



Instalační manuál pro  
LONGi Solar FV moduly

Typ modulu		Certifikace	Struktura modulu		
	LR6-60-***M	LR6-72-***M	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR6-60BK-***M	LR6-72BK-***M	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR6-60HV-***M	LR6-72HV-***M	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR6-60PB-***M	LR6-72PB-***M	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR6-60PE-***M	LR6-72PE-***M	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR6-60PH-***M	LR6-72PH-***M	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR6-60MP-***M	LR6-72MP-***M	IEC	s jedním sklem	
	LR6-60MPH-***M	LR6-72MPH-***M	IEC	s jedním sklem	
	LR6-60HPH-***M	LR6-72HPH-***M	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR6-60HPH-***MC	LR6-72HPH-***MC	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR6-60HPB-***M	/	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR6-60OPH-***M	LR6-72OPH-***M	IEC	s jedním sklem	
	LR6-60DG-***M	LR6-72DG-***M	IEC, UL	s dvojitým sklem	
	LR6-60PD-***M	LR6-72PD-***M	IEC, UL	s dvojitým sklem	
	LR6-60HPD-***M	LR6-72HPD-***M	IEC, UL	s dvojitým sklem	
	LR6-60HIH-***M	LR6-72HIH-***M	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR6-60HIB-***M	/	IEC, UL	s jedním sklem	
Monofaciální modul	LR4-60HPH-***M	/	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR4-60HPH-***M	LR4-72HPH-***M	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR4-60HPB-***M	/	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR4-60HIH-***M	LR4-72HIH-***M	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR4-60HIB-***M	/	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR4-66HPH-***M	/	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR4-66HP-***M	/	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR4-66HIH-***M	/	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR5-54HPH-***M	/	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR5-54HPB-***M	/	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR5-54HIH-***M	/	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR5-54HIB-***M	/	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR5-54HNB-***M	/	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR5-54HTH-***M	/	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR5-54HTB-***M	/	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR5-66HPH-***M	LR5-72HPH-***M	IEC, UL	s jedním sklem	
	LR5-66HIH-***M	LR5-72HIH-***M	IEC, UL	s jedním sklem	
	/	LR5-72HTH-***M	IEC, UL	s jedním sklem	
	Bifaciální modul	LR6-60BP-***M	LR6-72BP-***M	IEC, UL	s dvojitým sklem
		LR6-60HBD-***M	LR6-72HBD-***M	IEC, UL	s dvojitým sklem
LR6-60HBD-***MC		LR6-72HBD-***MC	IEC, UL	s dvojitým sklem	
/		LR6-78HBD-***M	IEC, UL	s dvojitým sklem	
LR6-60OPD-***M		LR6-72OPD-***M	IEC	s dvojitým sklem	
LR6-60HIBD-***M		LR6-72HIBD-***M	IEC, UL	s dvojitým sklem	
LR4-60HBD-***M		LR4-72HBD-***M	IEC, UL	s dvojitým sklem	
LR4-60HIBD-***M		LR4-72HIBD-***M	IEC, UL	s dvojitým sklem	
LR5-66HBD-***M		LR5-72HBD-***M	IEC, UL	s dvojitým sklem	
LR5-66HIBD-***M		LR5-72HIBD-***M	IEC, UL	s dvojitým sklem	
/		LR5-72HND-***M	IEC, UL	s dvojitým sklem	
/		LR5-72HTD-***M	IEC, UL	s dvojitým sklem	

- Tato příručka rozvádí informace o instalaci a bezpečném používání fotovoltaických generátorů moduly (dále jen modul) společnosti LONGi Solar Technology Co., Ltd. (dále jen LONGi). Dodržujte prosím všechna bezpečnostní opatření v této příručce a předpisy platné v místě instalace.

- Instalace modulů vyžaduje profesionální dovednosti a znalosti a musí být provedena kvalifikovaným personálem. Před instalací a použitím si pozorně přečtěte tento návod. Instalační personál se musí seznámit s mechanickými a elektronickými požadavky tohoto systému. Uchovejte si prosím tento návod řádně pro budoucí použití nebo údržbu či prodej a ošetřování modulů.



Bezpečnostní  
poznámka

# Obsah

3	1 / Úvod
3	2 / Zákony a předpisy
4	3 / Obecné informace
4	3.1 Identifikace modulu
6	3.2 Způsob zapojení (junction box)
8	3.3 Obecná bezpečnost
9	3.4 Elektrická bezpečnost
9	3.5 Bezpečnost provozu
10	3.6 Požární bezpečnost
11	4 / Podmínky instalace
11	4.1 Místo instalace a pracovní prostředí
12	4.2 Volba úhlu náklonu FV modulů
13	5 / Mechanická instalace
13	5.1 Obecné požadavky
13	5.2 Montáž monofaciálního modulu
14	5.2.1 Montáž pomocí šroubů
14	5.2.2 Montáž pomocí svorek
15	5.2.3 Instalace a mechanické zatížení monofaciálního modulu
18	5.3 Montáž bifaciálního (oboustranného) modulu
18	5.3.1 Montáž pomocí šroubů
19	5.3.2 Instalace pomocí svorek
20	5.3.3 Instalace a mechanické zatížení oboustranného modulu
24	6 / Elektroinstalace
24	6.1 Elektrický výkon
24	6.2 Kabeláž a zapojení
25	6.3 Konektor
25	6.4 Bypass dioda
25	6.5 Potenciální indukovaná degradace (PID) - ochrana a kompatibilita měniče
26	7 / Uzemnění
27	8 / Provoz a údržba
27	8.1 Čištění
28	8.2 Kontrola vzhledu modulu
28	8.3 Kontrola konektorů a kabelů
28	9 Vydání a revize manuálu

## 1 Úvod

V této příručce jsou uvedeny informace o elektrické a mechanické instalaci, proto si ji prosím před instalací modulů LONGi pečlivě přečtěte. Kromě toho tato příručka obsahuje také některé bezpečnostní informace, se kterými musíte být obeznámeni. Veškerý obsah této příručky je duševním vlastnictvím společnosti LONGi, které pochází z dlouhodobého technického výzkumu a akumulace zkušeností společnosti LONGi.

Tento instalační návod neobsahuje žádnou výslovnou ani implicitní záruku kvality a nestanoví náhradu ztrát, poškození modulů nebo jiných nákladů způsobených nebo souvisejících s instalací, provozem, používáním modulu a proces údržby. Společnost LONGi nenesе žádnou odpovědnost, pokud jsou používáním porušena patentová práva nebo práva třetích stran moduly. Společnost LONGi si vyhrazuje právo na úpravu příručky k produktu nebo instalační příručky bez předchozího upozornění. To je doporučujeme pravidelně navštěvovat naše webové stránky na adrese [www.longi.com](http://www.longi.com), kde najdete nejnovější verzi této instalační příručky. Pokud zákazníci nenainstalují moduly podle požadavků uvedených v této příručce, bude zákazníkům poskytnuta omezená záruka bude neplatné. Kromě toho přispívají návrhy v tomto návodu ke zlepšení bezpečnosti instalace modulů, které jsou testovány a ověřené praxí.



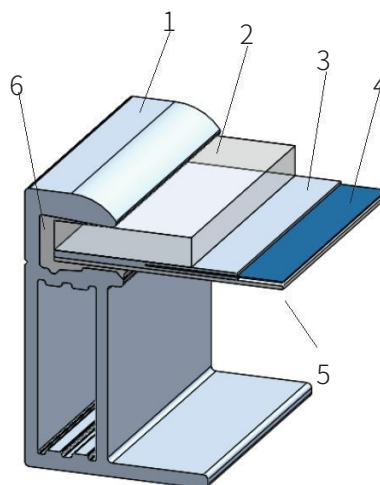
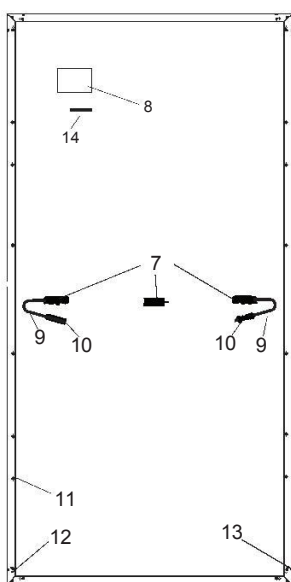
## 2 Zákony a předpisy

**Mechanická a elektrická instalace fotovoltaických modulů musí být v souladu s platnými předpisy. A to včetně elektrotechnického zákona, stavebního zákona a požadavků na elektrické připojení. Tyto předpisy se liší v závislosti na místě a typu instalace, například instalace na střeše budovy, aplikace na vozidle atd. Požadavky se také mohou lišit v závislosti na instalovaném systémovém napětí, DC nebo AC. Pro konkrétní podmínky kontaktujte místní úřady.**

### 3.1 Identifikace modulu

Tři štítky na modulu obsahují níže uvedené informace:

1. Typový štítek: typ produktu, jmenovitý výkon, jmenovitý proud, jmenovité napětí, napětí naprázdno, testovaný zkratový proud podmínky, indikátor certifikace, maximální napětí systému atd.
2. Aktuální klasifikační štítek: Jmenovitý pracovní proud. (H znamená vysoký, M znamená střední, L znamená nízký)
3. Štítek se sériovým číslem: Jedinečné sériové číslo, které je trvale zalaminováno uvnitř modulu a lze jej nalézt v přední části modulu. Vedle typového štítku modulu je další stejné sériové číslo.



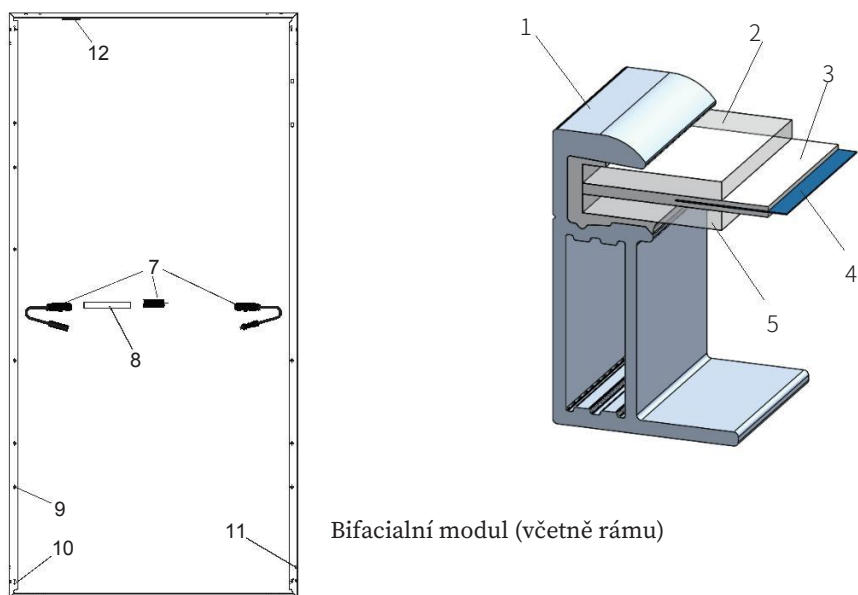
1 Rám	2 Sklo	3 EVA fólie	4 Solární články
5 Zadní část	6 Silikonový gel	7 Junction Box	8 Identifikační štítek
9 Kabely	10 Konektory	11 Montážní otvory	12 Zemnicí otvory
13 Drenážní otvory	14 Čárový kód		

Obrázek 1 (výše) Typický technický výkres monofaciálního modulu

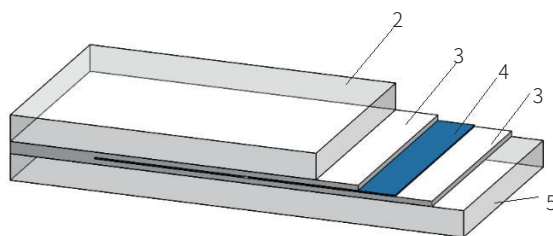
(Pro přesné umístění junction boxu viz oddíl 3.2. Konkrétní verze výkresu odpovídá specifikaci modulu.)







Bifacialní modul (včetně rámu)



Bifacialní modul (bez rámu)


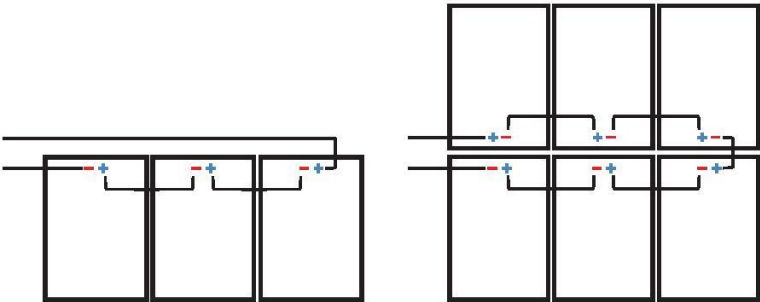
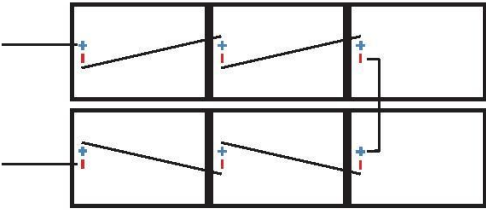
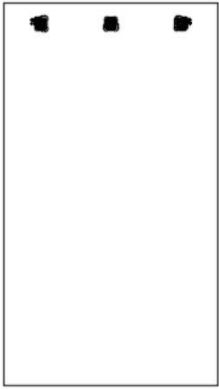
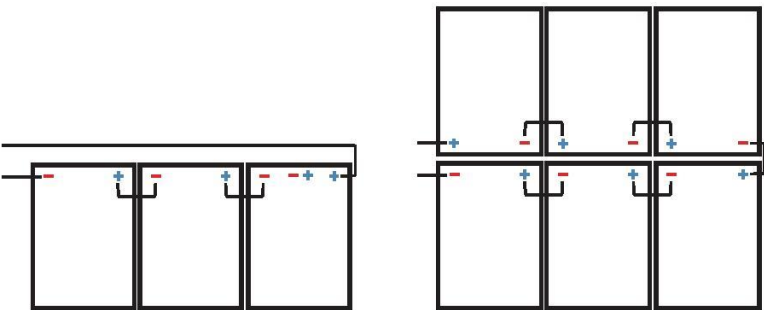
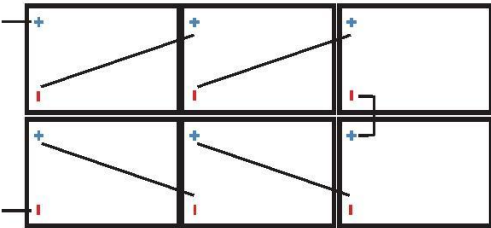
1 Rám	2 Přední sklo	3 EVA/POE fólie	4 Solární články
5 Zadní sklo	6 Tmel	7 Junction Box	8 Identifikační štítek
9 Montážní otvory	10 Zemnicí otvory	11 Drenážní otvory	12 Čárový kód

Obrázek 2 (výše) Typický technický výkres bifaciálního modulu

(Pro přesné umístění junction boxu viz oddíl 3.2. Konkrétní verze výkresu odpovídá specifikaci modulu.)

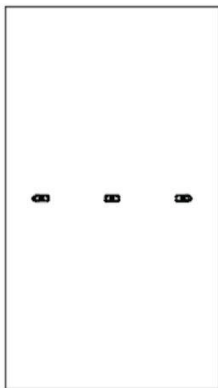


### 3.2 Způsob zapojení (Junction box)

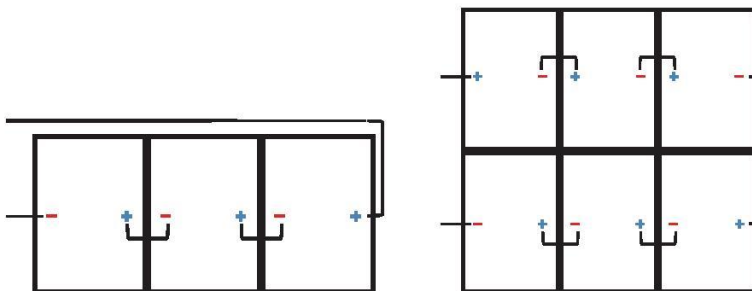
Umístění junction box	Doporučený způsob zapojení
	<p data-bbox="632 377 1212 433">Vertikální instalace: při standardní délce kabelu (Poznámka: jeden kabel na konci řady je potřeba prodloužit)</p>  <p data-bbox="632 853 1181 883">Horizontální instalace: při standardní délce kabelu</p> 
	<p data-bbox="632 1187 1212 1244">Vertikální instalace: při standardní délce kabelu (Poznámka: jeden kabel na konci řady je potřeba prodloužit)</p>  <p data-bbox="632 1651 1461 1707">Horizontální instalace; Typ PV modulu 60 - délka kabelu <math>\geq 1.2</math> m, typ modulu 72 - délka kabelu <math>\geq 1.4</math> m</p> 

## Umístění junction box

## Doporučený způsob zapojení



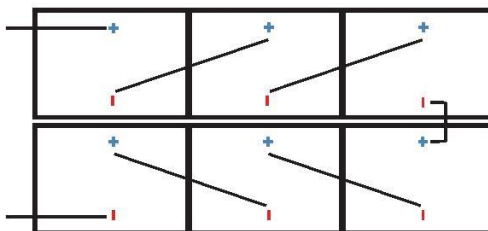
Vertikální instalace: při standardní délce kabelu



Poznámka: je potřeba 1 prodloužený kabel navíc k zapojení zadního rohu, jak je znázorněno výše.

Horizontální instalace

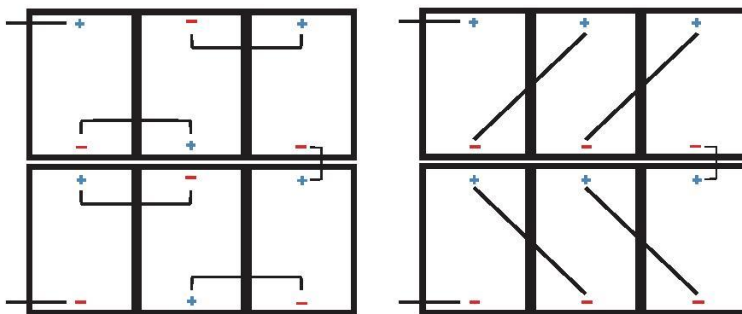
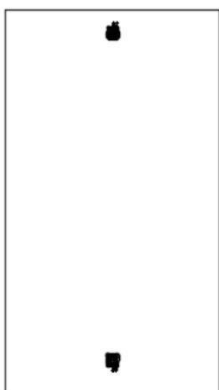
Typ PV modulu 60 - délka kabelu  $\geq 1.2$  m, typ modulu 72 - délka kabelu  $\geq 1.4$  m  
Typ modulu 78 - délka kabelu  $\geq 1.5$  m



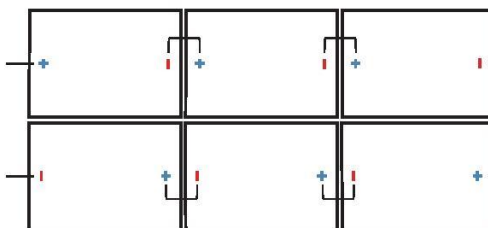
Vertikální instalace

Metoda 1: standardní délka kabelu

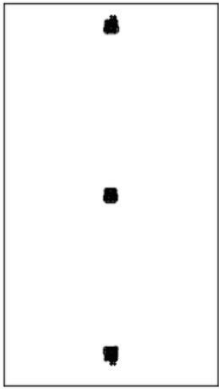
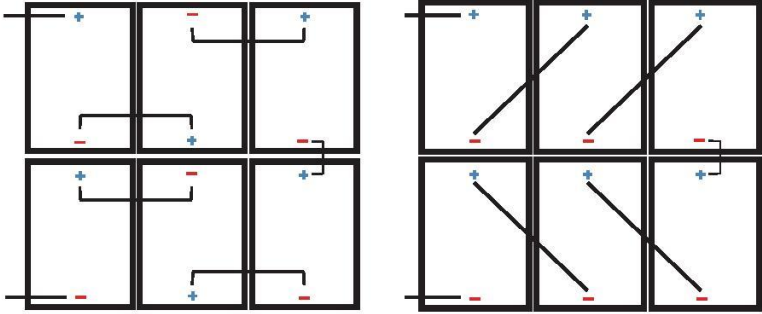
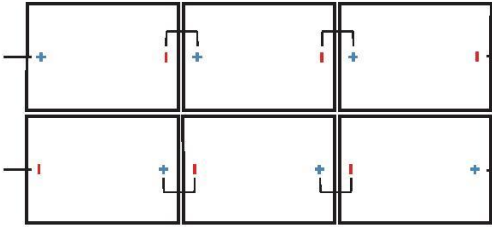
Metoda 2: kabel o délce  $\geq 1.2$  m



Horizontální instalace: standardní délka kabelu





Umístění junction box	Doporučený způsob zapojení
	<p>Vertikální instalace: Metoda 1: standardní délka kabelu      Metoda 2: kabel o délce <math>\geq 1.2</math> m</p>  <p>Horizontální instalace: standardní délka kabelu</p> 

Obrázek 3 (výše): umístění Junction Box a způsoby zapojení



Aplikační úroveň modulu LONGi Solar je Třída II, kterou lze použít v systémech pracujících při  $> 50$  V DC nebo  $> 240$  W, kde se předpokládá obecný kontaktní přístup.

Pokud jde o střešní aplikaci, je nutné zhodnotit také celkovou požární odolnost hotové konstrukce s ohledem na provoz a údržbu. Střešní FV systém se instaluje po posouzení stavebním odborníkem nebo inženýrem a s výsledky oficiálních analýz pro celou konstrukci. Musí být prokázáno, že je střecha schopna unést celkovou hmotnost montážních konstrukcí a FV modulů.

Pro vaši vlastní bezpečnost je nutné při práci na střeše zajistit ochranu proti pádu, používat vhodný žebřík či schůdky a osobní ochranné prostředky. Pro vaši bezpečnost prosíme neinstalujte a nemanipulujte s moduly v nebezpečných podmínkách, které zahrnují například silný nebo nárazový vítr a vlhké nebo zaprášené střechy.



### 3.4 Elektrická bezpečnost

FV moduly mohou produkovat stejnosměrný proud na slunečním světle. Jakýkoli kontakt nechráněného kovu v kabelážních částech modulu může mít za následek úraz elektrickým proudem nebo popáleniny. Jakýkoli kontakt stejnosměrného napětí 30 V nebo větší může být fatální.

I v případě, že nejsou připojeny výstupy nebo externí obvody, mohou moduly stále produkovat napětí. Používejte prosím izolační nástroje a gumové rukavice při práci s moduly na slunci.

Na FV modulech není žádný vypínač. Provoz fotovoltaických modulů může být zastaven pouze tehdy, jsou-li chráněny před slunečním zářením, zakryty materiálem odolným proti UV záření.

Abyste se vyhnuli nebezpečí zasažení elektrickým obloukem nebo úrazu elektrickým proudem, nepřerušujte elektrické připojení, pokud jsou komponenty pod proudem. Při nesprávné připojení také hrozí vytvoření elektrického oblouku nebo zasažení elektrickým proudem. Udržujte konektory suché a čisté a ujistěte se, že jsou v dobrém stavu. Nevkládejte do konektorů jiné kovy ani neprovádějte elektrické připojení jakýmkoli prostředky.

Sníh, voda nebo jiné reflexní médium v okolním prostředí, které zesiluje odraz světla, zvýší výstupní proud a výkon. Napětí a výkon modulu se zvýší za nízké teploty.

Pokud dojde k poškození skla modulu nebo jiných těsnících materiálů, použijte OOP (osobní ochranné prostředky) a poté izolujte moduly z obvodu.

Pokud jsou moduly mokré, nemanipulujte s nimi ani s nimi jinak nepracujte, pokud nenosíte OOP (osobní ochranné prostředky). Při čištění prosím dodržujte požadavky na údržbu uvedené v této příručce.

Nedotýkejte se konektorů s následujícími chemikáliemi: Benzín, olej, motorový olej (např. KV46) plastické mazivo (např. molykote EM-50L), mazací olej, lisovací olej, nafta, olej na vaření, Aceton, alkohol, esenciální balzám, uvolňovací činidlo (např. Pelicoat S-6), lepidlo a materiály schopné vytvářet oximový plyn (např. KE200 CX-200 chemlok), TBP, čisticí prostředek atd.



### 3.5 Bezpečnost provozu



- Opatrně otevřete vnější balení modulů.
- Nepoškoďte obal a nepusťte zabalené moduly na zem.
- Při stohování modulů na sebe nepřekračujte maximální limit uvedený na obalovém kartonu.
- Před vybalením modulů uložte obalový karton na větraná, vodotěsná a suchá místa.
- Postupujte podle pokynů pro rozbalení při otvírání balení.
- Přenášení modulů se zapojenou junction box nebo s připojenými kabelem je přísně zakázáno.
- Nestůjte na ani nechoďte po modulech.
- Aby nedošlo k poškození skla, nejsou na modulech povoleny těžké předměty.
- Buďte opatrní zejména při umísťování modulů do rohů.
- Nepokoušejte se demontovat modul nebo odstranit typový štítek nebo části modulů.
- Na moduly nenatírejte ani nenanášejte žádné jiné lepidlo.
- Nepoškodte ani nepoškrábejte zadní list modulů.
- Nevytvářejte otvory na rámu modulu. Může dojít ke snížení nosnosti rámu a ke korozi rámu a tím ke zneplatnění omezené záruky poskytované zákazníkům.
- Nepoškrábejte anodický povlak rámu z hliníkové slitiny. Výjimkou je montáž uzemnění.
- Poškrábání může vést ke korozi rámu a dlouhodobě snižovat nosnost rámu a jeho spolehlivost.
- Neopravujte problematické moduly sami.



Před instalací modulů se prosím seznamte s místními zákony a předpisy a dodržujte požadavky na požární ochranu budov.

Podle odpovídajících certifikačních norem je požární odolnost monofaciálních modulů LONGi UL typu 1nebo2 nebo IEC třída C, požární odolnost oboustranných modulů LONGi je UL typ 29 nebo IEC třída C.

Střecha by měla být potažena vrstvou ohnivzdorných materiálů s vhodným stupněm požární ochrany pro instalaci střešní krytiny a ujistěte se, že zadní strana modulu a montážní plocha jsou plně větrané.

Různé střešní konstrukce a režimy instalace ovlivní ohnivzdorné vlastnosti budov. Nesprávná instalace může vést k riziku požáru.

Aby byla zaručena požární odolnost střechy, musí být vzdálenost mezi rámem modulu a povrchem střechy  $\geq 10$  cm. (0,39 palců)

Instalujte správné příslušenství modulu, jako je pojistka, jistič a uzemňovací konektor podle místních předpisů.

Nepoužívejte moduly tam, kde jsou v blízkosti exponované hořlavé plyny.



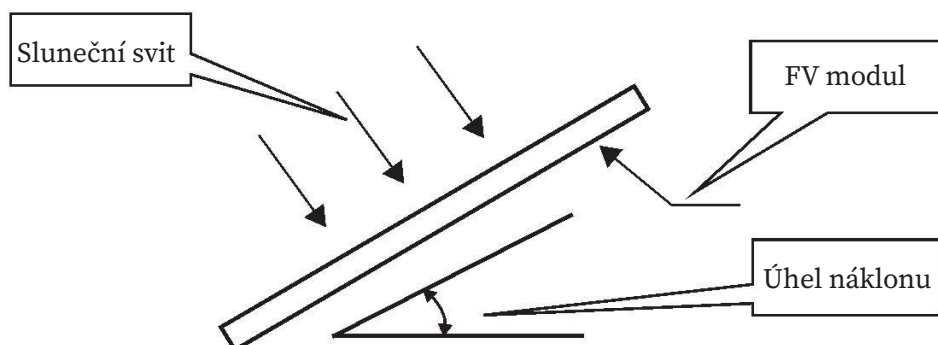
### 4.1 Místo instalace a pracovní prostředí

- Moduly nelze použít ve vesmíru.
- Nezaostřujte ručně sluneční světlo pomocí zrcadel nebo lupy na moduly.
- Moduly LONGi musí být instalovány na vhodných budovách nebo na jiných vhodných místech (jako je půda, garáž, vnější budova, stěna, střecha, FV sledovací systém), ale nesmí být instalován na žádných vozidlech.
- Neinstalujte moduly na místech, kde hrozí jejich zaplavení.
- LONGi navrhuje instalovat moduly v pracovním prostředí s teplotou  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  až  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , což je bráno jako měsíční průměrná nejvyšší a nejnižší teplota míst instalace. Extrémní pracovní prostředí teplota modulů je  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  až  $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Ujistěte se, že instalované moduly netrpí tlakem větru nebo sněhu, který překračuje přípustný maximální limit zatížení.
- Moduly musí být instalovány na místech bez stínů po celý rok. Ujistěte se, že překážky neblokují světlo v místech instalace.
- Proveďte ochranu před bleskem pro moduly instalované v místech s častými bouřkami.
- Neinstalujte moduly na místa s možnými hořlavými plyny.
- Moduly nelze použít v prostředí s příliš velkým množstvím krupobití, sněhu, spalin, znečištění ovzduší a sazí nebo v místech s přítomností silné žíravé látky, jako je sůl, solná mlha, fyziologický roztok, aktivní chemická pára, kyselá dešť nebo jiné látky korodující moduly, které ovlivňují bezpečnost nebo výkon modulů.
- Přijměte ochranná opatření k zajištění spolehlivé a bezpečné instalace modulů v náročných prostředích, jako je těžké sněžení, studený a silný vítr nebo na ostrovech kde jsou moduly v blízkosti vody a slané mlhy nebo v blízkosti pouští.
- Moduly LONGi prošly zkouškou koroze solnou mlhou IEC61701, ale koroze se může stále vyskytnout na místech připojení k držáku nebo tam, kde na částech uzemnění. V případě, že jsou moduly LONGi instalovány  $\geq 50\text{ m}$  od oceánu jejich související části a součásti by měly být chráněny antikorozními opatřeními.



## 4.2 Volba úhlu náklonu FV modulů

Úhlem náklonu FV modulů je myšlen úhel mezi povrchem modulu a vodorovnou zemí. Modul bude dosahovat maximálního výkonu při kolmém dopadu slunečních paprsků.



Moduly by měly být přednostně orientovány na jih na severní polokouli a na sever na jižní polokouli.

Konkrétní úhel instalace pro Vaši lokalitu naleznete v pokynech pro instalaci standardních modulů nebo v doporučeních zkušeného instalátéra FV modulů

Společnost LONGi navrhuje, aby úhel náklonu instalace modulu nebyl menší než  $10^\circ$ , takže prach z povrchu modulu bude snadněji smýván deštěm a umožní snížit frekvenci čištění. Také nahromaděná voda bude moci snadno fyzicky odtéct a nebude docházet ke znečištění modulů zaschlou vodou, která může dále ovlivnit vzhled a výkon modulu.

Moduly LONGi zapojené do řetězce by měly být instalovány se stejnou orientací a úhlem náklonu. Rozdílná orientace modulu a úhel sklonu mohou mít za následek různé úrovně slunečního záření a také výrobu energie. Pro dosažení maximálního ročního výrobního výkonu by měla být zvolena optimální orientace a sklon FV modulů v instalovaném prostoru, aby bylo zajištěno, že sluneční světlo bude stále dopadat na povrch modulů i v nejkratším dni v roce.

Pokud se moduly LONGi používají v systému off-grid, měl by být úhel sklonu vypočítán na základě ročních období a úrovně ozáření, aby se maximalizoval výstupní výkon. Pokud výstupní výkon modulů odpovídá spotřebě energie v období nejhorší úrovně ozáření, měly by být moduly schopny pokrýt spotřebu energie celého roku. Pokud jsou moduly LONGi použity v systému on-grid, měl by být úhel sklonu vypočítán na základě principu maximalizace ročního výstupního výkonu.



## 5 Mechanická instalace

### 5.1 Obecné požadavky

Ujistěte se, že způsob instalace a montážní konstrukce jsou dostatečně pevné, aby splňovaly očekávané požadavky na nosnost. K tomu je nezbytné zhodnocení instalačního technika FV systému. Instalační konzolový systém musí být otestován a zkontrolován třetí stranou – zkušební institucí s oprávněním provádět statické mechanické analýzy v souladu s místními národními normami nebo mezinárodními normami.

Montážní konstrukce musí být vyrobena z odolných materiálů odolných proti korozi a UV záření. Moduly musí být k montážním prvkům přichyceny pevně.

V oblastech s hustým sněžením upravte výšku montážního systému tak, aby spodní okraj modulu nebyl pokryt sněhem. Kromě toho se ujistěte, že spodní část modulu není ve stínu rostlin, stromů nebo není poškozena odletujícím pískem a kamením.

Pokud jsou moduly instalovány na konzolách rovnoběžně se střechou nebo stěnou, musí být minimální mezera mezi rámem modulu a střechou/stěnou 10 cm. To je nutné pro cirkulaci vzduchu a tím i dosažení lepšího výkonu modulu. Před instalací modulů na střechu se ujistěte, že je budova vhodná pro instalaci. Střechu po instalaci řádně utěsněte, abyste zabránili průsakům vody.

U rámu modulů se může objevit tepelná roztažnost a smršťování za studena. Minimální vzdálenost mezi dvěma sousedními moduly by tedy neměla být menší než 10 mm (0,39 palce).

Ujistěte se, že zadní vrstva modulů nebude v kontaktu s montážní konstrukcí nebo dalšími stavebními konstrukcemi, které mohou prorazit vnitřek modulů, zejména pokud je povrch modulu vystaven tlaku.

Maximální statické zatížení FV modulu je přítlak 5400pa a zvedací síla 2400pa, což se může lišit v závislosti na různých způsobech montáže modulů (viz následující pokyny k instalaci), zatížení popsané v tomto návodu platí pro zkušební zatížení.

Poznámka: na základě požadavků na instalaci IEC61215 - 2016 je třeba při výpočtu odpovídajícího maximálního projektovaného zatížení zvážit bezpečnostní faktor 1,5 v souladu s místními zákony nebo předpisy.

Moduly lze instalovat vodorovně nebo svisle. Při instalaci všech součástí buďte opatrní, abyste nezablokovali drenážní otvor rámu.

### 5.2 Montáž monofaciálního modulu

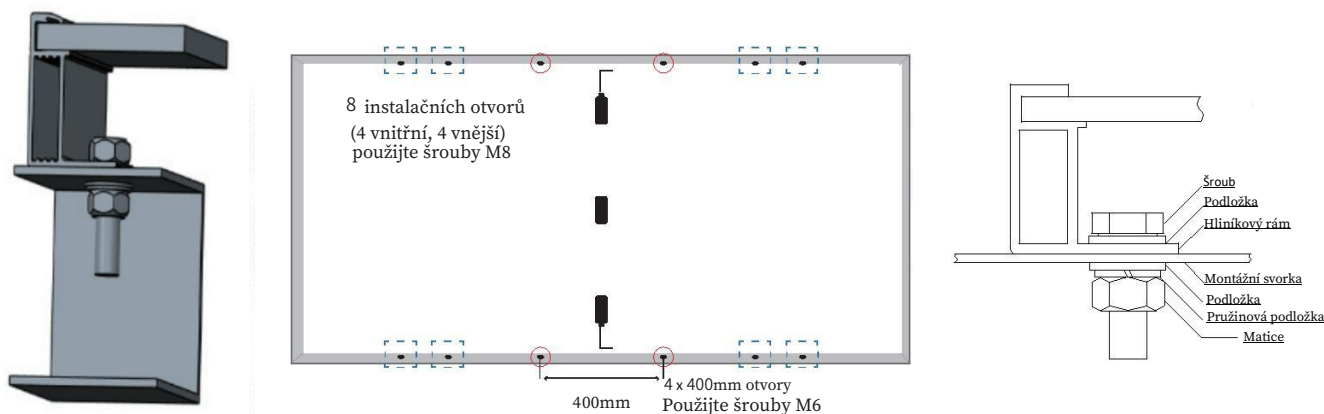
Spojení modulu a montážního systému lze realizovat montážními otvory, svorkami nebo vestavěnými systémy. Instalace se musí řídit níže uvedenými ukázkami a doporučeními. Pokud je režim instalace jiný, poraďte se s personálem zákaznického servisu LONGi a k instalaci za daných podmínek získajte souhlas servisu. V opačném případě mohou být moduly poškozeny a omezená záruka bude neplatná.





## 5.2.1 Montáž pomocí šroubů

Moduly LONGi se standardně dodávají s 8 montážními otvory odpovídajícími šroubům M8 (na obrázku níže označeny čárkovaným rámečkem, podle rozložení umístění dále jen “čtyři vnitřní otvory” a “čtyři vnější otvory”); Moduly typu 72 a některé moduly typu 66 mají další 4 montážní otvory odpovídající šroubům M6 (na obrázku níže označeny kroužky, dále jen zkráceně “400mm otvory”), které se používají pro spárování s produkty systému trackerů výrobců, jako je NEXTracker. Pomocí šroubů připevníte moduly na držák prostřednictvím montážních otvorů na zadním rámu. Podrobnosti viz obrázek 4.



Obrázek 4 Uchycení monofaciálního modulu pomocí šroubů

Doporučené příslušenství k instalaci:

Příslušenství	Rozměr	Materiál	Poznámka
Šroub	M8 (doporučeně celozávítovej)	M6 (doporučeně celozávítovej)	Materiál montážního příslušenství by měl být zvolen s ohledem na prostředí instalace.
Podložka	2ks, tloušťka $\geq 1,5$ mm a vnější průměr=16 mm	2ks, tloušťka $\geq 1,5$ mm a vnější průměr =12-16 mm	
Pružinová podložka	8	6	
Matice	M8	M6	

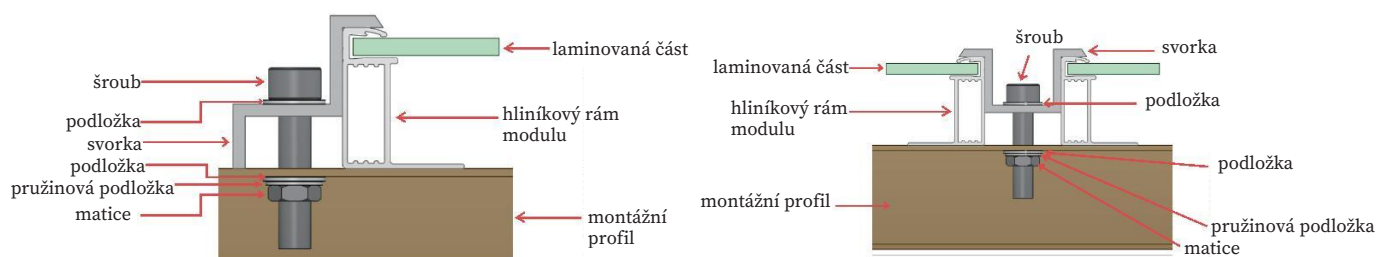
- Doporučení: (1) Utahovací moment pro šrouby M8: 12-16 N•m; Utahovací moment pro šrouby M6: 8-12 N•m;  
 (2) Pokud používáte moduly LONGi s tloušťkou rámu 30 mm (30 H), doporučujeme zvolit délku šroubů  $L \leq 20$  mm (v případě speciálních modelů konzultujte se zákaznickým servisem LONGi)

## 5.2.2 Montáž pomocí svorek

Modul lze namontovat pomocí speciální svorky, jak je znázorněno na obrázku 5.

Svorka se za žádných okolností nesmí dotýkat skla nebo deformovat rám. Rozhraní svorky k přední části rámu musí být hladké a ploché, aby se zabránilo poškození rámu nebo jiných součástí. Ujistěte se, že na modulech není žádný stín způsobený svorkami. Svorky nesmí blokovat drenážní otvory rámu.

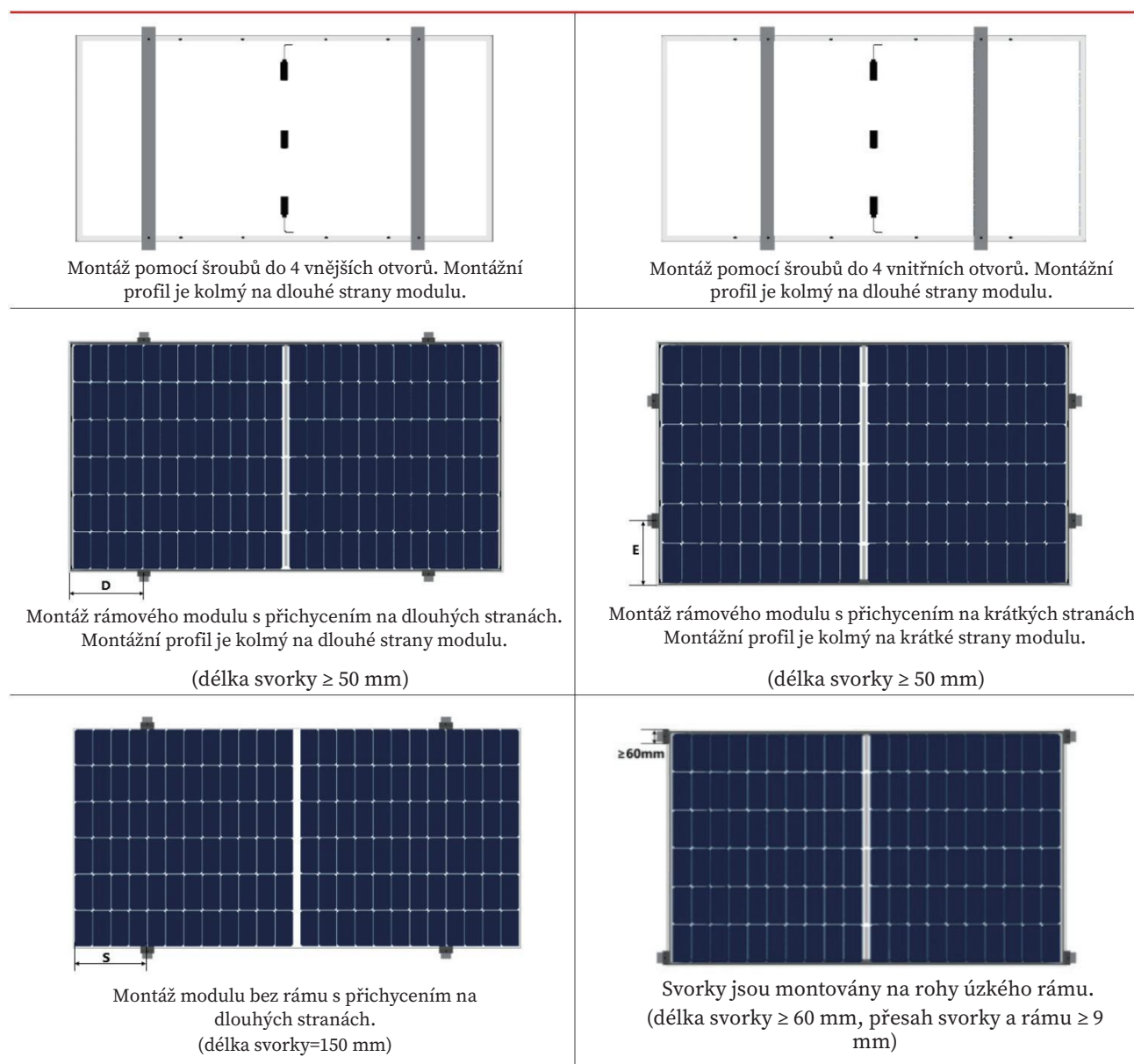
U rámového FV modulu musí svorka zachovat přesah 8-11 mm s rámem modulu (průřez svorky můžete změnit, pokud je modul bezpečně nainstalován). U bezrámového fotovoltaického modulu musí svorka zachovat přesah s modulem maximálně 15 mm. Použitá hodnota utahovacího momentu by se měla zvolena vzhledem k normě a typu šroubu, který zákazník používá, například: M8: 14-18 N•m.



Obrázek 5 Uchytení monofaciálního modulu pomocí svorek

### 5.2.3 Instalace a mechanické zatížení monofaciálního modulu

Monofaciální moduly lze namontovat pomocí šroubů nebo svorek. Způsob montáže a maximální zkušební zatížení jsou znázorněny následovně (Jednotkou vzdálenosti a délky v tabulce níže je milimetr (mm) a jednotkou tlaku je Pascal (Pa)).



Obrázek 6 Instalace monofaciálního modulu

Maximální zkušební zatížení zarámovaných monofaciálních modulů:

Typ modulu	Montážní metoda	Montáž šrouby		Montáž svorkami						
		Montážní profily protínají dlouhou stranu modulu		Montážní profily protínají dlouhou stranu modulu					Profily protínají krátkou stranu	Svorky jsou montovány na rohy úzkého rámu modulu
		4 vnější otvory	4 vnitřní otvory	$1/4L-50 \leq D \leq 1/4L+50$	$250 \leq D \leq 350$	$300 \leq D \leq 400$	$350 \leq D \leq 450$	$400 \leq D \leq 500$	$150 \leq E \leq 250$	
50/54/60/66-článekový rámový monofaciální modul	LR6-60-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HV-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60BK-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60PE-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60PH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60PB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60MP-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60MPH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HPH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HPH-***MC	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HPB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HIH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HIB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60DG-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60PD-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HPD-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60OPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	/	±2400	/
	LR4-50HPH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HPH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HPB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HIH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HIB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR4-66HP-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	±2400	/
	LR4-66HPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	±2400	/
	LR4-66HIH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	±2400	/
	LR5-54HPH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HPB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HIH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HIB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HNB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
LR5-54HTH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800	
LR5-54HTB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800	
LR5-66HPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/	/	
LR5-66HIH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	±1800	±1600	

72-člankový monofaciální modul	LR6-72-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HV-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72BK-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72PE-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72PH-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72PB-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72MP-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72MPH-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HPH-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HPH-***MC	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HIH-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72DG-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72PD-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HPD-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72OPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	/	/	/
	LR4-72HPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/	/
	LR4-72HIH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/	/
	LR5-72HPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	/	+5400, -2400	/	/
	LR5-72HIH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	/	+5400, -2400	/	/
	LR5-72HTH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	/	+5400, -2400	/	/

Maximální zatížení bezrámových monofaciálních modulů s dvojitým sklem:

Typ	Montážní metoda	Montáž s uchycením na delších stranách	
		300≤S≤400	400≤S≤500
<b>Typ 60</b>	LR6-60PD-***M	+5400, -2400	/
	LR6-60DG-***M	+5400, -2400	/
	LR6-60HPD-***M	+5400, -2400	/
<b>Typ 72</b>	LR6-72PD-***M	/	±2400
	LR6-72DG-***M	/	±2400
	LR6-72HPD-***M	/	±2400



Monofaciální moduly LONGi lze sladit s běžnými montážními systémy. Zkušební zatížení modulu s typickými montážními systémy jsou následující. Pokud jde o další speciální montážní systémy, které nejsou zahrnuty v níže uvedené tabulce, obraťte se na pracovníky zákaznického servisu LONGi.

Typ modulu	Kompatibilní podpůrné příslušenství	Montážní vybavení	Zkušební zatížení
LR6-72PE-***M LR6-72PH-***M LR6-72HPH-***M LR6-72HIH-***M LR6-72OPH-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Montážní ① profil V2.3 4×bobtails (M6 hlava O.D. 16.8 mm) (400 mm montážní otvory)	±2400
LR4-72HPH-***M LR4-72HIH-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Montážní ① profil V2.3 4×bobtails (M6 hlava O.D. 16.8 mm) (400 mm montážní otvory)	±2400
		Short Montážní profil V2.4 4×bobtails (M6 hlava O.D. 16.8 mm) (400 mm montážní otvory)	+1200 -2400
		Short Montážní profil V2.4 + Zpevnění 4×bobtails (M6 hlava O.D. 16.8 mm) (400 mm montážní otvory)	±2400
	ATI DuraTrack™HZ Tracking System (1P)	Hi-rise 300mm Svorka Výkres No: 20822	±1500
		Hi-rise 400mm Svorka Výkres No: 20834	±1600
		600mm Svorka Výkres No: 20715	±2800
Arctech Horizontal Single-axis Tracker SkySmart 2 (2P)	3214 mm montážní profil + 900 mm diagonální vzpěra M8 šroub+M8 plochá podložka (O.D.=16 mm) Výkres No: SZ0598640 + ZC9001740 990mm pozice otvorů	±2000	
Soltec SF7 Single-Axis Tracker (2P)	2530 mm montážní profil M6 bolt+M6 plochá podložka (O.D.=18 mm) Výkres No: SF7-MR-06-091 Rev.D00 400 + 1300mm pozice otvorů	+1200 -1800	
LR5-66HPH-***M LR5-66HIH-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Montážní profilV2.4 + Zpevnění 4×bobtails (M6 hlava O.D. 16.8 mm) (400 mm montážní otvory)	±2400
LR5-72HPH-***M LR5-72HIH-***M LR5-72HTH-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Montážní profilV2.4 + Zpevnění 4×bobtails (M6 hlava O.D. 16.8 mm) (400 mm montážní otvory)	±1800

① NEXTracker Short Montážní profil V2.3 je ve fázi vyřezování.

Informace o zatížení v této části pocházejí z výsledků tlakových zkoušek pytlů s pískem od LONGi nebo certifikačních autorit třetích stran. Během testu se používají pytle s pískem o hmotnosti ≤ 10 kg na každý, aby se rovnoměrně rozprostřely na povrchy modulů.

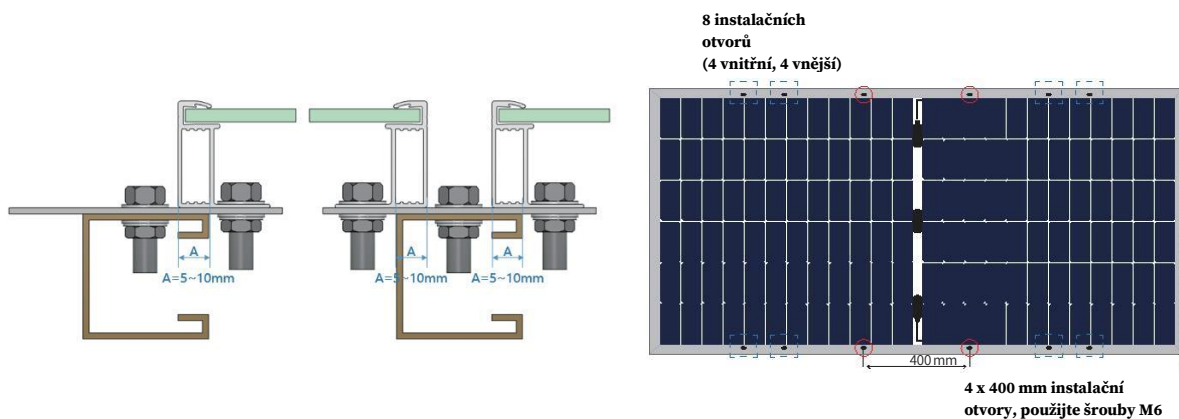
## 5.3 Montáž bifaciálního (oboustranného) modulu

Moduly a montážní systém lze spojovat pomocí šroubů, svorek nebo vestavěných systémů. Instalace se musí řídit níže uvedenými návody a doporučeními. Pokud je režim instalace jiný, poraďte se s personálem zákaznického servisu LONGi a k instalaci za daných podmínek získajte souhlas servisu. V opačném případě mohou být moduly poškozeny a omezená záruka bude neplatná.

### 5.3.1 Montáž pomocí šroubů

Moduly LONGi se standardně dodávají s 8 montážními otvory odpovídajícími šroubům M8 (na obrázku níže označeny čárkovaným rámečkem, podle rozložení umístění dále jen “čtyři vnitřní otvory” a “čtyři vnější otvory”); Moduly typu 72 a některé moduly typu 66 mají další 4 montážní otvory odpovídající šroubům M6 (na obrázku níže označeny kroužky, dále jen zkráceně “400mm otvory”), které se používají pro spárování s produkty systému trackerů výrobců, jako je NEXTracker. Pomocí šroubů připevněte moduly na držák prostřednictvím montážních otvorů na zadním rámu. Podrobnosti viz obrázek 7.





Obrázek 7 Uchycení bifaciálního modulu pomocí šroubů

Doporučené příslušenství k instalaci:

Příslušenství	Rozměr	Materiál	Poznámka
Šroub	M8 (doporučen celozávitový)	M6 (doporučen celozávitový)	Materiál montážního příslušenství by měl být zvolen s ohledem na prostředí instalace.
Podložka	2ks, tloušťka ≥ 1.5 mm a vnější průměr = 16 mm	2pcs, tloušťka ≥ 1.5 mm a vnější průměr = 12-16 mm	
Pružinová podložka	8	6	
Matice	M8	M6	

- Doporučení:
- (1) Utahovací moment pro šrouby M8: 12-16 N•m; Utahovací moment pro šrouby M6: 8-12 N•m;
  - (2) Pokud používáte moduly LONGi s tloušťkou rámu 30mm (30H), doporučujeme zvolit délku šroubů  $L \leq 20\text{mm}$  (v případě speciálních modelů konzultujte se zákaznickým servisem LONGi)



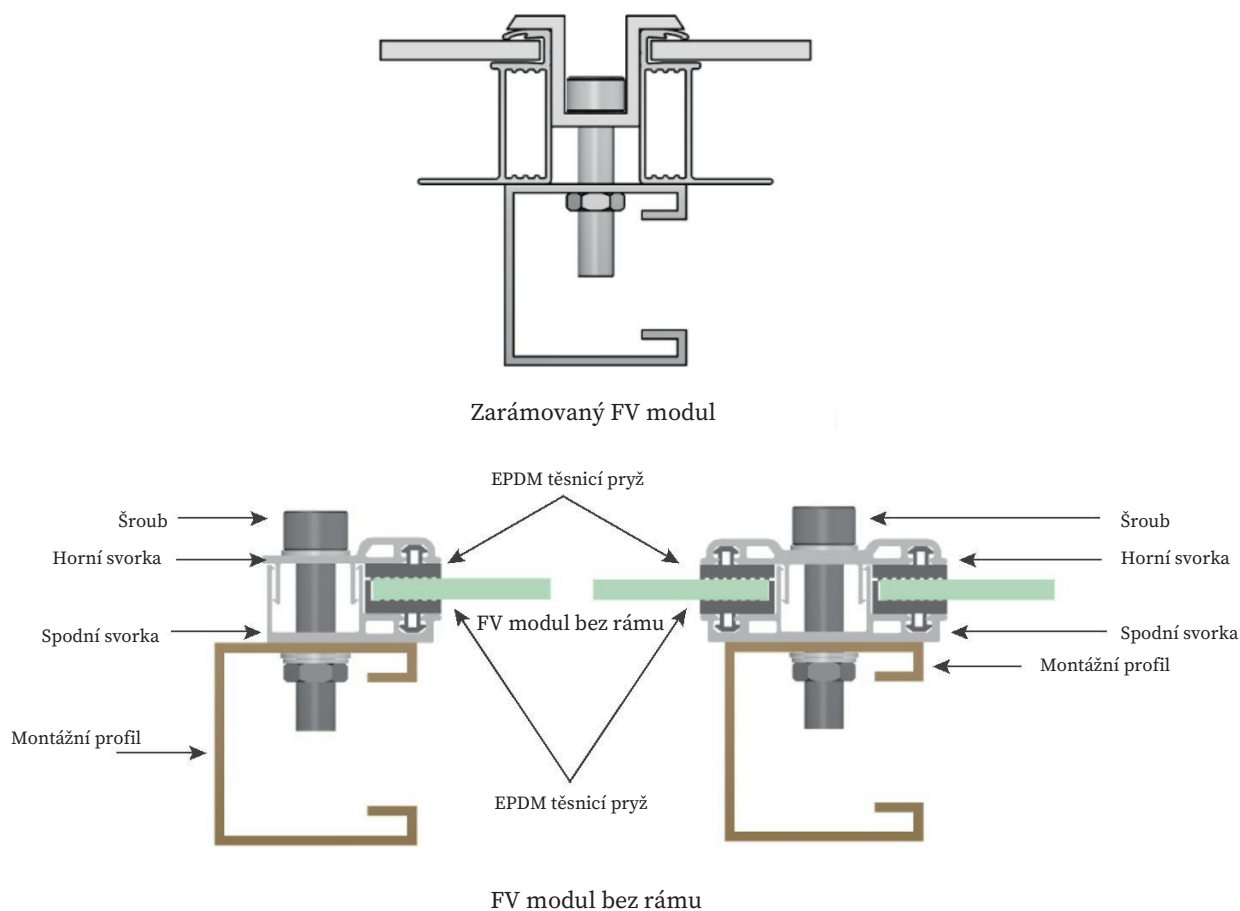
### 5.3.2 Montáž pomocí svorek

Podrobnosti viz obrázek 8. Svorka se v žádném případě nesmí dotýkat skla nebo deformovat rám modulu. Rozhraní přední strany svorky a rámu musí být ploché a hladké, aby se zabránilo poškození rámu a modulu. Ujistěte se, že na modulech není žádný stín způsobený svorkami.

Svorky nesmí blokovat drenážní otvory modulu. U zarámovaného FV modulu musí svorka překrývat rám modulu alespoň 8 mm (0,32 palce), ale ne více než 11 mm (0,43 palce). Průřez svorky lze upravit, pokud je modul bezpečně upevněn. U bezrámového FV modulu musí svorka přesahovat rám modulu maximálně 15 mm (0,59 palců).



Utahovací moment by měl odpovídat normě a typu šroubu, který zákazník používá, například: M8: 14-18 N•m.

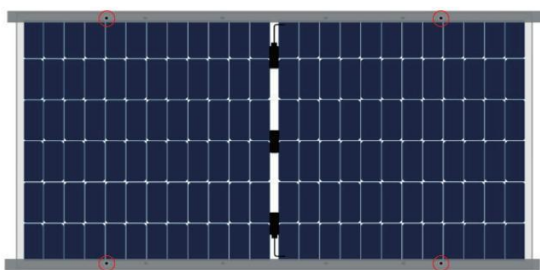


Obrázek 8 Montáž svorek na bifaciální (oboustranný) modul

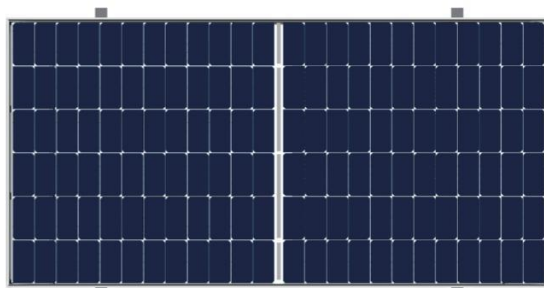


### 5.3.3 Instalace a mechanické zatížení oboustranného modulu

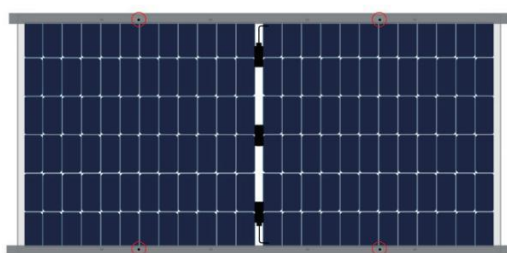
Bifaciální moduly lze namontovat pomocí šroubů nebo svorek. Způsob montáže a maximální zkušební zatížení jsou znázorněny následovně (Jednotkou vzdálenosti a délky v tabulce níže je milimetr (mm) a jednotkou tlaku je Pascal (Pa)).



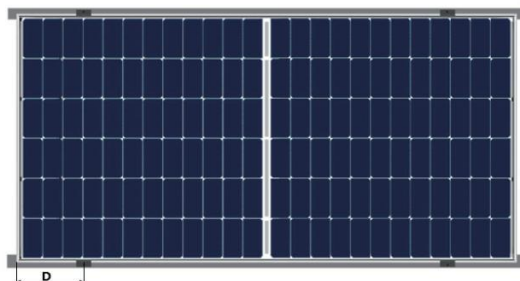
Montáž pomocí 4 vnějších otvorů.  
Montážní profil je paralelně k dlouhým stranám modulu



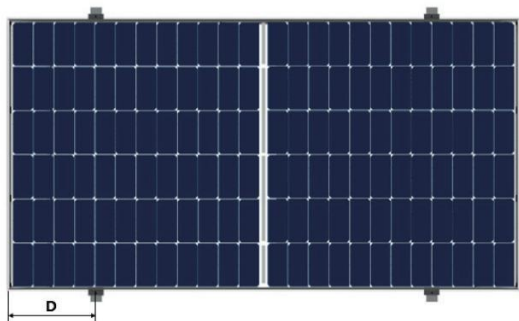
Montáž pomocí 4 vnějších otvorů.  
Montážní profil je kolmo k dlouhým stranám modulu



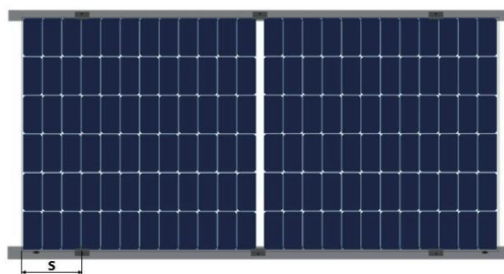
Montáž pomocí 4 vnitřních otvorů  
Montážní profil je paralelně k dlouhým stranám modulu



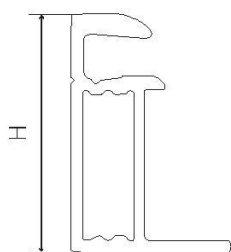
Montáž rámového modulu s přichycením na dlouhých stranách. Montážní profil je paralelně k dlouhým stranám modulu. Délka svorky  $\geq 40$  mm



Montáž rámového modulu s přichycením na dlouhých stranách.  
Montážní profil je kolmo k dlouhým stranám modulu. Délka svorky  $\geq 40$  mm



Montáž modulu bez rámu s přichycením na dlouhých stranách. Délka svorky=150 mm



Výška hliníkového rámu modulu (H)

Obrázek 9 Instalace bifaciálního (oboustranného) modulu

Maximální zkušební zatížení zarámovaných bifaciálních modulů:

Typ modulu	Montážní metoda	Montáž pomocí šroubů			Montáž pomocí svorek				
		Montážní profily kolmo k dlouhé straně modulu	Montážní profily rovnoběžně s dlouhou stranou modulu		Montážní profily kolmo k dlouhé straně modulu		Montážní profily rovnoběžně s dlouhou stranou modulu		
		4 vnější otvory	4 vnější otvory	4 vnitřní otvory	350 ≤ D ≤ 450	400 ≤ D ≤ 500	350 ≤ D ≤ 450	400 ≤ D ≤ 500	1/4L-50 ≤ D ≤ 1/4L+50
60/66-čárkový rámový bifaciální modul	LR6-60BP-***M (40H/30H)	/	±2400	+ 5400, -2400	/	/	/	/	+ 5400, -2400
	LR6-60BP-***M (25H)	/	±2400	±2400	/	/	/	/	±2400
	LR6-60HBD-***M (40H/30H)	/	±2400	+ 5400, -2400	/	/	/	/	+ 5400, -2400
	LR6-60HBD-***MC (40H/30H)	/	±2400	+ 5400, -2400	/	/	/	/	+ 5400, -2400
	LR6-60HIBD-***M	/	±2400	+ 5400, -2400	/	/	/	/	+ 5400, -2400
	LR6-60OPD-***M	/	±2400	+ 5400, -2400	/	/	/	/	+ 5400, -2400
	LR4-60HBD-***M (30H)	/	±2400	+ 5400, -2400	/	/	/	/	+ 5400, -2400
	LR4-60HIBD-***M	/	±2400	+ 5400, -2400	/	/	/	/	+ 5400, -2400
72-čárkový rámový bifaciální modul	LR5-66HBD-***M	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	±2400	+ 5400, -2400	/	+ 3600, -2400	/	/
	LR5-66HIBD-***M	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	±2400	+ 5400, -2400	/	+ 3600, -2400	/	/
	LR6-72BP-***M (40H/30H)	/	+ 5400, -2400	±2400	/	/	/	/	+ 5400, -2400
	LR6-72BP-***M (25H)	/	±2400	±2400	/	/	/	/	±2400
	LR6-72HBD-***M (40H/30H)	/	+ 5400, -2400	±2400	/	/	/	/	+ 5400, -2400
	LR6-72HBD-***MC (40H/30H)	/	+ 5400, -2400	±2400	/	/	/	/	+ 5400, -2400
	LR6-72HIBD-***M	/	+ 5400, -2400	±2400	/	/	/	/	+ 5400, -2400
	LR6-72OPD-***M	/	+ 5400, -2400	±2400	/	/	/	/	+ 5400, -2400
	LR4-72HBD-***M (35H)	/	+ 5400, -2400	±2400	/	/	/	/	+ 5400, -2400
	LR4-72HIBD-***M	/	+ 5400, -2400	±2400	/	/	/	/	+ 5400, -2400
	LR6-78HBD-***M (40H)	/	+ 5400, -2400	±2400	/	/	/	/	+ 5400, -2400
	LR5-72HBD-***M	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	±2400	/	+ 5400, -2400	/	+ 3600, -2400	/
	LR5-72HIBD-***M	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	±2400	/	+ 5400, -2400	/	+ 3600, -2400	/
	LR5-72HND-***M	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	±2400	/	+ 5400, -2400	/	+ 3600, -2400	/
	LR5-72HTD-***M	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	±2400	/	+ 5400, -2400	/	+ 3600, -2400	/

Maximální zatížení bezrámových bifaciálních modulů s dvojitým sklem:

Typ modulu	Montážní metoda	Montáž s uchycením na delších stranách	
		300≤S≤400	400≤S≤500
60-type	LR6-60BP-***M	±2400	/
	LR6-60HBD-***M	±2400	/
72-type	LR6-72BP-***M	/	±2400
	LR6-72HBD-***M	/	±2400

Bifaciální moduly LONGi lze sladit s běžnými montážními systémy. Zkušební zatížení modulu s typickými montážními systémy jsou následující. Pokud jde o další speciální montážní systémy, které nejsou zahrnuty v níže uvedené tabulce, obraťte se na pracovníky zákaznického servisu LONGi.

Typ modulu	Kompatibilní podpůrné příslušenství	Montážní vybavení	Zkušební zatížení (Pa)
LR6-72BP-***M LR6-72HBD-***M LR6-72HIBD-***M LR6-78HBD-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Montážní profil V2.4 4×bobtails (M6 hlava O.D. 16.8 mm) (400 mm montážní otvory)	±2400
LR4-72HBD-***M LR4-72HIBD-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Montážní profil V2.4 4×bobtails (M6 hlava O.D. 16.8 mm) (400 mm montážní otvory)	±2400
	ATI DuraTrack™HZ Tracking System (1P)	Hi-rise 300mm Svorka Výkres No: 20822	±1500
		Hi-rise 400mm Svorka Výkres No: 20834	±1500
		600mm Svorka + Svorkové ucho 80 mm Výkres No: 20908	±2400
		600mm Svorka Výkres No: 20715	±2800
	850mm Svorka + Svorkové ucho 80 mm Výkres No: 20904	±3000	
Arctech Horizontal Single-axis Tracker SkySmart2 (2P)	3214 mm montážní profil + 900 mm diagonální vzpěra M8 šroub+M8 plochá podložka (O.D.=16 mm) Výkres No: SZ0598640 + ZC9001740 990 mm montážní otvory	±2400	
Soltec SF7 Single-Axis Tracker (2P)	2530 mm montážní profil M6 šroub+M6 plochá podložka (O.D.=18 mm) Výkres No: SF7-MR-06-091 Rev.D00 400 + 1300 mm montážní otvory	±1800	
LR5-66HBD-***M LR5-66HIBD-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Montážní profil V2.4 4×bobtails (M6 hlava O.D. 16.8 mm) (400 mm montážní otvory)	±2400
LR5-72HBD-***M LR5-72HIBD-***M LR5-72HND-***M LR5-72HTD-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Montážní profil V2.4 4×bobtails (M6 hlava O.D. 16.8 mm) (400 mm montážní otvory)	±2100
		Short Montážní profil V2.4 + 990 m Montážní profil 8× bobtails (M6 hlava O.D. 16.8 mm) 400+990 mm montážní otvory	±2400
	ATI DuraTrack™HZ Tracking System (1P)	Hi-rise 300mm Svorky Výkres No: 20822	±1200
		Hi-rise 400mm Svorky Výkres No: 20834	±1200
		600mm Svorky + Svorkové ucho 80 mm Výkres No: 20908	±1900
		850mm Svorky + Svorkové ucho 80 mm Výkres No: 20904	±2400
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker Skyline (1P)	1400 mm Montážní profil Výkres No: 20916	±3600
		450 mm Montážní profil M8 šroub+M8 plochá podložka (O.D.=18 mm) Výkres No: 300010141 400 mm montážní otvory	±1800
		1040 mm montážní profil M8 bolt+M8 plochá podložka (O.D.=16 mm) Výkres No: 300010142 990 mm montážní otvory	±2400
	STI H250 (1P)	1450 mm montážní profil M8 šroub+M8 plochá podložka (O.D.=16 mm) Výkres No: 300010143 1400 mm montážní otvory	±3600
		440 mm montážní profil M6 šroub+M6 plochá podložka (O.D.=18 mm) Výkres No: STI14496_01C 400 mm montážní otvory	±1800
	PV Hardware Omega-400 (1P)	428 mm montážní profil M6 šroub+M6 plochá podložka (O.D.=18 mm) Výkres No: MC_PR_Omega60x1_Oct_M6_S355_ZM310_400 400 mm montážní otvory	±1800
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker Skysmart2 (2P) ①	2786 mm montážní profil 400mm otvory: M6 šroub+M6 plochá podložka (O.D.=18 mm) 990mm otvory: M8 šroub+M8 plochá podložka (O.D.=16 mm) Výkres No: SZ0598240 400+990 mm montážní otvory	+1800/-1600
		3376 mm montážní profil + 900 mm diagonální vzpěra M8 šroub+M8 plochá podložka (O.D.=16 mm) Výkres No: SZ0598340+ZC9001740 990 mm montážní otvory	+2200/-2000
3786 mm montážní profil + 900 mm diagonální vzpěra M8 šroub+M8 plochá podložka (O.D.=16 mm) Výkres No: SZ0598440+SZ0598440 1400 mm montážní otvory		+2600/-2200	
Soltec SF7 Single-Axis Tracker (2P) ①	2832 mm montážní profil M6 šroub+M6 plochá podložka (O.D.=18 mm) Výkres No: SF7-MR-06-064 Rev.P00 400 + 1400 mm montážní otvory	±1800	

① Moduly jsou upgradovány, prosím konzultujte se zákaznickým servisem LONGi jejich použití.

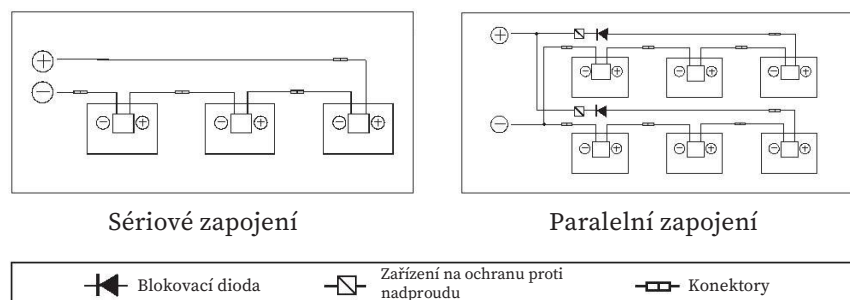
Informace o zatížení v této části pocházejí z výsledků tlakových zkoušek pytlů s pískem od LONGi nebo certifikačních autorit třetích stran. Během testu se používají pytle s pískem o hmotnosti ≤ 10 kg na každý, aby se rovnoměrně rozprostřely na povrchy modulů.

## 6 Elektroinstalace

### 6.1 Elektrický výkon

Elektrické charakteristiky se pohybují v rozmezí  $\pm 3\%$  od uvedených hodnot  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  a  $P_{max}$  při STC ( $1000 \text{ W/m}^2$ , teplotě článku  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  a spektru AM1,5).

Při sériovém zapojení modulů je napětí řetězce součtem napětí jednotlivých modulů v jednom řetězci. Při paralelním zapojení modulů je proud součtem proudů jednotlivých modulů, jak je znázorněno na obrázku 10. Moduly s různými modely elektrického výkonu nelze zapojit do jednoho řetězce.



Obrázek 10 Schéma zapojení sériového a paralelního zapojení

Maximální povolené množství modulů v řetězovém spojení se vypočítá podle příslušných předpisů. Hodnota napětí naprázdno při předpokládané nejnižší teplotě nesmí překročit maximální hodnotu napětí systému povolenou moduly a další hodnoty požadované stejnosměrnými elektrickými komponenty. (Maximální systémové napětí modulů LONGi je DC1000V/DC1500V - ve skutečnosti je systémové napětí navrženo na základě vybraného modulu a modelu střídače). Korekční hodnotu  $V_{OC}$  lze vypočítat podle následujícího vzorce:

$$C_{V_{oc}} = 1 - \beta V_{oc} \times (25 - T)$$

T: Očekávaná nejnižší teplota v místě instalace.

$\beta$ : Teplotní koeficient  $V_{OC}$  (% / $^\circ\text{C}$ ) (další podrobnosti viz katalogový list modulu)

Pokud přes modul protéká zpětný proud přesahující maximální proud pojistky, použijte nadproudovou ochranu se stejnými specifikacemi, aby byl modul chráněn. Pokud je počet paralelních zapojení větší než 2, musí být nadproudový chránič na každém řetězci modulu.



### 6.2 Kabeláž a zapojení

Rozvodné skříně fotovoltaických modulů s ochrannou úrovní IP67 mohou zajistit bezpečnostní ochranu kabelů a kabelových spojů, jakož i ochranu kontaktů neizolovaných elektrických částí. Každý modul má dva samostatné vodiče připojující propojovací skříňku, jeden je záporný pól a druhý kladný pól. Dva moduly lze zapojit do série vložením kladného pólu na jednom konci vodiče jednoho modulu do záporného pólu sousedního modulu.



V souladu s místními předpisy požární ochrany, stavebními a elektrotechnickými předpisy použijte správný kabel a konektor a ochraňte elektrické a mechanické vlastnosti kabelů (kabely by měly být uloženy v chrániče s ochranou proti UV záření, a pokud jsou vystaveny působení vzduchu, měly by se kabely měly mít sám o sobě ochranu proti UV záření).

Instalatér může použít pouze jednožilový kabel o průřezu  $\geq 4 \text{ mm}^2$  (12 AWG), 90 °C, s vhodnou izolační schopností, aby odolal působení maximálním napětím otevřeného obvodu (například schválení podle normy EN50618). Je třeba zvolit vhodné specifikace vodičů, aby se snížil pokles napětí.

Společnost LONGi vyžaduje, aby veškerá elektroinstalace a elektrická připojení odpovídaly příslušným národním elektrotechnickým předpisům.

Při upevňování kabelů na držák zabraňte mechanickému poškození kabelů nebo modulů. Netlačte na kabely silou. K upevnění kabelů na držák používejte kabelové pásky a svorky odolné proti UV záření. Ačkoli jsou kabely odolné proti UV záření a vodě, je přesto nutné zabránit přímému slunečnímu záření a ponoření kabelů do vody.

Minimální povolený poloměr ohybu kabelů by měl být 43 mm. (1,69 palce)

### 6.3 Konektor

Konektory udržujte čisté a suché. Před připojením se ujistěte, že jsou krytky konektorů upevněny. Nepřipojujte konektory za nevhodných podmínek, kdy jsou vlhké, špinavé nebo v jiných výjimečných situacích. Chraňte konektory před přímým slunečním zářením a ponořením do vody nebo pádu na zem či ze střechy.

Nesprávné připojení může vést k elektrickému oblouku a úrazu elektrickým proudem. Ujistěte se, že je veškeré elektrické připojení spolehlivé. Ujistěte se, že jsou všechny konektory zcela zajištěny.

K sobě lze připojit pouze kompatibilní modely od stejného výrobce. Jakékoli pochybnosti konzultujte se společností LONGi s pracovníky zákaznického servisu).

### 6.4 Bypass dioda

Propojovací skříňka solárního modulu LONGi obsahuje bypassovou diodu, která je paralelně spojena s řetězcem článků. Pokud se vytvoří na modulu tzv. horké místo dioda se uvede do činnosti, aby zastavila hlavní proud protékající přes články s horkým místem, a tím se zabránil přehřátí modulu a ztrátě výkonu. Vezměte na vědomí, že bypassová dioda není zařízením nadproudové ochrany.

Pokud je dioda definitivně vadná nebo existuje podezření, že je vadná, musí instalatér nebo dodavatel údržby systému kontaktovat společnost LONGi. **Nepokoušejte se otevřít propojovací skříňku modulu sami.**



### 6.5 Potenciální indukovaná degradace (PID) - ochrana a kompatibilita měniče

- ① U fotovoltaických modulů může dojít k potenciální indukované degradaci (PID) při vysoké vlhkosti, vysoké teplotě a vysokém napětí. U modulů může dojít k PID za níže uvedených podmínek:
  - ◇ Fotovoltaické moduly se instalují za horkého a vlhkého počasí.
  - ◇ Místo instalace fotovoltaických modulů se nachází v dlouhodobě vlhkém prostředí, například při instalaci plovoucí FVE.
- ② Aby se snížilo riziko PID, doporučuje se na místě připojení modulů DC připojit záporný vodič k zemi. Opatření na ochranu proti PID na úrovni systému jsou doporučena takto:
  - ◇ U izolovaného fotovoltaického měniče může být záporná strana stejnosměrného připojení fotovoltaických modulů přímo uzemněna. U neizolovaného FV měniče je třeba před použitím virtuálního uzemnění vybavit izolovaný transformátor měniče.



## 7 Uzemnění

V konstrukci modulů je použit rám z eloxované hliníkové slitiny odolné proti korozi, který podporuje stabilitu a neohebnost modulů. Z bezpečnostních důvodů a kvůli ochraně modulů před bleskem a elektrostatickým poškozením musí být rám modulu uzemněn. Uzemňovací zařízení musí být v plném kontaktu s vnitřní stranou hliníkové slitiny a musí proniknout povrchovou vrstvou oxidu hliníku rámu.

Nevrtejte další uzemňovací otvory na rámu modulu.

Uzemňovací vodič nebo drát může být měděný, ze slitiny mědi nebo z jiného materiálu přijatelného pro použití jako elektrický vodič podle příslušných národních elektrotechnických předpisů. Uzemňovací vodič pak musí být připojen k uzemnění vhodnou zemnicí elektrodou.

Otvory označené značkou uzemnění na rámu lze použít pouze pro uzemnění, ale ne pro montáž. Bezrámové moduly s dvojitým sklem nemají obnažený vodič, a proto podle předpisů nemusely být uzemněny.



Níže jsou uvedeny přípustné způsoby uzemnění

### 1 Uzemnění pomocí uzemňovací svorky

Na okrajích rámu zadní strany modulu jsou uzemňovací otvory o průměru  $\varnothing 4,2$  mm. Uzemňovací otvory jsou označeny typickým symbolem uzemnění podle normy IEC61730-1.

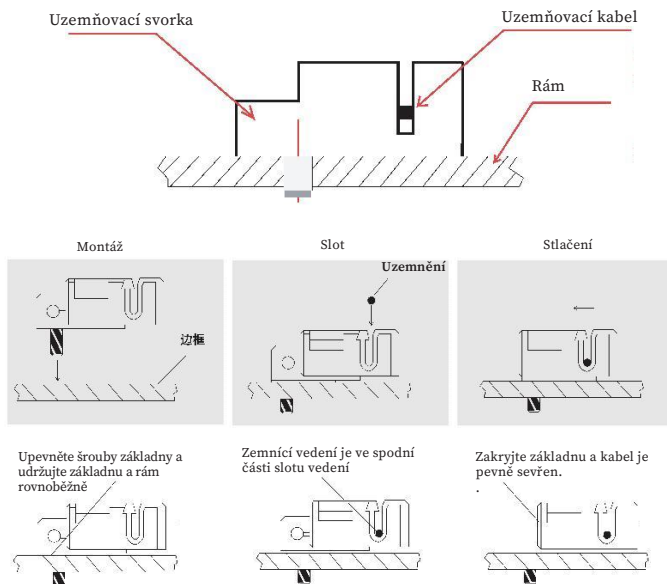
Uzemnění mezi moduly musí být potvrzeno kvalifikovanými elektrikáři a uzemňovací zařízení musí být vyrobeno kvalifikovaným výrobcem elektrických zařízení. Utahovací moment měděného jádra drátu použitého pro uzemňovací svorku se doporučuje 2,3 N.m. 12 AWG.

Měděné vodiče nelze při instalaci stlačovat, aby nedošlo k jejich poškození.

### 2 Uzemnění pomocí neobsazených montážních otvorů

Montážní otvory na modulech, které nejsou obsazeny, lze použít pro instalaci uzemňovacích prvků.

- ◆ Zarovnejte uzemňovací svorku na montážní otvor rámu. Uzemňovací šroub vložte skrz uzemňovací svorku a rám.
- ◆ Nasadte zubovou stranu podložky na druhou stranu a upevněte matice.
- ◆ Uzemňovací vodiče musí procházet uzemňovací svorkou a materiál a rozměry uzemňovacího vodiče musí odpovídat požadavkům místních národních a regionálních zákonů a předpisů.
- ◆ Připevněte šrouby uzemňovacích vodičů a instalace je dokončena.

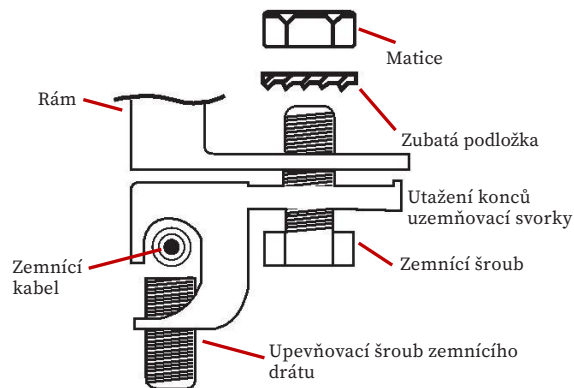


Obrázek 11 Uzemnění pomocí svorky

Poznámka: V obrázcích výše je použita svorka TYCO 1954381-1 (doporučená).

### 3 Uzemňovací zařízení třetích stran

Pro uzemnění modulů LONGi lze použít uzemňovací zařízení třetí strany, ale takový způsob uzemnění musí být prokázán jako spolehlivý. Uzemňovací zařízení musí být provozováno v souladu s pokyny výrobce.



Obrázek 12 Uzemnění pomocí šroubu

## 8 Provoz a údržba

Je odpovědností uživatelů provádět pravidelnou kontrolu a údržbu modulů, zejména během období omezené záruky. Uživatelé jsou povinni informovat personál zákaznického servisu LONGi do dvou týdnů, když jsou moduly nalezeny rozbité nebo jiné významné abnormality.

### 8.1 Čištění

Nahromaděné nečistoty na povrchu skla modulu snižují výkon a vedou k tvorbě horkých míst. Je například o prach, průmyslovou odpadní vodu a ptáčích trus. Závažnost vlivu je dána průhledností odpadů. Malé množství prachu ovlivní intenzitu a rovnoměrnost přijímaného slunečního záření, ale není nebezpečné a výkon se obecně nijak výrazně nesnižuje.



Během provozu modulů nesmí žádné okolní vlivy způsobit jejich úplné nebo částečné zastínění. Mezi tyto faktory prostředí patří jiné moduly, systém montáže modulů, pobyt ptáků, prach, půda nebo rostliny. Tyto faktory výrazně snižují výstupní výkon. Společnost LONGi navrhuje, aby povrch modulu nebyl v žádném případě zastíněn.

Četnost čištění závisí na rychlosti hromadění nečistot. V běžných situacích čistí povrch modulu dešťová voda a snižuje frekvenci čištění. K otírání povrchu skla se doporučuje používat houbu namočenou v čisté vodě nebo měkký hadřík. K čištění modulů nepoužívejte kyselé a alkalické čisticí prostředky. V žádném případě nepoužívejte k čištění nástroje s drsným povrchem.

Aby se předešlo možnému riziku úrazu elektrickým proudem nebo popálení, doporučuje společnost LONGi čistit moduly brzy ráno nebo večer při nízkém ozáření a nízké teplotě modulů, zejména v oblastech s vysokými teplotami.

Abyste předešli možnému riziku úrazu elektrickým proudem, nepokoušejte se čistit moduly s poškozeným sklem nebo obnaženými vodiči.

## 8.2 Kontrola vzhledu modulu

Zkontrolujte kosmetické vady modulu viditelné pouhým okem, zejména:

- ◆ Praskliny ve skle modulu.
- ◆ Koroze na svařovaných částech hlavního rámu článku (způsobená vlhkostí v modulu v důsledku poškození těsnění materiálů během instalace nebo přepravy).
- ◆ Zkontrolujte, zda na zadní straně modulu nejsou stopy po vypalování.
- ◆ Zkontrolujte, zda fotovoltaické moduly nevykazují známky stárnutí, včetně poškození hlodavci, stárnutí vlivem klimatu, těsnosti konektorů, koroze a stav uzemnění.
- ◆ Zkontrolujte, zda nejsou v kontaktu s povrchem fotovoltaických modulů ostré předměty.
- ◆ Zkontrolujte, zda fotovoltaické moduly nestíní nějaké překážky
- ◆ Zkontrolujte, zda mezi moduly a montážním systémem nejsou uvolněné nebo poškozené šrouby. Pokud ano, včas je utáhněte a opravte.

## 8.3 Kontrola konektorů a kabelů

Doporučuje se provádět dvakrát ročně následující preventivní prohlídku:

- ◆ Zkontrolujte těsnost konektorů a kabelů.
- ◆ Zkontrolujte, zda v blízkosti rozvodné skříňky modulu není prasklina nebo mezera silikonu.



## 9 Vydání a revize manuálu

Tuto příručku implementuje a spravuje oddělení produktového managementu společnosti LONGi, které si vyhrazuje právo tuto příručku kdykoli bez předchozího upozornění upravit a revidovat.



**LONGi**

**LONGi Solar Technology Co, Ltd.**

No.8369 Shangyuan Road, Xi'an Economic & Technological  
Development Zone

[www.longi.com](http://www.longi.com)

**ALFleco<sup>®</sup>**

[info@alfieco.cz](mailto:info@alfieco.cz)

[www.alfieco.cz](http://www.alfieco.cz)

Dovozce do ČR:

**ALFI Corp., s.r.o.**

Provozní 5492/3

722 00 Ostrava-Třebovice