

NORD

HTechnology

EcoSeries DAS-DH108ND

UŽIVATELSKÁ PŘÍRUČKA

Speciální průhledná řada fotovoltaických modulů vyrobených
exkluzivně pro společnost **NORD HT AS**

Obsah

Seznam produktů, pro které je příručka použitelná	2
1 Úvod do uživatelské příručky	3
1.1 Prohlášení o vyloučení odpovědnosti	3
1.2 Rozsah platnosti	3
2 Preventivní bezpečnostní opatření	4
2.1 Varování.....	4
2.2 Obecná bezpečnost	4
2.3 Konvenční bezpečnost.....	5
2.4 Provozní bezpečnost	6
2.5 Požární bezpečnost	6
3 Opatření pro manipulaci, skladování a přepravu	6
3.1 Opatření proti převrácení	6
3.2 Opatření pro skladování	7
3.3 Režim vykládání a bezpečnostní opatření	7
3.4 Doprava na místo realizace projektu.....	10
3.5 Sekundární doprava	12
4 Postup při vybalování	13
4.1 Vybalení z uzavřeného obalu.....	13
5 Popis způsobu instalace	15
5.1 Popis instalačního prostředí	15
5.2 Úhel sklonu modulu.....	16
5.3 Instalace pomocí šroubů	17
5.4 Instalace pomocí svorek	18
5.5 Instalace pomocí jedné osy	20
6 Zapojení modulu	21
6.1 Požadavky na zapojení	21
6.2 Způsob zapojení.....	22
6.3 Uzemnění.....	23
7 Údržba modulu.....	24
7.1 Kontrola vzhledu modulu	24
7.2 Kontrola konektorů a kabelů.....	25
7.3 Požadavky na čištění.....	25
7.4 Způsob čištění.....	26
7.5 Kontrola modulu po čištění	26
8 Uvolnění a provedení	27

Seznam produktů, pro které je příručka použitelná

Typ výrobku	Model výrobku
Výrobek z jednoduchého skla	WH108PA
	WH144PA
Výrobek z dvojitého skla	DH108PA
	DH108NA
	DH108ND
	DH144PA
	DH144NA
	DH144ND
	DH156NA

1 Úvod do uživatelské příručky

Především vám děkujeme za to, že jste si vybrali naše produkty! Tato příručka obsahuje důležité informace a údaje týkající se způsobu instalace a bezpečnosti provozu fotovoltaických modulů (dále uváděných pouze jako „modul“) vyráběných společnostmi DAS Solar Co., Ltd. Společnost DAS Solar Co., Ltd. je dále uváděna jako „DAS Solar“. Nedodržování těchto bezpečnostních pokynů může vést ke ztrátám na životech nebo majetku.

Před instalací modulu si pracovníci, kteří ji budou provádět, musí projít tyto pokyny a porozumět jim. V případě jakýchkoli pochybností získáte další informace u servisního oddělení společnosti DAS Solar nebo u našeho místního zástupce. Pracovníci provádějící instalaci musí dodržovat všechna bezpečnostní opatření uvedená v této příručce, místní požadavky, zákonné předpisy a nařízení oprávněných institucí. Před instalací solárního fotovoltaického systému musí pracovníci, kteří tuto instalaci budou provádět, porozumět příslušným mechanickým a elektrickým požadavkům. Provoz fotovoltaického systému vyžaduje příslušnou odbornost, a proto musí instalaci a údržbu systému provádět kvalifikovaný personál s profesionálními dovednostmi a znalostmi.

Tuto příručku uschovejte na bezpečném místě a použijte ji jako základ pro provoz, údržbu a servis nebo ji použijte při odprodeji či likvidaci modulů. Solární moduly DAS procházejí testy celosvětových detekčních a certifikačních institucí a lze je bezpečně používat za předpokladu, že jsou dodrženy požadavky uvedené v ustanoveních této příručky. Každý provozovatel instalující moduly musí výše uvedené požadavky oznámit koncovým uživatelům (nebo spotřebitelům).



„Modul“ nebo „fotovoltaický modul“ uvedený v tomto dokumentu se vztahuje na jeden nebo více solárních modulů s jednoduchým nebo dvojitým sklem. Tuto příručku si uschovejte pro budoucí použití.

1.1 Prohlášení o vyloučení odpovědnosti

Společnost DAS Solar si vyhrazuje právo revidovat tuto příručku bez předchozího upozornění. Pokud zákazník při instalaci modulu nedodrží požadavky uvedené v této příručce, omezená záruka na výrobek poskytovaná zákazníkovi pozbývá platnosti. Tato příručka nemá žádný význam pro záruku, ať již výslovnou nebo předpokládanou. Tato příručka neobsahuje žádné informace týkající se plánů na náhradu případných ztrát, poškození modulu nebo jiných nákladů vzniklých v souvislosti s instalací, provozem, používáním a údržbou modulu. Společnost DAS Solar odmítá jakoukoli odpovědnost za porušení jakýchkoli patentových práv nebo práv třetích stran v důsledku provozu nebo používání modulu.

1.2 Rozsah platnosti

Společnost DAS Solar odmítá jakoukoli odpovědnost za následující druhy úrazů a ztrát, mimo jiné za fyzická zranění nebo majetkové ztráty způsobené nesprávnou obsluhou modulu, chybnou instalací systému a porušením pokynů uvedených v této příručce.

	<p>Závazné V opačném případě může dojít k poškození výrobku nebo k ohrožení osobní bezpečnosti uživatele.</p>		<p>Zakázané V opačném případě může dojít k poškození výrobku nebo k ohrožení osobní bezpečnosti uživatele.</p>
---	--	---	---

2 Preventivní bezpečnostní opatření

2.1 Varování

Před instalací, zapojením, provozem nebo údržbou modulu je nutné si přečíst a pochopit všechna bezpečnostní pravidla. Fotovoltaické moduly mohou při přímém vystavení světelným zdrojům generovat energii a fotovoltaické pole složené z více modulů může způsobit nebezpečí kritického zasažení elektrickým proudem nebo popálení, a proto se žádná osoba bez oprávnění a příslušného školení nesmí dotýkat fotovoltaického modulu a jeho kabelových svorek apod.

2.2 Obecná bezpečnost

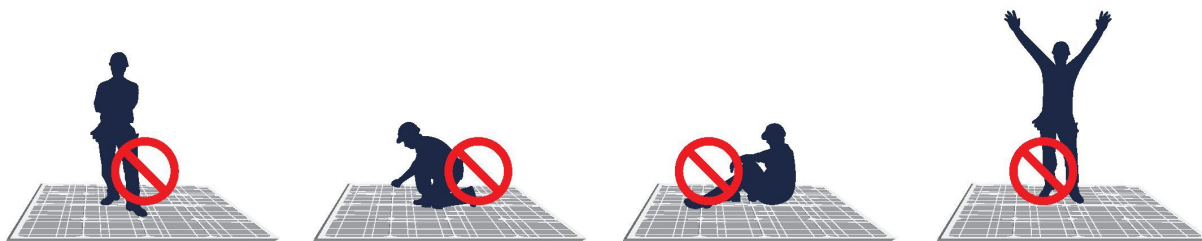
Před instalací, zapojením, provozem nebo údržbou modulu je nutné si přečíst a pochopit všechna bezpečnostní pravidla. Pokud je baterie modulu přímo vystavena slunečnímu záření nebo jiným zdrojům světla, může vznikat stejnosměrný proud (DC) a při přímém kontaktu s jakoukoli elektrifikovanou částí modulu, například se svorkami kabeláže, může dojít k úrazu bez ohledu na to, zda je modul připojen.

Při kontaktu s modulem dbejte na to, abyste provedli příslušná ochranná opatření bez ohledu na to, zda je fotovoltaický modul připojen k systému, a používejte tedy např: izolační nářadí, ochrannou přilbu, izolační rukavice, bezpečnostní pás a bezpečnostní izolační obuv. Pokud potřebujete provést instalaci, uzemnění, zapojení, čištění a další operace s modulem, nezapomeňte použít vhodné ochranné nástroje pro zajištění elektrické bezpečnosti. Nedotýkejte se modulu přímo, aby nedošlo k zasažení elektrickým proudem nebo jinému zranění.



Za obecných podmínek mohou hodnoty napětí při otevřeném obvodu a hodnoty zkratového proudu skutečně generované fotovoltaickým modulem překročit odpovídající hodnoty naměřené za standardních zkušebních podmínek, proto při provádění příslušných operací dodržujte požadavky stanovené v článku 690 Národního elektrického kodexu (NEC). Při určování jmenovitého napětí modulu, jmenovitého proudu vodiče a specifikaci pojistek a dalších ovladačů připojených k výstupnímu konci modulu, a pokud instalace modulu neodpovídá normám NEC, zohledněte skutečné napětí při otevřeném obvodu a zkratový proud za použití bezpečnostního koeficientu 1,25 vztaženého k příslušným hodnotám uvedeným na výrobním štítku modulu.

2.3 Konvenční bezpečnost



- Nestůjte, nešlapejte, nesedejte, nechodte ani neskákejte po modulu ani jeho obalu.
- Zabraňte dětem a nepovolaným osobám v přístupu do prostoru instalace a skladování modulu.
- Nepřipojujte ani neodpojujte modul, pokud modul generuje proud nebo pokud je do modulu přiváděn externí proud. Nepoužívejte vodu k hašení požáru, pokud není přerušeno napájení.
- Modul neinstalujte v oblasti s potenciálně hořlavými plyny. Neodkládejte na modul těžké či hranaté předměty. Zabraňte pádu modulu nebo pádu jakýchkoli předmětů na modul nebo kolizi s ním.
- Výstupní kabel netahejte, zabraňte jeho poškrábání či ohýbání silou, jinak může dojít k poškození izolační vrstvy kabelu a následnému úniku energie nebo zasažení elektrickým proudem. Do konektoru modulu nevkládejte žádné vodivé materiály. Kryt elektroinstalační krabice musí být vždy uzavřen.
- Zabraňte poškození či poškrábání přední i zadní strany modulu, aby nedošlo k nepříznivému ovlivnění bezpečnosti modulu; pokud na přední nebo zadní straně modulu zjistíte škrábance nebo řezné stopy, modul nepoužívejte ani neinstalujte.
- Nesměřujte sluneční záření na modul prostřednictvím zrcadla nebo čočky. Během běžného provozu modulu zabraňte jeho zastínění budovami, stromy a komíny.
- Přední sklo modulu plní ochrannou funkci. Pokud je přední sklo poškozeno, může být modul nebezpečný z hlediska úniku elektrického proudu (zasažení elektrickým proudem a požár) a musí být okamžitě vyměněn, protože jej nelze opravit.
- Veškeré instalační práce musí být zcela v souladu s místními předpisy a odpovídajícími domácími nebo zahraničními elektrotechnickými normami.
- Všechny systémy modulů musí být uzemněny. Dodržujte mezinárodní normy IEC a další platné normy.
- Práce při instalaci pole modulů musí být prováděny s ochranným vybavením pro izolaci proti slunečnímu záření a instalaci a údržbu modulu mohou provádět pouze kvalifikovaní odborníci pomocí izolačních nástrojů, které snižují riziko zasažení elektrickým proudem.
- Pokud je ve fotovoltaickém systému použita baterie, řiďte se pokyny výrobce baterie připojené k modulu a ujistěte se, že je baterie pro modul schválena.
- Doporučujeme, aby pro účely instalace modulů byli zaměstnáni profesionální pracovníci s kvalifikací pro instalaci fotovoltaických systémů. Operace musí provádět pracovníci seznámení s odpovídajícími bezpečnostními postupy, aby se předešlo bezpečnostním rizikům.



2.4 Provozní bezpečnost



- Pokud je přední sklo poškozeno, neopravujte modul vlastními silami.
- Nedemontujte moduly ani neodstraňujte žádnou část modulu.
- Zabraňte přímému pádu jakýchkoli předmětů na modul nebo jejich nárazu do modulu.
- V žádném případě nezvedejte modul za elektroinstalační krabici či za kabel.
- Nepoužívejte žádné nástroje s ostrými hranami k otření skla modulu, jelikož jinak na něm zůstanou škrábance.
- Modul neinstalujte ani s ním nemanipulujte v místě instalace za nepříznivých povětrnostních podmínek, jako je déšť, sníh nebo silný vítr.
- Vyvarujte se chybného použití zástrčkových a zásuvkových konektorů, zkontrolujte stav zapojení a ujistěte se, že jsou všechny vodiče a kabely na modulu upevněny.
- Během instalace či v době, kdy je modul vystaven slunečnímu záření, se nedotýkejte holými rukama elektroinstalační krabice ani zástrčkového/zásuvkového konektoru.
- Nestůjte ani nechodte po obalu ani po modulu; zabraňte pádu jednoho modulu na druhý.

2.5 Požární bezpečnost

Před instalací modulu na střechu zajistěte dodržení platných místních zákonů a předpisů týkajících se požadavků na požární bezpečnost budov. Střecha musí být před instalací pokryta vrstvou nehořlavých materiálů s odpovídajícími třídami a je třeba zajistit, aby modul a instalační plocha byly zcela větrané. Různé střešní konstrukce a způsoby instalace mohou ovlivnit požární odolnost budov. Nesprávný způsob instalace může způsobit požár. Používejte pouze vhodné komponenty modulu v souladu s místními předpisy, jako jsou pojistky, jističe a uzemňovací konektor.

Modul neinstalujte ani nepoužívejte v blízkosti otevřeného ohně nebo hořlavých a výbušných předmětů.

3 Opatření pro manipulaci, skladování a přepravu

3.1 Opatření proti převrácení

- K vyložení modulu z nákladního automobilu použijte vysokozdvizný vozík (až dva zásobníky modulů najednou) a ukládejte moduly na rovnou plochu.
- Moduly na staveništi neukládejte na sebe, aby nedošlo k jejich kolizi a poškození.
- Pokud moduly nebudou po delší dobu nepoužívány, použijte k jejich zakrytí vodě odolnou plachtu, abyste zabránili vniknutí vlhkosti, a nerozbalujte obal.
- Zabalené moduly lze přepravovat pomocí pozemních, námořních nebo leteckých prostředků, přičemž je nutné dbát na to, aby se obal modulu během přepravy nepřevaloval.
- Převrácení – v případě běžných nákladních vozidel lze pro přepravu modulů povolit až 2 úrovně stohování.
- Při manipulaci s modulem nebo jeho instalaci jej nepodepírejte za zadní desku, nepřenášejte modul na zádech a nepoužívejte k přenášení modulu lano.
- K přepravě modulu nepoužívejte tříkolové vozíky. Pokud jde o přepravu v místě projektu, je stohování zakázáno.

3.2 Opatření pro skladování

- Modul je nutné skladovat v suchém a větraném prostředí, přičemž podmínky skladování jsou následující: Vlhkost < 85 %, teplotní rozsah -40 °C až +50 °C, nevystavujte slunečnímu záření a vlhkosti. Pokud je modul skladován v nekontrolovatelných podmínkách, nesmí doba skladování překročit 3 měsíce a musí být přijata další opatření, aby se zabránilo navlhnutí konektorů a vystavení slunečnímu záření.
- V žádném případě na modulu nestůjte, nevylézejte a nevyskakujte na něj, ani po něm nepřecházejte. Při lokálním silném zatížení mohou na baterii vzniknout mikrotrhliny, které dále snižují spolehlivost modulu.
- Pro dlouhodobé skladování modulu doporučujeme uložit modul ve standardním skladu prostřednictvím regálů s dostatečnou nosností a úložným prostorem a pravidelně provádět kontrolu, aby byla zajištěna bezpečnost skladování. Pokud má být modul uložen na místě projektu, vyhněte se sypké půdě se sklonem k sedání, ale zvolte pevnou půdu nebo kvalitní půdu řádně urovnanou a zhutněnou, aby bylo zajištěno dlouhodobé uskladnění modulu bez sedání a naklánění. Jakmile zjistíte jakékoli naklonění, zajistěte řádné zpevnění a dbejte při tom na osobní bezpečnost.
- V deštivých dnech použijte k úplnému zakrytí modulů a zásobníku modulů vodě odolnou plachtu a přijměte opatření proti dešti a vlhkosti pro zásobník a karton; jakmile se počasí změní na slunečné nebo větrné, včas odstraňte vodě odolnou plachtu a co nejdříve vysušte vnější obal, aby nedošlo k sedání v důsledku vlhkosti a k deformaci.
- Zabraňte ponoření podstavce zásobníku do vody a předem řádně zajistěte opatření pro odvádění spodní vody, aby nedošlo k uvolnění, sesedání a dalším nepříznivým stavům půdy v důsledku stojaté vody po dešti. Do prostoru pro ukládání modulů je zakázán přístup neoprávněným osobám a moduly by měly být uloženy centrálně.
- Chraňte obal modulu před poškozením a otevírejte jej podle doporučených kroků při rozbalování. Během vybalování, přepravy a skladování modulu buďte opatrní. Uchovávejte modul mimo dosah předmětů s ostrými hranami, zejména se vyvarujte poškrábání zadní desky modulu, protože poškrábání může přímo nepříznivě ovlivnit bezpečnost modulu.



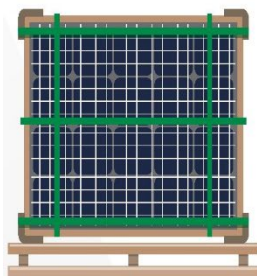
3.3 Režim vykládání a bezpečnostní opatření

- Balení na stojato nesmí být za žádných okolností naskládáno do více než 2 vrstev a při práci s vysokozdvížným vozíkem dodržujte dostatečnou bezpečnostní vzdálenost a zamezte přístupu či průchodu osob v jakémkoli směru. Při vykládání jezděte s vysokozdvížným vozíkem přiměřenou rychlostí, aby nedošlo ke zranění osob v důsledku možného naklonění modulu při změnách směru.
- Provozní plocha musí být schopna zajistit, aby bylo balení umístěno stabilně a nedocházelo k jeho naklánění.
- Po doručení modulu neprodleně zkontrolujte, zda je vnější obal neporušený, a ověřte, zda

se modelové označení modulu a množství uvedené na vnějším obalu shodují s dodacím listem, a v případě zjištění jakékoli odchylky okamžitě kontaktujte pracovníky logistiky a prodejce společnosti DAS Solar.

Skladba balení je následující:

S velkou deskovou podpěrou ve tvaru písmene N (model 72/78)



Vnitřní balení

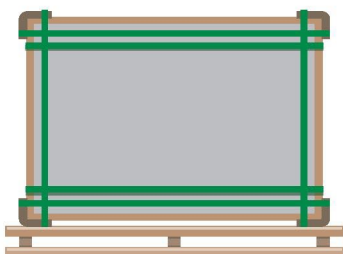


Vnější balení



Stohovací zásobník

Bez velké deskové podpěry ve tvaru písmene N (model 72/78)



Vnitřní balení

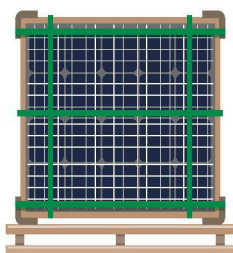


Vnější balení



Stohovací zásobník

S malou deskovou podpěrou ve tvaru písmene N (model 60/54)



Vnitřní balení

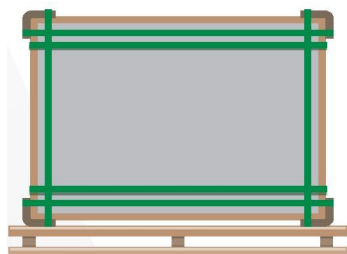


Vnější balení

Stohovací zásobník



Bez malé deskové podpěry ve tvaru písmene N (model 60/54)



Vnitřní balení



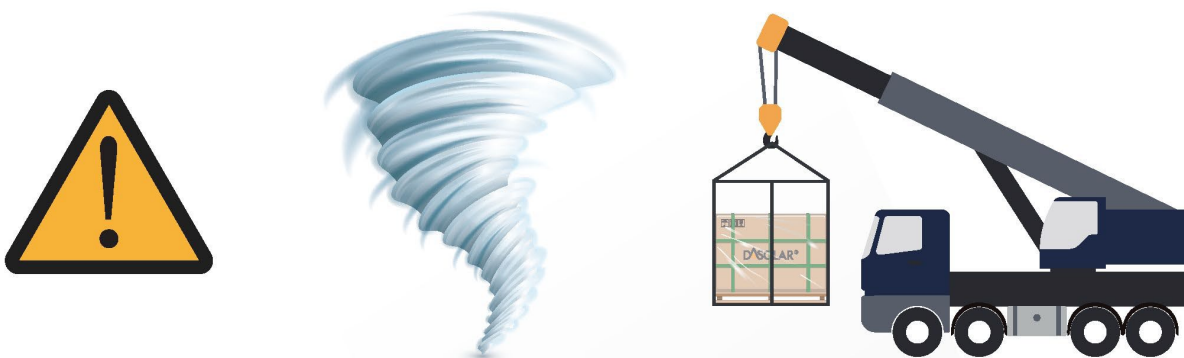
Vnější balení



Stohovací zásobník

Zvedání a manipulace:

Při vykládání pomocí zvedáku používejte specializované zvedací prostředky s dostatečnou nosností odpovídající hmotnosti a velikosti modulu. Během zvedání včas upravte popruhy a udržujte těžiště modulu ve stabilní poloze. Na horní straně přepravní bedny použijte dřevěnou desku (její šířka musí být stejná jako šířka přepravní bedny) nebo jiné upevňovací zařízení, aby se zabránilo rozdrčení bedny a poškození modulu. Se zvedákem pracujte plynule a při jeho přiblížení k zemi přidržte karton a opatrně jej zajistěte v relativně rovné poloze.



Fotovoltaické moduly nezvedejte za nepříznivých povětrnostních podmínek, jako je silný vítr vyšší než 6. stupeň (Beaufortovy stupnice), husté sněžení nebo silný déšť. V případě balení na šířku je povoleno zvedat až 2 zásobníky modulů.

Zvedání a manipulace:

Výška manipulační plošiny musí být v maximální možné míře na stejné úrovni jako ložná plocha vozidla a rychlost jízdy vysokozdvížného vozíku musí být omezena na 5 km/h při přímé jízdě a 3 km/h při zatáčení. Je třeba se vyhnout se nouzovému zastavování a spouštění.

Pokud přepravní bedna zakrývá výhled řidiče vysokozdvížného vozíku, doporučuje se, aby řidič během manipulace s vozíkem couval a aby byla určena vyhrazená osoba, která jej bude sledovat a navádět, aby se zabránilo kolizi s osobami nebo předměty a aby nedošlo ke zranění nebo poškození modulu v důsledku pádu přepravní bedny. Po přepravení obalové bedny na místo instalace ji umístěte na rovnou a zpevněnou zem.



Obecné pokyny pro použití vysokozdvížného vozíku:

Použijte vysokozdvížný vozík s odpovídající nosností s ohledem na hmotnost modulu. Hloubka vidlice pod zásobníkem modulů nesmí být menší než tři čtvrtiny délky zásobníku (délka vidlice nesmí být menší než $LN=3/4$ délky zásobníku). Doporučuje se zvětšit výšku nebo šířku opěrky nákladu vysokozdvížného vozíku, aby se zabránilo přímému střetu vysokozdvížného vozíku se sklem modulu.

Aby byla zajištěna lepší stabilita při manipulaci pomocí vysokozdvížného vozíku, dbejte na to, aby rozteč vidlic byla nastavena na co největší možný rozsah a zároveň, aby nedocházelo ke kolizi s oběma rohy zásobníku.

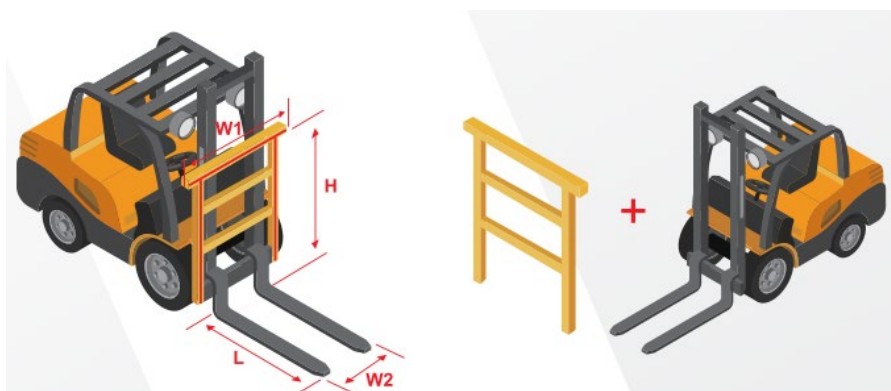
S vysokozdvížným vozíkem pracujte pomalu a nemačkejte karton či zásobník. Předem zajistěte ochranné tlumicí materiály (pro část zvýrazněnou na obrázku žlutě použijte silikon, pryž, EPE nebo podobné materiály), aby nedošlo k poškození modulu uvnitř přepravní bedny vlivem vnější síly.



3.4 Doprava na místo realizace projektu

Přeprava na místo projektu se vztahuje na nakládku a přepravu zásobníků modulů z místa skladování na místo realizace projektu poté, co moduly dorazily na místo skladování.

Požadavek na specifikaci vysokozdvížného vozíku: Pro nakládání a převážení modulů používejte vždy vysokozdvížné vozíky se jmenovitou nosností $N = 3,5$ t a vyvarujte se přímého kontaktu vyčnívajících vidlic s kartony nebo moduly, aby nedošlo k poškození modulů v důsledku kolize.



Délka vidlic (L) musí činit $N = 1,0$ m a odstup vidlic (W2) musí být nastaven tak, aby se co nejvíce přiblížily k oběma rohům zásobníku.

Výška opěrného portálu (H) musí činit $N = 1,5$ m nebo šířka (W1) musí být $N = 2,5$ m.

Portál musí být kolmý k vidlici a konstrukce portálu musí být pevná (schopná unést zatížení $N = 1,5$ t). Pokud je celý zásobník modulu opřen o portál, nesmí dojít k deformaci portálu v důsledku namáhání.

Příčná část horního nosníku opěrného portálu a obal modulů musí být chráněny tlumicími materiály (silikon, pryž nebo EPE), aby se zabránilo poškození modulu a profilů.

Specifikace a provozní údaje vysokozdvížného vozíku zahrnují, mimo jiných, výše uvedené informace.



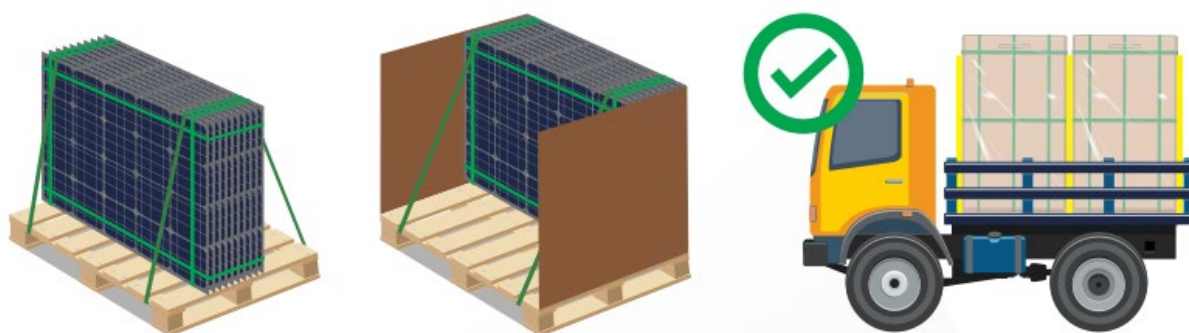
Řidič musí obsluhovat vidlice tak, aby se pomalu zasunuly do prostoru pod základovou deskou panelu z delší strany zásobníku a aby bylo zabráněno kolizi s modulem. Zároveň se musí ujistit, že se obě strany vidlicového portálu přibližují současně. Při přepravě modulů vysokozdvížným vozíkem opřete přepravní bednu o vidlicový portál a nezapomeňte moduly upevnit pomocí bezpečnostních lan s pevností v tahu $N=2000$ kgf. Při nakládání vysokozdvížným vozíkem nejprve stabilně položte přepravní bednu na zem a teprve poté, kdy je riziko naklonění zanedbatelné, odstraňte bezpečnostní lana. Během přepravy kontrolujte rychlost jízdy vysokozdvížného vozíku a při vykládání pomalu vytahujte vidlice, abyste zabránili naklonění.

3.5 Sekundární doprava

Zabalené moduly lze přepravovat pozemní dopravou, lodní dopravou v kontejnerech nebo letecky. Během přepravy: Řádně upevněte přepravní bednu na přepravní plošinu a zajistěte, aby se nenakláněla ani neposouvala.

Pokud je třeba rozbalené moduly přepravit na jiné místo instalace, doporučujeme spojit jednotlivé moduly podle počtu modulů v zásobníku před rozbalením a obalit je vnitřními balicími páskami (doporučeno pro tahovou sílu 2100 N). Nakonec zakryjte kombinované moduly jejich vnějšími přepravními bednami a upevněte přepravní bedny (moduly) k zásobníkům pomocí balicích popruhů. Počet balicích popruhů naleznete ve specifikaci pro předbalení.

Pokud je zásobník pro moduly příliš velký, vystředte moduly na zásobníku podle níže uvedeného obrázku (vlevo). V případě distribučního balení umístěte moduly na pravou stranu, jak je znázorněno na níže uvedeném obrázku (vpravo) a zajistěte moduly pomocí balicích popruhů (doporučená síla v tahu 2100 N). Nakonec zakryjte kombinované moduly jejich vnějšími přepravními bednami a následně upevněte přepravní bedny (moduly) k zásobníkům pomocí balicích popruhů. Počet balicích popruhů naleznete ve specifikaci pro předbalení. Zásobník, který není zcela vyplněný moduly, nesmí být při stohování umístěn v nižší úrovni.



K přepravě modulů používejte vhodné dopravní prostředky, nepoužívejte k přepravě nebo manipulaci s moduly tříkolové vozíky a neprovádějte sekundární přepravu modulů z jednoduchého skla zabalených vodorovně.

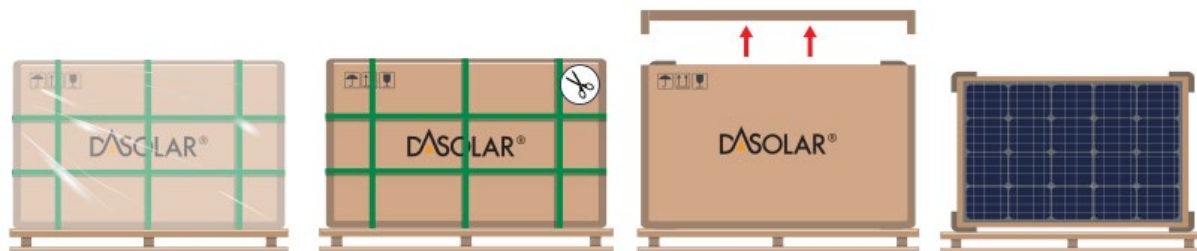
Při přepravě malým nákladním automobilem nelze vodorovné balení stohovat a modul musí být na ložné ploše upevněn bezpečnostními lany ze čtyř stran a kontaktní část mezi bezpečnostním lanem a kartonem musí být podložena vlnitým papírem nebo jiným tlumícím materiálem. Během přepravy je nutno přizpůsobit rychlost jízdy stavu vozovky.

Při přepravě modulu v dodávkovém nebo jiném nákladním vozidle musí být různé zásobníky vyplněny tak, aby nezůstal žádný prostor, a případný prázdný prostor v zadní části dodávkového vozidla musí být vyplněn a vyztužen, aby se zabránilo pohybu modulu dozadu během přepravy. Při přepravě modulů jiným nákladním vozidlem než dodávkovým, musí být každý zásobník modulů připevněn k nákladnímu vozidlu pomocí bezpečnostních popruhů.

Zásobník musí být umístěn uvnitř ložného prostoru nákladního vozidla.

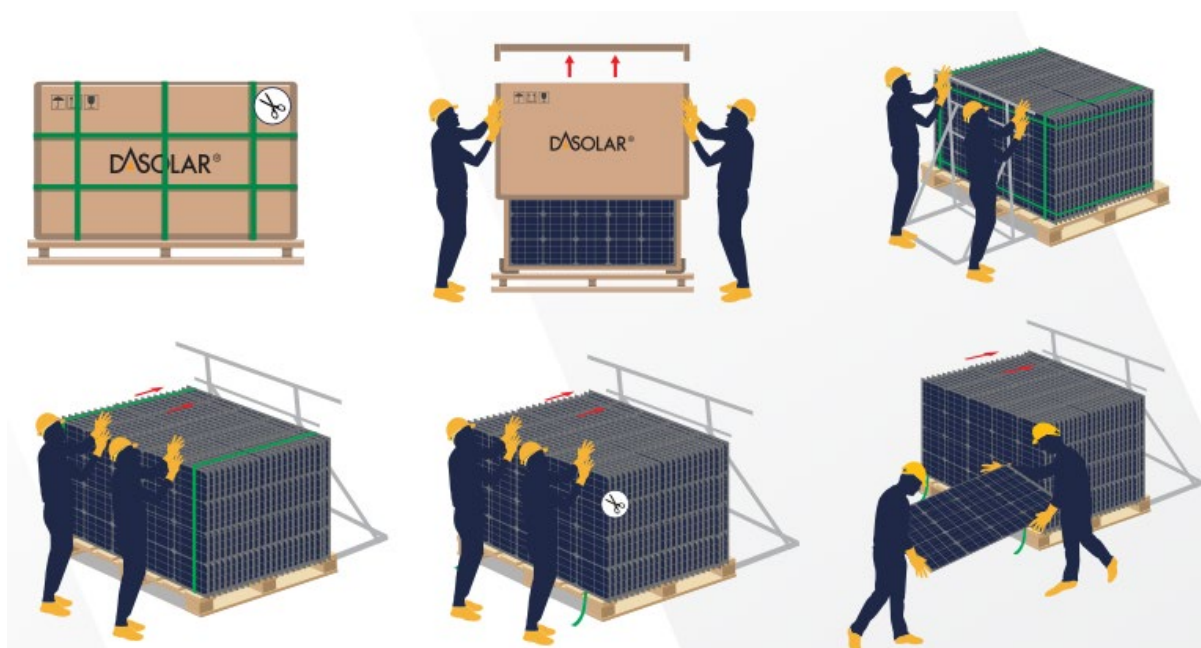
4 Postup při vybalování

Obal nejprve položte na vodorovnou, suchou a plochou zem, poté postupně odstraňte balicí fólii, balicí popruh, horní kryt a karton. Pokud potřebujete moduly stohovat, umístěte zásobník na rovnou plochu a moduly je nutné ponechat naskládané v zásobníku; počet modulů ≤ 10 ks, doba stohování ≤ 4 dny. Prostor mezi dvěma moduly musí být vyplněn izolačním materiálem a výška izolačního materiálu musí být o 15 mm vyšší než horní část modulu (elektroinstalační krabice). Bez izolačního materiálu se nedoporučuje vodorovné stohování.



4.1 Vybalení z uzavřeného obalu

- Před rozbalením zkontrolujte a potvrďte neporušenost vnějšího obalu. Doporučujeme vám odstranit balicí pásku a fólii pomocí odlamovacího nože. Neodstraňujte obalový materiál násilím, aby nedošlo k poškození modulů nacházejících se uvnitř.
- Po vybalení zkontrolujte, zda se počet modulů v přepravní bedně a údaje v čárovém kódu na rámu shodují s údaji na přepravní značce.
- Zajistěte moduly ve spolehlivě podepřené a pevné poloze a otevřete balení modulů podle doporučeného postupu vybalování.
- V závislosti na různých modelech výrobků se může způsob balení mírně lišit. Opatření při vybalování jsou následující.



- Vybalování musí provádět 2 nebo více osob společně. Pracovníci musí při manipulaci s moduly nosit ochranné izolační rukavice, aby nedošlo ke zranění a aby se zabránilo zanechání otisků prstů na povrchu skla.
- Pokud nejsou všechny moduly po vybalení vyjmuty, musí být zbývající moduly pro další přebalení umístěny vodorovně, aby se zabránilo jejich naklánění (při opětovném zabalení musí být skleněná plocha spodní vrstvy modulů směřovat nahoru, skleněná plocha horní vrstvy modulů také nahoru a ostatní dolů). Maximální počet modulů uložených na sobě nesmí překročit 16 kusů.
- Pokud nebudou být moduly po vybalení okamžitě instalovány (z důvodu nepříznivých povětrnostních podmínek, jako je silný vítr do stupně 6, a za předpokladu, že počet modulů je menší než 12 ks), použijí se k upevnění svislých modulů bezpečnostní lana a opěrné sloupky s ochrannými opatřeními. (Jak je znázorněno na obrázku)



- Za větrného počasí s moduly nemanipulujte a rozbalené moduly řádně zajistěte a upevněte.
- Během vybalování nehybejte s opěrnými sloupky, aby nedošlo k naklonění modulů.
- Neprovádějte venkovní vybalování za nepříznivých povětrnostních podmínek, jako je déšť a sníh.
- Před odstraněním vnitřních balicích popruhů proveďte řádnou ochranu, aby nedošlo k otláčení celé jednotky modulů.
- Provozní plocha musí být schopna zajistit, aby bylo balení umístěno stabilně a nedocházelo k jeho naklánění.
- Neopírejte moduly o nosnou konstrukci. Nepoužívejte dřevěné lišty ani jiné předměty, které by se přímo dotýkaly zadní strany modulu a podpíraly ji.
- Aby nedošlo k poškrábání, deformaci nebo prasknutí modulu v důsledku posunutí a kolize s jinými moduly, musí s modulem manipulovat více než jedna osoba. Při zvedání modulu netahejte za elektroinstalační krabici ani za kabely, abyste modul vytáhli.
- Úkon provádějte v přísném souladu s požadavky uvedenými v pokynech pro vybalování. Při odstraňování balicích popruhů vodorovného balení zajistěte ochranná opatření, abyste zabránili poškrábání obličeje nebo zasažení očí, a během vybalování nestůjte na zásobníku, ale manipulujte s moduly ze stran zásobníku.

5 Popis způsobu instalace

5.1 Popis instalačního prostředí

Společnost DAS Solar doporučuje, aby byly moduly instalovány v prostředí s provozní teplotou okolního prostředí $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ (v extrémních podmínkách $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$). Při písečné bouři zajistěte ochranná opatření, aby do modulů nemohl vniknout písek, jinak může dojít k narušení instalace a výkonu.

Obecně platí, že modul musí být instalován na místě, na které dopadá nejvíce slunečního záření po celý rok. Na severní polokouli se modul instaluje směrem na jih, na jižní polokouli na sever. Pokud se úhel sklonu modulu odchyľuje od jihu (nebo severu) o 30 stupňů, bude výkon o 10 až 15 % nižší a o 20 až 30 % nižší, pokud se odchyľuje o 60 stupňů. Při výběru ideálního místa zvolte dostatečnou vzdálenost od stromů, budov a dalších překážek, které by mohly modul zastínit. Přestože jsme pro minimalizaci ztrát instalovali vhodné nulové diody, zastínění vždy sníží výstupní výkon.

Pokud je fotovoltaický výrobní systém používán s baterií, nainstalujte tuto baterii v přísném souladu s příslušnými zákony a předpisy. Tímto způsobem lze chránit provoz systému a zajistit jeho bezpečné používání uživatelem. Dodržujte doporučení výrobce baterie týkající se instalace, provozu a údržby použité baterie. Obecně platí, že baterie musí být umístěna mimo hlavní dopravní cesty lidí a zvířat.

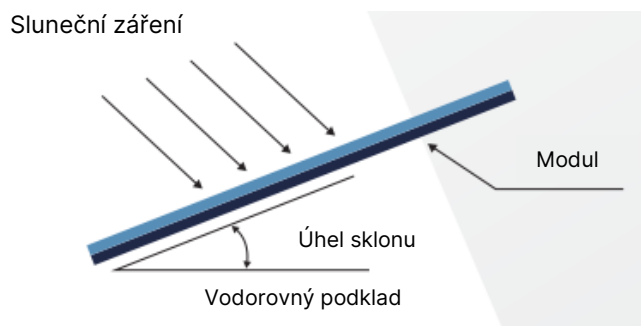
Při zajišťování normálního provozu baterie se vyhněte slunečnímu záření, dešti a sněhové erozi a dbejte na dobré větrání; většina baterií vytváří při nabíjení vodík, který může být snadno výbušný, a proto zabraňte otevřenému ohni a vzniku jisker v okolí baterie; pokud je baterie instalována venku, ujistěte se, že je umístěna na speciálně určeném místě a dbejte na dobrou izolaci a větrání.

Pokud mají být moduly naskládány na střechu, ověřte nejprve nosnost střechy a připravte si stavební plán, který bude odpovídat příslušným požadavkům uvedeným ve specifikaci.

Pokud je modul používán v oblasti s vysokým tlakem větru a sněhu, obstarajte konstrukční návrh podpěr a svorek podle místní specifikace a zajistěte, aby vnější zatížení nepřekročilo mechanickou pevnost modulu.

Podle zkoušky fotovoltaického modulu na korozi solnou mlhou provedené podle požadavků normy IEC61701 lze fotovoltaický modul DAS Solar instalovat v pobřežním nebo korozivním prostředí, nelze jej však ponořit do vody nebo udržovat vlhký (např. základna ve vodě, nebo zaplavování vlnami). Pokud je modul instalován v prostředí se solnou mlhou (např. v blízkosti moře) nebo s obsahem síry (např. v okolí sopky), může být vystaven riziku koroze.

Místo instalace modulu musí být vzdáleno > 50 metrů od pobřeží. V případě fotovoltaických projektů ve vzdálenosti menší než 50 metrů od pobřeží kontaktujte pracovníky oddělení prodeje solárních zařízení DAS, aby vám samostatně potvrdili plán výrobku a instalační plán.



5.2 Úhel sklonu modulu

Úhel sklonu fotovoltaických modulů znamená úhel, který fotovoltaický modul svírá s rovinou terénu. Vzhledem k rozdílným místním podmínkám lze pro různé projekty použít odlišné úhly sklonu. Společnost DAS Solar doporučuje, aby úhel sklonu modulu nebyl menší než 10°. Ideální volbu úhlu sklonu naleznete v projektových postupech, specifikacích, předpisech nebo se řiďte doporučeními poskytovatele služeb v oblasti instalace modulů.

Z hlediska ideální instalace musí být modul při instalaci na severní polokouli otočen směrem na jih a na jižní polokouli na sever. Pokud je fotovoltaický modul instalován v Severní Americe nebo v jiných oblastech, kde platí norma UL, musí být v souladu s místními zákony a předpisy mezi modulem (povrchem zadní desky) a povrchem stěny nebo střechy vymezena vzdálenost 155 mm (doporučená hodnota). Pokud je použita jiná instalační specifikace, může to mít vliv na certifikaci UL nebo na stupeň požární odolnosti fotovoltaického modulu.

Modul lze nainstalovat následujícími způsoby: Instalace pomocí šroubů a pomocí svorek. Instalace modulu musí být provedena v přísném souladu s návodem k obsluze uvedeným v této příručce, aby byla v souladu s certifikací IEC. Před instalací modulu si projděte tyto pokyny a seznáme se s celým postupem instalace.

Spojení modulu se systémem držáků lze provést prostřednictvím montážních otvorů v rámu, svorek nebo západkového systému. Instalace modulu musí být v souladu s požadavky na instalaci. Pokud má být modul instalován způsobem, který neodpovídá pokynům společnosti DAS Solar, obraťte se na místní technickou podporu nebo poprodejní servis společnosti DAS Solar a vyžádejte si souhlas společnosti DAS Solar, jelikož v opačném případě může dojít k poškození modulu a ke ztrátě záruky na výrobek.

Pojem „zatížení“ uvedený v této příručce se vztahuje na zkušební zatížení. Pro způsob instalace, který je v souladu s místními zákony a předpisy, se při odhadu přípustného maximálního konstrukčního zatížení použije koeficient bezpečnosti 1,5. Projektované zatížení závisí na konstrukci, použité normě, místě instalace a místních klimatických podmínkách. Projektované zatížení určí profesionální dodavatel nebo odborný technik. Detaily musí být v souladu s místními architektonickými předpisy, popř. kontaktujte profesionálního architekta.

Popsaný modul musí být instalován na prodlouženém průběžném držáku umístěným pod modulem. Pokud má být modul instalován bez průběžného držáku, sníží se maximální přípustné zatížení modulu, což je situace, která musí být přezkoumána společností DAS Solar.

Maximální odstup mezi dvěma moduly je 5 mm. Pokud jsou použity speciální držáky, můžete určit vhodné odstupy podle technických požadavků dodavatele držáku.

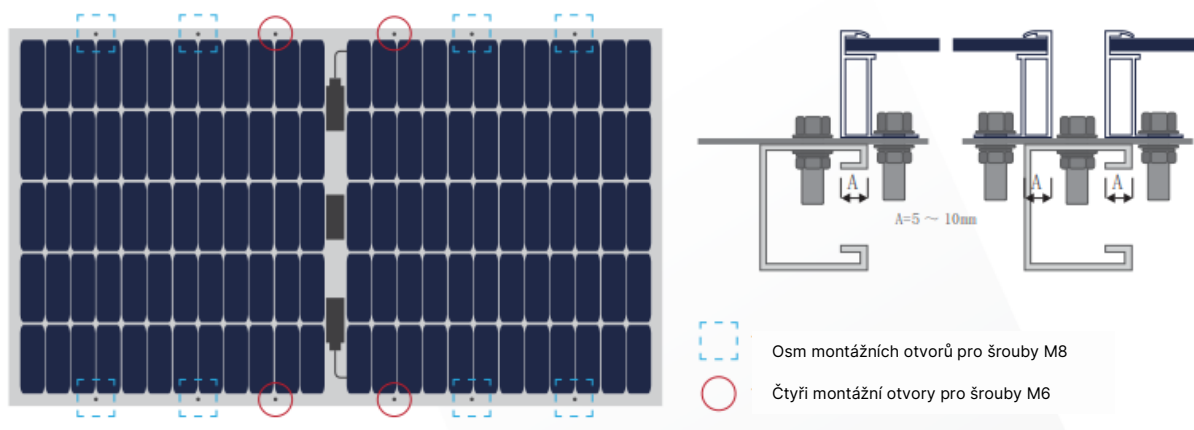
Poznámka: Všechny zde uvedené způsoby instalace jsou pouze orientační. Společnost DAS Solar není zodpovědná za poskytování příslušných instalačních dílů, návrh a instalaci systému modulů. Mechanické zatížení a bezpečnost musí ověřit odborný dodavatel instalace systému nebo kvalifikované osoby s odpovídajícími zkušenostmi.

Před instalací proveďte následující důležitá ověření:

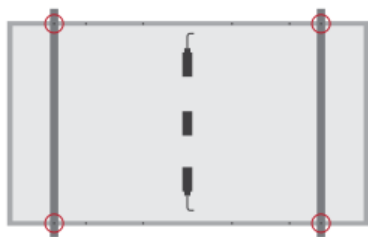
- Zkontrolujte, zda nejsou moduly na pohled vadné a zda se na nich nenachází žádné usazeniny, a ověřte bezpečnostní provedení elektroinstalační krabice. Pokud naleznete jakékoli usazeniny, odstraňte je.
- Zkontrolujte, zda je sériové číslo modulu správné.
- Přední strana solárních modulů DAS snese maximální zatížení 5400 Pa (omezeno pouze na modely modulů popsané v této příručce), zatímco maximální zatížení zadní strany činí 2400 Pa. Maximální konstrukční napětí, které snese přední strana, je 3600 Pa, zadní strana snese 1600 Pa. Koeficient bezpečnosti činí 1,5. Pokud je prostředí instalace modulu zasněžené a větrné, přijměte zvláštní ochranná opatření pro instalaci, abyste splnili

skutečné požadavky.

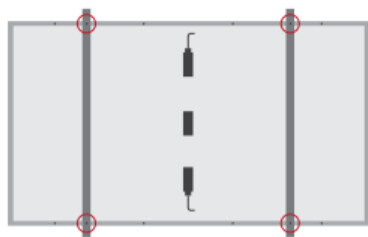
5.3 Instalace pomocí šroubů



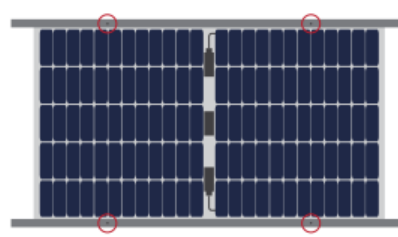
Požadavky na instalaci			Instalace pomocí šroubů					
			nosník kolmo k dlouhému rámu		nosník kolmo k dlouhému rámu		nosník rovnoběžně s dlouhým rámem	
Typ	Modelové označení modulu	Výška rámu (mm)	Vnější čtyři otvory 1400 mm)	Vnější čtyři otvory 1600 mm)	Vnitřní čtyři otvory (990 mm / 1100 mm)	Vnitřní čtyři otvory 1200 mm)	Vnější čtyři otvory 1400 mm)	Vnitřní čtyři otvory 1600 mm)
Jednoduché sklo	WH108PA	30	+ 2400, - 2400		+ 5400, - 2400		+ 2400, - 2400	
	WH144PA	35	+ 5400, - 2400		+ 2400, - 2400		+ 2400, - 2400	
Dvojité sklo	DH108PA	30	+ 2400, - 2400		+ 5400, - 2400		+ 2400, - 2400	
	DH108NA							
	DH108ND							
	DH144PA	30	+ 5400, - 2400	-	+ 2400, - 2400		+ 2400, - 2400	
	DH144NA							
	DH144ND							
	DH156NA	35		+ 5400, - 2400		+ 2400, - 2400		+ 2400, - 2400



Instalace pomocí šroubů a čtyř vnějších otvorů (nosník kolmo k dlouhému rámu)



Instalace pomocí šroubů a čtyř vnitřních otvorů (nosník kolmo k dlouhému rámu)



Instalace pomocí šroubů a čtyř vnitřních otvorů (nosník rovnoběžně s dlouhým rámem)

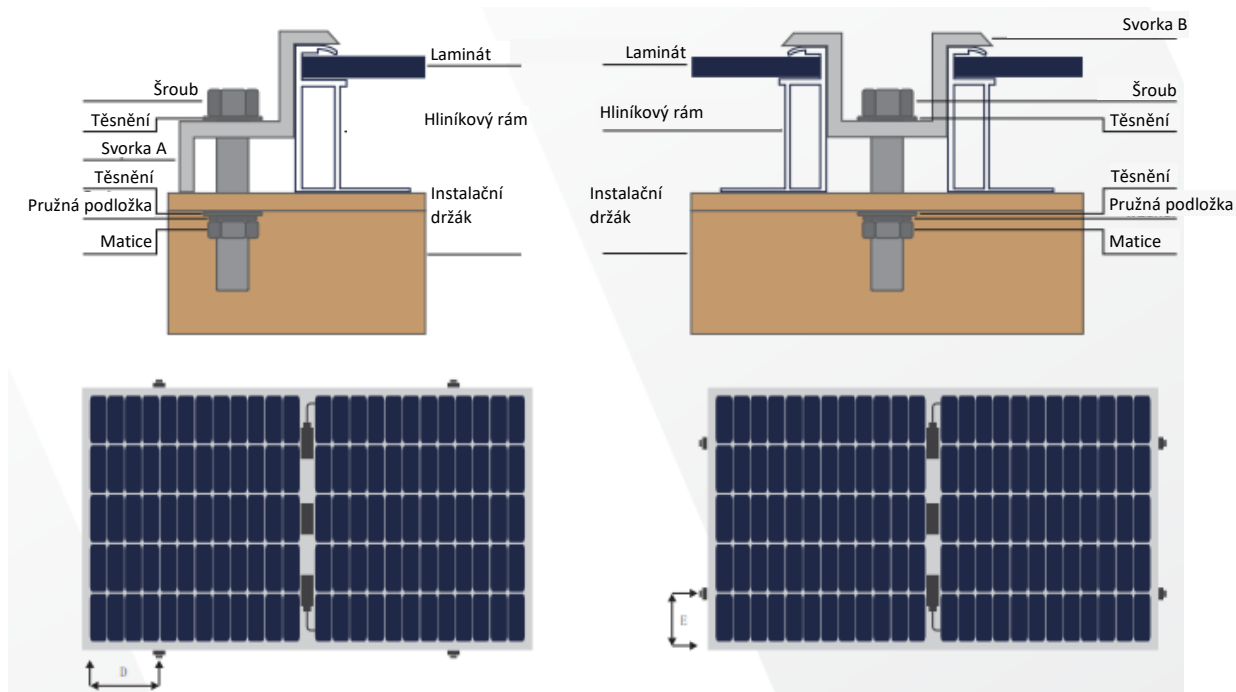
Na rámech každého modulu se nacházejí 4 dvojice montážních otvorů 9*14 mm, které lze použít k ideálnímu upevnění modulu k nosné konstrukci, aby se optimalizovala její nosnost.

Aby se co nejvíce prodloužila životnost instalace, společnost DAS Solar důrazně doporučuje používat korozivzdorné (nerozové) upevňovací prvky.

Solární moduly DAS mají ve standardní konfiguraci 8 montážních otvorů pro šrouby M8 (jak je znázorněno v čárkovaném rámečku modrou barvou, které jsou dále označovány jako vnitřní či vnější čtveřice otvorů). V případě modulů modelu 72/78 jsou navíc vybaveny 4 montážními otvory pro šrouby M6, které jsou vhodné pro držáky sledovacích systémů od dodavatelů, mezi které patří například společnost Nextracker. Prostřednictvím montážních otvorů na zadní straně rámu modulu lze modul k držáku připevnit pomocí šroubů.

K upevnění modulu se v každé upevňovací poloze používají šrouby M8/M6, plochá těsnění, pružné podložky a matice, které se utahují momentem 14 Nm – 18 Nm / 5 Nm – 12 Nm. Mez kluzu šroubů a matic nesmí být menší než 450 MPa. Všechny díly, které se dotýkají rámu, musí být upevněny za použitá plochá těsnění z nerezové oceli o minimální tloušťce 1,8 mm a vnějším průměru 16 mm.

5.4 Instalace pomocí svorek



Instalační nosník se svorkou pro upevnění na dlouhém okraji modulu
Svisle k dlouhému rámu (délka přitlačného bloku ≥ 40 mm)

Instalační nosník se svorkou pro upevnění na krátkém okraji modulu
Svisle ke krátkému rámu (délka přitlačného bloku ≥ 40 mm)

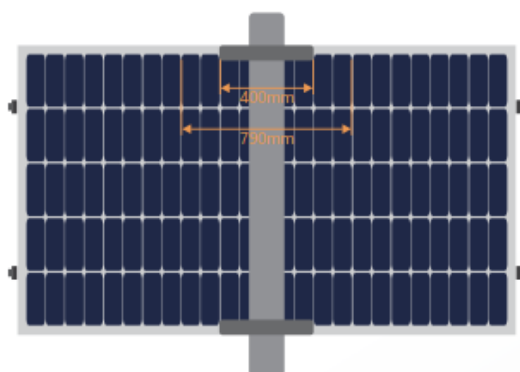
Požadavky na instalaci			Instalace pomocí svorek			
			400 ≤ D ≤ 500	450 ≤ D ≤ 550	500 ≤ D ≤ 600	150 ≤ E ≤ 250
Typ	Modelové označení modulu	Výška rámu (mm)	nosník kolmo k dlouhému rámu	nosník kolmo k dlouhému rámu	nosník kolmo k dlouhému rámu	nosník kolmo ke krátkému rámu
Jednoduché sklo	WH108PA	30	+ 5400, -2400			+ 5400, -2400
	WH144PA	35		+5400, -2400		
Dvojitě sklo	DH108PA	30	+ 5400, -2400			+ 5400, -2400
	DH108NA					
	DH108ND					
	DH144PA	30			+5400, -2400	
	DH144NA					
	DH144ND					
	DH156NA	35			+ 5400, -2400	

- Pokud je použita metoda instalace pomocí přítlačných bloků, zajistěte, aby na každém modulu byly alespoň 4 přítlačné bloky. Na každou dlouhou (podélnou), resp. krátkou (příčnou) hranu modulu se instalují dva přítlačné bloky, přičemž počet použitých přítlačných bloků závisí na intenzitě tlaku větru a sněhu v místě instalace. Pokud skutečný tlak překračuje odhad, použijí se přídatné přítlačné bloky nebo držáky, aby se zajistilo, že modul tlak snese.
- Společnost DAS Solar otestovala moduly s různými svorkami od různých výrobců a doporučuje, aby se v souladu s místními podmínkami používaly upevňovací prvky M8/M6 (upřednostňuje se závit v celé délce). Výběr materiálu a typu upevňovacích prvků závisí na místních podmínkách.
- Svorky musí upínat rámy modulů v šířce 7 – 10 mm a minimální vzdálenost mezi dvěma moduly je 10 mm.
- Svorky modulů se nesmí dotýkat předního skla a nesmí deformovat rám. Zajistěte, aby svorky nezastiňovaly panely.
- Rámy modulů nelze v žádném případě upravovat. Během instalace a používání nesmí být v žádném případě ucpány odtokové otvory.
- Utahovací moment se určí podle mechanických konstrukčních norem použitých šroubů.
- Rozsah utahovacího momentu pro šrouby M8: 14 Nm – 18 Nm;
- Rozsah utahovacího momentu pro šrouby M6: 05 Nm – 12 Nm;

Montážní upevňovací prvky	Model/ specifikace:		Materiál
Šroub	M8 (upřednostňuje se závit v celé délce)	M6 (upřednostňuje se závit v celé délce)	Q235B/SUS304
Jednoduchý / dvojitý skleněný modul	2*8	2*6 (6,4*18-1,6 ISO 7093)	Q235B/SUS304
Pružná podložka	8	6	Q235B/SUS304
Matice	M8	M6	Q235B/SUS304
Poznámky: Výběr materiálu a typu upevňovacích prvků závisí na místních podmínkách.			

Pokud jsou požadovány jiné velikosti přítláčných bloků, musí nejprve projít dostatečným ověřením provedeným společností DAS Solar.

5.5 Instalace pomocí jedné osy



Montážní lišty vedou kolmo k dlouhé straně rámu.
Vzdálenost mezi montážními otvory je 400 mm / 790 mm

Požadavky na instalaci			Instalace pomocí jedné osy	
			400 mm	790 mm
Typ	Modelové označení modulu	Výška rámu (mm)	Montážní lišty vedou kolmo k dlouhé straně rámu, vzdálenost mezi montážními otvory	
Dvojité sklo	DH144NA	30	+ 1600, -1600	
	DH144ND		+ 1400, -1400	+ 2400, -2400

Při použití způsobu instalace popsaného v této části se modul upevňuje v každém upevňovacím místě pomocí šroubu M6, dvou plochých podložek, pružné podložky a matice a utahují se momentem 10-14 Nm, doporučuje se provádět pravidelnou kontrolu utahení, aby byl dodržen rozsah utahovacího momentu.

U všech výrobků, na které se vztahuje tato část, musí být na všech dílech, které jsou v kontaktu s rámem, použity ploché podložky z nerezové oceli o tloušťce minimálně 1,5 mm (0,06 palce) a vnějším průměru 16 – 18 mm (0,63 – 0,71 palce).

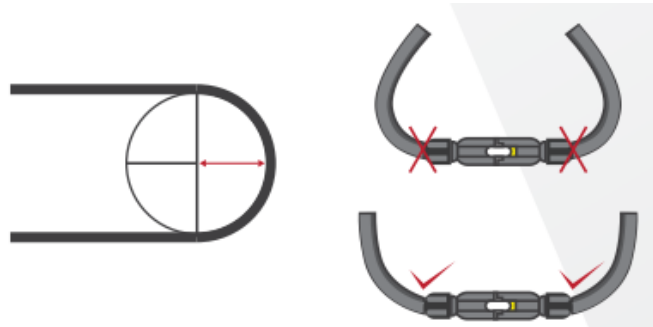
Modul musí být instalován na vaznice.

6 Zapojení modulu

6.1 Požadavky na zapojení

- Elektrické výkonové parametry modulu jsou odvozeny ze zkoušek za standardních zkušebních podmínek, tj. intenzita slunečního záření 1000 W/m², AM 1,5 a teplota okolí 25 °C. Za určitých okolností může modul generovat napětí nebo proud, který je vyšší nebo nižší než jmenovitá hodnota. Při určování jmenovitého napětí ostatních částí fotovoltaického systému, jmenovitého proudu vodiče, specifikace pojistek a specifikace řídicích prvků připojených k výstupu modulu použijte bezpečnostní koeficient 1,25 pro hodnoty zkratového proudu a hodnoty napětí při otevřeném obvodu, které jsou uvedené na modulu.
- Veškeré elektroinstalační práce musí provádět kvalifikovaní montéři v souladu s místními předpisy a postupy. Zkontrolujte, zda jsou konektory správně upevněny a připojeny, bez vnějšího tlaku. Konektory lze použít pouze pro připojení obvodu, nikoli pro zapnutí/vypnutí obvodu.
- Konektory musí být udržovány v suchu a čistotě a chráněny před deštěm a vlhkostí. Zabraňte vystavení konektorů slunečnímu záření a jejich ponoření do vody.
- Konektory nejsou před připojením na místě vůbec odolné vůči vodě, proto je třeba je co nejdříve připojit na místě nebo je při instalaci modulu opatřit vodotěsnými krytkami, aby se zabránilo vystavení konektorů vlhkosti a prachu.
- V případě sériového zapojení používejte moduly se stejnou úrovní proudu. Napětí generované sériově zapojenými moduly nesmí být vyšší než maximální napětí přípustné pro systém; počet sériově zapojených modulů závisí na konstrukci systému, typu střídače a podmínkách okolního prostředí.
- Maximální jmenovitá hodnota proudu pojistek každé skupiny sériově zapojených modulů je uvedena na štítku výrobku a v listu se specifikacemi a parametry. Jmenovitý proud pojistky odpovídá hodnotě zpětného proudu, kterou modul snese. Zvolte vhodné pojistky na základě maximálního proudu pojistky a místních požadavků na elektrický výkon instalovaného systému tak, aby byly chráněny moduly zapojené v obvodu sériově i paralelně.
- Pokud je skupina modulů připojena k jiné skupině prostřednictvím opačné polaroty, dojde k nevratnému poškození modulů. Před paralelním zapojením nezapomeňte změřit a ověřit napětí a polaritu každé skupiny modulů. Pokud výsledek měření udává, že polarita mezi různými skupinami je opačná nebo že rozdíl napětí je větší než 10 V, zkontrolujte před připojením konfiguraci konstrukce.
- Solární moduly DAS používají specializované fotovoltaické kabely, které jsou odolné proti ultrafialovému záření, s plochou průřezu větší nebo rovnou 4 mm². Všechny ostatní kabely používané k připojení stejnosměrného systému by měly mít podobnou (nebo vyšší) specifikaci. Společnost DAS Solar doporučuje, aby všechny kabely byly uloženy ve vhodných trubkách nebo žlabech a aby se nenacházely v místech, která jsou náchylná k hromadění vody. Maximální napětí sériového zapojení musí být nižší než maximální napětí systému a maximální vstupní napětí střídačů a ostatních elektrických zařízení instalovaných v systému. Aby byla zajištěna výše uvedená bezpečnost, musí být napětí otevřeného obvodu modulových polí odhadnuto pro minimální okolní teplotu očekávanou v místě instalace.
- Vnější průměr kabelů je 5 – 7 mm.
- Pokud jde o kabeláž v místě instalace, použijte k propojení specializované fotovoltaické

kabely s teplotní odolností minimálně 90 °C, odolností vůči světlu a plochu průřezu nikoli menší než 4 mm². Pokud mají být moduly položeny na střeše, upřednostňují se specializované fotovoltaické kabely o průměru 4 – 6 mm². Požadavek na minimální poloměr ohybu kabelů činí 43 mm.



6.2 Způsob zapojení

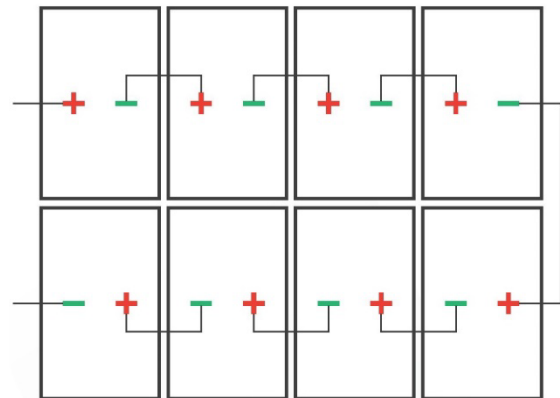
Doporučený způsob zapojení pro trojitou elektroinstalační krabici (vertikální: standardní délka kabelu (poznámka: pro jednořadou svorku je nutné prodloužení kabelu)).

Vertikální instalace modulů:

Zvolte standardní odbočku kabelu

Přirozený způsob připojení rozbočovacího kabelu typu C

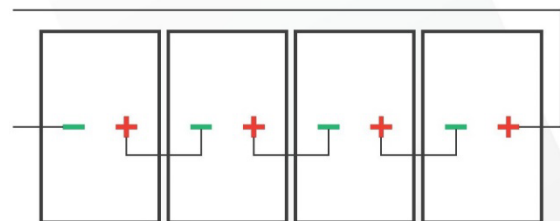
Poznámka: Sériové připojení pro svorky horní a dolní řady



Vertikální instalace modulů:

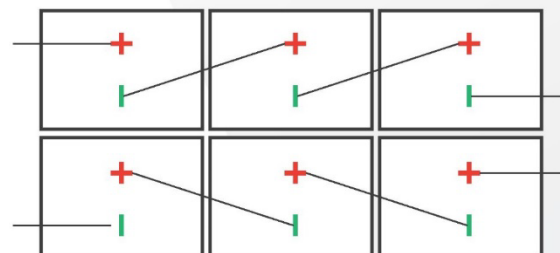
Zvolte standardní odbočku kabelu

Přirozený způsob připojení rozbočovacího kabelu typu –



Horizontální instalace modulů:


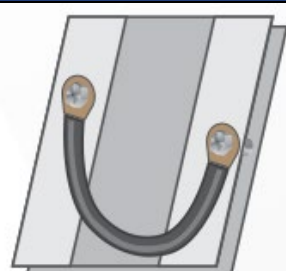
Zvolte standardní dlouhý kabel nebo kabel na míru



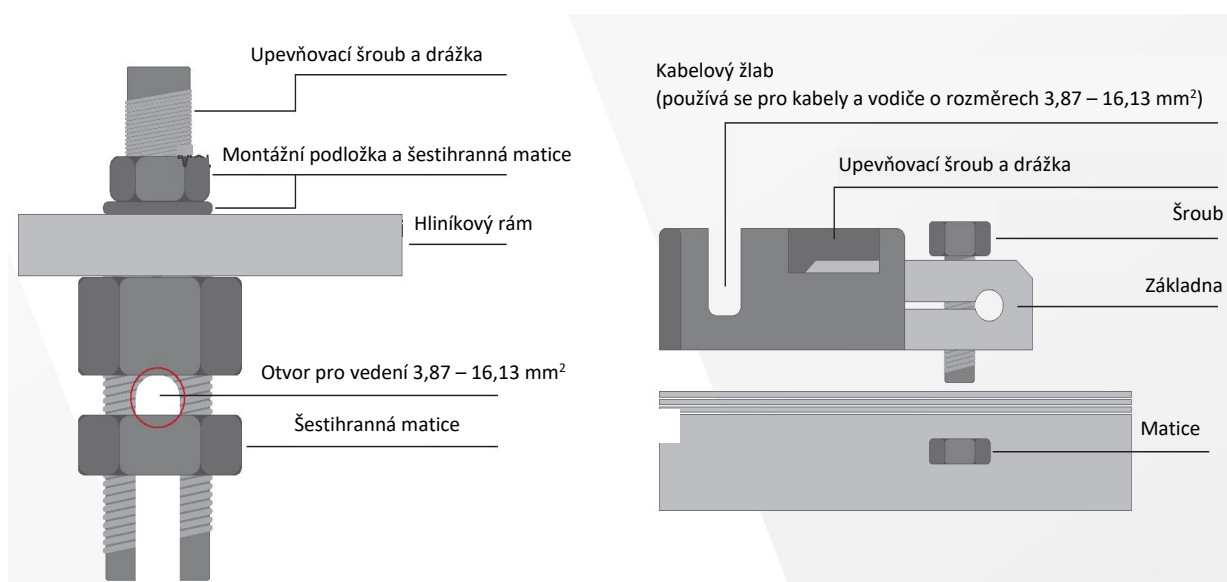
6.3 Uzemnění

Moduly musí být uzemněny (moduly byly certifikovány s bezpečnostním stupněm II). Ujistěte se, že způsob uzemnění odpovídá místním pokynům a předpisům pro elektrické připojení. K provedení uzemňovacího připojení musí být přizván kvalifikovaný elektrotechnický personál.

Pokud jde o konstrukci modulů, jako pevné podpěry jsou použity rámy z eloxované korozivzdorné hliníkové slitiny. Aby byla zajištěna bezpečnost při používání a aby se zabránilo poškození modulů bleskem a statickým elektrickým nábojem, musí být rámy modulů uzemněny. Uzemňovací zařízení musí být v plném kontaktu s vnitřní stranou rámu z hliníkové slitiny a musí procházet povrchovou vrstvou oxidu na rámu. V rámech modulů nevytvářejte žádné další uzemňovací otvory. Uzemňovací vodič nebo svod může být zhotoven z jakéhokoli materiálu používaného jako elektrický vodič podle požadavků národních elektrotechnických předpisů, například z mědi nebo měděné slitiny. Uzemňovací vodič pak musí být spojen se zemí vhodnou zemnicí elektrodou. Otvory označené značkou uzemnění na rámu lze použít pouze k uzemnění, nikoliv k montáži. Bezrámové moduly s dvojitým sklem se nemusí uzemňovat, protože nemají neizolované vodiče.

Díly	Schematické znázornění	Způsob připojení
		<p>Uspořádejte sestupně hvězdicovou podložku, plochou podložku a uzemňovací vodič, zašroubujte šroub do uzemňovacího otvoru a utáhněte šroub, abyste upevnili sousední modul.</p>

Pro správné uzemnění doporučujeme použít následující způsob, který je znázorněn na obrázku 3.



Obrázek 3 Způsob uzemnění fotovoltaického modulu (platí pro IEC)

Níže je uveden doporučený způsob uzemnění:

Uzemnění pomocí uzemňovací svorky

Uprostřed (u okraje) zadní strany rámu modulu je otvor pro uzemnění $\varnothing 4,2$ mm. Středová linie značky uzemnění a středová linie otvoru se shodují a odpovídají délce a orientaci rámu.

Uzemnění mezi různými moduly musí být potvrzeno osobami s odbornou elektrotechnickou kvalifikací a uzemňovací zařízení musí být vyrobeno kvalifikovaným výrobcem elektrických zařízení. Doporučená hodnota utahovacího momentu je 2,3 Nm. Uzemňovací svorka musí používat měděné vodiče 12 AWG. Při instalaci se vyhněte namáhání a poškození měděných vodičů. Pro uzemnění použijte volné montážní otvory. Montážní otvory, které nejsou na modulu použity, lze použít k instalaci uzemňovacího zařízení.

- Zarovnejte uzemňovací svorku s montážním otvorem na rámu. Protáhněte uzemňovací šroub uzemňovací svorkou a rámem.
- Na jednu stranu nasadte ozubenou podložku a našroubujte pojistnou matici.
- Uzemňovací kabel protáhněte uzemňovací svorkou. Materiál a velikost uzemňovacího vodiče musí odpovídat příslušným vnitrostátním, regionálním nebo mezinárodním zákonům, předpisům a normám.
- Našroubujte upevňovací šroub uzemňovacího vodiče a dokončete instalaci.

Uzemňovací zařízení třetích stran: Solární modul DAS lze uzemnit prostřednictvím uzemňovacích zařízení třetích stran, pokud je uzemnění prokazatelně spolehlivé a uzemňovací zařízení je nainstalováno v souladu s požadavky výrobce.

7 Údržba modulu

Modul je třeba pravidelně kontrolovat a udržovat, zejména v záruční době. Aby bylo zajištěno, že modul bude schopen dosahovat optimálního výkonu, je třeba přednostně provádět následující opatření údržby:

7.1 Kontrola vzhledu modulu

- Doporučuje se provádět preventivní kontrolu každých 6 měsíců, přičemž prvky modulu se nesmí vyměňovat bez získání příslušného povolení. Pokud je nutné provést kontrolu nebo údržbu z hlediska elektrického výkonu nebo mechanického výkonu, je vhodné, aby kontrolu nebo údržbu prováděl profesionální personál, čímž bude zamezeno možnosti zasažení elektrickým proudem nebo jiného zranění.
- Ochranný kryt rámu jako ochranná součást používaná při přepravě nepodléhá kontrole vzhledu a zákazník může rozhodnout o jeho odstranění nebo ponechání podle vlastního uvážení.
- Zkontrolujte, zda není poškozeno sklo modulu.
- Zkontrolujte, zda se povrch modulu nedotýkal jakéhokoli předmětu s ostrými hranami.
- Zkontrolujte, zda modul není zastíněn překážkami a cizími předměty.
- Zkontrolujte, zda není odpojena kabelová svorka modulu atd.
- Zkontrolujte, zda na povrchu modulu nejsou praskliny způsobené nepřírozenými příčinami.
- Zkontrolujte, zda upevňovací šrouby mezi modulem a držákem nejsou uvolněné nebo poškozené, a včas proveďte jejich dotažení nebo údržbu.

7.2 Kontrola konektorů a kabelů

Veškeré rozvody musí provádět kvalifikovaní montéři v souladu s místními elektrotechnickými stavebními postupy, specifikacemi, příručkami a předpisy.

Preventivní prohlídka se provádí přednostně každých 6 měsíců a má zahrnovat kontrolu všech vodičů a kabely a ověření jejich bezpečného připojení. Zabraňte vystavení kabelů slunečnímu záření a chraňte je před místy, kde se hromadí voda. Dbejte na to, aby byly konektory suché a čisté a zkontrolujte, zda jsou šroubovací krytky konektorů dotažené. Nepřipojujte konektory, pokud jsou vlhké, umazané nebo jinak znečištěné.

Zkontrolujte, zda těsnicí lepidlo elektroinstalační krabice není prasklé, a prověřte, zda se na modulu nevyskytují případné známky stárnutí. Kontrola zahrnuje případné poškození způsobené hlodavci, stárnutí vlivem povětrnostních podmínek a ověření, zda jsou všechny konektory bezpečně připojeny a zda nejsou zkorodované. Zkontrolujte, zda jsou moduly dobře uzemněny, a ujistěte se, že jsou kontakty vždy čisté, suché a bez koroze.

Přednostně se každoročně kontroluje utahovací moment a stav připojení všech svorek a šroubů. Kromě toho zkontrolujte, zda je instalovaný hardware bezpečně upevněn. Jakékoli uvolnění připojení může způsobit elektrický oblouk a elektrický výboj, který může poškodit pole modulů.

7.3 Požadavky na čištění

Hromadění prachu a nečistot (způsobené např. průmyslovými odpadními vodami, ptačím trusem) na skleněném povrchu modulů může snížit výkon, a dokonce může mít za následek vznik lokálních horkých míst. Rozsah následků závisí na průhlednosti znečištění. Drobné nahromadění prachu nebo znečištění skla může ovlivnit intenzitu a rovnoměrnost slunečního záření, avšak toto nebezpečí je zanedbatelné, protože obvykle významně nesnižuje výkon.

Při provozu modulu se vyvarujte jakýchkoli vlivů prostředí, které by modul částečně nebo zcela zastínily, např.: ostatní moduly, držáky systému modulů, pobyt ptáků, silnější vrstva prachu, nečistoty nebo rostliny. Všechny tyto překážky významně snižují výkon. Společnost DAS Solar doporučuje, aby povrch modulu nebyl zastíněn v žádné době, kdy je k dispozici sluneční záření. Hromadění prachu na skleněném povrchu modulu snižuje jeho výkon, proto se doporučuje pravidelné čištění.

Aby se snížila možnost zasažení elektrickým proudem nebo popálení, doporučuje společnost DAS Solar provádět čištění fotovoltaických modulů přednostně v době, kdy je sluneční záření slabé (např. brzy ráno nebo za soumraku), zejména v oblastech s vysokou teplotou.

Četnost čištění závisí na míře nahromadění nečistot v místě instalace. Za normálních okolností může dešťová voda plnit úlohu čištění povrchu modulu, což snižuje potřebnou četnost čištění. Společnost DAS Solar doporučuje, aby se k čištění skleněného povrchu používala vlhká houba nebo měkká tkanina. K čištění modulů nepoužívejte alkalické ani kyselé čisticí prostředky. K čištění modulů v žádném případě nepoužívejte drsné materiály.

Zadní strana modulu obvykle nevyžaduje čištění, pokud je však nutné zadní stranu vyčistit, nepoužívejte žádné ostré předměty, které by mohly způsobit poškození nebo proniknout do podkladových materiálů.

Nepokoušejte se čistit fotovoltaický modul s rozbitým sklem nebo holými dráty, jinak se můžete vystavit nebezpečí zasažení elektrickým proudem.

7.4 Způsob čištění

Způsob A: Čištění vysokotlakou vodou

- Požadavek na kvalitu vody; pH: 5 až 7;
- Obsah chloridů nebo slanost: 0–3000 mg/l
- Zákal: 0–30 NTU
- Elektrická vodivost: 1500–3000 pS/cm
- Celkový obsah rozpuštěných pevných látek: ≤ 1000 mg/l
- Tvrdost vody 0–40 mg/l
- Má se používat nealkalická voda. Pokud to podmínky dovolují, má být čištění prováděno vysokotlakou změkčenou vodou (doporučený maximální tlak vody činí 4 MPa [40 bar]).



Voda



Bezvodý ethanol

Bezprašné
rukavice

Bezprašný papír

Způsob B: Čištění stlačeným vzduchem

Pro čištění jemných nečistot na modulu (např. prachu) se doporučuje čištění stlačeným vzduchem. Lze je používat tehdy, pokud je skutečný čisticí výkon dobrý.

Způsob C: Čištění vlhkou utěrkou

V případě značného znečištění povrchu modulu použijte k šetrnému čištění odizolovaný kartáč, houbu nebo jiné měkké čisticí nástroje. Ujistěte se, že všechny kartáče nebo míchací nástroje používané k čištění jsou vyrobeny z izolačních materiálů, aby se minimalizovalo riziko zasažení elektrickým proudem, a že čisticí nástroje nevytvářejí žádné škrábance na skle nebo rámech z hliníkové slitiny. V případě skvrn od oleje opatrně použijte ekologický čisticí prostředek.

Způsob D: Čisticí robot

Pokud se čisticí robot používá k suchému čištění, musí být materiál čisticího kartáče z měkkého plastu, postup čištění ani následného čištění nesmí způsobit žádné poškrábání skleněného povrchu modulu a rámu z hliníkové slitiny a hmotnost čisticího robota musí být přiměřená. Na jakékoli poškození nebo zhoršení výkonu modulu v důsledku nedostatečného čištění provedeného čisticím robotem se nevztahuje záruka poskytnutá společností DAS Solar.

7.5 Kontrola modulu po čištění

Vizuální kontrola modulu musí prokázat, že je modul vzhledově čistý, uklizený a bez špíny. Při kontrole vzorků musí být povrch modulu bez nahromaděného prachu a bez zjevných škrábanců a prasklin vzniklých nepřírodně.

Zkontrolujte, zda není držák modulu po čištění nakloněný nebo ohnutý atd. a zda není odpojena svorka kabeláže modulu atd. Po očištění fotovoltaického modulu nezapomeňte vést záznamy o čištění.

Pokud modul po instalaci nefunguje správně, neprodleně informujte dodavatele instalace.

8 Uvolnění a provedení

Tato příručka podléhá centralizovanému řízení technické platformy DAS Solar a za konečné provedení a výklad této příručky zodpovídá tato technická platforma.

NORD HT AS
Nypevegen 5, 4056 Tananger, Norway

www.nord-solution.com