

DAH Solar

Fotovoltaické moduly DAH Solar

Řady X10 · X16 · R18 · R20 · Z16 · Z20 · High Eff. Z20 · Y18 · Y24

Instalační manuál

DAH Solar PV Modules — Installation Manual

Upozornění k překladu. Toto je neoficiální český překlad originálního anglického dokumentu DAH Solar *Installation Manual*, verze 20260130. Originál nemá textovou vrstvu (text je převeden na křivky), překlad proto vznikl přes OCR. **Všechny číselné tabulky (přehled modelů a tabulky zatížení) jsou proto ponechány jako obrazové výřezy přímo z originálu** — čísla v nich tedy odpovídají originálu bez rizika chyby přepisu. V případě jakéhokoli rozporu platí anglický originál výrobce.

Obsah

1 Základní informace	3
1.1 Přehled	3
1.2 Použití produktu	3
2 Obecné informace	7
2.1 Obecná bezpečnost	7
2.2 Elektrická bezpečnost	7
2.3 Provozní bezpečnost	7
2.4 Požární bezpečnost	8
3 Podmínky instalace	9
3.1 Místo instalace a pracovní prostředí	9
3.2 Volba sklonu	9
4 Mechanická instalace	10
4.1 Obecné požadavky	10
4.2 Popis připojovacích bodů	10
4.3 Instalace modulů	10
4.3.1 Montáž šrouby	10
4.3.2 Montáž svorkami	11
4.3.3 Montáž bočními svorkami	14
4.3.4 Příklady montáže a odpovídající zatížení	15
4.3.5 Upozornění	19
5 Kabeláž a zapojení	21
6 Údržba	22
6.1 Vizuální kontrola	22
6.2 Čištění	22
6.3 Kontrola konektorů a kabelů	22
7 Elektrická instalace	23
8 Další důležité pokyny	26
8.1 Přejímka dodávky	26
8.2 Manipulace vysokozdvížným vozíkem	26
8.3 Přeprava a následná přeprava	26
8.4 Zvedání jeřábem	26
8.5 Vybalení	27
8.6 Skladování	28
9 Demontáž a balení modulu	30
10 Vyloučení odpovědnosti	31

1 Základní informace

1.1 Přehled

Především vám děkujeme, že jste zvolili fotovoltaické moduly vyvinuté a vyrobené společností DAH Solar Co., LTD (dále jen „DAH Solar“).

Pro zajištění správného provozu a bezpečnosti při používání produktu si prosím před jeho použitím pečlivě přečtete tento instalační manuál modulů DAH Solar.

Aby hodnoty proudu a napětí vznikající po instalaci a zapojení produktu zůstaly v přípustném rozsahu pole, zohledněte skutečné proudové a napěťové limity každého pole. Maximální systémové napětí, které FV modul snese, je **1500 V DC**. Ve zvláštních případech, jako je instalace na střechu, musí být moduly instalovány na požárně odolné střechy. Vhodný střešní materiál konzultujte s místním stavebním úřadem.

Aplikační třída FV modulu uvedená v tomto návodu je **Class A**: nebezpečné úrovně napětí (IEC 61730: nad 50 V DC; EN 61730: nad 120 V) a výkonu (nad 240 W). Podle norem EN IEC 61730-1 a -2 musí modul splňovat bezpečnostní požadavky a být zařazen do třídy II.



POZNÁMKA

FV moduly jsou zařízení vyrábějící elektřinu. Abyste předešli bezpečnostním rizikům, jako je úraz elektrickým proudem, je nutné si tento instalační manuál předem přečíst, porozumět mu a přijmout nezbytná bezpečnostní opatření (například ochranu před úrazem elektrickým proudem).

1.2 Použití produktu

Tento návod platí pro následující produkty DAH Solar. Tabulky jsou převzaty přímo z originálu.

Legenda: Type = typ · PV Module = model modulu · Rated Power (W) = jmenovitý výkon (W) · Dimension (mm) = rozměry (mm) · Installation hole pitch (mm) = rozteč montážních otvorů (mm)

X10	DHM-54X10	400-415	1722*1134*30	1300 ; 1040
	DHM-60X10	440-460	1903*1134*30	1300 ; 1040
	DHM-72X10	540-555	2279*1134*30	1400 ; 1100
	DHM-78X10	570-590	2465*1134*30	1600 ; 1200
	DHM-54X10/FS	390-415	1722*1134*32	1300 ; 1040
	DHM-60X10/FS	430-460	1903*1134*32	1300 ; 1040
	DHM-72X10/FS	530-555	2279*1134*32	1400 ; 1140
	DHM-T56X10/FS	420-430	1766*1134*32	1300 ; 1040
	DHM-T60X10/FS	430-460	1903*1134*32	1300 ; 1040
	DHM-T72X10/FS	520-555	2279*1134*32	1400 ; 1140
X16	DHN-54X16/DG	430-445	1722*1134*30	1300 ; 1040
	DHN-60X16/DG	475-495	1903*1134*30	1300 ; 1040
	DHN-72X16/DG	575-595	2278*1134*30	1400 ; 1100
	DHN-78X16/DG	620-640	2465*1134*30	1600 ; 1200
	DHN-54X16/FS	430-445	1722*1134*32	1300 ; 1040
	DHN-60X16/FS	475-495	1903*1134*32	1300 ; 1040
	DHN-72X16/FS	575-595	2278*1134*32	1400 ; 1140
	DHN-54X16/DG/FS	430-445	1722*1134*28	1300 ; 1040
	DHN-60X16/DG/FS	475-495	1903*1134*28	1300 ; 1040
	DHN-72X16/DG/FS	575-595	2278*1134*28	1400 ; 1140

R18	DHN-54R18/DG	445-465	1800*1134*30	1300 ; 1040
	DHN-60R18/DG	515-530	1994*1134*30	1300 ; 1040
	DHN-72R18/DG	605-630	2382*1134*30	1400 ; 790
	DHN-54R18/FS	450-470	1800*1134*32	1300 ; 1040
	DHN-60R18/FS	500-525	1994*1134*32	1300 ; 1040
	DHN-72R18/FS	610-630	2382*1134*32	1400 ; 790
	DHN-54R18/DG/FS	450-470	1800*1134*28	1300 ; 1040
	DHN-60R18/DG/FS	500-525	1994*1134*28	1300 ; 1040
	DHN-72R18/DG/FS	610-630	2382*1134*28	1400 ; 790
R20	DHN-54R20/DG	450-470	1762*1134*30	1300 ; 1040
	DHN-60R20/DG	500-525	1994*1134*30	1300 ; 1040
	DHN-72R20/DG	610-630	2382*1134*30	1400 ; 790
	DHN-54R20/DG/FS	450-470	1762*1134*28	1300 ; 1040
	DHN-60R20/DG/FS	500-525	1994*1134*28	1300 ; 1040
	DHN-72R20/DG/FS	610-630	2382*1134*28	1400 ; 790
Z16	DHN-48Z16	425-475	1762*1134*35	1300 ; 1040
	DHN-54Z16	480-530	1962*1134*35	1300 ; 1040
	DHN-66Z16	585-650	2382*1134*35	1400 ; 790
	DHN-48Z16/DG	425-475	1762*1134*30	1300 ; 1040
	DHN-54Z16/DG	480-530	1962*1134*30	1300 ; 1040
	DHN-66Z16/DG	585-650	2382*1134*30	1400 ; 790
	DHN-48Z16/FS	425-475	1762*1134*32	1300 ; 1040
	DHN-54Z16/FS	480-530	1962*1134*32	1300 ; 1040
	DHN-66Z16/FS	585-650	2382*1134*32	1400 ; 790
	DHN-48Z16/DG/FS	425-475	1762*1134*28	1300 ; 1040
	DHN-54Z16/DG/FS	480-530	1962*1134*28	1300 ; 1040
	DHN-66Z16/DG/FS	585-650	2382*1134*28	1400 ; 790
Z20	DHN-48Z20/DG	425-475	1762*1134*30	1300 ; 1040
	DHN-54Z20/DG	480-530	1962*1134*30	1300 ; 1040
	DHN-66Z20/DG	585-650	2382*1134*30	1400 ; 790
	DHN-48Z20/DG/FS	425-475	1762*1134*28	1300 ; 1040
	DHN-54Z20/DG/FS	480-530	1962*1134*28	1300 ; 1040
	DHN-66Z20/DG/FS	585-650	2382*1134*28	1400 ; 790
High Eff.Z20	DHN-48Z20/DG	425-485	1762*1134*30	1300 ; 1040
	DHN-54Z20/DG	480-545	1962*1134*30	1300 ; 1040
	DHN-66Z20/DG	585-670	2382*1134*30	1400 ; 790
	DHN-48Z20/DG/FS	425-485	1762*1134*28	1300 ; 1040
	DHN-54Z20/DG/FS	480-545	1962*1134*28	1300 ; 1040
	DHN-66Z20/DG/FS	585-670	2382*1134*28	1400 ; 790

Type	PV Module	Rated Power (W)	Dimension (mm)	Installation hole pitch (mm)
Y18	DHN-66Y18/DG	690-720	2384*1303*33	1400; 790
	DHN-66Y18/DG	690-720	2384*1303*33	1400; 790
Y24	DHN-66Y24/DG	690-720	2384*1303*33	1400; 790

Poznámky:

1. Platí rovněž pro modely BW (černý rám), BB (celočerné) a barevné FV moduly (CC/RR/MM/AA).
2. Konkrétní instalační rozměry najdete ve výkresech jednotlivých typů.
3. Vzhledem k vývoji a inovacím produktů mohou být modely zaváděny nebo aktualizovány bez předchozího upozornění.

2 Obecné informace

2.1 Obecná bezpečnost

FV moduly navržené společností DAH Solar odpovídají mezinárodním normám IEC 61215 a IEC 61730. Jsou zařazeny do třídy Class A, vhodné pro systémy se stejnosměrným napětím nad 50 V nebo výkonem nad 240 W. Řady FV modulů DAH Solar prošly standardními zkouškami vlivu prostředí podle IEC 61730-1 a IEC 61730-2 a splňují požadavky třídy II.

Při instalaci modulů na střechy budov, na trapézové plechové střechy nebo na střechy rodinných domů je nutné zohlednit stabilitu, požární odolnost a únosnost nosné konstrukce. Rovněž je třeba vyhradit přístupové trasy pro údržbu, aby byl zajištěn bezpečný provoz a údržba elektrárny.

Střešní FV systémy se smějí instalovat až po posouzení stavebními odborníky nebo statiky, s formálním a úplným statickým posudkem potvrzujícím schopnost konstrukce unést dodatečné zatížení nosnou konstrukcí systému včetně hmotnosti samotných modulů.

Během výstavby a údržby elektrárny je při práci na střeše nutné přijmout dostatečná bezpečnostní opatření, mimo jiné ochranu proti pádu, žebříky nebo schodiště a osobní ochranné pracovní prostředky. Neinstalujte moduly a nemanipulujte s nimi za nepříznivých podmínek, mimo jiné za silného nebo nárazového větru a na mokřích či zaprášených střechách.

2.2 Elektrická bezpečnost

FV moduly vyrábějí za slunečního záření stejnosměrný proud. Při manipulaci a instalaci noste gumové izolační rukavice a další osobní ochranné prostředky, abyste předešli riziku úrazu elektrickým proudem nebo popálení při dotyku kovových konektorů modulů. FV moduly vyrábějí za slunečního záření stejnosměrný proud a nemají vypínač, kterým by bylo možné dodávku energie přímo přerušit. Chcete-li výrobu elektřiny zastavit, můžete moduly odstranit ze slunečního záření nebo jejich povrch zakrýt neprůhledným materiálem, například látkou nebo lepenkou.



VAROVÁNÍ

Za přímého slunečního záření mohou FV moduly vytvářet stejnosměrné napětí 30 V a vyšší — riziku úrazu elektrickým proudem je proto nutné věnovat zvláštní pozornost.

Abyste předešli vzniku oblouku a úrazu elektrickým proudem, neodpojujte elektrické spoje pod zatížením. Nesprávné spoje mohou rovněž způsobit oblouk a riziko úrazu elektrickým proudem. Je nutné udržovat konektory suché a čisté a zajistit jejich řádný stav. Nevkládejte do konektorů jiné kovové předměty a nevytvářejte elektrické spoje jiným způsobem. Sníh a voda v okolí mohou odrážet světlo a zvyšovat intenzitu osvětlení, což vede k vyššímu proudu a výstupnímu výkonu. V prostředí s nízkou teplotou navíc klesají tepelné ztráty modulu, což vede k vyššímu napětí a výkonu.

Práce provádějte v suchých podmínkách a zajistěte, aby bylo nářadí suché; přijměte izolační ochranná opatření. Vyhněte se práci po dešti nebo za vysoké vlhkosti, abyste předešli riziku úrazu elektrickým proudem — pokud nemáte vhodné ochranné prostředky. Při čištění modulů dodržujte požadavky uvedené v tomto návodu.



POZOR

Je-li sklo modulu nebo zapouzdřovací materiál poškozen, použijte osobní ochranné prostředky a modul odpojte od obvodu.

2.3 Provozní bezpečnost

FV moduly vyrobené společností DAH Solar jsou před expedicí zabaleny do fólie zajišťující ochranu proti vodě, vlhkosti a nárazu. Během přepravy a skladování obal svévolně neotvírejte, abyste předešli riziku vlhkosti u nezapojených komponent nebo poškození modulů nárazem. Při přepravě a přemísťování produktů chraňte obal před poškozením.

S produkty zacházejte opatrně a zabraňte přímému pádu modulů. Při stohování modulů nepřekračujte maximální počet vrstev uvedený na obalové krabici.

Před otevřením obalu modulu umístěte krabici do větraného, před deštěm chráněného a suchého prostoru. Po otevření krabice postupujte podle pokynů uvedených v manuálu k obalu DAH Solar.

S moduly zacházejte správně. Je přísně zakázáno zvedat celý modul za propojovací krabici nebo za kabely, stát nebo chodit po modulech a upouštět jeden modul na druhý. Aby nedošlo k rozbití skla, nepokládejte na sklo žádné těžké předměty. Při pokládání modulu na podložku s ním zacházejte opatrně, zejména v rozích. Nepokoušejte se modul rozebírat ani z něj odstraňovat štítky či součásti. Nenatírejte povrch modulu barvou ani na něj nenanášejte lepidlo. Je zakázáno svépomocí opravovat moduly s poškozeným sklem nebo vrtat otvory do rámu modulu, protože to může snížit únosnost rámu a způsobit korozi. Nepoškrábejte eloxovanou vrstvu na povrchu hliníkového rámu — poškrábání může způsobit korozi rámu a ovlivnit únosnost. Vyřazené moduly musí být recyklovány a zlikvidovány kvalifikovanými subjekty.

2.4 Požární bezpečnost

Před instalací modulů se seznámte s místními zákony a předpisy a dodržujte požadavky požární bezpečnosti budov. Při instalaci FV modulů na střechy musí být na střechu aplikována vrstva požárně odolného materiálu odpovídající třídy. Mezi moduly a montážní plochou musí být zajištěno dostatečné odvětrání. Požární bezpečnost budovy navíc ovlivňuje i konstrukce a způsob montáže střechy. Nesprávná instalace může vést k požárnímu riziku. Pro zachování požární klasifikace střechy musí být minimální vzdálenost mezi modulem a povrchem střechy **10 cm** a musí být použito vyhovující příslušenství modulů, například pojistky, jističe a uzemňovací konektory, podle požadavků místních předpisů.



POZOR

Nepoužívejte moduly v prostředí s výskytem volných hořlavých plynů poblíž místa instalace, abyste se vyhnuli možným rizikům.

3 Podmínky instalace

3.1 Místo instalace a pracovní prostředí

FV moduly musí být instalovány v bezpečných, stabilních a osluněných lokalitách, například v pouštích, na terénu, na plovoucích vodních plochách, na střechách budov, na balkonech a na přístřešcích pro auta. Neinstalujte moduly v oblastech ohrožených zaplavením, aby nehrozil úraz elektrickým proudem.

Pro zajištění běžného a bezpečného provozu neinstalujte moduly v extrémních prostředích, jako jsou krupobití, sněh, písečné bouře, kouř, znečištěné ovzduší, uhelný kouř nebo oblasti se silně korozivními látkami — sůl, solná mlha, slaná voda, aktivní chemické páry a kyselý déšť. V oblastech se silným odrazem světla (například zrcadlové odrazy z městských prosklení) zabraňte přímým odrazům slunečního světla nebo koncentrovanému světlu z lup na moduly, protože to může způsobit lokální přehřátí a následně zkrat nebo průraz modulu. V oblastech s častou bouřkovou činností musí být přijata odpovídající opatření na ochranu před bleskem. Neinstalujte moduly v místech s výskytem hořlavých plynů.

Všechny FV moduly prošly zkouškou korozní odolnosti v solné mlze podle IEC 61701. Ve zvláštních prostředích, například při kontaktu s mořskou vodou, je však přesto nutné přijmout vhodná protikorozní opatření, protože ke korozi může docházet na rámech modulů, na spojích konstrukce, na uzemňovacích spojích a na dalších částech. Normální provozní prostředí FV modulů je od $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $46\text{ }^{\circ}\text{C}$ (rozsah měsíčních průměrných teplot), extrémní pracovní rozsah teplot je od $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $85\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pro zajištění bezpečnosti zatížení modulů v oblastech se silným větrem a sněhem je nutné zpevnit stabilitu spojení mezi moduly a konstrukcí, například přidáním zátěže ke konstrukci nebo zajištěním montážních bodů.

3.2 Volba sklonu

Pro efektivní využití sluneční energie zvolte při instalaci optimální sklon modulů podle zeměpisné šířky a délky dané oblasti. Informace o optimálním sklonu pro jednotlivé regiony najdete v instalačních pokynech pro standardní moduly nebo je konzultujte s dodavatelem instalace.

a) U běžných FV modulů (nikoli Full-Screen) doporučujeme, aby sklon instalace nebyl menší než 10 stupňů. Prach z povrchu modulů pak snadno odplaví déšť, čímž se snižují náklady na čištění. Zároveň to napomáhá odtoku vody z povrchu modulů a brání dlouhodobému hromadění vody a vzniku stop na skle, které by ovlivnily vzhled i výkon modulů.

b) Hlavní charakteristikou modulů Full-Screen je bezrámová konstrukce na straně A. U instalací s menším sklonem (například trapézové plechové střechy, FV přístřešky, zimní zahrady) to účinně omezuje hromadění dešťové vody a prachu na spodní hraně modulů a snižuje výskyt hot-spotů a „šnečích stop“, které ovlivňují výkon a životnost modulu. Moduly Full-Screen navíc mají samočisticí efekt díky přirozenému oplachu deštěm, což výrazně snižuje potřebu údržbového čištění elektráren s moduly Full-Screen.



POZNÁMKA

Sklon instalace FV modulu je úhel mezi plochou modulu a vodorovnou rovinou. Optimální sklon je úhel, při němž modul dosahuje maximálního výkonu, tedy když úhel mezi modulem a přímým slunečním zářením je 90° .

4 Mechanická instalace

4.1 Obecné požadavky

Stabilita elektrárny vyžaduje návrh a instalaci vhodné nosné konstrukce. Zhotovitel montáže konstrukce musí zajistit, aby moduly odolaly všem předvídatelným zatížením, například silnému větru, vydatnému dešti a dalším nepříznivým povětrnostním podmínkám. Nosné konstrukce zvolené pro instalaci solární elektrárny musí být přezkoušeny a ověřeny nezávislou zkušebnou se způsobilostí pro statickou mechanickou analýzu podle místních národních nebo mezinárodních norem, například DIN 1055 nebo rovnocenných. Materiály konstrukcí musí být trvanlivé, korozivzdorné a UV odolné, aby byla zajištěna pevnost a stabilita konstrukce.

V oblastech s vysokou sněhovou pokrývkou lze konstrukce zvýšit, aby se zabránilo dlouhodobému hromadění sněhu a vznikl prostor pro sesunutý sníh. Nejnižší bod modulů by měl být dostatečně vysoko, aby účinně předešel zastínění rostlinami a stromy nebo poškození větrem hnanými předměty.

Při montáži modulů na konstrukci rovnoběžně se střechou nebo stěnou je nutné dodržet minimální mezeru **10 cm** mezi modulem a střechou či stěnou, aby byla umožněna cirkulace vzduchu a nedošlo k poškození kabeláže modulu. Vrtání otvorů do skla a rámu modulu je přísně zakázáno. Před instalací modulů na střechu se ujistěte, že je budova pro instalaci vhodná. Každý průnik střešním pláštěm musí být řádně utěsněn, aby nedocházelo k zatékání.

Moduly lze instalovat na šířku i na výšku. Kvůli teplotní roztažnosti a smršťování vlivem klimatu a teploty musí být mezi sousedními moduly při instalaci minimální rozestup **10 mm**, aby se rám při nízkých teplotách nedeformoval a nekroutil. Rovněž je důležité vyhnout se bočnímu tahu a tlaku na rám, aby nedošlo k odtržení rámu nebo prasknutí skla vlivem nerovnoměrného rozložení sil. Maximální statická zatížení, která moduly snesou, jsou: **2400 Pa ze zadní strany** (odpovídá tlaku větru) a **5400 Pa nebo 2400 Pa z přední strany** (odpovídá tlaku sněhu a větru), podle způsobu montáže modulu (viz níže uvedené způsoby montáže). Způsob montáže nesmí způsobit galvanickou korozi mezi různými kovy. Příloha normy UL 1703 pro deskové fotovoltaické moduly a panely doporučuje, aby elektrochemický potenciálový rozdíl mezi kovy v kontaktu nepřesáhl **0,6 V**.

4.2 Popis připojovacích bodů

Nízké / běžné zatížení vhodné pro většinu podmínek prostředí: maximální statické zatížení, které modul snese ze zadní strany, je 2400 Pa (odpovídá tlaku větru), a maximální statický tlak z přední strany je 2400 Pa (odpovídá tlaku větru a sněhu).

Vyšší zatížení vhodné pro náročné podmínky prostředí (například bouře a vydatné sněžení): maximální statické zatížení ze zadní strany je 2400 Pa (tlak větru) a maximální statický tlak z přední strany je 5400 Pa (tlak větru a sněhu). Jde zároveň o nejvyšší tlakový požadavek stanovený normou IEC.

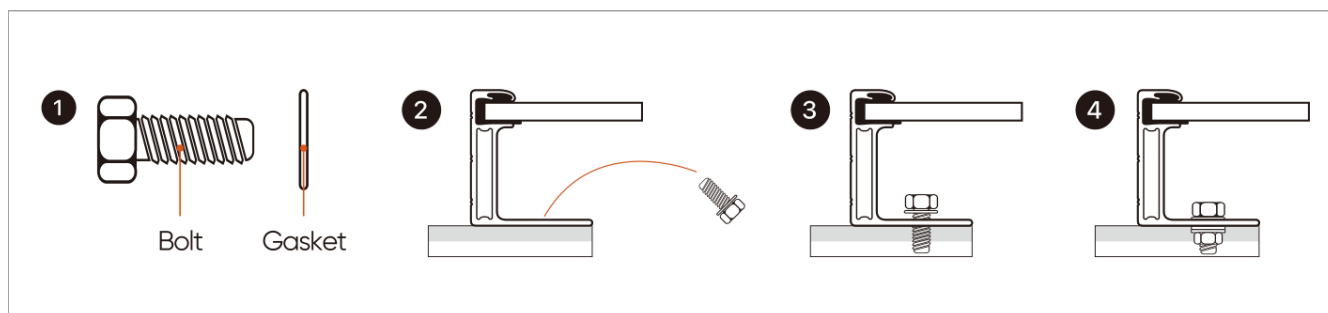
U dynamických zatížení, například nárazového větru, je nutné součinitel bezpečnosti zvýšit trojnásobně. To znamená, že maximální únosnost při nárazovém větru je ± 800 Pa, což odpovídá rychlosti větru do 130 km/h.

4.3 Instalace modulů

Fotovoltaický modul a nosný systém lze upevnit pomocí montážních otvorů v rámu a pomocí svorek podle doporučení na následujícím obrázku (obrázek 1). Liší-li se způsob montáže od obrázku 1, nedoporučuje se moduly upevňovat bez schválení. Před instalací se poraďte se servisním personálem DAH Solar, aby bylo vaše řešení instalace bezpečné, stabilní a rozumné a aby nedošlo k poškození komponent či k jiným rizikům.

4.3.1 Montáž šrouby

Modul připevněte ke konstrukci šrouby procházejícími montážními otvory v zadním rámu modulu, jak je znázorněno na obrázku 1.



Obrázek 1. Schéma montáže. Bolt = šroub · Gasket = podložka

Doporučené příslušenství:

Název dílu	Šroub	Podložka	Pružná podložka	Matice
Materiál	nerezová ocel	nerezová ocel	nerezová ocel	nerezová ocel
Rozměr a délka	M8×16 mm	M8×1 mm	M8×1 mm	M8

Poznámka: utahovací moment šroubů při montáži modulu je 14 N·m až 20 N·m.

4.3.2 Montáž svorkami

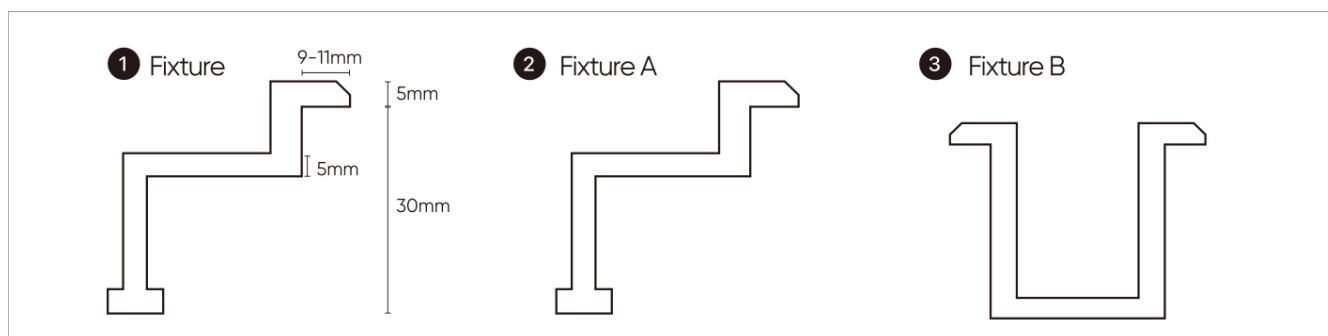
a) Běžný modul (včetně vysoceúčinného modulu a modulu s hybridním rámem) musí být k nosné konstrukci upevněn kovovou svorkou (doporučují se svorky podle obrázků 2, 3 a 4) nebo jinou svorkou, která prošla zkouškou pevnosti v tahu nebo zkouškou vlivu prostředí podle oborových požadavků. Svorka slouží především k zajištění modulu. Při volbě vhodné svorky — zejména zakázkové — proto proveďte zkoušku zatížení z obou stran, aby byla zaručena bezpečnost a stabilita modulu.

Standardní svorka:

Rozměry: svorka A délka ≥ 50 mm, svorka B délka ≥ 50 mm; tloušťka ≥ 3 mm

Délka přitlačné plochy svorky ≥ 9 mm; materiál: hliníková slitina; šroub: M8

Rozsah utahovacího momentu: 16–20 N·m



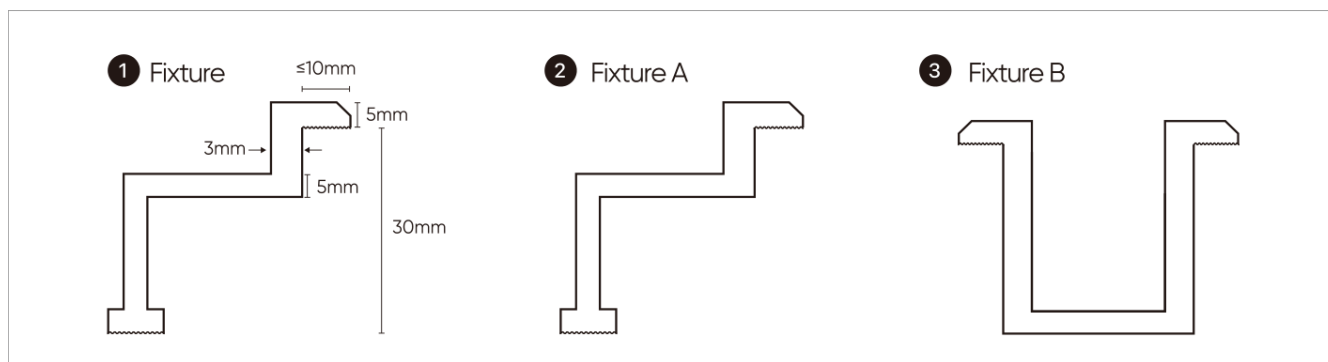
Obrázek 2. Schéma svorky pro běžný FV modul. Fixture = svorka

Standardní svorka pro vysoceúčinný modul:

Rozměry: svorka A délka ≥ 50 mm, svorka B délka ≥ 50 mm; tloušťka ≥ 3 mm

Délka přitlačné plochy svorky ≤ 10 mm; materiál: hliníková slitina; šroub: M8

Rozsah utahovacího momentu: 16–20 N·m



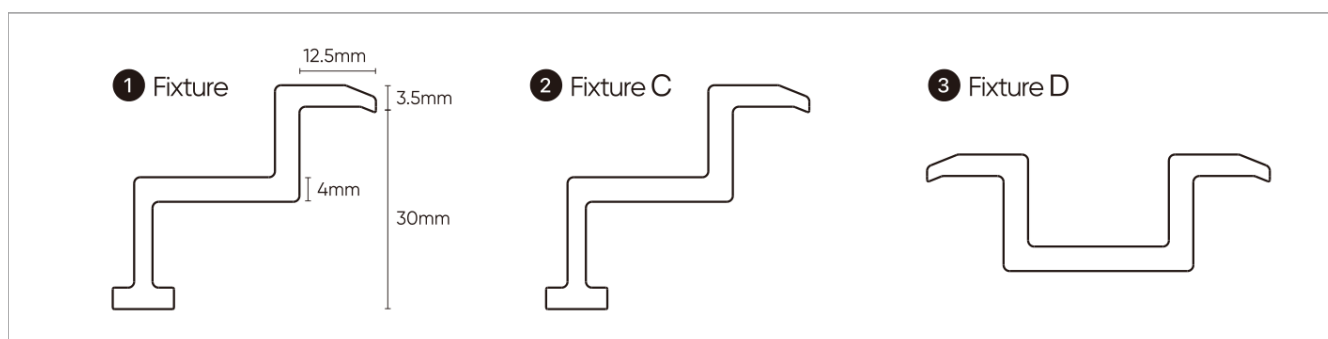
Obrázek 3. Schéma svorky pro vysoceúčinný FV modul.

Svorka pro hybridní rám:

Rozměry: svorka C délka ≥ 50 mm, svorka D délka ≥ 50 mm; tloušťka ≥ 3 mm

Délka přitlačné plochy svorky ≥ 12 mm; materiál: hliníková slitina; šroub: M8

Rozsah utahovacího momentu: 16–20 N·m



Obrázek 4. Schéma svorky pro FV modul s hybridním rámem.

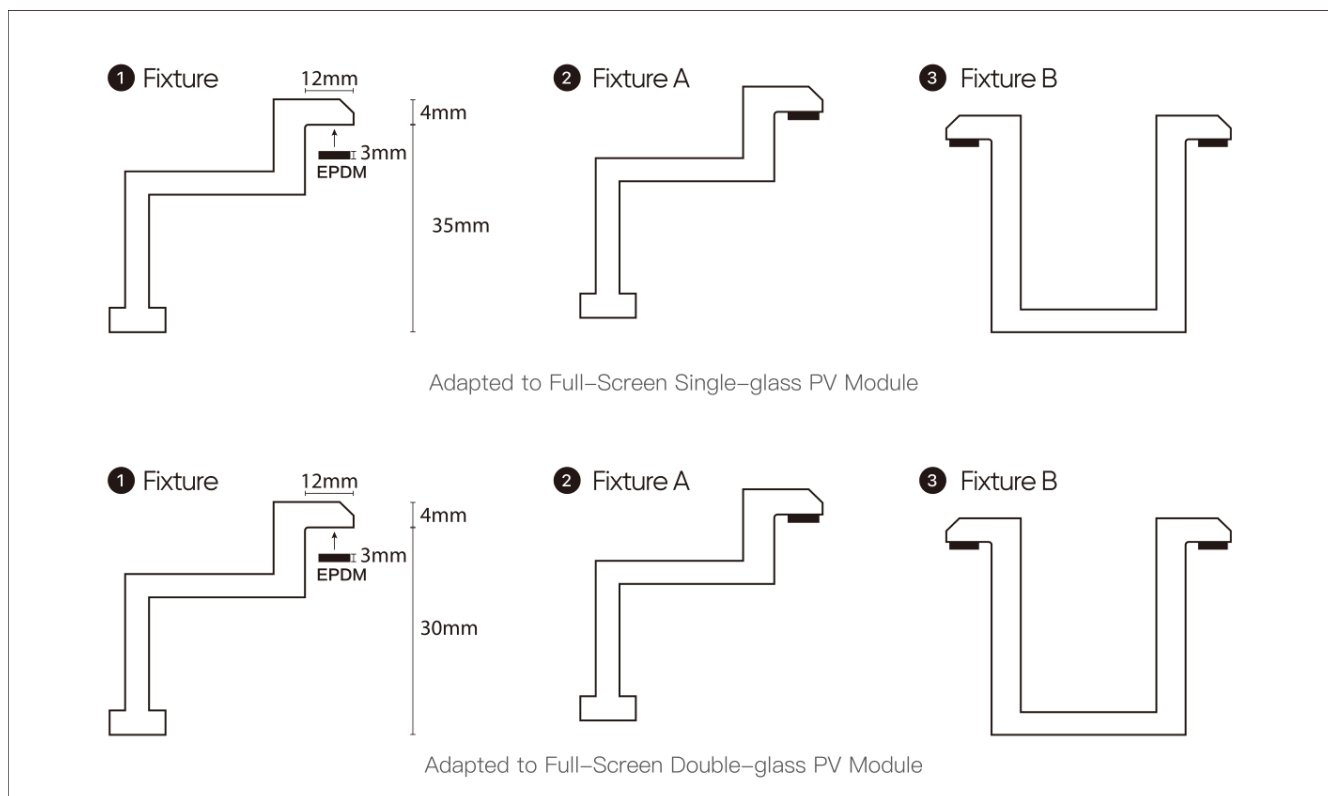
Modul Full-Screen musí být k nosné konstrukci upevněn kovovou svorkou (doporučují se svorky podle obrázků 5 a 6) nebo jinou svorkou, která prošla zkouškou pevnosti v tahu nebo zkouškou vlivu prostředí podle oborových požadavků. Při volbě vhodné svorky — zejména zakázkové — proveďte zkoušku zatížení z obou stran.

Standardní svorka:

Rozměry: svorka A délka ≥ 60 mm, svorka B délka ≥ 60 mm; tloušťka ≥ 3 mm

Délka přitlačné plochy svorky ≥ 12 mm; materiál: hliníková slitina; šroub: M8

Pryžová podložka: EPDM; rozsah utahovacího momentu: 10–20 N·m



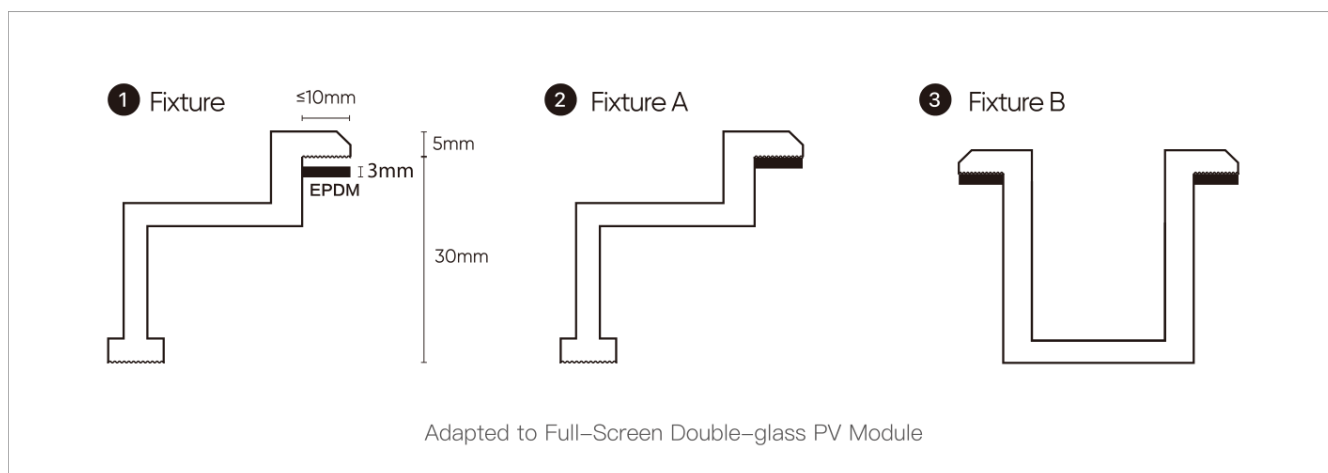
Obrázek 5. Schéma svorky pro modul Full-Screen. Nahoře: pro jednosklo, dole: pro dvojsklo.

Standardní svorka pro vysoceúčinný modul Full-Screen:

Rozměry: svorka A délka ≥ 60 mm, svorka B délka ≥ 60 mm; tloušťka ≥ 3 mm

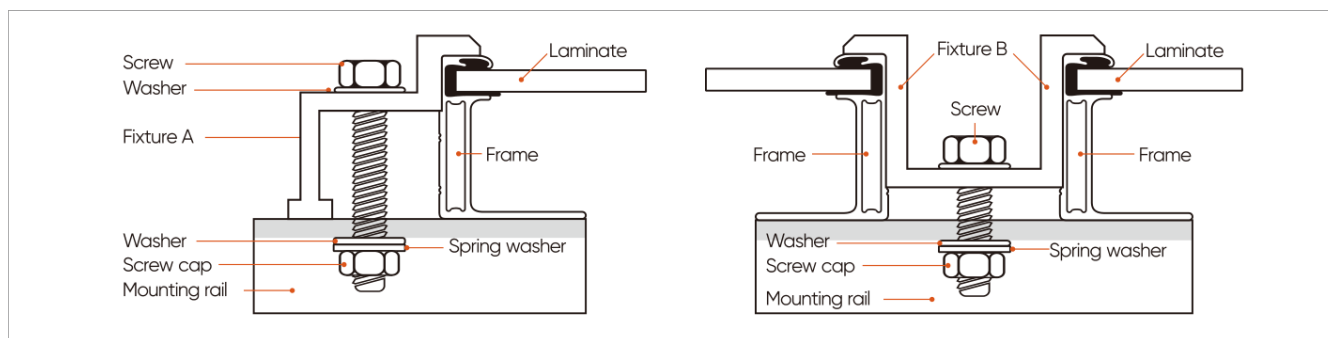
Délka přitlačné plochy svorky ≤ 10 mm; materiál: hliníková slitina; šroub: M8

Podložka: EPDM, musí odpovídat délce přitlačné plochy svorky (≤ 10 mm); rozsah utahovacího momentu: 10–20 N·m

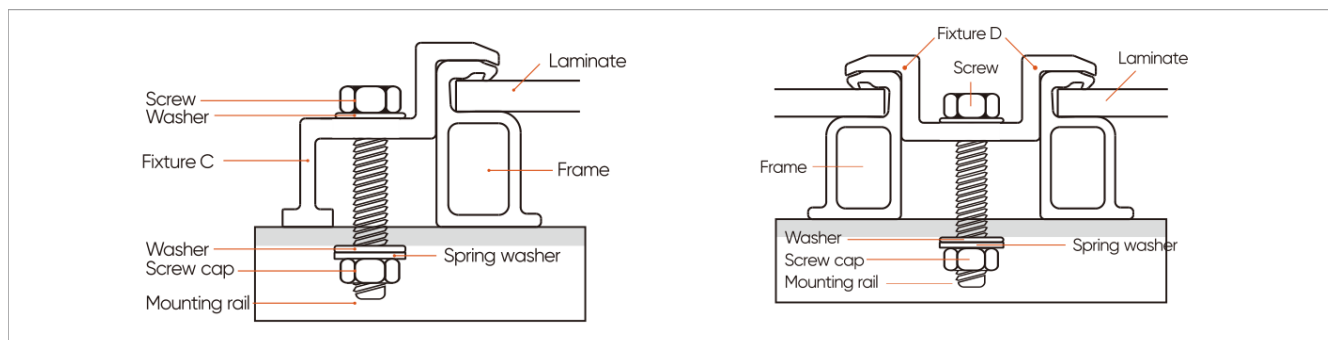


Obrázek 6. Schéma svorky pro vysoceúčinný modul Full-Screen (dvojsklo).

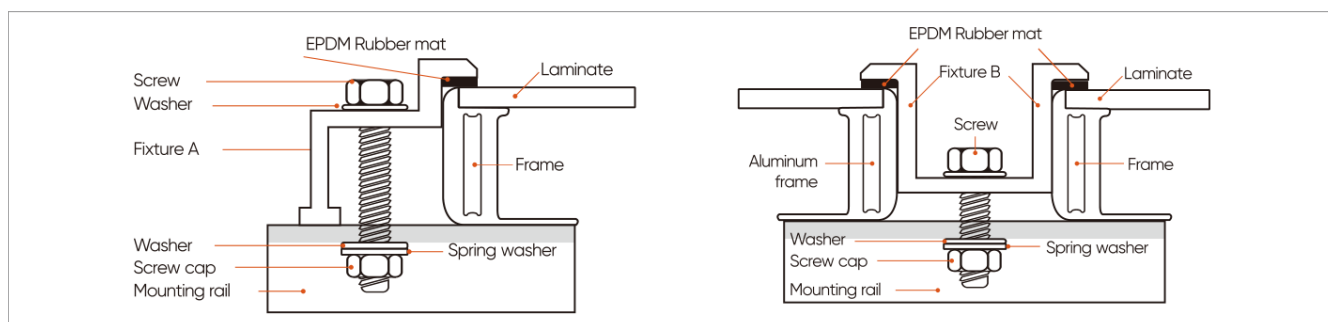
b) Při instalaci modulu zajistěte, aby se svorka nedotýkala skla — předejete tak škrábancům, poškození skla nebo deformaci rámu nadměrným utahovacím momentem. Plocha svorky dosedající na přední stranu rámu musí být hladká a rovná, aby nedocházelo k nerovnoměrnému namáhání svorky a byla zajištěna její stabilita. Zároveň zabraňte zastínění způsobenému svorkou, které snižuje výrobu energie. Nakonec se ujistěte, že svorka neblokuje odvodňovací otvory.



Obrázek 7. Schéma montáže svorky u běžného FV modulu. Screw = šroub · Washer = podložka · Spring washer = pružná podložka · Screw cap = matice
· Mounting rail = montážní nosník · Frame = rám · Laminate = laminát



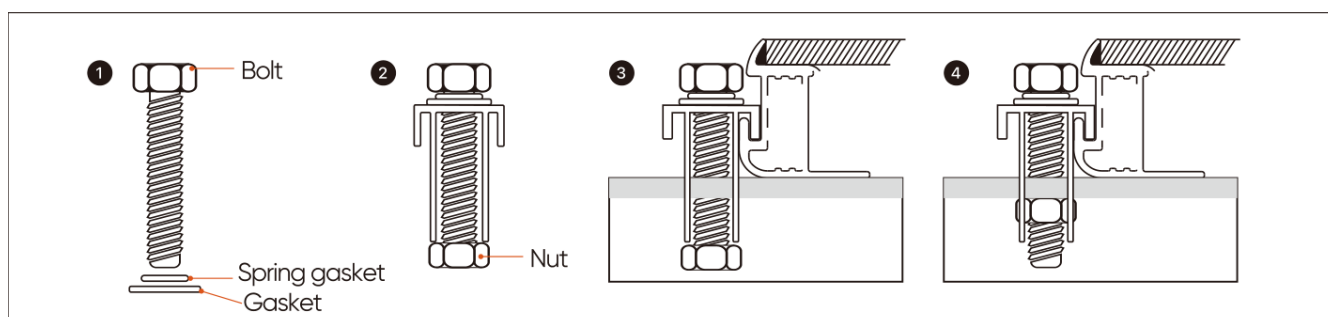
Obrázek 8. Schéma montáže svorky u modulu s hybridním rámem.

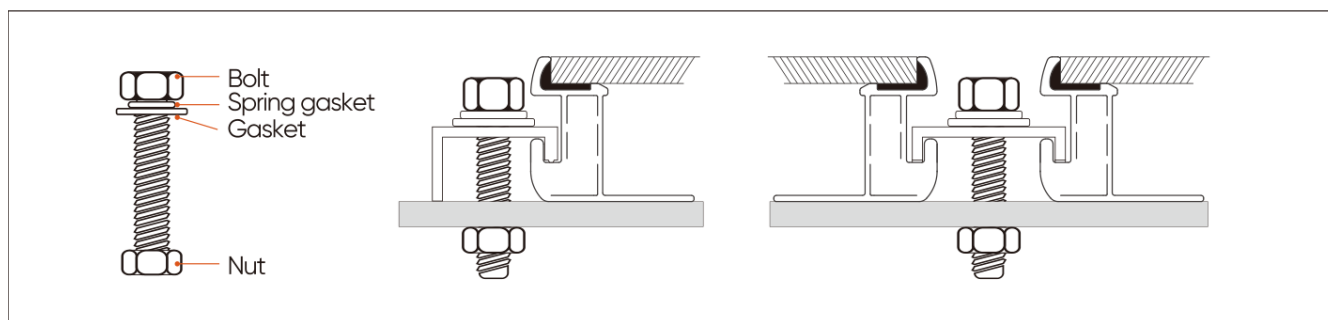


Obrázek 9. Schéma montáže svorky u modulu Full-Screen. EPDM Rubber mat = pryžová podložka EPDM · Aluminum frame = hliníkový rám

4.3.3 Montáž bočními svorkami

Modul upevněte bočními svorkami skrz drážky v bočním rámu modulu, jak ukazuje obrázek 10.





Obrázek 10. Detail montáže s boční svorkou. Bolt = šroub · Spring gasket = pružná podložka · Gasket = podložka · Nut = matice

Doporučené pořadí montáže je nejprve vodorovně, poté svisle; nejdříve instalujte string umístěný výše, poté string níže.

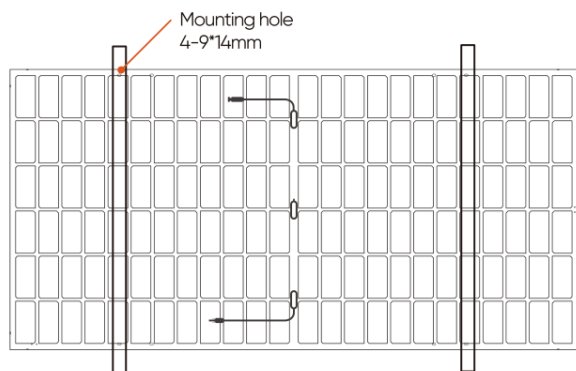
Název dílu	Šroub (trojkombinace)	Křídlatá matice	Boční svorka
Materiál	nerezová ocel 304	žárově zinkováno	nerezová ocel 201
Rozměr a délka	M8×35 mm	M8	střední: 40×30×2 mm boční: 40×24×2 mm

Poznámka: utahovací moment šroubů při montáži modulu je 14–20 N·m.

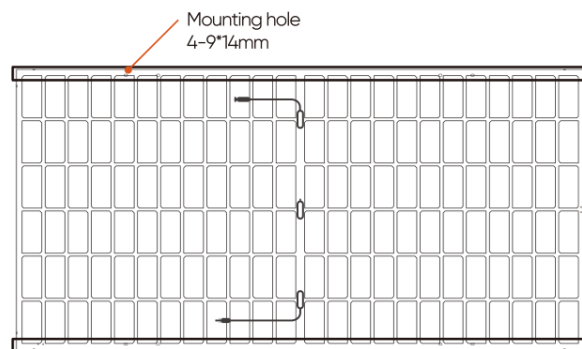
4.3.4 Příklady montáže a odpovídající zatížení

Modul lze instalovat pomocí šroubů, svorek a bočních svorek. Následující tabulky uvádějí konkrétní polohy montáže a odpovídající zatížení (vzdálenosti a délky jsou v milimetrech, tlaky v pascálech).

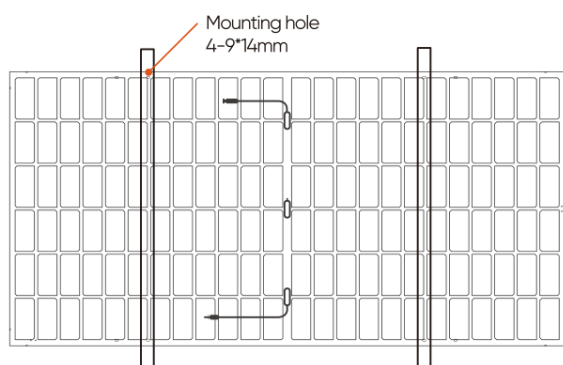
Legenda k obrázkům: Mounting hole = montážní otvor · Sectional fixture = dělená svorka · Side pressure blocks = boční přitlačné bloky · The beam is perpendicular / parallel to the long (short) frame = nosník je kolmý / rovnoběžný s dlouhým (krátkým) rámem · Installed using bolts through external / internal four mounting holes = montáž šrouby přes vnější / vnitřní čtyři montážní otvory · Installed on the long / short side fixture = montáž svorkou na dlouhé / krátké straně · Installed on four corners of short side with fixture = montáž svorkami ve čtyřech rozích krátké strany (délka bloku nejméně 60 mm, překrytí bloku a rámu nejméně 10 mm) · 8-hole bolt installation = montáž na 8 šroubů



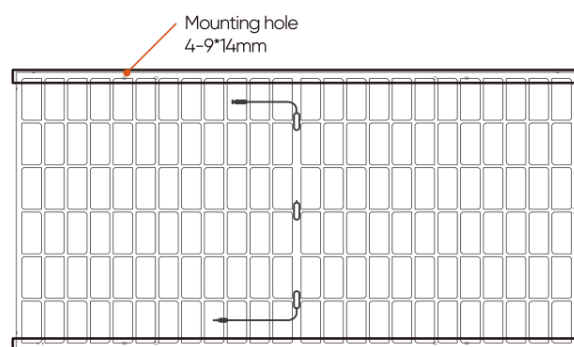
Installed using bolts through external four mounting holes
The beam is perpendicular to the long frame



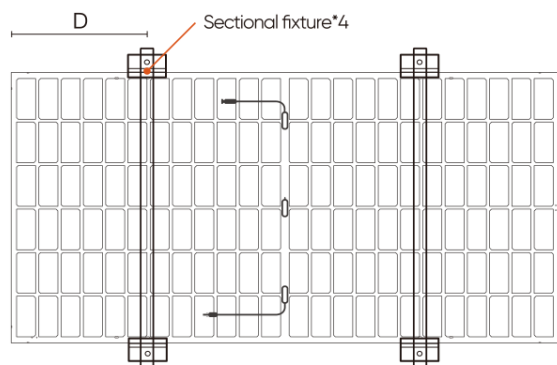
Installed using bolts through external four mounting holes
The beam is parallel to the long frame



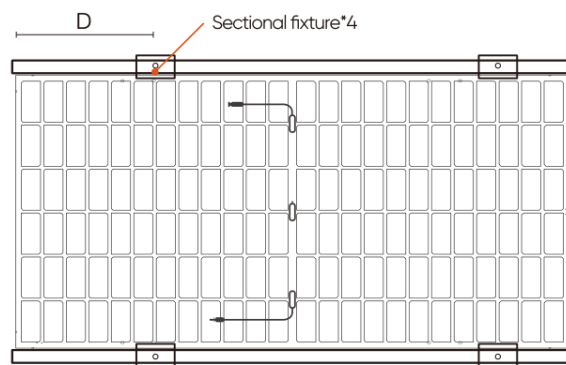
Installed using bolts through internal four mounting holes
The beam is perpendicular to the long frame



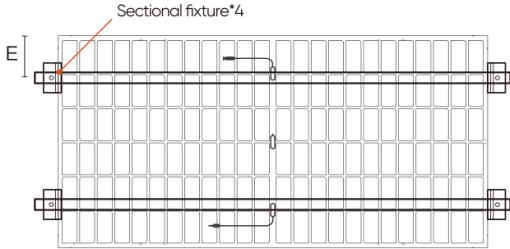
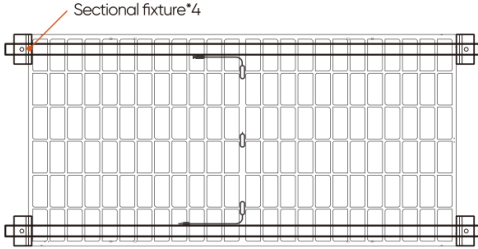
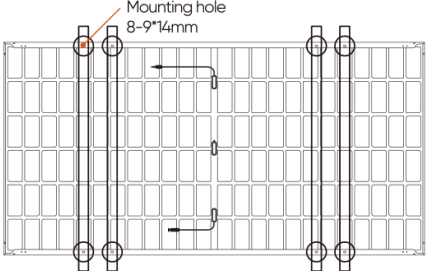
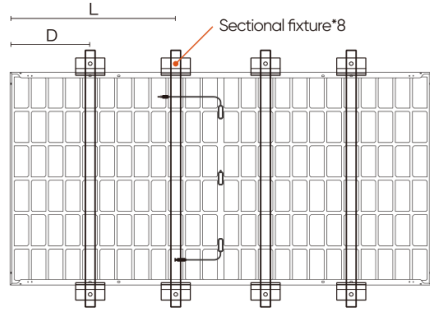
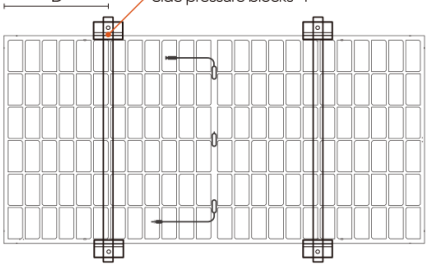
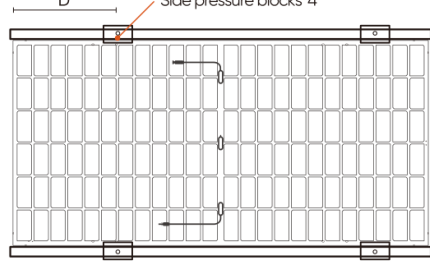
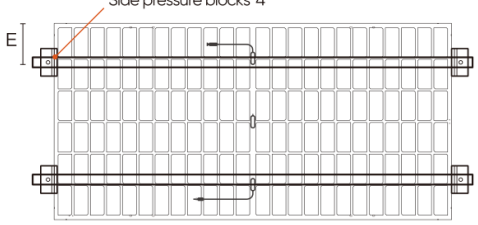
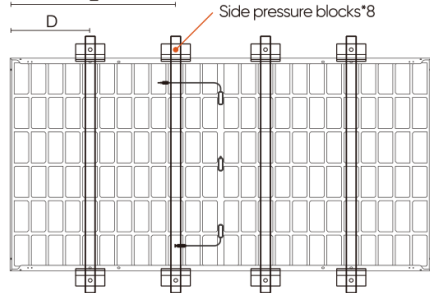
Installed using bolts through internal four mounting holes
The beam is parallel to the long frame



Installed on the long side fixture
The beam is perpendicular to the long frame



Installed on the long side fixture
The beam is parallel to the long frame

 Installed on the short side fixture The beam is perpendicular to the short frame	 Installed on four corners of short side with fixture (The lock block length is not less than 60 mm, the overlapping width of lock block and frame is not less than 10 mm)
 8-hole bolt installation The beam is perpendicular to the long frame	 Installation of fixture at 8 points on the long side The beam is perpendicular to the long frame
 Installation of side fixtures on long frame The beam is perpendicular to the long frame	 Installation of side fixtures on long frame The beam is parallel to the long frame
 Installation of side fixtures on short frame The beam is perpendicular to the short frame	 Installation of side pressure blocks at 8 points on the long side The beam is perpendicular to the long frame

Údaje o zatížení rámových modulů uvádějí následující tabulky převzaté z originálu.

Legenda k tabulkám: Installation Method = způsob montáže · Module Model = model modulu · Installation with Bolts = montáž šrouby · Installation with Fixtures = montáž svorkami · Installation with side fixture = montáž bočními svorkami · Beam perpendicular / parallel to the long (short) frame = nosník kolmo / rovnoběžně k dlouhému (krátkému) rámu · External / Internal four holes = vnější / vnitřní čtyři otvory · Four corners of short side = čtyři rohy krátké strany · Two beams / Three beams = dva nosníky / tři nosníky · Regular / Full-Screen Modules = běžné moduly / moduly Full-Screen

The load information of framed module is shown in the table below.

Installation Method Module Model		Installation with Bolts		Installation with Fixtures			Installation with side fixture	
		Beam perpendicular to the long frame		Beam perpendicular to the long frame	Beam perpendicular to the short frame	Four corners of short side	Beam perpendicular to the long frame	Beam perpendicular to the short frame
		External four holes	Internal four holes	$350 \leq D \leq 450$	$150 \leq E \leq 250$	/	$350 \leq D \leq 450$	$150 \leq E \leq 250$
48 Modules	DHN-48Z16	± 2400	$+5400/-2400$	$+5400/-2400$	± 2400	$+2400/-1800$		
	DHN-48Z16/FS			$+5400/-2400$				
	DHN-48Z16/DG			$+5400/-2400$				
	DHN-48Z16/DG/FS			$+5400/-2400$			$+5400/-2400$	± 2400
	DHN-48Z20/DG			$+5400/-2400$				
	DHN-48Z20/DG/FS			$+5400/-2400$			$+5400/-2400$	± 2400
54 Regular Modules	DHN-54X16	± 2400	$+5400/-2400$	$+5400/-2400$	± 2400	$+2400/-1800$	$+5400/-2400$	± 2400
	DHN-54R18			$+5400/-2400$				
	DHM-54X10			$+5400/-2400$				
	DHN-54Z16			$+5400/-2400$				
	DHN-54X16/DG			$+5400/-2400$				
	DHN-54R18/DG			$+5400/-2400$				
	DHM-54X10/DG			$+5400/-2400$				
	DHN-54Z16/DG			$+5400/-2400$				
	DHN-54Z20/DG			$+5400/-2400$				
54 Full-Screen Modules	DHM-54X10/FS	± 2400	$+5400/-2400$	$+5400/-2400$	± 1600	± 1600		
	DHN-54X16/FS			$+5400/-2400$				
	DHN-54R18/FS			$+5400/-2400$				
	DHN-54Z16/FS			$+5400/-2400$				
	DHN-54X16/DG/FS			$+5400/-2400$			$+5400/-2400$	± 1600
	DHN-54R18/DG/FS			$+5400/-2400$			$+5400/-2400$	± 1600
	DHN-54Z16/DG/FS			$+5400/-2400$			$+5400/-2400$	± 1600
	DHN-54Z20/DG/FS			$+5400/-2400$			$+5400/-2400$	± 1600
56 Full-Screen Modules	DHM-T56X10/FS	± 2400	$+5400/-2400$	$+5400/-2400$	± 1600	± 1600		
	DHN-T56X16/FS			$+5400/-2400$				
60 Regular Modules	DHN-60X16	± 2400	$+5400/-2400$	$+5400/-2400$	± 2400	$+2400/-1800$		
	DHN-60R18			$+5400/-2400$				
	DHM-60X10			$+5400/-2400$				
	DHN-60X16/DG			$+5400/-2400$				
	DHN-60R18/DG			$+5400/-2400$				
	DHM-60X10/DG			$+5400/-2400$				
60 Full-Screen Modules	DHM-60X10/FS	± 2400	$+5400/-2400$	$+5400/-2400$	± 1600	± 1600		
	DHM-T60X10/FS			$+5400/-2400$				
	DHN-60X16/FS			$+5400/-2400$				
	DHN-T60X16/FS			$+5400/-2400$				
	DHN-60R18/FS			$+5400/-2400$				
	DHN-60X16/DG/FS			$+5400/-2400$			$+5400/-2400$	± 1600
	DHN-60R18/DG/FS			$+5400/-2400$			$+5400/-2400$	± 1600

Installation Method Module Model		Installation with Bolts			Installation with Fixtures		Installation with side fixture	
		Beam perpendicular to the long frame	Beam parallel to the long frame		Beam perpendicular to the long frame	Beam parallel to the long frame	Beam perpendicular to the long frame	Beam parallel to the long frame
		External four holes	External four holes	Internal four holes	$450 \leq D \leq 550$	$500 \leq D \leq 600$	$450 \leq D \leq 550$	$500 \leq D \leq 600$
72 Regular Modules	DHN-72X16	+5400/-2400	+3600/-2400	± 2400	+5400/-2400	+3600/-2400		
	DHN-72R18							
	DHM-72X10							
	DHN-72X16/DG							
	DHN-72R18/DG							
	DHM-72X10/DG							
72 Full-Screen Modules	DHM-72X10/FS	+5400/-2400	+3600/-2400	± 2400	+5400/-2400	+3600/-2400		
	DHM-T72X10/FS							
	DHN-72X16/FS							
	DHN-72X16/DG/FS						+5400/-2400	+3600/-2400
	DHN-T72X16/FS							
	DHN-72R18/FS							
	DHN-72R18/DG/FS						+5400/-2400	+3600/-2400
	DHN-72R18/FS							
66 Regular Modules	DHN-66Z16	+5400/-2400	+3600/-2400	± 2400	+5400/-2400	+3600/-2400		
	DHN-66Z16/FS							
	DHN-66Z16/DG							
	DHN-66Z16/DG/FS						+5400/-2400	+3600/-2400
	DHN-66Z20/DG							
	DHN-66Y18/DG							
	DHN-66Y18/DG							
	DHN-66Y24/DG							
	DHN-66Z20/DG/FS						+5400/-2400	+3600/-2400

Installation Method Module Model		Installation with Bolts	Installation with Fixtures	Installation with Bolts	Installation with Fixtures
		Two beams		Three beams	
		Beam perpendicular to the long frame	Beam perpendicular to the long frame	Beam perpendicular to the long frame	Beam perpendicular to the long frame
		External four holes	$550 \leq D \leq 650$	External four holes	$550 \leq D \leq 650$
78 Regular Modules	DHN-78X16/DG	+3600/-1600	+3600/-1600	+5400/-2400	+5400/-2400

4.3.5 Upozornění

a) Všechny způsoby montáže popsané v tomto návodu jsou uvedeny jako referenční pro instalaci FV modulů. Podrobnosti návrhu a instalace FV systémů a související opatření konzultujte s vývojářem projektu nebo s příslušným technickým personálem. Konkrétní technické pokyny získáte od technického týmu projektu.

b) Před instalací modulů ověřte následující:

1. Před instalací zkontrolujte, zda se v propojovací krabici nenacházejí hmyz či nečistoty a zda je krabice bezpečná; případné nedostatky odstraňte.
2. Zkontrolujte, zda jsou sériová čísla modulů úplná a správná.

c) Návrhové zatížení přední strany modulu DAH Solar (konkrétní model podle tohoto dokumentu) je **3600 Pa** pro zatížení sněhem/větretem a návrhové zatížení zadní strany je **1600 Pa**, se součinitelem bezpečnosti 1,5. Je-li prostředí instalace natolik zasněžené a větrné, že překračuje návrhové zatížení, je nutné přijmout zvláštní ochranná opatření odpovídající skutečným podmínkám.

5 Kabeláž a zapojení

5.1 Před zahájením instalace si pečlivě přečtěte návod k obsluze solárního systému. Podle požadavků uživatele na výkon, proud a napětí systému propojte moduly do série nebo paralelně vícepólovými propojovacími kabely.

5.2 Při sériovém zapojení volte moduly se stejným jmenovitým proudem. Napětí sériově zapojených modulů nesmí překročit maximální přípustné napětí systému. Počet sériově zapojených modulů závisí na návrhu systému, typu střídače a podmínkách prostředí.

5.3 Maximální jmenovitý proud pojistky pro každý sériový řetězec modulů je uveden na štítku produktu a v datovém listu. Jmenovitý proud pojistky odpovídá maximálnímu zpětnému proudu, který modul snese. Zvolte odpovídající pojistky podle maximálního proudu pojistky a podle místních požadavků na elektrickou instalaci, aby byly sériově i paralelně zapojené moduly v obvodu chráněny.

5.4 Podle pokynů k instalaci řídicího systému FV otevřete konektory řídicího systému a připojte k nim kabely FV pole. Průřez a proudová zatížitelnost kabelu musí odpovídat maximálnímu zkratovému proudu FV pole (u jednotlivých modulů je průřez kabelu 4 mm² a jmenovitý proud by měl být vyšší než 10 A). Jinak může dojít k přehřátí kabelu a konektoru.



POZNÁMKA

Maximální teplota kabelu je 85 °C.

5.5 Při instalaci FV modulů dodržujte předpisy pro elektrická zapojení platné v místě instalace.

5.6 Moduly jsou vybaveny bypassovými diodami. Nesprávná instalace může diody, kabely a propojovací krabice poškodit.

6 Údržba

Solární FV moduly vyžadují pravidelné kontroly a údržbu, zejména v záruční době. Pro zajištění optimálního výkonu doporučuje DAH Solar následující opatření.

6.1 Vizuální kontrola

Pečlivě zkontrolujte, zda moduly nemají viditelné vady; věnujte pozornost zejména těmto bodům:

- a) Rohové chrániče modulů jsou součástí přepravní ochrany a nepodléhají vizuální kontrole. Zákazník je může odstranit nebo ponechat.
- b) Zkontrolujte, zda není poškozeno sklo modulu, zda na povrchu modulu nedochází ke kontaktu s ostrými předměty a zda modul není zakryt překážkami nebo cizími materiály.
- c) Zkontrolujte, zda se poblíž sběrníc článků neobjevuje koroze. Tento druh koroze je způsoben poškozením zapouzdřovacího materiálu povrchu modulu při instalaci nebo přepravě, které umožní vniknutí vlhkosti do modulu.
- d) Zkontrolujte, zda nejsou upevňovací šrouby mezi modulem a konstrukcí uvolněné nebo poškozené, a včas je dotáhněte či opravte.

6.2 Čištění

- a) Usazený prach nebo nečistoty na povrchu modulu snižují výstupní výkon. Doporučuje se moduly pravidelně čistit. Podle skutečných podmínek se doporučuje pravidelné čištění jednou ročně, aby se omezil výskyt odolných skvrn, například ptačího trusu. Při čištění používejte měkké čisticí pomůcky a vyhněte se oplachu minerální nebo kyselou vodou, aby na povrchu modulu nevznikaly vápenné usazeniny.
- b) Za žádných okolností nepoužívejte k čištění modulů hrubé čisticí nástroje, aby nedošlo k poškrábání nebo poškození.
- c) FV moduly vyrábějí za slunečního záření elektrinu. Pro snížení rizika úrazu elektrickým proudem nebo popálení se doporučuje čistit moduly brzy ráno nebo večer, kdy je sluneční záření slabší nebo je nižší teplota — zejména v oblastech s vysokými teplotami.
- d) Nepokoušejte se čistit FV moduly s rozbitým sklem nebo obnaženými vodiči, hrozí úraz elektrickým proudem.

6.3 Kontrola konektorů a kabelů

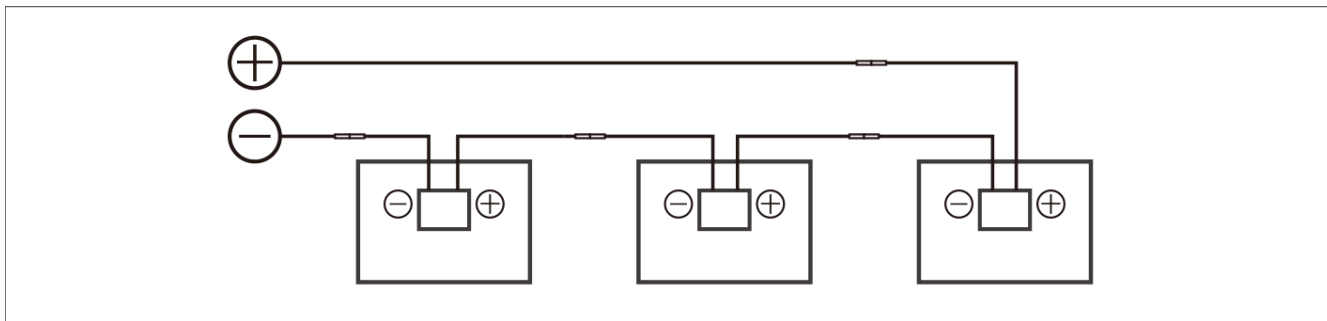
Pro bezpečný, stabilní a efektivní provoz elektrárny doporučujeme provádět preventivní údržbu každých šest měsíců, a to takto:

- a) Zkontrolujte těsnicí tmel propojovací krabice a ujistěte se, že nemá praskliny ani mezery.
- b) Zkontrolujte známky stárnutí FV modulů včetně možného poškození hlodavci a povětrností a ověřte, zda jsou všechny konektory pevně spojené a bez koroze. Zkontrolujte, zda jsou moduly řádně uzemněny.

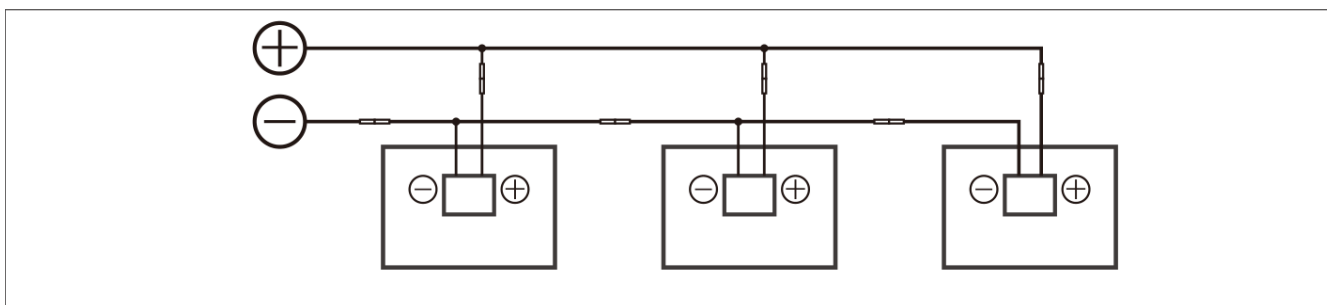
7 Elektrická instalace

7.1 Elektrické parametry solárních FV modulů, například I_{sc} , V_{oc} a P_{max} , mají jmenovitou hodnotu s tolerancí $\pm 3\%$ za standardních zkušebních podmínek. Standardní zkušební podmínky modulu: ozáření 1000 W/m^2 , teplota článku 25°C , vzduchová hmota AM 1,5.

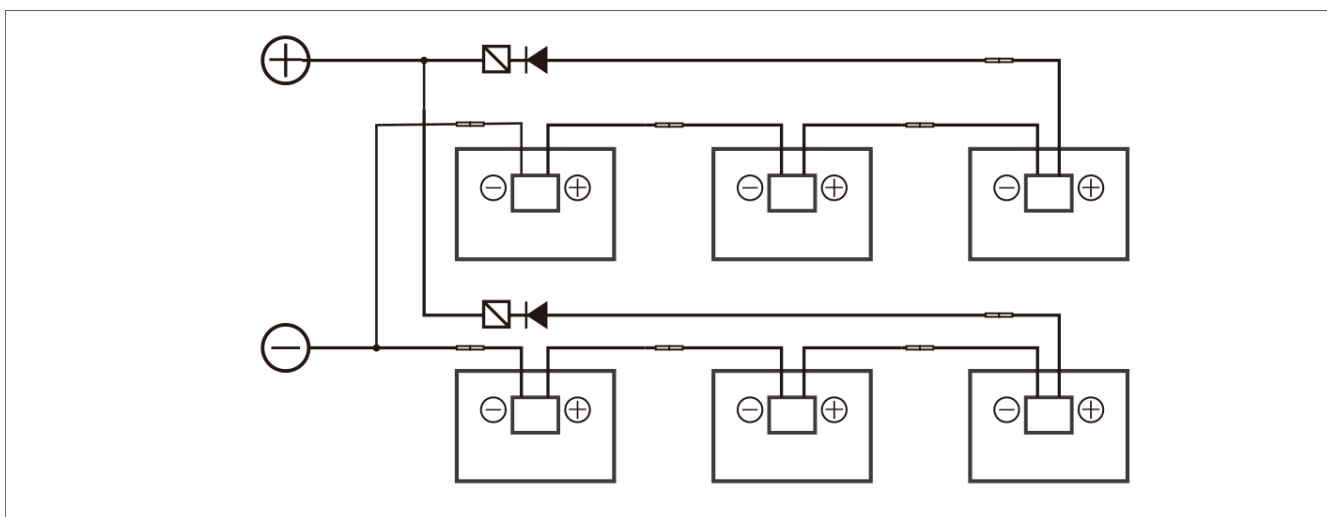
Za běžných okolností mohou být hodnoty proudu a napětí generované modulem vyšší než hodnoty získané za standardních zkušebních podmínek. Při určování komponent FV systému souvisejících se jmenovitým napětím, zatížitelností kabelů, dimenzováním pojistek a výkonem modulu je proto nutné odpovídající zkratový proud a napětí naprázdno před použitím vynásobit faktorem **1,25**.



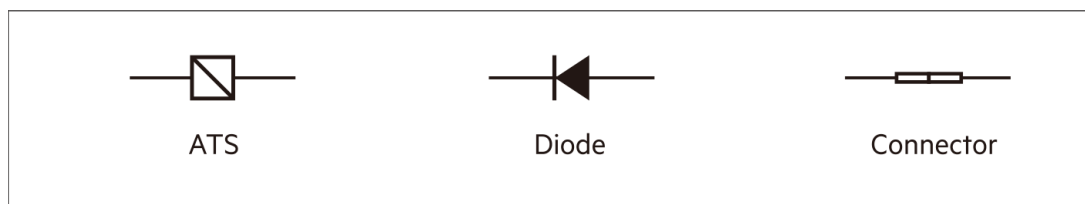
Obrázek 11. Schéma sériového zapojení.



Obrázek 12. Schéma paralelního zapojení.



Obrázek 13. Schéma sérioparalelního zapojení.



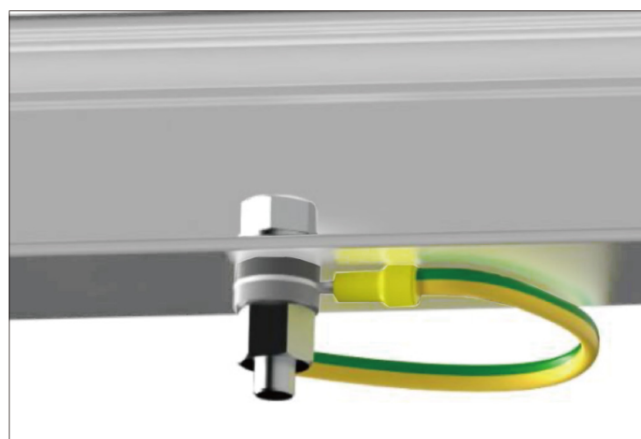
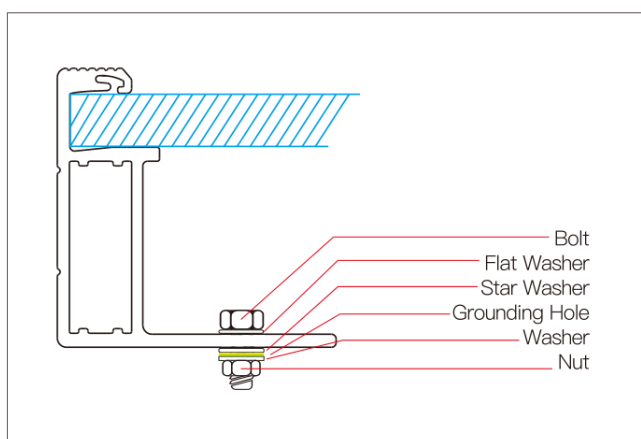
Obrázek 14. Schéma připojovacích prvků modulu. ATS = přepínač · Diode = dioda · Connector = konektor

7.2 Maximální počet modulů, které lze v každém stringu zapojit do série, je nutné vypočítat podle příslušných požadavků. Napětí naprázdno stringu při očekávané nejnižší místní teplotě nesmí překročit maximální systémové napětí stanovené pro modul (podle bezpečnostní zkoušky IEC 61730 je maximální systémové napětí modulu DAH Solar 1000 V DC) ani další požadavky na stejnosměrné elektrické komponenty.

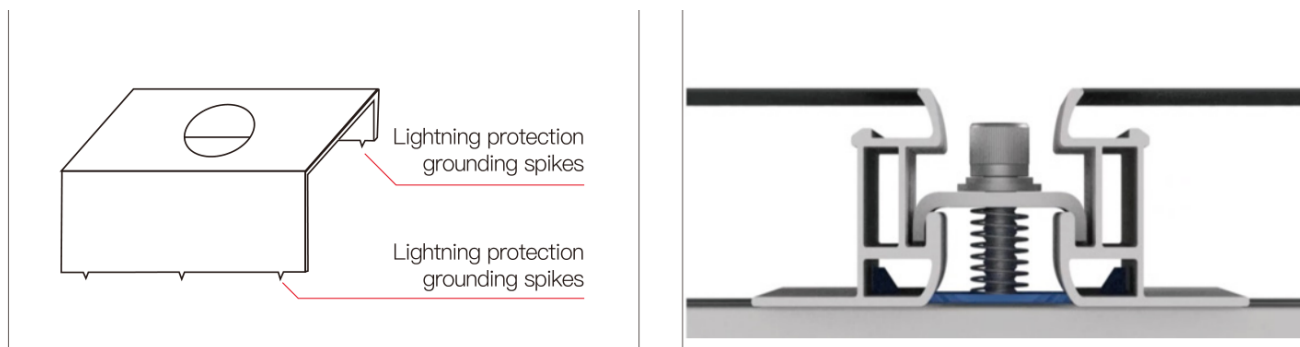
7.3 Korekční faktor napětí naprázdno lze vypočítat podle vzorce: $CV_{oc} = 1 - \beta_{V_{oc}} \times (25 - T)$. T je očekávaná nejnižší okolní teplota v místě instalace systému a β (%/°C) je teplotní součinitel napětí naprázdno zvoleného modulu (viz odpovídající tabulka parametrů modulu).

7.4 Dojde-li k překročení maximálního jmenovitého proudu pojistky modulu nebo protéká-li modulem zpětný proud, musí být pro ochranu modulu použito nadproudové ochranné zařízení odpovídajících parametrů. Je-li počet paralelních větví roven 2 nebo vyšší, musí být nadproudové ochranné zařízení u každého modulu.

7.5 Uzemnění se týká rámových modulů; bezrámové moduly nebo moduly s kompozitním rámem uzemnění nevyžadují. Uzemnění musí odpovídat místním předpisům, zákonům a normám a musí je provést kvalifikovaný elektrikář. Uzemňovací zařízení musí proniknout eloxovanou vrstvou, aby byl zajištěn dobrý kontakt s vnitřním hliníkovým rámem. Vodiče musí být připojeny k vhodným zemnicím elektrodám. Uzemňovací otvory jsou umístěny podél dlouhé hrany zadního rámu a odpovídají normě IEC 61730-1:2023. Tyto otvory jsou určeny výhradně pro uzemnění a nesmějí být použity k montáži nebo upevnění modulu. Při instalaci musí být použity šrouby, podložky a další spojovací materiál odpovídajících parametrů; dodatečné vrtání není povoleno. Uzemňovací zařízení a materiály musí dodat kvalifikovaný dodavatelé a musí být z nerezové oceli. Uzemňovací vodiče musí být měděné kabely 4–16 mm² a musí odpovídat příslušným předpisům.



Obrázek 15. Schéma šroubového spoje. Bolt = šroub · Flat Washer = plochá podložka · Star Washer = ozubená podložka · Grounding Hole = uzemňovací otvor · Nut = matice



Obrázek 16. Schéma uzemnění při boční montáži. Lightning protection grounding spikes = uzemňovací hroty ochrany před bleskem

DAH Solar připouští i jiné způsoby uzemnění, musí však být splněny následující podmínky:

- a)** Instalatér musí zvolit řádný systém uzemnění odpovídající elektrotechnickým předpisům.
- b)** Zvolený způsob uzemnění nesmí nijak ovlivnit záruku DAH Solar na výkon a na produkt.
- c)** DAH Solar neodpovídá za žádnou poruchu ani vadu způsobenou zvoleným způsobem uzemnění.

8 Další důležité pokyny

8.1 Přejímka dodávky

8.1.1 Po dodání modulů pečlivě ověřte označení na krabici a zkontrolujte, zda model, výkon, množství apod. odpovídají objednávce.

8.1.2 Současně zkontrolujte celkový stav vnějšího obalu — zda nejsou krabice, podložky apod. poškozené. Zjistíte-li poškození obalu, deformaci nebo zkosení, kontaktujte náš poprodejní servis.

8.2 Manipulace vysokozdvížným vozíkem

8.2.1 Před přepravou zkontrolujte údaje o FV modulu a proveďte obchůzkovou vizuální kontrolu, zda je obal neporušený. Během manipulace s vozíkem udržujte bezpečnou vzdálenost. Zajistěte, aby byl terén v prostoru nakládky/vykládky rovný. Předem zkontrolujte přepravní trasu, zda na ní nejsou překážky. Při zatáčení nesmí být rychlost příliš vysoká, aby nedošlo k převrácení.

8.2.2 Zvolte vhodný vysokozdvížný vozík a používejte osobní ochranné pracovní prostředky. Během přepravy musí být rychlost jízdy i zatáčení vozíku < 3 km/h. Prudké brzdění nebo rozjíždění je zakázáno. Je přísně zakázáno vozit spolujezdce, řídit pod vlivem alkoholu, jíst, pít nebo telefonovat za jízdy. Brání-li FV moduly ve výhledu, doporučuje se couvat s navádějící osobou. Nakládací/vykládací plošina musí být co nejvíce v rovině s ložnou plochou vozidla. Rozteč vidlic nastavte co nejširší, aniž by se dotýkaly patek palety, aby byla zajištěna rovnováha modulů. Hloubka zasunutí vidlic musí přesahovat tři čtvrtiny délky modulů. Je-li délka vidlic nedostatečná, je nutné použít nástavce.

8.3 Přeprava a následná přeprava

8.3.1 Vozidla přepravující FV moduly musí být vybavena vodotěsnými plachtami. Náklad je nutné ihned po naložení zakrýt jako ochranu proti vlhkosti. Po příjezdu na určené místo vykládky nejprve ověřte, že počet kusů odpovídá dodacímu listu. Zkontrolujte vnější obal modulů na deformaci, poškození nárazem, prasknutí, škrábance apod. a zjištění řádně zdokumentujte. Před vykládkou proveďte bezpečnostní instruktáž personálu; zkontrolujte jejich psychický a fyzický stav, ujistěte se, že mají kompletní OOPP, a ověřte, že zvedací technika řádně funguje.

8.3.2 Během veškeré přepravy zajistěte, aby moduly nebyly vystaveny výrazným vibracím nebo rázům, které je mohou poškodit nebo způsobit skryté praskliny v článcích.

8.3.3 Je-li nutná následná přeprava, pokud možno neotvírejte originální obal, aby byla zachována stabilita modulů během převozu. Volte vhodná vozidla; použití vozidel se špatným tlumením, například zemědělských tříkolek, je zakázáno. Jsou-li moduly pro následnou přepravu vyjmuty z originálního obalu, musí být znovu zabaleny a zajištěny. Způsob balení se řídí originálním obalem před vybalením (viz obrázek 17).

8.3.4 Požadavky na balení pro následnou přepravu:

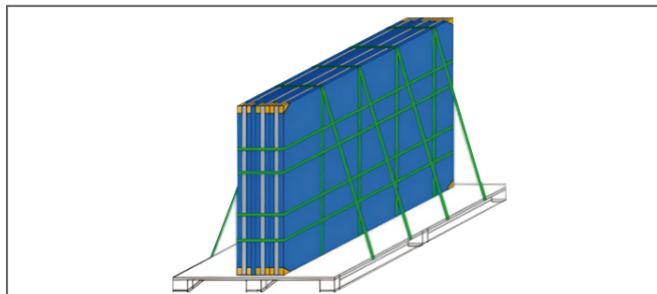
a) Mají-li být vybalené moduly přepraveny na jiné stavenišťě, doporučuje se rozptýlené moduly sloučit podle počtu modulů na paletu jako před vybalením, použít vnitřní balicí pásku a nakonec nasadit vnější kartonový obal a páskou zajistit moduly i paletu. Počet balicích pásek by měl odpovídat stavu před vybalením.

b) Je-li modulů méně než na jednu paletu (10 a více kusů), umístěte moduly doprostřed a použijte vnitřní balicí pásku. Nakonec nasadte vnější kartonový obal a páskou zajistěte moduly i paletu. Počet balicích pásek by měl odpovídat stavu před vybalením. Během přepravy modulů nestohujte vrstvy naležato.

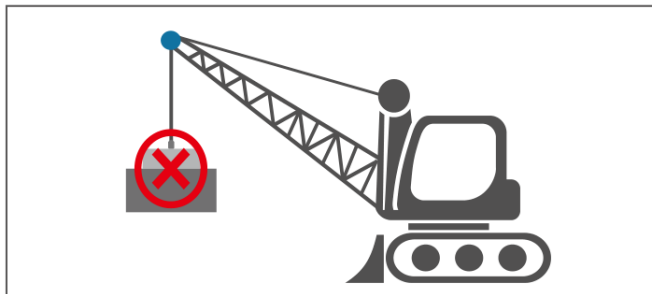
8.4 Zvedání jeřábem

8.4.1 Při zvedání FV modulů zvolte jeřáb s odpovídající nosností podle skutečných podmínek a použijte vázací prostředky odpovídající pevnosti. Použití ocelových lan není povoleno. Zvedání je zakázáno za silného větru, deště nebo sněžení.

8.4.2 Délka vázacích prostředků použitých pro zvedání nesmí být kratší než 8 metrů. U modulů v běžném vodorovném balení lze najednou zvedat nejvýše dvě palety. U modulů Full-Screen ve vodorovném balení je povolena pouze jedna paleta na zdvih. U modulů ve svislém balení je povolena pouze jedna paleta na zdvih. Je přísně zakázáno pokládat na moduly během zvedání jiné předměty (například střídače nebo stavební materiál), aby nedošlo k rozdrčení skla modulu (viz obrázek 18).



(图 17 不满托组件包装示意图)



(Figure 18: Incorrect diagram illustrating transportation of stacked boxes using crane)

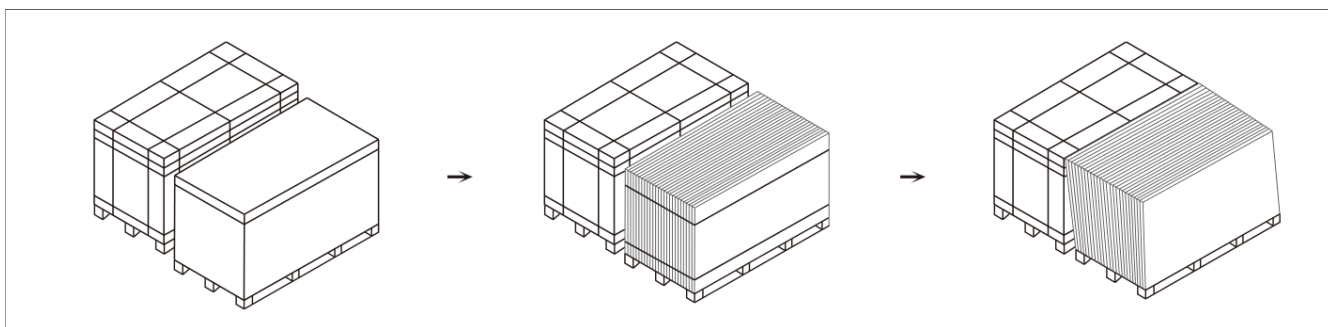
Obrázek 17 (vlevo). Znáznornění balení modulů. · Obrázek 18 (vpravo). Nesprávný způsob zvedání stohovaných krabic jeřábem.

8.5 Vybalení

8.5.1 Vybalování je zakázáno za větrného, deštivého nebo sněživého počasí. Vybalování musí provádět nejméně dvě osoby společně a všechny musí mít protiskluzové rukavice.

8.5.2 U vodorovně balených modulů postupujte takto:

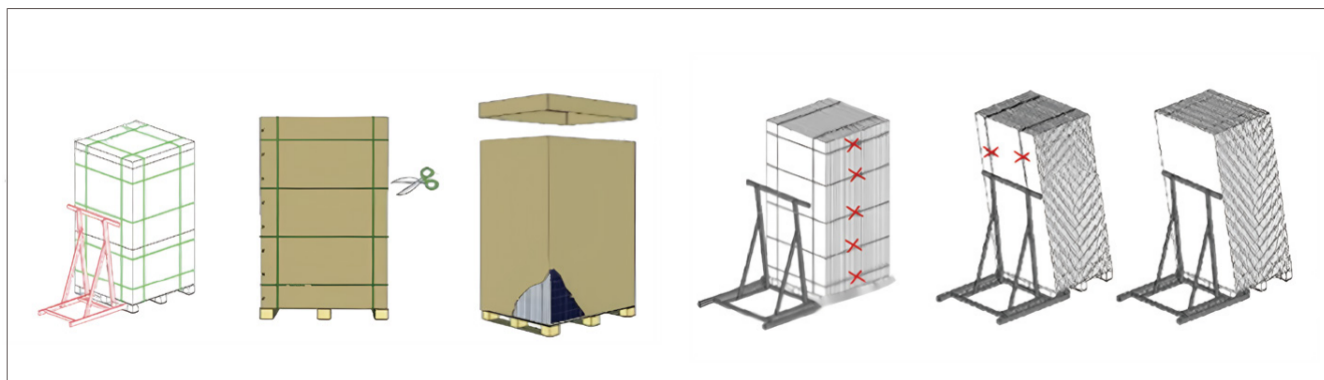
- Umístíte dva stohy modulů rovnoběžně vedle sebe nebo je opřete dlouhou stranou o pevnou, stabilní stěnu či podpěru, s rozstupem 15–20 cm mezi nimi.
- Sejměte plastovou fólii z horní části víka krabice a řezacím nástrojem přerežte balicí pásky na vnější krabici. Během toho musí personál moduly držet a zajišťovat, aby se nepřevrátily. Za balicí pásky NETAHEJTE silou, aby moduly nebyly nerovnoměrně namáhány.
- Dvě osoby provádějící vybalování moduly nakloní a opřou o podpěru. Mezi moduly a předmět, o který se opírají, vložte kartony jako ochranu.



Obrázek 19. Schéma umístění modulů.

8.5.3 U svisle balených modulů postupujte takto:

- Připravte protipádovou konstrukci, nastavte ji do vhodného úhlu a umístěte ve směru, kterým se má modul opřít.
- Sejměte plastovou fólii z horní části víka krabice a řezacím nástrojem přerežte balicí pásku vnější krabice. Během toho je nutné zajistit, aby personál moduly držel a zajišťoval proti převrácení. Za balicí pásku netahejte silou, aby moduly nebyly nerovnoměrně namáhány.
- Po odstranění vodorovného pásování vnitřního obalu dvě osoby pomalu opřou moduly o protipádovou konstrukci, aby byla zajištěna stabilita a nehrozilo převrácení; teprve poté odstraní veškeré svislé pásování.



Obrázek 20. Postup vybalení svisle balených modulů.

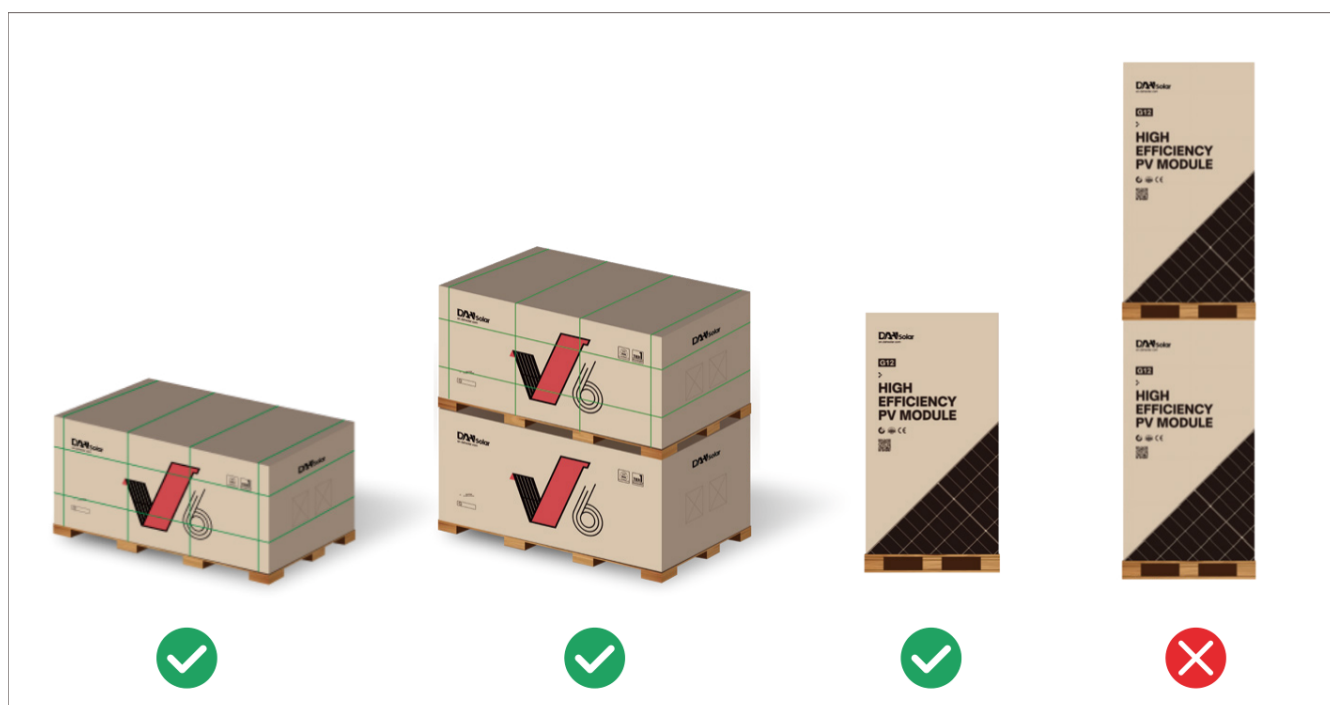
8.5.4 Stohování vybalených modulů. Vybalené moduly musí být stohovány naplocho na dřevěné paletě s víkem obalové krabice položeným pod nimi jako podložkou. Všechny moduly musí být orientovány skleněnou stranou nahoru. Nakloněné nebo zavěšené uložení je přísně zakázáno. Netlačte na kabely a konektory modulu a netahejte za ně. Maximální výška stohu je 10 kusů u modulů Full-Screen a 26 kusů u běžných modulů. Zajistěte, aby byly všechny čtyři rohy stohu zarovnané.

8.5.5 Videodokumentace při vybalování. Doporučuje se pořídit kompletní video vybalování takto: začněte detailním záběrem přepravní značky modulu, poté odjeďte tak, aby byl v záběru celý modul. Pomalu modul obejděte a zdokumentujte jeho celkový vzhled. Pokračujte vybalováním podle návodu a natáčejte každý modul. Zjistíte-li poškození, poříďte detailní záběry všech poškozených míst a následně záběr odpovídajícího sériového čísla (SN). Po zdokumentování problém nahlasejte doručující osobě nebo kontaktujte poprodejní servis.

8.6 Skladování

8.6.1 Skladovací prostředí: vlhkost < 65 %, teplota -20 °C až +50 °C. Skladovací prostředí musí být suché a dobře větrané, s rovným povrchem a bez rizika hromadění vody. Je-li nutné dlouhodobé venkovní skladování, neotvírejte originální obal. Zakryjte moduly plachtou. Zajistěte řádné odvodnění skladovacího prostoru, aby palety nezvlhly a nehnily, a provádějte pravidelné kontroly.

8.6.2 Neotevřené, vodorovně balené moduly lze stohovat maximálně ve dvou vrstvách. Při stohování musí být všechny čtyři rohy dokonale zarovnané; přesazené stohování není povoleno. Stohování svisle balených modulů je přísně zakázáno.



Správné (✓) a nesprávné (✗) způsoby stohování obalů.

8.6.3 Význam značek na obalu



PV modules are fragile
and not struck



No water
& moisture



Not step
on it



This side facing
up when store



The packaging box
can be recycled



The max.
stacking limit

Zleva: moduly jsou křehké, chraňte před nárazem · chraňte před vodou a vlhkostí · nestoupat · tato strana nahoru při skladování · obal lze recyklovat · maximální počet vrstev stohu

9 Demontáž a balení modulu

9.1 Demontáž modulu

9.1.1 Před zahájením prací se ujistěte, že každý pracovník má odpovídající osobní ochranné prostředky a rukavice. Bez povolení se nedotýkejte kovových částí pod napětím.

9.1.2 Před demontáží modulů odpojte napájení, rozpojte rychlospojky, zajistěte kabely, proveďte opatření proti vlhkosti a zaizolujte kladné i záporné svorky na zadní straně panelu lepicí páskou. Poté pokračujte demontáží modulu.

9.1.3 Při demontáži přísně dodržujte předpisy. Na každé straně stojí dvě osoby. Jedna osoba vyšroubovává šrouby, zatímco druhá modul podpírá, aby se nepřevrátil. Demontovaný modul se opírá o podpěru; zabraňte jeho poškrábání o podpěru.

9.1.4 Při přenášení modulů je držte svisle. Dvě osoby musí držet rám oběma rukama současně. Netahejte za kabely. Při přemísťování se vyhněte prudkým nárazům a vibracím.

9.1.5 Je přísně zakázáno na moduly stoupat nebo je vystavovat nárazům. Nedotýkejte se skleněné strany prsty, abyste nezanechali otisky. Nepokládejte na moduly žádné předměty.

9.1.6 Nepokoušejte se moduly rozebírat ani z nich odstraňovat štítky.

9.2 Kontrola před zabalením modulů

9.2.1 Zkontrolujte, zda jsou moduly v pořádku.

9.2.2 Zkontrolujte, zda model a specifikace odpovídají požadavkům odběru vzorků.

9.3 Požadavky na balení a přepravu modulů

9.3.1 Vnější obal musí být umístěn na odpovídající kartonovou paletu používanou ve stavebním projektu a bezpečně upevněn pásy.

9.3.2 Pro vnitřní obal použijte rohové chrániče, které produkty ochrání před poškozením při přepravě a skladování.

9.3.3 Krabice s moduly musí být uloženy v jedné vrstvě.

9.3.4 Po umístění krabic je zakryjte vodotěsnou plachtou a proveďte opatření proti vodě a větru.

9.3.5 Zajistěte bezpečnostní opatření proti naklonění, převrácení, otřesům a poškození ochranných povrchů při zvedání.

9.3.6 Při umísťování krabic s moduly na vozidla přijměte opatření proti převrácení.

10 Vyloučení odpovědnosti

Tento návod stanoví standardy návrhu, instalace, provozu, používání a údržby modulů DAH Solar. Neslouží jako reference ani jako omezující standard pro jiná zařízení fotovoltaického systému.

DAH Solar nepřebírá žádnou právní odpovědnost za škody na zdraví nebo majetku vzniklé nedodržením pokynů k instalaci, provozu, používání a údržbě uvedených v tomto návodu ani za spory nesouvisející s vadami kvality produktů DAH Solar.

Duševní vlastnictví: DAH Solar nepřebírá žádnou odpovědnost za porušení práv duševního vlastnictví nebo jiných práv třetích stran, které může vzniknout v souvislosti s používáním produktů DAH Solar. Zákazník používáním produktů DAH Solar nezískává žádná práva duševního vlastnictví ani související uživatelská oprávnění, ať už výslovně, nebo implicitně.

DAH Solar si vyhrazuje právo upravovat návody, FV produkty, specifikace nebo informace o produktech. Jakékoli úpravy informací mohou vyplývat z obchodních požadavků, technologického pokroku nebo jiných objektivních okolností, avšak nepopírají původní informace.

Informace v tomto návodu vycházejí ze znalostí a zkušeností, které DAH Solar považuje za spolehlivé, mimo jiné ze všech výše uvedených informací a souvisejících doporučení. Veškeré takové informace a doporučení, ať už výslovné, nebo implicitní, však nepředstavují výlučné ani chráněné postupy a nepředstavují žádnou záruku bezpečnosti nebo kvality.

DAH Solar Co., Ltd.

No.1 Yaoyuan Road, Luyang District, Hefei City, Anhui, China

en.dahsolar.com · sales@dahsolar.com

Český překlad originálního dokumentu Installation Manual, verze 20260130. Překlad je neoficiální a vznikl přes OCR (originál nemá textovou vrstvu); v případě rozporu platí anglický originál výrobce.