

The background of the cover features a photograph of a solar farm. Rows of photovoltaic modules are mounted on metal racks in a grassy field under a bright blue sky with a sun flare. A large, semi-transparent red parallelogram is overlaid on the right side of the image, containing the title text.

Inštalačná príručka pre solárne fotovoltaické moduly LONGi

Použitý typ modulu	Model	Stav	Certification	Štruktúra modulu
Jednostranné Modul	LR5-54HPH-xxxM*	/	IEC	Jednoduché sklo
	LR5-54HPB-xxxM*	/	IEC、UL	Jednoduché sklo
	LR5-54HNB-xxxM*	LR5-72HPH-xxxM	IEC、UL	Jednoduché sklo
	LR5-54HTH-xxxM*	LR5-72HPH-xxxM*	IEC、UL	Jedno sklo
	LR5-54HTB-xxxM*	LR5-72HTH-xxxM	IEC、UL	Jednoduché sklo
	LR5-66HPH-xxxM	LR5-72HTH-xxxM*	IEC、UL	Jednoduché sklo
	LR5-66HTH-xxxM	LR5-72HTHF-xxxM*	IEC、UL	Jednoduché sklo
Oboustranný modul	LR5-54HABB-xxxM*	LR5-72HBD-xxxM*	IEC、UL	Dvojité sklo
	LR5-66HBD-xxxM	LR5-72HGD-xxxM*	IEC、UL	Dvojité sklo
	LR5-54HTD-xxxM*	LR7-72HGD-xxxM*	IEC、UL	Dvojité sklo
	/	LR5-72HND-xxxM	IEC、UL	Dvojité sklo
	/	LR5-72HTD-xxxM	IEC、UL	Dvojité sklo
	/	LR5-78HBD-xxxM*	IEC、UL	Dvojité sklo

① Identifikátor „*” za modelom modulu označuje, že výška rámu modulu je 30 mm.

② Informácie o inštalačnom zaťažení a certifikácii modulov LR4-xxx-xxxM a LR5-xxxHIIH/HIB/HIBB/HIBD-xxxM sú uvedené v inštalačnej príručke pre fotovoltaické moduly LONGi vo verzii V16.



**Bezpečnosť
né
upozornenie**

- Táto príručka obsahuje informácie o inštalácii a bezpečnom používaní fotovoltaických modulov na výrobu elektrickej energie (ďalej len „modul“) spoločnosti LONGi Solar Technology Co. Dodržiavajte všetky bezpečnostné opatrenia uvedené v tejto príručke a miestne predpisy.
- Inštalácia modulov vyžaduje odborné zručnosti a znalosti a musí ju vykonávať kvalifikovaný personál. Pred inštaláciou a používaním tohto modulu si pozorne prečítajte túto príručku. Inštalačný personál sa musí oboznámiť s mechanickými a elektrickými požiadavkami tohto systému. Túto príručku majte vždy poruke ako referenčný materiál pre budúcu údržbu alebo servis, alebo pre predaj, testovanie alebo manipuláciu s modulmi.
- Ak máte akékoľvek pochybnosti, obráťte sa na pracovníkov zákazníckeho servisu spoločnosti LONGi, ktorí vám poskytnú ďalšie výklad.

Obsah

3	1 / Úvod
3	2 / Zákony a nariadenia
4	3 / Všeobecné informácie
4	3.1 Identifikácia modulov
6	3.2 Typ spojovacej skrinky a spôsob zapojenia
6	3.3 Bežná bezpečnosť
7	3.4 Bezpečnosť elektrického výkonu
8	3.5 Bezpečnosť prevádzky
8	3.6 Požiarna bezpečnosť
9	4 / Podmienky inštalácie
9	4.1 Miesto inštalácie a pracovné prostredie
10	4.2 Výber uhlov naklonenia
11	5 / Mechanická inštalácia
11	5.1 Bežné požiadavky
11	5.2 Mechanická inštalácia modulov
12	5.2.1 Montáž skrutiek
13	5.2.2 Montáž svoriek
14	5.3 Inštalácia a mechanické zaťaženie jednofarebného modulu
16	5.4 Mechanická inštalácia bifaciálneho modulu
20	6 / Elektrická inštalácia
20	6.1 Elektrický výkon
20	6.2 Káble a vedenie
21	6.3 Konektor
21	6.4 Obvodová dióda
21	6.5 Ochrana PID a kompatibilita meniča
22	7 / Uzemnenie
23	8 / Prevádzka a údržba
23	8.1 Čistenie
24	8.2 Kontrola vzhľadu modulu
24	8.3 Kontrola konektorov a káblov
24	9 / Uvoľnenie a vykonanie

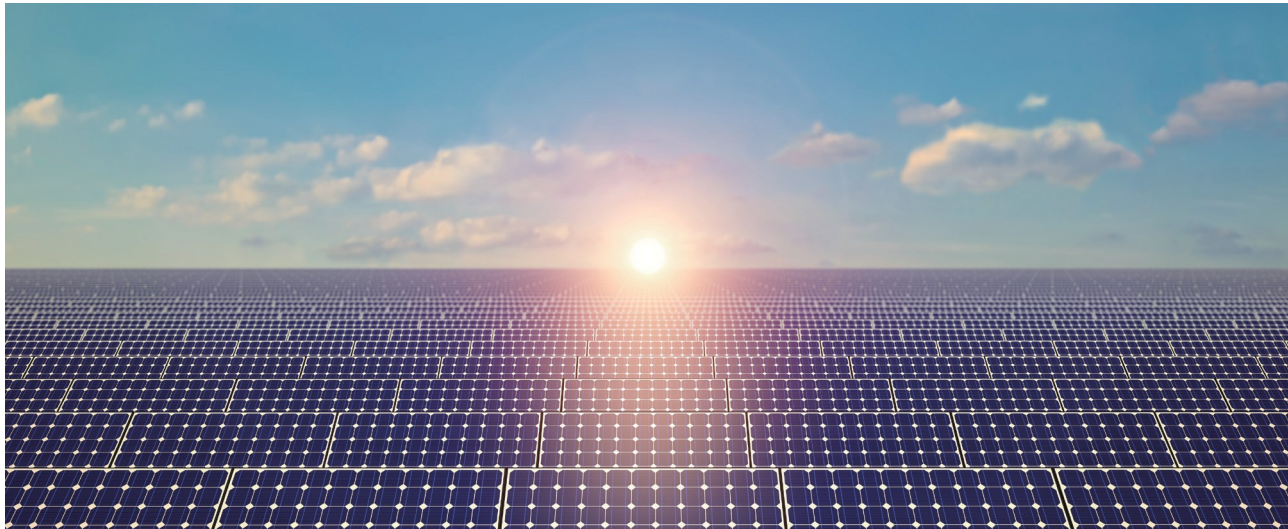
1 Úvod

V tejto inštalačnej príručke sú uvedené informácie o elektrickej a mechanickej inštalácii, preto si ich pred inštaláciou modulov LONGi prečítajte a pochopíte. Okrem toho táto príručka obsahuje aj dôležité bezpečnostné informácie, s ktorými by ste sa mali oboznámiť. Všetok obsah tejto príručky je duševným vlastníctvom spoločnosti LONGi, ktoré vychádza z dlhodobého technického výskumu a skúseností spoločnosti LONGi.

Táto inštalačná príručka neobsahuje žiadnu výslovnú ani implicitnú záruku kvality a nestanovuje kompenzačné schémy za straty, poškodenia modulov alebo iné náklady spôsobené alebo súvisiace s inštaláciou, prevádzkou, využívaním a údržbou modulov. V prípade sporu medzi stranami o príčine poškodenia modulu by sa na určenie kvality modulu mala použiť norma IEC 61215-2:2016 týkajúca sa statickej mechanickej záťažovej skúšky a schválená maximálna statická skúšobná záťaž. Spoločnosť LONGi zodpovedá za straty alebo výdavky vzniknuté iba v prípade, ak modul neprešiel uvedenými skúškami.

Spoločnosť LONGi nenesie žiadnu zodpovednosť za porušenie patentových práv alebo práv tretích strán v dôsledku používania modulov. Spoločnosť LONGi si vyhradzuje právo na zmenu návodu na použitie produktu alebo návodu na inštaláciu bez predchádzajúceho upozornenia. Odporúčame pravidelne navštevovať našu webovú stránku www.longi.com, kde nájdete najnovšiu verziu tohto návodu na inštaláciu.

Ak zákazníci nenainštalujú moduly podľa požiadaviek uvedených v tejto príručke, obmedzená záruka poskytovaná zákazníkom bude neplatná. Okrem toho, odporúčania v tejto príručke slúžia na zvýšenie bezpečnosti inštalácie modulov a sú overené a potvrdené dlhoročnými skúsenosťami. Poskytnite túto príručku používateľom fotovoltických systémov na účely referencie a informujte ich o odporúčaníach týkajúcich sa prevádzky, požiadaviek na údržbu atď.



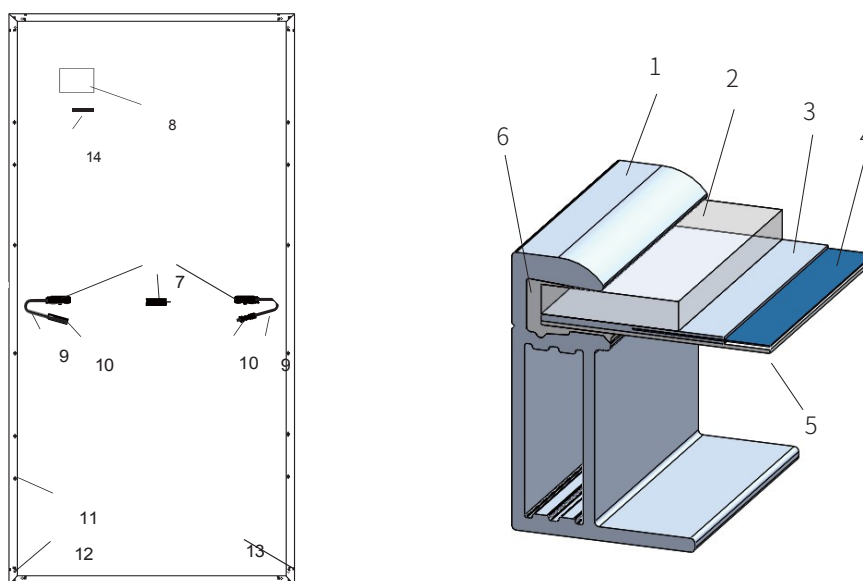
2 Zákony a nariadenia

Mechanická a elektrická inštalácia fotovoltických modulov by mala byť v súlade s vnútroštátnymi zákonmi, miestnymi predpismi a priemyselnými normami, vrátane požiadaviek zákona o bezpečnosti výroby, zákona o ochrane životného prostredia, národných noriem a špecifikácií elektrickej energie, aby bola zaistená bezpečnosť ľudí a fotovoltického modulového systému. Konkrétne implementačné normy sa zakladajú hlavne na požiadavkách orgánu, v ktorého pôsobnosti sa projekt nachádza.

3.1 Identifikácia modulov

Tri štítky na module obsahujú nasledujúce informácie:

1. Typový štítok: typ výrobku, menovitý výkon, menovitý prúd, menovité napätie, napätie pri otvorenom obvode, skratový prúd za testovacích podmienok, indikátor certifikácie, maximálne systémové napätie atď.
2. Štítok s klasifikáciou prúdu: Menovitý pracovný prúd (H označuje vysoký, M označuje stredný, L označuje nízky).
3. Štítok s sériovým číslom: Jedinečné sériové číslo, ktoré je trvalo laminované vo vnútri modulu a nachádza sa na prednej strane modulu. Ďalšie rovnaké sériové číslo sa nachádza vedľa typového štítku modulu.

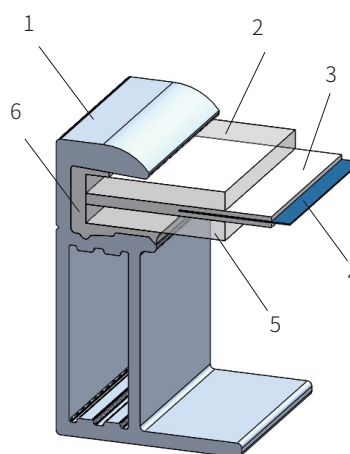
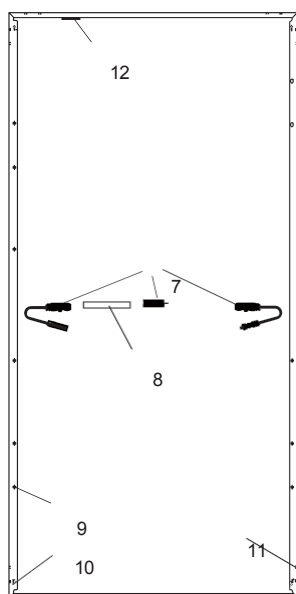


1 Rám	2 ové sklo	3 EVA	4 Solárny článok
5 Zadná vrstva	6 Kremíkový gél	7 Spojovacia skrinka	8 Typový štítok
9 Kábel	10 Konektor	11 Montážny otvor	12 Uzemňovací otvor
13 Odtokový otvor	14 Čiarový kód		

Obrázok 1 Typický mechanický výkres jednofarebných modulov

(Umiestnenie spojovacej skrinky nájdete v časti 3.2. Konkrétna verzia podlieha príslušnej špecifikácii.)





Oboustranné moduly (s rámom)

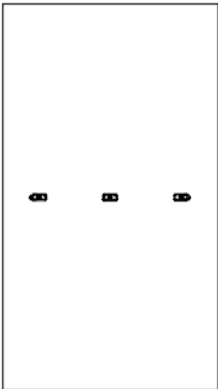
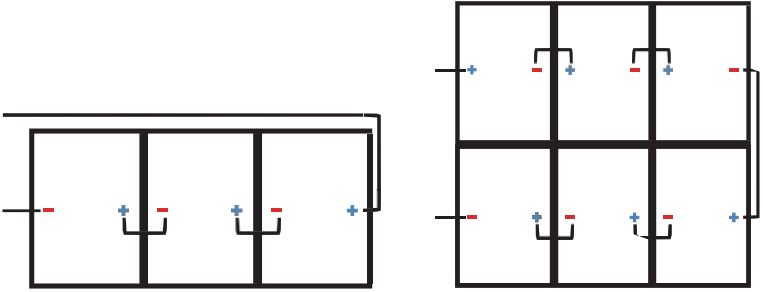
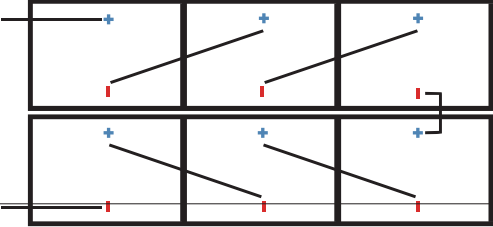
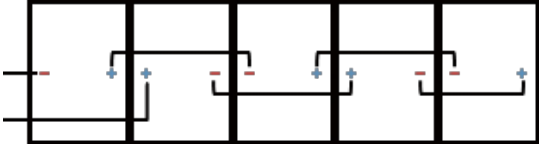
1	Rám	2	Predné sklo	3	EVA/POE	4	Solárny článok
5	Zadné sklo	6	Tmel	7	Spojovacia skrinka	8	Typový štítok
9	Montážne otvory	10	Uzemňovacie otvory	11	Odtokové otvory	12	Čiarový kód

Obrázok 2 Typické moduly Mechanický výkres

(Umiestnenie spojovacej skrinky nájdete v časti 3.2. Konkrétna verzia podlieha príslušnej špecifikácii.)



3.2 Typ rozvodnej skrinky a spôsob zapojenia

Umiestnenie spojovacej skrinky	Odporúčaná metóda zapojenia
	Vertikálna inštalácia: Štandardná dĺžka kábla  Poznámka: Pre pripojenie v rohu zapojenia, ako je znázornené nižšie, je potrebný extra predĺžený kábel.
	Inštalácia na šírku: dĺžka kábla PV modulu typu 54/60 $\geq 1,2$ m, dĺžka kábla PV modulu typu 72 $\geq 1,4$ m, dĺžka kábla PV modulu typu 78 $\geq 1,5$ m. 
	Inštalácia na výšku: Susediace moduly v rovnakom rade je potrebné otočiť o 180 stupňov pre inštaláciu typu Leap-frog. Dĺžka kábla PV modulu typu 54/60 $\geq 1,2$ m. Dĺžka kábla PV modulu typu 72 $\geq 1,4$ m. Dĺžka kábla modulu PV typu 78 $\geq 1,4$ m. 

Obrázok 3 Inštalácia skrutiek na jednofarebné moduly



3.3 Bežná bezpečnosť

Úroveň použitia solárnych modulov LONGi je trieda II, ktoré sa môžu používať v systémoch pracujúcich pri napätí > 50 V DC alebo > 240 W, kde sa predpokladá všeobecný prístup ku kontaktom.

Ak sú moduly určené na inštaláciu na streche, je potrebné zohľadniť celkovú požiarovú odolnosť hotovej konštrukcie, ako aj prevádzku a údržbu. Strešný fotovoltaický systém sa inštaluje po posúdení stavebnými odborníkmi alebo inžiniermi a na základe oficiálnych výsledkov analýzy celej konštrukcie. Musí sa preukázať, že je schopný uniesť dodatočnú hmotnosť konštrukcie systému a fotovoltaických modulov.

Pre vašu bezpečnosť nepracujte na streche bez požadovaných osobných ochranných prostriedkov (OOP), ktoré zahŕňajú okrem iného ochranu proti pádu, rebrík alebo schody a osobné ochranné opatrenia.

Pre vašu bezpečnosť neinštalujte ani nemanipulujte s modulmi v nebezpečných podmienkach, vrátane, ale nie výlučne, silného vetra alebo poryvov, vlhkých alebo pieskových striech.



Fotovoltaické moduly môžu pod vplyvom slnečného žiarenia produkovať jednosmerný prúd. Akýkoľvek kontakt s odhaleným kovom na zapojených častiach modulu môže spôsobiť úraz elektrickým prúdom alebo popáleniny. Akýkoľvek kontakt s jednosmerným napätím 30 V alebo vyšším môže mať smrteľné následky.

Aj v prípade, že nie je pripojené žiadne zaťaženie ani externé obvody, môžu moduly stále produkovať napätie. Pri práci s modulmi na slnku používajte izolačné nástroje a gumové rukavice.

Na fotovoltaických moduloch nie je žiadny vypínač. Prevádzku fotovoltaických modulov je možné zastaviť len tak, že ich chránite pred slnečným žiarením alebo zakryjete tvrdou doskou alebo materiálmi odolnými voči UV žiareniu.

Aby ste sa vyhli nebezpečenstvu elektrického oblúka alebo úrazu elektrickým prúdom, nerozpojujte elektrické pripojenie za zaťaženia.

Nesprávne pripojenia môžu tiež viesť k elektrickému oblúku alebo úrazu elektrickým prúdom. Udržujte konektory v suchu a čistote a uistite sa, že sú v dobrom prevádzkovom stave. Nevkladajte do konektorov iné kovy a nevykonávajte elektrické pripojenie akýmkoľvek spôsobom.

Sneh, voda alebo iné odrazové médiá v okolitom prostredí, ktoré zosilňujú odraz svetla, zvýšia výstupný prúd a výkon. Napätie a výkon modulu sa zvyšia pri nízkych teplotách.

Ak je poškodené sklo modulu alebo iné tesniace materiály, noste OOP (osobné ochranné prostriedky) a potom izolujte moduly od obvodu.

Neobsluhujte moduly, ak sú mokré, pokiaľ nemáte na sebe OOP (osobné ochranné prostriedky). Pri čistení modulov postupujte podľa pokynov uvedených v tejto príručke.

Neprikladajte konektory k nasledujúcim chemikáliám: Benzín, biely kvetinový olej, drevený olej, olej na formovanie, motorový olej (napr. KV46), mazivo (napr. Molykote EM-50L), mazací olej, antikorózný olej, lisovací olej, nafta, kuchynský olej, acetón, alkohol, esenciálny balzam, tekutina na fixáciu kostí, banánový olej, separačný prostriedok (napr. Pelicoat S-6), lepidlo a zalievací materiál.

materiály schopné generovať oximový plyn (napr. KE200, CX-200, chemlok), TBP, čistiace prostriedky atď.



3.5 Bezpečnosť prevádzky



- Pri inštalácii otvorte vonkajšie balenie modulov.
- Nezničte obal a neupustite zabalené moduly na zem.
- Pri stohovaní modulov neprekračujte maximálny počet vrstiev uvedený na obale.
- Pred rozbalením modulov umiestnite kartónové balenie na vetrané, vodotesné a suché miesto.
- Pri otváraní obalového kartónu postupujte podľa pokynov na rozbalenie.
- Prenášanie modulov s rozvodnou skriňou alebo vodičmi je prísne zakázané.
- Nestojte ani nechodte po moduloch.
- Aby nedošlo k poškodeniu skla, nie je dovolené klásť na moduly ťažké predmety.
- Buďte opatrní najmä pri umiestňovaní modulov do rohov.
- Nesnažte sa modul demontovať ani odstraňovať typový štítok alebo časti modulov.
- Na moduly nenášajte farbu ani žiadne iné lepidlo.
- Nezničte ani nepoškriabte zadnú stranu modulov.
- Nevŕtajte otvory do rámu modulu, ktoré môžu znížiť nosnosť rámu a viesť ku korózii rámu a zrušeniu obmedzenej záruky poskytovanej zákazníkom.
- Neškrabte eloxovaný povrch rámu z hliníkovej zliatiny s výnimkou uzemňovacieho pripojenia. Poškriabanie môže viesť ku korózii rámu a zníženiu jeho nosnosti a dlhodobej spoľahlivosti.
- Problémové moduly neopravujte sami.



3.6 Požiarna bezpečnosť

Pred inštaláciou modulov si prečítajte miestne zákony a predpisy a dodržiavajte požiadavky na protipožiarnu ochranu budov. Podľa príslušných certifikačných noriem je požiarna odolnosť modulov LONGi Mono-facial typu UL 1 alebo 2 alebo triedy IEC C, požiarna odolnosť modulov LONGi bifacial je typu UL 29 alebo triedy IEC C.

Strecha by mala byť pokrytá vrstvou nehorľavých materiálov s vhodnou triedou požiarnej odolnosti pre inštaláciu strešnej krytiny a

uistite sa, že zadná vrstva a montážna plocha sú dostatočne vetrané.

Rôzne konštrukcie striech a spôsoby inštalácie ovplyvňujú protipožiarnu odolnosť budov. Nesprávna inštalácia môže viesť k riziku vzniku požiaru.

Aby bola zaručená požiarne odolnosť strechy, vzdialenosť medzi rámom modulu a povrchom strechy musí byť ≥ 10 cm (0,39 palca).

Použite vhodné príslušenstvo modulu, ako sú poisťky, ističe a uzemňovacie konektory, v súlade s miestnymi predpismi. Moduly nepoužívajte v blízkosti horľavých plynov.

4

Inštalačné podmienky

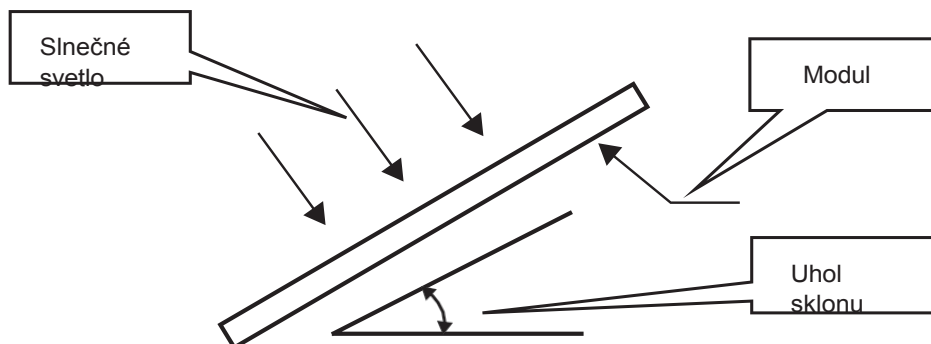
4.1 Miesto inštalácie a pracovné prostredie

- Moduly nemožno používať vo vesmíre.
- Nesmerujte slnečné svetlo ručne pomocou zrkadiel alebo lupy na moduly.
- Moduly LONGi sa musia inštalovať na vhodné budovy alebo iné vhodné miesta (napr. na zem, do garáže, na vonkajšiu stenu budovy, na strechu, na systém sledovania FV), ale nesmú sa inštalovať na žiadne vozidlá.
- Moduly neinštalujte na miesta, ktoré môžu byť zaplavené.
- Spoločnosť LONGi odporúča inštalovať moduly v pracovnom prostredí s teplotou od -40°C do 40°C , čo je mesačný priemer najvyššej a najnižšej teploty v mieste inštalácie. Extrémna teplota pracovného prostredia pre moduly je -40°C až 85°C .
- Uistite sa, že inštalované moduly nie sú vystavené tlaku vetra alebo snehu, ktorý presahuje povolené maximálne zaťaženie.
- Moduly sa musia inštalovať na miestach, ktoré nie sú počas celého roka v tieni. Uistite sa, že v mieste inštalácie nie sú žiadne prekážky, ktoré by bránili prístupu svetla.
- Moduly inštalované na miestach s častým výskytom bleskov a hromov zabezpečte ochranou proti bleskom.
- Moduly neinštalujte na miestach, kde sa môžu vyskytovať horľavé plyny.
- Moduly nemožno používať v prostrediach s nadmerným množstvom krupobitia, snehu, spalín, znečistenia ovzdušia a sadzí ani na miestach s prítomnosťou silne korozívnych látok, ako je soľ, soľná hmľa, soľný roztok, aktívna chemická para, kyslé dažde alebo iné látky ktoré korodujú moduly a ovplyvňujú ich bezpečnosť alebo výkon.
- Prijmite ochranné opatrenia, aby ste zaistili spoľahlivú a bezpečnú inštaláciu modulov v náročných prostrediach, ako je silné sneženie, chlad a silný vietor, alebo na ostrovoch v blízkosti vody a soľnej hmly alebo v púšťach.
- Moduly LONGi prešli koróznym testom v soľnej hmle podľa normy IEC 61701, ale korózia sa môže vyskytnúť v mieste, kde je rám modulu pripojený k držiaku alebo kde je pripojené uzemnenie. Moduly LONGi môžu byť inštalované vo vzdialenosti ≥ 50 m od pobrežia.



4.2 Výber uhlov sklonu

Uhol sklonu fotovoltaických modulov sa vzťahuje na uhol medzi povrchom modulu a horizontálnou zemou. Modul dosiahne maximálny výkon, ak je priamo vystavený slnečnému žiareniu.



Moduly by mali byť na severnej pologuli orientované na juh a na južnej pologuli na sever.

Konkrétny uhol inštalácie nájdete v štandardných pokynoch na inštaláciu modulov alebo v odporúčaní skúsených inštalatérov fotovoltaických modulov.

Spoločnosť LONGi odporúča, aby uhol sklonu inštalácie modulu nebol menší ako 10° , aby sa prach z povrchu modulu dal ľahko zmyť dažďom a aby sa znížila frekvencia čistenia. Nahromadená voda tak ľahko odtečie a zabráni sa vzniku vodných škvŕn na povrchu skla, ktoré môžu ďalej ovplyvňovať vzhľad a výkon modulu.

Moduly LONGi zapojené do reťazca by mali byť inštalované s rovnakou orientáciou a uhlom sklonu. Odlišná orientácia modulov a uhol sklonu môžu mať za následok odlišné úrovne slnečného žiarenia a tiež výroby elektrickej energie. Aby sa dosiahla maximálna ročná výrobná kapacita, je potrebné zvoliť optimálnu orientáciu a sklon fotovoltaických modulov v inštalovanej oblasti, aby sa zabezpečilo, že slnečné svetlo bude môcť dosiahnuť moduly aj v najkratší deň v roku.

Ak sa moduly LONGi používajú v systéme mimo siete, uhol sklonu by sa mal vypočítať na základe ročných období a ožiarenia, aby sa maximalizoval výstupný výkon. Ak výstupný výkon modulov spĺňa získané zaťaženie v období najhoršieho ožiarenia v roku, moduly by mali byť schopné pokryť zaťaženie počas celého roka. Ak sa moduly LONGi používajú v systéme pripojenom k sieti, uhol sklonu by sa mal vypočítať na základe princípu maximalizácie ročného výstupného výkonu.



5.1 Bežné požiadavky

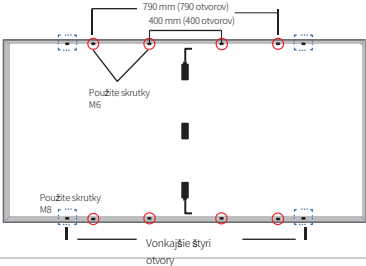
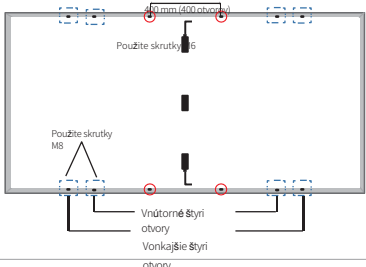
- Uistite sa, že spôsob inštalácie a montážna konštrukcia sú dostatočne pevné, aby spĺňali očakávané požiadavky na nosnosť, čo je nevyhnutná záruka od inštalátora fotovoltického systému. Systém inštaláčnych konzolí musí byť testovaný a kontrolovaný treťou stranou, ktorá má kapacitu na statickú mechanickú analýzu v súlade s miestnymi národnými normami alebo medzinárodnými normami.
- Montážna konštrukcia musí byť vyrobená z odolných materiálov odolných proti korózii a UV žiareniu.
- Moduly musia byť pevne upevnené na konzolách.
- V regiónoch s intenzívnymi snehovými zrážkami v zime nastavte výšku montážneho systému tak, aby spodný okraj modulu nebol pokrytý snehom. Aby sa znížilo riziko vzniku horúcich bodov spôsobených lietajúcim pieskom a kameňmi, ktoré poškodzujú modul a zatienenia, najnižší bod modulu by mal byť v určitej výške, aby sa zabránilo zablokovaniu modulu burinou a kríkmi rastúcimi na zemi.
- Ak sú moduly inštalované na konzolách paralelne so strechou, minimálna medzera medzi rámom modulu a strechou/stenou musí byť 10 cm, čo je dobré pre cirkuláciu vzduchu a dosiahnutie lepšieho výkonu modulu. Pred inštaláciou modulov na strechu sa uistite, že budova je vhodná na inštaláciu. Okrem toho dôkladne utesnite, aby nedošlo k úniku.
- Rámy modulov môžu podliehať tepelnej rozťažnosti a zmršťovaniu v dôsledku chladu. Minimálna vzdialenosť medzi dvoma susediacimi modulov nesmie byť menšia ako 10 mm (0,39 palca). Konkrétny priestorový interval sa dá vypočítavať podľa skutočnej tolerancie inštalácie a deformácie montážnej konzoly.
- Uistite sa, že zadná vrstva, predné a zadné sklo modulu sa nedotýkajú priamo montážnej konzoly, konštrukcie budovy konštrukcie a cudzích predmetov v okolí (napr. kameňov), najmä pod vplyvom vonkajšej sily, ktorá by mohla spôsobiť poškodenie zadnej fólie a skla obalu, čím by sa stala záruka na výrobok neplatnou.
- Maximálne statické zaťaženie fotovoltického modulu je 5400 Pa smerom nadol a 2400 Pa smerom nahor, čo sa môže líšiť v závislosti od rôznych montážnych metód modulov (pozrite si nasledujúce inštalčné pokyny), zaťaženie opísané v tejto príručke je testovacie zaťaženie.
- Poznámka: Na základe inštaláčnych požiadaviek IEC 61215-2016 je pri výpočte príslušného maximálneho konštrukčného zaťaženia potrebné zohľadniť bezpečnostný faktor 1,5 v súlade s miestnymi zákonmi alebo predpismi. (Testovacie zaťaženie = konštrukčné zaťaženie * 1,5-násobný bezpečnostný faktor)
- Moduly je možné inštalovať v horizontálnej alebo vertikálnej polohe. Pri inštalácii modulov dbajte na to, aby nedošlo k zablokovaniu odtokového otvoru rámu. (* Poznámka: Aby sa zabránilo hromadeniu prachu na modulloch, moduly odolné proti znečisteniu musia byť namontované vo vertikálnej polohe.)

5.2 Mechanická inštalácia modulu

Pripojenie modulu a konzolového systému je možné realizovať pomocou montážnych otvorov, svoriek alebo zabudovaných systémov. Inštalácia musí prebiehať podľa nižšie uvedených pokynov a odporúčaní. Ak je spôsob inštalácie odlišný, obráťte sa na pracovníkov zákazníckeho servisu spoločnosti LONGi a získajte ich súhlas. V opačnom prípade môžu dôjsť k poškodeniu modulov a obmedzená záruka bude neplatná. (* Poznámka: iba v prípade modulov s ochranou proti znečisteniu, krátka hrana je navrhnutá tak, aby zabránila hromadeniu prachu na modulloch, preto ich neinštalujte na krátkej hrane. V prípade špeciálnych scenárov použitia solárnych fariem, ako sú silné veterné zaťaženia, údolia a strmé útesy, je potrebné posilniť spôsob inštalácie a odporúča sa použiť oválne podložky, prírubové matice, skrutky a svorky spolu s ďalšími spôsobmi posilnenia inštalácie. V prípade konkrétnych otázok sa obráťte na zákaznícky servis spoločnosti LONGi.)

5.2.1 Montáž skrutiek

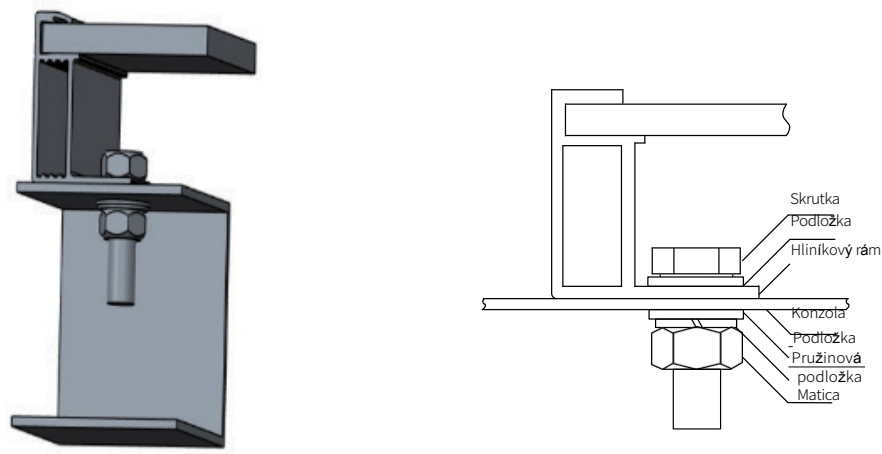
Modul LONGi má montážne otvory zodpovedajúce skrutkám M6 a M8. Podrobnosti o inštalácii a zodpovedajúce polohy otvorov nájdete na obrázku 4.

Montážny diagram	Platí pre moduly
	LR5-72HPH/HTH/HBD/HGD/HTHF-xxxM* a LR5-78HBD-xxxM*
	Iné typy modulov

Poznámka: ① Montážne otvory 400 a 790 sa používajú na pripojenie k produktom systému sledovacích konzol od výrobcov, ako je NEXTracker.
② Niektoré moduly nemajú montážne otvory 400, podrobnosti nájdete v technickom liste produktu.

Obrázok 4 Inštalácia skrutiek na jednofarebné moduly

Pomocou skrutiek upevníte moduly na konzolu cez montážne otvory na zadnej strane rámu. Podrobnosti nájdete na obrázku 5.



Obrázok 5 Inštalácia skrutiek na jednostranné moduly

Odporúčané príslušenstvo je uvedené nižšie:

Príslušenstvo	Model		Materiál	Poznámka
Skrutka	M8	M6	Q235B/SUS304	Výber materiálu príslušenstva by mal byť založený na požiadanie prostredie.
Podložka	2 ks, hrúbka $\geq 1,5$ mm a vonkajší priemer ≈ 16 mm	2 ks, hrúbka $\geq 1,5$ mm a vonkajší priemer = 12-18 mm	Q235B/SUS304	
Pružinová podložka	8	6	Q235B/SUS304	
Matica	M8	M6	Q235B/SUS304	

Odporúčanie: (1) Rozsah utiahnutia skrutky M8: 12-16 N•m;

Rozsah utiahnutia skrutky M6: 8-12 N•m;

(2) Pri použití modulu LONGi s výškou rámu 30 mm sa odporúča zvoliť celkovú dĺžku ≤ 25 mm

. (Ak existuje špeciálny model, poraďte sa s pracovníkom zákaznického servisu LONGi).

5.2.2 Upevnenie svorkou

Modul je možné namontovať pomocou špeciálnej svorky, ako je znázornené na obrázku 6.

Svorka sa v žiadnom prípade nesmie dotýkať skla ani deformovať rám. Rozhranie svorky s prednou časťou rámu musí byť hladké a rovné, aby nedošlo k poškodeniu rámu alebo iných komponentov.

Uistite sa, že tieto nie sú spôsobené tieňom spôsobeným svorkami. Odtokové otvory modulu nesmú byť blokované svorkami.

V prípade rámových fotovoltaických modulov sa odporúča, aby dĺžka svorky bola minimálne 50 mm a svorka musela zachovávať prekryvanie 10–12 mm s rámom modulu (v prípade inštalácie s prekryvaním menším ako 10 mm je potrebné konzultovať s technikmi spoločnosti LONGi).

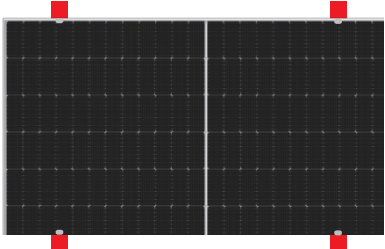
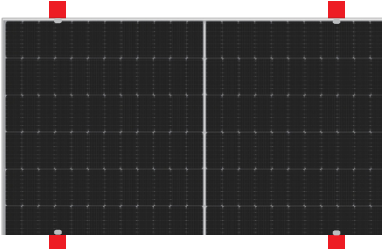
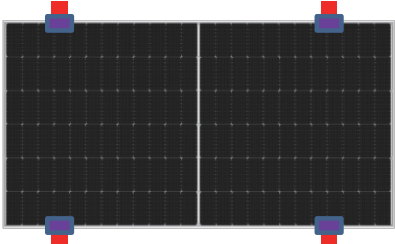
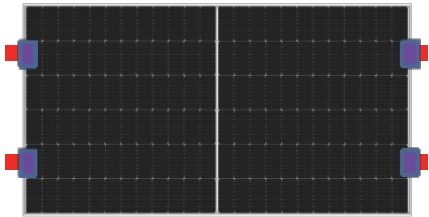
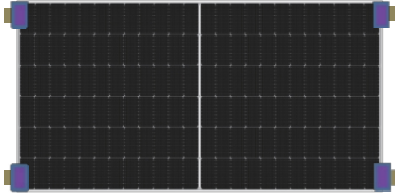
Pokiaľ ide o referenčnú hodnotu utiahnutia, odporúča sa pre skrutky M8 12 – 16 N•m a pre skrutky M6 8 – 12 N•m.



Obrázok 6 Inštalácia svorky na jednofarebný modul

5.3 Inštalácia a mechanické zaťaženie monofarebného modulu

Jednostranné moduly možno montovať pomocou skrutiek alebo svoriek. Spôsob montáže a maximálne skúšobné zaťaženie sú uvedené nižšie (jednotkou vzdialenosti a dĺžky v tabuľke nižšie je milimeter (mm) a jednotkou tlaku je Pascal (Pa)).

 Montáž vonkajšími štyrmi skrutkami Montážne lišty prekrývajú dlhý rám.	 Montáž pomocou vnútorných skrutiek so štyrmi otvormi Montážne lišty prekrývajú dlhý rám.
 Montáž pomocou svoriek Montážne lišty prekrývajú dlhý rám.	 Montáž svoriek Montážne lišty prekrývajú krátky rám.
 Svorníky sú namontované v rohoch krátkeho rámu. (dĺžka svorky ≥ 60 mm, prekrývanie svorky a rámu ≥ 10 mm).	

Obrázok 7 Inštalácia monofacialných modulov Príloha

Maximálne skúšobné zaťaženie rámových monofaciálnych modulov:

Typ modulu		Inštalácia Metóda		Montáž pomocou skrutiek		Montáž pomocou svoriek			
		Montážne lišty prekrývajú dlhý rám		Montážne lišty prekrývajú dlhý rám			Montážne lišty krížom cez krátky rám	Svorka je namontovaná na rohoch krátkeho rámu	
		Vonkajšie štyri otvory	Vnútorne štyri otvory	250 ≤ D ≤ 350	350 ≤ D ≤ 450	450 ≤ D ≤ 550	150 ≤ E ≤ 250		
54/60-článkové rámové jednofarebné	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	
	LR5-66HPH-xxxM	+5400, -2400	±2400	/	+5400, -2400	/	±1800	±1600	
	LR5-66HTH-xxxM	+5400, -2400	±2400	/	+5400, -2400	/	+1800, -1400	+1600, -1400	
72-článkový rámový jednofarebný modul	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	/	/	

Moduly LONGi Mono-facial možno kombinovať s bežnými montážnymi systémami používanými v tomto odvetví.

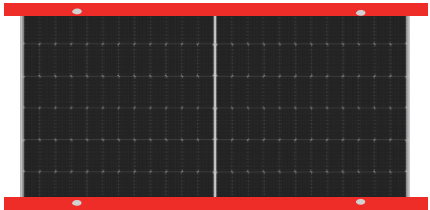
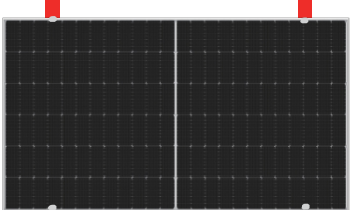
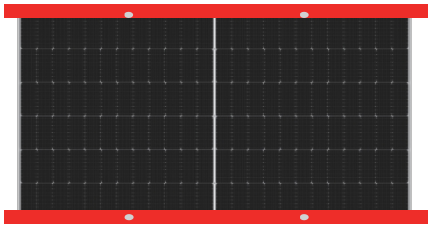
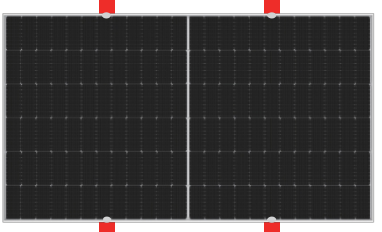
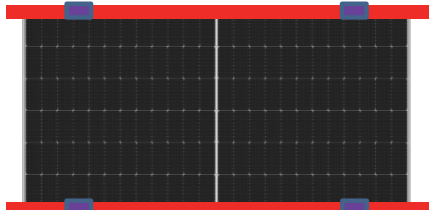
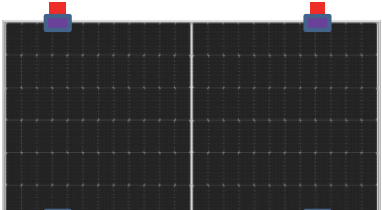
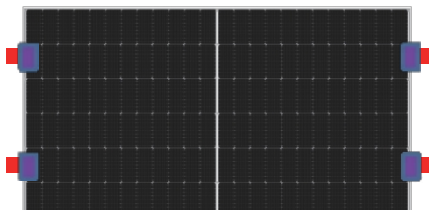
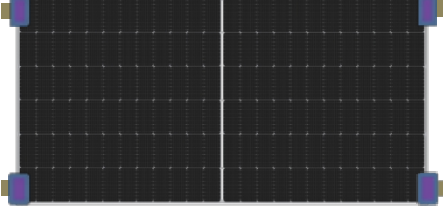
Testovacie zaťaženie modulu s typickými montážnymi systémami je uvedené nižšie. Pokiaľ ide o iné špeciálne montážne systémy, ktoré nie sú uvedené v tabuľke nižšie, obráťte sa na pracovníkov zákazníckeho servisu spoločnosti LONGi.

Typ modulu	Kompatibilné montážne konzoly	Montážny materiál	Testovacie zaťaženie (Pa)
LR5-66HPH-xxxM	NEXTracker NX Horizon (1P)	Krátka koľajnica V2.4 + výstuž 4 × bobtails (hlava M6, vonkajší priemer 16,8 mm) (poloha otvorov 400 mm)	±2400
LR5-72HPH-xxxM LR5-72HTH-xxxM	NEXTracker NX Horizon (1P)	Krátka koľajnica V2.4 + výstuž 4 × bobtails (hlava M6, vonkajší priemer 16,8 mm) (poloha otvorov 400 mm)	±1800

Vyššie uvedené údaje vychádzajú z požiadaviek na statické zaťaženie podľa normy IEC61215 (testované spoločnosťou LONGi alebo certifikačnou inštitúciou tretej strany).

5.4 Inštalácia a mechanické zaťaženie bifaciálneho modulu

Oboustranné moduly je možné montovať pomocou skrutiek alebo svoriek. Spôsob montáže a maximálne testovacie zaťaženie sú uvedené nižšie. (Jednotkou vzdialenosti a dĺžky v tabuľke nižšie je milimeter (mm) a jednotkou tlaku je Pascal (Pa)).

 Montáž vonkajšími štyrmi otvormi Montážne lišty sú rovnobežné s dlhým rámom.	 Montáž vonkajších skrutiek so štyrmi otvormi Montážne lišty prekrývajú dlhý rám.
 Montáž pomocou vnútorných skrutiek so štyrmi otvormi Montážne lišty sú rovnobežné s dlhým rámom.	 Montáž pomocou vnútorných štyroch skrutiek Montážne lišty prekrývajú dlhý rám.
 Montáž svoriek Montážne lišty sú rovnobežné s dlhým rámom.	 Montáž svoriek Montážne lišty krížom cez dlhý rám.
 Montáž svoriek Montážne lišty krížom cez krátky rám.	 Svorka sa montuje na rohoch krátkeho rámu. (dĺžka svorky ≥ 60 mm, prekrývanie svorky a rámu ≥ 10 mm).

Obrázok 8 Poloha inštalácie bifaciálneho modulu

Maximálne skúšobné zaťaženie rámovaných bifaciálnych modulov:

Typ modulu		Spôsob inštalácie	Montáž pomocou skrutiek		Montáž pomocou svoriek		
			Montážne lišty prekrývajú dlhý rám		Montážne lišty prekrývajú dlhý rám	Montážne lišty prekrývajú krátky rám	Svorníky sú namontované v rohoch krátkeho rámu
			Vonkajšie štyri otvory	Vnútorne štyri otvory	$250 \leq D \leq 350$	$150 \leq E \leq 250$	/
54-článkový rámový	LR5-54HABB-xxxM*		±2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400	+2400,-1800	/
	LR5-54HTD-xxxM*		±2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400	+2400,-2100	+2400,-1800

Informácie o mechanickom zaťažení 66/72/78-článkových modulov s rámovými obojstrannými modulmi s dvojitém sklom:

Typ modulu		Spôsob inštalácie	Montáž pomocou skrutiek			Montáž pomocou svoriek					
			Montážne lišty prekrývajú dlhý rám	Montážne lišty sú rovnobežné s dlhým rámom.		Montážne lišty prekrývajú dlhý rám.			Montážne lišty sú rovnobežné s dlhým rámom.		
			Vonkajšia štvordierová	Vonkajšie štyri otvory	Vnútorne štyri otvory	$350 \leq D \leq 450$	$450 \leq D \leq 550$	$500 \leq D \leq 600$	$350 \leq D \leq 450$	$450 \leq D \leq 550$	$500 \leq D \leq 600$
72/60/78-článkový rámový bifaciálny modul	LR5-66HBD-xxxM		+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	±2400	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400	/	/
	LR5-72HBD-xxxM		+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	±2400	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400	/
	LR5-72HND-xxxM		+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	±2400	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400	/
	LR5-72HTD-xxxM		+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	±2400	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400	/
	LR5-72HBD-xxxM*		+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	/	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400	/
	LR5-72HGD-xxxM*		+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	/	/	+ 5400, -2400			+ 3600, -2400	
	LR5-78HBD-xxxM*		+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	/	/	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400
	LR7-72HGD-xxxM*		+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	/	/	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400

Oboustranné moduly LONGi je možné kombinovať s bežnými konzolovými systémami používanými v tomto odvetví. Testovacie zaťaženie je uvedené nižšie (informácie o kompatibilitě s inými konzolovými systémami, ktoré nie sú uvedené v tabuľke nižšie, vám poskytne zákaznícky servis spoločnosti LONGi).

Typ modulu	Kompatibilné podporné konzoly	Montážny materiál	Testovacie zataženie (Pa)
LRS-66HBD-xxxM	NEXTracker NX Horizon (1P)	Krátka kofajnica V2.4 4× bobtails (hlava M6, vonkajší priemer 16,8 mm) (rozstup otvorov 400 mm)	±2400
LRS-72HBD-xxxM LRS-72HND-xxxM LRS-72HTD-xxxM	NEXTracker NX Horizon (1P)	Krátka kofajnica V2.4 4× bobtails (hlava M6, vonkajší priemer 16,8 mm) (rozstup otvorov 400 mm)	±2100
	Sledovací systém ATI DuraTrack™ HZ (1P)	Vysoká 300 mm svorka [®] Číslo výkresu: 20822	±1200
		Vysoká 400 mm svorka Výkres č.: 20834	±1200
		1400 mm lišta Výkres č.: 20916	±3600
	Arctech horizontálny jednoosový sledovač Skyline (1P)	450 mm M6 skrutka + M6 podložka (vonkajší priemer = 18 mm) Výkres č.: 300010141 Poloha otvorov 400 mm	±1800
		1040 mm kofajnica M8 skrutka + M8 podložka (vonkajší priemer = 16 mm) Výkres Číslo: 300010142 990 mm poloha otvorov	±2400
		1450 mm Skočnica M8 skrutka + M8 podložka (vonkajší priemer = 16 mm) Výkres Číslo: 300010143 1400 mm poloha otvorov	±3600
	PV Hardware Omega-400 (1P)	428 mm Skrutky M6 + podložky M6 (vonkajší priemer = 18 mm) Číslo výkresu: MC_PR_Omega60x1_Oct_M6_S355_ZM310_400 400 mm poloha otvorov	±1800
	Arctech Horizontálny jednoosový sledovač Skysmart2 (2P)	2786 mm Rail Otvary 400 mm: skrutka M6 + podložka M6 (vonkajší priemer = 18 mm) Otvary 990 mm: skrutka M8 + podložka M8 (vonkajší priemer = 16 mm) Číslo výkresu: SZ0598240 Poloha otvorov 400+990 mm	+1800, -1600
		3786 mm Rail + 900 斜撑 M8 skrutka + M8 podložka (vonkajší priemer = 16 mm) Číslo výkresu: SZ0598440+SZ0598440 1400 mm poloha otvorov	+2200, -2000
		3786 mm 標条 + 900 斜撑 M8 skrutka + M8 podložka (vonkajší priemer = 16 mm) Číslo výkresu: SZ0598440+ ZC9001740 1400 mm Inštalčné otvory	+2600, -2200
	Soltec SF7 Jednoosový sledovač (2P) [®]	2832 mm lišta M6 skrutka + M6 podložka (O.D.=18 mm) Číslo výkresu: SF7-MR-06-064 Rev.P00 400 + 1400 mm poloha otvorov	±1800
	NEXTracker NX Horizon (1P)	Krátka kofajnica V2.4 4× bobtails (hlava M6, vonkajší priemer 16,8 mm) (rozstup otvorov 400 mm)	±2100
		V2.4 790 mm rail 4× bobtails (M6 hlava O.D. 16,8 mm) (rozstup otvorov 790 mm)	+3000, -2400

LR5-72HBD-xxxM* LR5-72HGD-xxxM*	Sledovací systém ATI DuraTrack™ HZ	Vysoká 300 mm svorka® Číslo výkresu: 20822	±1200
		Vysoká 400 mm svorka® Číslo výkresu: 20834	±1200
		400 mm koľajnica Skrutka M6 + podložka M6 (vonkajší priemer = 18 mm) Číslo výkresu: 21011 Poloha otvoru 400 mm	±1800
		1400 mm koľajnica Výkres č.: 20916	+2800, -2400
	Arctech horizontálny jednoosový sledovač Skyline (1P)	Vysoká 300 mm svorka® Číslo výkresu: 20822	±1200
		Vysoká 400 mm svorka Výkres č.: 20834	±1200
		1400 mm koľajnica Číslo výkresu: 20916	±3600
	Arctech horizontálny jednoosový sledovač Skyline (1P)	450 mm koľajnica Skrutka M6 + podložka M6 (vonkajší priemer = 18 mm) Číslo výkresu: 300010141 Poloha otvoru 400 mm	±1800
		840 mm koľajnica Skrutka M6 + podložka M6 (vonkajší priemer = 18 mm) Číslo výkresu: 300021496 790 mm poloha otvoru	±2100
		1450 mm koľajnica Skrutka M8 + podložka M8 (vonkajší priemer = 16 mm) Číslo výkresu: 300010143 1400 mm poloha otvoru	+3200, -2400
	PVH Omega (1P)	428 mm Železničná trať Číslo výkresu: MC_PR-Omega60x1.5_Oct_M6_S355_ZM310_400 (Skrutka M6 + podložka M6 (vonkajší priemer = 18 mm)) 400 mm poloha otvoru	±1500
		818 mm koľajnica Číslo výkresu: MC_PR_60x1.5_Oct_M6_53_S355_ZM310_818 (Skrutka M6 + podložka M6 (vonkajší priemer = 18 mm)) 790 mm poloha otvoru	±1800
		1428 mm koľajnica Číslo výkresu: MC_PR-Omega80x1.5_Oct_M8_S355_ZM310_1400 (Skrutka M8 + podložka M8 (vonkajší priemer = 16 mm)) 1400 mm poloha otvoru	+2800, -2400
	Soltec Omega (1P)	426 mm koľajnica Číslo výkresu: SF1-MR-06-0xx_Dr_P00-50x30x25 L=426 mm (Skrutka M6 + podložka M6 (vonkajší priemer = 18 mm)) 400 mm poloha otvoru	±1500
		816 mm koľajnica Číslo výkresu: SF1-MR-06-0xx_Dr_P00-50x30x25 L=816 mm (Skrutka M6 + podložka M6 (vonkajší priemer = 18 mm)) 790 mm poloha otvoru	±1800
		1426 mm koľajnica Číslo výkresu: SF1-MR-06-0xx_Dr_P00-50x30x25 L=1426 mm (Skrutka M8 + podložka M8 (vonkajší priemer = 16 mm)) 1400 mm poloha otvoru	+2800, -2400
	GameChange(1P)	GC4318DXUH 470 mm Rýchloupínací svorník Číslo výkresu: GC4318DXUH-470 mm-.046/.053/068-GXX-P	±1200
		GC4318DXUH 600 mm Rýchloupínací svorník Číslo výkresu: GC4318DXUH-600 mm-.046/.053/068L-GXX-P	±1600

① Spoločnosť LONGi odporúča, aby maximálna hodnota krútiaceho momentu skrutiek použitých v ATI Hi-rise 300 mm bola 19 N•m.

Špeciálne moduly LONGi pre flexibilné regály je možné kombinovať a inštalovať s priemyselnými flexibilnými regálovými systémami a zodpovedajúce testovacie zaťaženia sú uvedené v nasledujúcej tabuľke (v prípade iných nešpecifikovaných konzolových systémov a produktov LONGi sa obráťte na pracovníkov zákazníckeho servisu LONGi).

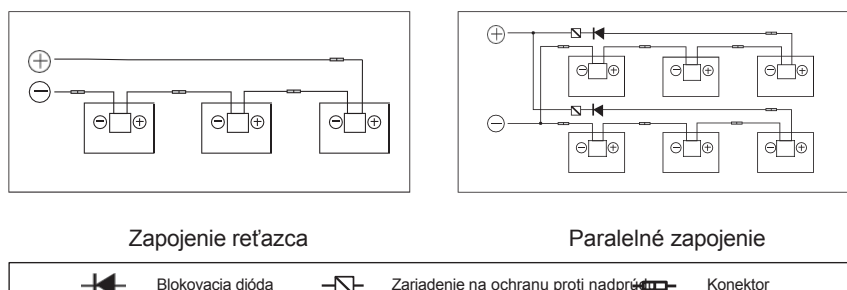
Typ modulu	Kompatibilné podporné konzoly	Montážny materiál	Testovacie zaťaženie (Pa)
LR5-72HBD-xxxM*	Tian Zhi Jie flexible racking	2 cables flexible racking; Skrutka M8 + podložka s dvojitém otvorom 1300 + 1400 mm poloha otvoru	+3600, -2400

① Vyššie uvedené údaje vychádzajú z požiadaviek na statické zaťaženie podľa normy IEC61215 (testované spoločnosťou LONGi alebo certifikačnou inštitúciou tretej strany).

6.1 Elektrický výkon

Medzi menovitými hodnotami elektrického výkonu podľa STC a nameranými hodnotami existujú tolerance. Vráťane I_{sc} , V_{oc} a P_{max} podľa STC (1000 W/m² ožiarenie, teplota článku 25 °C a AM1.5).

Keď sú moduly zapojené do série, napätie reťazca je súčtom napätí všetkých jednotlivých modulov v jednom reťazci. Keď sú moduly zapojené paralelne, prúd je súčtom prúdov jednotlivých modulov, ako je znázornené na obrázku 9. Moduly s rôznymi modelmi elektrického výkonu nemožno zapojiť do rovnakého reťazca.



Obrázok 9 Schéma zapojenia sériového a paralelného zapojenia

Maximálny povolený počet modulov v sériovom zapojení sa vypočíta podľa príslušných predpisov. Hodnota napätia v otvorenom obvode pri očakávanej najnižšej teplote nesmie prekročiť maximálnu hodnotu systémového napätia povolenú modulmi a ďalšie hodnoty požadované elektrickými časťami jednosmerného prúdu. (Maximálne systémové napätie modulov LONGi je DC1000V/DC1500V --- skutočné systémové napätie je navrhnuté na základe zvoleného modelu modulu a meniča.)

Korekčná hodnota V_{OC} sa môže vypočítať podľa nasledujúceho vzorca.

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

T: Predpokladaná najnižšia teplota miesta inštalácie.

β : Teplotný koeficient V_{OC} (% / °C) (Ďalšie podrobnosti nájdete v technickom liste modulu)

Ak modulom preteká spätný prúd presahujúci maximálny prúd poistky, použite na ochranu modulu nadprúdové ochranné zariadenie s rovnakými špecifikáciami. Ak je počet paralelných pripojení väčší ako 2, na každom reťazci modulu musí byť nadprúdové ochranné zariadenie.



6.2 Káble a zapojenie

Spojovacie skrinky PV modulu s ochranným stupňom IP67 môžu poskytovať bezpečnostnú ochranu pre káblové a vodičové pripojenia, ako aj pre kontaktnú ochranu neizolačných elektrických častí. Každý modul má dva samostatné vodiče pripájajúce spojovaciu skrinku, jeden je záporný pól a druhý je kladný pól. Dva moduly môžu byť zapojené do série vložением kladného pólu na jednom konci vodiča jedného modulu do záporného pólu susedného modulu.

V súlade s miestnymi predpismi o protipožiarnej ochrane, stavebnými a elektrickými predpismi použite vhodné káble a konektory; zabezpečte elektrické a mechanické vlastnosti káblov (káble by mali byť umiestnené v katétri s vlastnosťami proti starnutiu v dôsledku UV žiarenia a ak sú vystavené vzduchu, samotný kábel by mal mať schopnosť odolávať starnutiu v dôsledku UV žiarenia).

Inštalátor môže použiť iba jednožilový kábel, $\geq 4 \text{ mm}^2$ (12 AWG), 90 °C, s primeranou izolačnou schopnosťou, aby vydržal maximálne napätie v otvorenom obvode (napr. schválenie EN50618). Je potrebné vybrať vhodné špecifikácie vodičov, aby sa znížil pokles napätia. Spoločnosť LONGi vyžaduje, aby všetky elektroinštalačné a elektrické pripojenia spĺňali príslušné národné elektrotechnické normy.

Pri upevňovaní káblov na držiak sa vyhnite mechanickému poškodeniu káblov alebo modulov. Na káble netlačte silou. Na upevnenie káblov na držiak použite káblové viazače a svorky odolné voči UV žiareniu. Hoci sú káble odolné voči UV žiareniu a vode, je stále potrebné chrániť ich pred priamym slnečným žiarením a ponorením do vody.

Minimálny povolený polomer ohybu káblov by mal byť 43 mm (1,69 palca).

6.3 Konektor

Konektory udržiavajte v čistote a suchu. Pred pripojením sa uistite, že sú kryty konektorov riadne upevnené.

Zabráňte vniknutiu cudzích predmetov, ako je vlhkosť, prach a organizmy, do konektora, čo môže spôsobiť nesprávnu funkciu alebo poškodenie konektora.

Ak je konektor mokrý, je zakázané ho pripájať.

Ak je konektor znečistený, je zakázané ho pripájať.

Ak nie je konektor pripojený kladným pólom k zápornému pólu, konektor nie je vodotesný.

Komponenty je potrebné pripojiť čo najskôr po inštalácii a konektory by mali po pripojení spĺňať požiadavky IP68 (IEC60529). Ak nie je možné konektor pripojiť včas alebo je miesto inštalácie daždivé a hmlisté, odporúča sa pridať ochranné zariadenie konektora.

Vyhnite sa priamemu slnečnému žiareniu a ponoreniu konektorov do vody.

Zabráňte pádu konektorov na zem alebo strechu. Nesprávne pripojenie môže viesť k vzniku elektrického oblúka a úrazu elektrickým prúdom. Uistite sa, že všetky elektrické pripojenia sú spoľahlivé. Uistite sa, že všetky konektory sú úplne zaistené.

Nepripájajte k sebe rôzne konektory (značky a modely).

6.4 Bypassová dióda

Spojovacia skrinka solárneho modulu LONGi obsahuje bypassovú diódu, ktorá je zapojená paralelne s reťazcom článkov. Ak dôjde k prehriatiu, dióda sa aktivuje, aby zabránila prúdeniu hlavného prúdu cez prehriate články a zabránila tak prehriatiu modulu a strate výkonu. Upozorňujeme, že bypassová dióda nie je zariadením na ochranu proti nadprúdu.

Ak je dióda určite alebo pravdepodobne poškodená, inštalátor alebo dodávateľ údržby systému musí kontaktovať spoločnosť LONGi. Nepokúšajte sa otvárať spojovaciu skrinku modulu sami.



6.5 Ochrana PID a kompatibilita s meničom

① PV moduly môžu vykazovať potenciálnu indukovanú degradáciu (PID) za podmienok vysokej vlhkosti, vysokej teploty a vysokého napätia. Moduly môžu vykazovať potenciálnu indukovanú degradáciu (PID) za nasledujúcich podmienok:

- ◇ Fotovoltaické moduly sú inštalované v horúcich a vlhkých poveternostných podmienkach.
- ◇ Miesto inštalácie PV modulov je v dlhodobom vlhkom prostredí, napríklad v prípade aplikácií na vode.

- ② Aby sa znížilo riziko PID, odporúča sa na mieste pripojenia modulov k jednosmernému prúdu pripojiť záporný pól k uzemneniu. Na úrovni systému sa odporúčajú nasledujúce ochranné opatrenia PID.
- ◇ Pre izolované fotovoltaické meniča sa odporúča použiť schému zdvihu potenciálu záporného elektródu (PV/PE), schému zdvihu potenciálu neutrálneho bodu striedavého napätia (N/PE) alebo schému obnovy reverzného predpätia.
 - ◇ Pre neizolované fotovoltaické meniča je potrebné pred použitím metódy virtuálneho uzemnenia meniča nainštalovať izolovaný transformátor.

7 Uzemnenie

Pri konštrukcii modulov sa na podporu tuhosti používa rám z eloxovanej koróziou odolnej hliníkovej zliatiny. Z bezpečnostných dôvodov a na ochranu modulov pred poškodením bleskom a elektrostatickým výbojom musí byť rám modulu uzemnený.

Uzemňovacie zariadenie musí byť v plnom kontakte s vnútornou stranou hliníkovej zliatiny a preniknúť povrchovým oxidovým filmom rámu.

Nevŕtajte do rámu modulu ďalšie otvory na uzemnenie.

Uzemňovací vodič alebo drôt môže byť z medi, zliatiny medi alebo akéhokoľvek iného materiálu, ktorý je prijateľný na použitie ako elektrický vodič podľa príslušných národných elektrotechnických noriem. Uzemňovací vodič musí byť potom pripojený k uzemneniu pomocou vhodnej uzemňovacej elektródy.

Na okraji zadného rámu modulu sa nachádzajú uzemňovacie otvory s priemerom Ø4,2 mm. Uzemňovací

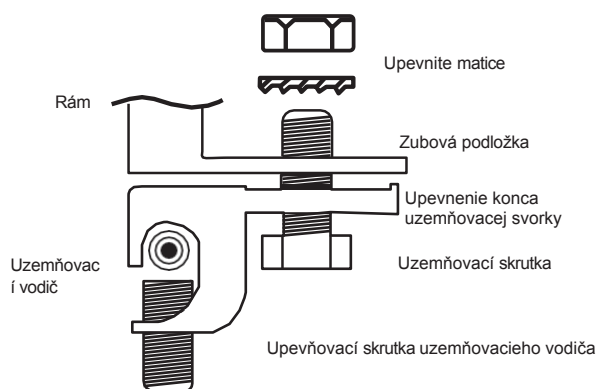
otvor na ráme je označený typickým symbolom uzemnenia (použiť $\perp$) podľa normy IEC 61730-1, ktorý môže iba na uzemnenie, nie na inštaláciu modulu.

Uzemnenie medzi modulmi musí potvrdiť kvalifikovaný elektrikár a uzemňovacie zariadenia musia byť vyrobené kvalifikovaným výrobcom elektrických zariadení. Pre uzemňovaciu svorku sa odporúča použiť medený vodič s prierezom 12 AWG. Medené vodiče sa počas inštalácie nesmú stláčať, aby nedošlo k ich poškodeniu.



Nasledujúca metóda je jednou z odporúčaných metód uzemnenia modulov LONGi:

- ◆ Vyrovnajte uzemňovaciu svorku s montážnym otvorom rámu. Použite uzemňovací skrutku, aby prešla cez uzemňovaciu svorku a rám.
- ◆ Na druhú stranu umiestnite stranu podložky so zubami a utiahnite matice.
- ◆ Preložte uzemňovacie vodiče cez uzemňovaciu svorku. Materiál a rozmery uzemňovacích vodičov musia spĺňať požiadavky miestnych národných a regionálnych zákonov a predpisov.
- ◆ Upevnite skrutky uzemňovacích vodičov a inštalácia je dokončená.



Obrázok 10 Metóda uzemnenia PV modulu pomocou skrutky

Montážne otvory na moduloch, ktoré nie sú obsadené, možno použiť na inštaláciu uzemňovacích zariadení.

Na uzemnenie modulov LONGi je možné použiť uzemňovacie zariadenie tretej strany, ale takáto metóda uzemnenia musí byť overená ako spoľahlivá. Uzemňovacie zariadenie sa musí prevádzkovať v súlade s pokynmi výrobcu.

8

Prevádzka a údržba

Používatelia sú zodpovední za vykonávanie pravidelných kontrol a údržby modulov, najmä počas obdobia obmedzenej záruky. Ak zistíte poškodenie modulov alebo iné významné nezrovnalosti, informujte o tom pracovníkov zákazníckeho servisu spoločnosti LONGi do dvoch týždňov.

Podrobnosti o údržbe modulov nájdete v príručke na prevádzku a údržbu fotovoltických modulov LONGi.

8.1 Čistenie

Nahromadené nečistoty na povrchu skla modulu znižujú výkon a vedú k lokálnemu prehriatiu, napríklad prach, priemyselné odpadové vody a vtáčie výtrusy. Závažnosť vplyvu závisí od priehľadnosti nečistôt. Malé množstvo prachu ovplyvní intenzitu a rovnomernosť prijatého slnečného žiarenia, ale nie je nebezpečné a výkon sa vo všeobecnosti výrazne neznižuje.



Počas prevádzky modulov nesmú existovať žiadne environmentálne faktory, ktoré by moduly úplne alebo čiastočne zatienili. Tieto environmentálne faktory zahŕňajú iné moduly, montážny systém modulov, hniezdenie vtákov, prach, pôdu alebo rastliny. Tieto faktory výrazne znížia výstupný výkon. Spoločnosť LONGi odporúča, aby povrch modulu nebol v žiadnom prípade zatienený.

Frekvencia čistenia závisí od rýchlosti usadzovania nečistôt. Za normálnych okolností povrch modulu čistí dažďová voda, čím sa znižuje frekvencia čistenia. Na utieranie skleneného povrchu sa odporúča použiť špongiu namočenú v čistej vode alebo mäkkú handričku. Na čistenie modulov nepoužívajte kyslé a alkalické čistiace prostriedky. V žiadnom prípade nepoužívajte na čistenie nástroje s drsným povrchom.

Aby sa predišlo potenciálnemu riziku úrazu elektrickým prúdom alebo popálenia, spoločnosť LONGi odporúča čistiť moduly skoro ráno alebo večer, keď je nízka intenzita slnečného žiarenia a nízka teplota modulov, najmä v horúcich oblastiach.

Aby ste sa vyhli potenciálnemu riziku úrazu elektrickým prúdom, nečistite moduly s poškodeným sklom ani neodkrývajte vodiče.

8.2 Kontrola vzhľadu modulu

Skontrolujte vizuálne poškodenia modulov voľným okom, najmä:

- ◆ Trhliny na skle modulu. Osobitná pozornosť: počas kontroly prevádzkových a údržbových vozidiel sa vyhnite navíjaniu piesku a štrku, ktoré by mohlo spôsobiť rozbitie skla; Pri používaní kosačky na trávu na odstraňovanie buriny sa vyhnite poškodeniu alebo rozbitiu skla spôsobenému odletujúcimi tvrdými predmetmi, ako je piesok a štrk.
- ◆ Korózia na zvarovaných častiach hlavnej mriežky článku (spôsobená vlhkosťou v module v dôsledku poškodenia tesniacich materiálov počas inštalácie alebo prepravy).
- ◆ Skontrolujte, či na zadnej strane modulu nie sú stopy po spálení.
- ◆ Skontrolujte, či na fotovoltaických moduloch nie sú žiadne známky starnutia, vrátane poškodenia hlodavcami, starnutia v dôsledku klimatických vplyvov, tesnosti konektorov, korózie a stavu uzemnenia.
- ◆ Skontrolujte, či sa na povrchu fotovoltaických modulov nenachádzajú žiadne ostré predmety.
- ◆ Skontrolujte, či nie sú na fotovoltaických moduloch žiadne prekážky, ktoré by ich zatienili.
- ◆ Skontrolujte, či nie sú medzi modulmi a montážnym systémom uvoľnené alebo poškodené skrutky. Ak áno, včas ich nastavte a opravte.

8.3 Kontrola konektorov a káblov

Odporúča sa dvakrát ročne vykonávať nasledujúcu preventívnu kontrolu:

- ◆ Skontrolujte pevnosť konektorov a káblov.
- ◆ Skontrolujte, či nie sú v blízkosti spojovacej skrinky praskliny alebo medzery v silikóne.



9 Uvoľnenie a vykonanie

Táto príručka je implementovaná a spravovaná oddelením riadenia produktov spoločnosti LONGi, ktoré si vyhradzuje právo kedykoľvek bez predchádzajúceho upozornenia túto príručku upraviť a revidovať.



LONGi

LONGi Solar Technology Co, Ltd.

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

www.longi.com