



TYPE	MODULE
MONOFACIAL	JKMxxxN-54HL4R-(V)
	JKMxxxN-54HL4-(V)
	JKMxxxN-54HL4R-B
	JKMxxxN-60HL4-(V)
	JKMxxxN-72HL4-(V)
	JKMxxxM-72HL4-(V)
	JKMxxxN-72HL4-(V)-L
	JKMxxxN-66HL4M-(V)
BIFACIAL	JKMxxxN-54HL4R-BDB
	JKMxxxN-72HL4-BDV
	JKMxxxN-72HL4-BDX
	JKMxxxM-72HL4-BDVP
	JKMxxxN-78HL4-BDV
	JKMxxxN-66HL4M-BDV
	JKMxxxN-66HL5-BDV

Abrevieri

A: Amper. Unitate de măsură a curentului.

AC: Curent alternativ.

AR: Antireflex.

BIPV: Sistem fotovoltaic integrat în clădire.

DC: Curent continuu.

IEC: Comisia Electrotehnică Internațională.

IP: Protecție împotriva pătrunderii.

mm: Milimetru. Unitate de lungime.

m: Metru. Unitate de lungime.

N: Newtoni. Unitate de măsură a forței.

Nm: Newton-metru. Unitate de măsură a cuplului (moment).

Pa: Pascal. Unitate de măsură a presiunii.

buc.: bucăți. Numărul de articole.

EIP: Echipament individual de protecție.

PV: Fotovoltaic.

RH: Umiditate relativă.

STC: Condiții standard de testare.

UV: Ultraviolet.

CUPRINS

1. Introducere	1
1.1 Reguli și reglementări	1
1.2 Declinarea responsabilității	1
2. Informații generale	2
2.1 Siguranță generală	2
2.2 Siguranța performanțelor electrice	3
2.3 Siguranța funcționării	4
2.4 Siguranța împotriva incendiilor	5
3. Condiții de instalare	6
3.1 Condiții climatice/de mediu și alegerea amplasamentului	6
3.2 Selectarea unghiului de înclinare	6
4. Instalare mecanică	7
4.1 Instalare fixă – montare cu șuruburi	8
4.2 Montare fixă cu cleme	10
4.3 Instalare tracker	15
5. Instalare electrică	16
5.1 Proprietăți electrice	16
5.2 Cabluri și fire	17
5.3 Împământare	19
6. Întreținere și îngrijire	20
6.1 Inspectie vizuală	20
6.2 Curățare	20
6.3 Inspectia conectorilor și cablurilor	21

1. Introducere

Vă mulțumim că ați ales modulele fotovoltaice (PV) JinKoSolar (denumite în continuare „module”).

Acest manual oferă instrucțiuni importante de siguranță pentru instalarea, întreținerea și utilizarea modulelor. Pentru a asigura o instalare corectă și o putere de ieșire stabilă, este necesar să citiți și să înțelegeți toate instrucțiunile de instalare înainte de a continua. Deoarece modulele fotovoltaice sunt produse destinate generării de energie electrică, instalarea trebuie efectuată de tehnicieni profesioniști, care trebuie să adopte măsurile de siguranță adecvate pentru a evita accidentele.

Clasa de protecție a modului: Clasa II (IEC61730:2023); (IEC61730:2016); Clasa de aplicare a modului:

Clasa A (IEC61730:2004);

Clasa de rezistență la foc: Clasa C, în conformitate cu standardul IEC61730-2. JKMxxxN-72HL4-BDX are o clasă de rezistență la foc de Clasa A.

1.1 Reguli și reglementări

Instalarea mecanică și electrică a modulelor trebuie să respecte toate reglementările și codurile locale aplicabile, inclusiv normele electrice, codurile de construcție și cerințele privind conexiunile electrice, precum și instrucțiunile de montare și alte instrucțiuni referitoare la echipamente. Reglementările pot diferi în funcție de condițiile specifice locației, cum ar fi instalarea pe acoperișul clădirii, aplicațiile pentru vehicule etc. În plus, cerințele pot varia în funcție de tensiunea sistemului instalat (curent continuu sau alternativ). Pentru termeni specifici, vă rugăm să contactați autoritățile locale.

1.2 Declinarea responsabilității

JinKoSolar își rezervă dreptul de a modifica specificațiile produsului și prezentul manual de instalare fără o notificare prealabilă. Vă recomandăm să consultați site-ul web JinKoSolar (www.jinkosolar.com) pentru cele mai recente informații despre produse și documentație. JinKoSolar nu își asumă nicio responsabilitate pentru pierderile, daunele sau cheltuielile rezultate din instalarea, funcționarea, utilizarea sau întreținerea modului, întrucât utilizarea acestui manual și condițiile în care modulul este instalat, funcționează, este utilizat și întreținut sunt în afara controlului JinKoSolar.

JinKoSolar își declină orice răspundere pentru încălcarea brevetelor și a drepturilor terților care ar putea rezulta din utilizarea produselor. Clienții nu sunt autorizați să utilizeze niciun brevet sau drept de brevet, expres sau implicit, prin utilizarea produselor JinKoSolar. Informațiile din acest manual se bazează pe cunoștințele și experiența JinKoSolar, considerate a fi fiabile, incluzând, dar fără a se limita la, specificațiile produsului de mai sus; astfel de informații și recomandările aferente nu constituie termenii vreunei garanții, exprese sau implicite.

2. Informații generale

Pe modul se află două etichete care conțin următoarele informații:

1. Plăcuță de identificare: Fiecare modul are o plăcuță de identificare, care indică tipul modului, parametrii principali ai specificațiilor electrice și de siguranță etc.
2. Etichetă cu număr de serie și cod de bare: Fiecare modul are un număr de serie unic și un cod de bare ca identificator unic, care este laminat permanent în interiorul modului. Această etichetă se găsește de obicei în colțurile din partea frontală și în mijlocul părții din spate a modului.

2.1 Siguranță generală

- Manipulați modulele cu grijă în timpul livrărilor și transportului pentru a evita șocurile puternice care ar putea deteriora ansamblul sau /sau să provoace fisuri în celulă.
- Nu aplicați forță excesivă și nu așezați obiecte grele pe suprafața modului, nu loviți și nu răsușiți cadrul modului pentru a preveni deteriorarea și/sau fisurarea celulelor.
- Nu utilizați modulele pentru a înlocui sau a înlocui parțial acoperișurile și pereții clădirilor. Respectați reglementările locale privind integrarea sistemelor fotovoltaice în clădiri.
- Evitați să atingeți sau să modificați orice componentă a modulelor, cu excepția cazului în care aveți autorizația expresă din partea JinKoSolar. Nu îndepărtați, nu încercați să reparați și nu dezasamblați nicio componentă instalată de JinKoSolar.
- Cutiile de joncțiune și conexiunile dintre conectorii mamă-tată ale modulelor acoperite de acest manual îndeplinesc cerințele IP68 (IEC60529). Cu toate acestea, ele trebuie protejate de expunerea prelungită la lumina directă a soarelui și de imersia în apă, pentru a asigura fiabilitatea pe termen lung.
- Nu găuriți cadrul fără autorizația JinKoSolar, deoarece acest lucru poate provoca coroziune sau alte efecte negative.
- Nu ridicați modulele folosind cablurile atașate sau cutia de joncțiune.
- Evitați ca modulele, cutiile de joncțiune și conectorii să intre în contact cu substanțe chimice neaprobate: de exemplu, benzină, ulei, acetonă, alcool, soluții de îndepărtare a peliculei, compuși de etanșare, TBP, agenți de curățare, erbicide, inhibitori de rugină, agenți de îndepărtare a depunerilor de calcar etc. Pentru mai multe informații, vă rugăm să contactați departamentul de asistență tehnică al JinKoSolar.
- Nu utilizați cutii de joncțiune sau conectori contaminați (cu praf, coroziune etc.) sau module defecte.
- Nu stați în picioare (vezi Figura 1) și nu călcați pe modul (vezi Figura 2), deoarece există riscul de deteriorare a modulelor și de rănire a utilizatorului.



Figura 1



Figura 2

- Utilizați echipament de protecție adecvat atunci când instalați modulele, pentru a evita contactul direct și a reduce riscul de electrocutare

și pentru a vă proteja mâinile de marginile ascuțite. Acestea includ unelte și echipamente de siguranță standard și izolate (cască de protecție, mănuși izolate și încălțăminte de cauciuc, ham sau centuri, scară etc.).

- În timpul instalării sau întreținerii sistemului fotovoltaic, vă rugăm să nu purtați inele metalice, ceasuri sau alte obiecte metalice, pentru a evita riscul de electrocutare sau deteriorarea modulelor.
- Nu utilizați unelte umede și evitați să lucrați pe timp de ploaie, zăpadă sau vânt.
- Modulele trebuie depozitate la locul proiectului cu protecție suplimentară împotriva ploii, pentru a evita expunerea directă în aer liber înainte de instalare.
- Pentru a evita pătrunderea unor particule externe, precum nisipul sau vaporii de apă, care ar putea cauza probleme de siguranță la nivelul conexiunilor, odată ce modulele sunt scoase din cutie și instalate, conectorii dintre module trebuie conectați în timp util, iar conectorii trebuie menținuți uscați și curați pe durata procesului de instalare. Se recomandă adăugarea de dopuri de protecție împotriva prafului pentru conectori (vezi Figura 3) ca măsură de protecție temporară în zonele cu praf abundent, salinitate ridicată și poluare, dar utilizarea pe termen lung (mai mult de o lună) nu este recomandată.



Figura 3: dopuri de protecție împotriva prafului pentru conectori

2.2 Siguranța performanțelor electrice

- Modulele generează energie electrică de curent continuu (CC) atunci când sunt expuse la lumina soarelui sau la alte surse de lumină. Contactul necorespunzător cu părțile sub tensiune, cum ar fi bornele, poate duce la arsuri, scântei și șocuri electrice letale.
- Spargerea sau deschiderea modulului către exterior, a sticlei frontale sau posterioare poate cauza un pericol pentru siguranța electrică, șoc electric sau incendiu. Aceste module nu pot fi reparate și trebuie îndepărtate și înlocuite imediat.
- Specificațiile electrice prezentate în fișele tehnice sunt măsurate în condiții standard de testare (STC), și anume: iradianță 1000 W/m², temperatura celulelor modulului 25 °C, masa aerului = 1,5. Curentul și tensiunea generate de module în medii diferite diferă de valorile măsurate în condiții STC. Prin urmare, atunci când se determină specificațiile tensiunii nominale, capacității cablului, capacității siguranței, capacității controlerului și alte specificații legate de puterea de ieșire, se iau valorile de 1,25 ori curentul de scurtcircuit și tensiunea de circuit deschis marcate pe modul. Acest multiplicator servește ca referință și este utilizat în mod obișnuit; cu toate acestea, este important să consultați furnizorul de invertor/controlere pentru proiectarea configurației sistemului, deoarece reglementările locale pot varia, afectând aceste considerente.
- Zăpada, apa sau alte medii reflectante din mediul înconjurător, care intensifică reflexia luminii, vor crește curentul de ieșire și puterea. De asemenea, tensiunea și puterea modulului vor crește în condiții de temperatură scăzută.
- Lumina solară concentrată artificial nu trebuie îndreptată către modul. Nu expuneți partea din spate a modulului monofacial direct la lumina soarelui.
- Pentru a preveni arcurile electrice și șocurile electrice, nu deconectați modulele sub sarcină fără autorizație; dacă este necesară deconectarea conectorului, opriți mai întâi invertoarele de curent continuu și alternativ sau opriți întrerupătorul principal al convertorului.

- Funcționarea modulelor fotovoltaice poate fi oprită numai atunci când acestea sunt ferite de lumina soarelui sau acoperite cu o placă rigidă (material opac) sau cu materiale rezistente la radiațiile UV.
- La conectarea unui sistem de stocare cu baterii, urmați instrucțiunile producătorului bateriei pentru instalarea, funcționarea și întreținerea corectă, pentru a asigura funcționarea sistemului și siguranța utilizatorului.
- Datorită riscului de șoc electric, nu efectuați nicio operațiune dacă bornele modulului sunt umede.
- Nu lucrați cu modulele umede; dacă este necesar, faceți acest lucru numai purtând echipament de protecție personală (EPP).
- Vă rugăm să respectați instrucțiunile de curățare din acest manual atunci când curățați modulele; consultați secțiunea 6.2.
- Numai modulele de aceeași dimensiune și cu specificații din același interval pot fi conectate în serie.
- Numărul de module care pot fi conectate la o instalație fotovoltaică va fi stabilit de o instituție sau o persoană calificată, în conformitate cu specificațiile de proiectare ale sistemului fotovoltaic și cu specificațiile locale de proiectare electrică.
- Conectați corect conectorii de tip tată și mamă; înainte de conectare, asigurați-vă întotdeauna că contactele nu prezintă urme de coroziune, sunt curate și uscate; verificați starea cablajului; niciun fir nu trebuie să fie desprins de module și fixați firele cu coliere de cablu, astfel încât acestea să nu zgârie sau să strângă partea din spate a modulului.
- Nu atingeți modulul, cutia de joncțiune sau conectorii cu mâinile goale în timpul instalării sau sub lumina soarelui, indiferent dacă modulul este conectat sau deconectat de la sistem. Suprafața de sticlă și cadrul pot fi fierbinți, prezentând un risc de arsuri și șoc electric.
- Nu introduceți niciun obiect metalic în conector.
- Păstrați conectorii uscați și curați, asigurându-vă că sunt în stare bună de funcționare.

2.3 Siguranța în exploatare

- Citiți și respectați manualul „Instrucțiuni de manipulare, depozitare și **despachetare**” pentru a asigura gestionarea corespunzătoare a paletelor. Metodele personalizate de despachetare sunt interzise.
- Înainte de despachetare, verificați tipul produsului, compartimentele de alimentare, numărul de serie și sugestiile relevante de pe hârtia din cutia de ambalare.
- Se recomandă utilizarea unui cuțit de artă sau a unui cutter pentru a îndepărta banda de ambalare și folia de ambalare. Îndepărtarea violentă este interzisă pentru a evita zgărirea modulelor din cutie.
- Asigurați-vă că aveți un mediu adecvat înainte de despachetare, precum și suficientă forță de muncă (minimum 2 persoane) pentru a preveni alunecarea modulului și lovirea altor module, cauzând zgârieturi, fisuri sau deformări ale modulelor.
- Odată ce modulele sunt scoase de pe palet, acestea trebuie instalate și conectate imediat la invertor. Dacă nu sunt instalate imediat, trebuie luate măsuri de protecție (cum ar fi aplicarea unor capace de protecție din cauciuc etc.) la capetele conectorilor, pentru a împiedica pătrunderea vaporilor de apă, a nisipului, a prafului, a insectelor sau a altor contaminanți în interiorul conectorului, ceea ce ar putea duce la un contact defectuos sau la coroziunea acestuia.
- La inspectarea modulelor fotovoltaice cu tehnologie de acoperire AR, este normal să se observe module cu o ușoară diferență de culoare la unghiuri diferite.
- Pe module apar efecte de dilatare și contracție termică. În timpul instalării, distanța dintre două module adiacente trebuie să fie ≥ 10 mm. Dacă există cerințe speciale, vă rugăm să confirmați cu JinKoSolar înainte de

instalare.

- În timpul instalării, precum și în cazul demontării modulelor, al întreținerii și al oricăror alte procese conexe, se recomandă ca forța aplicată între cablu și conector, precum și între cablu și cutia de joncțiune, să nu depășească 60 N.
- Semnificația coșului de gunoi cu roți tăiat cu o linie:
 - Nu aruncați aparatele electrice împreună cu deșeurile menajere nesortate; folosiți punctele de colectare selectivă.
 - Contactați autoritățile locale pentru informații privind sistemele de colectare disponibile.
 - Dacă aparatele electrice sunt aruncate în depozitele de deșeuri sau în gropile de gunoi, substanțele periculoase pot ajunge în apele subterane și pot intra în lanțul trofic, afectând sănătatea și bunăstarea dumneavoastră.
 - Atunci când înlocuiți aparatele vechi cu unele noi, comerciantul are obligația legală de a prelua aparatul vechi pe [REDACTED] uțin



2.4 Siguranța împotriva incendiilor

- Vă rugăm să utilizați componente adecvate pentru module, astfel încât să respectați legislația și reglementările locale, precum și cerințele de siguranță la incendiu ale clădirii înainte de instalare, cum ar fi siguranțele, întrerupătoarele automate și conectorii de împământare etc.
- Clasa de rezistență la foc a modulelor JinKoSolar este stabilită în conformitate cu standardul IEC61730-2:2023 și poate fi găsită în certificatele corespunzătoare. Clasa de rezistență la foc a unui modul pentru un sistem montat pe acoperiș trebuie să îndeplinească cerințele codului local pentru a atinge clasa de rezistență la foc specificată pentru un modul non-BIPV. Toate sistemele fotovoltaice au limitări de înclinare necesare pentru a menține o anumită clasă de rezistență la foc a sistemului.
- În cazul instalărilor pe acoperiș, proiectanții sau instalatorii au responsabilitatea de a se asigura că acoperișul este adecvat nu numai din punct de vedere al capacității structurale de susținere a sarcinii, ci și al rezistenței la foc, pentru montarea modulelor fotovoltaice în conformitate cu reglementările locale.
- Asigurați-vă că partea din spate a modulului și suprafața de montare sunt complet ventilate. Pentru a facilita ventilarea și disiparea căldurii modulului, distanța minimă dintre partea din spate a modulelor și acoperiș trebuie să fie ≥ 10 cm, ținând cont de fenomenul fizic normal prin care modulele vor fi concave în diferite grade din cauza gravitației. Pentru distanța minimă a oricăror module utilizate în cazuri speciale, vă rugăm să contactați departamentul de asistență tehnică al JinKoSolar.
- Diferitele structuri de acoperiș și moduri de instalare vor afecta performanța de rezistență la foc a clădirilor. Instalarea necorespunzătoare poate duce la riscul de incendiu.
- Nu instalați modulele în apropierea flăcărilor deschise sau a materialelor inflamabile (fân, paie, lemn, solvenți, uleiuri etc.) și nici în locuri expuse la gaze inflamabile și explozive.

3. Condiții de instalare

3.1 Condiții climatice/de mediu și alegerea amplasamentului

Condițiile meteorologice recomandate pentru instalarea modulelor sunt:

- a) Umiditate: < 85% RH
- b) Intervalul de temperatură a aerului ambiant: de la -40 °C la +40 °C
- c) Temperatura de funcționare: de la -40 °C la +70 °C

În majoritatea aplicațiilor, modulele fotovoltaice JinKoSolar trebuie instalate într-un loc în care pot beneficia de expunere maximă la soare pe tot parcursul anului. În emisfera nordică, modulul trebuie orientat spre sud, iar în emisfera sudică, modulele trebuie orientate spre nord. Modulele orientate la 30 de grade față de sud (sau nord) vor pierde aproximativ 10% până la 15% din puterea lor de ieșire. Dacă modulul este orientat la 60 de grade față de sud (sau nord), pierderea de putere va fi de 20% până la 30%. Consultați longitudinea și latitudinea locației pentru a determina azimutul optim al modulului.

Altitudinea maximă de instalare a modulului este de 2000 m.

Modulele fotovoltaice standard JinkoSolar au trecut testul de coroziune prin pulverizare cu soluție salină conform standardului IEC 61701:2020 (metoda 6). În cazul în care modulele sunt instalate la o distanță cuprinsă între 50 m și 500 m de țărmul mării, conectorii trebuie protejați, adică trebuie montate dopuri antipraf. După îndepărtarea dopurilor de protecție împotriva prafului, conectați imediat conectorii și luați alte măsuri antirugină pentru a preveni ruginirea. Se recomandă utilizarea modulelor fotovoltaice offshore dacă este necesară instalarea la o distanță de până la 50 de metri; vă rugăm să consultați JinKoSolar pentru detalii.

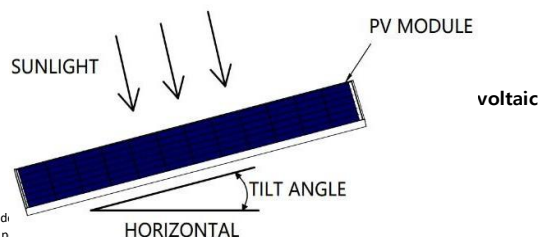
Nu instalați modulul fotovoltaic într-un loc în care ar putea fi scufundat în apă sau expus în mod continuu la apă provenită de la un sistem de irigare, o fântână etc. Atunci când alegeți amplasamentul, evitați copacii, clădirile sau orice alt obstacol care ar putea crea umbre asupra modulelor în orice moment al anului. Umbrirea determină scăderea puterii de ieșire și poate afecta performanța optimă și siguranța modulelor fotovoltaice.

Este posibil ca modulele instalate cu flux de aer restricționat să nu fie permise pentru utilizare în unele locații cu temperaturi ridicate, în funcție de parametrii de proiectare ai sistemului. Instalatorii trebuie să evalueze dacă proiectarea sistemului într-o anumită locație geografică va duce la o temperatură de funcționare a modulului de 98%1 mai mare de 70 °C și trebuie să ia în considerare și să evite acești factori în proiectarea sistemelor.

3.2 Selectarea unghiului de înclinare

Unghiul de înclinare al modulului fotovoltaic se măsoară între suprafața modulului fotovoltaic și o suprafață orizontală (vezi Figura 4). Modulul generează puterea maximă de ieșire atunci când este orientat direct spre soare.

Pentru sistemele autonome, unghiul de înclinare al modulelor trebuie ales astfel încât să optimizeze performanța în funcție de anotimp și de lumina solară. În general, dacă puterea de ieșire a modulului este adecvată atunci când radiația solară este scăzută (adică iarna), unghiul ales ar trebui să fie adecvat și în restul anului. Pentru sistemele conectate la rețea, modulele trebuie înclinate la un unghi care să maximizeze producția de energie a modulelor pe o bază anuală.



Temperatura de 98⁹⁹-percentilă: reprezintă temperatura care este mai mare decât 98% din toate temperaturile și, prin urmare, este atinsă sau depășită la fiecare oră sau mai frecvent. Pentru un an standard, temperatura pe care un modul ar trebui să o atingă sau să o depășească timp de 175,2 ore p

4. Instalare mecanică

Modulele pot fi montate, de obicei, folosind următoarele metode: montare fixă cu șuruburi, montare fixă cu cleme și montare pe sistem de urmărire.

• **Note:**

- Toate metodele de instalare prezentate aici sunt doar orientative și se bazează pe rezultatele testelor efectuate de terți și pe testele interne ale JinKoSolar. Deși testăm extensiv diverse scenarii de montare, diversitatea vastă a materialelor și a proiectelor la nivel global, inclusiv profilele speciale, face imposibilă garantarea specificațiilor exacte de sarcină pentru instalațiile cu materiale sau proiecte unice. Proiectele speciale trebuie testate de către companiile de montare, pentru a asigura fiabilitatea sistemelor.
- JinKoSolar nu va furniza accesoriile de montare aferente.
- Instalatorul sistemului sau personalul profesionist instruit trebuie să fie responsabil pentru proiectarea, instalarea și calculul sarcinii mecanice a sistemului fotovoltaic, precum și pentru siguranța sistemului. Proiectarea trebuie să ia în considerare îndoirea/torsiunea modulului, dimensiunile cadrului, amplasarea orificiilor de fixare și orice altă caracteristică mecanică.
- Înainte de instalare, trebuie să se țină cont de următoarele aspecte:
 - a) Verificați vizual modulul pentru a depista eventualele deteriorări. Curățați modulul dacă rămân urme de murdărie sau reziduuri.
 - b) Verificați dacă autocolantele cu numărul de serie al modulului se potrivesc.
- Sarcinile maxime pe care diferitele tipuri de module le pot suporta pe fața și pe spatele acestora depind de metodele de instalare, care pot fi consultate în Tabelele 2 și 5-7. În cazul în care la locul de instalare a modulelor se înregistrează ninsori abundente și vânt puternic, luați măsuri speciale de protecție pentru a respecta cerințele specifice.
- Toate valorile de sarcină furnizate în acest manual sunt **valori maxime de sarcină de testare**, măsurate în Pa și descrise după cum urmează:

$$\text{Sarcina maximă de testare} = 1,5 \text{ (factor de siguranță)} \times \text{Sarcina de proiectare}$$

- Modulul trebuie montat pe suport conform instrucțiunilor de instalare de mai jos. În cazul în care se utilizează alte metode de instalare, vă rugăm să consultați JinKoSolar și să obțineți aprobarea; în caz contrar, garanția va fi invalidată.
- Conform metodei de montare a suportului fix specificate în acest manual, modulele vor fi concave în diferite grade din cauza gravitației, ceea ce reprezintă un fenomen fizic normal și nu afectează utilizarea și performanța normală a modulelor. Orice alte forțe externe vor provoca o afundare suplimentară a modulelor, astfel încât orice operațiune asupra modulelor trebuie să respecte acest manual.

4.1 Instalare fixă - montare cu șuruburi

Instalați modulul pe suport folosind șuruburi anticorozive, șaibe elastice și șaibe plate, cu un cuplu suficient pentru a permite fixarea corespunzătoare a modulului. Consultați Figura 5 (a) și (b) pentru informații detaliate privind instalarea.

Tabelul 1 prezintă diferite dimensiuni de șuruburi pentru diverse orificii de montare, împreună cu recomandările privind cuplul de strângere. Cu toate acestea, este esențial să consultați instalatorul sau furnizorul suportului pentru a afla valoarea exactă a cuplului de strângere pentru instalarea dumneavoastră specifică.

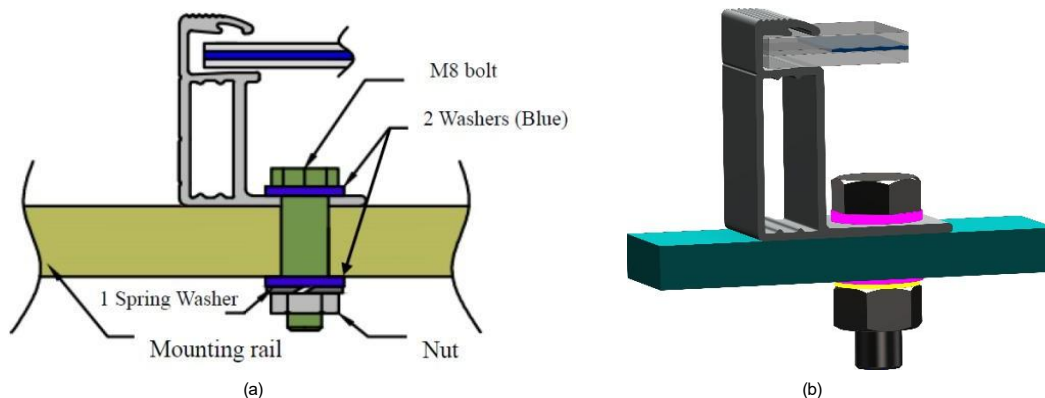
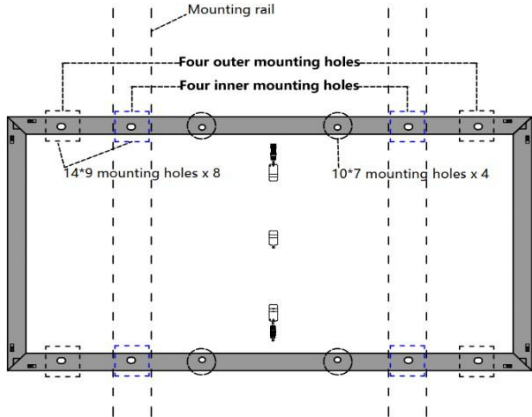
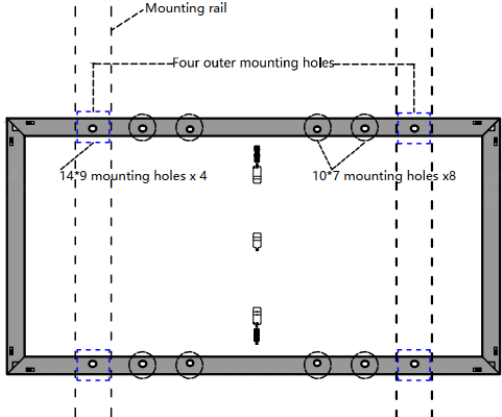


Figura 5 Montare cu șuruburi (a) schemă (b) proiectare 3D a instalării cu șuruburi

Orificiu de montare (mm)	Dimensiunea șurubului	Cuplu de referință (Nm)
14 x 9	M8	16-20
10 x 7	M6	9-12

Tabelul 1 Șuruburi pentru diferite orificii de montare

Montare cu șuruburi		
Montare cu șuruburi (Patru orificii de montare interioare)  Montare cu șuruburi (Patru orificii de montare exterioare) 		
Tip modul (JKMxxx...)	Patru orificii de montare interioare (Sarcina maximă de testare Pa)	Patru orificii de montare exterioare (Sarcina maximă de testare Pa)
N-54HL4R-(V) N-54HL4R-B N-54HL4R-BDB N-72HL4-BDX	+6000/-4000	/
N-78HL4-BDV N-72HL4-(V) N-72HL4-(V)-L N-72HL4-BDV N-60HL4-(V) M-72HL4-BDVP M-72HL4-(V) M-72HL4-TV	+5400/-2400	/
N-66HL4M-BDV N-66HL4M-(V)	/	+5400/-2400

Tabelul 2 Sarcini de testare pentru montarea cu patru găuri interioare și exterioare pentru diferite module

Note: figurile arată **șinele de montare paralele cu latura scurtă a modului**. Dacă este necesar un sistem special de montare sau o metodă specială de instalare, vă rugăm să verificați cuplul și compatibilitatea materialelor cu furnizorul sistemului de rafturi

4.2 Instalare fixă – montare cu cleme

Clemele nu trebuie montate în contact cu sticla frontală a modulului și nu trebuie să deformeze cadrul modulului. Schema recomandată de montare a clemelor este prezentată mai jos (a se vedea Figura 6). Asigurați-vă că clemele nu creează umbre pe modul. În niciun caz nu se poate modifica cadrul. Atunci când alegeți metoda de montare a clemelor, asigurați-vă că există cel puțin patru cleme pe fiecare modul. Diferitele poziții de montare ale clemelor determină capacitatea maximă de încărcare a modulului. Tabelul 5-7 de mai jos prezintă diferitele metode de montare și pozițiile clemelor pentru fiecare dintre acestea. Distanța dintre poziția de instalare a clemei de pe latura lungă și margine este reprezentată de L în Tabelul 5-7. Distanța dintre poziția de instalare a clemei de pe latura scurtă și margine este reprezentată de S în Tabelul 5-7.

În funcție de sarcinile locale de vânt și zăpadă, în cazul în care există posibilitatea unor combinații de sarcini excesive:

- Ar putea fi necesare cleme suplimentare pentru a asigura că modulul are o capacitate de încărcare suficientă. Dimensiunile clemelor, suprafața de contact și cuplul trebuie să respecte valorile minime indicate în Tabelul 3.
- Ar putea fi necesare profile/șine mai lungi și/sau mai rezistente pentru a asigura că modulul are o capacitate de încărcare suficientă.

Valoarea cuplului aplicat în timpul instalării clemelor trebuie să fie suficient de mare pentru a fixa modulul în siguranță. Vă rugăm să consultați întotdeauna instalatorul sau furnizorul de suporturi pentru valoarea exactă a cuplului.

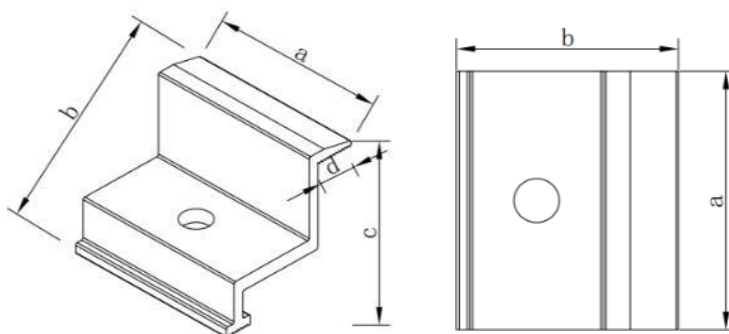


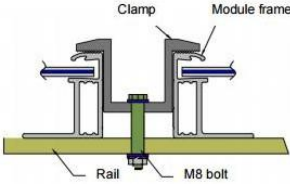
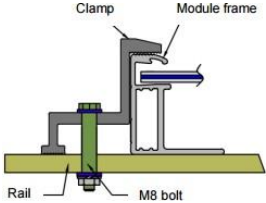
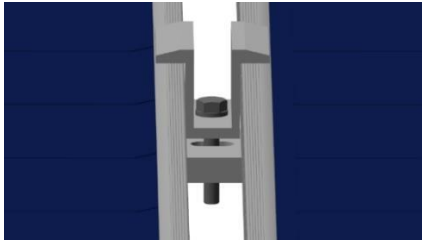
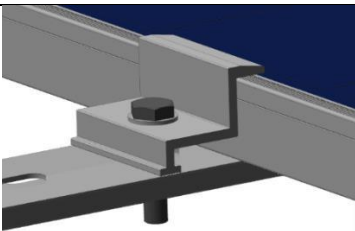
Figura 6 Schema clemei recomandate

Lungimea clemei (a)	≥50 mm
Grosime	≥3 mm
Suprapunerea cadrului modulului (d)	10-11 mm
Cuplu	16-20 Nm (șurub M8)

Tabelul 3 Valori minime pentru dimensiunile clemelor, suprafața de contact și cuplul

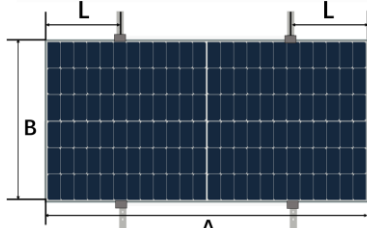
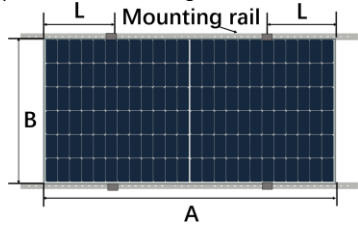
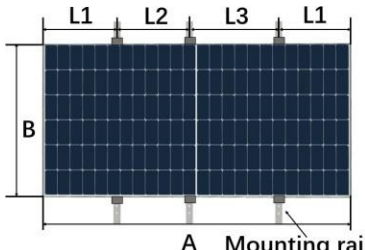
Dimensiunile minime ale clemelor specificate în acest manual de instalare au fost testate și verificate pe parcursul procesului de instalare și servesc drept referință pentru o instalare corectă. Cu toate acestea, este important de reținut că aceste valori minime nu pot garanta compatibilitatea cu toate variantele de cleme care pot exista pe piață. Utilizarea clemelor cu dimensiuni mai mici decât minimele recomandate poate duce la o forță de strângere insuficientă și poate compromite integritatea instalației.

Este important să vă asigurați că orice cleme alternative utilizate în instalare îndeplinesc standardele de performanță necesare și nu compromit siguranța și integritatea sistemului.

	
	
Instalarea modului de clemă intermediară	Instalarea modului de clemă de capăt

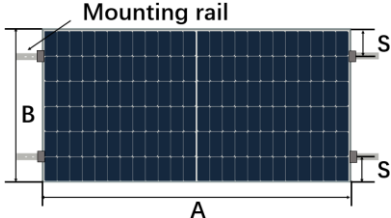
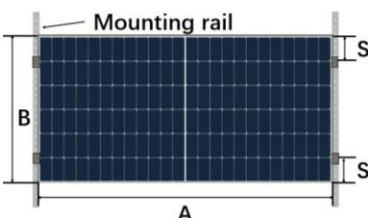
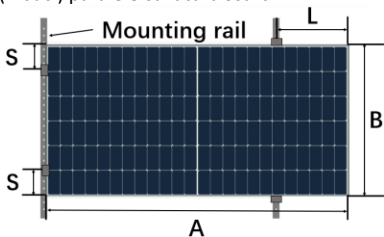
Tabelul 4: Modul fotovoltaic instalat lateral cu sistem de prindere cu cleme

Vă rugăm să verificați cu atenție sarcina maximă de testare specificată pentru fiecare tip de modul, în funcție de metoda de instalare aleasă.

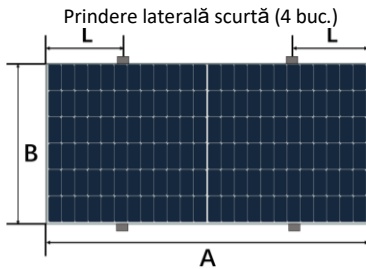
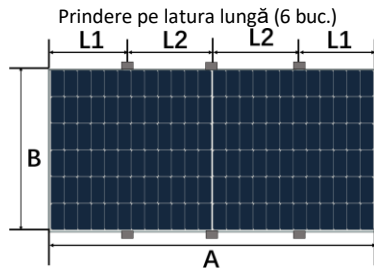
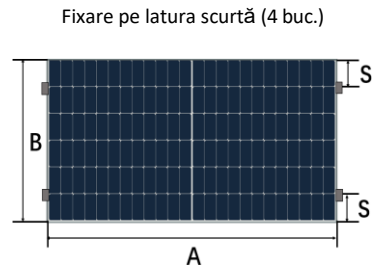
Fixare pe latura lungă (cu șine)							
Metoda A Fixare pe latura lungă (4 buc.), șine (2 buc.) paralele cu latura scurtă.		Metoda B Fixare pe latura lungă (4 buc.), șine (2 buc.) paralele cu latura lungă.			Metoda C Fixare pe latura lungă (6 buc.), șine (3 buc.) paralele cu latura scurtă.		
							
Tip modul / Înălțime	Metoda de montare /Gama	Metoda A			Metoda B		Metoda C
		L= A/4±50	L = A/5 ~ A/4	L= A/5±50	L= A/4±50	L= A/5±50	L1=450 L2=(A/2-L1+50) L3 = (A/2 - L1 - 50)
		Sarcina maximă de încercare (Pa)					
N-54HL4R-BDB	/	/	+6000 /-4000	/	/	/	
N-54HL4R-(V) N-54HL4R-B	/	/	+6000 /-4000	/	+2400 /-2400	+6000 /-3000	
N-72HL4-BDX	+6000 /-4000	/	/	/	/	/	
N-60HL4-(V)	/	/	+5400 /-2400	/	+2400 /-2400	/	
M-72HL4-BDVP	+5400 /-2400	/	/	+3000 /-2400	/	/	
N-66HL4M-BDV	/	+5400 /-2400	/	/	/	/	
N-66HL4M-BDX	+6000 /-4000	/	/	/	/	/	
N-66HL4M-V M-72HL4-(V) N-72HL4-(V)-L	/	+5400 /-2400	/	/	/	/	
N-72HL4-(V)	/	+5400 /-2400	/	/	/	+5600 /-2400	
N-72HL4-(V) (B35) M-72HL4-(V) (B35) M-72HL4-TV (B35)	+5400 /-2400	/	/	/	/	+5800 /-2400	
N-72HL4-BDV	/	/	+5400 /-2400	+3000 /-2400	/	/	
N-78HL4-BDV	/	/	+5400 /-2400	+2800 /-2400	/	/	

Tabelul 5 Valori maxime ale sarcinii de testare pentru diferite module cu cleme pe latura lungă montate cu șină

Prindere pe latura scurtă/prindere pe latura lungă și pe latura scurtă (cu șine)

Metoda D Prindere pe latura scurtă (4 buc.), șine (2 buc.) paralele cu latura lungă.		Metoda E Prindere pe latura scurtă (4 buc.), șine (2 buc.) paralele cu latura scurtă.		Metoda F Fixare pe laturile scurte și lungi (4 buc.), șine (2 buc.) paralele cu latura scurtă.	
					
Metoda de montare /Gama Tip modul / Înălțime	Metoda D		Metoda E		Metoda F
	S=130-240	S=100-240	S=130-240	S=100-240	S=100~240 L=A/5±50 mm
	Sarcina maximă de testare (Pa)				
N-54HL4R-(V) N-54HL4-(V) N-54HL4R-B N-54HL4R-BDB N-60HL4-(V)	/	+1600/-1600	/	+1600/-1600	+2400/-2400
N-72HL4-(V)	/	/	/	/	/
N-72HL4-BDV M-72HL4-BDVP	+1600/-1000	/	+1000/-1000	/	/
N-78HL4-BDV-	+1600/-800	/	+800/-800	/	/

Tabelul 6 Valori maxime ale sarcinii de testare pentru diferite module cu cleme scurte/lungi montate cu șine

Prindere fără șine						
Metoda G 		Metoda H 		Metoda I 		
Tip modul / Înălțime	Metoda de montare	Metoda G			Metoda H	Metoda I
	/Gama	L = A/4 ± 50	L = A/5 ~ A/4	L = A/5 ± 50	L1 = A/4 ± 50 L2 = (A/2 - L1) ±50	S=0-100
		Sarcina maximă de încercare (Pa)				
N-54HL4R-(V) N-54HL4R-BDB	/	/	/	+4800/-2400	+1600/-1600	
N-54HL4-(V) N-54HL4R-B	/	/	+4200 /-2400	/	+1600/-1600	
N-60HL4-(V)	/	/	/	/	+1600/-1600	
N-72HL4-(V) M-72HL4-(V) M-72HL4-TV (B35)	/	+2400 /-2400	/	/	/	
N-72HL4-BDV M-72HL4-BDVP	+3000 /-2400	/	/	+3600/-2400	+1000/-1000	
N-78HL4-BDV	+2800 /-2400	/	/	+3400/-2400	/	

Tabelul 7 Valori maxime ale sarcinii de testare pentru diferite module cu cleme montate fără șine

4.3 Instalarea trackerului

Modulele JinKoSolar sunt, de asemenea, perfect compatibile cu diverse sisteme de urmărire a soarelui utilizate pe scară largă în industrie. Sarcina maximă de testare pe care o poate suporta un modul JinKoSolar este prezentată în Tabelul 8 de mai jos.

Tipul modulului	Sistem de urmărire	Instalare	Sarcina de testare (Pa)
N-54HL4-(B)-(V)	ATI V3	Clemă cu șurub de trecere 1300/1400 mm	+4100/-3200
N-72HL4-(V)	NEXTracker 1P	Distanță între găuri 400 mm	±2400
N-78HL4-(V)	NEXTracker 1P	Distanță între găuri de 400 mm	±1800
M-72HL4-BDVP N-72HL4-BDV	NEXTracker 1P	Distanță între găuri de 400 mm	±2400
	PVH AXONE DUO-INFINITY	Șină scurtă 91x428x1, Distanța între găuri 1086 mm Fixare lungime 400 mm	±1800
	ATI V3	Clemă înaltă 300 mm	±1200
		Clemă de înălțime mare 400 mm	+1500/-1400
		Clemă cu șurub de fixare de 1300 mm, cu fixare numai la poziția de 1100 mm	±2400
		Clemă cu șurub transversant de 1400 mm, fixare cu șuruburi la pozițiile de 400 mm și 1400 mm	±3300
N-78HL4-BDV	NEXTracker 1P	Distanță între găuri de 400 mm	±1800
	PVH AXONE DUO-INFINITY	Șină scurtă 91x428x1 Distanța între găuri 1096 mm Fixare lungime 400 mm	±1600
		Șină lungă 29x1228x1,5 Distanța între găuri 1096 mm Fixare pe lungime 400 mm și 1200 mm	+2100/-2300
	ATI V3	Clemă înaltă 300 mm	±1200
	ATI V3	Clemă pentru înălțime mare 400 mm	±1200
N-66HL4M-BDV	PVH AXONE DUO-INFINITY	Șină scurtă 91x428x1 Distanța între găuri 1092 mm Lungime fixare 400 mm	+1600/-1650
		Șină lungă 29x818x1,5 Distanța între găuri 1092 mm Lungime fixare 400 mm și 790 mm	+1600/-1900

Tabelul 8: Metode de instalare a sistemelor de urmărire și sarcinile maxime de testare aferente

Evitați instalarea modulelor fotovoltaice deasupra conectorului tubului de torsiune, a capetelor stâlpilor sau a oricărei alte părți a trackerului situată mai sus decât tubul de torsiune, dacă nu există o anumită distanță orizontală (recomandată 300 mm - 500 mm) între marginea modulului și oricare dintre aceste părți ale trackerului. Scopul acestei distanțe este de a preveni interferența dintre structura trackerului și cutia de joncțiune a modulului în timpul rotației trackerului, ceea ce ar putea provoca deteriorarea cutiei de joncțiune și afecta performanța modulului.

Pentru schițele detaliate de instalare și metoda de instalare, vă rugăm să consultați manualul de instalare al furnizorului sistemului de urmărire. Pentru alte sisteme de urmărire care nu sunt menționate în Tabelul 8, vă rugăm să contactați Jinko pentru mai multe informații (cs@jinkosolar.com).

5. Instalarea electrică

5.1 Proprietăți electrice

- Pentru proiectarea electrică, vă rugăm să consultați parametrii electrici principali indicați în fișa tehnică și pe eticheta produsului.
- Modulele trebuie instalate și conectate după îndepărtarea prealabilă a tubului de spumă. JinkoSolar nu garantează siguranța produsului sau respectarea parametrilor tehnici în cazul în care conectorii și uneltele utilizate nu sunt desemnate oficial de JinkoSolar sau nu sunt instalate conform specificațiilor.
- Modulele pot fi conectate atât în serie, cât și în paralel; este necesară o proiectare rezonabilă în funcție de configurația sistemului. În orice caz, dimensiunea șirului (numărul de module care pot fi conectate între ele, în serie/paralel) trebuie calculată ținând cont de reglementările locale, de inverterul ales și de locația proiectului (condițiile de mediu, care pot diferi de STC). Acest lucru trebuie realizat de către profesioniști calificați.
- Atunci când modulele sunt conectate în serie, tensiunea șirului este suma tensiunilor individuale ale fiecărui modul. Modulele cu parametri electrici diferiți nu trebuie conectate în serie. Tensiunea șirului nu trebuie să depășească tensiunea maximă admisă a sistemului, precum și tensiunea maximă de intrare a inverterului și a altor dispozitive electrice care pot fi instalate în sistem. Pentru a asigura acest lucru, recomandăm calcularea tensiunii în circuit deschis a șirului la cea mai scăzută temperatură ambiantă preconizată la locul de amplasare al proiectului, utilizând următoarea formulă:

$$Max.system\ voltage \geq N \cdot V_{oc} \cdot [1 + TC_{VOC} \cdot (T_{min} - 25)]$$

Unde:

N	=	Numărul de module conectate în serie.
V _{oc}	=	Tensiunea în circuit deschis (consultați eticheta produsului sau fișa tehnică).
TC _{voc}	=	Coeficientul de temperatură al tensiunii în circuit deschis (consultați eticheta produsului sau fișa tehnică).
T _{min}	=	Temperatura minimă a mediului ambiant.

- Când modulele sunt conectate în paralel, curentul șirului este suma curentilor individuali ai fiecărui modul. În acest caz, numărul maxim recomandat de conexiuni paralele este:

$$N \leq \frac{Fuse\ Rating}{I_{sc}} + 1$$

Unde:

N	=	Numărul maxim de conexiuni paralele.
Valoarea nominală a siguranței	=	Valoarea maximă a calibrelor siguranțelor dintr-un șir de siguranțe (consultați eticheta produsului sau fișa tehnică).
I _{sc}	=	Curent de scurtcircuit (consultați eticheta produsului sau fișa tehnică)

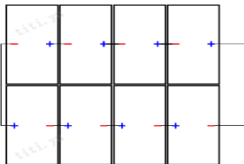
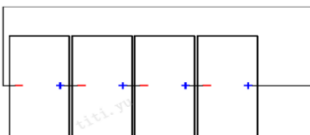
- Modulele fotovoltaice conectate în serie trebuie să aibă un curent similar (vă rugăm să contactați JinkoSolar dacă aveți nelămuriri), iar modulele nu trebuie conectate între ele pentru a crea o tensiune mai mare decât tensiunea maximă admisă a sistemului, specificată pe eticheta modulului. Numărul maxim de module în serie depinde de proiectarea sistemului și de puterea

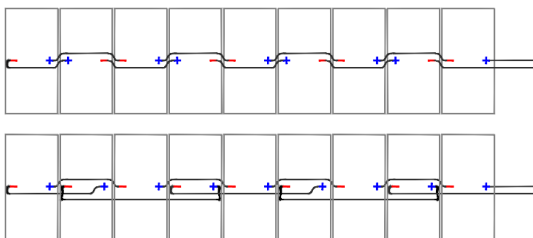
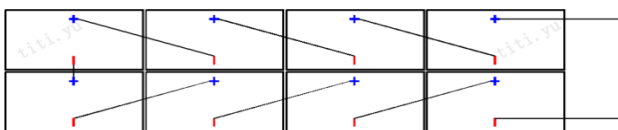
invertorului utilizat.

- Intensitatea maximă nominală a curentului pentru ansamblul de module este indicată pe plăcuța de identificare a produsului sau în specificațiile tehnice ale acestuia, iar această valoare se referă, de asemenea, la curentul invers maxim care poate fi aplicat unui singur modul. De exemplu, atunci când un modul este umbrat, celelalte module conectate la acesta vor forma o sarcină care va genera o buclă de curent. În funcție de curentul nominal maxim al siguranțelor modulelor și de standardele locale de instalare electrică, conexiunea șirurilor paralele de module trebuie prevăzută cu o protecție adecvată cu siguranțe, din motive de protecție a circuitului.
- Deschideți cutia de combinare a sistemului de control și conectați conductorul de la panourile fotovoltaice la cutia de combinare în conformitate cu proiectul și cu normele și standardele locale. Secțiunea transversală și capacitatea conectorului de cablu trebuie să satisfacă curentul maxim de scurtcircuit al sistemului fotovoltaic (pentru un singur modul, se recomandă ca secțiunea transversală a cablurilor să fie de 4 mm² și certificată conform IEC 62930 tip 131), în caz contrar cablurile și conectorii se vor supraîncălzi din cauza curentului mare. Vă rugăm să rețineți că limita de temperatură a cablurilor este de 90 °C.
- Cutiile de joncțiune ale modulelor Jinko conțin diode de bypass instalate din fabrică. Aceste diode sunt conectate în paralel cu fiecare șir de celule pentru a permite curgerea curentului către următorul șir de celule în cazul în care apar puncte fierbinți sau umbre parțiale în oricare dintre celelalte șiruri de celule. Astfel se vor evita pierderile de performanță și supraîncălzirea.
- Dacă modulele sunt conectate incorect între ele, diodele de bypass, cablurile sau cutiile de joncțiune pot fi deteriorate.
- Rețineți că dioda de bypass nu este o protecție împotriva supracurentului.
- Vă rugăm să nu încercați să deschideți singuri cutiile de joncțiune ale modulelor.
- Diodele de bypass de la diferiți producători nu trebuie combinate între ele. Dacă este necesară o astfel de înlocuire, vă rugăm să contactați JinKoSolar.
- Pentru proiectele de tip „floating”, vă rugăm să contactați serviciul de asistență tehnică local.

5.2 Cablare și cabluri

- Cablarea și gestionarea cablurilor trebuie proiectate, verificate și aprobate de către contractorul EPC, în special pentru ansamblurile care utilizează suporturi de urmărire. Lungimile necesare ale cablurilor trebuie verificate în prealabil, pentru a asigura o bună funcționalitate și o instalare corespunzătoare.
- Cablajul trebuie verificat pentru a se asigura corectitudinea acestuia înainte de pornirea sistemului. Dacă tensiunea în circuit deschis (Voc) și curentul de scurtcircuit (Isc) măsurate nu corespund specificațiilor furnizate, este posibil să existe o defecțiune a cablajului.
- Fiecare șir trebuie lăsat în circuit deschis până când sistemul este conectat la rețea după instalarea modulelor. Este necesară o protecție adecvată pentru a evita pătrunderea vaporilor de apă și a prafului.
- JinkoSolar recomandă următoarele metode de cablare (a se vedea Tabelul 9).

Montare verticală: Selectați cabluri standard	 Schema de cablare a modulului cu două rânduri	 Schema de cablare a modulului cu un singur rând
--	--	--

Montare verticală: cabluri cu lungime personalizată	 Cablare Leapfrog
Montare orizontală: cabluri cu lungime personalizată	 Schema de cablare a modulului

Tabelul 9 Schema de cablare a modulului

(Notă: numărul exact de conexiuni în serie va fi determinat în funcție de proiectul efectiv)

- La cablarea modulelor, țineți întotdeauna cont de raza minimă de îndoire (vezi Figura 7). Această rază minimă de îndoire reprezintă curbura admisibilă în jurul căreia poate fi îndoit cablul. În funcție de tipul de cablu, trebuie aplicat un coeficient specific (multiplicator de cablu). Pentru cablurile noastre de curent continuu, acest parametru este 4.

$$\text{MinimumBendRadius } (R) = \text{Cable Outer Diameter } (d) \cdot \text{Cable Multiplier}$$

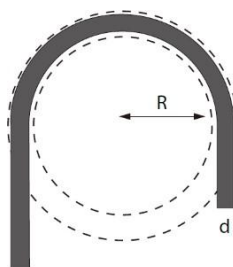


Figura 7 Raza minimă de îndoire

- Jinko nu garantează siguranța produselor și conformitatea parametrilor tehnici dacă capetele de conectare și uneltele utilizate nu sunt specificate oficial de Jinko sau nu sunt instalate conform cerințelor oficiale.
- Înainte de punerea în funcțiune și exploatarea centralei electrice, verificați conexiunea electrică a modulelor și a șirurilor, asigurându-vă că toate conexiunile și polaritățile sunt corecte, iar tensiunea în circuit deschis îndeplinește cerințele criteriilor de acceptare. Conexiunile incorecte pot duce la arc electric și șoc electric. Vă rugăm să verificați întotdeauna dacă toate conexiunile electrice sunt fiabile și dacă toți conectorii sunt complet blocați.
- Deschideți cutia de racordare a sistemului de control și conectați conductorul provenit de la panourile fotovoltaice la cutia de racordare, respectând proiectul și normele și standardele locale.
- Trei cutii de jonțiune divizate (a se vedea Figura 8) cu IP68 instalate în modulele Jinko asigură protecția de siguranță necesară pentru conexiunile de cabluri și fire, inclusiv protecția împotriva contactului accidental a părților electrice neizolate.

- Lungimea fiecărei cutii de joncțiune este indicată în specificațiile componentelor.

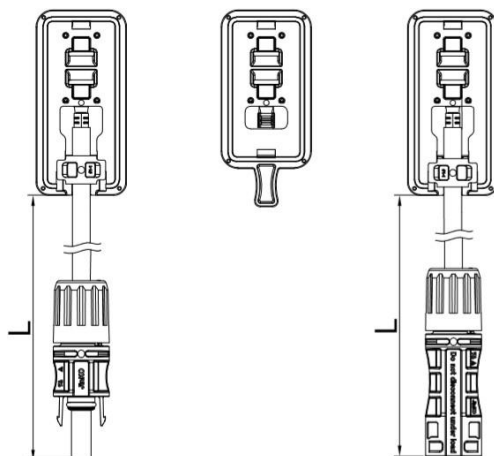


Figura 8 Modulul cu celule tăiate pe jumătate/cutia de joncțiune divizată

5.3 Împământare

- Din motive de siguranță și pentru a proteja modulele împotriva fulgerelor și a deteriorării electrostatice, cadrul modului trebuie împământat. Proiectarea împământării și materialele utilizate trebuie să fie în conformitate cu reglementările, codurile, legile și standardele naționale, regionale sau internaționale locale, iar conexiunea de împământare trebuie realizată de electricieni calificați.
- Dispozitivul de împământare trebuie să penetreze pelicula de oxid anodic a cadrului componentei și să asigure un contact complet cu interiorul aliajului de aluminiu, iar conductorul de împământare trebuie conectat la pământ printr-un electrod de împământare adecvat.
- Pe latura lungă a cadrului din spate al modului, în zona marginii, se află orificii de împământare cu un diametru de 4 mm. Orificiul de împământare de pe cadru este marcat cu simbolul standard de împământare ($\perp$) conform standardului IEC 61730-1:2023. Aceste orificii pot fi utilizate exclusiv pentru împământare cu șuruburi, neputând fi folosite pentru instalarea modului. Această metodă include șurub, șabă plată, șabă de pornire, șabă și piuliță (vezi Figura 9). Șuruburile trebuie strânse la instalarea împământării. Cadrul modului nu trebuie perforat cu găuri suplimentare și nu trebuie să se producă daune cadrului modului sau firului de împământare.

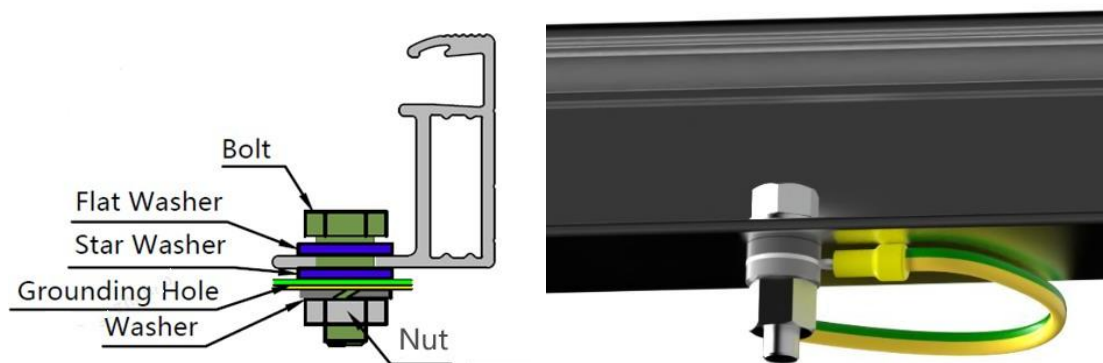


Figura 9. Orificiu de împământare cu șuruburi

- Dispozitivele și materialele de împământare trebuie furnizate de producători autorizați. Șuruburile, piulițele și șabele trebuie să aibă dimensiuni adecvate orificiului de împământare și să fie fabricate din oțel inoxidabil, iar cablurile de împământare trebuie să fie alcătuite din fire cu miez de cupru cu secțiunea AWG 6-12 (4-14 mm²) și rezistență la 90 °C, fiind conforme cu reglementările, legile și standardele locale, naționale, regionale sau internaționale relevante.
- JinKoSolar permite și alte metode de împământare. Cu toate acestea, trebuie îndeplinite următoarele cerințe:
 - a) Alegerea sistemului corect de împământare este responsabilitatea exclusivă a instalatorului.
 - b) Sistemul de împământare menționat trebuie să respecte normele electrice aplicabile.
 - c) Modulele JinKoSolar trebuie să fie împământate corespunzător.
 - d) Metodologia de împământare aleasă nu afectează în niciun fel garanția de putere și de produs JinKoSolar.
 - e) JinKoSolar nu este responsabilă pentru niciun fel de defecțiune sau defect cauzat de metodologia de împământare selectată.

6. Întreținere și îngrijire

Este necesar să se efectueze inspecții și întreținere periodică a modulelor, în special în perioada de garanție. Pentru detalii, vă rugăm să consultați manualul de operare și întreținere. Pentru a asigura performanța optimă a modulelor, JinKoSolar recomandă următoarele măsuri de întreținere:

6.1 Inspecție vizuală

Inspectați vizual modulele pentru a identifica eventualele defecte vizibile; dacă există, trebuie evaluate următoarele elemente:

- a) Dacă se observă ușoare diferențe de culoare ale modulelor în funcție de unghiul de privire, acesta este un fenomen normal în cazul modulelor dotate cu tehnologie de acoperire antireflex. Dacă diferențele de culoare apar în interiorul celei, vă rugăm să contactați JinKoSolar pentru o analiză mai amănunțită.
- b) Verificați dacă sticla este spartă.
- c) Nu există obiecte ascuțite în contact cu suprafețele modulului fotovoltaic.
- d) Modulele fotovoltaice nu sunt umbrite de obstacole nedorite sau materiale străine.
- e) Coroziune de-a lungul barei colectoare a celulelor. Coroziunea este cauzată de pătrunderea umezelii prin partea din spate a modulului. Verificați partea din spate a modulului pentru a depista eventualele deteriorări.
- f) Verificați dacă folia din spate este arsă.
- g) Verificați dacă șuruburile și accesoriile de fixare sunt bine strânse; reglați-le și strângeți-le dacă este necesar.

6.2 Curățare

- Acumularea de praf sau murdărie pe fața frontală a modulului va duce la scăderea randamentului energetic. Curățați modulul de preferință o dată pe an, sau mai des în condiții de praf, folosind o cârpă moale, uscată sau umezită. Apa cu un conținut ridicat de minerale poate lăsa depuneri pe suprafața de sticlă și nu este recomandată. Se recomandă utilizarea apei neutre, cu un pH cuprins între 6,5 și 8, pentru curățarea sticlei, astfel încât să nu se deterioreze stratul de acoperire al sticlei.
- Nu folosiți niciodată materiale abrazive, indiferent de circumstanțe.
- Pentru a reduce riscul de șoc electric și termic, JinKoSolar recomandă curățarea modulelor fotovoltaice în

dimineața devreme sau după-amiaza târziu, când radiația solară este redusă și modulele sunt mai reci, în special în regiunile cu temperaturi ridicate.

- Nu încercați niciodată să curățați un modul fotovoltaic cu sticla spartă sau care prezintă alte semne de cabluri expuse, deoarece acest lucru prezintă un risc de electrocutare.
- Nu folosiți niciodată substanțe chimice la curățarea modulelor, deoarece acest lucru poate afecta garanția modulului și randamentul energetic. Pentru mediile cu climă extremă, vă rugăm să contactați departamentul de service post-vânzare JinKoSolar pentru cerințe specifice, dacă este necesar.
- În cazul modulelor cu o singură față, curățarea stratului posterior nu este necesară; în cazul modulelor cu două straturi de sticlă, curățați regulat partea posterioară a modulului atunci când este necesar și respectați cerințele de la punctul 6.1 a) – e). Vă rugăm să purtați mănuși izolate și să acordați o atenție deosebită cablurilor și conexiunilor electrice în timpul curățării părții posterioare.
- Dacă se utilizează un pistol cu apă pentru spălarea modulelor, aveți grijă la presiunea apei pentru a evita deteriorarea modulelor.
- Dacă utilizați un set de presiune cu furtun sau cu rucsac, vă recomandăm ca presiunea apei să fie mai mică de 675 kPa.

6.3 Inspecția conectorilor și a cablurilor

Se recomandă efectuarea următoarelor operațiuni de întreținere preventivă la fiecare 6 luni:

- Verificați dacă gelurile de etanșare ale cutiei de joncțiune prezintă semne de deteriorare.
- Examinați modulele pentru a depista semne de deteriorare. Verificați toate cablurile pentru a depista eventualele deteriorări cauzate de rozătoare, intemperii și asigurați-vă că toate conexiunile sunt strânse și fără coroziune. Verificați împământarea electrică.

Centrul global de vânzări și marketing

Nr. 1, Aleea 1466, Strada Shenchang,

Districtul Minhang, Shanghai, China

Cod poștal: 201106

Tel.: +86 21 5183 8777

Fax: +86 21 5180 8600

Baza de producție din Jiangxi

Bd. Yingbin nr. 1

Zona de dezvoltare economică,

Provincia Jiangxi, China

Cod poștal: 334100

Tel: +86 793 858 8188

Fax: +86 793 846 1152

Baza de producție din Zhejiang

Str. Yuanxi nr. 58,

Zona funcțională industrială a orașului Yuanhua,

Orașul Haining, provincia Zhejiang, China

Cod poștal: 314416

Tel: +86 573 8798 5678

Fax: +86 573 8787 1070

Site-ul oficial: www.jinkosolar.com

Asistență tehnică: rtms@jinkosolar.com | Pre-vânzare: Globalpresales@jinkosolar.com | Post-vânzare: CS0001@jinkosolar.com