

INSTALAČNÍ NÁVOD PRO

FOTOVOLTAICKÉ MODULY LONGi DG

FV MODUL LONGi INSTALAČNÍ NÁVOD



LONGi





Bezpečnostní poznámka

- Tato příručka podrobně popisuje informace o instalaci a bezpečném používání fotovoltaických energetických modulů (dále jen „modul“) společnosti LONGi. Dodržujte prosím všechna bezpečnostní opatření uvedená v této příručce a místní předpisy.
- Instalace modulů vyžaduje odborné dovednosti a znalosti a musí být prováděna kvalifikovaným personálem. Před instalací a použitím tohoto modulu si pečlivě přečtěte tuto příručku. Instalační personál se musí seznámit s mechanickými a elektrickými požadavky tohoto systému. Uchovávejte tuto příručku po ruce jako referenci pro budoucí údržbu nebo pro prodej, testování či manipulaci s moduly.
- V případě jakýchkoli pochybností se obraťte na zákaznický servis společnosti LONGi a požádejte o další vysvětlení.

OBSAH

01 ÚVOD

01

02 ZÁKONY A NAŘÍZENÍ

02

03 VŠEOBECNÉ INFORMACE

03

04 INSTALACE PODMÍNKY

08

05 MECHANICKÁ INSTALACE

10

06 ELEKTRICKÁ INSTALACE

16

07 ÚZEMNĚNÍ

19

08 PROVOZ A ÚDRŽBA

20

3.1 IDENTIFIKACE MODULŮ	03
3.2 PROVEDENÍ SPOJOVACÍ KRABICE A ZPŮSOB ZAPOJENÍ	05
3.3 BĚŽNÁ BEZPEČNOST	05
3.4 BEZPEČNOST ELEKTRICKÉHO VÝKONU	06
3.5 PROVOZNÍ BEZPEČNOST	06
POŽÁRNÍ BEZPEČNOST	07

4.1 MÍSTO INSTALACE A PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ	08
4.2 VÝBĚR ÚHLU NÁKLONU	08

5.1 BĚŽNÉ POŽADAVKY	10
5.2 MECHANICKÁ INSTALACE MODULU	10
5.2.1 MONTÁŽ ŠROUBŮ	10
5.2.2 MONTÁŽ SVOREK	12
5.3 INSTALACE A MECHANICKÉ ZATÍŽENÍ MONOFACIÁLNÍ MODUL	12
5.4 INSTALACE A MECHANICKÉ ZATÍŽENÍ BIFACIÁLNÍ MODUL	14

6.1 ELEKTRICKÉ VÝKONY	16
6.2 KABELY A ZAPOJENÍ	17 let
6.3 KONEKTOR	17 let
6.4 BYPASS DIODA	18 let
6.5 OCHRANA PID A KOMPATIBILITA S MĚNIČI	18 let

ČIŠTĚNÍ	20
8.2 KONTROLA VNĚJŠÍHO VZHLEDU MODULU	20
8.3 KONTROLA KONEKTORŮ A KABELŮ	21

INSTALACE

► Úvod 01.

Tato instalační příručka obsahuje informace o elektrické a mechanické instalaci, proto si prosím před instalací modulů LONGi přečtěte a porozumějte jim. Tato příručka dále obsahuje důležité bezpečnostní informace, se kterými byste se měli seznámit. Veškerý obsah této příručky je duševním vlastnictvím společnosti LONGi a vychází z dlouhodobého technického výzkumu a nashromážděných zkušeností společnosti LONGi.

Tato instalační příručka neobsahuje žádnou explicitní ani implicitní záruku kvality a nestanoví žádné kompenzační systémy pro ztráty, poškození modulů ani jiné náklady způsobené instalací, provozem, používáním a údržbou modulů nebo s nimi související. V případě sporu mezi stranami o příčině poškození modulu je rozhodnutí založeno na standardech kvality dle smlouvy.

Společnost LONGi nepřebírá žádnou odpovědnost za případné porušení patentových práv nebo práv třetích stran použitím modulů. Společnost LONGi si vyhrazuje právo na úpravu návodu k produktu nebo instalačního manuálu bez předchozího upozornění. Doporučujeme pravidelně navštěvovat naše webové stránky www.longi.com, kde najdete nejnovější verzi tohoto instalačního manuálu.

Pokud zákazníci nenainstalují moduly podle požadavků uvedených v této příručce, omezená záruka poskytovaná zákazníkům bude neplatná. Návrhy v této příručce navíc slouží ke zlepšení bezpečnosti instalace modulů a jsou testovány a ověřeny dlouholetými zkušenostmi. Poskytněte prosím tuto příručku uživatelům fotovoltaických systémů k nahlédnutí a informujte je o požadavcích na provoz, údržbu atd.



ZÁKONY A PŘEDPISY

► 02. Zákony a předpisy

Mechanická a elektrická instalace fotovoltaických modulů by měla být v souladu s národními zákony, místními předpisy a průmyslovými normami, včetně požadavků zákona o bezpečnosti výroby, zákona o ochraně životního prostředí, národních norem a specifikací pro elektřinu, aby byla zajištěna bezpečnost lidí a systému fotovoltaických modulů. Konkrétní implementační normy vycházejí především z požadavků úřadu, v jehož rámci se projekt nachází.



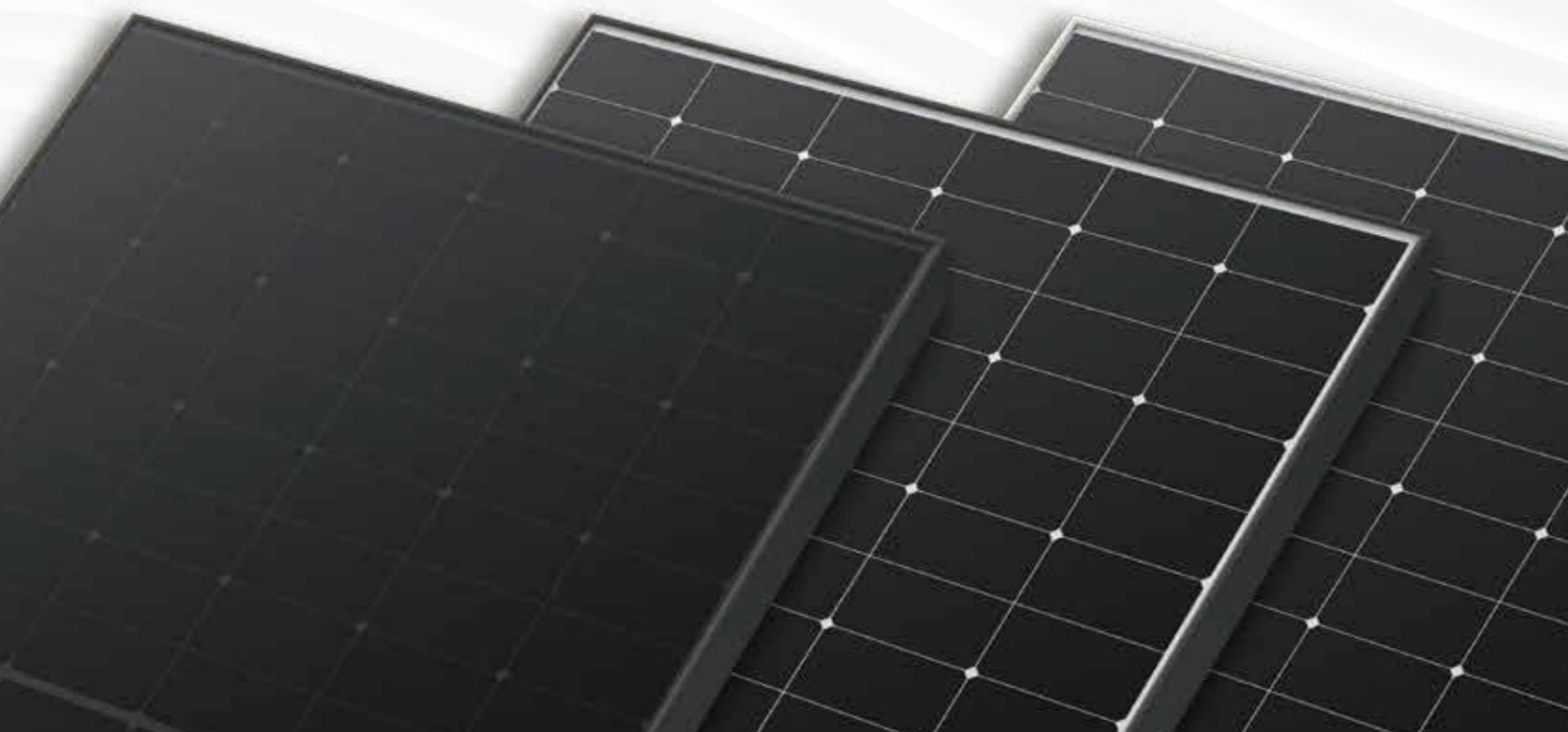
OBECNÉ INFORMACE

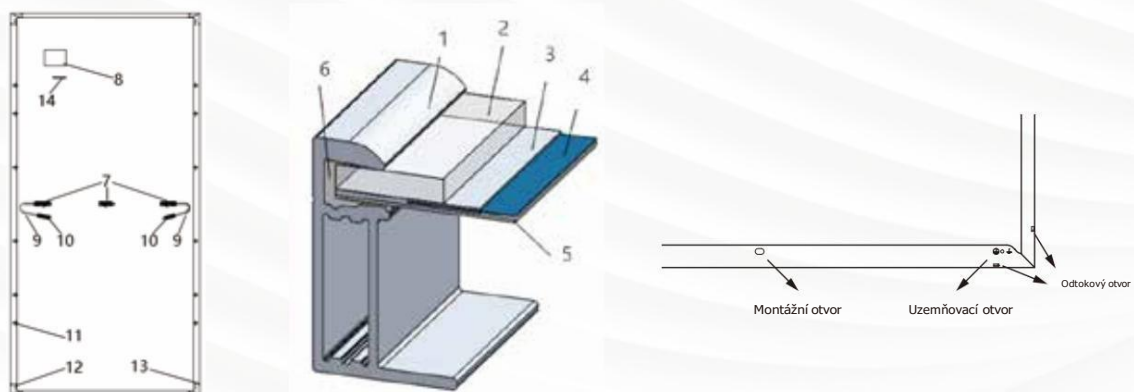
▶ 03. Obecné informace

3.1 Identifikace modulů

Tři štítky na modulu obsahují následující informace:

1. Typový štítek: typ výrobku, jmenovitý výkon, jmenovitý proud, jmenovité napětí, napětí naprázdno, zkratový proud za zkušebních podmínek, indikátor certifikace, maximální napětí systému atd.
2. Štítek s proudovou klasifikací: Jmenovitý pracovní proud. (H označuje vysoký, M označuje střední, L označuje nízký)
3. Štítek s výrobním číslem: Unikátní výrobní číslo, které je trvale nalamínováno uvnitř modulu a nachází se na přední straně modulu. Stejně výrobní číslo je umístěno vedle typového štítku modulu.

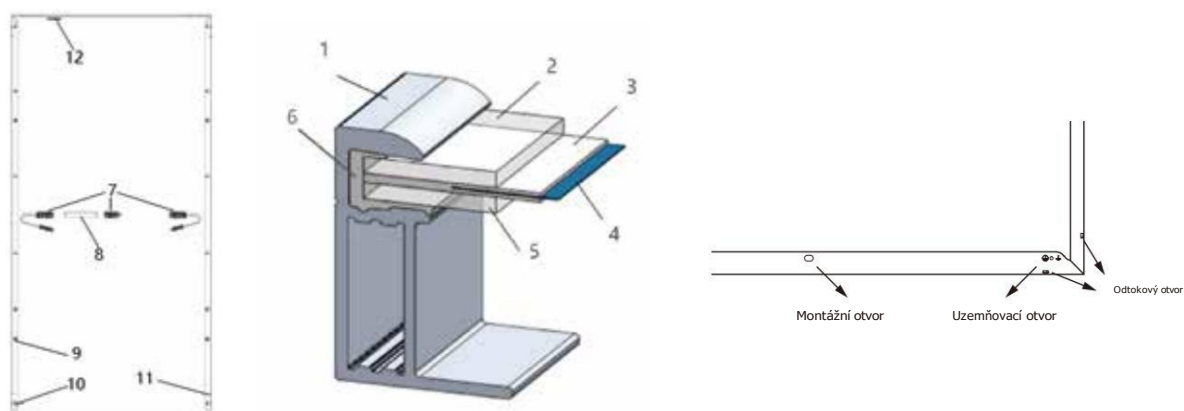




1	Rám	2	Sklo	3	EVA	4	Solární článek
5	Zadní vrstva	6	Silikagel	7	Spojovací krabice	8	Jmenovka
9	Kabel	10	Konektor	11	Montážní otvor	12	Uzemňovací otvor
13	Odtokový otvor	14	Čárový kód				

Obrázek 1 Typický mechanický výkres jednostranných modulů

(Umístění rozvodné krabice naleznete v části 3.2. Konkrétní provedení se řídí odpovídající specifikací.)

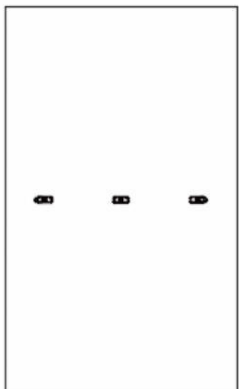
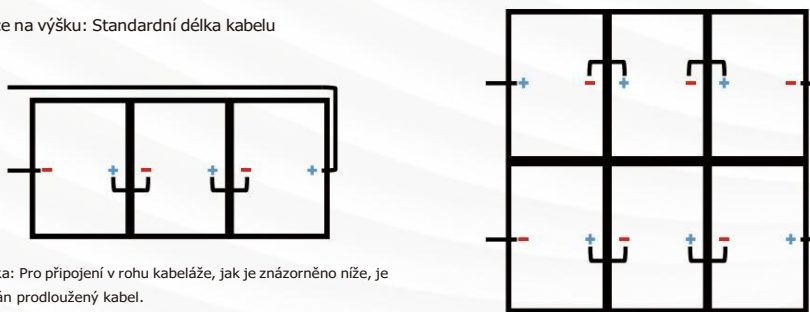
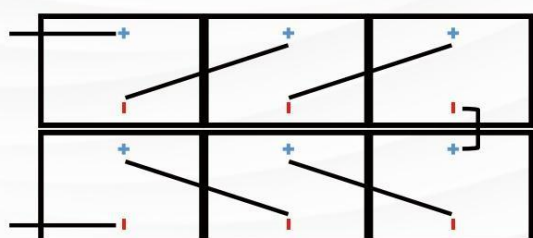
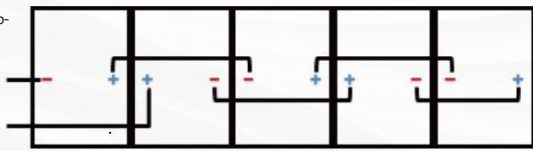


1	Rám	2	Přední sklo	3	EVA/POE	4	Solární článek
5	Zadní sklo	6	Těsnicí hmota	7	Spojovací krabice	8	Jmenovka
9	Montážní otvory	10	Uzemňovací otvory	11	Odtokové otvory	12	Čárový kód

Obrázek 2 Typický mechanický výkres bifaciálních modulů

(Umístění rozvodné krabice naleznete v části 3.2. Konkrétní provedení se řídí odpovídající specifikací.)

3.2 Provedení a způsob zapojení rozvodné krabice

Umístění rozvodné krabice	Doporučený způsob zapojení
	Instalace na výšku: Standardní délka kabelu  Poznámka: Pro připojení v rohu kabeláže, jak je znázorněno níže, je vyžadován prodloužený kabel.
	Instalace krajiny Délka kabelu FV modulu typu 54/60 1,2 m Délka kabelu FV modulu typu 72 1,4 m Délka kabelu FV modulu typu 78 1,5 m Délka kabelu FV modulu typu LR8-66 1,4 m 
	Instalace na portrét: Sousední moduly ve stejné řadě je nutné pro instalaci Leap-frog otočit o 180 stupňů. Délka kabelu FV modulu typu 54/60 1,2 m Délka kabelu FV modulu typu 72 1,4 m Délka kabelu FV modulu typu 78 1,4 m Délka kabelu FV modulu typu LR8-66 1,4 m 

Obrázek 3 Styl rozvodné krabice a způsob zapojení

3.3 Běžná bezpečnost

Úroveň použití solárního modulu LONGi je třídy II, kterou lze použít v systémech pracujících s napětím > 50 V DC nebo > 240 W, kde se předpokládá všeobecný přístup ke kontaktům;

Pokud jsou moduly určeny k použití na střeše, je nutné zohlednit celkovou požární odolnost hotové konstrukce, jakož i provoz a údržbu. Střešní fotovoltaický systém musí být instalován po posouzení stavebními odborníky nebo inženýry a na základě oficiálních výsledků analýzy celé konstrukce. Musí být prokázána jeho schopnost unést dodatečnou hmotnost nosných konstrukcí systému a fotovoltaických modulů.

Z bezpečnostních důvodů prosím nepracujte na střeše bez předepsaných bezpečnostních OOPP (osobních ochranných prostředků), které zahrnují mimo jiné ochranu proti pádu, žebřík nebo schodiště a osobní ochranná opatření.

Z bezpečnostních důvodů prosím neinstalujte ani nemanipulujte s moduly v nebezpečných podmínkách, včetně, ale nikoli výhradně, silného větru nebo poryvů větru, vlhkých nebo pískitých střech.



3.4 Bezpečnost elektrických funkcí

Fotovoltaické moduly mohou na slunečním světle produkovat stejnosměrný proud. Jakýkoli kontakt s odkrytým kovem v oblasti zapojení modulu může způsobit úraz elektrickým proudem nebo popálení. Jakýkoli kontakt s napětím stejnosměrného proudu 30 V nebo vyšším může být smrtelný.

I v případě nepřipojené zátěže nebo externích obvodů mohou moduly stále produkovat napětí. Při provozu modulů na slunci používejte izolační nástroje a gumové rukavice.

Na FV modulech není žádný vypínač. Provoz FV modulů lze zastavit pouze tehdy, jsou-li chráněny před slunečním zářením nebo zakryty tvrdou deskou či UV odolným materiálem.

Abyste předešli nebezpečí elektrického oblouku nebo úrazu elektrickým proudem, nepřerušujte elektrické připojení pod zatížením. Nesprávné připojení také povede k elektrickému oblouku nebo úrazu elektrickým proudem. Udržujte konektory suché a čisté a ujistěte se, že jsou v dobrém provozním stavu. Nikdy do konektorů nevkládejte žádné jiné kovové předměty ani neprovádějte elektrické připojení žádnými způsoby.

prostředek.

Sníh, voda nebo jiné reflexní médium v okolním prostředí, které zesiluje odraz světla, zvýší výstupní proud a výkon a napětí a výkon modulu se za nízkých teplot zvýší.

Pokud je sklo modulu nebo jiné těsnicí materiály poškozené, použijte prosím OOPP (osobní ochranné prostředky) a poté odpojte moduly od obvodu.

Nepoužívejte moduly, pokud jsou mokré, pokud nepoužíváte OOPP (osobní ochranné prostředky). Při čištění modulů dodržujte prosím požadavky na čištění uvedené v této příručce.

Nedotýkejte se konektorů následujícími chemikáliemi: benzín, olej z bílého květu, olej na dřevo, olej na úpravu formy, motorový olej jako KV46, mazací tuk jako Molykote EM-50L, mazací olej, olej proti korozi, lisovací olej, nafta, olej na vaření, aceton, alkohol, separační prostředek jako Pelicoat S-6, lepicí fólie, které mohou uvolňovat oximový plyn, a zalévací lepidlo jako KE200, CX-200, chemlok, TBP, čisticí prostředky atd.



3.5 Bezpečnost provozu

Při instalaci otevřete vnější obal modulů.

Nepoškoďte obal a nenechávejte zabalené moduly upustit na zem.

Při stohování modulů nepřekračujte maximální počet vrstev uvedený na obalovém kartonu.

Během manipulace s modulem v opačném směru dbejte na to, aby byl konektor modulu vždy na vnitřní straně zadního rámu, aby nedošlo k jeho stlačení.



Před vybalením umístěte moduly na větrané, suché a dešti chráněné místo, vyhněte se přímému venkovnímu prostředí a použijte zastínění/přístřešek proti dešti. Pokud je nutné moduly dlouhodobě skladovat, neodstraňujte originální obal a ujistěte se, že je originální obal neporušený.

Doporučuje se standardní skladování; Zejména pro dlouhodobé skladování by se měly používat standardní sklady.

Venkovní skladování: je nutné vodotěsné zařízení. Používejte vodotěsné a vlhkost odolné materiály.

Skladovací prostředí by mělo být uchovááno mimo dosah vodních zdrojů a plevele a země by měla být suchá a dobře odvodněná. Za deštivých dnů použijte pláštěnku k úplnému zakrytí vnějšího obalu modulu. Odstraňte pláštěnku, když svítí slunce nebo je vítr, aby vnější obal co nejdříve vyschl, abyste zabránili dlouhodobé vlhkosti.

Rám z hliníkové slitiny držáku nebo modulu fotovoltaického systému může mít ostré hrany, proto by personál měl nosit vhodný ochranný oděv a bezpečnostní přilby, aby se vyhnul nárazům nebo poškrábání personálu. Vyhněte se hákům, popruhům, nitím a dalším částem, o které byste mohli zakopnout o oděv nebo nástroje, které máte na sobě.

Při otevírání obalového kartonu dodržujte pokyny pro vybalení.

Přenášení modulů s rozvodnou krabicí nebo vodiči je přísně zakázáno.

Nestůjte ani nechod'te po modulech.

Aby se zabránilo poškození skla, na moduly nejsou povoleny těžké předměty.

Bud'te opatrní zejména při umísťování modulů do rohů.

Nepokoušejte se modul rozebírat ani odstraňovat typové štítky či jeho části.

Na moduly nenatírejte barvou ani nenanášejte žádné jiné lepidlo.

Nepoškozujte ani nepoškrábejte zadní vrstvu modulů.

Nevrtejte otvory do rámu modulu, mohlo by to snížit nosnost rámu, vést ke korozi rámu a zneplatnění omezené záruky poskytované zákazníkům.

Nepoškrábejte anodický povlak rámu z hliníkové slitiny s výjimkou uzemňovacího připojení. Poškrábání může vést ke korozi rámu a snížit jeho nosnost a dlouhodobou spolehlivost.

Neopravujte problematické moduly sami.



3.6 Požární bezpečnost

Před instalací modulů si prosím přečtete místní zákony a předpisy a dodržujte požadavky na požární ochranu budov.

Střecha by měla být potažena vrstvou nehořlavých materiálů s vhodnou požární odolností pro instalaci střechy a ujistěte se, že zadní plech a montážní plocha jsou plně odvětrávané.

Různé střešní konstrukce a způsoby instalace ovlivní požární odolnost budov. Nesprávná instalace může vést k riziku požáru.

Pokud se FV modul vznítí, je třeba střídač neprodleně vypnout, aby se omezilo šíření požáru. Odborníci by měli nosit izolační boty a izolační rukavice s odpovídající úrovní ochrany a pomocí klíče na demontáž fotovoltaických konektorů přerušit vodiče spojující svorky zapalovacích modulů. Upozorněte všechny osoby na nutnost okamžité evakuace a zároveň zavolejte na pomoc hasiče. Než budete čekat na příjezd hasičů, můžete provést jednoduché uhašení suchým práškem nebo hasicím pískem.

Pro zajištění požární odolnosti střechy musí být vzdálenost mezi rámem modulu a povrchem střechy 10 cm (0,39 palce).

Použijte vhodné příslušenství modulu, jako jsou pojistky, jističe a uzemňovací konektor, v souladu s místními předpisy.

Neinstalujte moduly v blízkosti hořlavých plynů.

INSTALAČNÍ PODMÍNKY

▶ 04. Podmínky instalace

4.1 Místo instalace a pracovní prostředí

Moduly nelze použít ve vesmíru.

Nezaostřujte sluneční světlo ručně na moduly pomocí zrcadel nebo lupy.

Moduly LONGi musí být instalovány na vhodných budovách nebo jiných vhodných místech (například na zemi, v garáži, na vnější stěně budovy, střeše, v systému sledování fotovoltaiky), ale nesmí být instalovány na žádných vozidlech.

Neinstalujte moduly na místa, kde by mohlo dojít k jejich zaplavení.

Společnost LONGi doporučuje instalaci modulů v pracovním prostředí s teplotou -40°C až 40°C , což je průměrná nejvyšší a nejnižší měsíční teplota v místě instalace. Extrémní pracovní teplota pro moduly je -40°C až 85°C .

Ujistěte se, že instalované moduly nejsou vystaveny tlaku větru nebo sněhu, který překračuje maximální povolené zatížení.

Moduly by měly být instalovány na místech bez stínu po celý rok. Ujistěte se, že žádné prvky neblokují světlo. překážky v místech instalace.

Proveďte ochranu před bleskem u modulů instalovaných v místech s častým výskytem blesků a hromů.

Neinstalujte moduly na místa s možnými hořlavými plyny.

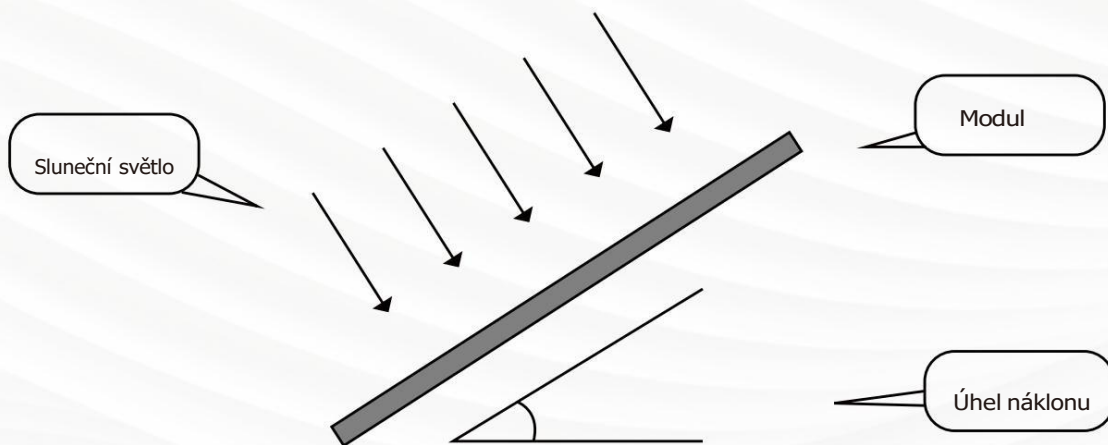
Moduly nelze používat v prostředí s nadměrným množstvím krupobití, sněhu, spalin, znečištění ovzduší a sazí ani v místech se silnými korozivními látkami, jako je sůl, solná mlha, fyziologický roztok, aktivní chemická pára, kyselý déšť nebo jiné látky, které narušují moduly a ovlivňují jejich bezpečnost nebo výkon.

Prosím, přijměte ochranná opatření k zajištění spolehlivé a bezpečné instalace modulů v náročných podmínkách, jako je husté sněžení, chlad a silný vítr, ostrovy v blízkosti vody, slaná mlha či pouště.

Moduly LONGi prošly testem koroze v solné mlze dle normy IEC 61701, ale ke korozi může docházet i v místech, kde je rám modulu připojen k držáku nebo kde je připojeno uzemnění. Moduly LONGi lze instalovat 50 m od pobřeží oceánu.

4.2 Výběr úhlů náklonu

Úhel náklonu FV modulů se vztahuje k úhlu, který svírá povrch modulu s vodorovnou zemí. Modul dosáhne maximálního výkonu, když je přímo obrácen k slunečnímu záření.



Moduly jsou preferovány orientované na jih na severní polokouli a na sever na jižní polokouli.

Pro konkrétní úhel instalace se prosím řiďte pokyny pro instalaci standardních modulů nebo doporučeními zkušeného instalatéra FV modulů.

Moduly LONGi zapojené do řetězce by měly být instalovány se stejnou orientací a úhlem náklonu. Různá orientace a úhel náklonu modulů může vést k různým úrovním slunečního záření a také k různým úrovním výroby energie. Pro dosažení maximální roční výrobní kapacity by měla být zvolena optimální orientace a sklon FV modulů v instalované oblasti tak, aby sluneční světlo mohlo dopadat na moduly i v nejkratší den v roce.

Pokud se moduly LONGi používají v systému nezávislém na síti, měl by se úhel náklonu vypočítat na základě ročních období a ozáření, aby se maximalizoval výstupní výkon. Pokud výstupní výkon modulů odpovídá zátěži v období nejhoršího ozáření v roce, měly by být moduly schopny splnit zátěž po celý rok. Pokud se moduly LONGi používají v systému připojeném k síti, měl by se úhel náklonu vypočítat na základě principu maximalizace ročního výstupního výkonu.



MECHANICKÁ INSTALACE

► 05. Mechanická instalace

5.1 Běžné požadavky

Ujistěte se, že způsob instalace a montážní konstrukce jsou dostatečně pevné, aby splňovaly očekávané požadavky na únosnost, což je nezbytné ujištění od instalačního technika FV systému. Systém montážních konzol musí být testován a zkontrolován nezávislou zkušební institucí s kapacitou pro statickou mechanickou analýzu v souladu s místními národními normami nebo mezinárodními normami.

Montážní konstrukce musí být vyrobena z odolných, korozivzdorných a UV odolných materiálů.

Moduly musí být pevně upevněny na konzoli.

V oblastech s hustým sněžením v zimě upravte výšku montážního systému tak, aby spodní okraj modulu nebyl pokryt sněhem. Aby se snížilo riziko vzniku přehřátých míst způsobených odlétajícím pískem a kameny, které by mohly modul poškodit a zastínit, měl by být nejnižší bod modulu v určité výšce, aby modul nebyl zablokován plevelem a keři rostoucími na zemi.

Pokud jsou moduly instalovány na konzolách rovnoběžně se , minimální mezera mezi rámem modulu a střešou/stěnou střešou, měla by být vzdálenost 10 cm, což je dobré pro cirkulaci vzduchu a dosažení lepšího výkonu modulu. Před instalací modulů na střešou se ujistěte, že je budova vhodná pro instalaci. Dále řádně utěsněte, aby se zabránilo úniku.

Rámy modulů mohou být vystaveny tepelné roztažnosti a smršťování za studena. Minimální vzdálenost mezi dvěma sousedními moduly proto nesmí být menší než 10 mm (0,39 palce). Konkrétní vzdálenost lze vypočítat podle skutečné montážní tolerance a deformace montážního držáku.

Ujistěte se, že zadní vrstva, přední a zadní sklo modulu se přímo nedotýkají montážního držáku, konstrukce budovy a cizích předmětů z prostředí (například kamenů), zejména pokud jsou vystaveny vnější síle. To by mohlo způsobit poškození zadní vrstvy obalu a skla, a proto by záruka na produkt byla neplatná.

Maximální statické zatížení FV modulu je přítlak 5400 Pa a vztlak 2400 Pa, což se může lišit v závislosti na různých způsobech montáže modulů (viz následující pokyny k instalaci). Uvedené zatížení v této příručce platí pro zkušební zatížení.

Poznámka: Na základě instalačních požadavků normy IEC 61215-2016 je třeba při výpočtu odpovídajícího maximálního návrhového zatížení zohlednit bezpečnostní faktor 1,5 v souladu s místními zákony nebo předpisy. (Zkušební zatížení = návrhové zatížení * 1,5krát bezpečnostní faktor)

Moduly lze instalovat na šířku i na výšku. Při instalaci modulů dbejte na to, abyste nezablokovali odtokový otvor v rámu. (* Poznámka: Aby se zabránilo hromadění prachu v modulech, musí být moduly proti znečištění namontovány na výšku.)

5.2 Mechanická instalace modulu

Spojení modulu a konzolového systému lze realizovat pomocí montážních otvorů, svorek nebo vestavěných systémů. Instalace by měla probíhat podle níže uvedených ukázek a doporučení. Pokud se způsob instalace liší, obraťte se na zákaznický servis LONGi a vyžádejte si schválení. V opačném případě může dojít k poškození modulů a omezená záruka bude neplatná. (* Poznámka: u modulů s ochranou proti znečištění je použita konstrukce s krátkou hranou, aby se zabránilo hromadění prachu na modulech, proto

, Neinstalujte na krátkou hranu.

Pro speciální scénáře použití solárních elektráren, jako je silné zatížení větrem, údolí a strmé útesy, je nutné instalaci vyztužit. Doporučuje se použít oválné podložky, přírubové matice, šrouby a svorky společně a další metody instalace vyztuže. S konkrétními dotazy se obraťte na zákaznický servis společnosti LONGi.

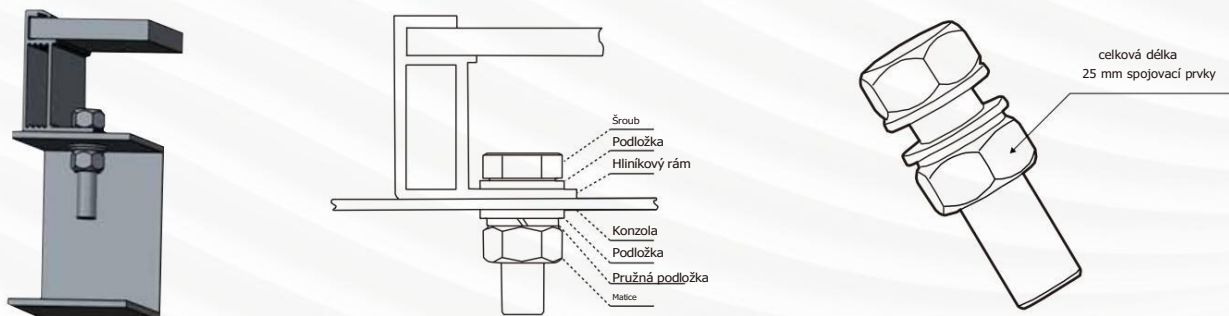
5.2.1 Upevnění šrouby

Modul LONGi má montážní otvory odpovídající šroubům M6 a M8. Podrobnosti o instalaci a odpovídající polohy otvorů viz obrázek 4.

Montážní schéma	Platí pro moduly
	LR5-72HPH/HTH/HBD/HGD/HTHF/HTD/HTDR-xxxM* a LR5-78HBD-xxxM* a LR7-72HGD/HTH/HTHF/HTD/HTDR-xxxM* a LR8-66HGD-xxxM*
	Jiné typy modulů
Poznámka: Montážní otvory 1, 400 a 790 se používají pro shodu s produkty pro systémy držáků sledování od výrobců, jako je NEXTracker. 2. Některé moduly nemají 400 montážních otvorů, podrobnosti naleznete v technickém listu produktu.	

Obrázek 4 Umístění montážních otvorů modulů

Pomocí šroubů upevněte moduly na konzoli skrz montážní otvory na zadní straně rámu. Podrobnosti viz obrázek 5.



Obrázek 5 Instalace modulů pomocí šroubů

Doporučené příslušenství je uvedeno níže:

Příslušenství	Model		Materiál	Poznámka
Šroub	M8	M6	Q235B/SUS304	Příslušenství výběr materiálu by mělo být založeno na aplikačním prostředí.
Podložka	2 ks, tloušťka 1,5 mm a vnější průměr = 16 mm	2 ks, tloušťka 1,5 mm a vnější průměr = 12–18 mm	Q235B/SUS304	
Pružinová podložka	8	6	Q235B/SUS304	
Matice	M8	M6	Q235B/SUS304	

Návrh 1: Rozsah utahovacího momentu šroubu M8: 12–16 N•m

Rozsah utahovacího momentu šroubu M6: 8–12 N•m

Návrh 2: Při použití rámového modulu LONGi s výškou 30 mm (obrázek 5) se doporučuje zvolit spojovací prvky s celkovou délkou 25 mm. (Pokud existuje speciální model, obraťte se na zákaznický servis LONGi).

5.2.2 Montáž svorek

Modul lze upevnit pomocí speciální svorky, jak je znázorněno na obrázku 6.

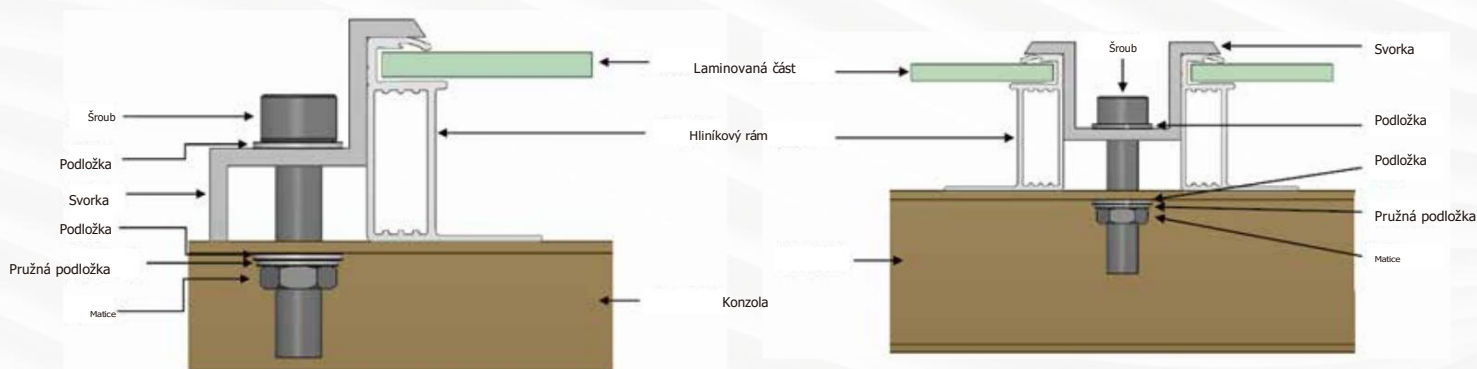
Svorka se za žádných okolností nesmí dotýkat skla ani deformovat rám. Kontaktní plocha svorky s přední částí rámu musí být hladká a plochá, aby se zabránilo poškození rámu nebo jiných součástí.

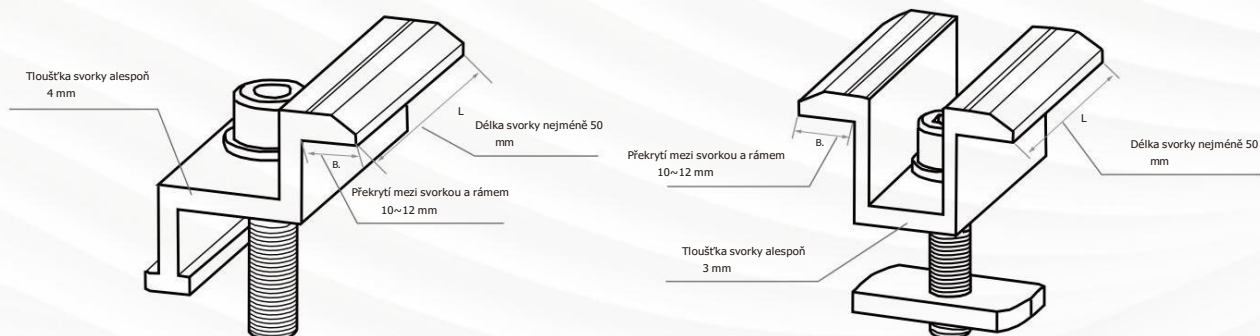
Ujistěte se, že se nejedná o stíny způsobené svorkami.

Odtokové otvory modulu nelze blokovat svorkami.

U rámovaných FV modulů musí být délka svorky alespoň 50 mm a svorka musí zachovat přesah 10–12 mm s rámem modulu (pro instalaci svorek s přesahem menším než 10 mm je nutné konzultovat s technikou společnosti LONGi).

Pokud jde o referenční hodnotu utahovacího momentu, doporučuje se pro šroub M8 12–16 N•m a pro šroub M6 8–12 N•m.

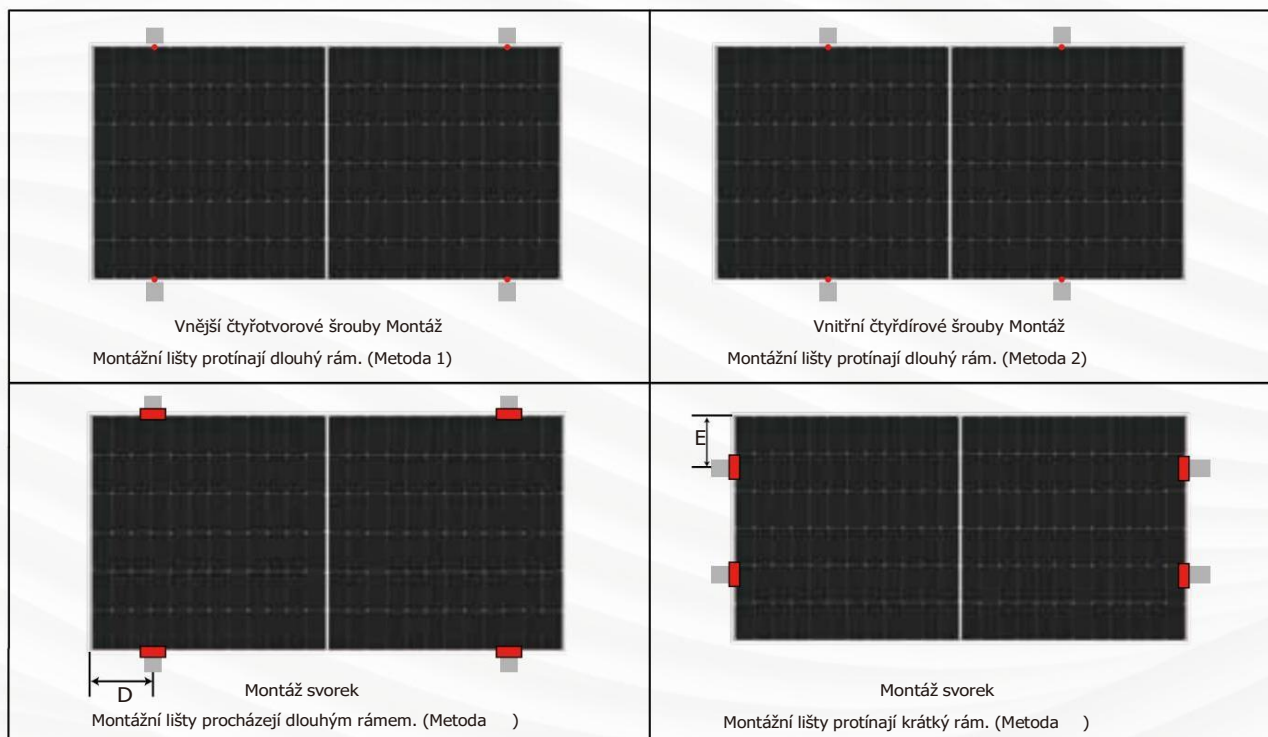


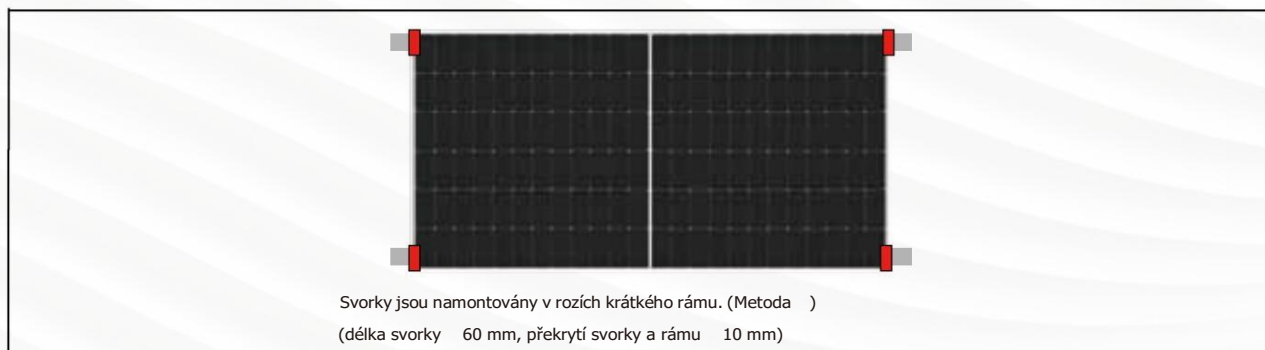


Obrázek 6 Instalace modulů pomocí svorek

5.3 Instalace a mechanické zatížení jednostranného modulu

Jednostranné moduly lze upevnit šrouby nebo svorkami. Způsob montáže a maximální zkušební zatížení jsou uvedeny následovně (jednotka vzdálenosti a délky v tabulce níže je milimetr (mm) a jednotka tlaku je pascal (Pa)).





Obrázek 7 Instalační poloha monofakčního modulu

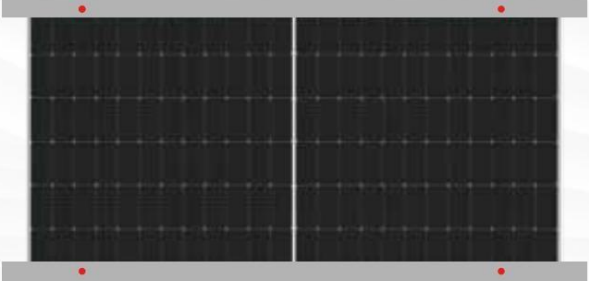
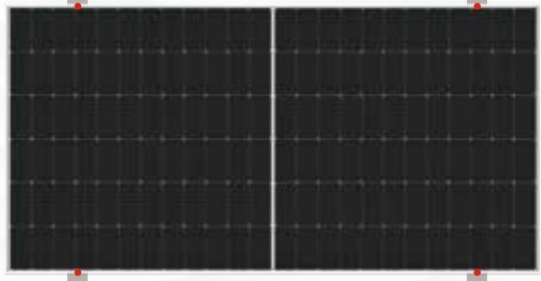
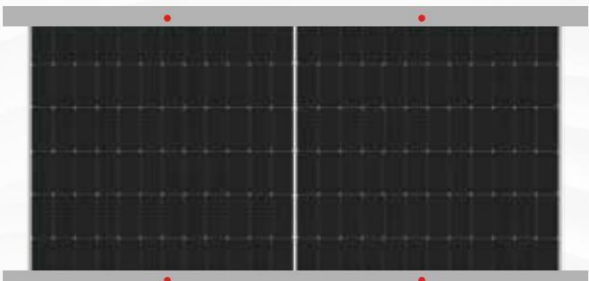
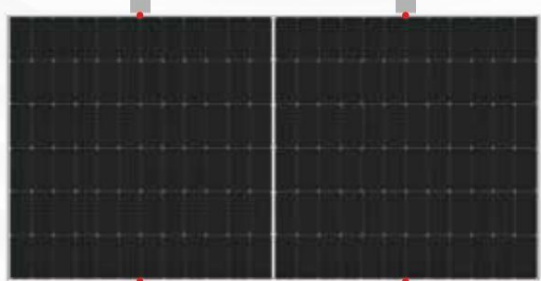
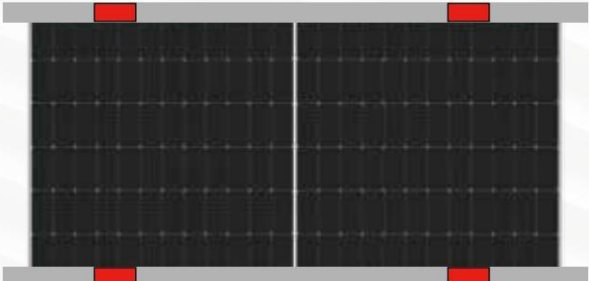
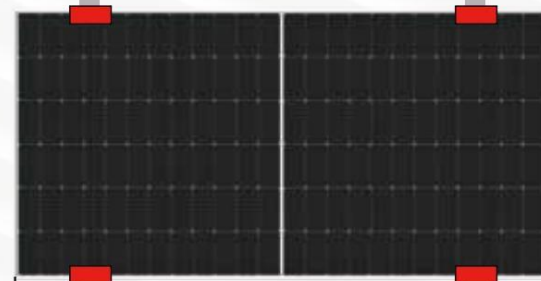
Maximální zkušební zatížení rámovaných jednostranných modulů:

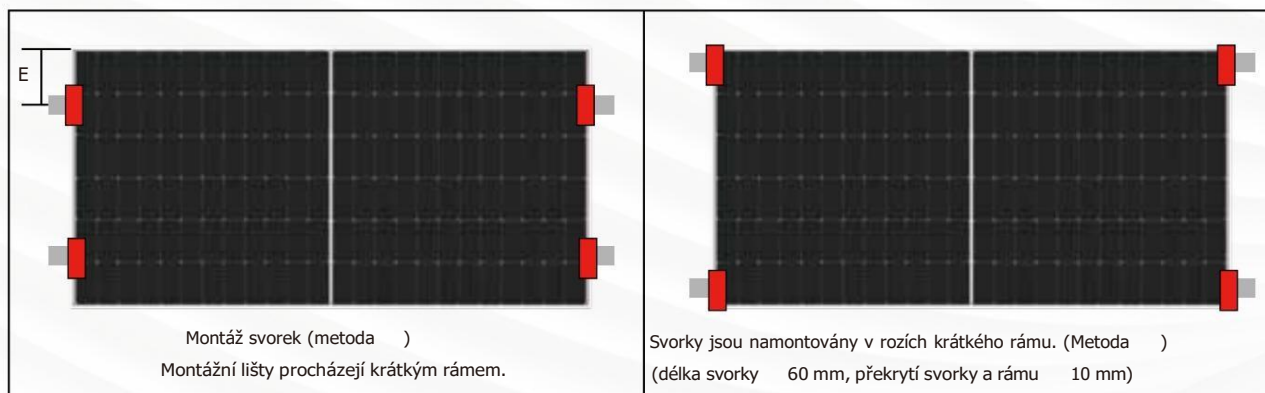
Instalace Metoda Modul Typ		Montáž šroubů		Montáž svorek															
		Montážní lišty protínají dlouhý rám		Montážní lišty protínají dlouhý rám								Montážní lišty křížené krátký rám		Svorky jsou namontovány v rozích krátkého rámu					
		Vnější Čtyřjamkový	Vnější Čtyřjamkový	250	D	350	350	D	450	450	D	550	500		D	600	150	E	250
		Metoda 1	Metoda 2	Metoda												Metoda	Metoda		
Bifaciální	LR5-54HPH-xxxM*	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/		/		/		±2400		+2400, -1800						
	LR5-54HPB-xxxM*	±2400	5400,-2400	5400,-2400	/		/		/		±2400		2400,-1800						
	LR5-54HNB-xxxM*	±2400	5400,-2400	5400,-2400	/		/		/		±2400		2400,-1800						
	LR5-54HTH-xxxM*	±2400	5400,-2400	5400,-2400	/		/		/		±2400		2400,-1800						
	LR5-54HTB-xxxM*	±2400	~5400, -2400 ~5400, -2400	/		/		/		±2400		2400,-1800							
	LR5-54HTB-xxxM*	±2400	5400,-2400	5400,-2400	/		/		/		±2400		2400,-1800						
	LR5-66HPH-xxxM	5400,-2400	±2400	/		5400,-2400		/		/		±1800		±1600					
	LR5-66HTH-xxxM	5400,-2400	±2400	/		5400,-2400		/		/		~1800, -1400		1600, -1400					
	LR7-54HTH-xxxM*	±2400	~5400, -2400 ~5400, -2400	/		/		/		2400,-2000		2400, -1600							
	LR7-54HTHF-xxxM*	±2400	5400,-2400	5400,-2400	/		/		/		/		/						
	LR7-54HTB-xxxM*	±2400	5400,-2400	5400,-2400	/		/		/		2400,-2000		2400, -1600						
	LR7-60HTH-xxxM*	±2400	5400,-2400	/		5400,-2400		/		/		1800, -1100		1600, -1100					
	LR7-60HTB-xxxM*	±2400	5400,-2400	/		5400,-2400		/		/		1800, -1100		1600, -1100					
Monofaciální	LR5-72HPH-xxxM	5400,-2400	±2400	/		/		5400,-2400		/		/		/					
	LR5-72HTH-xxxM	5400,-2400	±2400	/		/		5400,-2400		/		/		/					
	LR5-72HPH-xxxM*	5400,-2400	/	/		/		5400,-2400		/		/		/					
	LR5-72HTH-xxxM*	5400,-2400	/	/		/		5400,-2400		/		/		/					
	LR5-72HTHF-xxxM*	5400,-2400	/	/		/		5400,-2400		/		/		/					
	LR7-72HTH-xxxM*	5400,-2400	/	/		/		/		5400,-2400		/		/					
	LR7-72HTHF-xxxM* 5400	-2400	/	/		/		/		5400,-2400		/		/					

Výše uvedené údaje vycházejí z požadavků na statické zatížení dle normy IEC61215 (testováno společností LONGi nebo nezávislou certifikační institucí).

5.4 Instalace a mechanické zatížení bifaciálního modulu

Bifaciální moduly lze upevnit šrouby nebo svorkami. Způsob montáže a maximální zkušební zatížení jsou uvedeny níže. (Jednotkou vzdálenosti a délky v tabulce níže je milimetr (mm) a jednotkou tlaku je pascal (Pa)).

 Vnější čtyřdírové šrouby Montáž (metoda 1) Montážní lišty rovnoběžně s dlouhým rámem.	 Vnější čtyřdírové šrouby Montáž (metoda 2) Montážní lišty procházejí dlouhým rámem.
 Montáž vnitřních čtyřtvarových šroubů (metoda) Montážní lišty rovnoběžně s dlouhým rámem.	 Montáž vnitřními čtyřmi šrouby (metoda) Montážní lišty procházejí dlouhým rámem.
 Montáž svěrkami (metoda) Montážní lišty rovnoběžně s dlouhým rámem.	 Montáž pomocí svorek (metoda) Montážní lišty procházejí dlouhým rámem.



Obrázek 8 Instalační poloha bifaciálního modulu

Informace o mechanickém zatížení 54článekového systému s rámovanými oboustrannými moduly s dvojitým sklem:

Instalace Metoda Modul Typ		Montáž šroubů		Montáž svorek		
		Montážní lišty protínají dlouhý rám		Montážní lišty křížené dlouhý rám	Montážní lišty křížené krátký rám	Svorky jsou namontovány v rozích krátkého rámu
		Vnější čtyřdírkový	Vnitřní čtyřdírkový	250 D 350	150 E 250	/
oboustranný skleněný	LR5-54HABB-xxxM*	±2400	5400,-2400	+5400, -2400	+2400, -1800	/
	LR5-54HTD-xxxM*	±2400	5400,-2400	+5400, -2400	+2400, -2100	+2400, -1800
	LR5-54HTDB-xxxM*	±2400	5400,-2400	+6000, -3600	±2400	+2400, -1800
	LR7-54HTDB-xxxM*	±2400	5400,-2400	+6000, -3600	2400,-2000	+2400, -1600

Informace o mechanickém zatížení 66/72/78 článků s rámovanými oboustrannými moduly s dvojitým sklem:

Instalace Metoda Modul Typ		Montáž šroubů			Montáž svorek							
		Montážní lišty překročí dlouhý rám	Montážní lišty rovnoběžné s dlouhým rámem		Montážní lišty protínají dlouhý rám				Montážní lišty rovnoběžné s dlouhým rámem			
		Vnější čtyřdírkový	Vnější čtyřdírkový	Vnější čtyřdírkový	250 D 350	450 D 550	500 D 600	350 D 450	450 D 550	500 D 600		
oboustranný skleněný	LR5-66HBD-xxxM 5400	-24003600	-2400 ±2400	5400 ±2400	-2400	/	/	/	~3600, -2400	/	/	/
	LR5-72HBD-xxxM 5400	-24003600	-2400 ±2400			5400,-2400	/	/	/	~3600, -2400	/	/
	LR5-72HND-xxxM 5400	-24003600	-2400 ±2400			5400,-2400	/	/	/	~3600, -2400	/	/
	LR5-72HTD-xxxM* 5400	-24003600	-2400	/	/	5400,-2400	/	/	/	~3600, -2400	/	/
	LR5-72HTDR-xxxM* 5400	-24003600	-2400	/	/	5400,-2400	/	/	/	~3600, -2400	/	/
	LR5-72HBD-xxxM* 5400	-24003600	-2400	/	/	5400,-2400	/	/	/	~3600, -2400	/	/
	LR5-72HGD-xxxM* 5400	-24003600	-2400	/	/	5400,-2400	/	/	/	~3600, -2400	/	/
	LR7-72HGD-xxxM* -5400, -2400 -3600	-2400	/	/	/	/	5400,-2400	/	/	/	~3600, -2400	/
	LR7-72HTDR-xxxM* 5400	-24003600	-2400	/	/	/	5400,-2400	/	/	/	~3600, -2400	/
	LR8-66HGD-xxxM* -5400, -2400 -3600	-2400	/	/	/	/	5400,-2400	/	/	/	~3600, -2400	/

Výše uvedené údaje vycházejí z požadavků na statické zatížení dle normy IEC61215 (testováno společností LONGi nebo nezávislou certifikační institucí).

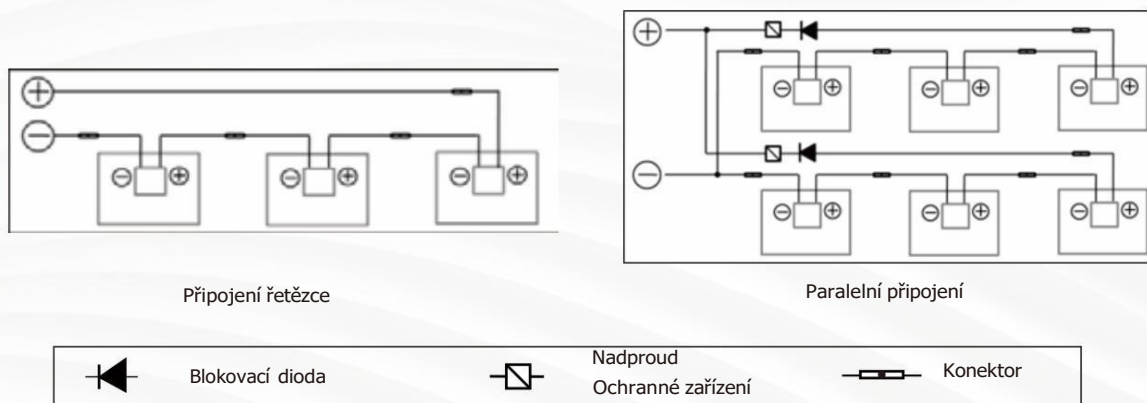
ELEKTRICKÁ INSTALACE

► 06. Elektroinstalace

6.1 Elektrický výkon

Existují tolerance mezi jmenovitými hodnotami elektrického výkonu za STC a naměřenými hodnotami I_{sc} , V_{oc} a P_{max} za STC (ozáření 1000 W/ , teplota článku 25 °C a AM1,5).

Pokud jsou moduly zapojené sériově, napětí řetězce je součtem napětí všech jednotlivých modulů v jednom řetězci. Pokud jsou moduly zapojené paralelně, proud je součtem proudů jednotlivých modulů, jak je znázorněno na obrázku 9 níže. Moduly s různými modely elektrického výkonu nemohou být zapojeny do stejného řetězce.



Obrázek 9: Schéma zapojení sériového a paralelního zapojení

Maximální povolený počet modulů v řetězcovém zapojení se vypočítá dle příslušných předpisů.

Hodnota napětí naprázdno při očekávané nejnižší teplotě nesmí překročit maximální hodnotu napětí systému povolenou moduly a další hodnoty požadované stejnosměrnými elektrickými součástmi. (Maximální napětí systému modulů LONGi je 1000 V DC/1500 V DC – napětí systému je ve skutečnosti navrženo na základě vybraného modulu a modelu střídače.)

Korekční hodnotu V_{OC} lze vypočítat pomocí následujícího vzorce.

$$CV_{OC} = 1 - \beta V_{OC} \times (25 - T)$$

T: Očekávaná nejnižší teplota místa instalace.

β : Teplotní koeficient V_{OC} (% / °C) (Další podrobnosti viz datový list modulu)

Pokud modulem protéká zpětný proud přesahující maximální proud pojistky, použijte k ochraně modulu nadproudovou ochranu se stejnými specifikacemi. Pokud je počet paralelních zapojení větší než 2, musí být v každém řetězci modulů instalována nadproudová ochrana.



6.2 Kabely a zapojení

Rozvodné krabice FV modulů s krytím IP67 poskytují bezpečnostní ochranu kabelů a vodičů a také ochranu neizolovaných elektrických částí před kontaktem. Každý modul má dva samostatné vodiče spojující rozvodnou krabici, jeden má záporný pól a druhý kladný pól. Dva moduly lze zapojit sériově zapojením kladného pólu na jednom konci vodiče jednoho modulu do záporného pólu sousedního modulu.

V souladu s místními předpisy pro požární ochranu, stavební a elektrotechnické předpisy použijte správný kabel a konektor; zajistěte elektrické a mechanické vlastnosti kabelů (kabely by měly být umístěny v katetru s vlastnostmi odolnými proti stárnutí proti UV záření a pokud jsou vystaveny vzduchu, měl by samotný kabel mít odolnost proti stárnutí proti UV záření).

Instalační technik může použít pouze jednožilový kabel o délce 4 m² (12 AWG) a , s vhodnou izolační schopností, která odolá maximálním napětí naprázdno 90 °C (například splňující normu EN50618). Pro snížení úbytku napětí je nutné zvolit vhodné specifikace vodičů.

Společnost LONGi vyžaduje, aby veškeré zapojení a elektrické připojení splňovaly příslušné národní elektrotechnické předpisy.

Pokud jsou kabely upevněny na držáku, zabraňte mechanickému poškození kabelů nebo modulů. Kabely netlačte silou.

Pro upevnění kabelů k držáku použijte stahovací pásky a svorky odolné vůči UV záření. Přestože jsou kabely odolné vůči UV záření a vodě, je stále nutné chránit kabely před přímým slunečním zářením a ponořením do vody.

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

6.3 Konektor

Udržujte konektory čisté a suché. Před připojením se ujistěte, že jsou krytky konektorů pevně utažené.

Zabraňte vniknutí cizích předmětů, jako je vlhkost, prach a organismy, do konektoru, které by mohly způsobit jeho selhání nebo poškození.

Pokud je konektor mokrá, je zakázáno jej připojovat.

Pokud je konektor znečištěný, je zakázáno jej připojovat.

Pokud konektor není připojen kladný k zápornému pólu, není vodotěsný.

Součástí je nutné připojit co nejdříve po instalaci a konektory by po připojení měly splňovat požadavky IP68 (IEC60529). Pokud konektor nelze připojit včas nebo je v místě instalace deštivo a mlhavo, doporučuje se přidat ochranné zařízení konektoru.

Chraňte konektory před přímým slunečním světlem a ponořením do vody.

Zabraňte pádu konektorů na zem nebo střechu. Nesprávné připojení může vést k elektrickému oblouku a úrazu elektrickým proudem. Ujistěte se, že veškeré elektrické připojení je spolehlivé. Ujistěte se, že všechny konektory jsou zcela zajištěny.

Nepřipojujte různé konektory (značky a modelu) dohromady.



6.4 Bypassová dioda

Spojovací krabice solárního modulu LONGi obsahuje bypassovou diodu, která je paralelně zapojena s řadou článků. Pokud dojde k přehřátí článků, dioda se aktivuje a zastaví průtok hlavního proudu přes přehřáté články, aby se zabránilo přehřátí modulu a ztrátě výkonu. Upozorňujeme, že bypassová dioda není zařízením pro ochranu proti nadproudu.

Pokud je dioda nepochybně vadná nebo existuje podezření na její vadu, musí instalační technik nebo dodavatel údržby systému kontaktovat společnost LONGi. Nepokoušejte se prosím sami otevřít rozvodnou krabici modulu.



6.5 Ochrana PID a kompatibilita s měniči

FV moduly mohou vykazovat potenciálně indukovanou degradaci (PID) za podmínek vysoké vlhkosti, vysoké teploty a vysokého napětí. Moduly mohou vykazovat potenciálně indukovanou degradaci (PID) za následujících podmínek:

- 1) Fotovoltaické moduly se instalují za horkého a vlhkého počasí.
- 2) Místo instalace FV modulů je dlouhodobě vystaveno vlhkému prostředí, například při aplikaci na vodu.

Pro snížení rizika PID se v místě připojení DC modulů doporučuje uzemnit záporný pól. Ochranná opatření PID na systémové úrovni jsou doporučena následovně.

- 1) Pro izolované FV střídače se doporučuje použít schéma se zdvihem potenciálu záporné elektrody (PV/PE), schéma se zdvihem potenciálu neutrálního bodu střídavého napětí (N/PE) nebo schéma s obnovou zpětného předpětí.
- 2) U neizolovaných FV střídačů je nutné před použitím metody virtuálního uzemnění střídače vybavit izolovaný transformátor.

UZEMNĚNÍ

07. Uzemnění

V konstrukci modulů je pro zajištění tuhosti použit eloxovaný rám z korozivzdorné hliníkové slitiny. Z bezpečnostních důvodů a pro ochranu modulů před bleskem a elektrostatickým poškozením musí být rám modulu uzemněn.

Uzemňovací zařízení musí být v plném kontaktu s vnitřní stranou hliníkové slitiny a pronikat povrchovou oxidovou vrstvou rámu.

Nevrtejte další zemnicí otvory do rámu modulu.

Zemnicí vodič nebo drát může být z mědi, slitiny mědi nebo jakéhokoli jiného materiálu přijatelného pro použití jako elektrický vodič dle příslušných národních elektrotechnických předpisů. Zemnicí vodič se pak musí uzemnit pomocí vhodné zemnicí elektrody.

Na okraji zadního rámu modulu jsou zemnicí otvory o průměru Ø4,2 mm. Zemnicí otvor na rámu je označen typickým symbolem uzemnění () podle normy IEC 61730-1, který lze použít pouze k uzemnění, nikoli k instalaci modulu.



Uzemnění mezi moduly musí být ověřeno kvalifikovanými elektrikáři a uzemňovací zařízení musí být vyrobeno kvalifikovaným výrobcem elektrotechnických zařízení. Doporučuje se měděný vodič použitý pro uzemňovací svorku o průřezu 12 AWG.

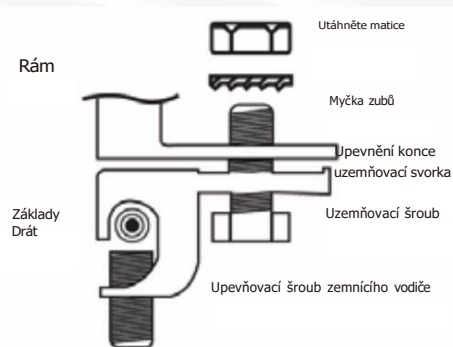
A měděné dráty nelze během instalace stlačit, aby nedošlo k jejich poškození.

Následuje jedna z doporučených metod uzemnění modulů LONGI:

- Zarovnejte zemnicí svorku s zemnicím otvorem v rámu. Pomocí zemnicího šroubu protáhněte zemnicí svorku a rám.
- Nasadte zubatou stranu podložky na druhou stranu a utáhněte matici.
- Protáhněte zemnicí vodiče zemnicí svorkou a materiál a rozměry zemnicího vodiče musí splňovat požadavky místních, národních a regionálních zákonů a předpisů.
- Utáhněte šrouby uzemňovacích vodičů a tím je instalace dokončena.

Montážní otvory na modulech, které nejsou obsazeny, lze použít k instalaci uzemňovacích zařízení.

Pro uzemnění modulů LONGI lze použít uzemňovací zařízení třetí strany, ale spolehlivost takové metody uzemnění musí být prokázána. Uzemňovací zařízení musí být provozováno v souladu s pokyny výrobce.



Obrázek 10 Způsob uzemnění FV modulu pomocí šroubů

ÚDRŽBA

► 08. Provoz a údržba

Je odpovědností uživatelů provádět pravidelné kontroly a údržbu modulů, zejména během doby omezené záruky. Informovat zákaznický servis společnosti LONGi do dvou týdnů, pokud zjistí, že moduly jsou poškozené nebo se vyskytují jiné závažné abnormality.

Podrobnosti o údržbě modulů naleznete v <Návodu k obsluze a údržbě fotovoltaických modulů LONGi>.

8.1 Čištění

Nahromaděné nečistoty na povrchu skla modulu snižují výkon a vedou ke vzniku lokálních ohnisek, jako je prach, průmyslová odpadní voda a ptačí trus. Závažnost vlivu je určena průhledností odpadů.

Malé množství prachu ovlivní intenzitu a rovnoměrnost přijímaného slunečního záření, ale není nebezpečné a výkon se obecně výrazně nesníží.

Během provozu modulů nesmí být vystaveny žádné faktory prostředí, které by mohly moduly zcela nebo částečně zastínit. Mezi tyto faktory prostředí patří ostatní moduly, montážní systém modulů, obydlí ptáků, prach, půda nebo rostliny. Tyto faktory výrazně sníží výstupní výkon. Společnost LONGi doporučuje, aby povrch modulu nebyl v žádném případě zastíněn.

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

Aby se předešlo potenciálnímu riziku úrazu elektrickým proudem nebo popálením, společnost LONGi doporučuje čistit moduly brzy ráno nebo večer při nízkém intenzitě záření a nízké teplotě, zejména v horkých oblastech.

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

8.2 Kontrola vzhledu modulu

Zkontrolujte kosmetické vady modulu pouhým okem, zejména: 1)

Praskliny ve skle modulu. Zvláštní pozornost: vyhněte se hromadění písku a štěrku, aby se sklo rozbilo během kontroly provozu a údržby vozidel; vyhněte se vadám nebo rozbití skla způsobenému stříkáním tvrdých předmětů, jako je písek a štěrk, při použití sekačky na trávu k odstraňování plevelů;

- 2) Koroze v místě svařování hlavní mřížky článku (způsobená vlhkostí v modulu v důsledku poškození těsnicích materiálů během instalace nebo přepravy).
- 3) Zkontrolujte, zda na zadní straně modulu nejsou stopy po spálení.
- 4) Zkontrolujte FV moduly, zda nevykazují známky stárnutí, včetně poškození hlodavci, stárnutí vlivem klimatu, těsnost konektorů, korozi a stav uzemnění.
- 5) Zkontrolujte, zda se na povrchu FV modulů nedotýkají ostré předměty.
- 6) Zkontrolujte, zda nějaké překážky nestíní FV moduly
- 7) Zkontrolujte, zda nejsou uvolněné nebo poškozené šrouby mezi moduly a montážním systémem. Pokud ano, včas je seřídte a opravte.

8.3 Kontrola konektorů a kabelů

Doporučuje se provádět následující preventivní prohlídku dvakrát ročně:

- 1) Zkontrolujte těsnost konektorů a kabelů.
- 2) Zkontrolujte, zda se v blízkosti rozvodné krabice nenachází prasklina nebo mezera v silikonu.

Použitelný typ modulu

Použitelný typ modulu			Stav certifikace	Struktura modulu
Monofaciální Modul	LR5-54HPH-xxxM*	LR5-72HPH-xxxM	IEC, UL	jedno sklo
	LR5-54HPB-xxxM*	LR5-72HPH-xxxM*	IEC, UL	jedno sklo
	LR5-54HNB-xxxM*	LR5-72HTH-xxxM	IEC, UL	jedno sklo
	LR5-54HTH-xxxM*	LR5-72HTH-xxxM*	IEC, UL	jedno sklo
	LR5-54HTB-xxxM*	LR5-72HTHF-xxxM*	IEC, UL	jedno sklo
	LR5-66HPH-xxxM	LR5-72HBD-xxxM*	IEC, UL	jedno sklo
	LR5-66HTH-xxxM	LR7-72HGD-xxxM*	IEC, UL	jedno sklo
	LR5-54HTB-xxxM*	/	IEC, UL	jedno sklo
	LR7-54HTH-xxxM*	LR7-72HTH-xxxM*	IEC	jedno sklo
	LR7-54HTHF-xxxM*	LR7-72HTHF-xxxM*	IEC	jednoduché
	LR7-54HTB-xxxM*	/	IEC	sklo jednoduché
	LR7-60HTH-xxxM*	/	IEC	sklo jednoduché
	LR7-60HTB-xxxM*	/	IEC	sklo jednoduché
Bifaciální Modul	LR5-54HABB-xxxM*	LR5-72HGD-xxxM*	IEC, UL	sklo dvojité sklo
	LR5-66HBD-xxxM	LR7-72HGD-xxxM*	IEC, UL	dvojité sklo
	LR5-54HTD-xxxM*	LR5-72HND-xxxM	IEC, UL	dvojité sklo
	LR5-54HTDB-xxxM*	/	IEC, UL	dvojité sklo
	/	LR5-72HTDR-xxxM*	IEC, UL	dvojité sklo dvojité sklo
	LR7-54HTDB-xxxM*	LR7-72HTD-xxxM*	IEC	dvojité sklo
	/	LR7-72HTDR-xxxM*	IEC	dvojité sklo
	LR8-66HGD-xxxM	/	IEC, UL	dvojité sklo

Identifikátor „^{*}“ za modelem modulu označuje, že výška rámu modulu je 30 mm.

Instalační zatížení a informace o certifikaci modulů LR4-xxx-xxxM a LR5-xxxHIH/HIB/HIBB/HIBD-xxxM jsou uvedeny v instalační příručce fotovoltaických modulů LONGi ve verzi V16.

The background of the entire image consists of a series of light gray, wavy, horizontal lines that create a sense of movement and depth. These lines are evenly spaced and flow across the entire frame.

LONGi