

JinkoSolar Fotovoltaic Module

Manual de instalare și instrucțiuni



TIP	MODUL
MONOFACIAL	JKMxxxN-48HL4M-DV
	JKMxxxN-48HL4M-DB
	JKMxxxN-54HL4R-(V)
	JKMxxxN-54HL4-(V)
	JKMxxxN-54HL4R-B
	JKMxxxN-60HL4-(V)
	JKMxxxN-72HL4-(V)
	JKMxxxN-66HL4M-(V)
BIFACIAL	JKMxxxN-48HL4M-BDV
	JKMxxxN-54HL4M-BDV
	JKMxxxN-54HL4R-BDB
	JKMxxxN-72HL4-BDV
	JKMxxxN-72HL4-BDX
	JKMxxxN-78HL4-BDV
	JKMxxxN-66HL4M-BDV
	JKMxxxN-66HL4M-BDX
	JKMxxxN-66HL5-BDV

Abrevieri

A: Amper. Unitate de curent. **AC:**

Curent alternativ. **AR:**

Antireflexie.

BIPV: Built Integrated Photovoltaic.

DC: Curent continuu.

e.g.: exempli gratia (de exemplu).

EPC: Inginerie, achiziție și construcție.

EVA: Etilen Vinil Acetat.

i.e.: id est (adică).

IEC: Comisia Electrotehnică Internațională.

IP: Ingress Protection.

Isc: Curent de scurtcircuit.

mm: Milimetru. Unitate de lungime.

m: Metru. Unitate de lungime.

N: Newtoni. Unitate de forță.

Nm: Newton metru. Unitate de cuplu (moment).

Pa: Pascal. Unitate de presiune. **pcs.:**

bucăți. Număr de articole. **POE:**

Elastomer poliolefinic.

PPE: Echipament individual de protecție.

PV: Fotovoltaic.

RH: Umiditate relativă.

STC: Condiții standard de testare.

TBP: Tributyl Phosphate.

τ_{cvoc} : Coeficientul de temperatură al tensiunii în circuit deschis.

UV: Ultraviolet.

Voc: Tensiune în circuit deschis.

W: Watt.

Tabel de conținut

1. Introducere	1
1.1 Reguli și reglementări	1
1.2 Disclaimer	1
2. Informații generale	3
2.1 Siguranța obișnuită	5
2.2 Siguranța performanței electrice	8
2.3 Siguranța funcționării	9
2.4 Siguranța la incendiu	10
3. Condiții de instalare	11
3.1 Condiții climatice/de mediu și selectarea amplasamentului	11
3.2 Selectarea unghiului de înclinare	12
4. Instalare mecanică	12
4.1 Instalare fixă cu șuruburi	13
4.2 Instalare fixă cu cleme	15
4.3 Instalație de urmărire	20
5. Instalare electrică	21
5.1 Proprietate electrică	21
5.2 Cablare și cabluri	23
5.3 Punerea la pământ	25
6. Întreținere și îngrijire	26
6.1 Inspecție vizuală	26
6.2 Curățarea	27
6.3 Inspecția conectorilor și a cablurilor	27

1. Introducere

Vă mulțumim că ați ales modulele fotovoltaice (PV) JinkoSolar (denumite în continuare "Module"). Acest manual de instalare se aplică și produselor Neo Green (denumite în continuare și "Module").

Acest manual furnizează orientări importante privind siguranța pentru manipularea, instalarea, întreținerea și utilizarea modulelor (denumit în continuare "Manual de instalare și instrucțiuni"). **Pentru a asigura instalarea corectă și producția stabilă de energie, este necesar să citiți, să înțelegeți și să respectați cu strictețe toate instrucțiunile conținute în acest Manual de instalare și instrucțiuni, înainte de a lua orice măsură care implică Modulele.** Deoarece modulele fotovoltaice sunt produse de generare a energiei, instalarea trebuie efectuată de tehnicieni profesioniști și trebuie adoptate măsuri de siguranță adecvate pentru a evita accidentele. Vă rugăm să vă asigurați că vă familiarizați și că respectați toate cerințele, legile, reglementările și standardele, inclusiv toate reglementările privind sănătatea și siguranța, aplicabile în jurisdicția de instalare a modulelor înainte de a vă angaja în orice manipulare, instalare, întreținere și/sau utilizare a modulelor.

Normele și standardele principale și generale, cu clasa lor, pe care modulele noastre le respectă sunt:

- Clasa II (IEC61730:2023 și IEC61730:2016), pentru clasa de protecție a modului.
- Clasa A (IEC61730:2004), pentru clasa de aplicare.
- Clasa C (în conformitate cu standardul IEC61730-2), pentru clasa de rezistență la foc. JKMxxxN-72HL4-BDX și JKMxxxN-66HL4M-BDX au o clasă A de rezistență la foc.

1.1 Reguli și reglementări

Instalarea mecanică și electrică, precum și manipularea, instalarea, utilizarea și întreținerea modulelor trebuie să respecte toate legile, reglementările și codurile locale aplicabile, inclusiv, fără nicio limitare, normele electrice, codurile de construcție și cerințele de conectare electrică, precum și instrucțiunile de montare și/sau alte instrucțiuni privind echipamentele, reglementările privind mediul, sănătatea și siguranța, patrimoniul cultural și peisajul și practicile etice, astfel cum pot fi modificate sau amendate periodic, precum și toate standardele aplicabile manipulării, instalării, utilizării și întreținerii relevante, inclusiv, dar fără a se limita la IEC62548, și orice cerință a utilității și a operatorului de rețea relevante. Reglementările pot diferi în funcție de condițiile specifice amplasamentului (cum ar fi instalarea pe acoperișul clădirilor, aplicații pentru vehicule etc.) sau de tensiunea sistemului instalat (CC sau CA). Pentru condiții specifice, vă rugăm să contactați autoritățile locale.

1.2 Disclaimer

JinkoSolar își rezervă dreptul de a modifica specificațiile produsului și acest Manual de instalare și instrucțiuni fără n o t i f i c a r e prealabilă. Vă recomandăm să verificați periodic site-ul nostru web la adresa

– <https://jinkosolar.eu/> pentru cele mai recente informații despre produs și documentație (aici există un link direct pentru a găsi cel mai recent Manual de instalare și instrucțiuni <https://jinkosolar.eu/downloads/pv-downloads/>).

JinkoSolar nu va fi răspunzătoare pentru nicio pierdere, daună sau cheltuială care rezultă din sau în legătură cu manipularea, instalarea, funcționarea, utilizarea sau întreținerea modulului, care nu este conform cu acest Manual de instalare și instrucțiuni.

JinkoSolar declină orice răspundere pentru încălcarea brevetelor și a drepturilor terților care pot rezulta din utilizarea Modulelor. Clienții nu sunt autorizați să utilizeze niciun brevet sau drept de brevet, nici niciun alt drept de proprietate intelectuală, expres sau implicit, prin utilizarea produselor JinkoSolar.

Informațiile furnizate în acest Manual de instalare și instrucțiuni se bazează pe cunoștințele actuale ale JinkoSolar, disponibile la data publicării acestui Manual de instalare și instrucțiuni, și pe experiența considerată a fi de încredere.

Jinko Solar își rezervă dreptul de a emite recomandări, orientări sau instrucțiuni care pot completa sau modifica, din când în când, după caz, conținutul prezentului Manual de instalare și instrucțiuni. Orice informații, instrucțiuni, recomandări, linii directoare sau specificații ale produsului nu constituie termenii niciunei garanții, exprese sau implicite.

Modulele trebuie utilizate strict în scopul pentru care au fost fabricate și destinate, orice altă utilizare nu este permisă și, în niciun caz, JinkoSolar nu va fi răspunzătoare pentru orice răspundere acumulată din aceasta sau în temeiul acesteia.

În cazul în care modulele nu sunt manipulate, instalate, exploatate, utilizate în conformitate cu acest manual de instalare și instrucțiuni: (a) modulele nu vor beneficia de garanția limitată; și (b) utilizatorul respectiv va exonera și despăgubi JinkoSolar pentru orice reclamație, defect, daună sau răspundere de orice fel, care rezultă din sau în legătură cu o astfel de încălcare.

2. Informații generale

Pe modul există două etichete care conțin următoarele informații:

1. Placa de identificare (Figura 1): fiecare Modul are o placă de identificare, care indică tipul Modulului, parametrii principali ai specificațiilor electrice și de siguranță, etc.

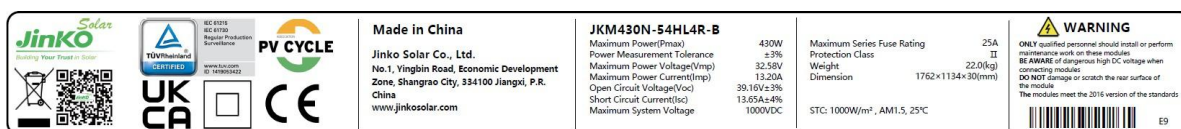


Figura 1. Exemplu de plăcuță de identificare.

2. Numărul de serie și eticheta codului de bare⁽¹⁾ (figura 2): fiecare modul are un număr de serie unic și un cod de bare ca identificator unic, care este laminat permanent în interiorul modulului. Această etichetă poate fi găsită în mod normal pe partea din față a modulelor, într-unul dintre colțuri, și în mijlocul părții din spate a modulului.



Figura 2. Cea mai recentă etichetă cu număr de serie și cod de bare .

Pentru informații suplimentare privind amplasarea etichetelor și alte detalii referitoare la straturile și elementele de material ale modulelor fotovoltaice, consultați figura 3 și tabelul 1.

¹Numărul de serie Jinko constă din 24 de cifre. Ziua de producție este legată de garanție și poate fi extrasă din cifrele 7-11, după cum se explică în termenii de garanție corespunzători: <https://jinkosolar.eu/downloads/pv-downloads/>. Dacă modulul este anterior garanției efective, vă rugăm să verificați contractul sau să întrebați cs.eu@jinkosolar.com

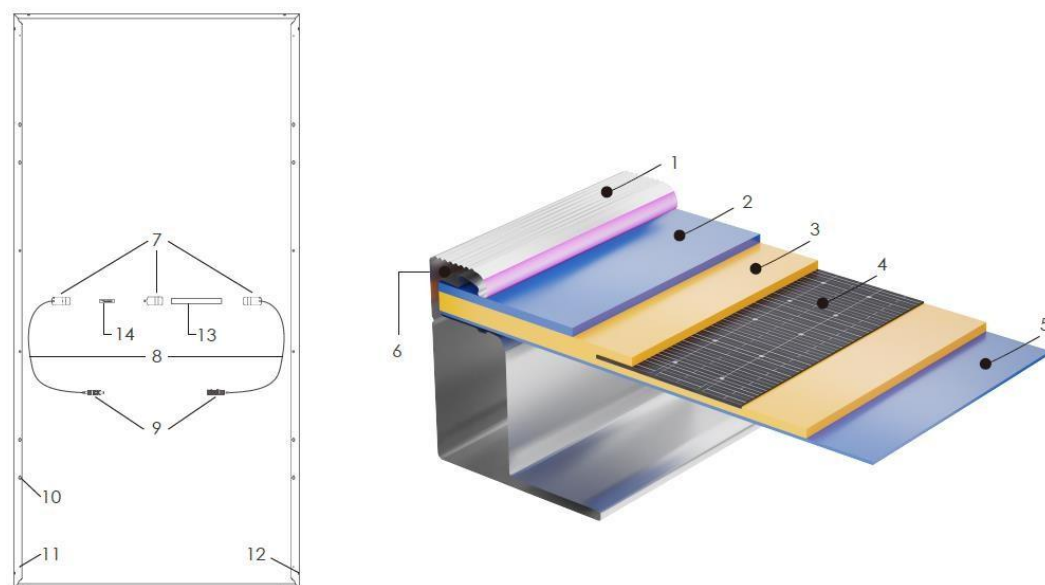


Figura 3. Amplasarea etichetelor, a straturilor de material și a altor elemente ale modului Jinko.

1 Cadru	2 Sticlă	3 EVA/POE	4 Celulă solară
5 Folie suport/vidră	6 Gel de siliciu	7 Cutie de joncțiune	8 Cablu
9 Conector	10 Orificiu de montare	11 Orificiu de împământare	12 Orificiu de scurgere
13 Placă de identificare	14 Cod de bare		

Tabelul 1. Straturi de material și alte elemente ale modului Jinko.

Vă rugăm să consultați figura 4 și tabelul 2 pentru principalele dimensiuni ale modului și distanțele dintre orificiile de montare. Pentru valori specifice, consultați fișa tehnică a modului relevant.

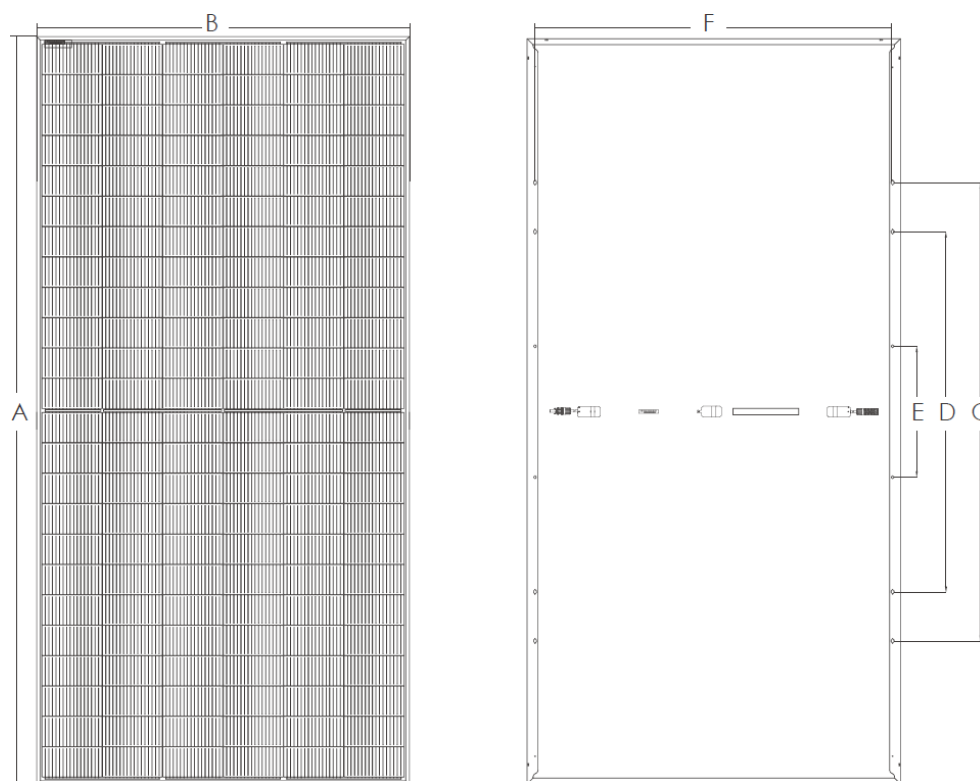


Figura 4. Dimensiunile principale ale modulelor Jinko și distanțele dintre orificiile de montare .

A	Lungime
B	Lățime
C, D ȘI E	Distanțe între orificiile de montare (doar D și E la modulele mai scurte de 2 m)
F	Distanța dintre orificiile de montare, paralelă cu B

Tabelul 2. Dimensiunile principale ale modulelor Jinko și distanțele dintre orificiile de montare.

2.1 Siguranță obișnuită

- Modulele trebuie utilizate strict în scopul pentru care au fost fabricate și destinate, orice altă utilizare nu este permisă, prin urmare nu utilizați modulele, de exemplu și fără limitare pentru a înlocui sau a înlocui parțial acoperișurile și pereții clădirilor. Respectați reglementările locale pentru integrarea fotovoltaică în clădiri.
- Manipulați modulele în timpul livrării și transportului cu atenție, evitând orice șocuri care ar putea deteriora modulele, ansamblul acestora sau/și ar putea provoca fisuri în celulă.
- Nu ridicați modulele folosind cablurile atașate sau cutia de joncțiune.
- Nu aplicați o forță excesivă pe suprafața modulului, fie direct, fie indirect, folosind obiecte sau unelte. Nu loviți și nu răsuciți cadrul modulului pentru a preveni deteriorarea și/sau fisurarea celulelor.

fisuri.

- e) Nu modificați, nu atingeți și nu modificați nicio parte a Modulelor, cu excepția cazului în care JinkoSolar vă autorizează în mod explicit în scris. Abțineți-vă să îndepărtați, să încercați să reparați sau să dezasamblați orice componentă instalată de JinkoSolar.
- f) Nu faceți găuri în cadru fără autorizația JinkoSolar, deoarece aceasta poate provoca coroziune, deteriorări sau alte efecte negative.
- g) În niciun caz Modulele, cutiile de joncțiune și conectorii nu trebuie să intre în contact cu substanțe chimice neaprobate: de exemplu, benzină, ulei, acetonă, alcool, decapanți de peliculă, compuși de acoperire, TBP, agenți de curățare, erbicide, inhibitori de rugină, agenți de decapare etc. Pentru mai multe informații și pentru a ști ce substanțe chimice pot fi utilizate în metodele de curățare, vă rugăm să contactați departamentul de asistență tehnică JinkoSolar la .cs.eu@jinkosolar.com
- h) Nu utilizați cutii de joncțiune sau conectori care sunt contaminați (cu praf, coroziune etc.), sau Module rupte.
- i) Nu stați în picioare (a se vedea figura 5) și nu călcați pe modul (a se vedea figura 6), deoarece există riscul de deteriorare a modulelor și de rănire a utilizatorului.



Figura 5



Figura 6

- j) Acordați atenție pentru a evita ca nisipul, pietrele sau alte resturi dure ridicate de vehiculele de operare și întreținere sau de mașinile de tuns iarba în timpul funcționării să lovească suprafața modulelor, provocând deteriorarea sticlei sau a modulelor.
- k) Utilizați echipament de protecție adecvat la manipularea, instalarea, utilizarea și întreținerea modulelor, astfel încât să evitați contactul direct cu mâinile/pielea goală, să reduceți riscul de electrocutare și să protejați mâinile de marginile ascuțite. Aceasta include unelte și echipamente de siguranță standard și izolate (cască de protecție, mănuși izolate și pantofi de cauciuc, hamuri sau centuri, scară etc.). Vă rugăm să verificați reglementările de sănătate și siguranță aplicabile în jurisdicția dvs. și să le respectați cu strictețe în orice moment la manipularea, instalarea, utilizarea și întreținerea modulelor.
- l) Atunci când instalați sau întrețineți sistemul fotovoltaic, vă rugăm să nu purtați inele metalice, ceasuri sau alte produse metalice, pentru a evita pericolele de electrocutare sau deteriorarea Modulelor. Componentele metalice ar putea intra în contact cu părțile sub tensiune ale modulului, cum ar fi conectorii sau alte zone ale sistemului care pot fi sub tensiune. Acest lucru creează un risc de șoc electric, în special dacă apare o defecțiune la pământ în instalație, care ar putea duce la contactul direct cu o parte sub tensiune a sistemului.
- m) Nu utilizați unelte sau EIP umede și nu lucrați în condiții de ploaie, zăpadă, vânt sau ceață puternică.

- n) Evitați amplasarea directă în aer liber sau depozitarea modulelor înainte de instalarea lor. Dacă depozitarea în aer liber este inevitabilă, utilizați întotdeauna protecție suplimentară împotriva ploii pentru module. Asigurați-vă că adăugați capace pentru conectori la toate modulele pentru a preveni coroziunea și acumularea de praf în interiorul conectorilor, în special atunci când sunt depozitate pentru perioade îndelungate în medii umede, prăfuite sau corozive.
- o) Cutiile de joncțiune și interconexiunile conectorilor femelă-mache ale modulelor acoperite de acest manual de instalare și instrucțiuni îndeplinesc cerințele IP68 (IEC60529). Cu toate acestea, acestea trebuie să fie protejate de lumina directă prelungită a soarelui, de imersiunile în apă și de umiditatea ridicată, pentru a asigura fiabilitatea pe termen lung. Păstrați conectorii uscați și curați, asigurându-vă că sunt în stare bună de funcționare.
- p) Înainte de conectarea conectorilor masculi și femele, asigurați-vă că contactele sunt lipsite de coroziune, curate și uscate și verificați starea cablajului. La conectare, introduceți conectorii masculi și femele până când se prind, apoi trageți ușor pentru a verifica dacă prinderea este sigură. Diagrama vizuală de conectare corectă/incorrectă este prezentată în figura 7 (doar ca referință; conectorii reali se bazează pe cei primiți la fața locului).

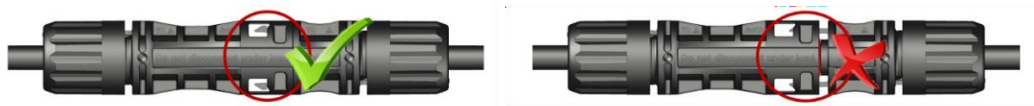


Figura 7 Diagrama schematică a angajării corecte/incorectă a conectorilor

- q) Verificați starea cablajului: toate firele nu trebuie să se desprindă de module și fixați firele cu legături de cablu astfel încât firele să nu zgârie sau să strângă partea din spate a modulului. Țineți cont de prevederile secțiunii r) de mai jos și asigurați-vă că utilizați capace de protecție în cazul în care nu interconectați imediat conectorii, în special în zonele afectate de umiditate ridicată, ceață și în zonele de coastă.
- r) Pentru a evita pătrunderea materialelor externe, cum ar fi nisipul sau vaporii de apă, care pot cauza probleme de siguranță a conexiunii, odată ce modulele sunt scoase din cutie și instalate, conectorii dintre module trebuie conectați imediat, iar conectorii trebuie menținuți uscați și curați în timpul procesului de instalare. În zonele cu mult praf, salinitate ridicată sau poluare severă, trebuie instalate dopuri de praf (a se vedea figura 8) pe conectori pentru a preveni contaminarea înainte de cuplarea conectorilor. Înainte de achiziționarea modulelor, este necesar să comunicați cu JinkoSolar cu privire la condițiile de pe amplasamentul proiectului pentru a asigura furnizarea de dopuri de praf. Cu toate acestea, vă rugăm să rețineți că timpul de expunere a dopurilor de praf la mediu nu trebuie să depășească o lună.



Figura 8. Dopuri de praf pentru conectori.

2.2 Siguranța performanțelor electrice

- a) Modulele generează energie electrică continuă atunci când sunt expuse la lumina soarelui sau la alte surse de lumină. Contactul necorespunzător cu părțile active (elemente care pot fi expuse la tensiune), cum ar fi terminalele, poate duce la arsuri, scântei și șocuri letale.
- b) Deteriorarea sau deschiderea geamului frontal sau posterior al Modulului poate crea pericole electrice grave, inclusiv riscul de șoc electric sau incendiu. În cazul unui Modul deteriorat, acesta trebuie să fie scos imediat din instalație și înlocuit de un tehnician calificat și nu este destinat niciodată reparării.
- c) Specificațiile electrice prezentate în fișele tehnice sunt măsurate în condiții standard de testare (STC), astfel: Irradianță 1000W/m², temperatura celulei modulului 25°C, masa aerului = 1,5. Curentul și tensiunea generate de module în medii diferite sunt diferite de cele măsurate la STC. Prin urmare, la determinarea specificațiilor privind tensiunea nominală, capacitatea cablului, capacitatea siguranței, capacitatea regulatorului și alte specificații legate de puterea de ieșire, luați valorile de 1,25 ori curentul de scurtcircuit și tensiunea în circuit deschis marcate pe modul. Acest multiplicator servește drept referință și este utilizat în mod obișnuit; cu toate acestea, este important să consultați furnizorul invertorului/controlerului pentru proiectarea configurației sistemului, deoarece reglementările locale pot varia, influențând aceste considerente.
- d) Zăpada, apa sau alte medii reflectorizante din mediul înconjurător care intensifică reflexia luminii vor crește curentul și puterea de ieșire. Tensiunea și puterea modulului vor crește în condiții de temperatură scăzută.
- e) Lumina artificială concentrată a soarelui nu trebuie îndreptată asupra modulului. Nu expuneți partea din spate a Modulului cu o singură sticlă la lumina directă a soarelui.
- f) Pentru a preveni arcul electric și șocurile electrice, nu deconectați Modulele sub sarcină fără autorizație și fără prezența personalului calificat; dacă este necesară deconectarea conectorului, opriți mai întâi invertoarele DC și AC sau întrerupeți întrerupătorul principal al convertorului.
- g) Funcționarea modulelor fotovoltaice poate fi oprită numai atunci când acestea sunt ferite de lumina soarelui sau acoperite cu plăci dure (material opac) sau materiale rezistente la UV.
- h) Atunci când conectați un sistem de stocare a bateriei, respectați cu strictețe instrucțiunile producătorului bateriei pentru instalarea, funcționarea și întreținerea corectă pentru a asigura funcționarea sistemului și siguranța utilizatorului.
- i) Din cauza riscului de electrocutare, nu efectuați nicio lucrare dacă terminalele modulului sunt umede sau expuse la umiditate ridicată.
- j) Nu interveniți pe module umede. În cazul în care acest lucru este inevitabil, vă rugăm să faceți acest lucru purtând în permanență unelte și EIP complet uscate.
- k) Vă rugăm să respectați cerințele de curățare din prezentul manual de instalare și instrucțiuni atunci când curățați modulele, consultați secțiunea 6.2.
- l) Numai modulele de aceeași dimensiune și specificațiile din aceeași gamă pot fi conectate

în serie.

- m) Numărul de Module care pot fi conectate la o instalație fotovoltaică trebuie stabilit de o instituție sau persoană calificată în conformitate cu specificațiile de proiectare ale sistemului fotovoltaic și cu specificațiile locale de proiectare electrică.
- n) Nu atingeți Modulul, cutia de joncțiune sau conectorii cu mâinile goale sau cu pielea goală în timpul instalării sau sub lumina soarelui, indiferent dacă Modulul este conectat sau deconectat de la sistem. Suprafața de sticlă și rama se pot încălzi, prezentând riscul de arsuri și șocuri electrice.
- o) Nu introduceți niciun obiect metalic în conector.

2.3 Siguranța funcționării

- a) Citiți și respectați manualul "Instrucțiuni de manipulare, depozitare și despachetare" pentru a asigura gestionarea corectă a paletelor: <https://jinkosolar.eu/downloads/pv-downloads/>. Orice metode de despachetare care deviază de la standard sunt interzise.
- b) Înainte de a despacheta, vă rugăm să verificați tipul produsului, compartimentele de alimentare, numărul de serie și sugestiile relevante de pe hârtia cutiei de ambalare, precum și orice orientări sau instrucțiuni furnizate de JinkoSolar.
- c) Se recomandă utilizarea unui cuțit artistic sau a unui cutter pentru a îndepărta cureaua de ambalare și folia de ambalaj. Vă rugăm să manevrați ușor îndepărtarea benzii de ambalare și a foliei de ambalaj pentru a preveni zgârierea sau deteriorarea modulelor din cutie.
- d) Asigurați-vă că există un mediu adecvat înainte de despachetare, precum și suficientă forță umană (minimum 2 persoane) pentru a preveni alunecarea modulului și lovirea altor module, provocând zgârieturi, fisuri sau deformări pe module.
- e) Odată ce modulele sunt scoase de pe palet, acestea trebuie instalate și conectate prompt la invertor. În cazul în care nu sunt instalate imediat, trebuie luate măsuri de protecție (cum ar fi adăugarea unui capac de îmbinare din cauciuc etc.) pe capul conectorilor pentru a preveni pătrunderea vaporilor de apă, a nisipului, a prafului, a insectelor sau a altor contaminanți în interiorul conectorului și provocarea unui contact slab sau a coroziunii conectorului. Pentru informații suplimentare, vă rugăm să consultați secțiunile 2.1 și 2.2.
- f) La inspectarea modulelor fotovoltaice cu tehnologie de acoperire AR, va fi normal să observați module cu o ușoară diferență de culoare la unghiuri diferite.
- g) 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 aceste cerințe în scris cu JinkoSolar înainte de începerea instalării.
- h) În timpul instalării, precum și pentru îndepărtarea Modulelor, întreținere și orice alte procese conexe, se recomandă ca forța aplicată între cablu și conector, precum și între cablu și cutia de joncțiune, să nu fie mai mare de 60N.

i) Semnificația coșului de gunoi cu roți încrucișate - out:

- Nu aruncați aparatele electrice ca deșeuri municipale nesortate, utilizați instalații de colectare separată. Respectați întotdeauna reglementările relevante aplicabile în jurisdicția dumneavoastră.
- Contactați administrația locală pentru informații privind sistemele de colectare disponibile.
- Dacă aparatele electrice sunt eliminate în depozite sau gropi de gunoi, substanțele periculoase se pot scurge în apele subterane și pot ajunge în lanțul alimentar, afectând sănătatea și bunăstarea dumneavoastră. Respectați întotdeauna reglementările relevante aplicabile în jurisdicția dumneavoastră.
- Atunci când înlocuiți aparatele vechi cu unele noi, comerciantul cu amănuntul este obligat prin lege să preia cel puțin gratuit aparatul vechi pentru eliminare.



2.4 Siguranța împotriva incendiilor

- a) Vă rugăm să utilizați componente de instalare fotovoltaice adecvate, cum ar fi module, întrerupătoare, cabluri etc. și să respectați cu strictețe în orice moment legile și reglementările locale, inclusiv, dar fără a se limita la cerințele de siguranță la incendiu ale clădirii înainte de instalare, cum ar fi siguranțe, întrerupătoare de circuit și conectori de împământare etc.
- b) Clasificarea la foc a modulelor JinkoSolar este stabilită în conformitate cu standardul IEC61730-2 și poate fi găsită în certificatele corespunzătoare: <https://jinkosolar.eu/downloads/pv-downloads/>. Clasa de rezistență la foc a unui modul pentru sistemul montat pe acoperiș trebuie să îndeplinească cerințele codului local pentru a obține clasa de rezistență la foc a sistemului specificată pentru un modul non-BIPV. Toate sistemele fotovoltaice au limitări ale înclinației necesare pentru a menține o anumită clasă de rezistență la foc a sistemului. Vă rugăm să vă familiarizați cu toate aceste cerințe înainte de instalare și să le respectați cu strictețe.
- c) În cazul instalațiilor pe acoperiș, este responsabilitatea proiectanților sau a instalatorilor să se asigure că acoperișul este adecvat nu numai din punct de vedere al capacității portante structurale, ci și al rezistenței la foc pentru instalarea modulelor fotovoltaice în conformitate cu legile și reglementările locale.
- d) 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, luând în considerare fenomenul fizic normal conform căruia modulele vor fi concave în diferite grade din cauza gravitației. Distanța minimă a oricăror module aplicate pentru cazuri speciale, vă rugăm să contactați departamentul de asistență tehnică al JinkoSolar la .cs.eu@jinkosolar.com
- e) Diferitele structuri de acoperiș și moduri de instalare vor afecta performanța ignifugă a clădirilor. Instalarea necorespunzătoare poate duce la riscul de incendiu.
- f) Nu instalați Modulele oriunde în apropierea flăcărilor deschise sau a materialelor inflamabile (fân, paie, lemn, solvenți, uleiuri etc.) sau 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: -40°C până la +40°C.
- c) Temperatura de funcționare: -40°C până la +70°C.

În majoritatea aplicațiilor, pentru o performanță optimă, modulele fotovoltaice JinkoSolar ar trebui instalate într-o locație în care să poată primi lumina solară maximă pe tot parcursul anului. În emisfera nordică, modulul trebuie să fie orientat spre sud, iar în emisfera sudică, modulul trebuie să fie orientat spre nord. Modulele orientate la 30 de grade față de sud (sau față de 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 față de 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 în ceață salină IEC 61701 (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, *de exemplu* prin adăugarea de dopuri anti-praf. După îndepărtarea dopurilor anti-praf, conectați imediat conectorii și luați alte măsuri anti-rugină pentru a preveni ruginirea. Modulele fotovoltaice offshore sunt recomandate dacă este necesară instalarea la mai puțin de 50 de metri, vă rugăm să consultați JinkoSolar pentru detalii înainte de a începe instalarea.

Nu instalați modulul fotovoltaic într-un loc în care acesta ar putea fi scufundat în apă sau expus continuu la apă de la un aspersor sau o fântână etc. Atunci când alegeți un amplasament, evitați copacii, clădirile sau orice alt obstacol care ar putea crea umbre pe Module în orice moment pe parcursul anului. Umbra cauzează pierderea puterii de ieșire și poate afecta performanța optimă și aspectul de siguranță al modulelor fotovoltaice.

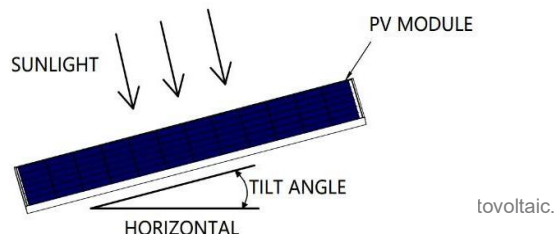
Este posibil ca modulele instalate cu un flux de aer restricționat să nu poată fi utilizate în anumite zone calde, în funcție de parametrii de proiectare a sistemului. Instalatorii trebuie să evalueze dacă proiectarea sistemului într-o anumită locație geografică va duce la o temperatură de funcționare a modulelor 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 este măsurat între suprafața modulului fotovoltaic și o suprafață orizontală (a se vedea figura 9). Modulul generează puterea maximă de ieșire atunci când este orientat direct spre soare.

JinKoSolar sugerează ca unghiul de înclinare al Modulului să fie menținut la mai mult de 10° pentru a permite ploii să spele praful, în timp ce Modulul cu un unghi de înclinare prea mic necesită o curățare mai frecventă, ceea ce va afecta aspectul și performanța Modulelor.

Pentru sistemele autonome, unghiul de înclinare al modulelor trebuie selectat pentru a optimiza performanța în funcție de anotimp și de lumina soarelui. În general, dacă modulul este adecvată atunci când iradianța este scăzută (de exemplu, iarna), unghiul ales ar trebui să fie adecvat în restul anului. Pentru sistemele conectate la rețea, modulele trebuie înclinate la unghiul care va maximiza producția de energie a modulelor pe o bază anuală. Respectați în orice moment orice lege, regulament, standard sau cerințe ale operatorului de rețea/utilității atunci când instalați modulele.



4. Instalare mecanică

Modulele pot fi montate utilizând următoarele metode: instalare fixă-montaj cu șuruburi, instalare fixă-montaj cu cleme și instalare pe tracker.

Observații:

- a) Toate metodele de instalare de aici sunt doar pentru referință și se bazează pe rezultatele testelor efectuate de terți și pe testele interne JinKoSolar. Deși testăm pe scară largă diverse scenarii de montare, marea diversitate a materialelor și a modelelor la nivel global, inclusiv a profilelor speciale, face imposibilă garantarea specificațiilor de încărcare exacte pentru instalațiile cu materiale sau modele unice. Proiectele speciale ar trebui testate de companiile de montaj, pentru a asigura fiabilitatea sistemelor.
- b) JinKoSolar nu va furniza accesoriile de montare aferente.
- c) Instalatorul sistemului sau personalul profesional instruit trebuie să fie responsabil pentru proiectarea, instalarea și calcularea sarcinii mecanice a sistemului fotovoltaic și pentru securitatea sistemului. JinKoSolar nu va avea nicio responsabilitate în proiectarea, instalarea și calculul sarcinii mecanice și securitatea sistemului PV. Proiectarea trebuie să ia în considerare îndoirea/torsiunea modulului, dimensiunile cadrului, amplasarea orificiilor de fixare și orice altă caracteristică mecanică.
- d) Înainte de instalare, trebuie abordate următoarele elemente:
 - Verificați vizual modulul pentru a depista eventuale deteriorări. Curățați modulul dacă rămâne murdărie sau reziduuri.
 - Verificați dacă autocolantele cu numărul de serie al modulului corespund.

- e) Sarcinile maxime pe care diferite tipuri de module le pot suporta pe partea din față și pe partea din spate depind de metodele de instalare, care pot fi menționate în tabelul 4, tabelul 7 până la tabelul 9 și tabelul 10. Dacă există zăpadă abundentă și vânt puternic pe locul de instalare a modulului, luați măsuri speciale de protecție pentru a îndeplini cerințele reale.
- f) Toate valorile sarcinii furnizate în acest manual de instalare și instrucțiuni sunt valori maxime ale sarcinii de încercare, măsurate în Pa și descrise după cum urmează:

$$\text{Sarcina maximă de încercare} = 1,5 (\text{factor de siguranță}) \times \text{sarcina proiectată}$$

- g) Modulul trebuie montat pe suport în conformitate cu următoarele metode de instalare prezentate în secțiunea 4 a acestui document. Dacă intenționați să instalați modulele JinkoSolar folosind o metodă diferită de cele prezentate în acest document, vă rugăm să consultați JinkoSolar pentru evaluare și aprobare în prealabil. Dacă nu faceți acest lucru, garanția va fi anulată.
- h) În cadrul metodei de montare a suportului fix, astfel cum este specificată în acest Manual de instalare și instrucțiuni, modulele vor fi concave în diferite grade din cauza gravitației, care este un fenomen fizic normal și nu afectează utilizarea și performanța normală a modulelor. Orice alte forțe externe vor cauza o scufundare suplimentară a modulelor, astfel încât orice utilizare a modulelor trebuie să respecte prezentul manual de instalare și instrucțiuni.

4.1 Instalare fixă - montare cu șuruburi

Instalați Modulul pe rack utilizând șuruburi anticorozive, șaibe elastice și șaibe plate cu un cuplu suficient pentru a permite fixarea corespunzătoare a Modulului. Consultați Figura 10 a) și b) pentru informații detaliate privind instalarea.

Tabelul 3 enumeră diferite dimensiuni de șuruburi pentru diferite orificii de montare, împreună cu recomandările de cuplu. Cu toate acestea, este esențial să consultați instalatorul sau furnizorul suportului pentru a obține valoarea exactă a cuplului pentru instalarea dvs. specifică.

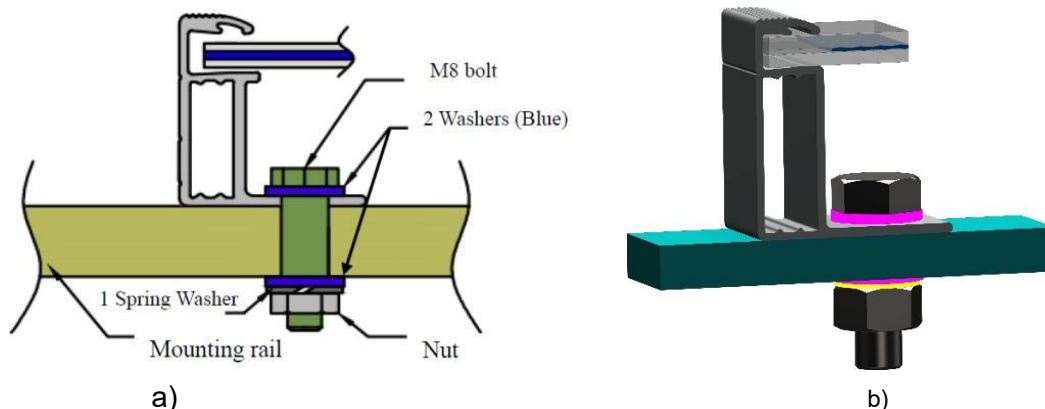
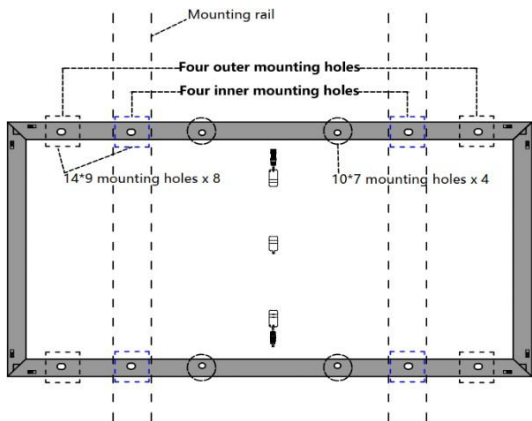
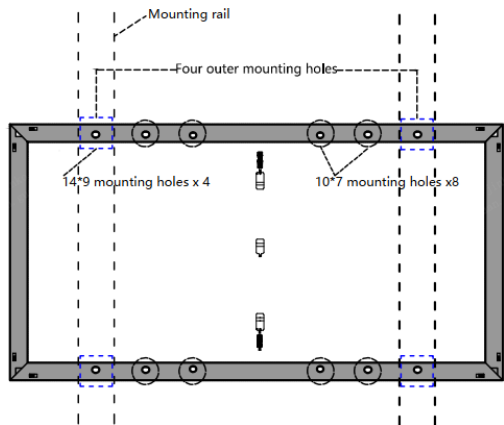


Figura 10 Montare cu șuruburi (a) schemă (b) proiectare 3D a instalării cu șuruburi .

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

Tabelul 3. Șuruburi pentru diferite găuri de montare.

Instalare cu șuruburi		
Patru găuri de montare interioare  Patru găuri de montare exterioare 		
Tipul modulului (JKMxxx...)/ Grosimea sticlei	Patru găuri interioare de montare (sarcină maximă de testare Pa)	Patru găuri de montare exterioare (sarcină maximă de încercare Pa)
N-48HL4M-DV (2,0 mm) N-48HL4M-DB (2,0 mm) N-48HL4M-BDV (2,0 mm) N-54HL4R-(V) N-54HL4R-B N-54HL4R-BDB N-72HL4-BDX	+6000/-4000	/
N-48HL4M-DV (1,6 mm) N-48HL4M-DB (1,6 mm) N-54HL4M-BDV N-60HL4-(V) N-72HL4-(V) N-72HL4-BDV N-78HL4-BDV	+5400/-2400	/
N-66HL4M-BDV N-66HL4M-(V) N-66HL5-BDV	/	+5400/-2400
N-66HL4M-BDX	/	+6000/-4000

Tabelul 4 Sarcini de încercare pentru montarea interioară și exterioară cu patru găuri pentru diferite module.

Rețineți că imaginile de mai sus prezintă **șine de montare paralele cu partea scurtă a modulului**. Dacă este necesar un sistem de montare special sau o metodă de instalare specială, vă rugăm să verificați cuplul și compatibilitatea materialelor cu furnizorul sistemului de rafturi.

4.2 Instalare fixă-montaj cu cleme

Clemele nu trebuie să fie instalate în contact cu geamul frontal al modulului și nu trebuie să deformeze sau să exercite o presiune excesivă asupra cadrului modulului. Schema recomandată a clemei este prezentată în continuare (a se vedea figura 11). Asigurați-vă că clemele nu creează o umbră pe modul. În niciun caz cadrul nu poate fi modificat. Atunci când alegeți metoda de montare a clemelor, asigurați-vă că există cel puțin patru cleme pe fiecare Modul. Pozițiile diferite de montare a clemelor, precum și modul în care șinele susțin modulele, determină capacitatea maximă de încărcare a Modulului. Tabelul 7 până la Tabelul 9 de mai jos, prezintă diferitele metode de montare și pozițiile clemelor și șinelor pentru diferitele metode de montare. Distanța dintre poziția de instalare a clemei de pe latura lungă și margine este reprezentată de L în tabelul 7 până la tabelul 9. Distanța dintre poziția de instalare a clemei din partea scurtă și margine este reprezentată de S în tabelul 8 și tabelul 9.

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

- Ar putea fi necesare cleme suplimentare pentru a se asigura că modulul are suficientă capacitate de încărcare. Dimensiunile clemei, suprafața de contact și cuplul trebuie să respecte valorile minime indicate în tabelul 5.
- Ar putea fi necesare profile/șine mai lungi și/sau mai rezistente pentru a se asigura că modulul are suficientă capacitate de încărcare.
- Se recomandă ca Modulele supradimensionate (dimensiuni mai mari de 2,2 x 1,3 m) să fie montate cu clemele cambrate prezentate în Figura 11 - d), care permit clemelor să se potrivească mai bine cu cadrul și să asigure o performanță mai stabilă în condiții de mediu extreme.

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

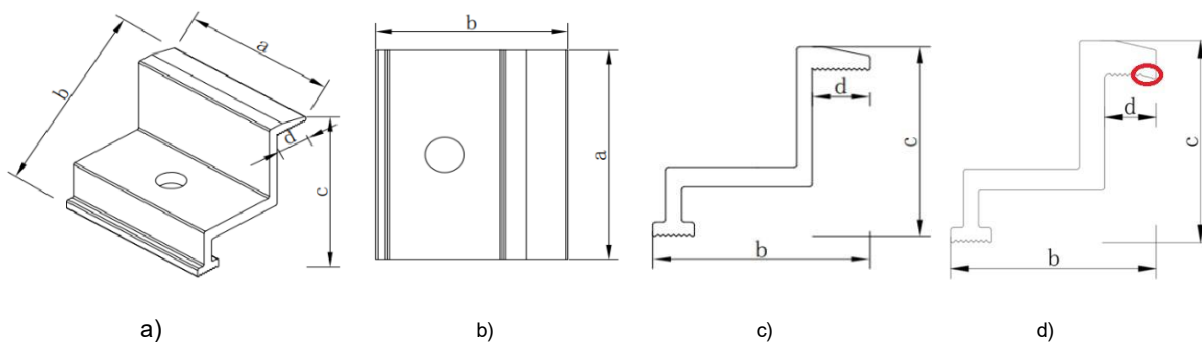


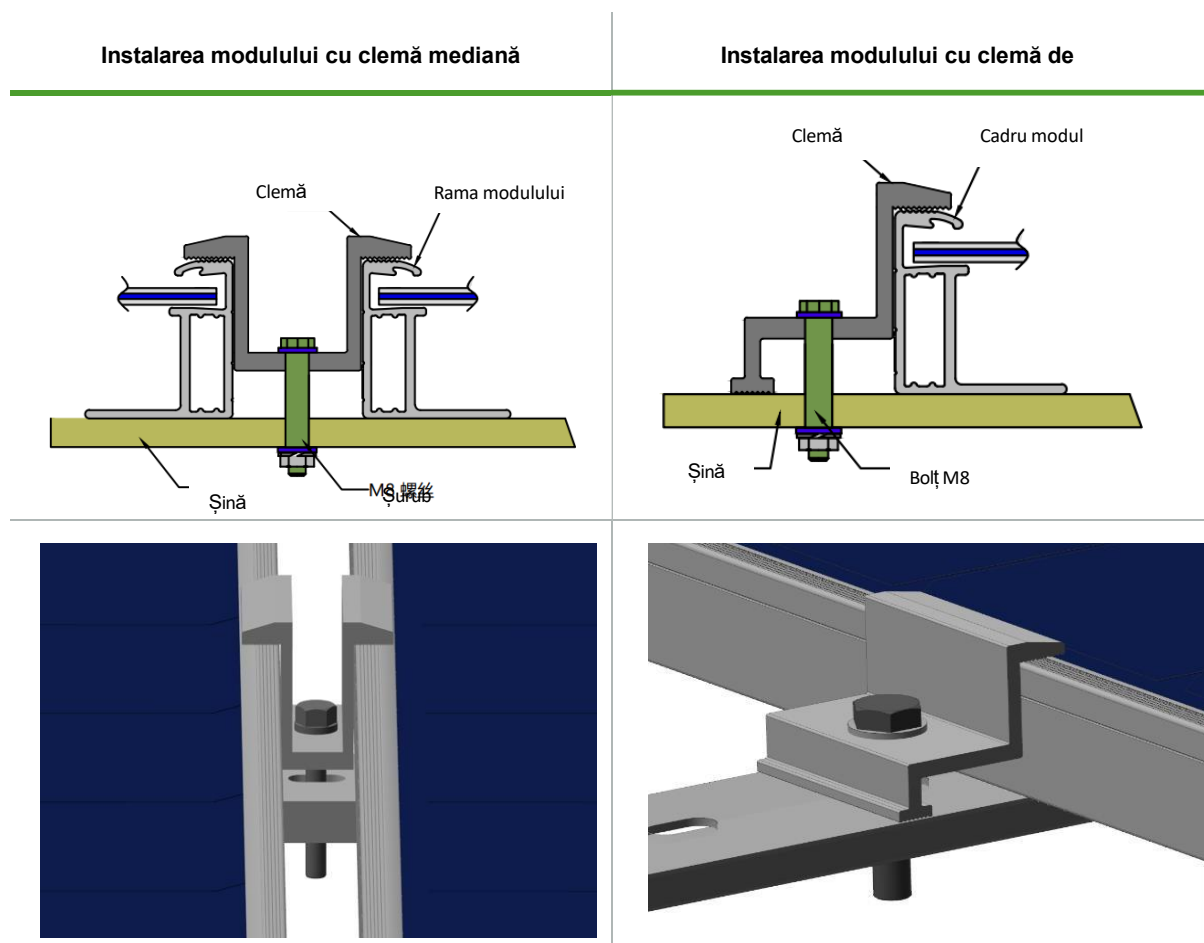
Figura 11. Schema clemei recomandate.

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

Tabelul 5. Valori minime pentru dimensiunile clemei, suprafața de contact și cuplul.

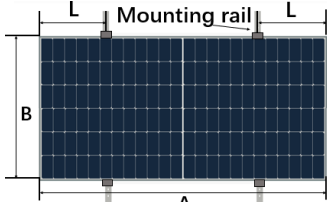
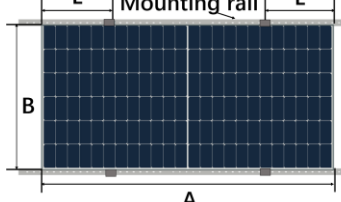
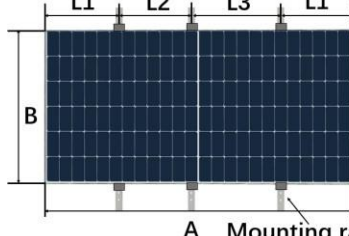
Dimensiunile minime ale clemelor specificate în acest manual de instalare și instrucțiuni au fost testate și verificate prin procesul de instalare și servesc drept bază pentru o instalare corectă. Cu toate acestea, este important să rețineți că aceste valori minime nu pot garanta compatibilitatea cu toate variantele de cleme care pot exista pe piață. Utilizarea clemelor cu dimensiuni mai mici decât valorile minime 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 instalație îndeplinesc standardele de performanță necesare și nu compromit siguranța și integritatea sistemului.

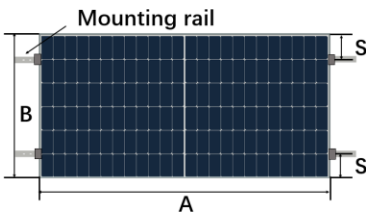
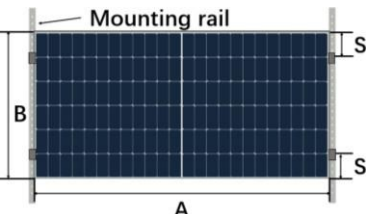
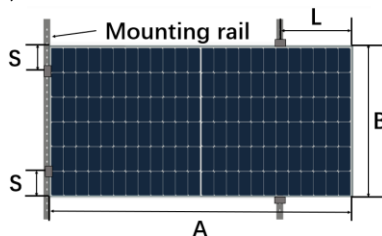


Tabelul 6. Modul fotovoltaic instalat lateral cu montare cu clemă.

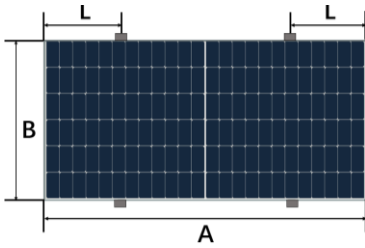
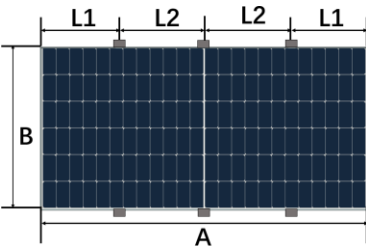
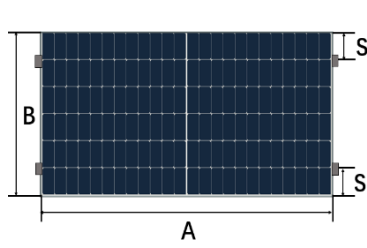
Vă rugăm să examinați cu atenție sarcina maximă de încercare specificată pentru fiecare tip de modul, în funcție de metoda de instalare aleasă.

Fixare pe partea lungă (cu șine)							
Metoda A Prindere pe partea lungă (4 bucăți), șine (2 bucăți) paralele cu partea scurtă.		Metoda B Prindere pe partea lungă (4 bucăți), șine (2 bucăți) paralele cu partea lungă.			Metoda C Prindere pe partea lungă (6 bucăți), șine (3 bucăți) paralele cu partea scurtă.		
							
Metoda de montare / Gamă Tip modul (JKMxxx...) / înălțime/grosime sticlă	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=400	L1=450
						L2=(A/2-L1+50) L3=(A/2-L1-50)	
	Sarcina maximă de încercare (Pa)						
N-54HL4-(V) N-54HL4R-(V) N-54HL4R-B	/	/	+6000 /-4000	/	+2400 /-2400	+6200 /-4200	/
N-54HL4R-BDB	/	+6000 /-4000	/	/	+3600 /-2400	+6200 /-4200	/
N-48HL4M-DV (2.0 mm) N-48HL4M-DB (2,0 mm) N-48HL4M-BDV (2.0 mm)	/	+6000 /-4000	/	/	+3600 /-2400	/	/
N-48HL4M-DV (1,6 mm) N-48HL4M-DB (1,6 mm)	/	+5400 /-2400	/	/	/	/	/
N-60HL4-(V)	/	/	+5400 /-2400	/	+2400 /-2400	+5800 /-3200	/
N-66HL4M-BDV	/	+5400 /-2400	/	+3000 /-2400	/	/	+5800 /-3000
N-66HL4M-V	/	+5400 /-2400	/	+2000 /-2000	/	/	+5400 /-3000
N-66HL4M-BDX	+6000 /-4000	/	/	+3600 /-3000	/	/	+6400 /-4000
N-66HL5-BDV	/	/	+5400 /-2400	/	/	/	/
N-72HL4-BDX	+6000 /-4000	/	/	+3200 /-3000	/	/	+6400 /-4200
N-72HL4-(V) (B30)	/	+5400 /-2400	/	+2000 /-2000	/	/	+5800 /-2400
N-72HL4-(V) (B35)	/	/	+5400 /-2400	+2000 /-2000	/	/	+5800 /-3000
N-72HL4-BDV	+5400 /-2400	/	/	+3000 /-2400	/	/	+5400 /-3000
N-78HL4-BDV	+5400 /-2400	/	/	+2800 /-2400	/	/	+5400 /-2800

Tabelul 7. Valori maxime ale sarcinii de încercare pentru diferite module cu cleme pe partea lungă montate cu șină .

Prindere pe partea scurtă și lungă și prindere pe partea scurtă (cu șine)					
Metoda D Prindere pe partea scurtă (4 buc.), șine (2 buc.) paralele cu partea lungă. 		Metoda E Prindere pe partea scurtă (4 buc.), șine (2 buc.) paralele cu partea scurtă. 		Metoda F Prindere pe partea scurtă și lungă (4 buc.), șine (2 buc.) paralele cu partea scurtă. 	
Metoda de montare /Rază Tipul de modul (JKMxxx...) Înălțime/grosime sticlă	Metoda D		Metoda E		Metoda F
	S=130-240	S=100-240	S=130-240	S=100-240	S=100~240 L=A/5±50mm
	Sarcina maximă de testare (Pa)				
N-48HL4M-DV (2,0 mm) N-48HL4M-DB (2,0 mm) N-48HL4M-BDV (2,0 mm) N-54HL4R-(V) N-54HL4-(V) N-54HL4R-B N-54HL4R-BDB N-60HL4-(V)	/	+2000/-1600	/	+1600/-1600	+2400/-2400
N-66HL4M-BDV	+1600/-1000	/	+800/-800	/	/
N-72HL4-(V) (B30)	+1600/-1000	/	+800/-800	/	/
N-72HL4-BDV	+1600/-1200	/	+1000/-1200	/	/
N-78HL4-BDV	+1600/-800	/	+800/-800	/	/

Tabelul 8. Valori maxime ale sarcinii de încercare pentru diferite module cu cleme scurte/lungi montate cu șine .

Fixare fără șine					
Metoda G Prindere laterală lungă (4 bucăți) 		Metoda H Prindere pe partea lungă (6 bucăți) 		Metoda I³ Prindere pe partea scurtă (4 bucăți) 	
Metoda de montare /Rază Tip modul (JKMxxx...) /Înălțime/grosime sticlă	Metoda G			Metoda H	Metoda I
	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)²N-54HL4R-B²	/	/	+3200 /-2400	+3200/-2400	+1600/-1600
N-48HL4M-DV (2.0 mm) N-48HL4M-DB (2,0 mm) N-48HL4M-BDV (2,0 mm)	/	/	+3600 /-2400	+3600/-2400	+1600/-1600/
N-54HL4R-BDB	/	/	+3600 /-2400	+3600/-2400	+1600/-1600
N-54HL4-(V)²	/	/	+4200 /-2400	+4800/-2400	+1600/-1600
N-60HL4-(V)	/	/	+3200 /-2400	+3200/-2400	+1600/-1600
N-66HL4M-BDV	+3000 /-2400	/	/	+3600/-2400	+800/-800
N-72HL4-(V) (B35)	/	+2400 /-2400	/	+2400/-2400	+800/-800
N-72HL4-BDV	+3000 /-2400	/	/	+3600/-2400	+1000/-1000
N-78HL4-BDV	+2800 /-2400	/	/	+3400/-2400	+800/-800

Tabelul 9. Valori maxime ale sarcinii de încercare pentru diferite module cu cleme montate fără șine .

²Pentru metoda I, atunci când se utilizează **cleme antiderapante**, egale sau mai lungi de 80 mm, sarcinile maxime de încercare vor fi **+2400/ -1800 Pa**.

³Metoda I este denumită și "metoda colțului". Aici clemele pot fi plasate întotdeauna între 0-100 mm de colțul modulului, atât pe partea scurtă, cât și pe cea lungă.

4.3 Instalarea dispozitivului de urmărire

Modulele JinkoSolar au, de asemenea, o compatibilitate ridicată cu diferite sisteme de urmărire principale din industrie. Sarcina maximă de testare pe care o poate atinge modulul JinkoSolar este cea indicată în tabelul 10 de mai jos.

Tip modul (JKMxxx...)	Sistem de urmărire	Instalație	Sarcina de testare (Pa)
N-54HL4-(B)-(V)	ATI V3	Prin clemă cu șuruburi 1300/1400 mm	+4100/-3200
N-78HL4-(V)	NEXTracker 1P	400 mm distanță gaură	±1800
N-72HL4-BDV	NEXTracker 1P	400 mm distanță între găuri	±2400
	PVH AXONE DUO-INFINITY	Șină scurtă 91x428x1, Distanța dintre găuri 1086 mm Lungime fixare 400 mm	±1800
	ATI V3	Clemă de înaltă înălțime 300 mm	±1200
		Clemă înaltă 400 mm	+1500/-1400
		Prindere cu șuruburi 1300 mm Înșurubare numai la poziția 1100 mm	±2400
		Clemă de prindere cu șuruburi 1400 mm prindere cu șuruburi la 400 mm și 1400 mm poziții	±3300
N-78HL4-BDV	NEXTracker 1P	400 mm distanță între găuri	±1800
	PVH AXONE DUO-INFINITY	Șină scurtă 91x428x1 Distanța dintre găuri 1096 mm Lungime fixare 400 mm	±1600
		Șină lungă 29x1228x1,5 Distanța între găuri 1096 mm Fixare lungime 400 mm și 1200 mm	+2100/-2300
	ATI V3	Clemă de înaltă înălțime 300 mm	±1200
	ATI V3	Clemă de înaltă înălțime 400 mm	±1200
N-66HL4M-BDV	PVH AXONE DUO-INFINITY	Șină scurtă 91x428x1 Distanța dintre găuri 1092 mm Lungime fixare 400 mm	+1600/-1650
		Șină lungă 29x818x1,5 Distanța dintre găuri 1092 mm Fixare pe lungime 400 mm și 790 mm	+1600/-1900
N-66HL5-BDV	NEXTracker 1P	Distanța dintre găuri 400 mm	+2100/-2100
		790 mm distanță între găuri	+2600/-2400
	PVH AXONE DUO-INFINITY	Șină scurtă 91x428x1 Distanța dintre găuri 1264 mm Lungime fixare 400 mm	+1300/-1250

Tabelul 10. Metode de instalare a urmăritorilor și sarcinile maxime de încercare aferente .

Evitați instalarea modulelor fotovoltaice deasupra conectorului tubului de torsiune, a capetelor stâlpilor sau a oricărei alte părți a dispozitivului de urmărire mai înaltă decât tubul de torsiune, dacă nu există o anumită distanță orizontală (se recomandă 300 mm - 500 mm) între marginea modulului și oricare dintre aceste părți ale dispozitivului de urmărire. Scopul acestui interval de distanțe este de a preveni interferența dintre structura trackerului și cutia de joncțiune a modulului în timpul rotirii trackerului, care poate cauza deteriorarea cutiei de joncțiune și afecta performanța modulului.

Pentru desene detaliate de instalare și metoda de instalare, vă rugăm să consultați manualul de instalare al furnizorului dispozitivului de urmărire. Pentru alte sisteme de tracker care nu sunt enumerate în tabelul 10, vă rugăm să contactați Jinko pentru mai multe informații (cs.eu@jinkosolar.com).

5. Instalație electrică

5.1 Proprietatea electrică

Pentru proiectarea electrică, vă rugăm să găsiți principalii parametri electrici prezentați în fișa tehnică și eticheta produsului.

Modulele trebuie să fie instalate și conectate cu tubul de spumă îndepărtat mai întâi. JinkoSolar nu garantează siguranța produsului sau coerența parametrilor tehnici în cazul în care conectorii și uneltele utilizate nu sunt desemnate sau autorizate oficial de JinkoSolar, sau Modulele sau conectorii nu sunt instalați conform specificațiilor și în strictă conformitate cu acest Manual de instalare și instrucțiuni, precum și cu orice lege, regulament, standard, cerință aplicabile, inclusiv, fără limitări, cele ale operatorului de rețea sau ale utilității relevante.

Modulele pot fi conectate atât în serie, cât și în paralel, fiind necesară o proiectare rezonabilă în funcție de configurația sistemului. În orice caz, dimensiunea șirului (cantitatea de module care pot fi conectate împreună, în serie/paralel) trebuie calculată luând în considerare reglementările locale, inverterul ales și locația proiectului (condițiile de mediu, care pot varia de la STC). Acest lucru trebuie făcut de profesioniști calificați în orice moment.

Atunci când modulele sunt în serie, tensiunea șirului este suma tensiunii individuale a fiecărui modul. Modulele cu parametri electrici diferiți nu trebuie să fie conectate în serie. Tensiunea șirului nu trebuie să fie mai mare decât tensiunea maximă permisă a sistemului, precum și tensiunea maximă de intrare a inverterului și alte dispozitive electrice care pot fi instalate în sistem. Pentru a asigura acest lucru, vă recomandăm să calculați tensiunea în circuit deschis a matricei la cea mai scăzută temperatură ambientală preconizată a locației proiectului, utilizând următoarea formulă:

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

Unde :

N	=	Numărul de module 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 ambiantă minimă.

Atunci când modulele sunt conectate în paralel, curentul șirului este suma curentului individual al fiecărui modul. În acest caz, numărul maxim recomandat de conexiuni în paralel este:

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

Unde :

N	=	Numărul maxim de conexiuni paralele.
Valoarea nominală a siguranței	=	Valoarea nominală maximă a siguranței într-un șir de rețele (consultați eticheta produsului sau fișa tehnică).
I_{sc}	=	Curentul de scurtcircuit (consultați eticheta produsului sau fișa tehnică)

Modulele fotovoltaice conectate în serie trebuie să aibă un curent similar (vă rugăm să contactați JinkoSolar în cazul în care există probleme), iar modulele nu trebuie conectate împreună pentru a crea o tensiune mai mare decât tensiunea permisă a sistemului indicată pe eticheta modulului. Numărul maxim de module în serie depinde de proiectarea sistemului și de puterea nominală a invertorului utilizat.

Curentul nominal maxim al rețelei de module este identificat pe plăcuța de identificare a produsului sau în specificațiile produsului, iar curentul nominal se referă și la curentul invers maxim care poate fi aplicat unui singur modul. De exemplu, atunci când un modul este umbrat, alte module conectate la acesta vor forma o sarcină care provoacă o buclă de curent. În funcție de valoarea nominală maximă a curentului fuzibil al modulelor și de standardele locale de instalare electrică, conectarea șirurilor paralele de module trebuie să fie prevăzută cu siguranțe fuzibile adecvate 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 proiectarea și cu codurile și standardele locale. Aria secțiunii transversale și capacitatea conectorului cablului trebuie să satisfacă scurtcircuitul maxim al sistemului fotovoltaic (pentru un singur modul, se recomandă ca aria secțiunii transversale a cablurilor să fie de 4 mm² și certificată conform IEC 62930 tip 131), în caz contrar cablurile și conectorii se vor supraîncălzi pentru un curent mare. Vă rugăm să acordați atenție faptului că limita de temperatură a cablurilor este de 90°C.

Cutiile de joncțiune Jinko Modules conțin diode de bypass instalate în fabrică. Aceste diode sunt conectate în paralel cu fiecare șir de celule pentru a permite fluxul de curent către următorul șir de celule în cazul în care există puncte fierbinți sau umbre parțiale în oricare dintre șirurile celorlalte celule. Acest lucru va evita pierderile de performanță și de încălzire.

- 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 la supracurent.
- Vă rugăm să nu încercați să deschideți singuri cutiile de joncțiune ale modulelor.
- Diodele de by-pass de la producători diferiți nu trebuie să fie conectate împreună. Dacă o astfel de

Înlocuire este necesară, vă rugăm să contactați JinkoSolar.

Pentru aplicațiile plutitoare în care modulele vor fi instalate pe structuri plutitoare, vă rugăm să contactați departamentul de asistență tehnică al JinkoSolar la .cs.eu@jinkosolar.com

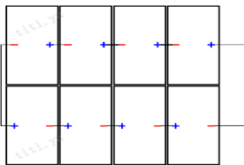
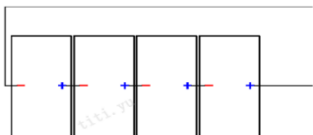
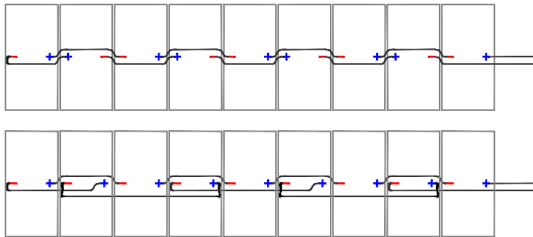
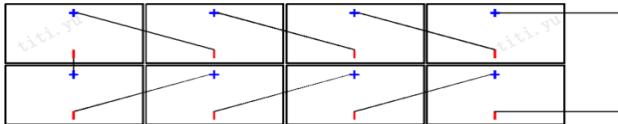
5.2 Cablare și cabluri

Cablarea și gestionarea cablurilor trebuie proiectate, revizuite și aprobate de contractantul 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.

Înainte de punerea în funcțiune a sistemului, trebuie verificată corectitudinea cablajului. În cazul în care tensiunea în circuit deschis (V_{oc}) și curentul de scurtcircuit (I_{sc}) măsurate nu corespund specificațiilor furnizate, este posibil să existe o eroare de cablare.

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 11).

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 de lungime personalizată	 Schema de cablare a modulului	

Tabelul 11. Schema de cablare a modulului.

(Notă: numărul exact de conexiuni în serie va fi stabilit în funcție de proiectul real)

La cablarea modulelor, țineți cont întotdeauna de raza minimă de curbură (a se vedea figura 12). Această rază minimă de curbură este curbura permisă în jurul căreia cablul poate fi curbat. În funcție de tipul de cablu, trebuie aplicat un coeficient specific (multiplicator de cablu). Pentru cablurile noastre de curent continuu, acest parametru este 4.

$$\text{MinimumBendRadius } (R) = \text{CableOuter Diameter } (d) \cdot \text{CableMultiplier}$$

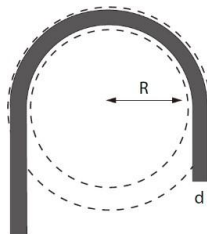


Figura 12. Raza minimă de curbură.

Jinko nu garantează siguranța produselor și consistența parametrilor tehnici în cazul în care capetele de conectare și uneltele utilizate nu sunt specificate sau autorizate oficial de Jinko sau nu sunt instalate în conformitate cu indicațiile oficiale din Manualul de instalare și instrucțiuni și reglementările locale.

Înainte de punerea în funcțiune și exploatarea centralei, 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 combinare a sistemului de control și conectați conductorul de la panourile fotovoltaice la cutia de combinare în conformitate cu proiectul și cu codurile și standardele locale.

Trei cutii de joncțiune divizate (a se vedea în figura 13) cu IP68 instalate în modulele Jinko asigură protecția de siguranță necesară pentru conexiunile cablurilor și cablajelor, inclusiv protecția la contact a părților electrice neizolante.

Lungimea fiecărei cutii de joncțiune este indicată la specificațiile componentelor.

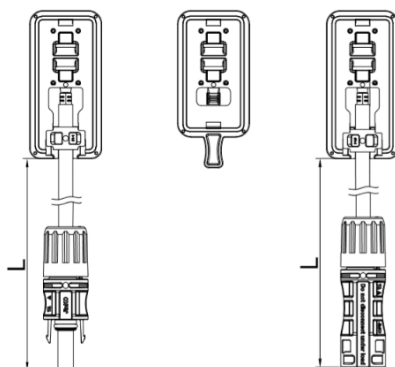


Figura 13. Modulul de celule tăiat pe jumătate/cutia de joncțiune divizată.

Pentru mai multe detalii despre conectori, vă rugăm să consultați manualul acestora: <https://jinkosolar.eu/downloads/pv-downloads/>.

5.3 Punerea la pământ

Din motive de siguranță și pentru a proteja modulele de fulgere și deteriorări electrostatice, cadrul modulului trebuie să fie împământat. Proiectul de împământare și materialele utilizate trebuie să fie în conformitate cu reglementările, codurile, legile și standardele locale naționale, regionale sau internaționale, iar conexiunea la împământare trebuie efectuată în orice moment de electricieni calificați.

Dispozitivul de împământare trebuie să penetreze pelicula de oxid anodic a cadrului componentei și să intre în contact complet cu interiorul aliajului de aluminiu, iar conductorul de împământare trebuie conectat la pământ prin intermediul unui electrod de împământare adecvat.

Există găuri de împământare cu un diametru de 4 mm pe partea lungă a cadrului din spate al modulului, lângă partea de margine. Orificiul de împământare de pe cadru este marcat cu simbolul tipic de împământare ($\perp$) în conformitate cu standardul IEC 61730-1. Aceste găuri pot fi utilizate numai pentru împământare cu șuruburi, deci nu pot fi utilizate pentru instalarea modulului. Această metodă include șuruburi, șaibă plată, șaibă de pornire, șaibă și piuliță (a se vedea figura 14). Șuruburile trebuie strânse atunci când este instalată împământarea. Cadrul modulului nu trebuie perforat cu găuri suplimentare și nu trebuie să se producă deteriorări ale cadrului modulului sau ale firului de împământare.

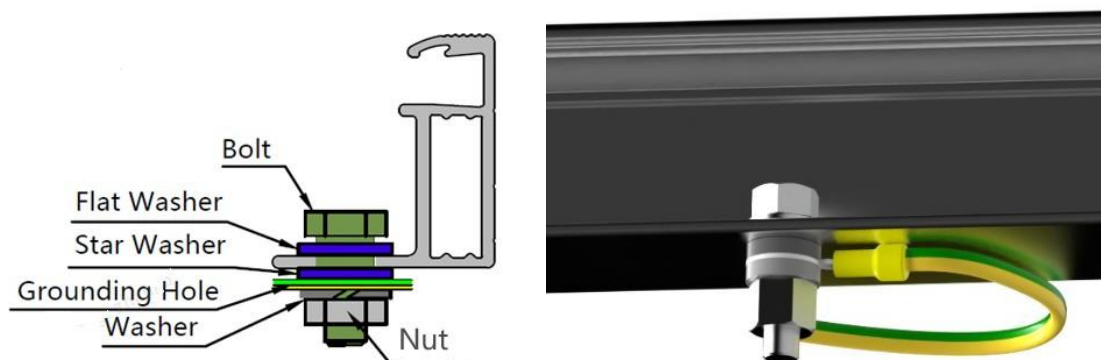


Figura 14. Orificiu de împământare cu șuruburi.

Dispozitivele și materialele de împământare trebuie să fie furnizate de producători calificați. Șuruburile, piulițele și șaibele trebuie să aibă dimensiunea corespunzătoare orificiului de împământare și să fie fabricate din oțel inoxidabil, iar firele de împământare trebuie să fie fabricate din fire cu miez de cupru cu o dimensiune de AWG 6-12 (4-14 mm²) și 90°C și trebuie să fie în conformitate cu reglementările, legile și standardele locale, naționale, regionale sau internaționale relevante.

JinkoSolar permite alte metode de împământare. Cu toate acestea, trebuie să fie îndeplinite următoarele cerințe:

- a) Este responsabilitatea exclusivă a instalatorului să selecteze sistemul corect de împământare în

în conformitate cu legile, reglementările și standardele locale aplicabile, inclusiv dar fără a se limita la cerințele operatorului de rețea sau ale companiei de utilități.

- b) Respectivul sistem de împământare trebuie să fie în conformitate cu codurile electrice corespunzătoare.
- c) Modulele JinkoSolar trebuie să fie corect împământate în conformitate cu legile, reglementările și standardele locale aplicabile, inclusiv, dar fără a se limita la cerințele operatorului de rețea sau ale utilităților.
- d) Metodologia de împământare selectată nu afectează în niciun fel Garanția JinkoSolar Power sau Garanția produsului.
- e) JinkoSolar nu este răspunzătoare pentru nicio defecțiune sau defect cauzate de metodologia de împământare selectată.

6. Întreținere și îngrijire

Este necesară efectuarea unei inspecții și întrețineri regulate a Modulelor, în special în perioada de garanție. Pentru a asigura performanța optimă a Modulelor, JinkoSolar recomandă următoarele măsuri de întreținere:

6.1 Inspecție vizuală

Trebuie efectuată o inspecție vizuală la primirea paletelor (înainte de a-i descărca din camion) și după deschiderea ambalajului, precum și imediat înainte de instalare, pentru a se asigura că toate modulele sunt în stare perfectă.

Inspectați vizual modulele pentru a descoperi dacă există defecte vizuale; dacă există, trebuie evaluate următoarele elemente:

- a) Dacă se observă că modulele au ușoare diferențe de culoare la diferite unghiuri, acesta este un fenomen normal pentru modulele cu tehnologie de acoperire antireflex. Dacă culorile sunt în interiorul celulei, vă rugăm să consultați JinkoSolar pentru analize suplimentare.
- b) Dacă geamul este spart.
- c) Nu există obiecte ascuțite în contact cu suprafețele Modulului PV.
- d) Modulele PV nu sunt umbrite de obstacole nedorite sau materiale străine.
- e) Coroziune de-a lungul barei colectoare a celulelor. Coroziunea este cauzată de pătrunderea umezelii gândite pe partea din spate a modulului. Verificați dacă partea din spate a modulului este deteriorată.
- f) Verificați dacă foaia din spate este arsă.
- g) Verificați dacă șuruburile și accesoriile de montare sunt strânse, reglați și strângeți după cum este necesar.

6.2 Curățarea

- a) O acumulare de praf sau murdărie pe fața frontală a modului va duce la o scădere a producției de energie. Curățați Modulul de preferință o dată pe lună, mai frecvent în condiții de praf, folosind o cârpă moale uscată sau umedă. Apa cu conținut ridicat de minerale poate lăsa depuneri pe suprafața de sticlă și nu este recomandată. Se recomandă utilizarea apei neutre cu PH cuprins între 6,5 și 8 pentru curățarea sticlei, pentru a nu deteriora stratul de acoperire a sticlei.
- b) Nu utilizați sub nicio formă materiale abrazive.
- c) Pentru a reduce potențialul de șoc electric și termic, JinkoSolar recomandă curățarea modulelor fotovoltaice dimineața devreme sau după-amiaza târziu, când iradierea solară este scăzută și modulele sunt mai reci, în special în regiunile cu temperaturi ridicate.
- d) Nu încercați niciodată să curățați modulul PV cu sticlă spartă sau alte semne de cabluri expuse, deoarece acest lucru prezintă un pericol de șoc.
- e) Nu recomandăm utilizarea cu prioritate a substanțelor chimice la curățarea modulelor, deoarece acest lucru poate afecta garanția modului și randamentul energetic. Pentru mediul cu climă extremă, vă rugăm să contactați departamentul post-vânzare JinkoSolar pentru cerințe specifice, dacă este necesar.
- f) Pentru modulul cu o singură față, curățarea foii din spate nu este necesară; pentru modulul cu două geamuri, curățați în mod regulat partea din spate a modului atunci când este necesar și respectați cerințele de la 6.1 a) - e). Vă rugăm să purtați mănuși izolate și să acordați o atenție deosebită cablurilor și conexiunilor electrice în timpul curățării părții din spate.
- g) Dacă se utilizează un pistol cu apă pentru spălarea modulelor, aveți grijă la presiunea apei pentru a evita deteriorarea modulelor.
- h) Dacă utilizați un furtun sau un set de presiune de tip rucsac, vă recomandăm ca presiunea apei să fie mai mică de 675kPa.

6.3 Inspecția conectorilor și a cablurilor

Se recomandă punerea în aplicare a următoarei întrețineri preventive la fiecare 6 (șase) luni:

- a) Verificați gelurile de etanșare ale cutiei de joncțiune pentru orice deteriorare.
- b) Examinați modulele pentru a depista semne de deteriorare. Verificați toate cablurile pentru eventuale deteriorări cauzate de rozătoare, de intemperii și pentru a vă asigura că toate conexiunile sunt strânse și fără coroziune. Verificați împământarea electrică.

Pentru mai multe detalii, vă rugăm să consultați manualul O&M: <https://jinkosolar.eu/downloads/pv-downloads/>.



Manual de instalare, fișe tehnice și altele

Track record

Versiune	Data	Modificare
01	2024.09.04	Toate
02	2024.12.17	Imagine de pe prima pagină. Secțiunea 4.2: actualizarea sarcinilor mecanice. Secțiunea 4.3: actualizarea sistemelor tracker. Secțiunea 6.3: actualizarea descrierii.
03	2025.01.15	Secțiunea 1. Secțiunea 2. Secțiunea 3. Secțiunea 4. Secțiunea 4.2: actualizarea sarcinilor mecanice. Secțiunea 5.
04	2025.02.27	Secțiunea 2.1 Secțiunea 4.
05	2025.03.14	Secțiunea 1. Secțiunea 2.1. Secțiunile 4.1 și 4.2.
06	2025.03.25	Abrevieri Secțiunea 4.2.

JinkoSolar

Serviciul tehnic pentru clienți Europa: cs.eu@jinkosolar.com Technic Support:

technicEU@jinkosolar.com

Pre Vânzări: Globalpresales@Jinkosolar.com Post-

vânzare: cs@jinkosolar.com

www.jinkosolar.eu

www.jinkosolar.com