

JA SOLAR

www.jasolar.com

JA SOLAR HOLDINGS CO., LTD.

Ind.: Building No.8, Nuode Center, Automobile Museum East Road, Fengtai District, Beijing 100160

Tel.: +86(10)63611888

Fax: +86(10)63611999

Hefei JA Solar Technology Co., Ltd.

Ind.: No. 999, Chang Ning Road, Hefei Hi-tech Zone Hefei, Anhui Province, P.R. China 230088

Tel.: +86 (551) 530 5522

Fax: +86 (551) 530 5533

Shanghai JA Solar Technology Co., Ltd.

Ind.: E6, E8 Plot, Minhang Export Processing Zone, Feng Xian, Shanghai 201401, China

Tel.: +86(21)3718 1000 / 3718 1111

Fax: +86(21)3718 1234

Yangzhou JA Solar Technology Co., Ltd.

Ind.: No.1, Jianhua Road, Bali Town, Economic Development Zone, Yangzhou, Jiangsu225000, China

Tel.: +86 514 8554 8123

Fax: +86 514 8554 9999

N. doc.: 2017.V1.0
Conforme a: Q/JA-FX-CE0-009V1



RICICLARE

MANUALE DI INSTALLAZIONE DI JA SOLAR

IMPORTANTI ISTRUZIONI DI SICUREZZA

Il presente manuale contiene importanti istruzioni di sicurezza relative ai moduli solari fotovoltaici (di seguito denominati "moduli") di Shanghai JA Solar Technology Co., Ltd. (di seguito denominata "JA Solar"). Durante l'installazione dei moduli, gli installatori devono rispettare tutte le precauzioni di sicurezza menzionate nella presente guida e nei codici locali.

L'installazione di impianti solari fotovoltaici richiede conoscenze e competenze specialistiche. Pertanto deve essere eseguita esclusivamente da personale qualificato.

Prima di installare qualunque impianto solare fotovoltaico, gli installatori devono informarsi in merito ai requisiti di tipo meccanico ed elettrico. Conservare questa guida in un luogo sicuro per futura consultazione e in caso di vendita o smaltimento dei moduli.

Per avanzare domande e ricevere ulteriori informazioni è possibile rivolgersi al nostro dipartimento di qualità globale e assistenza clienti.



Non salire, camminare o sedersi sui moduli durante gli interventi di installazione e pulizia.

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	2	6	INSTALLAZIONE ELETTRICA	17
2	CODICI E REGOLAMENTI	2	6.1	Proprietà elettriche	17
3	INFORMAZIONI GENERALI	3	6.2	Cavi e cablaggio	19
3.1	Identificazione del prodotto	4	6.3	Connettori	20
3.2	Sicurezza convenzionale	4	6.4	Diodi di bypass	20
3.3	Sicurezza delle prestazioni elettriche	5	7	MESSA A TERRA	21
3.4	Sicurezza operativa	6	7.1	Messa a terra tramite appositi morsetti	21
3.5	Sicurezza antincendio	7	7.2	Messa a terra tramite fori di montaggio non utilizzati	23
4	CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE	8	7.3	Ulteriori dispositivi di messa a terra di terzi	23
4.1	Posizione di installazione e ambiente di lavoro	8	8	FUNZIONAMENTO E MANUTENZIONE	24
4.2	Selezione dell'angolo di inclinazione	9	8.1	Pulizia	24
5	INSTALLAZIONE MECCANICA	10	8.2	Ispezione visiva dei moduli	24
5.1	Requisiti convenzionali	10	8.3	Ispezione di connettori e cavi	25
5.2	Metodi di installazione	11		SUPPLEMENTO	26

1. INTRODUZIONE

Grazie per avere scelto i moduli JA SOLAR.

Il presente manuale contiene informazioni essenziali sull'installazione elettrica e meccanica che è necessario conoscere prima di installare i moduli JA Solar. Esso include inoltre informazioni di sicurezza di cui occorre essere al corrente. Tutte le informazioni menzionate nel presente manuale costituiscono proprietà intellettuale di JA Solar e sono basate sulle tecnologie e sull'esperienza acquisite e accumulate da JA Solar.

Questo manuale non rappresenta alcuna garanzia, espressa o implicita. JA Solar non si assume e declina espressamente ogni responsabilità per perdite, danni o costi derivanti oppure connessi in qualsiasi modo con l'installazione, il funzionamento, l'uso o la manutenzione dei moduli. Analogamente, JA Solar non si assume alcuna responsabilità per l'eventuale violazione di brevetti o altri diritti di terzi che possa scaturire dall'utilizzo dei moduli. JA Solar si riserva il diritto di apportare modifiche al prodotto, alle specifiche o al manuale di installazione senza preavviso.

Il mancato soddisfacimento dei requisiti menzionati nel presente manuale comporterà l'annullamento della garanzia limitata sui moduli concessa da JA Solar al momento della vendita al cliente diretto. Vengono inoltre fornite ulteriori raccomandazioni allo scopo di ottimizzare le pratiche inerenti alla sicurezza e le prestazioni finali. Occorre consegnare una copia del presente manuale al proprietario dell'impianto FV a scopo di riferimento, nonché informarlo in merito a tutti gli aspetti che riguardano la sicurezza, il funzionamento e la manutenzione.

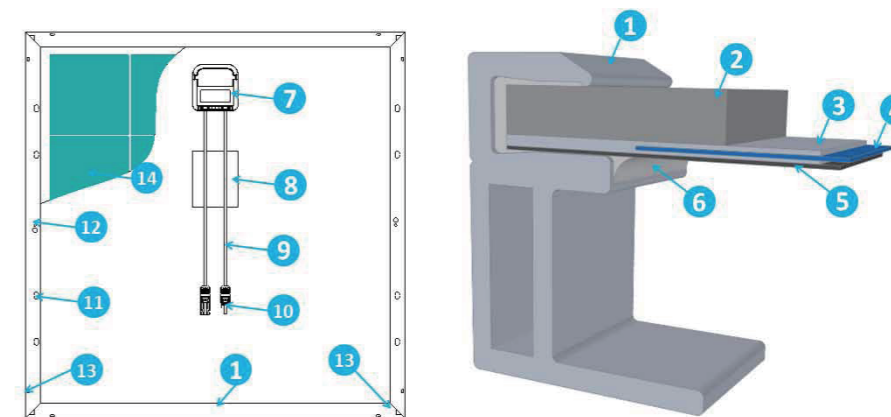
2. CODICI E REGOLAMENTI

L'installazione meccanica ed elettrica degli impianti FV deve essere eseguita in conformità di tutti i codici applicabili, inclusi codici elettrici, codici del settore edilizio e requisiti sull'interconnessione delle utenze elettriche.

Tali requisiti possono variare a seconda della posizione di montaggio, ad esempio tetti di edifici o veicoli a motore. Inoltre, i requisiti possono cambiare anche in funzione della tensione di sistema e per applicazioni CC o CA. Rivolgersi alle autorità locali per conoscere le norme di regolamentazione.

3. INFORMAZIONI GENERALI

Figura 1 Componenti dei moduli e sezione trasversale



1. Telaio in alluminio	2. Vetro temperato	3. Pellicola EVA incapsulante	4. Cella
5. Backsheet	6. Adesivo al silicone	7. Scatola di derivazione	8. Targhetta
9. Cavo	10. Connettore	11. Foro di montaggio	12. Foro di terra
13. Fori di drenaggio	14. Cella		

3.1 Identificazione del prodotto

Ogni modulo dispone di tre etichette su cui sono riportate le informazioni indicate di seguito:

1. Targhetta: indica il tipo di prodotto; valori come potenza di picco, corrente di alimentazione massima, tensione di alimentazione massima, tensione di circuito aperto e corrente di cortocircuito, ciascuno dei quali misurato in condizioni di test standard; marchi di certificazione, tensione massima dell'impianto, ecc.

2. Classificazione in base alla corrente: i moduli vengono suddivisi in tre classi a seconda della corrente di alimentazione massima: H, M o L (H indica la corrente più elevata). La classe è segnalata dal contrassegno "Classe di corrente X" sul backsheet dei moduli. Affinché i moduli raggiungano prestazioni ottimali, è consigliabile formare stringhe collegando moduli della stessa classe.

3. Codice a barre: a ogni modulo è associato un numero di serie univoco. Tale numero di serie è composto da 16 cifre. La prima e la seconda cifra si riferiscono al codice dell'anno, mentre la terza cifra corrisponde al codice del mese. Ad esempio, 121PXXXXXXXXXX indica che il modulo è stato montato e testato nel gennaio 2012. Il codice viene fissato in modo indelebile alla parte interna del modulo ed è visibile dal lato anteriore superiore. Il codice a barre viene inserito prima della laminazione. Inoltre, lo stesso codice a barre si trova anche accanto alla targhetta.

3.2 Sicurezza convenzionale

I moduli JA Solar sono progettati in modo da rispettare i requisiti previsti dalle norme IEC 61215 e IEC 61730, classe di applicazione A. I moduli omologati per l'uso in questa classe di applicazione possono essere utilizzati in sistemi che operano a oltre 50 Vcc o 240 W, dove si prevede l'accesso ai contatti generali. I moduli la cui sicurezza risulta a norma IEC 61730-1 e IEC 61730-2 e che rientrano in tale classe di applicazione vengono considerati conformi ai requisiti delle apparecchiature di classe di sicurezza II.

Quando i moduli vengono montati su tetti, questi ultimi devono avere una copertura antincendio idonea a una simile applicazione. I sistemi FV rooftop devono essere installati esclusivamente su tetti in grado di sostenere il carico aggiuntivo dei componenti dell'impianto FV, inclusi i moduli; l'installazione deve essere effettuata da un tecnico qualificato, e occorre inoltre un documento formale contenente il risultato completo dell'analisi. Per motivi di sicurezza, è vietato lavorare su tetti qualora non siano state individuate e adottate opportune precauzioni di sicurezza, comprendenti tra l'altro misure anticaduta, scale e dispositivi di protezione individuale.

Inoltre, per salvaguardare la sicurezza è vietato anche installare o movimentare moduli in presenza di condizioni avverse come, ad esempio, vento forte o a raffiche e superfici del tetto bagnate o coperte di ghiaccio.

3.3 Sicurezza delle prestazioni elettriche

Se esposti alla luce, i moduli fotovoltaici possono produrre elettricità CC e causare quindi shock elettrici o bruciature. Tensioni CC pari o superiori a 30 V sono potenzialmente letali.

I moduli generano tensione anche quando non sono collegati ad alcun carico o circuito elettrico. Pertanto, ogniqualvolta si eseguono interventi su moduli esposti alla luce solare, occorre utilizzare strumenti isolati e guanti in gomma.

I moduli non dispongono di alcun interruttore di accensione/spegnimento. È dunque possibile disattivarne il funzionamento soltanto allontanandoli dalla luce solare oppure coprendone interamente la superficie anteriore con panni, cartoni o altri materiali totalmente opachi, o ancora ribaltandoli su una superficie liscia e piana.

Al fine di evitare archi e shock elettrici, non scollegare collegamenti elettrici sotto carico. Eventuali errori di collegamento possono anch'essi generare archi e shock elettrici. Occorre quindi accertarsi che i connettori siano asciutti e puliti e che si trovino in buone condizioni. Non inserire mai oggetti metallici nei connettori né modificarli in alcun modo per fissare un collegamento elettrico.

Inoltre, per evitare l'ingresso di sabbia o vapore acqueo che potrebbe causare problemi di collegamento e compromettere la sicurezza, i moduli devono essere installati una volta estratti dalla confezione; accertarsi che i connettori rimangano asciutti e puliti durante l'installazione. Tenere presente che la contaminazione dovuta a sabbia, polvere e acqua può causare archi e shock elettrici nei connettori. Sugeriamo pertanto ai clienti di posizionare coperture in gomma sui connettori quale metodo di protezione specifico in aree estremamente polverose, zone costiere con elevata salinità o aree caratterizzate da un forte inquinamento.

Il riflesso dovuto a neve o acqua può amplificare la luce solare e pertanto incrementare la corrente e la potenza. Inoltre, temperature basse possono aumentare sostanzialmente i valori di tensione e potenza. Se il vetro o altri componenti subiscono danni, occorre indossare opportuni dispositivi di protezione individuale e separare i moduli dal circuito.

3.4 Sicurezza operativa

Lavorare esclusivamente in presenza di tempo asciutto e utilizzare solo strumenti asciutti. Non intervenire su moduli bagnati qualora non si indossino opportuni dispositivi di protezione. Nel caso in cui sia necessario pulire i moduli, seguire le indicazioni per la pulizia menzionate nel manuale.

Non aprire le confezioni dei moduli JA Solar durante il trasporto e lo stoccaggio fino al momento dell'installazione.

Nel contempo, proteggere le confezioni contro eventuali danni. Impedire il ribaltamento dei pallet con i moduli.

Non superare l'altezza massima dei pallet da impilare, che viene indicata sull'imballo dei pallet stessi.

Stoccare i pallet in un luogo asciutto, ventilato e protetto contro la pioggia fino a quando i moduli non vengono disimballati.

Per disimballare i moduli seguire le opportune <istruzioni per il disimballaggio dei moduli JA Solar>.

Non sollevare mai i moduli afferrandoli per la scatola di derivazione o il cavo elettrico.

Non salire sui moduli né calpestarli in alcun modo.

Non far cadere i moduli l'uno sull'altro.

Non posizionare oggetti pesanti sui moduli per evitare di danneggiare le parti in vetro.

Procedere con cautela quando si posizionano i moduli su una superficie, prestando una particolare attenzione agli spigoli.

Operazioni non corrette di trasporto e installazione possono danneggiare i moduli.

Non cercare di smontare i moduli né rimuovere componenti o targhette.

Non applicare adesivi o vernici sulla superficie superiore dei moduli. Per non danneggiare il backsheet, accertarsi che non subisca graffi o urti.

Non praticare fori nel telaio. Tale operazione potrebbe comprometterne la resistenza e causarne la corrosione.

Non graffiare il rivestimento anodizzato del telaio (fatta eccezione per il collegamento di messa a terra), in quanto ciò potrebbe provocarne la corrosione e ridurne la resistenza.

Non cercare di riparare moduli con vetro o Backsheet danneggiato.

3.5 Sicurezza antincendio

Rivolgersi all'autorità locale per conoscere le linee guida e i requisiti inerenti alla sicurezza antincendio di edifici e strutture. I moduli JA Solar sono elencati tra gli elementi di classe C secondo la norma IEC 61730-2.

In caso di installazione rooftop, i moduli devono essere montati su una copertura antincendio idonea a tale applicazione, con un'adeguata ventilazione tra il pannello posteriore dei moduli e la superficie di montaggio.

Le strutture e le installazioni presenti sul tetto possono interferire con la sicurezza antincendio dell'edificio. Una installazione inadeguata potrebbe generare pericoli in caso di incendio.

Allo scopo di preservare la classe di resistenza al fuoco, la distanza tra la superficie del telaio dei moduli e la superficie del tetto deve essere pari ad almeno 10 cm.

Utilizzare componenti idonei come fusibili, interruttori automatici e connettori di messa a terra, secondo quanto previsto dalle autorità locali.

Non utilizzare i moduli qualora vengano generati gas infiammabili.

4. CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE

4.1 Posizione di installazione e ambiente di lavoro

I moduli JA Solar sono destinati all'uso esclusivamente in applicazioni terrestri e non possono essere utilizzati per impieghi spaziali.

Non utilizzare specchi o altri amplificatori per concentrare la luce solare sui moduli.

I moduli devono essere montati su adeguate strutture posizionate in edifici idonei, al suolo oppure su altre strutture adatte ai moduli (ad esempio, tettoie per automobili, facciate di edifici o inseguitori fotovoltaici). I moduli non devono essere montati su alcun tipo di veicolo in movimento.

I moduli non devono essere installati in luoghi in cui potrebbero venire sommersi dall'acqua.

La temperatura ambiente raccomandata è compresa tra -20 °C (-4 °F) e 46 °C (115 °F). I limiti di temperatura vengono definiti come la media mensile superiore e inferiore della sede di installazione. Le temperature di esercizio limite devono essere pari a -40 °C (-40 °F) e 85 °C (185 °F).

Accertarsi che i moduli non siano sottoposti a carichi di vento e neve superiori ai carichi massimi consentiti.

I moduli devono essere installati in luoghi in cui non siano presenti ombreggiamenti nell'arco dell'anno. Accertarsi che non vi siano ostacoli tali da bloccare la luce nelle vicinanze della sede di installazione.

È raccomandabile prevedere una protezione contro i fulmini per gli impianti FV installati in aree con elevata probabilità di questi fenomeni atmosferici.

Non utilizzare i moduli in luoghi o in prossimità di apparecchiature che potrebbero causare la generazione o l'accumulo di gas infiammabili.

I moduli non devono essere installati o messi in funzione in aree caratterizzate da una eccessiva quantità di grandine, neve, sabbia, polvere, inquinamento atmosferico, fuliggine, ecc. I moduli non devono essere collocati in luoghi in cui sostanze aggressive come sale, nebbia salina, acqua salata, vapori chimicamente attivi, piogge acide o qualsiasi altro tipo di agente corrosivo potrebbero comprometterne la sicurezza e/o le prestazioni.

Adottare opportune misure per garantire le prestazioni e la sicurezza dei moduli quando vengono installati o messi in funzione in aree caratterizzate da abbondanti precipitazioni nevose, freddo intenso o forti venti, oppure in zone prossime a isole o deserti in cui è probabile la formazione di nebbia salina o vicine a specchi d'acqua.

I moduli JA Solar hanno superato il test di resistenza alla corrosione dovuta alla nebbia salina secondo la norma IEC 61701, tuttavia può verificarsi corrosione galvanica tra il telaio in alluminio dei moduli e la struttura di montaggio o di messa a terra qualora tali strutture siano costituite da metalli diversi. Allo scopo di limitare la corrosione, è possibile installare i moduli JA Solar in zone costiere a una distanza dal mare compresa tra 50 m e 500 m soltanto se i metalli a diretto contatto con i moduli sono acciaio inossidabile e alluminio. Per conoscere nel dettaglio tutti i requisiti, consultare le istruzioni per l'installazione in zone costiere di JA Solar.

4.2 Selezione dell'angolo di inclinazione

L'angolo di inclinazione dei moduli viene misurato tra la superficie dei moduli stessi e una superficie liscia orizzontale. I moduli generano la potenza massima in uscita quando sono rivolti direttamente verso il sole.

In genere, nell'emisfero settentrionale i moduli devono essere rivolti a sud, mentre nell'emisfero meridionale devono essere rivolti a nord.

Per informazioni dettagliate sull'angolo di inclinazione migliore, consultare le guide di installazione relative agli impianti solari fotovoltaici standard oppure rivolgersi a installatori di impianti solari o a integratori di sistemi di buona reputazione.

Eventuali accumuli di polvere sulla superficie dei moduli possono comprometterne le prestazioni. JA Solar raccomanda di installare i moduli con un angolo di inclinazione pari ad almeno 10°, in modo da consentire una più agevole eliminazione della polvere attraverso la poggia.

5. INSTALLAZIONE MECCANICA

5.1 Requisiti convenzionali

Accertarsi che il metodo di installazione e il sistema di supporto dei moduli siano tali da permettere loro di sostenere tutte le condizioni di carico. L'installatore è tenuto a fornire l'opportuna garanzia. Il sistema di supporto dell'installazione deve essere testato da un'organizzazione indipendente in grado di analizzare strutture meccaniche statiche, in conformità con gli standard locali, nazionali o internazionali come la norma DIN1055 o uno standard equivalente.

La struttura di montaggio dei moduli deve essere realizzata con un materiale di lunga durata e resistente ai raggi UV e alla corrosione.

I moduli devono essere fissati saldamente alla struttura di montaggio.

In regioni caratterizzate da abbondanti precipitazioni nevose in inverno, è necessario selezionare l'altezza del sistema di montaggio in modo che il bordo inferiore dei moduli non venga mai coperto dalla neve. Inoltre, occorre accertarsi che la parte inferiore dei moduli si trovi a un'altezza tale da non venire ombreggiata da piante o alberi o danneggiata dalla sabbia trasportata dal vento.

Se i moduli vengono fissati parallelamente alla superficie della parete o del tetto dell'edificio, occorre mantenere uno spazio libero minimo pari a 10 mm tra il telaio del modulo e la superficie della parete o del tetto, allo scopo di consentire la circolazione dell'aria dietro i moduli ed evitare di danneggiare i cavi.

Non praticare fori nella superficie in vetro o nel telaio dei moduli.

Prima di installare i moduli su un tetto, accertarsi che la struttura del tetto sia adatta allo scopo. Inoltre, qualsiasi apertura praticata nel tetto per il montaggio dei moduli deve essere adeguatamente sigillata per impedire eventuali perdite.

Verificare che l'espansione termica lineare registrata dal telaio dei moduli garantisca una distanza minima tra telai contigui pari a 10 mm.

Accertarsi sempre che il backsheet sia sgombro da oggetti o elementi strutturali estranei che potrebbero venire a contatto con il pannello, soprattutto quando questo è sottoposto a carichi meccanici.

I moduli sono stati certificati per un carico statico massimo sul lato posteriore pari a 2400 Pa (ovvero, carichi di vento) e per un carico statico massimo sul lato anteriore pari a 2400 Pa o 5400 Pa (ovvero, carichi di vento e neve)

a seconda del tipo di modulo (fare riferimento alla Figura 4 per una descrizione dettagliata dei metodi di installazione).

Il metodo di montaggio non deve generare contatti diretti tra il telaio in alluminio dei moduli e metalli di altro tipo, che potrebbero causare corrosione galvanica. Un'appendice allo standard UL 1703 "Flat Plate Photovoltaic Panels and Modules" raccomanda che le combinazioni metalliche non superino una differenza di potenziale elettrochimico pari a 0,6 V.

È possibile montare i moduli in senso orizzontale o verticale.

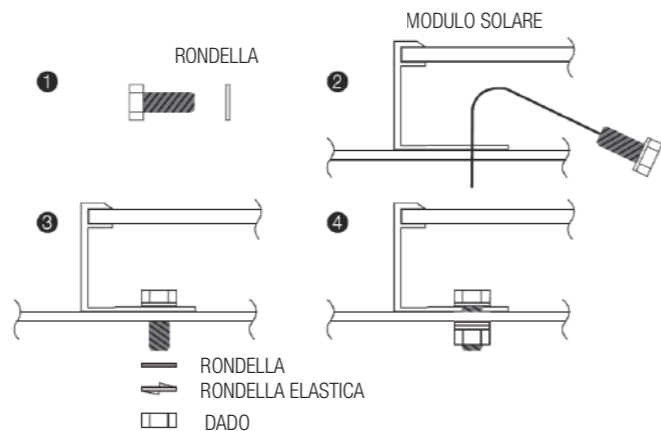
5.2 Metodi di installazione

È possibile installare i moduli sul telaio tramite fori di montaggio, morsetti o un sistema a inserimento. I moduli devono essere installati rispettando le raccomandazioni e gli esempi riportati di seguito. Qualora si intenda effettuare un montaggio non conforme a queste istruzioni, è necessario consultare preliminarmente JA Solar e ottenerne l'approvazione. In caso contrario, potrebbero verificarsi danni ai moduli e l'annullamento della garanzia.

5.2.1 Moduli installati con fori di montaggio

I moduli devono essere imbullonati alle strutture di supporto tramite i fori di montaggio situati nelle flange posteriori del telaio. Fare riferimento a quanto illustrato nella Figura 2 (Dettagli di montaggio).

Figura 2 Dettagli di montaggio



A fini di riferimento, utilizzare i componenti elencati di seguito:

- | | |
|---|--|
| 1. Bullone
Materiale: acciaio inossidabile
Dimensione e lunghezza: M8*16 mm | 2. Rondella
Materiale: acciaio inossidabile
Dimensione: M8 |
| 3. Rondella elastica
Materiale: acciaio inossidabile
Dimensione: M8 | 4. Dado
Materiale: acciaio inossidabile
Dimensione: M8 |

Requisiti di coppia dei bulloni: serrare le viti.

5.2.2 Moduli installati con morsetti

I moduli devono essere montati utilizzando appositi morsetti, come mostrato nella Figura 3.

A) I moduli devono essere fissati alla guida della struttura di supporto tramite morsetti metallici. Si consiglia di utilizzare morsetti aventi le caratteristiche riportate di seguito oppure approvati per l'installazione del sistema:

Larghezza: morsetto A non inferiore a 50 mm, morsetto B non inferiore a 38 mm;

Spessore: non inferiore a 3 mm;

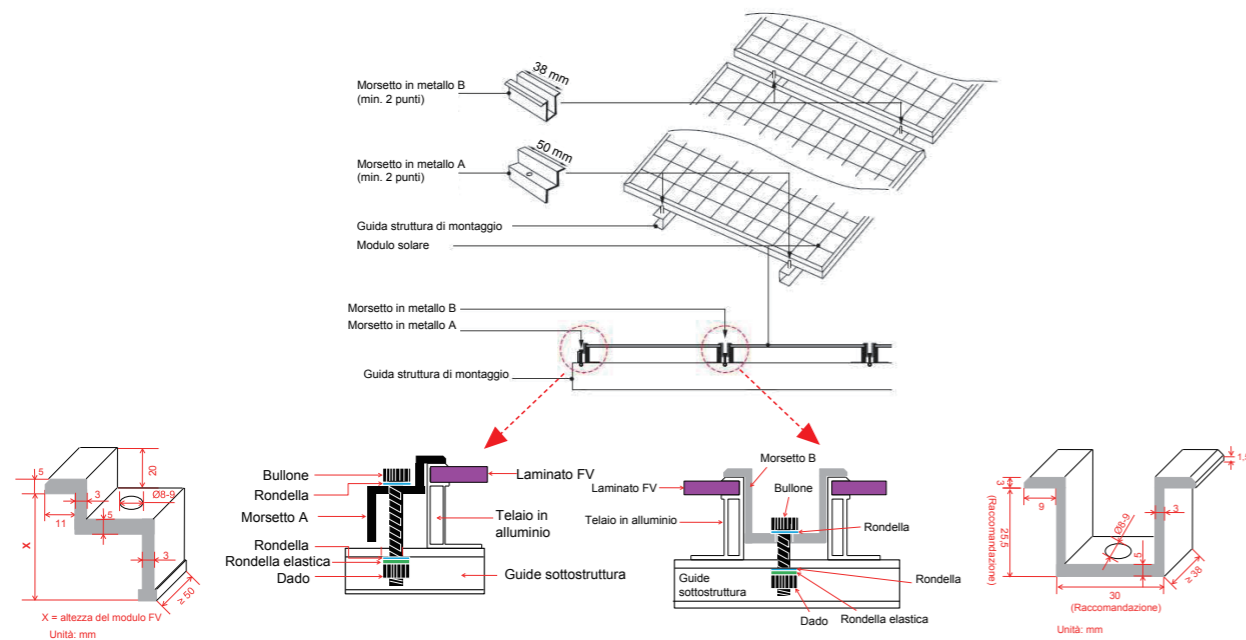
Materiale: lega di alluminio;

Bullone: M8;

B) Requisiti di coppia dei bulloni: serrare le viti.

C) I morsetti dei moduli non devono venire a contatto con il vetro anteriore né deformare in alcun modo il telaio. L'area di contatto del morsetto con la parte anteriore del telaio deve essere liscia, in caso contrario il telaio potrebbe subire danni e causare la rottura del modulo. Evitare effetti di ombreggiamento dovuti ai morsetti dei moduli. I fori di drenaggio nel telaio dei moduli non devono venire chiusi od ostruiti dai morsetti.

Figura 3: Dettagli dei morsetti (unità: mm)



Morsetto A (X = altezza del telaio dei moduli)

Morsetto B

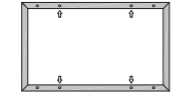
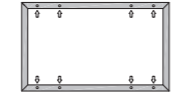
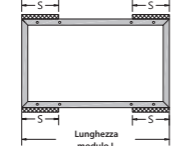
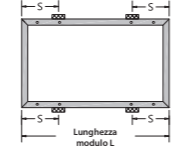
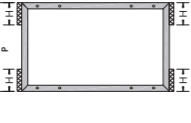
5.2.3 Descrizione della posizione di installazione

Il livello di carico basso/ normale è adeguato all'installazione nella maggior parte delle condizioni ambientali: il carico statico massimo sulla parte posteriore dei moduli è pari a 2400 Pa (ovvero, carichi di vento). Analogamente, il carico statico massimo sulla parte anteriore dei moduli è anch'esso pari a 2400 Pa (ovvero, carichi di vento e neve).

Il livello di carico alto è adeguato all'installazione in presenza di condizioni atmosferiche difficili, come tempeste, precipitazioni nevose abbondanti, ecc.: il carico statico massimo sulla parte posteriore dei moduli è pari a 2400 Pa (ovvero, carichi di vento), mentre il carico statico massimo sulla parte anteriore dei moduli è pari a 5400 Pa (ovvero, carichi di vento e neve) a seconda del livello di pressione sostenibile secondo la norma IEC.

Per i carichi dinamici come il vento, il fattore di sicurezza deve essere triplicato. Ciò significa che il carico dinamico massimo è pari a 800 Pa se la velocità del vento è inferiore a 130 km/h.

Figura 4: Metodi di installazione

	Livello di carico basso/normale (adatto alla maggior parte delle condizioni ambientali)	Livello di carico alto (adatto in caso di condizioni ambientali difficili come tempeste, precipitazioni nevose abbondanti, ecc.)
Sistema di montaggio	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Fori di montaggio  <p>Utilizzare quattro fori di montaggio</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Fori di montaggio  <p>Utilizzare otto fori di montaggio</p>
Sistema di serraggio Fissaggio al lato lungo del telaio	<p>Intervallo di serraggio consentito $0 < S < \frac{1}{4}L$</p>  <p>Lunghezza modulo L</p>	<p>Intervallo di serraggio consentito $(\frac{1}{4}L - 50) < S < (\frac{1}{4}L + 50)$</p>  <p>Lunghezza modulo L</p>
Sistema di serraggio Fissaggio al lato corto del telaio	<p>Intervallo di serraggio consentito $0 < H < \frac{1}{4}W$</p>  <p>Lunghezza modulo</p>	

6. INSTALLAZIONE ELETTRICA

6.1 Proprietà elettriche

I valori elettrici nominali come I_{sc} , V_{oc} e P_{max} vengono rilevati con un'incertezza di misurazione del +/-3% in condizioni di prova standard. Condizioni di prova standard (STC): irradiazione solare 1000 W/m^2 , temperatura cella $25 \text{ }^\circ\text{C}$ e spettro AM 1,5.

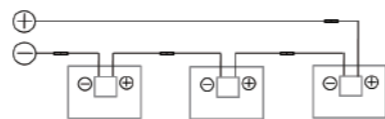
In condizioni normali, i moduli fotovoltaici sono in grado di produrre corrente e/o tensione maggiore rispetto a quanto ottenuto in condizioni di prova standard. Pertanto, i valori relativi alla corrente di cortocircuito I_{sc} e alla tensione di circuito aperto V_{oc} riportati sui moduli devono essere moltiplicati per un fattore di 1,25 al momento di determinare la tensione nominale dei componenti, la capacità dei conduttori, la dimensione dei fusibili e la dimensione dei sistemi di controllo collegati all'uscita dei moduli.

Le tensioni sono incrementali quando i moduli vengono collegati direttamente in serie, mentre le correnti sono incrementali quando i moduli sono collegati direttamente in parallelo, come illustrato nella Figura 5.

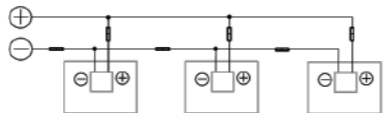
Non è consentito collegare direttamente in serie moduli aventi caratteristiche elettriche diverse.

Figura 5: Schemi elettrici dei cablaggi in serie e in parallelo

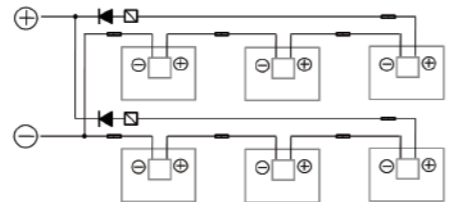
Cablaggio in serie



Cablaggio in parallelo



Cablaggio in serie e cablaggio in parallelo



Diodi

Dispositivi di protezione contro le sovracorrenti Connettore

Il numero massimo di moduli che è possibile collegare all'interno di una stringa in serie deve essere calcolato in conformità delle norme applicabili, in modo che la tensione di sistema massima specificata (la tensione di sistema massima dei moduli JA Solar è pari a 1000 Vcc secondo la valutazione della sicurezza prevista dalla norma IEC61730) dei moduli e di tutti gli altri componenti elettrici CC non venga superata in condizioni di circuito aperto alla temperatura minima prevista nel luogo di installazione dell'impianto FV.

Il fattore di correzione per la tensione di circuito aperto può essere calcolato utilizzando la seguente formula:

$C_{V_{oc}} = 1 - \beta_{V_{oc}} \cdot (25 - T)$. T corrisponde alla temperatura ambiente minima prevista presso il luogo di installazione dell'impianto. $\beta_{V_{oc}}$ (%) corrisponde al coefficiente di temperatura del valore Voc relativo al modulo selezionato (consultare la scheda tecnica corrispondente).

È necessario predisporre un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti opportunamente tarato nei casi in cui la corrente inversa può superare il valore di amperaggio massimo dei fusibili presenti nei moduli. Un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti è necessario per ciascuna stringa in serie nel caso in cui più di due stringhe in serie siano collegate in parallelo, come mostrato nella Figura 5.

6.2 Cavi e cablaggio

Le scatole di derivazione sono state progettate in modo che sia possibile collegarle facilmente in serie con il cavo e il connettore in dotazione, aventi un grado di protezione IP67. Ogni modulo dispone di due cavi unipolari, uno positivo e uno negativo, che sono precablati all'interno della scatola di derivazione. I connettori situati alle estremità di questi cavi consentono un agevole collegamento in serie dei moduli adiacenti. A tale scopo, occorre incastrare in modo saldo il connettore positivo di un modulo nel connettore negativo del modulo adiacente fino a inserirlo totalmente.

Utilizzare un cablaggio sul campo avente un'adeguata sezione trasversale approvata per l'uso con la corrente di cortocircuito massima dei moduli. JA Solar consiglia agli installatori di impiegare esclusivamente cavi resistenti alla luce solare omologati per il cablaggio in corrente continua (CC) degli impianti FV. La dimensione minima dei cavi deve essere pari a 4 mm².

Valori nominali minimi richiesti per il cablaggio sul campo

Norma di prova	Dimensione cavo	Temperatura nominale
TÜV 2 PfG 11694	4 mm ²	Da -40 °C a +90 °C

I cavi devono essere fissati alla struttura di montaggio in modo da evitare eventuali danni meccanici ai cavi stessi e/o ai moduli. Non sottoporre i cavi ad alcuna sollecitazione. Per il fissaggio utilizzare sistemi adeguati come fascette resistenti alla luce solare serracavi e/o morsetti per cavi specificamente progettati per l'attacco ai telai dei moduli. Benché i cavi siano resistenti alla luce solare e all'acqua, ove possibile occorre evitare di esporli alla luce diretta del sole e di immergerli in acqua.

6.3 Connettori

Prima di collegare i moduli, accertarsi che i connettori siano asciutti e puliti e che i rispettivi tappi (connector caps) siano propriamente serrati. Non eseguire collegamenti elettrici con connettori bagnati, sporchi o altrimenti difettosi. Evitare di esporre i connettori alla luce solare e di immergerli in acqua. Fare in modo che i connettori non poggino a terra.

Eventuali errori di collegamento possono generare archi e shock elettrici. Verificare che tutti i collegamenti elettrici siano fissati saldamente. Accertarsi che i connettori di serraggio siano completamente inseriti e bloccati.

6.4 Diodi di bypass

Le scatole di derivazione utilizzate nei moduli JA Solar contengono diodi di bypass cablati in parallelo con le stringhe di celle FV. In caso di ombreggiamento parziale, i diodi consentono di bypassare la corrente generata dalle celle non ombreggiate, limitando in tal modo il riscaldamento dei moduli e le perdite di prestazione. I diodi di bypass non sono dispositivi di protezione contro le sovracorrenti.

I diodi di bypass deviano la corrente dalle stringhe di celle in presenza di ombreggiamento parziale.

Qualora l'installatore o l'addetto alla manutenzione riscontri o sospetti un guasto nei diodi, deve rivolgersi a JA Solar. Non tentare mai di aprire la scatola di derivazione autonomamente.

7. MESSA A TERRA

Prima di iniziare il lavoro, è necessario verificare i requisiti di messa a terra attenendosi alle norme e agli standard applicabili.

I moduli JA Solar sono dotati di un telaio in alluminio anodizzato per resistere alla corrosione. Pertanto, il telaio dei moduli deve essere collegato al conduttore di terra dell'apparecchiatura allo scopo di prevenire lesioni dovute a fulmini e cariche statiche.

Il dispositivo di messa a terra deve essere interamente a contatto con la parte interna della lega di alluminio, e deve penetrare la superficie dello strato di ossidazione del telaio.

Non praticare alcun foro di terra aggiuntivo nel telaio dei moduli.

Per ottenere prestazioni ottimali, JA Solar raccomanda di collegare a terra il catodo CC dell'array dei moduli. Il mancato rispetto di tale requisito potrebbe causare una riduzione delle prestazioni del sistema.

Il metodo di messa a terra non deve generare contatti diretti tra il telaio in alluminio dei moduli e metalli di altro tipo, che potrebbero causare corrosione galvanica. Un'appendice allo standard UL 1703 "Flat Plate Photovoltaic Panels and Modules" raccomanda che le combinazioni metalliche non superino una differenza di potenziale elettrochimico pari a 0,6 V.

Le guide dei telai sono dotate di fori già predisposti e contrassegnati con il simbolo della messa a terra. Tali fori devono essere utilizzati solo per la messa a terra e non per il montaggio dei moduli.

Sono disponibili i metodi di messa a terra indicati di seguito.

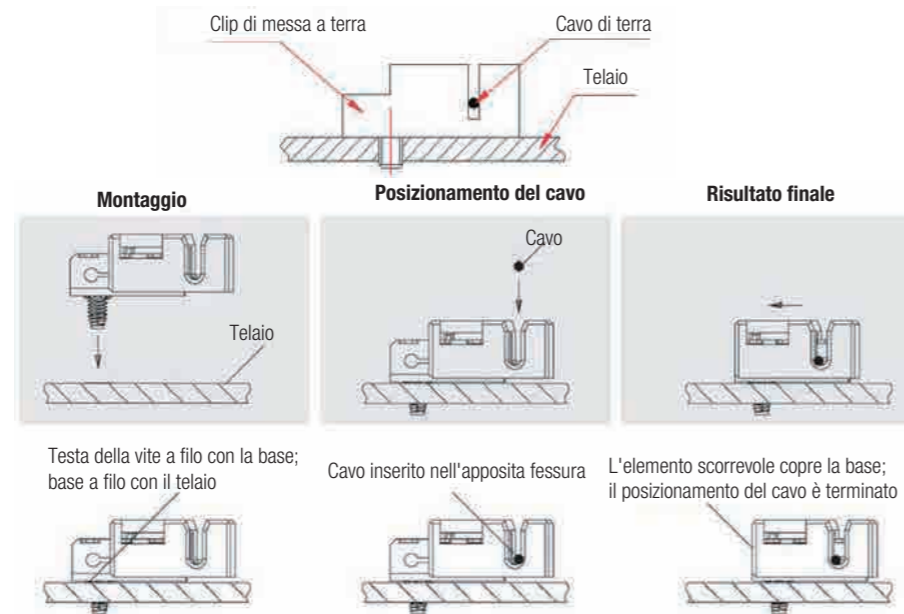
7.1 Messa a terra tramite appositi morsetti

Sul bordo più vicino alla parte centrale del telaio posteriore dei moduli è presente un foro di terra avente un diametro di 4,2 mm. La linea centrale del contrassegno di messa a terra si sovrappone al foro di terra, mentre la direzione è la stessa del lato lungo del telaio.

La messa a terra tra i moduli deve essere approvata da un elettricista qualificato. Analogamente, il dispositivo di messa a terra deve essere realizzato da un produttore di materiale elettrico qualificato. Il valore raccomandato per la coppia di torsione è pari a 2,3 Nm. Come morsetto di terra è possibile utilizzare un cavo con nucleo in rame da

Figura 6: Metodi di installazione

Nota: nella figura viene utilizzato TYCO. 1954381-1 (raccomandato)



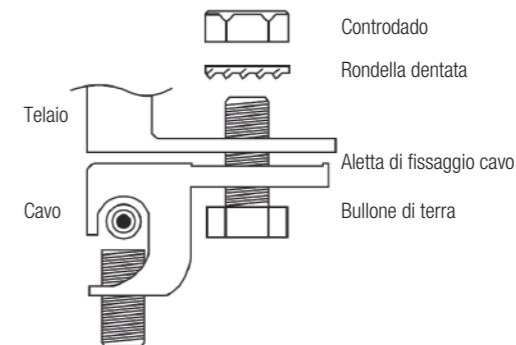
12 AWG. Il cavo in rame non deve subire compressioni durante l'installazione.

7.2 Messa a terra tramite fori di montaggio non utilizzati

Per eseguire la messa a terra è possibile servirsi di eventuali fori di montaggio non utilizzati.

- Avvicinare il morsetto di terra al foro di montaggio nel telaio. Unire il morsetto di terra e il telaio con il bullone di terra.
- Collocare nell'altro lato la guarnizione dentata, quindi serrare e bloccare il dado. La coppia di serraggio raccomandata per il dado è pari a 2,0 Nm~2,2 Nm.
- Infilare il cavo di terra nel morsetto di terra. Il materiale e la dimensione del cavo di terra devono soddisfare i requisiti previsti da norme, leggi e standard nazionali, regionali e locali.
- Completare il montaggio serrando il bullone di fissaggio del cavo di terra.

Figura 7: Metodi di installazione



7.3 Ulteriori dispositivi di messa a terra di terzi

È possibile mettere a terra i moduli JA Solar utilizzando opportuni dispositivi di terzi purché risultino omologati per

la messa a terra di moduli e siano installati secondo le specifiche istruzioni del produttore.

8. FUNZIONAMENTO E MANUTENZIONE

È necessario eseguire interventi regolari di ispezione e manutenzione dei moduli, soprattutto durante il periodo di garanzia. È responsabilità dell'utente segnalare al fornitore eventuali danni entro due settimane dal riscontro.

8.1 Pulizia

Eventuali accumuli di polvere formati sul substrato trasparente anteriore possono ridurre la potenza in uscita e persino causare un effetto hot-spot locale. Gli scarichi industriali e gli escrementi degli uccelli possono compromettere gravemente il funzionamento, ove il livello di gravità dipende dalla trasparenza degli oggetti estranei. In genere, la riduzione della luce solare causata da accumuli di polvere non è pericolosa poiché l'intensità luminosa continua a essere omogenea e la riduzione di potenza non è così evidente.

Quando i moduli sono in funzione, non dovrebbero esservi fattori di influenza ambientali in grado di generare ombre e coprire interamente o parzialmente i moduli, come altri moduli, elementi di supporto dell'impianto, escrementi di uccelli, grandi quantità di polvere o argilla, piante, ecc. Tali fattori possono ridurre in modo significativo la potenza in uscita. JA Solar raccomanda di verificare che sulla superficie dei moduli non vi siano mai oggetti in grado di creare ostruzioni.

La frequenza di pulizia dipende dalla frequenza con cui si formano accumuli di sporcizia. In molti casi, la superficie anteriore dei moduli viene pulita dalla pioggia. In simili circostanze, è possibile ridurre la frequenza di pulizia. È consigliabile pulire la superficie del vetro con una spugna bagnata o un panno morbido. Non pulire il vetro con agenti detergenti che contengono acidi o alcali.

8.2 Ispezione visiva dei moduli

Ispezionare visivamente i moduli per verificare l'eventuale presenza di difetti; in particolare, occorre prestare una speciale attenzione a quanto segue:

- A) Eventuale rottura del vetro.

- B) Corrosione lungo le connessioni metalliche tra le celle.

La corrosione è dovuta all'infiltrazione di umidità nei moduli derivante dal danneggiamento dei materiali di incapsulamento delle superfici durante l'installazione o il trasporto.

- C) Tracce di bruciature sul backsheet.

8.3 Ispezione di connettori e cavi

È consigliabile effettuare i seguenti interventi di manutenzione preventiva ogni 6 mesi:

- A) Verificare l'incapsulamento del connettore con il cavo.
- B) Controllare il gel sigillante della scatola di derivazione per verificare che non presenti incrinature o fessure.

SUPPLEMENTO

Di seguito sono indicati i tipi di modulo a cui si applica il manuale di installazione. I tipi di modulo sono soggetti a variazione senza preavviso in forza delle continue attività di innovazione, ricerca e sviluppo dei prodotti.

**** indica la potenza di picco riportata sull'etichetta del modulo in incrementi di 5.

Modulo in silicio monocristallino		
Tipo di modulo	Potenza di picco [P]	Dimensioni (L x P x A) (mm) [mm]
JAM6(K)-48-XXX/4BB	215 220 225 W	1324x991x35
JAM6(K)-60-XXX/4BB	275 280 285 W	1650x991x35
JAM6(K)-72-XXX/4BB	330 335 340 W	1960x991x40
JAM6(K)-60-XXX/PR	290 295 300 W	1650x991x35
JAM6(K)-72-XXX/PR	350 355 360 W	1960x991x40
JAM6(K)(BK)-60-XXX/4BB	275 280 W	1650x991x35
JAM6(K)(BK)-60-XXX/PR	285 290 W	1650x991x35
JAM6(K)(TG)-60-XXX/4BB	275 280 W	1650x991x35
JAM6(K)(SE)-60-XXX/4BB	275 280 W	1650x991x35
JAM6(K)(TG)-60-XXX/PR	285 290 295 W	1650x991x35
JAM6(K)(SE)-60-XXX/PR	285 290 295 W	1650x991x35

Modulo in silicio policristallino		
Tipo di modulo	Potenza di picco [P]	Dimensioni (L x P x A) (mm) [mm]
JAP6-60-XXX/4BB	260 265 270 W	1650x991x35
JAP6-72-XXX/4BB	315 320 325 W	1960x991x40
JAP6-60-XXX-4BB/RE	265 270 275 W	1650x991x35
JAP6-72-XXX-4BB/RE	315 320 325 W	1960x991x40
JAP6(TG)-60-XXX/4BB/RE	265 270 W	1650x991x35
JAP6(SE)-60-XXX/4BB/RE	265 270 W	1650x991x35
JAP6(K)-60-XXX/4BB	265 270 275 W	1650x991x35
JAP6(K)-72-XXX/4BB	315 320 325 W	1960x991x40
JAP6(K)(TG)-60-XXX/4BB	265 270 W	1650x991x35
JAP6(K)(SE)-60-XXX/4BB	265 270 W	1650x991x35