ASTRONERGY

Fotovoltaické moduly Astronergy (Chint New Energy)
CHSM48RN(DG)/F-BH · CHSM48RN(DG)(BLH)/F-BH · CHSM54RN(DG)/F-BH · CHSM72N(DG)/F-BH · CHSM72M(DG)/F-BH · CHSM66RN(DG)/F-BH · CHSM66N(DG)/F-BH · CHSM78N(DG)/F-BH

Instalační manuál

Installation Manual — fotovoltaické moduly

> **Upozornění k překladu.** Toto je neoficiální český překlad originálního anglického instalačního manuálu Astronergy, rev. 2.3 (červenec 2025). Pozor: samotný výrobce v originálu uvádí, že *v případě rozporu mezi jazykovými verzemi platí čínská verze*. V případě jakéhokoli rozporu tedy platí originál výrobce, nikoli tento překlad. Popisky uvnitř obrázků zůstaly v angličtině.

Chint New Energy Technology Co., Ltd. · No. 1 Jisheng Road, Jianshan New Zone, Haining 314415, Zhejiang, P. R. China
www.astronergy.com · GTS.astro@Astronergy.com · Rev 2.3 (07/2025)

Obsah

1 Úvod ... 3
1.1 Účel ... 3
1.2 Rozsah odpovědnosti ... 3
2 Předpisy ... 4
3 Bezpečnostní opatření ... 5
3.1 Obecná bezpečnost ... 5
3.2 Bezpečnostní opatření při manipulaci ... 6
4 Manipulace, vykládka a vybalení ... 8
4.1 Přeprava a vykládka ... 8
4.2 Rozbalení ... 10
4.3 Stohování ... 12
5 Mechanická instalace ... 13
5.1 Prostředí ... 13
5.2 Volba sklonu ... 13
5.3 Pokyny pro montáž ... 14
5.3.1 Montáž šrouby ... 14
5.3.2 Montáž svorkami ... 15
5.3.3 Trackerové konstrukce ... 18
6 Elektrická instalace ... 20
6.1 Elektrické parametry ... 20
6.2 Elektrické zapojení ... 21
6.3 Uzemnění ... 23
7 Údržba ... 25
7.1 Pravidelná kontrola ... 25
7.2 Čištění modulů ... 25
Historie revizí ... 26

1 Úvod

Děkujeme za důvěru, kterou jste projevili fotovoltaickým modulům vyráběným společností Astronergy.

Před instalací si prosím pečlivě přečtěte všechny pokyny a elektrické i mechanické požadavky uvedené v tomto návodu. Instalace a provoz FV modulů vyžaduje odborné znalosti a tuto práci smějí provádět pouze profesionálové. Během instalace musí být přísně dodržena všechna bezpečnostní opatření uvedená v tomto návodu a návod musí být řádně uschován pro pozdější použití. Instalatér musí koncového zákazníka (spotřebitele) odpovídajícím způsobem informovat.

1.1 Účel

Tento dokument obsahuje podrobné pokyny a bezpečnostní opatření týkající se instalace, elektrického zapojení a údržby následujících fotovoltaických modulů vyráběných společností Astronergy:

CHSM48RN(DG)/F-BH	CHSM48RN(DG)(BLH)/F-BH
CHSM54RN(DG)/F-BH	CHSM72N(DG)/F-BH
CHSM72M(DG)/F-BH	CHSM66RN(DG)/F-BH
CHSM66N(DG)/F-BH	CHSM78N(DG)/F-BH

Tabulka 1. Typy fotovoltaických modulů, na které se tento návod vztahuje.

1.2 Rozsah odpovědnosti

Na žádné informace v tomto návodu není poskytována žádná výslovná ani předpokládaná záruka, protože způsob dodržení tohoto návodu je mimo kontrolu společnosti Astronergy. Astronergy neodpovídá za jakoukoli formu ztráty, mimo jiné za ztrátu, škodu, újmu na zdraví nebo dodatečné náklady způsobené nesprávnou instalací, provozem, používáním a údržbou FV modulů a systémů.

Astronergy si vyhrazuje právo aktualizovat tento návod bez předchozího upozornění. V případě nesouladu mezi popisem v jednotlivých jazykových verzích tohoto návodu je rozhodující čínská verze.

2 Předpisy

Mechanická instalace a elektrické zapojení FV systémů musí být provedeny v souladu s místními zákony, předpisy a odpovídajícími mezinárodními i národními normami, včetně elektrotechnických předpisů, stavebních předpisů a požadavků na elektrické připojení. Tyto požadavky se mohou lišit podle místa montáže, například u střešních a plovoucích systémů. Požadavky se mohou lišit rovněž podle systémového napětí a podle DC/AC aplikace. Podrobné platné předpisy konzultujte s místními úřady.

3 Bezpečnostní opatření

- Moduly Astronergy jsou navrženy tak, aby splňovaly požadavky norem IEC 61215, IEC 61730 a UL 61730, a jsou kvalifikovány pro aplikační třídu Class A (odpovídá požadavkům bezpečnostní třídy II). Moduly lze použít ve veřejně přístupných systémech pracujících při napětí nad 50 V DC nebo výkonu nad 240 W.
- Dvojskleněný modul splňuje požární třídu Class C (IEC 61730) a požární typ 29 (UL 61730 pro trh USA), respektive požární třídu Class C (UL 61730 pro trh Kanady).
- Jednoskleněný modul splňuje požární třídu Class C (IEC 61730) a požární typ 4 (UL 61730).

VAROVÁNÍ

Před instalací, zapojováním, manipulací a údržbou FV modulů si přečtěte a pochopte všechny bezpečnostní pokyny. FV moduly vyrábějí stejnosměrný proud, jakmile jsou vystaveny slunečnímu nebo jinému světlu. Bez ohledu na to, zda je modul připojen, může přímý dotyk živé části modulu — například připojovací svorky — způsobit zranění nebo i smrt.

3.1 Obecná bezpečnost

- Před instalací kontaktujte příslušný místní úřad a ověřte, že požadavky na povolení instalace a na kontrolu instalace odpovídají místním předpisům. Postup instalace musí odpovídat bezpečnostním pravidlům platným pro všechny komponenty systému včetně kabelů, svorek, regulátorů nabíjení, baterií, střídačů apod.
- Instalaci a údržbu musí provádět odborně kvalifikovaní technici. Během instalace používejte ochranné přilby, izolační rukavice, bezpečnostní obuv a izolované nářadí, abyste se vyhnuli přímému kontaktu se stejnosměrným napětím 30 V a vyšším.
- Je zakázáno instalovat modul na pozemku vzdáleném méně než 50 m od moře (v pásmu do 50 m kontaktujte technický tým Astronergy k posouzení a potvrzení). Při instalaci modulu v pásmu 50–500 m od moře je nutné konektory chránit nebo doplnit prachovou záslepkou. Nezbytná jsou i další protikorozní opatření, aby příslušné komponenty nekorodovaly (konkrétní ochranná opatření konzultujte s technickým týmem Astronergy). Moduly musí být zapojeny ihned po sejmutí prachové záslepky.
- Během instalace a manipulace s moduly na staveništi je nutné přijmout opatření proti dešti, aby vnější krabice nezvlhla.
- Při instalaci nebo obsluze FV modulů za deštivých dnů či rosných rán proveďte vhodná ochranná opatření, aby do konektorů nepronikla vlhkost.
- Nepovolaným osobám je zakázáno přibližovat se k místu instalace nebo ke skladu FV modulů.
- Je zakázáno instalovat nebo používat poškozené FV moduly.
- Je zakázáno, aby FV moduly opravovaly nepovolané osoby, včetně výměny jakékoli části modulu (například diod, propojovacích krabic, konektorů apod.).
- Je zakázáno spojovat konektory různých typů a modelů.
- Je zakázáno vystavovat FV moduly následujícím látkám: tuky nebo organické estery (např. DOP, změkčovadla), aromáty, fenoly, ketony, halogenované látky, minerální oleje, alkany (např. benzin, čisticí maziva, oživovací prostředky pro elektroniku), alkohol, lepicí fólie uvolňující oximový plyn a zalévací lepidla (pouze u konektorů), TBP (změkčovadlo), detergenty apod. — hrozí chemické poškození a narušení elektrické bezpečnosti modulů.
- Instalace FV modulů je zakázána za větrných dnů.
- Zabraňte soustředění slunečního světla na FV moduly.
- Je zakázáno umísťovat FV moduly tam, kde může vznikat hořlavý plyn.
- Je zakázáno instalovat FV moduly na pohyblivé plošiny, s výjimkou trackerových systémů.
- Je zakázáno rozebírat a přemísťovat jakoukoli část FV modulu; je-li konektor modulu mokrý, neprovádějte žádné úkony — hrozí úraz elektrickým proudem.
- Je zakázáno připojovat nebo odpojovat FV modul, protéká-li jím elektrický proud nebo je-li přítomen vnější proud.

- Kryt propojovací krabice musí být vždy uzavřen.
- Je třeba zabránit dlouhodobému částečnému zastínění modulů. Doporučuje se před instalací ověřit instalační prostředí — například atikové zdi, komíny, světlíky a další překážky na střeše objektu — a zjistit, zda se v prostředí nevyskytuje prach a prašné plochy (výdechy střech kovoprůmyslových hal, chemické provozy apod.), a účinně se jim vyhnout. Zastínění zvyšuje teplotu zakrytých článků (hot-spot efekt) a snižuje výrobu energie; v závažných případech může dojít k propálení modulu a dokonce k požáru.
- U FV modulů používaných v pouštích, ve větrných a písečných oblastech, na vodních plochách nebo u modulů vyžadujících dlouhodobou přepravu a skladování se doporučuje před instalací použít prachové krytky konektorů nebo jiná opatření bránící vniknutí písku a prachu do konektorů — jinak může dojít k problémům se zasunutím nebo k ohrožení elektrické bezpečnosti.
- Po instalaci modulů na konstrukci se doporučuje konektory zapojit ještě týž den, aby do nich nevnikla vlhkost nebo vítr s pískem a nezpůsobily problémy se spojením či provozem.
- Pro zapojení používejte standardní měděné FV vodiče o průřezu nejméně 4 mm², odolné proti světlu a teplotě nejméně do 90 °C.

3.2 Bezpečnostní opatření při manipulaci

- Zabraňte poškození a pádu obalu během přepravy a skladování. Zajistěte, aby byly přepravní obaly dobře větrané, vodotěsné a suché. Po dodání vnější obal opatrně otevřete a zabraňte poškrábání a otlučení modulů.
- Zabraňte nárazům nebo poškrábání kterékoli části modulu — jinak bude narušena spolehlivost a bezpečnost modulu. Stání ani chůze po modulu je zakázána. Zároveň je zakázáno moduly nadměrně zatěžovat nebo je deformovat, aby nedošlo k poškození skla.
- Modul nesmí instalovat ani přenášet jediná osoba. Je zakázáno moduly zvedat, táhnout nebo přemísťovat uchopením za propojovací krabici (včetně těla krabice, kabelů a konektorů). Při pokládání modulu na rovnou plochu postupujte opatrně a dávejte pozor na nárazy v rozích.
- Při instalaci nebo opravě FV systému nenoste žádné kovové doplňky, abyste předešli úrazu elektrickým proudem. Provádíte-li instalaci ve výšce, používejte bezpečnostní postroj.
- Při práci s moduly na slunci používejte izolované nářadí, gumové rukavice a ochranný oděv. Zároveň se holýma rukama nedotýkejte propojovací krabice ani konce výstupního kabelu (konektoru), abyste předešli vzniku oblouku a úrazu elektrickým proudem.
- Pro elektrické zapojení zvolte suché ráno nebo večer se slabým světlem, případně zakryjte povrch modulů zcela neprůhledným materiálem, aby nevznikal proud.
- Mezi modulem a montážní plochou musí být zachována určitá vzdálenost, aby se propojovací krabice nedotýkala montážní plochy.
- Při instalaci na střechu dodržte požadavky požární ochrany budovy. Doporučuje se instalovat moduly na požárně odolnou a izolovanou střešní krytinu a zajistit dostatečné odvětrání mezi moduly a montážní plochou. Pro zachování požární klasifikace střechy musí být minimální vzdálenost mezi rámem modulu a povrchem střechy **10 cm**.
- Konektory musí být při zapojování zcela spojeny. Doporučuje se kabel upevnit k rámu na straně C nebo k boku konstrukce UV odolnými nylonovými stahovacími páskami, aby nedošlo k odpojení konektoru a k přímému oslunění. Je-li kabel příliš dlouhý, nesmí být poloměr jeho ohybu menší než **48 mm**.
- Zabraňte přímému vystavení kabelů a konektorů slunečnímu záření. Používejte UV odolné kabely.
- Neodpojujte elektrické spojení pod zatížením.
- Je přísně zakázáno pokoušet se modul rozebírat a je přísně zakázáno odstraňovat z modulu typový štítek nebo jiné části; je přísně zakázáno povrch modulu natírat nebo na něj nanášet lepidlo.
- Je přísně zakázáno vrtat otvory do rámu modulu.
- Je přísně zakázáno poškrábat eloxovanou vrstvu na povrchu hliníkového rámu, s výjimkou místa připojení k zemi. Škrábance mohou způsobit korozi rámu a ovlivnit jeho únosnost a dlouhodobou spolehlivost.

- Je-li poškozeno sklo modulu nebo jiné zapouzdřovací materiály, použijte osobní ochranné prostředky a modul oddělte od místa i od obvodu. Je přísně zakázáno dotýkat se mokrých modulů, pokud nemáte ochranné prostředky proti úrazu elektrickým proudem odpovídající požadavkům.
- Při výměně nebo opravě modulů odborným personálem nepoškoďte okolní moduly ani jejich nosné konstrukce.
- Při čištění modulů je nutné dodržet požadavky na čištění FV modulů.
- Konektory musí být udržovány suché a čisté, aby byly v řádném provozním stavu. Nevkládejte do konektoru jiné kovové předměty a nevytvářejte elektrické spoje jiným způsobem.

4 Manipulace, vykládka a vybalení

- Není-li modul používán, neotvírejte obal produktu. Zboží musí být skladováno na tmavém, suchém a větraném místě.
- Doporučuje se vybalovat pouze takový počet modulů za den, který odpovídá postupu prací, a vybalené moduly instalovat do jednoho dne. Při vybalení příliš velkého počtu modulů a jejich uložení na zem hrozí, že při nepříznivém počasí — vydatném dešti a bouřích — budou moduly dlouhodobě ponořeny ve vodě, což ovlivní spolehlivost produktu nebo povede k jejich vyřazení.

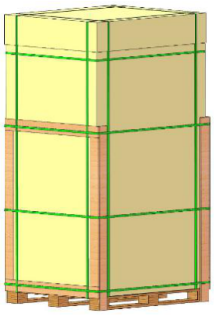
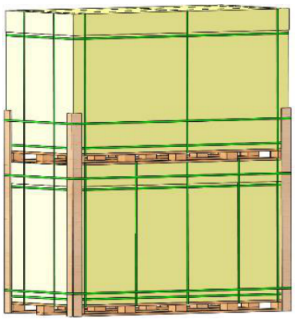
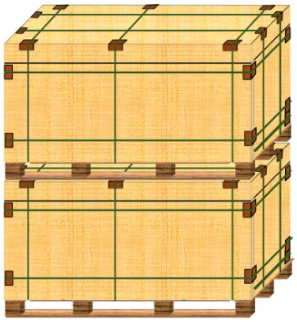
4.1 Přeprava a vykládka

Během přepravy na staveniště musí být moduly zabaleny v obalové krabici dodané společností Astronergy a až do instalace musí být v originálním obalu skladovány. Chraňte obal před poškozením.

Při přepravě po staveništi s výmoly nebo prudkými svahy je zakázáno moduly stohovat; povolena je pouze přeprava jedné palety. Obal musí být během přepravy orientován svisle nahoru.

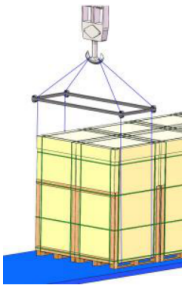
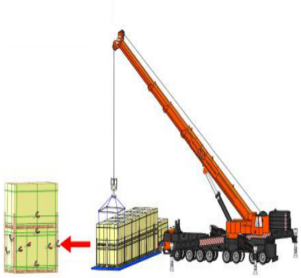
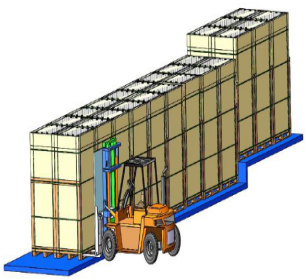
Při vykládce modulů, zejména při zvedání na střechu, je nutné zajistit bezpečnost. Moduly je třeba umístit do ochranného zařízení a teprve poté zvednout na střechu, aby se obalová krabice během zvedání nedeformovala a nenarážela do stěny.

Existují tři způsoby balení modulů: svislé balení na dlouhé straně, svislé balení na krátké straně a balení tvaru U. Požadavky na vykládku a vybalení se liší. Způsoby balení:

		
Svislé balení na dlouhé straně	Svislé balení na krátké straně	Balení tvaru U

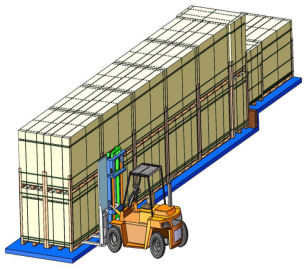
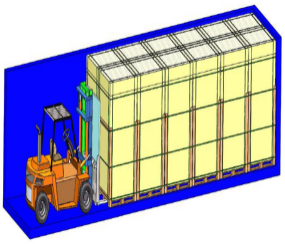
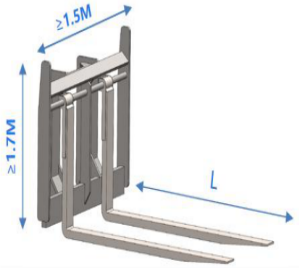
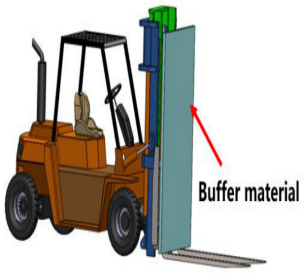
Na co dát pozor při vykládce jeřábem

1. Pro práci s jeřábem používejte specializované vybavení. Zvolte vhodné zvedací prostředky s dostatečnou pevností podle hmotnosti a rozměrů břemene. Nastavte polohu vázacího prostředku tak, aby bylo těžiště stabilní, a udržujte plynulý pohyb. Balení pokládejte na rovnou zem opatrně a poté je narovnejte.
2. Nevykládejte moduly za větru nad 6. stupeň, za deště a za sněžení.
3. U svislých balení na dlouhé straně nezvedejte najednou více než 2 palety modulů. U svislých balení na krátké straně a u balení tvaru U nezvedejte najednou více než 2 palety modulů. Při boční vykládce před vykládkou odstraňte stohovací pásy palet.

			
Zvedací prostředky	Vykládka svislého balení na dlouhé straně jeřábem	Vykládka svislého balení na krátké straně a balení tvaru U jeřábem	Vykládka svislého balení na dlouhé straně vysokozdvižným vozíkem

Na co dát pozor při vykládce vysokozdvižným vozíkem

1. Vykládejte z obou stran vozidla.
2. Zvolte vozík s vhodnou nosností podle hmotnosti modulů. Rozteč vidlic nastavte na maximum bez kolize s paletou. Vidlice musí při vykládce zajet do palety alespoň do 3/4 hloubky palety (délka vidlic L ≥ 3/4 délky palety), nesmějí však narazit do jiných modulů. Výška opěry musí být nejméně 1,7 m a šířka opěry nejméně 1,5 m.
3. Místo dosedu opěry na obal modulů musí být opatřeno tlumicím materiálem (nejlépe silikon, guma, EPE), aby vozík moduly nepoškodil.
4. Protože obalová krabice brání řidiči ve výhledu, doporučuje se během manipulace couvat a zajistit zvláštní dozor a navádění, aby nedošlo k nárazu do osob či předmětů a ke zranění nebo poškození modulů.

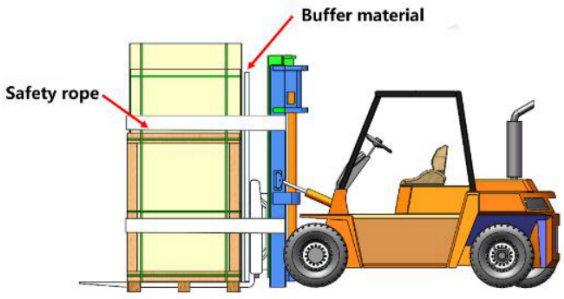
			
Vykládka svislého balení na krátké straně a balení tvaru U vozíkem	Vykládka z kontejneru	Opěra: výška ≥ 1,7 m, šířka ≥ 1,5 m	Tlumicí materiál před opěrou

ZVLÁŠTNÍ POKYN

Vzhledem k omezené výšce kontejneru musí být při vyjímání modulů z kontejneru vzdálenost mezi horní plochou vidlic a zemí menší než 50 mm — jinak snadno dojde ke kolizi a k poškození modulů. Vykládejte vždy nejpřednější balení postupně.

Zásady manipulace s balením

1. Při přepravě svislých balení na dlouhé straně se musí celé balení modulů opírat o opěru, opěra musí být kolmá k vidlicím a konstrukce musí být pevná (odolnost proti tlaku ≥ 1,5 t). Když se celé balení o opěru opře, nesmí se opěra tlakem deformovat. Balení musí být zajištěno bezpečnostním lanem o pevnosti v tahu ≥ 2000 kgf a na obou stranách vozíku musí být bezpečnostní zábradlí.
2. Vozík musí být řízen kontrolovanou rychlostí ≤ 5 km/h v přímém směru a ≤ 3 km/h při zatáčení, aby nedocházelo k náhlému zastavení a prudkému rozjezdu.
3. Při použití nízkozdvižného vozíku musí být vzdálenost mezi horní plochou vidlic a zemí menší nebo rovna 75 mm.
4. Po vybalení nesmějí být moduly bez pevné ochrany obalovým materiálem přemísťovány, pokud nejsou znovu zabaleny; jednotlivý modul lze ručně přenést na krátkou vzdálenost.

	
Práce s vysokozdvižným vozíkem. Buffer material = tlumicí materiál · Safety rope = bezpečnostní lano	Vzdálenost mezi horní plochou vidlic a zemí

4.2 Rozbalení

Před vybalením se ujistěte, že je obalová krabice v pořádku. Doporučuje se k odstranění vázacích pásků a smršťovací fólie použít odlamovací nůž. Násilné odstraňování je zakázáno, aby nedošlo k poškrábání modulů v krabici. Je přísně zakázáno vykládat moduly za rychlosti větru vyšší než 6. stupeň, za vydatného deště nebo silného sněžení.

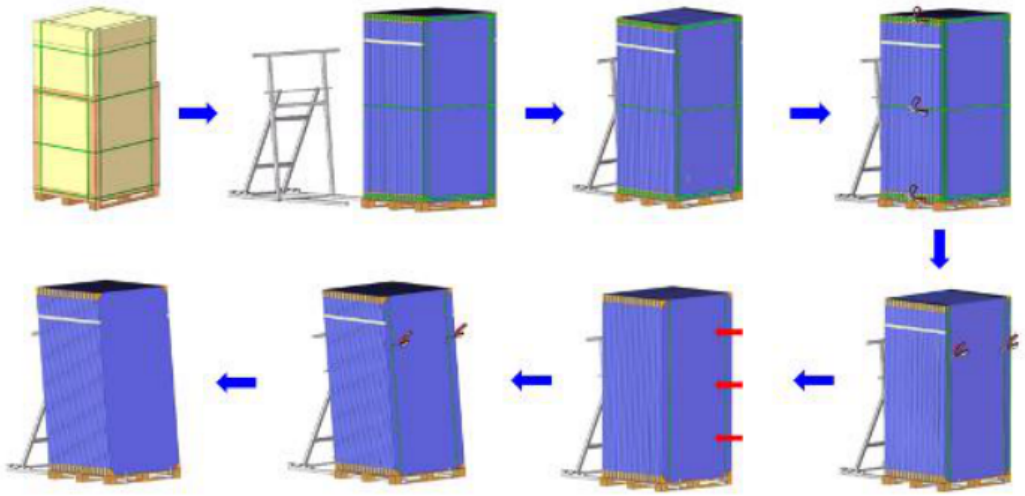
Dodržujte doporučený postup vybalení. Vybalení musí provádět současně dvě nebo více osob. Při manipulaci s moduly vždy používejte izolační rukavice.

1. Před vybalením si připravte tyto nástroje: odlamovací nůž (nůžky), ochrannou přilbu, stojanovou podpěru, bezpečnostní obuv a rukavice odolné proti pořezání.

Ochranná přilba	Odlamovací nůž	Stojanová podpěra

2. U svislého balení na dlouhé straně musí být použita stojanová podpěra. Postup:

1. Odstraňte vázací pásky, smršťovací fólii, horní víko a kartonovou krabici.
2. Zasuňte stojanovou podpěru zepředu nebo zezadu pod paletu.
3. Zasuňte upevňovací šrouby do předního otvoru podpěry.
4. Přeřežte vodorovné vázací pásky.
5. Přeřežte svislé vázací pásky s výjimkou dvou vnitřních.
6. Jemně naklopte modul směrem ke stojanové podpěře.
7. Přeřežte zbývající vázací pásky.
8. Odtrhněte protipřevrácecí pásku na obou stranách vždy o tloušťku jednoho modulu a poté moduly postupně vyjímejte.

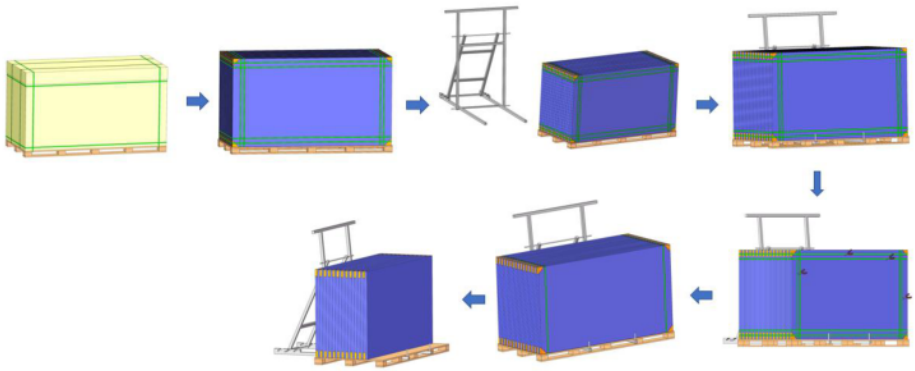


Postup vybalení svislého balení na dlouhé straně.

3. U svislého balení na krátké straně se doporučuje mít připravenou stojanovou podpěru. Postup:

1. Odstraňte stohovací pásy palety a smršťovací fólii.
2. Přeřežte vázací pásky, sejměte horní víko a kartonovou krabici.
3. Zasuňte stojanovou podpěru zepředu nebo zezadu pod paletu.
4. Zasuňte upevňovací šrouby do předního otvoru podpěry.
5. Přeřežte vodorovné vázací pásky.

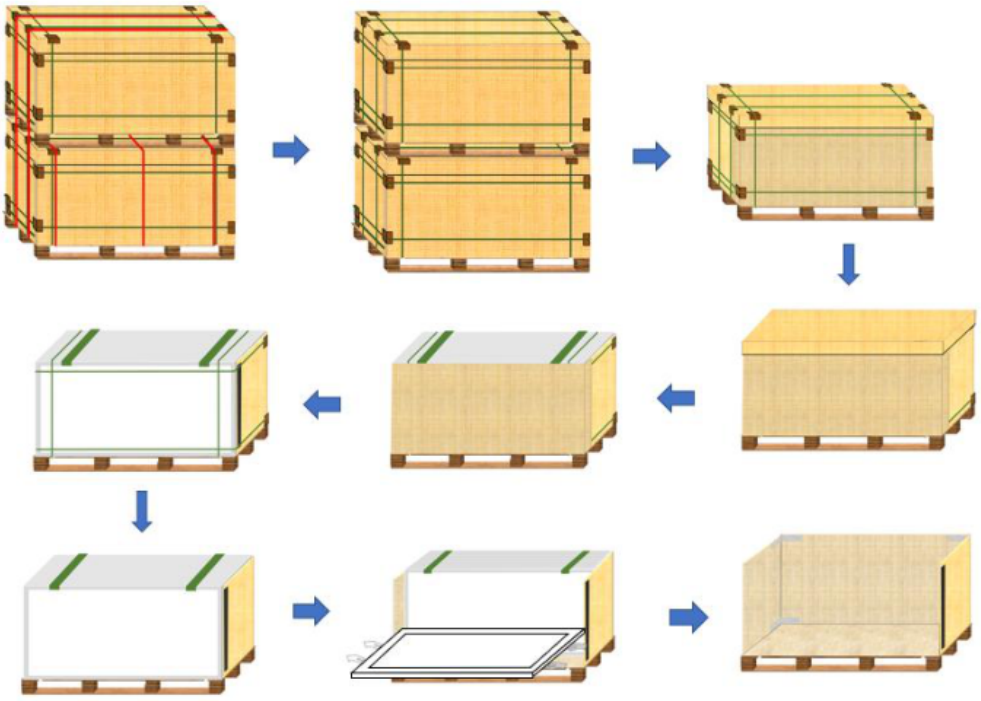
6. Přeřežte svislé vázací pásky s výjimkou dvou vnitřních.
7. Jemně naklopte modul směrem ke stojanové podpěře.
8. Přeřežte zbývající vázací pásky.
9. Postupně vyjímejte moduly.



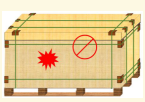
Postup vybalení svislého balení na krátké straně. (Poznámka: výkresy k vyhrazené stojanové podpěře získáte od Astronergy.)

4. Postup vybalení balení tvaru U:

1. Odstraňte stohovací pásy palety a smršťovací fólii.
2. Přeřežte vázací pásky, sejměte horní víko a kartonovou krabici.
3. Přeřežte vnitřní vázací pásku.
4. Před každým vyjmutím odtrhněte protipřevrácecí pásku na obou stranách o tloušťku jednoho modulu. Při vyjímání musí dvě osoby uchopit modul současně za obě krátké strany a poté jej postupně vyjmout.



Postup vybalení balení tvaru U.



Je přísně zakázáno, aby moduly během překládky, skladování, nakládky a vykládky do sebe narážely.

4.3 Stohování

Při vyjímání modulu z obalové krabice nejprve položte na zem karton, aby modul nenarážel do betonového povrchu, tvrdých předmětů na zemi, trapézového plechu, kovového vlnitého plechu apod. a nepoškrábal se o ně.

Stohované moduly musí být uloženy úhledně a stabilně na vodorovné ploše, spodní modul přední stranou nahoru, ostatní moduly zadní stranou nahoru, a umístěny na dvojité palety k přebalení. Zároveň musí být pod moduly kartonová podložka, aby se zabránilo převrácení; počet kusů ve stohu nesmí překročit 14. Rovněž se vyhněte odkládání montážního nářadí a jiných předmětů na povrch modulu. Modul nesmí být pošlapán ani vystaven vysokému tlaku.

Následná přeprava modulů balených vodorovně je zakázána.

Vodorovné balení.

Moduly Astronergy se třídí do proudových skupin s vyšším a nižším proudem; pracovníci je musí ukládat odděleně a označovat podle údajů na výkonovém seznamu na vnějším obalu modulu (například 670W-L znamená skupinu s nižším proudem, 670W-H skupinu s vyšším proudem; způsob dělení podle požadavků jiných zákazníků je obdobný). Podle požadavků návrhu systému se obvykle moduly ze stejné proudové skupiny instalují do stejného pole.

Vyžaduje-li zákazník rozlišení modulů podle barvy, musí být vnější obalová krabice odpovídajícím způsobem označena a moduly musí být označeny tak, aby při vyjmutí z krabice a stohování nedošlo k záměně. Podle požadavků návrhu systému musí být barva modulů ve stejné řadě nebo stejném poli shodná.

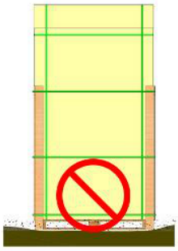
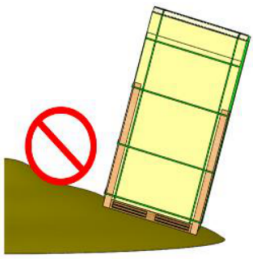
Moduly musí být skladovány v suchém a větraném prostředí na rovné ploše. Neumísťujte moduly na měkký podklad, aby nedošlo k jejich poškození nebo převrácení vlivem deformace či propadnutí terénu. Neumísťujte moduly na plochy se špatným odvodněním.

Moduly musí být stohovány přísně podle maximálního počtu vrstev uvedeného na krabici.

Zabalené produkty nesmějí být vystaveny dešti ani vlhkosti; musí být uloženy na větraném, před deštěm chráněném a suchém místě.

Pro dlouhodobé skladování se doporučuje uložit moduly ve standardním skladu s pravidelnou kontrolou a při zjištění jakýchkoli odchylek obal včas zajistit.

Moduly nesmějí přijít do styku s korozivními látkami, jako jsou kyseliny a zásady. Používání otevřeného ohně je zakázáno a sklad musí být vybaven odpovídajícími prostředky požární ochrany.

	
Ne na měkký a mokrý podklad	Ne se sklonem > 4°

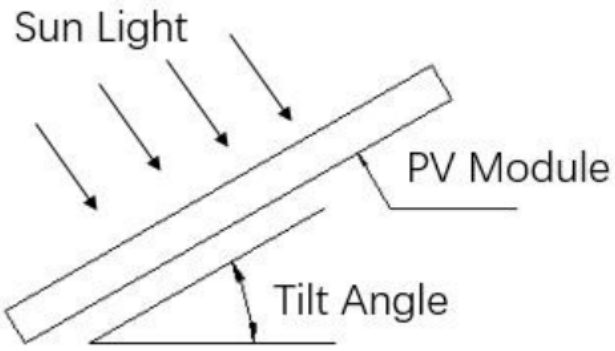
5 Mechanická instalace

5.1 Prostředí

- Doporučená okolní teplota: −20 °C až 50 °C; extrémní provozní okolní teplota modulů: −40 °C až 85 °C.
- Překračuje-li provozní teplota 70 °C déle než 2 % času v roce, zvolte vhodný BOM v souladu s IEC TS 63126.
- Doporučená maximální nadmořská výška instalace modulů je 2000 m. Je-li nutná instalace ve vyšší nadmořské výšce, kontaktujte předem technický tým Astronergy.
- Mechanické zatížení modulů: za standardních instalačních podmínek je maximální zkušební zatížení sněhem/větrem **5400 Pa / 2400 Pa** a návrhové zatížení (při součiniteli bezpečnosti 1,5) je **3600 Pa / 1600 Pa**. Podrobnosti k instalaci a mechanickému zatížení viz kapitola 5.3.
- Je přísně zakázáno instalovat a používat moduly v prostředí s nadměrným výskytem krup, sněhu, hurikánů, písku, sazí, znečištěného ovzduší apod. Moduly Astronergy prošly zkouškou korozní odolnosti v solné mlze podle IEC 61701. Mají-li být moduly instalovány nebo používány v prostředí se silně korozivními látkami (např. sůl, solná mlha, solanka, aktivní chemické páry, kyselý déšť, prostředí s uzavřenými silnými parami nebo jakákoli jiná látka, která moduly koroduje a ovlivňuje jejich bezpečnost či výkon), konzultujte to předem s technickým týmem Astronergy.
- Mají-li být moduly instalovány ve zvláštních prostředích, jako jsou prostředí s vysokou teplotou a vysokou vlhkostí, vlhká prostředí se solnou mlhou (oblasti C3+ podle ISO 9223), přímořská a plovoucí prostředí a zemědělské provozy, musí o tom kupující nebo uživatel předem informovat Astronergy. Typy modulů, BOM a záruční podmínky budou stanoveny vzájemnou dohodou stran.
- Nejsou-li výše uvedená opatření dodržena, záruka Astronergy zaniká.

5.2 Volba sklonu

Sklon FV modulu je úhel mezi povrchem modulu a terénem, jak ukazuje obrázek 1. Výkon modulu je maximální, když modul směřuje přímo ke slunci.



Obrázek 1. Schéma sklonu. Sun Light = sluneční záření · PV Module = FV modul · Tilt Angle = úhel sklonu

Na severní polokouli by měly moduly směřovat přednostně na jih, na jižní polokouli na sever. Podrobný sklon montáže řešte podle místních regulačních pokynů nebo podle doporučení zkušeného instalatéra.

Moduly zapojené do série musí být instalovány ve stejné orientaci a se stejným sklonem. Různé orientace a sklony mohou vést k rozdílnému množství slunečního záření dopadajícího na jednotlivé moduly a tím ke ztrátám výkonu.

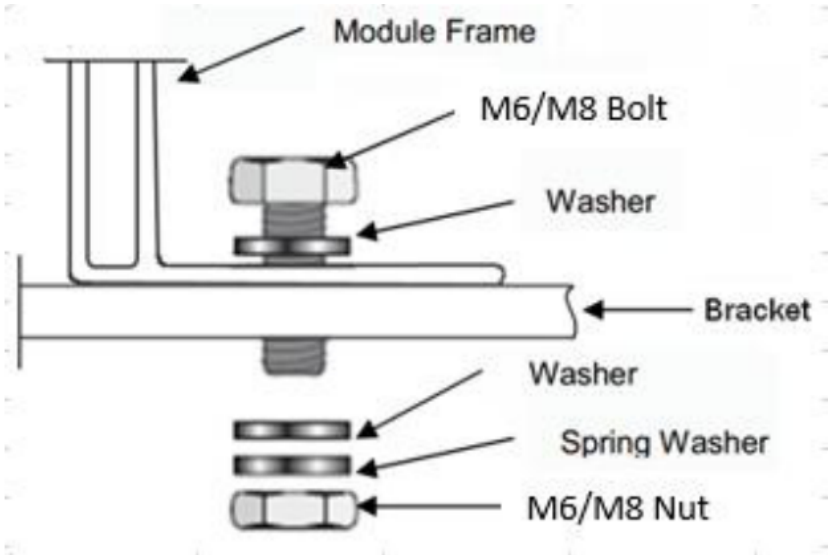
5.3 Pokyny pro montáž

- Montážní systém modulů musí být z trvanlivých, korozivzdorných a UV odolných materiálů a musí být přezkoušen a ověřen nezávislou zkušebnou se způsobilostí pro statickou mechanickou analýzu podle národních a regionálních předpisů nebo odpovídajících mezinárodních norem.
- Modul musí být k montážnímu systému bezpečně upevněn. Je-li modul instalován v zasněžené oblasti, musí být výška montážního systému navržena tak, aby spodní hrana modulu nebyla zakryta sněhem. Rovněž musí být zajištěno, aby spodní hranu modulu nezastiňovaly okolní stromy nebo jiná vegetace.
- Je-li modul namontován na konstrukci rovnoběžně se střechou, musí být minimální vzdálenost mezi rámem modulu a střechou **10 cm**, což je nezbytné pro cirkulaci vzduchu a ochranu kabeláže modulu.
- Rám modulu podléhá teplotní roztažnosti a smršťování, proto nesmí být mezera mezi dvěma sousedními rámy modulů při montáži menší než **10 mm**.
- Pro zvláštní instalační oblasti (vysoké nadmořské výšky, vrcholky hor, pobřežní oblasti, větrné průsmyky) a pro lokality s častým silným větrem se doporučuje použít čtvercové podložky, pojistné matice, pojistné podložky, zesílené podložky apod.
- Geografická poloha, podmínky instalace, návrh systému a instalační faktory ovlivňují provozní teplotu modulů. Tyto vlivy je nutné zohlednit při návrhu systému, aby byly moduly instalovány a provozovány správně a aby provozní teploty nepřekročily limity (podrobnosti o způsobech instalace a regionálních omezeních viz IEC TS 63126).
- Návrh systému musí zohlednit toleranci rozměrů modulu podle montážních výkresů modulu. Podrobnosti konzultujte s technickým týmem Astronergy.
- Konkrétní způsoby instalace najdete v následujících specifikacích. Při použití nevhodných svorek nebo nesprávných způsobů instalace záruka Astronergy zaniká.

5.3.1 Montáž šrouby

Všechny moduly musí být zajištěny nejméně 4 šrouby. Odpovídající hodnoty zatížení uvádí tabulka 2; červené šipky označují polohy šroubů.

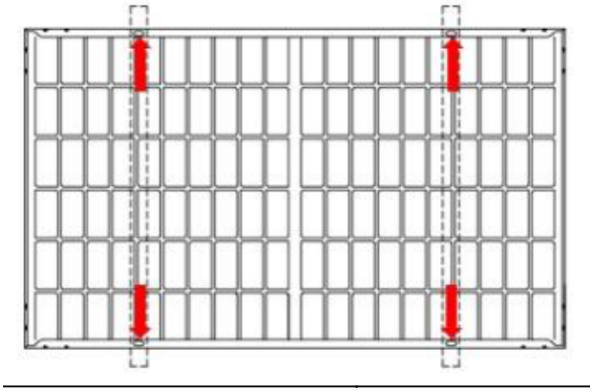
POZOR	Pro dosažení maximální bezpečnosti při zatížení větrem a sněhem se doporučuje využít všechny dostupné montážní otvory. Postup montáže šroubů je uveden níže (obrázek 2).



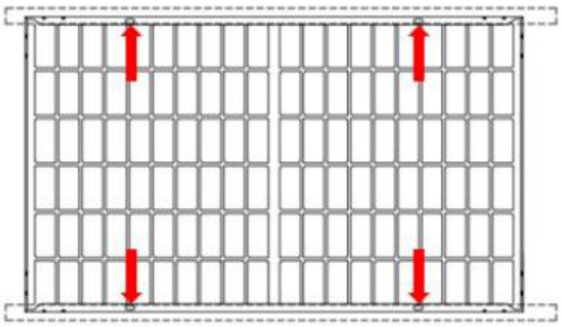
Obrázek 2. Schéma postupu montáže šroubem. Module Frame = rám modulu · M6/M8 Bolt = šroub M6/M8 · Washer = podložka · Bracket = konstrukce · Spring Washer = pružná podložka · M6/M8 Nut = matice M6/M8

1. Umístěte modul na konstrukci.

2. Zasuňte 4 šrouby do odpovídajících montážních otvorů. Montážní otvory 9×14 mm odpovídají šroubům M8, otvory 7×10 mm odpovídají šroubům M6. Otvory 7×10 mm jsou umístěny s roztečí 400 mm.
3. Pro každý šroub použijte dvě podložky, jednu na každé straně konstrukce. Minimální tloušťka podložky je 1,5 mm a vnější průměr 16–18 mm; u modulů o rozměrech 2384×1303 mm je vnější průměr 18–20 mm. Poté nasaďte pružnou podložku nebo ozubenou pojistnou podložku a nakonec zajistěte maticí. Tolerance plochých podložek odpovídají standardu úrovně A podle GB/T 3103.3-2020.
4. Doporučený utahovací moment je 9–12 N·m pro šrouby M6 a 17–20 N·m pro šrouby M8. Vzhledem k možným rozdílům v materiálu šroubů je konkrétní hodnota momentu závislá na informacích potvrzených dodavatelem šroubů.
5. Při použití modulu s rámem výšky 30 mm se doporučuje volit spojovací materiál délky ≤ 20 mm.
6. Materiál spojovacího materiálu volte z Q235B nebo SUS304 podle místního prostředí.



Způsob montáže A: nosníky kolmo k dlouhé straně rámu



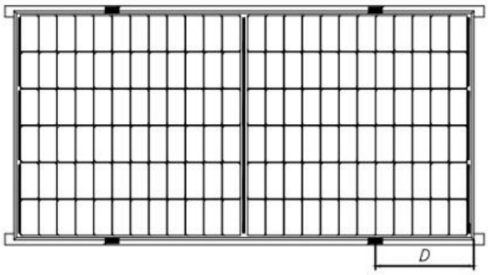
Způsob montáže B: nosníky souběžně s dlouhou stranou rámu

Typ modulu	Rozměr modulu D×Š×V (mm)	Rozteč montážních otvorů na téže straně	Zatížení (způsob A)	Zatížení (způsob B)
CHSM48RN(DG)(BLH)/F-BH CHSM48RN(DG)/F-BH (dvojsklo 2,0 + 2,0 mm)	1762×1134×30	1100 mm	+6000 Pa −4000 Pa	+3600 Pa −2400 Pa
CHSM48RN(DG)(BLH)/F-BH CHSM48RN(DG)/F-BH (dvojsklo 1,6 + 1,6 mm)	1762×1134×30	1100 mm	+5400 Pa −2400 Pa	+3600 Pa −2400 Pa
CHSM54RN(DG)/F-BH	1961×1134×30	1100 mm	+6000 Pa −4000 Pa	—
CHSM72N(DG)/F-BH CHSM72M(DG)/F-BH	2278×1134×30	1400 mm	+5400 Pa −2400 Pa	+3600 Pa −2400 Pa
CHSM66RN(DG)/F-BH	2382×1134×30	1400 mm	+5400 Pa −2400 Pa	+3600 Pa −2400 Pa
CHSM66N(DG)/F-BH	2384×1303×33	1400 mm	+5400 Pa −2400 Pa	+2800 Pa −2400 Pa
CHSM78N(DG)/F-BH	2465×1134×30	1500 mm	+5400 Pa −2400 Pa	+3600 Pa −2400 Pa

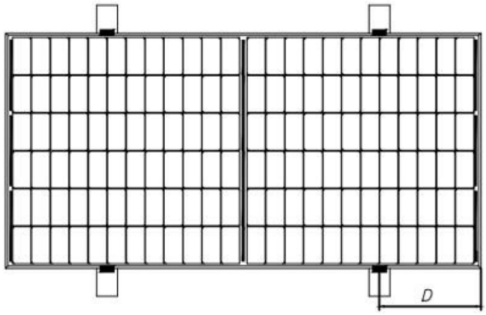
Tabulka 2. Schéma montáže šrouby a odpovídající mechanická zatížení.
Poznámka: pro jiné způsoby montáže nebo požadavky na únosnost neuvedené v tabulce — například montáž modulů CHSM66N(DG)/F-BH s nosníky souběžně s dlouhou stranou rámu a požadavkem zatížení +3600 Pa / −2400 Pa — kontaktujte technický tým Astronergy k potvrzení.

5.3.2 Montáž svorkami

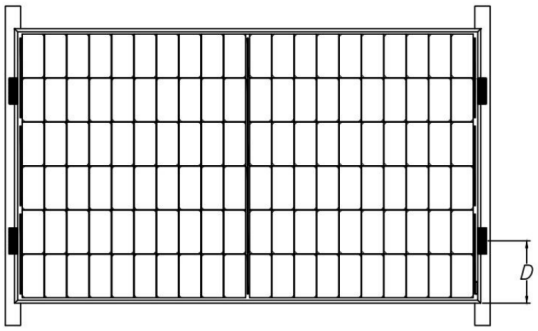
Při instalaci musí být každý modul upevněn nejméně 4 svorkami, jak ukazují obrázky 3, 4, 5 a 6.



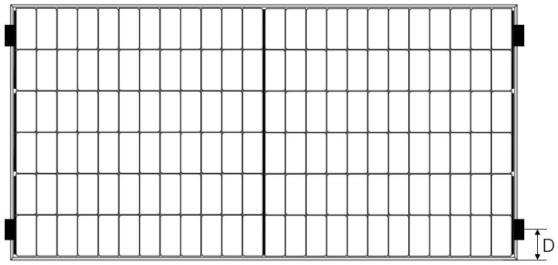
Obrázek 3. Nosníky souběžně s dlouhou stranou rámu



Obrázek 4. Nosníky kolmo k dlouhé straně rámu



Obrázek 5. Nosníky souběžně s krátkou stranou rámu



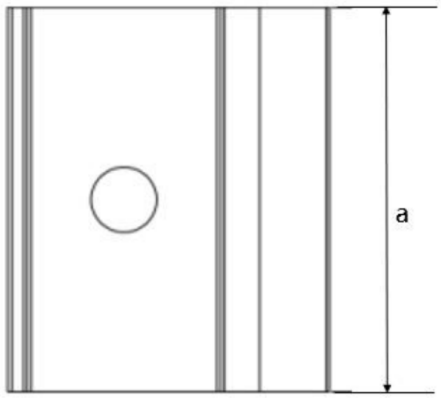
Obrázek 6. Montáž čtyřmi svorkami na krátké straně rámu

POZOR

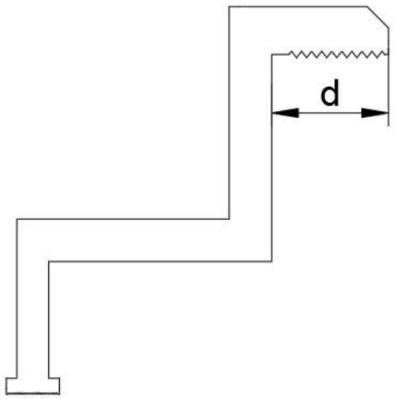
- Délka nosné konstrukce musí být větší než modul, jinak je nutné to předem odsouhlasit s Astronergy.
- Výše uvedené obrázky ukazují montáž pomocí hliníkových svorek. „D" označuje montážní rozsah. Tabulka 3 uvádí doporučenou polohu montáže a odpovídající mechanická zatížení.
- Každá hliníková svorka je vybavena šroubem M8, dvěma plochými podložkami, pružnou podložkou a maticí M8.

1. Umístěte modul na dva nosné profily (nedodává Astronergy), které musí být z nerezového materiálu a povrchově ošetřené proti korozi (např. žárovým zinkováním). Každý modul musí být upevněn nejméně čtyřmi svorkami. Svorky se nesmějí dotýkat skla a nesmějí deformovat rám, jinak může dojít k poškození modulu.
2. Zabraňte zastínění způsobenému svorkami. Odvodňovací otvory v rámu modulu nesmějí být svorkami uzavřeny ani zakryty. Svorka musí přesahovat rám modulu o 8–11 mm a nesmí jej přesahovat úplně (průřez svorky lze změnit za předpokladu zachování spolehlivé montáže).
3. Horní plocha nosníku, která se dotýká rámu modulu, musí být opatřena drážkami kompatibilními se šroubem M8.
4. Nejsou-li drážky k dispozici, může být nutné vyvrtat otvory vhodného průměru, aby šrouby procházely nosníkem ve stejných místech, jak je uvedeno výše.
5. Zajistěte, aby pořadí montáže každé svorky bylo: plochá podložka, pružná podložka, matice.
6. Obrázky 7–10 ukazují schéma svorky, obrázky 11 a 12 schéma montáže svorky. Rozměry svorky jsou: délka (a) ≥ 50 mm, tloušťka nejméně 4 mm a překrytí s rámem (d) ≥ 10 mm; nebo délka (a) ≥ 60 mm, tloušťka nejméně 3 mm a překrytí s rámem (d) ≥ 8 mm. Průřez svorky lze změnit za předpokladu zachování spolehlivé montáže a svorka nesmí přesahovat za rám, aby se nedotýkala skla.
7. Moduly o rozměrech 2384×1303 mm a větší jsou vhodné pouze pro svorku délky (a) ≥ 60 mm.
8. Doporučený utahovací moment je 17–23 N·m pro šrouby pevnostní třídy 8.8.
9. Aby moduly po instalaci nesklouzly z upevňovacího prvku, doporučuje se zvolit koncové a středové svorky, které se dotýkají strany A rámu s drážkovaným vzorem. Doporučuje se 9 drážek s roztečí mezi dvěma sousedními drážkami 1,2 mm a hloubkou 0,6 mm, jak ukazuje obrázek 8.

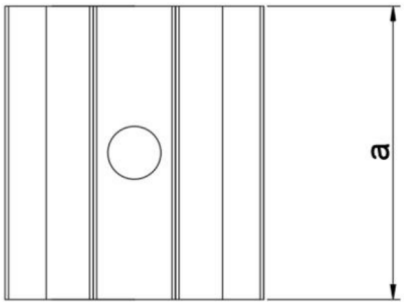
10. U montáže podle obrázku 3 musí být překrytí mezi plochou C modulu a nosníkem ≥ 25 mm. Omezená záruka Astronergy zaniká při použití nevhodných svorek nebo nesprávné instalace.



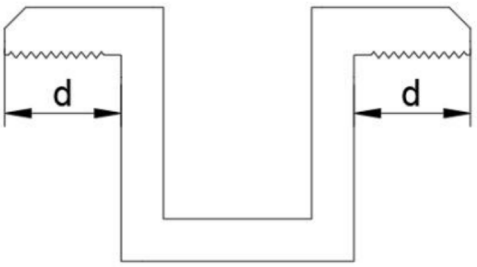
Obrázek 7. Pohled shora na koncovou svorku



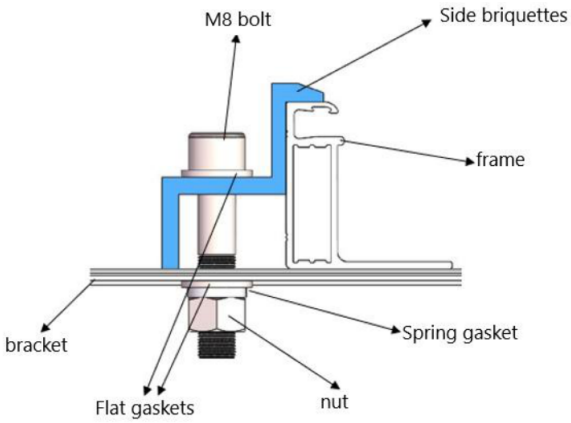
Obrázek 8. Řez koncovou svorkou



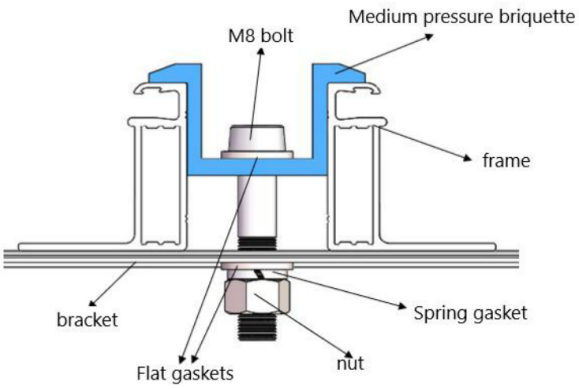
Obrázek 9. Pohled shora na středovou svorku



Obrázek 10. Řez středovou svorkou



Obrázek 11. Schéma montáže koncové svorky



Obrázek 12. Schéma montáže středové svorky

Legenda k obrázkům 11 a 12: M8 bolt = šroub M8 · Side briquettes / Medium pressure briquette = koncová / středová svorka · frame = rám · bracket = konstrukce · Flat gaskets = ploché podložky · Spring gasket = pružná podložka · nut = matice

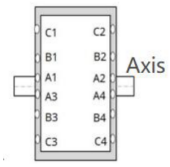
Typ modulu	Rozměr modulu D×Š×V (mm)	Montáž podle obrázku 3	Montáž podle obrázku 4	Montáž podle obrázku 5	Montáž podle obrázku 6
CHSM48RN(DG)(BLH)/F-BH CHSM48RN(DG)/F-BH (dvojsklo 1,6 + 1,6 mm)	1762×1134×30	+3600 Pa −2400 Pa rozsah D 266–466 mm	+5400 Pa −2400 Pa rozsah D 266–466 mm	+1800 Pa −1800 Pa rozsah D 150–250 mm	+1200 Pa −1200 Pa rozsah D 0–250 mm

Typ modulu	Rozměr modulu D×Š×V (mm)	Montáž podle obrázku 3	Montáž podle obrázku 4	Montáž podle obrázku 5	Montáž podle obrázku 6
CHSM48RN(DG)(BLH)/F-BH CHSM48RN(DG)/F-BH (dvojsklo 2,0 + 2,0 mm)	1762×1134×30	+3600 Pa −2400 Pa rozsah D 266–466 mm	+6000 Pa −4000 Pa rozsah D 266–466 mm	+1800 Pa −1800 Pa rozsah D 150–250 mm	+1200 Pa −1200 Pa rozsah D 0–250 mm
CHSM54RN(DG)/F-BH	1961×1134×30	+3600 Pa −2400 Pa rozsah D 320–520 mm	+6000 Pa −4000 Pa rozsah D 320–520 mm	+1800 Pa −1800 Pa rozsah D 150–250 mm	+1200 Pa −1200 Pa rozsah D 0–250 mm
CHSM72M(DG)/F-BH CHSM72N(DG)/F-BH	2278×1134×30	+3600 Pa −2400 Pa rozsah D 430–530 mm	+5400 Pa −2400 Pa rozsah D 430–530 mm	—	—
CHSM66N(DG)/F-BH	2384×1303×33	+3600 Pa −2400 Pa rozsah D 450–550 mm	+5400 Pa −2400 Pa rozsah D 450–550 mm	—	—
CHSM66RN(DG)/F-BH	2382×1134×30	+3600 Pa −2400 Pa rozsah D 470–560 mm	+5400 Pa −2400 Pa rozsah D 470–560 mm	—	—
CHSM78N(DG)/F-BH	2465×1134×30	—	+5400 Pa −2400 Pa rozsah D 480–530 mm	—	—

Tabulka 3. Rozsah montáže svorkami a odpovídající mechanická zatížení.
Poznámka: pro jiné způsoby montáže a únosnosti neuvedené v tabulce kontaktujte Astronergy k potvrzení.

5.3.3 Trackerové konstrukce

Moduly Astronergy lze instalovat na běžné trackerové systémy dostupné na trhu; odpovídající zkušební zatížení uvádí tabulka 4.

Způsob instalace	Typ modulu	Rozměr modulu D×Š×V (mm)	Typ konstrukce	Provedení montáže	Zatížení ②
 Tracker 1P ①	CHSM66N(DG)/F-BH	2384×1303×33	NEXTracker	rozteč otvorů 400 mm šroub M6 + ploché podložky M6 (vnější ⌀ ≥ 16 mm)	+1800 Pa −1800 Pa
	CHSM66RN(DG)/F-BH	2382×1134×30		rozteč otvorů 400 mm šroub M6 + ploché podložky M6 (vnější ⌀ ≥ 16 mm)	+1800 Pa −1800 Pa
	CHSM78N(DG)/F-BH	2465×1134×30		rozteč otvorů 400 mm šroub M6 + ploché podložky M6 (vnější ⌀ ≥ 16 mm)	+1800 Pa −1800 Pa
	CHSM72M(DG)/F-BH CHSM72N(DG)/F-BH	2278×1134×30		rozteč otvorů 400 mm šroub M6 + ploché podložky M6 (vnější ⌀ ≥ 16 mm)	+2100 Pa −2100 Pa
		2278×1134×30		rozteč otvorů 790 mm šroub M6 + ploché podložky M6 (vnější ⌀ ≥ 16 mm)	+3200 Pa −2400 Pa
		2278×1134×30	Soltec	nosník 50×1,5×1450 (V×T×D/m) poloha otvorů: 400 + 1400 mm šroub M6 + ploché podložky M6 (vnější ⌀ ≥ 16 mm)	+2800 Pa −2400 Pa
		2278×1134×30	PVH	nosník 80×1,5×428 (V×T×D/m) poloha otvorů: 400 mm šroub M6 + ploché podložky M6 (vnější ⌀ ≥ 16 mm)	+1800 Pa −1800 Pa

Tabulka 4. Schéma instalace na trackerové konstrukce a odpovídající mechanická zatížení.
① Je-li tracker 1P instalován se 400mm otvory pevného modulu, odpovídající zkušební hodnota zatížení platí pro modul s průhledným zadním sklem.
② Výše uvedené údaje byly ověřeny interní laboratoří Astronergy. Týká-li se to jiných způsobů montáže nebo hodnot zatížení neuvedených v tabulce, kontaktujte Astronergy k potvrzení.

6 Elektrická instalace

6.1 Elektrické parametry

Elektrické parametry modulu jsou měřeny za standardních zkušebních podmínek (STC: ozáření 1000 W/m², spektrum AM 1,5 a teplota článku 25 °C). Hlavní elektrické parametry, maximální systémové napětí a tolerance Isc, Voc a Pmpp najdete v datovém listu nebo na typovém štítku produktu.

Za určitých podmínek může být výstupní proud a/nebo napětí modulu vyšší než hodnoty za standardních zkušebních podmínek. Při určování parametrů a dimenzování komponent je proto nutné hodnotu Isc uvedenou na modulu vynásobit 1,25 a hodnotu Voc vynásobit korekčním faktorem (viz tabulka 5). V závislosti na místních předpisech může být pro Isc uplatněn další násobitel 1,25 (celkový násobitel 1,56) při dimenzování vodičů a pojistek.

U bifaciálních modulů je Isc ovlivněn rovněž konkrétními podmínkami montáže. Proud se mění podle výšky montáže a odrazivosti povrchů. Projektant systému musí zohlednit vliv zadního ozáření modulu na proud, podrobnosti viz IEC 61730.

Nejnižší předpokládaná okolní teplota (°C)	Korekční faktor
24 ~ 20	1,02
19 ~ 15	1,04
14 ~ 10	1,06
9 ~ 5	1,08
4 ~ 0	1,10
−1 ~ −5	1,12
−6 ~ −10	1,14
−11 ~ −15	1,16
−16 ~ −20	1,18
−21 ~ −25	1,20
−26 ~ −30	1,21
−31 ~ −35	1,23
−36 ~ −40	1,25

Tabulka 5. Korekční faktor Voc při nízké teplotě.

Přesnější korekční faktor pro Voc lze vypočítat podle vzorce:

$$C_{voc} = 1 - \alpha_{Voc} \times (25 - T_{min})$$

Kde C_{voc} je korekční faktor V_{oc}, α_{Voc} (%/°C) je teplotní součinitel napětí naprázdno zvoleného modulu (viz odpovídající datový list) a T_{min} (°C) je nejnižší předpokládaná okolní teplota v místě instalace systému.

Napětí stringu nesmí být vyšší než maximální systémové napětí ani než maximální vstupní napětí střídače a dalších elektrických zařízení v systému. Pro zajištění výše uvedených požadavků je nutné napětí naprázdno stringu vypočítat podle vzorce:

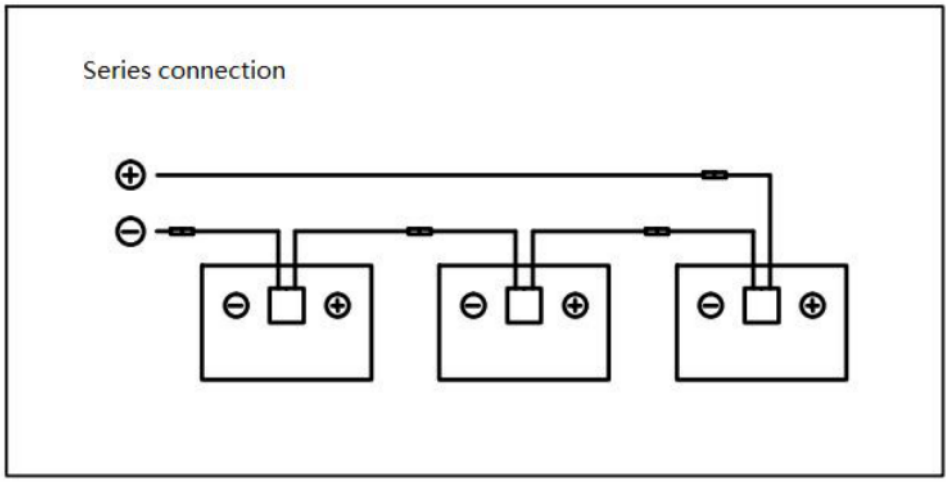
$$\text{Maximální systémové napětí} \geq N \times V_{oc} \times C_{voc}$$

Kde N je počet modulů v jednom stringu a V_{oc} je napětí naprázdno jednoho modulu (viz typový štítek nebo datový list produktu).

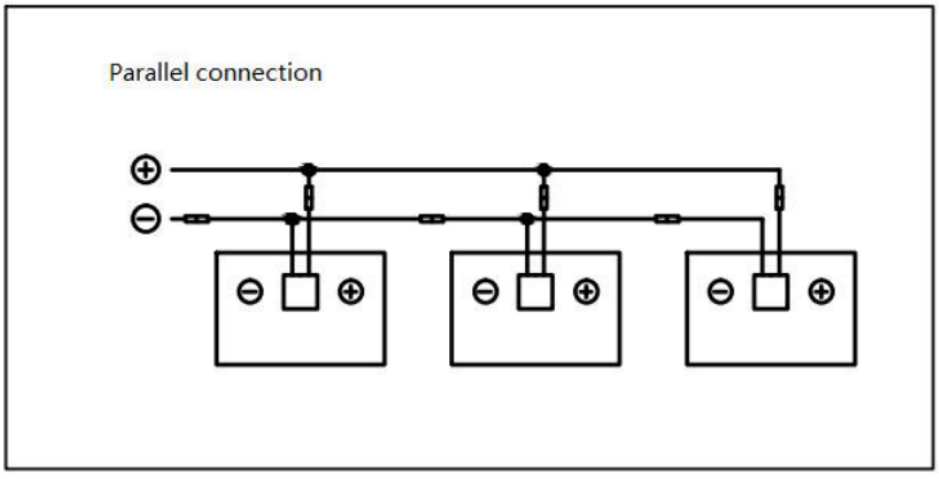
POZOR	V závislosti na maximálním jmenovitém proudu pojistky modulu a na místních normách pro elektrickou instalaci musí být paralelní zapojení stringů vybaveno vhodnými pojistkami nebo ochrannými diodami zajišťujícími ochranu obvodu. Elektrické specifikace modulů najdete v odpovídajících datových listech nebo v příloze návodu. Elektrické výpočty a návrh musí provést kompetentní inženýr nebo konzultant.

6.2 Elektrické zapojení

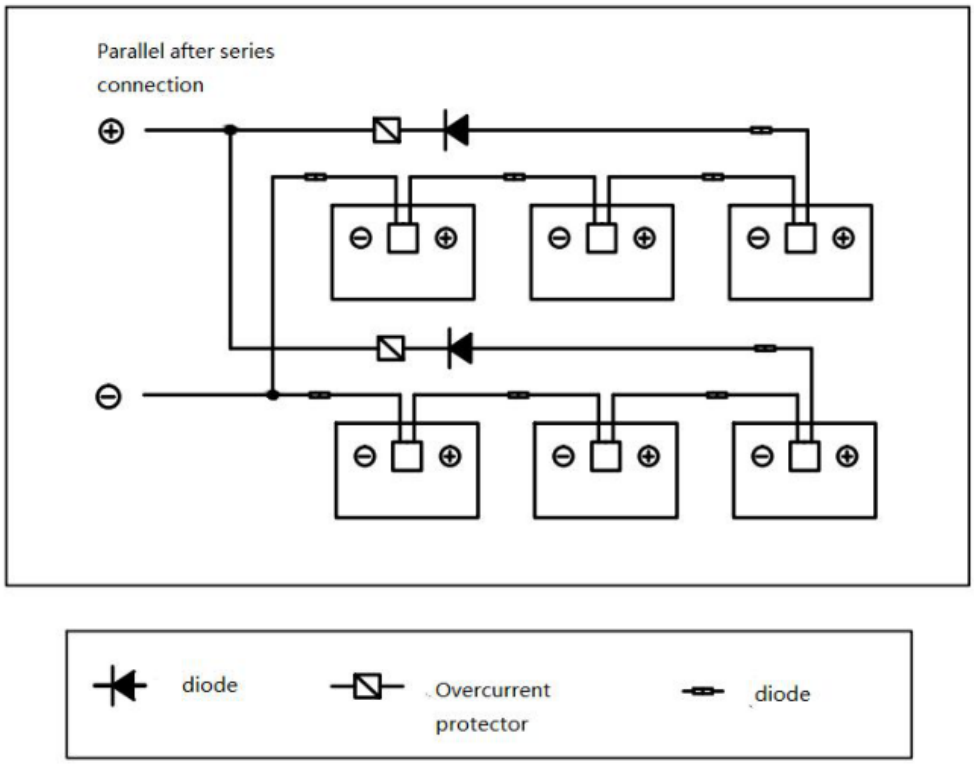
Pro zajištění běžného provozu systému se ujistěte, že je při propojování modulů nebo zátěží — například střídačů a baterií — správná polarita kabelů. Není-li modul zapojen správně, může dojít k poškození bypassové diody. Obrázek 13 ukazuje sériové a paralelní zapojení modulů. Moduly lze zapojit do série a zvýšit tak napětí; sériové spojení se provádí propojením vodiče z kladné svorky jednoho modulu se zápornou svorkou následujícího modulu. Moduly lze zapojit paralelně a zvýšit tak proud propojením kladné svorky jednoho modulu s kladnou svorkou dalšího modulu. Není-li modul zapojen správně, může dojít k poškození bypassové diody.



Sériové zapojení (Series connection)



Paralelní zapojení (Parallel connection)



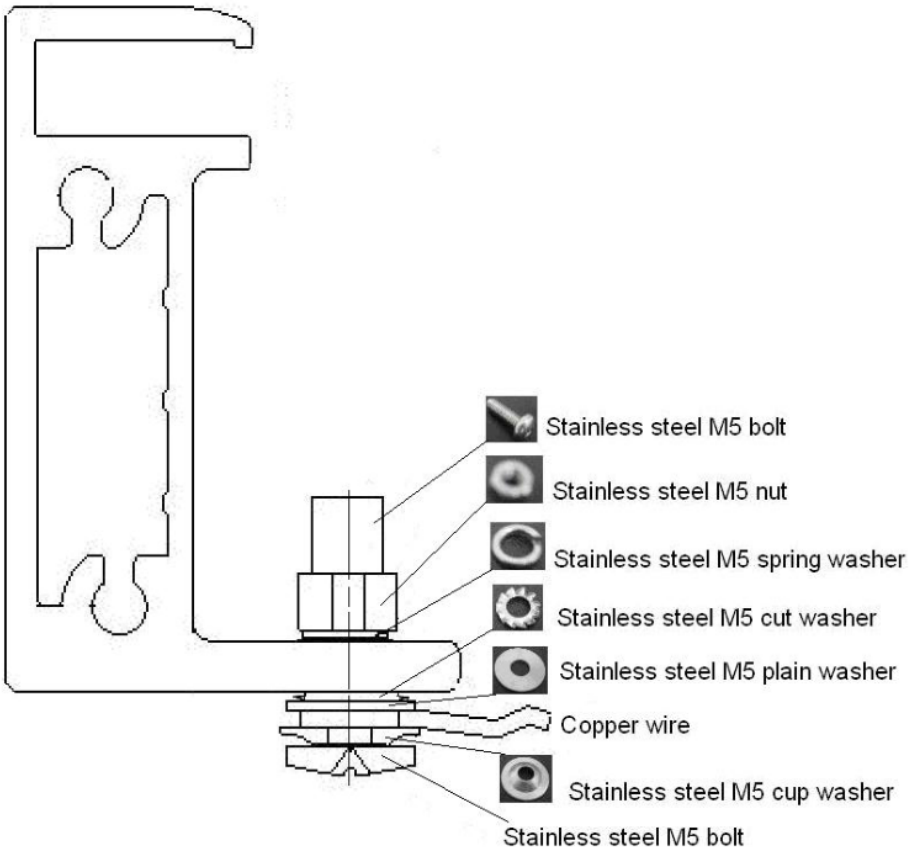
Obrázek 13. Schéma elektrického zapojení — paralelní zapojení sériových větví. Legenda: diode = dioda · Overcurrent protector = nadproudová ochrana

POZOR

- Je-li jeden string (nebo FV pole) připojen k jinému s opačnou polaritou, může dojít k nevratnému poškození modulů. Před paralelním zapojením vždy ověřte napětí a polaritu každého stringu. Zjistíte-li opačnou polaritu nebo rozdíl napětí větší než 10 V mezi stringy, zkontrolujte před zapojením jejich konfiguraci.
- Počet sériově a paralelně zapojených modulů musí být rozumně navržen podle konfigurace systému. V případě dotazů kontaktujte výrobce.
- Dojde-li ke zpětnému proudu překračujícímu jmenovitý proud pojistky, musí být modul chráněn nadproudovým ochranným zařízením stejných parametrů. Jsou-li paralelně zapojeny dva a více stringů, musí být nadproudové ochranné zařízení na každém stringu.
- Moduly s odlišnými elektrickými parametry nelze zapojit do jednoho stringu.
- Systém musí používat speciální kabely a konektory pro FV systémy a všechny spoje musí být pevně zajištěny. Kabel musí mít průřez 4 mm^2 (tj. 12 AWG) a musí snést maximální možné napětí naprázdno FV systému.
- Při upevňování kabelu ke konstrukci je nutné zabránit mechanickému poškození kabelu nebo modulu. Kabel silně nestlačujte. Pro řádné upevnění kabelu ke konstrukci používejte speciálně navržené UV odolné spony a kabelové příchytky. Zabraňte přímému oslunění a namáčení kabelu.
- Udržujte konektory suché a čisté a před spojením se ujistěte, že jsou matice konektorů dotažené. Nespojujte konektory, jsou-li vlhké, znečištěné nebo v jiném špatném stavu. Zabraňte přímému oslunění a namáčení konektorů. Zabraňte tomu, aby konektory ležely na zemi nebo na střeše. Nepřipojujte ani neodpojujte konektory, je-li modul pod napětím. Je-li nutné konektory odpojit, ujistěte se, že modul není v provozu, a použijte odborné odjišťovací nástroje a bezpečnostní opatření. Přímé tahání je zakázáno.
- Propojovací krabice modulu obsahuje bypassové diody zapojené paralelně ke stringu článků. Bypassová dioda v propojovací krabici brání degradaci modulu vlivem zastínění nebo zakrytí. Podrobnosti k diodám najdete ve specifikaci propojovací krabice v příslušném datovém listu produktu. Dojde-li v modulu k lokálnímu hot-spot jevu vlivem částečného zastínění nebo zakrytí, dioda v propojovací krabici začne pracovat, takže proud modulu již neprotéká přehřátým článkem — tím se omezí zahřívání a ztráty modulu. Máte-li podezření na poruchu diody nebo ji zjistíte, kontaktujte Astronergy a nepokoušejte se otevřít kryt propojovací krabice.

6.3 Uzemnění

Moduly jsou konstruovány s eloxovaným korozivzdorným hliníkovým rámem jako pevnou nosnou částí. Pro zajištění bezpečnosti a ochrany modulů před úderem blesku a poškozením statickou elektřinou musí být rám modulu uzemněn. Uzemňovací prvek musí být v plném kontaktu s vnitřkem hliníkové slitiny rámu a musí proniknout povrchovou oxidovou vrstvou. Konkrétní způsob uzemnění ukazuje obrázek 14.



Obrázek 14. Uzemnění hliníkového rámu měděným vodičem. Stainless steel M5 bolt = nerezový šroub M5 · M5 nut = matice M5 · M5 spring washer = pružná podložka M5 · M5 cut washer = ozubená podložka M5 · M5 plain washer = plochá podložka M5 · Copper wire = měděný vodič · M5 cup washer = miskovitá podložka M5

- Rám modulu musí být uzemněn a návrh uzemnění musí splňovat požadavky příslušných národních, regionálních nebo mezinárodních předpisů, zákonů a norem.
- Pro uzemnění eloxovaného rámu použijte označené uzemňovací otvory ⌀ 5,5 mm. Použijte jednu matici M5, dvě ozubené podložky M5, jednu plochou podložku M5, jednu pružnou podložku M5, jeden šroub M5 a měděný vodič. Všechny matice, šrouby a podložky musí být typu M5 a z nerezové oceli.
- Prostrčte šroub miskovitou podložkou a omotejte kolem šroubu měděný vodič. (Pozor: měděný vodič nesmí být připojen přímo k hliníku.)
- Prostrčte šroub ozubenou podložkou a poté otvorem v hliníkovém rámu.
- Na druhé straně šroubu nasaďte pružnou podložku a matici a dotažením zajistěte všechny části. Utahovací moment musí být 4–4,5 N·m.

POZOR

- Jsou-li vyžadovány jiné způsoby uzemnění, musí být zvolen správný uzemňovací systém odpovídající příslušným elektrotechnickým předpisům. Ujistěte se, že zvolený způsob uzemnění nijak neovlivní elektrický výkon a záruku na produkt — jinak omezená záruka Astronergy zaniká.
- Nevrtejte do rámu modulu žádné další uzemňovací otvory. Nevyužité montážní otvory v rámu lze rovněž použít k uzemnění, je však nutné použít uzemňovací příslušenství odpovídající parametrům otvorů. Příslušenství musí zajistit účinné proražení vrstvy a splnění požadavků na zemní odpor.
- Rámy mají předvrtané otvory označené značkou uzemnění. Tyto otvory se používají k uzemnění a nesmějí se používat k montáži modulů.
- K uzemnění modulu lze použít uzemňovací zařízení třetí strany splňující předpisové požadavky pro elektrická zařízení v místě instalace, je však nutné dodržet pokyny jeho výrobce.

7 Údržba

FV moduly musí být pravidelně kontrolovány a udržovány, zejména v záruční době; to je odpovědností uživatele. Pomáhá to včas nalézt a vyřešit problémy a zajistit bezpečný a účinný provoz FV systému.

7.1 Pravidelná kontrola

Moduly ve FV polích je nutné pravidelně kontrolovat na poškození, jako je rozbité sklo, poškozený kabel, poškozená propojovací krabice, praskliny článků, poškození zadní fólie a další vady vedoucí k funkčním a bezpečnostním poruchám modulu. Vyskytne-li se kterýkoli z těchto problémů, je nutné informovat dodavatele, aby včas vyměnil poškozený modul za nový stejného typu.

Doporučuje se provádět preventivní kontrolu každých 6 měsíců a neměnit součásti modulů bez oprávnění. Při kontrole nebo údržbě elektrických a mechanických vlastností se doporučuje, aby práci prováděli kvalifikovaní odborníci, aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem nebo ke zranění.

Provádějte běžnou údržbu, aby byly moduly zbaveny sněhu, ptačího trusu, semen, pylu, listí, větví, prachu, skvrn apod.

Ovlivňuje-li výška vegetace normální provoz modulů a je nutné sekání, doporučuje se přednostně ruční sekání. Je-li nutné technické sekání, zajistěte, aby byl pozemek před zásahem zbaven štěrku a nečistot; jinak se takové vybavení nedoporučuje.

Používejte mechanické sekací vybavení s ochrannými kryty. Při práci dbejte na to, aby nedocházelo ke kolizím vybavení s moduly a k poškození modulů odletujícími kameny nebo jinými tvrdými předměty. Dojde-li při sekání k poškození modulu v důsledku výše uvedených nesprávných postupů nebo jiných lidských faktorů, omezená záruka Astronergy zaniká.

7.2 Čištění modulů

Astronergy doporučuje sklon instalace nejméně 10°, aby déšť snadno odplavil prach z povrchu a snížil se počet nutných čištění. Zároveň to napomáhá odtoku vody z povrchu modulu. Pokud se na povrchu modulu nahromadí velké množství nečistot, které výrazně ovlivňují výrobu energie, lze modul opláchnout vodou bez saponátu a povrch očistit jemnou houbou nebo kartáčem v chladnějších hodinách dne. Prach se nesmí seškrabávat ani otírat za sucha — mohly by vzniknout drobné škrábance. K odstranění sněhu lze povrch modulu očistit kartáčem s měkkými štětinami. Podrobnosti o čištění a údržbě najdete v manuálu pro čištění FV modulů.

Historie revizí

- Rev 1.0, vydáno v září 2022.
- Rev 1.1, vydáno v lednu 2023.
- Rev 1.2, vydáno v červnu 2023.
- Rev 1.3, vydáno v prosinci 2023.
- Rev 1.4, vydáno v červenci 2024.
- Rev 2.1, vydáno v říjnu 2024.
- Rev 2.2, vydáno v lednu 2025.
- Rev 2.3, vydáno v červenci 2025.

GLOBÁLNÍ SERVISNÍ STŘEDISKA

Chint New Energy Technology Co., Ltd.
No. 1 Jisheng Road, Jianshan New Zone, Haining 314415, Zhejiang, P. R. China
www.astronergy.com
E-mail technického týmu: GTS.astro@Astronergy.com

Český překlad originálního dokumentu Installation Manual, rev. 2.3 (07/2025). Překlad je neoficiální; v případě rozporu platí originál výrobce (podle prohlášení výrobce je rozhodující čínská verze).