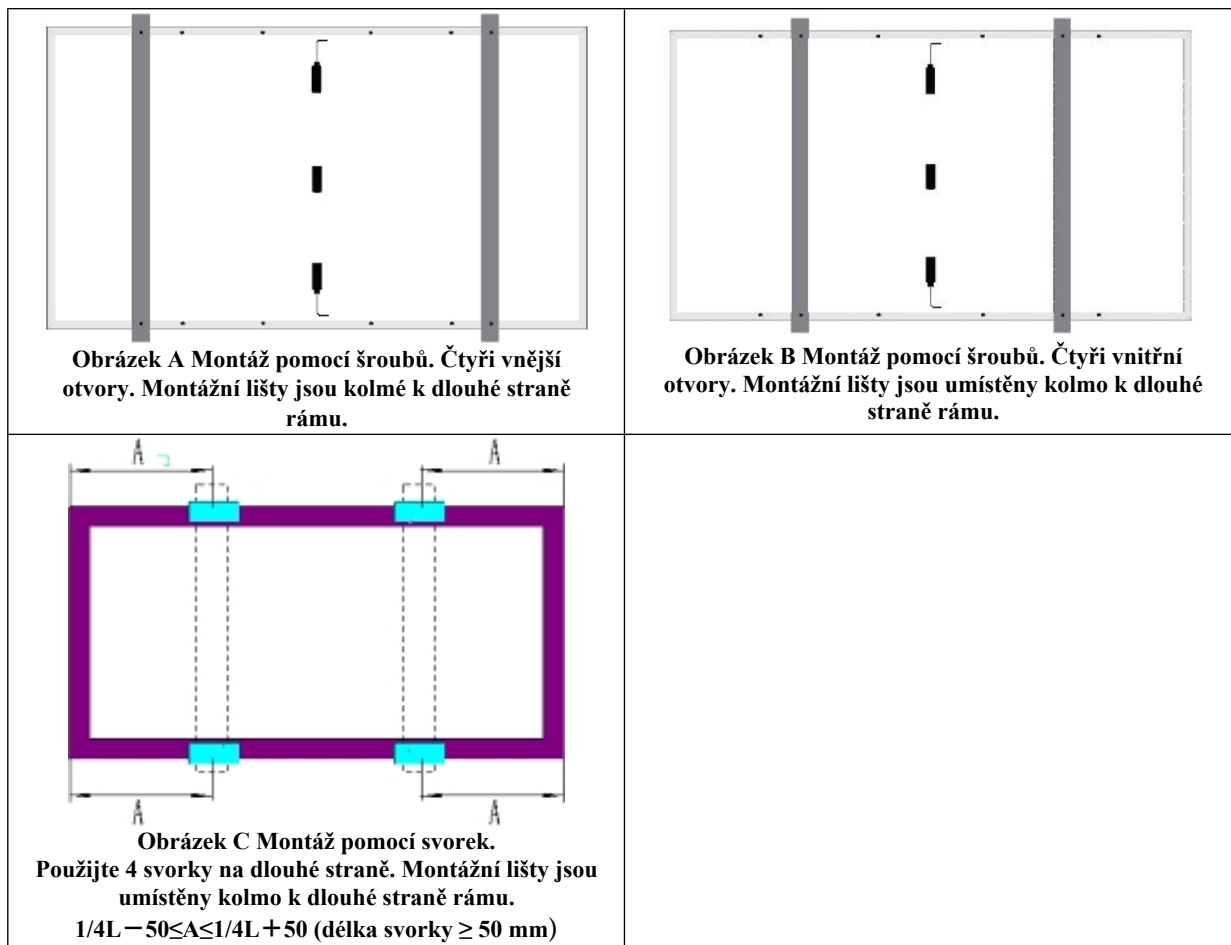
Typ modulu	Rozměry	Velikost článku	Typ článku
UL-***M-108ADGN (***=430–440 W)	1722*1134*30	182,2*91	N
UL-***M-96DDGN (***=420–450 W)	1762*1134*30	182,2*105	N
UL-***M-108BDGN (***=440–460 W)	1762*1134*30	182,2*94	N
UL-***M-108CDGN (***=450–485 W)	1800*1134*30	182,2*95,8	N
UL-***M-120BDGN (***=490–510 W)	1952*1134*30	182,2*94	N
UL-***M-108DDGN (***=470–505 W)	1961 × 1134 × 30	182,2*105	N
UL-***M-144ADGN (***=565–590 W)	2278*1134*30	182,2*91	N
UL-***M-132DDGN (***=575–620 W)	2382*1134*30	182,2*105	N
UL-***M-156ADGN (***=590–625 W)	2382*1134*30	182,2 × 88	N
UL-***M-144CDGN (***=600–640 W)	2382*1134*30	182,2*95,8	N
QIN-UL-***M-144CDGN (***=600–645 W)	2382*1134*30	182,2*97,5	N
UL-***M-132DG (***=650–670 W)	2384*1303*33	210*105	P
UL-***M-132DG (***=650–670 W)	2384*1303*35	210*105	P
UL-***M-132DGN (***=690–715 W)	2384*1303*33	210*105	N

Tabulka 3 Oboustranné produkty s dvojitým sklem a hlavní specifikace (jednotka: mm)

4.3.1 Jednostranné produkty s zadní fólií

Následující způsoby instalace jsou standardní instalace (instalační metoda certifikovaná TÜV), které doporučuje společnost Ulica Solar.

Způsoby instalace a mechanické zatížení produktů s jednostrannou zadní deskou. („+“ označuje přítláčné zatížení a „-“ označuje vztlakové zatížení)



Obrázek 10 Schéma různých způsobů instalace produktů s jednostranným zadním krytem

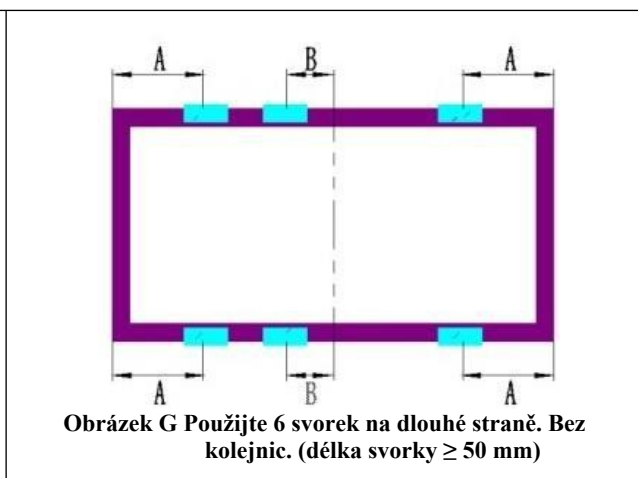
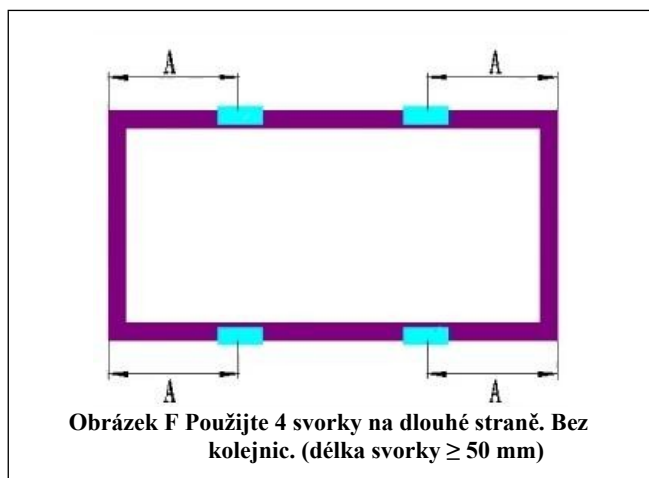
Způsob instalace Typ modulu	Rozměry (jednotka: mm)	Montáž pomocí šroubů		Montáž pomocí svorek
		Obrázek A	Obrázek B	Obrázek C
UL-***M-108HV (***=400–415 W)	1722 × 1134 × 30	+5400 Pa -2400 Pa	+5400 Pa -2400 Pa	+5400 Pa -2400 Pa
UL-***M-120HV (***=360–380 W)	1755 × 1038 × 30			
UL-***M-108BHVN (***=420–465 W)	1762 × 1134 × 30			
UL-***M-108CHVN (***=450–475 W)	1800 × 1134 × 30			
UL-***M-120BHVN (***=480–515 W)	1952 × 1134 × 30			
UL-***M-144HV (***=445–460 W)	2094 × 1038 × 35			
UL-***M-144AHVN (***=545–585 W)	2278 × 1134 × 30		Nedopor učuje se	
UL-***M-144HV (*** = 545–560 W)	2279 × 1134 × 30			
UL-***M-144HV (***=545–560 W)	2279*1134*35			
UL-***M-144CHVN (***=590–620 W)	2382 × 1134 × 35			
UL-***M-132HV (***=650–670 W)	2384 × 1303 × 33			
UL-***M-132HV (***=650–670 W)	2384*1303*35			

Sněhové a větrné zatížení jednoduchého nosného systému



Nosnosti různých jednoduchých způsobů instalace:

Způsob montáže Typ modulu	Rozměry (jednotka: mm)	Obrázek D	Obrázek E
UL-***M-108HV (***=400–415 W)	1722*1134*30	+1800 Pa -1800 Pa (A=25~250 mm)	+1800 Pa -1800 Pa (A = 25–250 mm)
UL-***M-120HV (***=360–380 W)	1755 × 1038 × 30		
UL-***M-108BHVN (***=420–465 W)	1762 × 1134 × 30		
UL-***M-108CHVN (***=450–475 W)	1800 × 1134 × 30		
UL-***M-120BHVN (***=480–515 W)	1952 × 1134 × 30	+1300 Pa -1100 Pa (A=25–200 mm)	+1300 Pa -1100 Pa (A=25~200 mm)
UL-***M-144HV (***=445–460 W)	2094*1038*35	Nedoporučuje se	Nedoporučuje se
UL-***M-144AHVN (***=545–585 W)	2278*1134*30		
UL-***M-144HV (***=545–560 W)	2279*1134*30		
UL-***M-144HV (***=545–560 W)	2279*1134*35		
UL-***M-144CHVN (***=590–620 W)	2382 × 1134 × 35		
UL-***M-132HV (***=650–670 W)	2384 × 1303 × 33		
UL-***M-132HV (***=650–670 W)	2384*1303*35		

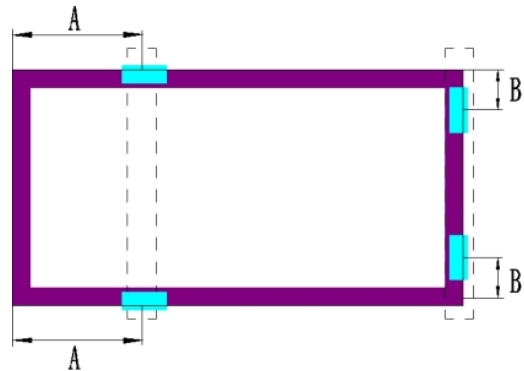


Nosnosti různých jednoduchých způsobů instalace :

Způsob instalace Typ modulu	Rozměry (jednotka: mm)	Obrázek F	Obrázek G
UL-***M-108HV (***)=400–415 W)	1722*1134*30	+3600 Pa -3000 Pa (A=200–400 mm)	+5400 Pa -3800 Pa A=(25~200) mm B=(25~200) mm
UL-***M-120HV (***)=360–380 W)	1755*1038*30		
UL-***M-108BHVN (***)=420–465 W)	1762 × 1134 × 30		
UL-***M-108CHVN (***)=450–475 W)	1800 × 1134 × 30		
UL-***M-120BHVN (***)=480–515 W)	1952 × 1134 × 30	+1700 Pa +1700 Pa (A=200–600 mm)	+2400 Pa -1800 Pa A = (25– 200) mm B = (25– 200) mm
UL-***M-144HV (***)=445–460 W)	2094*1038*35	+1800 Pa -1100 Pa (A=450~750 mm)	
UL-***M-144AHVN (***)=545–585 W)	2278*1134*30		
UL-***M-144HV (***)=545–560 W)	2279 × 1134 × 30		
UL-***M-144HV (***)=545–560 W)	2279*1134*35		
UL-***M-144CHVN (***)=590–620 W)	2382 × 1134 × 35		
UL-***M-132HV (***)=650–670 W)	2384 × 1303 × 33		
UL-***M-132HV (***)=650–670 W)	2384*1303*35		



Obrázek H Na krátké straně použijte 4 svorky. Montážní lišty jsou umístěny kolmo k rámu na krátké straně rámu. (délka svorky ≥ 50 mm)



Obrázek I Použijte 2 svorky na krátké straně a 2 svorky na dlouhé straně. Montážní lišty jsou umístěny kolmo k dlouhé straně rámu. (délka svorky ≥ 50 mm)

Nosnosti u různých jednoduchých způsobů montáže:

Způsob instalace Typ modulu	Rozměry (jednotka: mm)	Obrázek H	Obrázek I
UL-***M-108HV (***)=400–415 W)	1722*1134*30	+2400 Pa -2400 Pa (A=150–250 mm)	+2400 Pa -2400 Pa A=(250~450)mm B = (100–250) mm
UL-***M-120HV (***)=360–380 W)	1755 × 1038 × 30		
UL-***M-108BHVN (***)=420–465 W)	1762 × 1134 × 30		
UL-***M-108CHVN (***)=450–475 W)	1800 × 1134 × 30		
UL-***M-120BHVN (***)=480–515 W)	1952 × 1134 × 30	+1600 Pa -1000 Pa (A=150–250 mm)	+1600 Pa -1000 Pa A = (250–450) mm B=(100~250)mm
UL-***M-144HV (***)=445–460 W)	2094 × 1038 × 35		
UL-***M-144AHVN (***)=545–585 W)	2278*1134*30	Nedoporučuje se	Nedoporučeno
UL-***M-144HV (***)=545–560 W)	2279*1134*30		
UL-***M-144HV (***)=545–560 W)	2279*1134*35		
UL-***M-144CHVN (***)=590–620 W)	2382 × 1134 × 35		
UL-***M-132HV (***)=650–670 W)	2384 × 1303 × 33		
UL-***M-132HV (***)=650–670 W)	2384*1303*35		



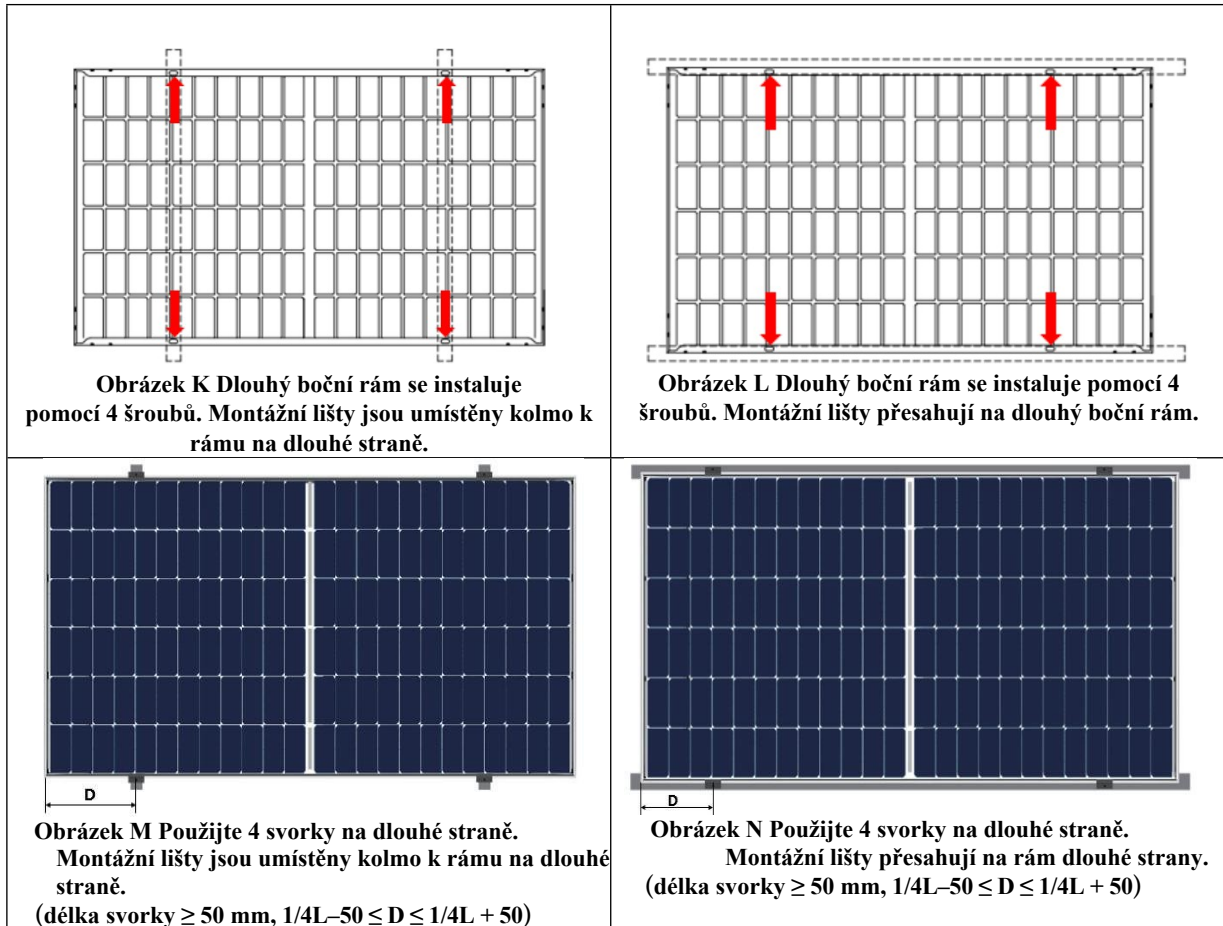
Nosnosti různých jednoduchých způsobů instalace :

Způsob instalace Typ modulu	Rozměry (jednotka: mm)	Obrázek J
UL-***M-108HV (***=400–415 W)	1722*1134*30	+2200 Pa -1600 Pa
UL-***M-120HV (***=360–380 W)	1755 × 1038 × 30	
UL-***M-108BHVN (***=420–465 W)	1762 × 1134 × 30	
UL-***M-108CHVN (***=450–475 W)	1800 × 1134 × 30	+1000 Pa -1000 Pa
UL-***M-120BHVN (***=480–515 W)	1952 × 1134 × 30	
UL-***M-144HV (***=445–460 W)	2094 × 1038 × 35	Nedoporučuje se
UL-***M-144AHVN (***=545–585 W)	2278*1134*30	
UL-***M-144HV (*** = 545–560 W)	2279 × 1134 × 30	
UL-***M-144HV (***=545–560 W)	2279*1134*35	
UL-***M-144CHVN (***=590–620 W)	2382 × 1134 × 35	
UL-***M-132HV (***=650–670 W)	2384 × 1303 × 33	
UL-***M-132HV (***=650–670 W)	2384*1303*35	

4.3.2 Produkty s dvojitým sklem Bifacial

Následující způsoby instalace jsou standardní (certifikované TÜV) a doporučené společností Ulica Solar.

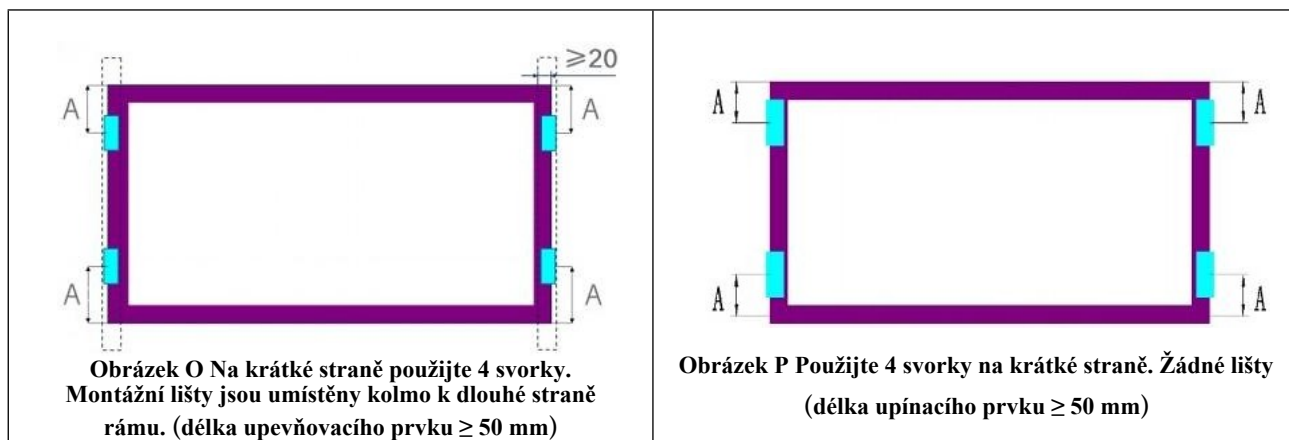
Způsoby instalace a mechanické zatížení oboustranných produktů s dvojitým sklem. („+“ označuje přítlak a „-“ označuje vztlak)



Obrázek 11 Schéma různých způsobů instalace oboustranných produktů s dvojitým sklem

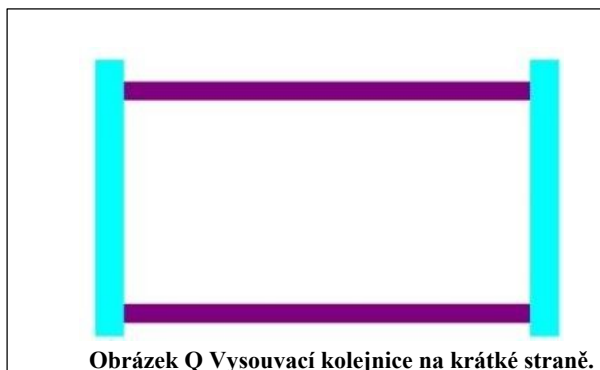
Způsob instalace Typ modulu	Rozměry (jednotka: mm)	Montáž pomocí šroubů		Montáž pomocí svorek	
		Obrázek K	Obrázek L	Obrázek M	Obrázek N
UL-***M-108ADGN (***=430–440 W)	1722 × 1134 × 30	+5400 Pa -2400 Pa	+3600 Pa -2400 Pa	+5400 Pa -2400 Pa	+3600 Pa -2400 Pa
UL-***M-96DDGN (***=420–450 W)	1762 × 1134 × 30				
UL-***M-108BDGN (***=440–460 W)	1762 × 1134 × 30				
UL-***M-108CDGN (***=450–485 W)	1800 × 1134 × 30				
UL-***M-120BDGN (***=490–510 W)	1952 × 1134 × 30				
UL-***M-108DDGN (***=470–505 W)	1961 × 1134 × 30				
UL-***M-144ADGN (***=565–590 W)	2278 × 1134 × 30				
UL-***M-132DDGN (***=575–620 W)	2382 × 1134 × 30				
UL-***M-156ADGN (***=590–625 W)	2382*1134*30				
UL-***M-144CDGN (***=600–640 W)	2382*1134*30				
QIN-UL-***M-144CDGN (***=600–645 W)	2382*1134*30				
UL-***M-132DG (***=650–670 W)	2384*1303*33				
UL-***M-132DG (***=650–670 W)	2384*1303*35				
UL-***M-132DGN (***=690–715 W)	2384*1303*33				

Sněhové a větrné zatížení jednoduchého nosného systému



Nosnosti různých jednoduchých způsobů instalace:

Typ modulu	Způsob instalace	Rozměry (jednotka: mm)	Obrázek O	Obrázek P
UL-***M-108ADGN (***=430–440 W)		1722*1134*30	+1800 Pa -1800 Pa (A=150–250 mm)	+1200 Pa -1200 Pa (A=25~250 mm)
UL-***M-96DDGN (***=420–450 W)		1762 × 1134 × 30		
UL-***M-108BDGN (***=440–460 W)		1762 × 1134 × 30		+900 Pa -450 Pa (A=25–250 mm)
UL-***M-108CDGN (**= 450–485 W)		1800 × 1134 × 30		
UL-***M-120BDGN (**= 490–510 W)		1952 × 1134 × 30		
UL-***M-108DDGN (**= 470–505 W)		1961 × 1134 × 30		
UL-***M-144ADGN (***=565–590 W)		2278 × 1134 × 30	Nedoporučuje se	Nedoporučuje se
UL-***M-132DDGN (***=575–620 W)		2382*1134*30		
UL-***M-156ADGN (***=590–625 W)		2382*1134*30		
UL-***M-144CDGN (***=600–640 W)		2382*1134*30		
QIN-UL-***M-144CDGN (***=600–645 W)		2382*1134*30		
UL-***M-132DG (***=650–670 W)		2384*1303*33		
UL-***M-132DG (***=650–670 W)		2384*1303*35		
UL-***M-132DGN (***=690–715 W)		2384*1303*33		



Nosnosti různých jednoduchých způsobů instalace :

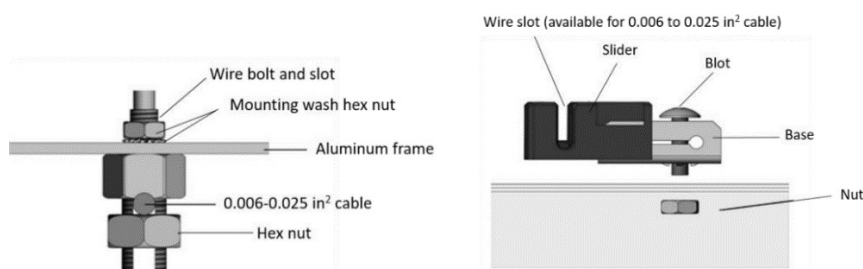
Typ modulu	Způsob instalace	Rozměry (jednotka: mm)	Obrázek Q
UL-***M-108ADGN (***=430–440 W)		1722*1134*30	+2200 Pa -1600 Pa
UL-***M-96DDGN (***=420–450 W)		1762 × 1134 × 30	
UL-***M-108BDGN (***=440–460 W)		1762 × 1134 × 30	
UL-***M-108CDGN (***=450–485 W)		1800 × 1134 × 30	
UL-***M-120BDGN (***=490–510 W)		1952*1134*30	+1000 Pa -1000 Pa
UL-***M-108DDGN (***=470–505 W)		1961 × 1134 × 30	
UL-***M-144ADGN (***=565–590 W)		2278 × 1134 × 30	Nedoporučuje se
UL-***M-132DDGN (*** = 575–620 W)		2382 × 1134 × 30	
UL-***M-156ADGN (***=590–625 W)		2382 × 1134 × 30	
UL-***M-144CDGN (***=600–640 W)		2382*1134*30	
QIN-UL-***M-144CDGN (***=600–645 W)		2382*1134*30	
UL-***M-132DG (***=650–670 W)		2384*1303*33	
UL-***M-132DG (***=650–670 W)		2384*1303*35	
UL-***M-132DGN (***=690–715 W)		2384*1303*33	

Výše uvedené způsoby instalace představují jednoduchý režim instalace, který společnost Ulica Solar nedoporučuje. Výhodou jednoduchých způsobů instalace je pohodlná instalace a nízké instalační náklady. Nevýhodou je, že po instalaci je odolnost modulu proti zatížení sněhem slabá, což může snadno vést k poškození modulů. Nedoporučuje se je používat v oblastech se sněhovou pokrývkou větší než 0,5 metru. Způsob instalace pomocí svorek pouze na krátké straně může snadno způsobit mírné ohnutí a prohnutí hliníkového rámu kvůli velkému rozpětí modulu. Zákazníkům, kterým tento jev vadí, společnost Ulica Solar tento způsob instalace nedoporučuje. Přidejte lištu uprostřed dlouhé strany modulu, aby se modul výrazně neprohýbal.

4.4 Uzemnění

- Všechny rámy modulů a montážní stojany musí být řádně uzemněny v souladu s elektrickými projekční a konstrukční specifikace, postupy, předpisy a další speciální požadavky na uzemnění platné pro místa instalace.
- Správného uzemnění lze dosáhnout propojením rámu (rámů) modulu a všech kovových konstrukčních komponent pomocí vhodného uzemňovacího vodiče. Uzemňovací vodiče nebo dráty mohou být z mědi, slitiny nebo jakéhokoli jiného materiálu, který je v souladu s místními elektrotechnickými konstrukčními a stavebními specifikacemi, postupy a předpisy. Uzemňovací vodič musí být spolehlivě uzemněn vhodnou uzemňovací elektrodou.
- Obecný uzemňovací hardware je dodáván v balení, které obsahuje uzemňovací šroub, plochou podložku, hvězdicovou podložku a vodič; další příslušné součásti by měly být vyrobeny z nerezové oceli.
- Nevrtávejte žádné další zemnicí otvory z důvodu pohodlí, jinak dojde ke zrušení omezené záruky společnosti Ulica Solar.
- Společnost Ulica Solar neposkytuje uzemňovací zařízení ani materiály. K uzemnění modulů Ulica Solar lze použít jakékoli uzemňovací zařízení třetí strany, které splňuje požadavky specifikací pro instalaci elektrického zařízení, lze použít k uzemnění modulů Ulica Solar. Uzemňovací zařízení by mělo být nainstalováno v souladu s návodem k obsluze předepsaným výrobcem.
- Společnost Ulica Solar doporučuje používat uzemňovací vodiče s odporem menším než 1 Ω .
- Elektrický kontakt se vytvoří proniknutím do eloxovaného povlaku hliníkového rámu a utažením montážního šroubu (spolu s hvězdicovou podložkou) na správný utahovací moment 3–7 N•m.
- Uzemňovací spoje by měl instalovat kvalifikovaný elektrikář. Propojte rámy modulů pomocí vhodných uzemňovacích kabelů: Je třeba zvolit uzemňovací vodič o průřezu 4 mm² (plná holá měď) a nainstalovat jej pod šroub pro upevnění vodiče. Otvory určené k tomuto účelu jsou označeny symbolem uzemnění \perp (IEC61730-1). Všechny vodivé spojovací body musí být pevně upevněny.
- Aby se zabránilo zásahu bleskem a zajistila se elektrická bezpečnost, musí být rámy modulů spolehlivě uzemněny. Uzemnění mezi moduly lze provést pomocí 4mm² masivního holého měděného vodiče, který propojuje sousední uzemňovací otvory na rámu modulu (k uzemnění lze využít i nevyužité montážní otvory na rámu).

Společnost Ulica Solar doporučuje pro instalaci uzemnění použít následující metody, jak je znázorněno na obrázku 12



Obrázek 12. Metody uzemnění fotovoltaických modulů

4.5 Elektrická instalace

4.5.1 Bezpečnostní pokyny

- Veškerou elektroinstalaci by měli provádět kvalifikovaní instalatéři v souladu s místními elektrotechnickými normami, postupy a předpisy.
- Moduly lze zapojit do série za účelem zvýšení provozního napětí tak, že se kladný svorku jednoho modulu k záporné svorce následujícího modulu. Před připojením se vždy ujistěte, že kontakty nejsou zkorodované, jsou čisté a suché.
- Pokud je řetězec panelů připojen k jinému s obrácenou polaritou, může dojít k nevratnému poškození produktu. Před provedením paralelního připojení vždy zkontrolujte napětí a polaritu každého řetězce. Pokud byla zjištěna obrácená polarita nebo rozdíl více než 10 V mezi řetězci, zkontrolujte konfiguraci řetězce před připojením.
- Standardní měděné kabely používané v modulech Ulica Solar jsou odolné proti UV záření a mají průřez $\geq 4 \text{ mm}^2$. Všechny ostatní kabely používané k připojení stejnosměrného systému by měly mít podobný nebo větší průřez. Společnost Ulica Solar doporučuje vést všechny kabely v příslušných trubkách nebo lištách, kde se nehromadí voda.
- Napětí řetězce nesmí být vyšší než maximální napětí systému, stejně jako maximální vstupní napětí střídače a dalších elektrických zařízení instalovaných v systému. Aby bylo toto zajištěno, je třeba vypočítat napětí pole při otevřeném obvodu při nejnižší očekávané místní teplotě okolí, kterou lze určit pomocí následujícího vzorce:

$$\text{Max. napětí systému} \geq N \times V_{oc} \times [1 + TC_{voc} \times (T_{min} - 25)]$$

Kde

N	Počet modulů v sérii
V_{oc}	Napětí v otevřeném obvodu (viz štítek produktu nebo technický list)
TC_{voc}	Teplotní koeficient napětí v otevřeném obvodu (viz technický list)
T_{min}	Minimální teplota okolí

- Počet modulů, které lze připojit, by měl určit kvalifikovaný subjekt nebo osobou v souladu s konstrukčními specifikacemi fotovoltaického systému a místními specifikacemi pro elektrické instalace. Výpočtový vzorec doporučený společností Ulica Solar slouží pouze jako orientační.
- Společnost Ulica Solar doporučuje, aby maximální počet modulů zapojených do série byl $[(\text{Max. systémové napětí}) / (V_{oc} \times 1,25)]$ a maximální počet modulů v paralelním zapojení je [jmenovitá hodnota pojistky / $(I_{sc} \times 1,25)$].
- Každý modul je vybaven dvěma standardními výstupními kabely, z nichž každý je zakončen konektorem typu plug-and-play konektorem typu „plug-and-play“. Veškeré kabeláž a elektrické přípojky musí být nainstalovány v souladu s elektrotechnickými a stavebními specifikacemi, postupy a předpisy platnými v místě instalace.
- Minimální a maximální vnější průměr kabelu je 5 až 7 mm (0,20 až 0,28 palce).

- Pro kabelové připojení použijte standardní měděné vodiče pro fotovoltaiku s průřezem nejméně 4 mm^2 , které by měly být odolné proti světlu a teplotám minimálně do $90 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Při instalaci modulů na rovnou střechu se doporučuje použít kabely určené pro fotovoltaiku o průřezu $4\text{--}6 \text{ mm}^2$.



Kabely neohýbejte v poloměru menším než 43 mm ($1,69$ palce). Fotovoltaické kabely se poškodí, pokud je poloměr ohybu menší než 43 mm .



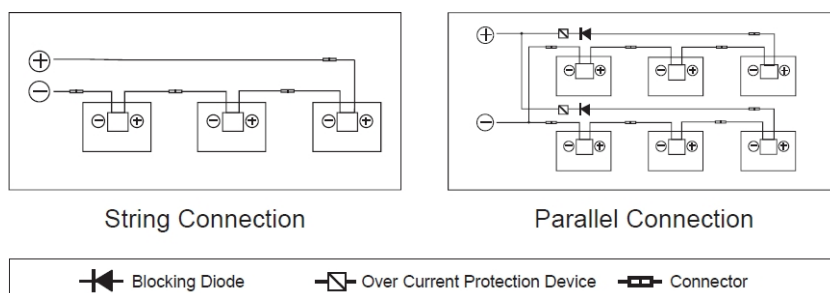
Obrázek 13. Správné vedení a minimální poloměr ohybu kabelů

4.5.2 Zapojení

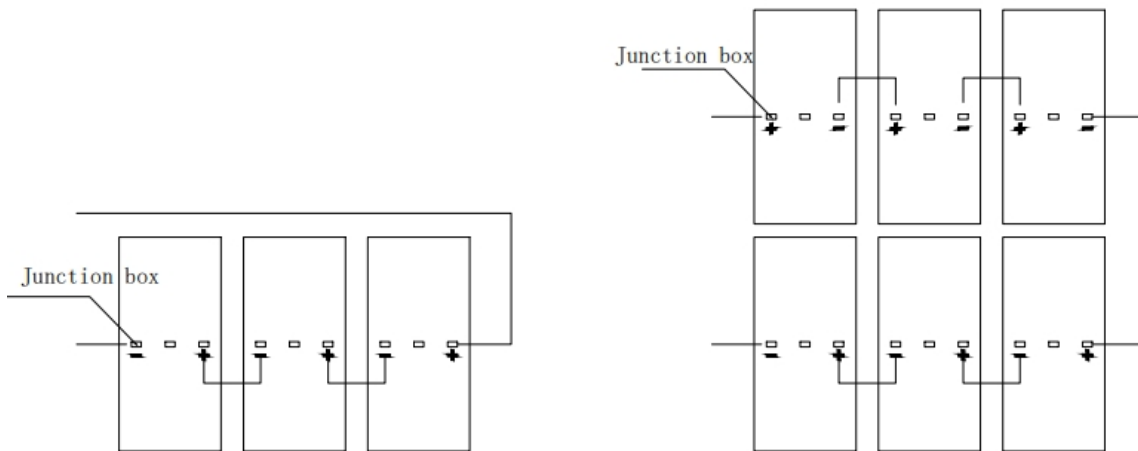
- Aby byl zajištěn normální provoz systému, při připojování modulů nebo zátěží (jako jsou střídače, solární články atd.), dbejte na to, aby byla polarita kabelu správně zapojena. Pokud nejsou moduly správně připojeny, může dojít k poškození bypassevé diody. Fotovoltaické moduly lze zapojit do série pro zvýšení napětí a do série pro zvýšení proudu.
- Před připojením modulu se prosím ujistěte, že používáte konektor schválený společností Ulica Solar. V opačném případě společnost Ulica Solar nenese odpovědnost za případné problémy.
- Při provádění elektrického připojení modulů použijte k odštíření kabelové svorky diagonální kleště. Při stříhání svorky dávejte pozor, abyste nepoškrábali kabel a zadní fólii. V souladu s elektrickými požadavky by měly být kladné a záporné konektory připojeny postupně a ujistěte se, že uslyšíte „kliknutí“, které signalizuje, že připojení bylo úspěšné. V opačném případě by během provozu modulů mohlo dojít k elektrickému oblouku v důsledku špatných spojů a mohlo by dojít k spálení konektorů. Před uvedením elektrárny do provozu je nutné provést elektrickou kontrolu modulů a řetězců, aby se ověřilo, že polarita řetězců je správná a že napětí v otevřeném obvodu splňuje požadavky přejímací specifikace.



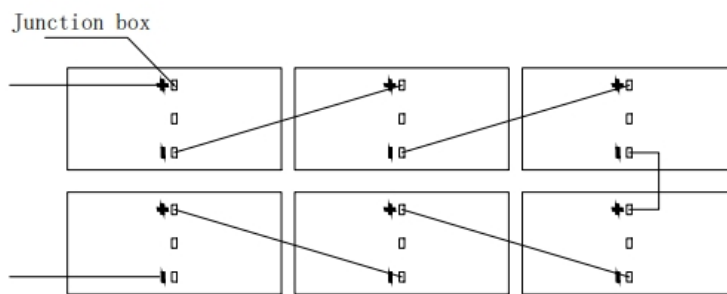
- Počet modulů v sériovém a paralelním zapojení musí být navržen přiměřeně podle konfigurace systému.



Portrait installation: Standard line length (Note: One end of the single row needs to be extended)



Landscape installation: The length of a single cable for a module with 120 cells must be $\geq 1.2\text{m}$, that for a module with 144 cells must be $\geq 1.4\text{m}$, and that for a module with 156 cells must be $\geq 1.5\text{m}$.



Obrázek 14. Schéma zapojení pro sériové a paralelní připojení a reference pro připojení modulů

4.5.3 Jističe

- Korekční faktor pojistky by měl stanovit autorizovaný odborný elektrotechnik v souladu s příslušnými konstrukčními předpisy a výsledky simulace systému. Společnost Ulica Solar nenese odpovědnost za stanovení minimálního jmenovitého proudu pojistky.
- Jmenovitý proud pojistky by měl být zvolen v závislosti na různých normách, a to následovně:

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

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

Kde

I_n : Jmenovitý proud pojistky [A]

I_{sc} : Zkratový proud modulu [A]

K_f : Teplotní korekční faktor [-]

Pro stanovení jmenovitého proudu pojistky při různých teplotách je třeba použít korekční faktor (K_f) teplotách. Konečný výběr pojistky prosím konzultujte s kvalifikovanými projekčními instituty a výrobcem pojistek. Maximální jmenovitá hodnota sériové pojistky uvedená v datovém listu produktu poskytnutém společností Ulica Solar by měla sloužit pouze jako orientační údaj.

5 Údržba fotovoltaických modulů

5.1 Vizuální kontrola a výměna

- Moduly musí být pravidelně kontrolovány a udržovány, což je odpovědností uživatelů.
Před kontrolou je třeba odpojit jistič. Pokud jsou moduly poškozené, například rozbité sklo, přetržené kabely a poškozené propojovací skřínky, může to způsobit poruchy funkce a ohrozit bezpečnost. Pokud je modul poškozený, vyměňte ho za nový modul stejného typu. Nedotýkejte se živých částí kabelu ani konektoru.
- Doporučuje se provádět preventivní kontrolu každých šest měsíců a bez oprávnění nevyměňovat součásti modulů bez oprávnění. Pokud je nutná kontrola elektrického nebo mechanického výkonu nebo údržba, doporučuje se, aby tuto operaci prováděli kvalifikovaní odborníci, aby se předešlo úrazu elektrickým proudem nebo zranění.
- Rostlinost by měla být pravidelně prořezávána, aby nedocházelo ke stínování a tím k ovlivnění výkonu modulu.
- Zkontrolujte, zda je montážní hardware správně utažen na svém místě.
- Zkontrolujte, zda všechny pojistky řetězce v každém neuzemněném pólu fungují správně.
- Během oprav zakryjte přední plochu modulů neprůhledným materiálem. Moduly vystavené slunečnímu záření mohou generovat vysoké napětí, což je extrémně nebezpečné.
- Fotovoltaické moduly Ulica Solar jsou vybaveny bypassovými diodami v propojovací skřínce, které minimalizují zahřívání modulů a ztráty proudu.



- Před čištěním si nezapomeňte nasadit OOP, jako jsou izolační ochranné rukavice, ochranné brýle, přilby, izolační bezpečnostní obuv atd.
- Při používání lešení je třeba zajistit, aby bylo v stabilní poloze nebo bylo vybaveno protiskluzovými opatřeními. Instalátor by měl nosit bezpečnostní pásy v souladu s místními stavebními předpisy.
- Při čištění nestoupejte na moduly ani držáky.
- Neotvírejte propojovací skříňku za účelem výměny diod, a to ani v případě jejich poruchy.
- Při provádění speciálních instalací je nutné nosit rukavice odolné proti proříznutí a další osobní ochranné prostředky.
- Před pokusem o demontáž modulů se ujistěte, že jste izolovali dotčený řetězec pole, abyste předešli bezpečnostním incidentům.
- K odpojení konektoru dotčeného modulu použijte příslušný odpojovací nástroj dodaný dodavatelem.

- Zkontrolujte napětí v otevřeném obvodu řetězce pole a ověřte, zda se napětí v otevřeném obvodu ostatních paralelně zapojených řetězců liší maximálně o 10 V.
- Po kontrole jistič znovu zapněte.
- Věnujte prosím pozornost dalším bezpečnostním opatřením uvedeným na začátku tohoto manuálu.

5.2 Kontrola konektorů a kabelů

- Doporučuje se provádět následující preventivní údržbu každých 6 měsíců:
- Zkontrolujte těsnění propojovací skříňky, abyste se ujistili, že neobsahuje žádné praskliny ani mezery.
- Zkontrolujte, zda jsou všechny konektory pevně připojeny a zda nejsou zkorodované; zkontrolujte všechny aspekty konektorů, utahovací moment šroubů a uzemnění; zkontrolujte, zda je namontovaný hardware pevně utažen, volné spoje mohou způsobit poškození pole.
- Zkontrolujte všechny kabely, zda nejsou poškozeny hlodavci nebo zda nedošlo k zhoršení stavu materiálu, abyste ověřili spoje. Kromě toho by měly být kabely chráněny před přímým slunečním zářením a udržovány mimo oblasti s nahromaděnou vodou.

5.3 Čištění

5.3.1 Upozornění

Tento manuál popisuje požadavky na postupy čištění fotovoltaických modulů Ulica Solar. Profesionální instalátoři by si měli tyto pokyny pečlivě přečíst a striktně je dodržovat. Nedodržení těchto pokynů může mít za následek smrt, zranění nebo poškození majetku. Škody způsobené nevhodnými postupy čištění povedou ke zrušení omezené záruky společnosti Ulica Solar. Množství elektřiny vyrobené fotovoltaickým modulem je úměrné množství zachyceného světla. Modul se zastíněnými články vyrábí méně energie, a proto je nezbytné udržovat fotovoltaické moduly v čistotě. Obvykle je třeba odstranit nečistoty, jako jsou ptačí trus, listí a prach.

- Moduly nečistěte v nejteplejších hodinách dne, aby nedošlo k jejich tepelnému namáhání.
Při čištění modulů se ujistěte, že teplotní rozdíl mezi vodou a modulem je v rozmezí -5 °C až 10 °C.
- K očištění fotovoltaického modulu použijte suchý nebo vlhký, měkký a čistý hadřík, houbu nebo kartáč s měkkými štětinami.
ujistěte se, že čisticí nástroje nepoškozují sklo, EPDM, křemík, slitiny hliníku ani ocel.
- Pokud se na povrchu vyskytují mastné nečistoty nebo jiné obtížně odstranitelné látky, lze použít běžné domácí čisticí prostředky na sklo
. Dbejte na to, abyste nepoužívali alkalická a silně kyselá rozpouštědla, včetně kyseliny fluorovodíkové, alkálií a acetonu.
- Moduly instalované vodorovně (úhel sklonu 0°) je třeba čistit častěji, protože nemají „samočisticí“ funkci jako ty, které jsou instalovány s úhlem sklonu 10° nebo větším.

- Zadní povrch fotovoltaických modulů obvykle není nutné čistit. Pokud je nutné vyčistit zadní stranu bifaciálních produktů s dvojitým sklem nebo produktů s jednostranným zadním sklem, vyhněte se používání ostrých předmětů, které by mohly způsobit poškození nebo proniknout do základního materiálu. Ostatní požadavky na čištění jsou stejné jako u přední strany.
- Čištění představuje riziko poškození modulů a komponentů pole a zvyšuje potenciální nebezpečí úrazu elektrickým proudem.
- Popraskané nebo rozbité moduly představují nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku svodových proudů a riziko úrazu se zvyšuje, jsou-li moduly mokré. Před čištěním moduly důkladně zkontrolujte, zda nevykazují praskliny, poškození a uvolněné spoje.
- Za denního světla jsou napětí a proud přítomné v poli dostatečné k tomu, aby způsobily smrtelný úraz elektrickým . Fotovoltaické moduly by se měly čistit při nízkém slunečním záření.
- Před zahájením čištění se ujistěte, že je pole odpojeno od ostatních aktivních komponent. V opačném případě může kontakt s odkrytými částmi pod napětím způsobit zranění.
- Při čištění modulů noste vhodný ochranný oděv (oblečení, izolační rukavice atd.).
- Modul neponořujte, ani částečně, ani zcela, do vody ani do žádných jiných čisticích roztoků.
- K čištění konektorů nepoužívejte maziva ani organická rozpouštědla.
- Moduly nečistěte za povětrnostních podmínek s větrem o síle vyšší než 4 stupně (podle Beaufortovy stupnice), silným deštěm nebo hustým sněžením.
- Při čištění modulů je zakázáno na ně šlapat a je zakázáno stříkat na ně vodu na zadní stranu modulů nebo kabelů. Ujistěte se, že jsou konektory čisté a suché, abyste předešli úrazu elektrickým proudem a nebezpečí požáru.
- Nepoužívejte parní čistič.

5.3.2 Metody čištění Metoda A:

Stlačená voda

Požadavky na kvalitu vody:

①PH: 6–8; ②Tvrdość vody – koncentrace uhličitanu vápenatého: ≤ 600 mg/l; ③K mytí doporučujeme používat měkkou vodu; ④Doporučený maximální tlak vody je 4 MPa (40 barů).

Metoda B: Stlačený vzduch

Společnost Ulica Solar doporučuje tuto metodu k čištění modulů od měkkých nečistot (např. prachu). Tuto techniku lze použít, pokud je vzhledem k podmínkám na místě dostatečně účinná k čištění modulů.

Metoda C: Mokré čištění

➤ Pokud je povrch modulu nadměrně znečištěn, lze s opatrností použít nevodivý kartáč, houbu nebo jinou šetrnou metodu čištění.

- Ujistěte se, že všechny kartáče nebo čisticí nástroje jsou vyrobeny z nevodivých materiálů, aby se minimalizovalo riziko úrazu elektrickým proudem, a že nepoškozují sklo ani hliníkový rám.
- V případě přítomnosti mastnoty lze s opatrností použít ekologický čisticí prostředek.

Metoda D: Čisticí robot

Pokud se k suchému čištění používá čisticí robot, musí být kartáč vyroben z měkkého plastu, aby nedošlo k poškrábání skleněného povrchu a hliníkového rámu modulu během čištění ani po něm. Hmotnost čisticího robota by neměla být příliš velká. Pokud je čisticí robot používán nesprávně a dojde k poškození modulu a snížení výkonu, nevztahuje se na to záruka společnosti Ulica Solar.

5.4 Odstraňování plevele

- Tento manuál obsahuje doporučení pro odstraňování plevele a údržbu fotovoltaické elektrárny. Následující opatření lze do určité míry přijmout, aby se předešlo a zabránilo problému poškození modulů způsobenému odletujícími kameny během odstraňování plevele. Uživatelé systému a profesionální provozní a údržbářský personál by si je měli pečlivě přečíst. Záruka společnosti Ulica Solar bude neplatná, pokud dojde k poškození modulu nebo skla vnější silou.
- Pokud výška vegetace neovlivňuje normální provoz a údržbu modulu, můžete se rozhodnout plevel neodstraňovat.
- Použití ruční kosa namísto odplevelovacího stroje nebo použití profesionálního odplevelovacího zařízení s ochrannými prvky může do určité míry snížit pravděpodobnost odletujících kamínků.

5.5 Řešení problémů

- Pokud váš fotovoltaický systém po instalaci nefunguje normálně, informujte o tom prosím neprodleně svého instalátéra.
Doporučuje se provádět preventivní kontroly každých šest měsíců a neměnit součásti modulů bez povolení.
- Pokud je nutná kontrola elektrického nebo mechanického výkonu či údržba, měly by být prováděny kvalifikovaní odborníci, aby se předešlo úrazu elektrickým proudem nebo zranění.

6 Hlášení technických problémů a reklamací

- Kontaktujte svého instalátéra.
- Kontaktujte tým zákaznického servisu společnosti Ulica Solar na adrese sales@ulsolar.com.cn.
- Specifikace modulů nebo datové listy si prosím stáhněte z: <http://www.ulicasolar.com>.