

MANUALE UTENTE

MANUALE UTENTE	1
1. INTRODUZIONE AL MANUALE UTENTE	2
1.1 ESCLUSIONE DI RESPONSABILITÀ	2
1.2 LIMITAZIONE DI RESPONSABILITÀ	2
2. PRECAUZIONI DI SICUREZZA	2
2.1 AVVERTENZA	2
2.2 SICUREZZA GENERALE	2
2.3 GESTIONE DELLA SICUREZZA	2
3. SCARICO/TRASPORTO/CONSERVAZIONE	3
3.1 INDICATORI SULLA CONFEZIONE ESTERNA.....	3
3.2 AVVERTENZA SULLO SCARICAMENTO.....	4
3.3 AVVERTENZA E TRASPORTO SECONDARI	6
3.4 CONSERVAZIONE	7
4. INTRODUZIONE AL DISIMBALLAGGIO	8
4.1 SICUREZZA RELATIVA AL DISIMBALLAGGIO:.....	8
4.2 FASE DI DISIMBALLAGGIO:	8
5. SCELTA DEL LUOGO	9
6. ANGOLO DI INCLINAZIONE.....	10
7. INSTALLAZIONE	11
7.1 SICUREZZA DELL'INSTALLAZIONE	11
7.2 METODO DI INSTALLAZIONE	12
7.2.1 INSTALLAZIONE MECCANICA E AVVERTENZA	12
7.2.2 MESSA A TERRA.....	16
7.2.3 INSTALLAZIONE ELETTRICA.....	18
8. SCELTA E COMPATIBILITÀ DELL'INVERTER	20
9. MANUTENZIONE DEL MODULO PER MODULI FOTOVOLTAICI	20
9.1 ISPEZIONE VISIVA DEL PANNELLO E SOSTITUZIONE	20
9.2 ISPEZIONE DI CONNETTORE E CAVI.....	21
9.3 PULIZIA.....	22
9.3.1 REQUISITI PER LA QUALITÀ DELL'ACQUA	23
9.3.2 ISPEZIONE DEL MODULO DOPO LA PULIZIA.....	23
9.3.3 RISOLUZIONE DEI PROBLEMI.....	23
10. SEGNALAZIONE DI PROBLEMI TECNICI O RECLAMI.....	23

1. INTRODUZIONE AL MANUALE UTENTE

Il presente manuale illustra l'installazione, la manutenzione e l'utilizzo dei moduli fotovoltaici con telaio prodotti da TrinaSolar Ltd. (qui denominata "Trina Solar"). La mancata osservanza di tali istruzioni di sicurezza potrebbe causare lesioni personali o danni patrimoniali.

L'installazione e il funzionamento dei moduli fotovoltaici richiede competenze specialistiche e l'operazione può essere svolta esclusivamente da professionisti. Prima di utilizzare e mettere in funzione i moduli, leggere attentamente le "Istruzioni sulla sicurezza e sull'installazione". L'installatore deve informare il cliente finale (o il consumatore) in merito alle informazioni indicate in precedenza.

Il termine "Modulo" o "Modulo fotovoltaico" contenuto nel presente manuale si riferisce a uno o più moduli fotovoltaici con telaio. Conservare il presente manuale per riferimenti futuri.

1.1 ESCLUSIONE DI RESPONSABILITÀ

Trina Solar si riserva il diritto di modificare il presente Manuale utente senza preavviso. La mancata osservanza dei requisiti indicati nel presente manuale durante l'installazione del modulo comporta l'annullamento della garanzia limitata del prodotto.

1.2 LIMITAZIONE DI RESPONSABILITÀ

Trina Solar non è responsabile di qualsiasi tipo di danno, tra cui, a titolo esemplificativo, errori legati all'utilizzo del modulo e all'installazione dell'impianto, nonché lesioni personali, danni e perdita patrimoniale derivanti dalla mancata osservanza delle istruzioni contenute nel presente manuale.

2. PRECAUZIONI DI SICUREZZA

2.1 AVVERTENZA

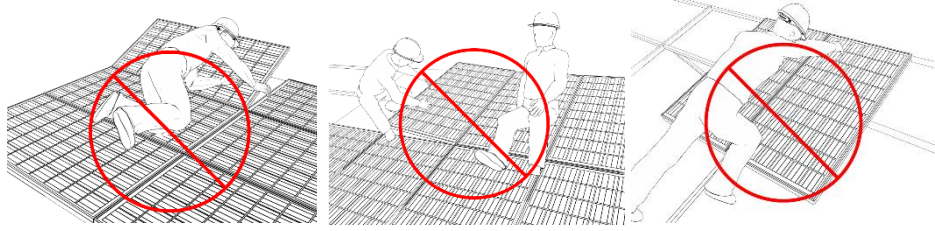
Prima di eseguire l'installazione, il cablaggio, la messa in servizio o la manutenzione dei moduli Trina, è necessario leggere attentamente tutte le istruzioni di sicurezza. La corrente continua (CC) viene generata quando la superficie della batteria del modulo è esposta alla luce solare diretta o ad altre sorgenti luminose e il contatto diretto con le parti elettricamente attive del modulo, come i morsetti, potrebbe provocare il decesso del personale, indipendentemente dal fatto che siano collegate al modulo o meno.

2.2 SICUREZZA GENERALE

- L'intero lavoro di installazione deve essere conforme ai codici locali e ai relativi standard elettrici internazionali.
- Trina raccomanda di affidare l'installazione del modulo fotovoltaico a personale esperto nell'installazione di impianti fotovoltaici. L'utilizzo da parte di personale non formato nelle procedure di sicurezza pertinenti è molto pericoloso.
- NON consentire l'accesso all'area di installazione o di conservazione del modulo a personale non autorizzato.
- NON installare moduli con vetri o lamiera posteriore danneggiati.
- NON smontare il modulo né spostare parti dello stesso.
- NON concentrare artificialmente la luce sul modulo.
- NON collegare o scollegare il modulo quando è energizzato o collegato alla fonte di alimentazione esterna.

2.3 GESTIONE DELLA SICUREZZA

- NON stare in piedi, calpestare né salire direttamente sul modulo.



- NON danneggiare né graffiare le superfici anteriori o posteriori del modulo.
- NON graffiare il cavo di uscita né piegarlo con forza. L'isolamento del cavo di uscita può rompersi, provocando scosse elettriche o perdita di elettricità.
- Per estinguere un incendio di origine elettrica, NON utilizzare acqua.
- NON installare né manipolare moduli bagnati o in caso di forte vento. Presso il luogo di installazione, prestare attenzione a mantenere i moduli, in particolare i contatti elettrici, puliti e asciutti prima dell'installazione. Se i connettori sono bagnati, i contatti potrebbero andare incontro a un processo di corrosione. Non utilizzare moduli con contatti che presentino tracce di corrosione.
- NON allentare né svitare i bulloni del modulo fotovoltaico, in quanto potrebbero causare la caduta del carico del modulo o persino del modulo stesso.
- NON far cadere i moduli fotovoltaici ed evitare che sugli stessi cadano oggetti.
- NON toccare la morsettiera o le estremità dei cavi di uscita (connettori) con le mani nude sotto la luce del sole, indipendentemente dal fatto che il modulo fotovoltaico sia collegato o meno all'impianto.








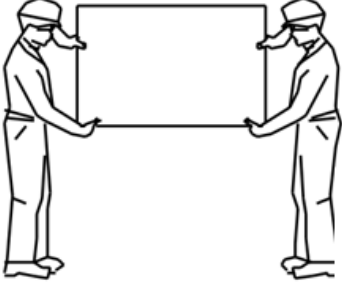
3. SCARICO/TRASPORTO/CONSERVAZIONE

Precauzioni e regole di sicurezza generali:

- Prima dell'installazione, i moduli devono essere conservati nella confezione originale. Proteggere la confezione da eventuali danni. Disimballare i moduli seguendo le procedure di disimballaggio raccomandate. L'intero processo di disimballaggio, trasporto e conservazione deve essere gestito con attenzione.
- NON stare in piedi, salire, calpestare o saltare sui pallet di moduli disimballati.
- Prima dell'installazione, verificare che tutti i moduli e i contatti elettrici siano puliti e asciutti.
- Se è necessario conservare temporaneamente i moduli, stocarli in un ambiente asciutto e ventilato.
- Il disimballaggio deve essere eseguito da due o più persone contemporaneamente. È vietato tirare i cavi o le scatole di derivazione dei moduli per trasportare i moduli. La movimentazione dei moduli richiede l'intervento di due o più persone munite di guanti antiscivolo; NON movimentare i moduli tenendoli al di sopra della testa ed evitare di impilarli.
- NON collocare i moduli in posizione non supportata o non fissata.
- NON consentire il contatto dei moduli con oggetti appuntiti per evitare graffi sugli stessi, in modo da evitare un impatto diretto sulla sicurezza dei moduli.

3.1 INDICATORI SULLA CONFEZIONE ESTERNA

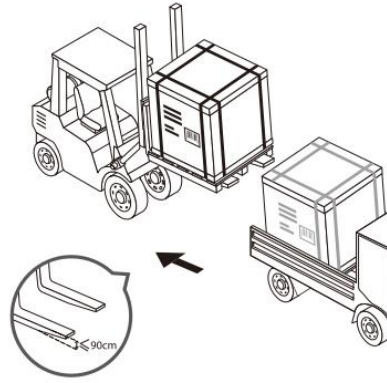
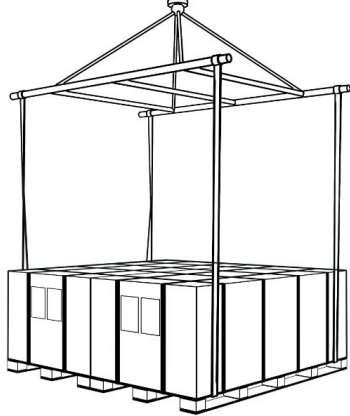
<p>3.1.1 NON smaltire i moduli in base alle proprie preferenze: è necessario uno speciale riciclaggio.</p>	<p>3.1.2 I moduli devono essere mantenuti asciutti, non esposti a pioggia o umidità.</p>
--	--

 <p>EU-28 WEEE COMPLIANT</p>	
<p>3.1.3 I moduli in cartone sono fragili e, pertanto, devono essere manipolati con attenzione.</p> 	<p>3.1.4 La confezione deve essere trasportata in posizione verticale.</p> 
<p>3.1.5 NON salire sulla confezione e sul modulo.</p> 	<p>3.1.6 La scatola può essere riciclata.</p> 
<p>3.1.7 I moduli devono essere impilati come richiesto, senza superare il numero massimo di strati stampato sulla confezione esterna (n = 2 significa non più di due strati e n = 3 significa non più di tre strati).</p> 	<p>3.1.8 Un modulo deve essere movimentato da due persone contemporaneamente.</p> 

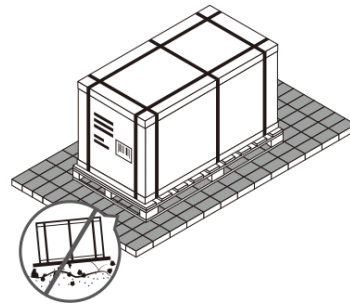
3.2 AVVERTENZA SULLO SCARICAMENTO

<p>3.2.1 Utilizzare il dispositivo di sollevamento corretto (come nell'immagine) per la manipolazione, senza superare i 2 pallet per un unico sollevamento. Prima del sollevamento, verificare che il carrello e la scatola non siano danneggiati e che la fune di sollevamento sia ben salda e fissata.</p>	<p>3.2.2 Se le condizioni lo consentono, utilizzare un carrello elevatore a forca per rimuovere il modulo dal carrello.</p>
--	---

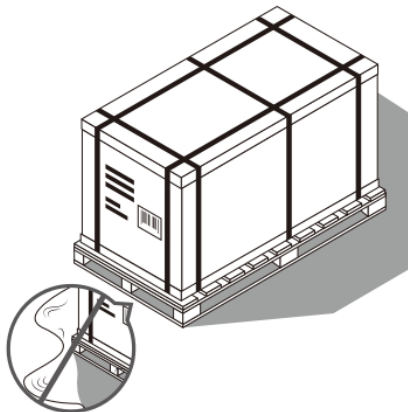
Prima che il sollevamento tocchi il suolo, due persone devono supportare i due lati della scatola in fase di raddrizzamento collocandola delicatamente su una superficie relativamente piatta.



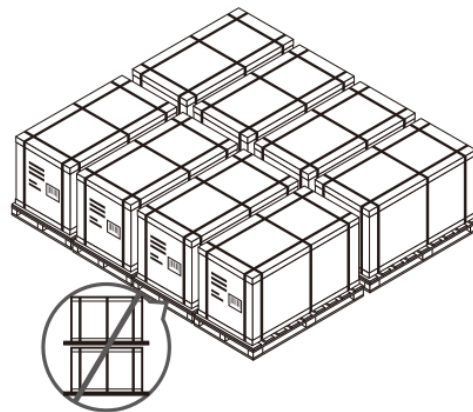
Collocare il modulo a livello del suolo.



3.2.3
Conservare il modulo in un luogo asciutto e ventilato.



3.2.4
Non impilare i moduli presso l'impianto.

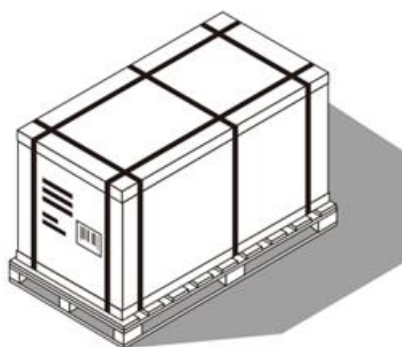


3.2.5
Coprire il modulo con un telo impermeabile per evitare il contatto con l'umidità.

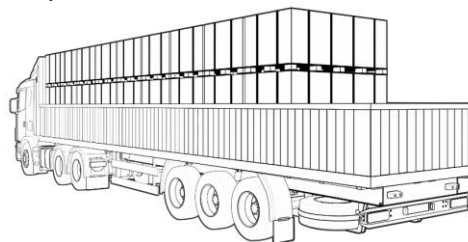


3.3 AVVERTENZA E TRASPORTO SECONDARI

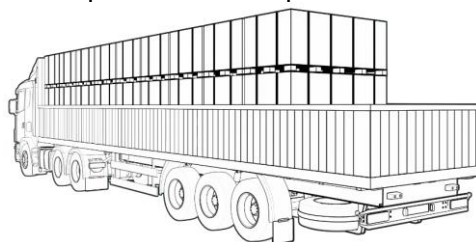
3.3.1
NON rimuovere la confezione originale se i moduli richiedono un trasporto su lunghe distanze o una conservazione a lungo termine.



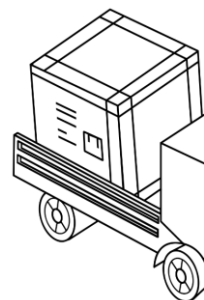
3.3.2
La confezione finita può essere trasportata via terra, mare o aerea. Durante il trasporto, verificare che la confezione sia fissata alla piattaforma di spedizione e che non si muova.



3.3.3
Trasporto: generalmente, impilamento di non più di due strati per camion.

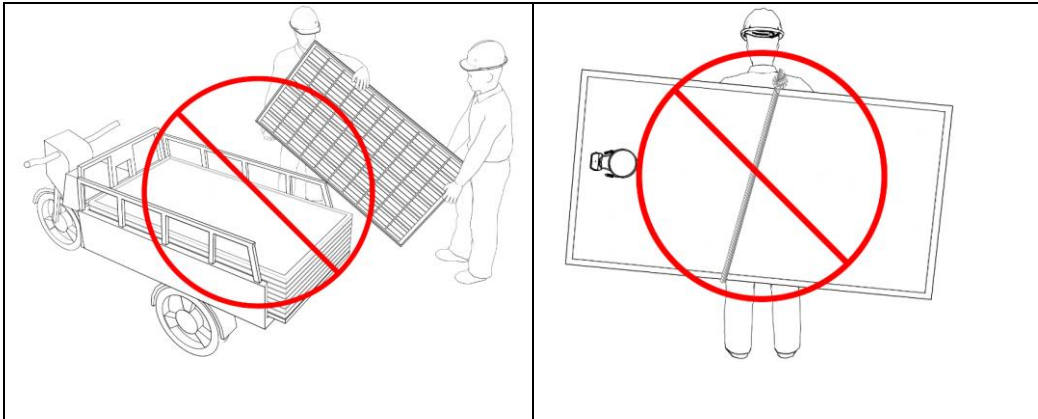


3.3.4
L'impilamento di un unico strato per il trasporto è consentito solo presso l'impianto.



3.3.5
Non sono consentiti il trasporto e la movimentazione mediante pedi-cab, come indicato di seguito.

3.3.6
Non è consentita la movimentazione del modulo con funi.



3.3.7

Non è consentito il trasporto dei moduli sulla schiena di una persona.

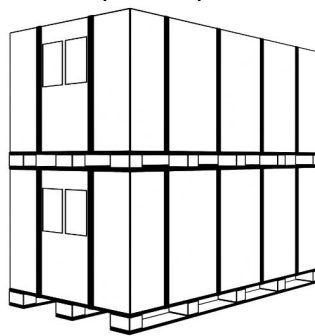


3.4 CONSERVAZIONE

- NON esporre i moduli a pioggia o umidità. Conservare il prodotto finito in un ambiente ventilato, impermeabile e asciutto.
- NON rimuovere la confezione originale se il modulo richiede un trasporto su lunghe distanze o una conservazione a lungo termine.

3.4.1

Conservazione presso il magazzino dell'impianto (umidità < 85%, temperatura compresa tra -20 °C e + 50 °C): i moduli con telaio da 60 celle e i moduli con telaio da 72 celle devono essere impilati separatamente in due gruppi.

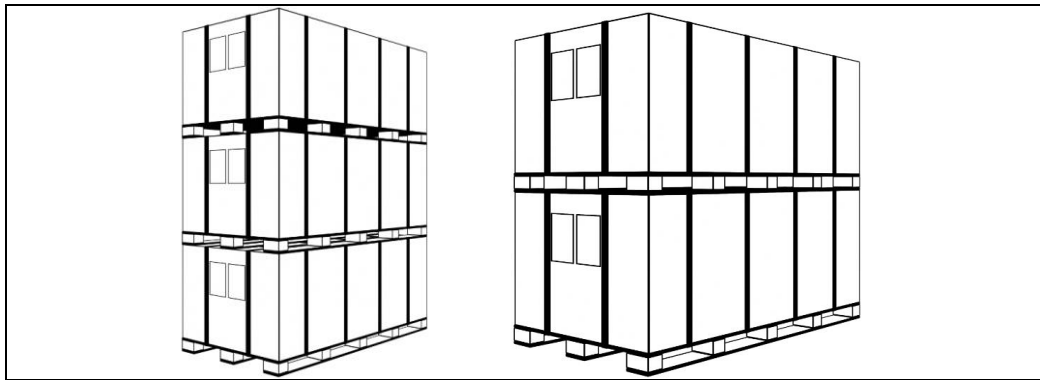


3.4.2

Normale conservazione in magazzino (umidità < 85% e temperatura compresa tra -20 °C e + 50 °C): i moduli con telaio da 60 celle devono essere impilati senza superare i tre strati, mentre i moduli con telaio da 72 celle devono essere impilati in non più di due strati (considerare l'esempio di un modulo da 72 celle).

60 celle

72 celle



4. INTRODUZIONE AL DISIMBALLAGGIO

4.1 SICUREZZA RELATIVA AL DISIMBALLAGGIO:

- Relativamente al disimballaggio all'aperto, è vietato eseguire l'operazione in condizioni di pioggia, in quanto la scatola si impregnerebbe d'acqua perdendo la caratteristica rigidità. I moduli fotovoltaici (qui denominati "moduli") all'interno del pallet possono fuoriuscire, causando danni o lesioni personali.
- In caso di vento, è necessario prestare particolare attenzione alla sicurezza; soprattutto in condizioni di forte vento, NON si consiglia il trasporto dei moduli e i moduli disimballati devono essere fissati adeguatamente.
- La superficie di lavoro deve essere in piano per assicurare che la confezione possa essere posizionata in maniera stabile, evitando il ribaltamento.
- Indossare guanti protettivi durante il disimballaggio per evitare lesioni alle mani e alle dita sulla superficie di vetro.
- Le informazioni relative al modulo e le istruzioni sul disimballaggio sono disponibili sulla confezione esterna. Leggere le istruzioni prima del disimballaggio.
- Ciascun modulo deve essere movimentato da due persone. È vietato tirare i cavi o le scatole di derivazione dei moduli per trasportare il modulo. Non tirare il lato lungo del telaio per estrarre il modulo.

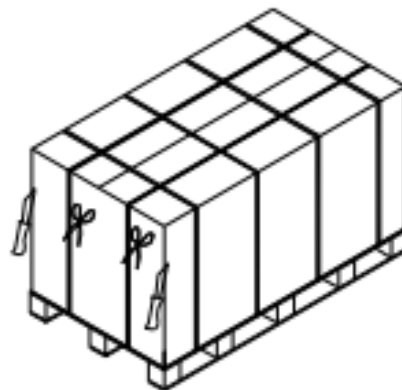
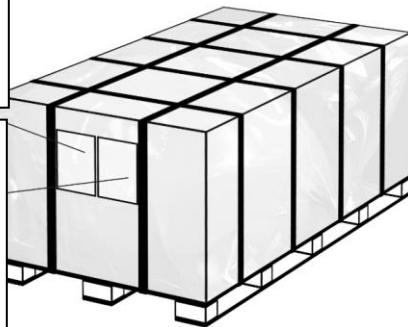
4.2 FASE DI DISIMBALLAGGIO:

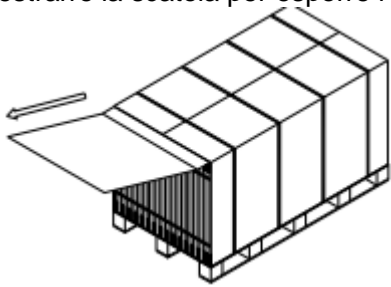
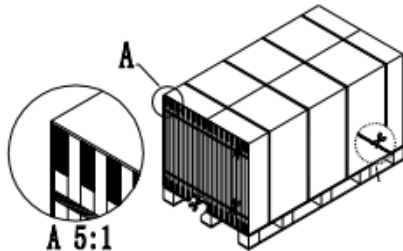
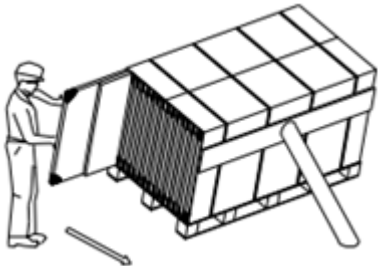

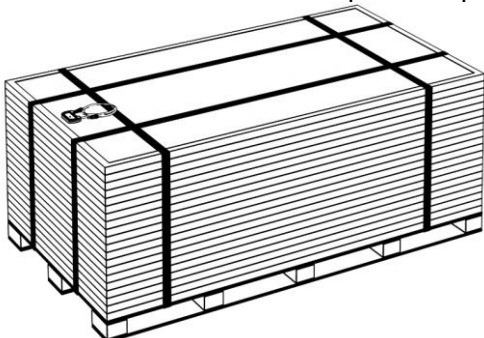
4.2.1 Prima del disimballaggio, controllare il nome del prodotto, il numero di serie e i relativi suggerimenti sul documento A4. Leggere attentamente le istruzioni sul disimballaggio: il disimballaggio personalizzato non è consentito.

4.2.2 Tagliare i due nastri di imballaggio sui lati più corti del vassoio utilizzando una lama o un paio di forbici e disimballare la superficie laterale della scatola in direzione verticale.

Istruzioni sul disimballaggio

Documento A4 (nome del prodotto, numero di serie, suggerimenti correlati, ecc.).



<p>4.2.3 Tagliare il nastro sul bordo più corto e tenerlo a 90° dalla parte inferiore; quindi estrarre la scatola per esporre i moduli.</p> 	<p>4.2.4 Tagliare i due nastri di imballaggio orizzontali nella scatola e i due nastri di imballaggio in prossimità del fondo del vassoio, quindi rimuoverli.</p> 
<p>4.2.5 Durante il disimballaggio su una superficie piana, estrarre il modulo da un lato della confezione all'altro, quindi farlo trasportare da due persone (fare riferimento al paragrafo 3.1.8).</p> 	<p>4.2.6 NON inclinare il modulo sui supporti di montaggio.</p> 
<p>4.2.7 Se tutti i moduli NON vengono rimossi dopo il disimballaggio e alcuni di essi restano nella confezione, i moduli rimanenti devono essere poggiati orizzontalmente e riconfezionati per evitare che cadano. Posizionarli orizzontalmente.</p> <p>Il numero di moduli impilati: moduli con telaio da 60 celle da impilare in NON più di 20 pezzi, moduli con telaio da 72 celle in NON più di 16 pezzi.</p> 	

5. SCELTA DEL LUOGO

- Per massimizzare la produzione di energia, si consiglia di installare i moduli solari a un'angolazione ottimale, rispetto al piano orizzontale, più o meno equivalente alla latitudine in cui si trova l'impianto, verso l'equatore. I design ottimizzati dell'impianto integrano altri requisiti locali.
- Quando si installano i moduli fotovoltaici su un tetto, lasciare sempre una zona di lavoro sicura tra il bordo del tetto e il bordo esterno dell'array di pannelli solari.

- In caso di installazioni residenziali a terra, i moduli devono essere installati in conformità alle normative locali, ad es. utilizzando una recinzione.
- Posizionare i moduli in modo da ridurre al minimo l'effetto ombra durante le diverse ore del giorno.
- Trina Solar raccomanda l'installazione del modulo a una temperatura ambiente di $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ~ $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. L'intervallo di temperatura ambiente operativa limite del modulo è compresa tra $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $85\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Cercare di installare i moduli in un luogo in cui vi è raramente ombra durante tutto l'anno.
- Se si sta pianificando di utilizzare i moduli fotovoltaici in luoghi in cui potrebbero verificarsi danni causati dall'acqua (umidità: $> 85\%$ umidità relativa), consultare l'assistenza tecnica locale Trina prima di determinare un metodo di installazione appropriato oppure per stabilire se l'installazione sia possibile.
- Se si sta pianificando di utilizzare i moduli fotovoltaici in acqua o in condizioni di umidità, consultare l'assistenza tecnica locale Trina Solar prima di determinare un adeguato metodo di installazione o un luogo adatto.
- Se il modulo viene installato in un'area con frequenti fulmini e tuoni, deve essere protetto dai fulmini. Per la protezione dai fulmini fare riferimento al documento sulla dichiarazione di Trina Solar. Contattare l'assistenza tecnica locale oppure contattarci direttamente all'indirizzo <http://www.trinasolar.com/>.
- Verificare che NON vengano generati gas infiammabili in prossimità del luogo di installazione.
- In base alla verifica condotta da Intertek conformemente alla norma IEC 61701, Corrosione derivante dalla salsedine dei moduli fotovoltaici, i moduli Trina Solar possono essere installati in sicurezza in aree interessate dalla salsedine in prossimità di oceani o in zone sulfuree.
- In luoghi a 50 m ~ 500 mm di distanza dall'oceano, è necessario utilizzare materiali in acciaio inox o alluminio a contatto con i moduli fotovoltaici, e la posizione dell'installazione deve essere trattata con un anticorrosivo; per i requisiti dettagliati sull'installazione, fare riferimento al documento "White paper sull'applicazione in zone costiere Trina Solar". Contattare l'assistenza tecnica locale oppure contattarci direttamente all'indirizzo <http://www.trinasolar.com/>.
- In base allo standard CEI 62716:2013 "Test di corrosione d'ammoniaca dei moduli fotovoltaici" e ai test DLG Fokus per la resistenza all'ammoniaca, i moduli Trina Solar possono essere installati in sicurezza in ambienti saturi di ammoniaca quali le fattorie.

6. ANGOLO DI INCLINAZIONE

- La misurazione dell'angolo di inclinazione del modulo fotovoltaico si riferisce alla misura dell'angolo tra il modulo e la superficie del suolo orizzontale. Per progetti diversi vi sono differenti angoli di montaggio. Trina Solar consiglia un angolo di inclinazione di montaggio NON inferiore a 10° oppure che sia conforme alle normative locali o alle raccomandazioni di installatori esperti di moduli fotovoltaici.
- L'angolo di inclinazione del modulo fotovoltaico viene misurato tra quest'ultimo e una superficie del suolo orizzontale.
- Nell'emisfero settentrionale, i moduli fotovoltaici devono essere generalmente rivolti a sud, mentre nell'emisfero meridionale devono essere rivolti a nord.
- Deve essere presente uno spazio libero di almeno 115 mm (raccomandato) tra il telaio dei moduli e la superficie della parete o del tetto. L'utilizzo di altri mezzi

di montaggio può influenzare la classificazione antincendio UL.

7. INSTALLAZIONE

I moduli con telaio Trina Solar possono essere installati nelle seguenti condizioni per più di 25 anni. Oltre alla necessaria certificazione CEI, i prodotti Trina Solar sono stati testati per verificare la resistenza ai fumi di ammoniaca che possono essere presenti nei dintorni di stalle che ospitano bestiame, oltre all'idoneità per l'installazione in zone umide (costiere) e con forti tempeste di sabbia.

7.1 SICUREZZA DELL'INSTALLAZIONE

- I moduli Trina Solar possono essere montati sia in orizzontale sia in verticale. Tuttavia, per ridurre il rischio che la sporcizia crei zone d'ombra sulle celle solari, si consiglia di orientare il prodotto in orizzontale.
- Indossare sempre dispositivi di protezione di isolamento asciutti: strumenti isolati, copricapi, guanti isolati, cinture e scarpe di sicurezza (con soles in gomma).
- NON indossare gioielli in metallo, in quanto possono causare scosse elettriche durante l'installazione.
- NON installare i moduli sotto la pioggia, la neve o in condizioni di vento.
- Tenere il connettore asciutto e pulito durante l'installazione per evitare il rischio di scosse elettriche. Si raccomanda di installarlo subito dopo il disimballaggio.
- A causa del rischio di scosse elettriche, NON eseguire alcun lavoro se i morsetti del modulo fotovoltaico sono bagnati. Eseguire l'installazione immediatamente dopo il disimballaggio.
- Il livello di applicazione del modulo Trina Solar rientra nella Classe A e può essere utilizzato in sistemi funzionanti a più di 50 V CC o 240 W, dove si prevede un accesso al contatto generale.
- Tenere il modulo fotovoltaico imballato nella scatola fino al momento dell'installazione.
- Utilizzare un materiale opaco per coprire completamente la superficie del modulo fotovoltaico durante l'installazione e il cablaggio dello stesso.
- NON scollegare il connettore se il circuito dell'impianto è collegato a un carico.
- NON stare in piedi sul vetro del modulo durante l'installazione. In caso di rottura del vetro esiste il rischio di lesioni o scosse elettriche.
- NON lavorare soli, sono necessarie almeno 2 o più persone.
- NON danneggiare la lamiera posteriore dei moduli fotovoltaici quando si serrano a un supporto con bulloni.
- NON danneggiare i moduli fotovoltaici circostanti o la struttura di supporto quando si sostituisce un modulo fotovoltaico.
- I cavi devono essere posizionati e fissati in modo che non siano esposti alla luce solare diretta dopo l'installazione, per evitarne la degradazione. Evitare che i cavi pendano verso il basso dalla morsettiera. I cavi sospesi verso il basso potrebbero causare vari problemi, quali morsi di animali, perdita di elettricità in acqua e incendi.
- I moduli con codici cromatici differenti non devono essere installati in un unico blocco o sullo stesso tetto.

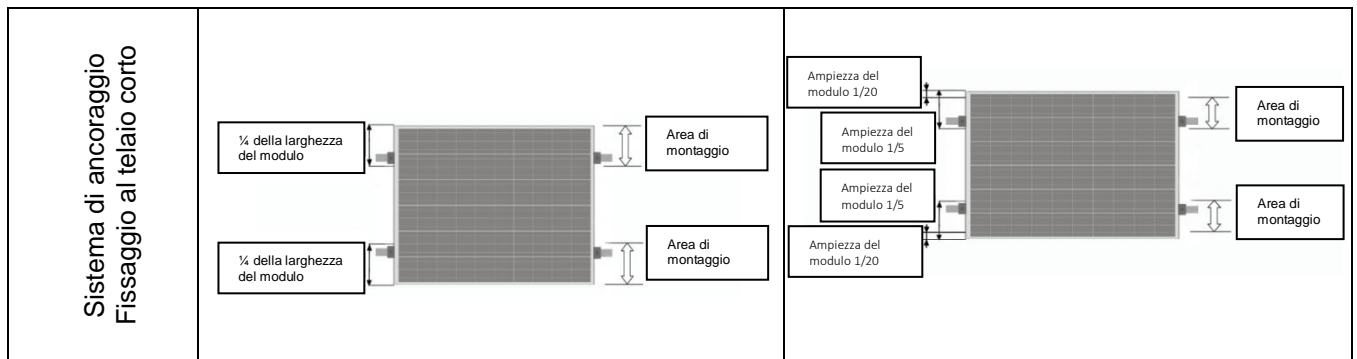
7.2 METODO DI INSTALLAZIONE

7.2.1 INSTALLAZIONE MECCANICA E AVVERTENZA

La connessione del modulo alla struttura può essere creata tramite i fori di montaggio, con morsetti o un sistema integrato sul telaio. I moduli devono essere installati in conformità ai seguenti esempi e consigli. Se si desidera un metodo di installazione differente, contattare l'assistenza clienti Trina Solar o il team dell'assistenza tecnica per una consulenza. I moduli montati in maniera errata potrebbero subire danni. Se si sceglie un metodo di montaggio alternativo e non approvato da Trina, la garanzia dei moduli verrà annullata.

- La distanza minima raccomandata tra due moduli è di 10 mm.
- I pannelli non devono essere soggetti a carichi di vento o neve eccedenti i carichi massimi consentiti né a forze eccessive dovute all'espansione termica delle strutture di supporto.
- Durante l'installazione o l'uso non è possibile bloccare i fori di scarico del telaio del modulo.

METODO DI INSTALLAZIONE MECCANICA		
	± 2400 Pa Carico ± 2400 Pa	Carico + 5400 Pa/- 2400 Pa Carico + 5400 Pa/- 2400 Pa
Sistema di ancoraggio Fissaggio al telaio lungo		
		<p>Valido solo per TSM-DC03A.08(II)</p> <p>Valido solo per TSM-PC05B TSM-PC05B</p>



I moduli raffigurati sono montati su binari continui che si estendono al di sotto dei moduli. Se i moduli vengono montati senza binari continui al di sotto, il carico massimo consentito sarà ridotto e soggetto a revisione da parte di Trina.

A. Fissaggio con bulloni

I moduli possono essere fissati tramite i fori di montaggio sul telaio posteriore del modulo, fissando quest'ultimo ai binari di supporto con dei bulloni. I dettagli del montaggio sono mostrati nelle figure seguenti.

Il telaio di ciascun modulo presenta 4 fori di montaggio di $\varnothing 9 \times 12$ mm, posizionati idealmente per ottimizzare la capacità di carico, che servono ad assicurare i moduli alla struttura di supporto.

- Al fine di massimizzare la longevità del montaggio, Trina Solar raccomanda vivamente di utilizzare dispositivi di fissaggio anticorrosione (acciaio inox).
- Fissare il modulo in ciascuna posizione di montaggio con un bullone M8 e una rondella piatta, una rondella elastica e un dado, come mostrato nella Figura 1, quindi serrare applicando una coppia di 16~20 N·m.
- Tutte le parti a contatto con il telaio devono utilizzare rondelle piatte in acciaio inox di uno spessore minimo di 1,8 mm con un diametro esterno di 20-24 mm.

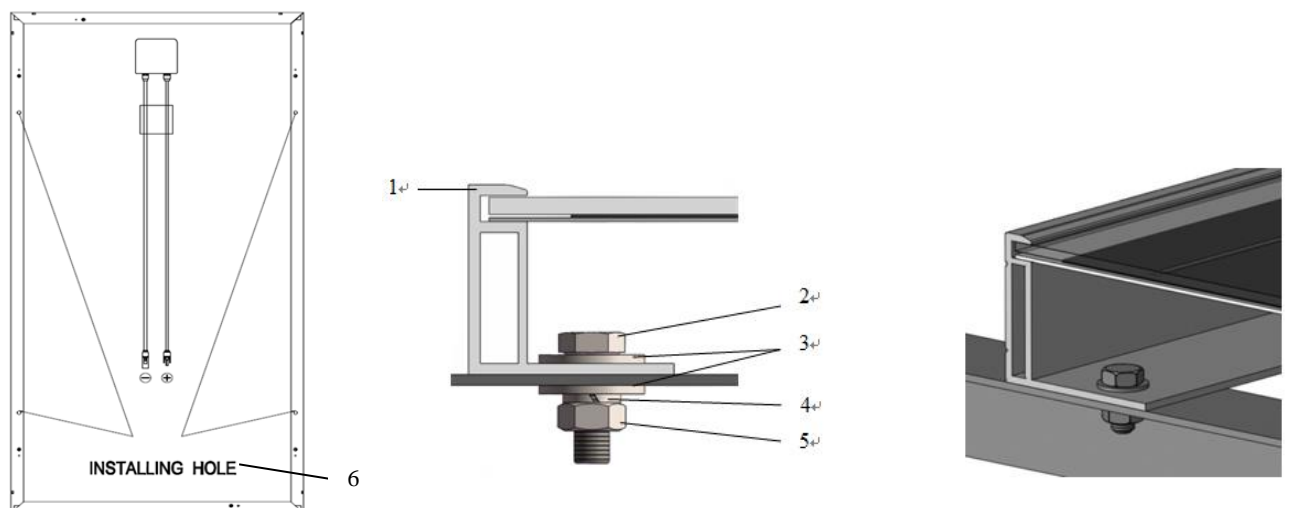


Figura 1. Modulo fotovoltaico installato con il metodo di fissaggio con bulloni

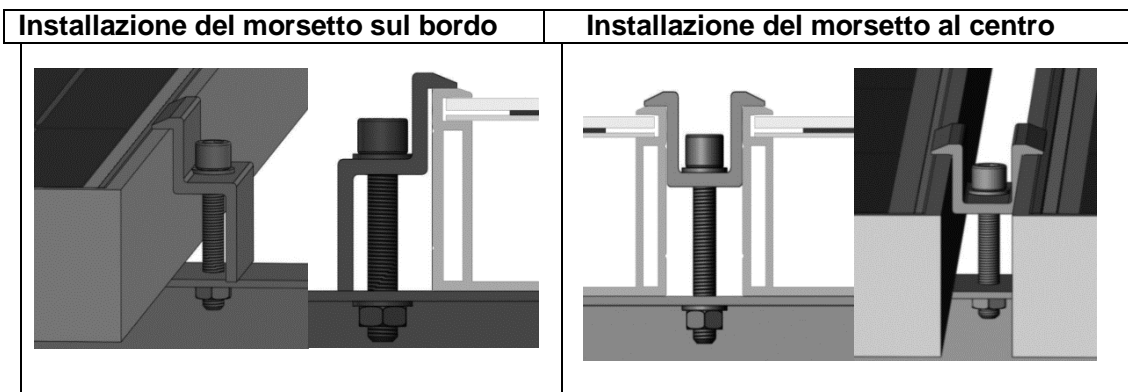
- 1) Telaio in alluminio
- 2) Bullone esagonale in acciaio inox M8

- 3) Rondella piatta in acciaio inox
- 4) Rondella elastica in acciaio inox
- 5) Dado esagonale in acciaio inox
- 6) FORO DI INSTALLAZIONE

Nota: $\Phi 9 \times 12$ sarà sostituito gradualmente da $\Phi 9 \times 14$ a partire dall'agosto 2017 fino al secondo trimestre del 2018.

B. Fissaggio con morsetti

- Trina Solar ha testato i moduli utilizzando una serie di morsetti di diversi produttori e raccomanda l'utilizzo di morsetti dotati di EPDM o rondelle isolanti simili e un bullone di fissaggio almeno M6.
- Il morsetto deve sovrapporsi al telaio del modulo di almeno 7 mm e non oltre 10 mm.
- Per collegare i moduli ai binari di montaggio utilizzare almeno 4 morsetti.
- I morsetti dei moduli non devono entrare in contatto con il vetro frontale e non devono deformare il telaio.
- Assicurarsi che i morsetti dei moduli non producano alcun effetto ombra.
- Il telaio del modulo non deve essere mai modificato.
- Se si opta per il montaggio tramite morsetti, utilizzare almeno quattro morsetti per ciascun modulo, di cui due da fissare su ciascun lato lungo del modulo (in caso di orientamento verticale) o su ciascun lato corto del modulo (in caso di orientamento orizzontale). A seconda dei carichi locali di vento e neve, per garantire che i moduli sopportino il carico potrebbero essere necessari morsetti aggiuntivi.
- La coppia applicata deve fare riferimento allo standard di design meccanico conforme al bullone in uso, ad es.: M8 ---- 16-20N m



C. Montaggio con sistema di inseguimento ad asse singolo

- Questa installazione è per i soli moduli con telaio da 72 celle.
- Nel sistema di inseguimento ad asse singolo, il modulo è fissato sull'asse con bulloni sul telaio lungo.
- Il telaio di ciascun modulo presenta 4 fori di montaggio da $\phi 7 \times 10$ mm nella

posizione indicata nella Figura 3.

- Assicurare il modulo in ciascuna posizione di fissaggio con un bullone M6, due rondelle piatte, una rondella elastica e un dado, come mostrato nella Figura 3.
- In caso di utilizzo di un bullone diverso simile a M6, serrarlo a una coppia di 9~12 N·m.
- Tutte le parti a contatto con il telaio devono utilizzare rondelle piatte in acciaio inox di uno spessore minimo di 1,5 mm con un diametro esterno di 16-20 mm.
- Il bullone deve essere realizzato in acciaio inox o altro materiale anti-corrosione.
- Pressione da carico meccanico con l'utilizzo di questo metodo: 2400 Pa (neve) max sul lato anteriore e 2400 Pa (vento) max sul lato posteriore in base a UL 1703.

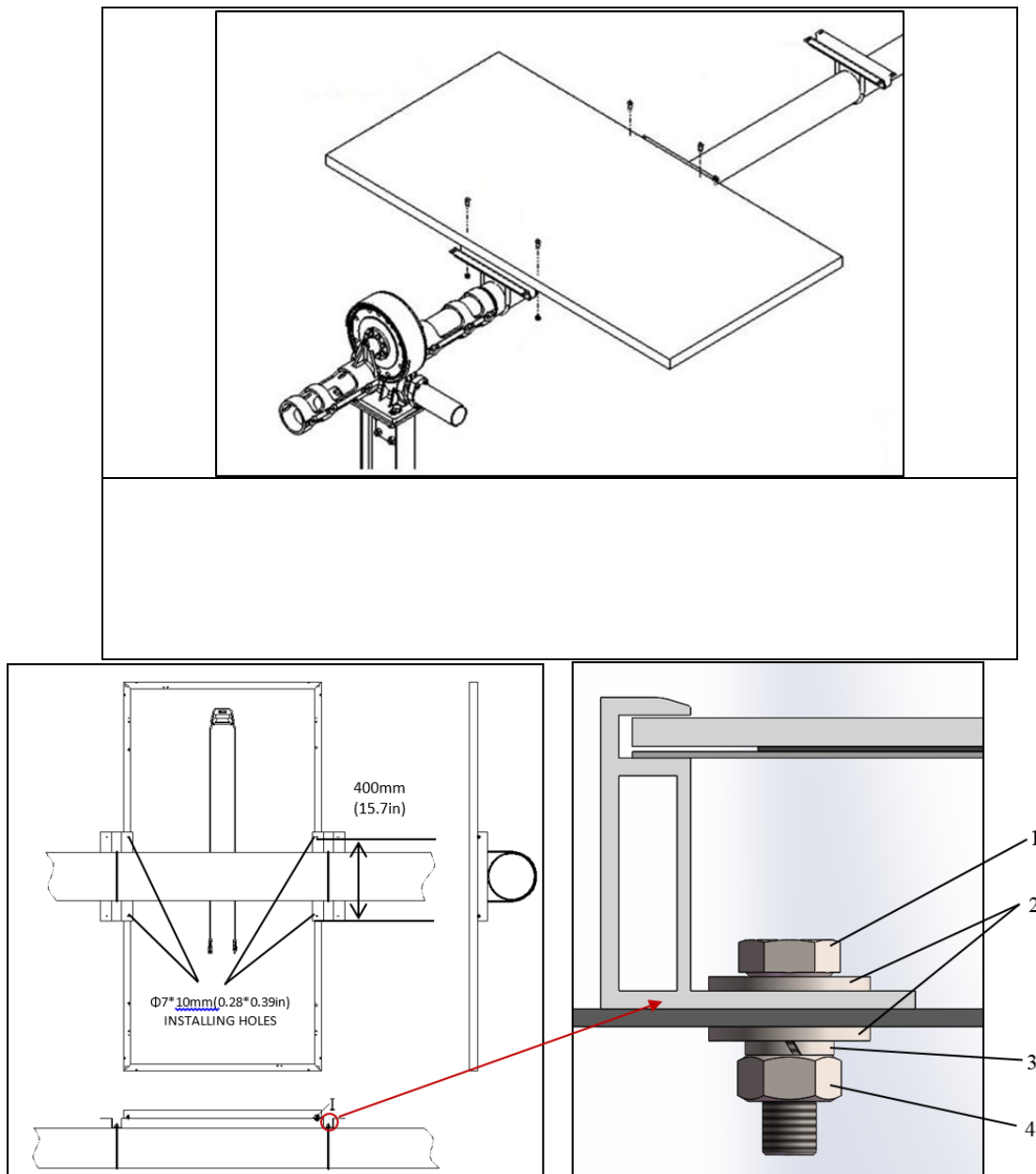


Figura 3. Modulo fotovoltaico installato con sistema di inseguimento ad asse singolo

- 1) Bullone esagonale in acciaio inox M6
- 2) Rondella piatta in acciaio inox
- 3) Rondella elastica in acciaio inox
- 4) Dado esagonale in acciaio inox

7.2.2 MESSA A TERRA

- Tutti i telai dei moduli e i sistemi di sovrapposizione devono essere provvisti di adeguata messa a terra in conformità alla normativa elettrica vigente nel Paese di riferimento.
- Un'adeguata messa a terra si ottiene collegando insieme il telaio/i telai del modulo e tutti i componenti strutturali metallici utilizzando un conduttore di messa a terra idoneo. Il conduttore di messa a terra o la fascetta può essere di rame, lega di rame o altro materiale idoneo per l'uso come conduttore elettrico, in base alla relativa normativa nazionale vigente. Il conduttore di messa a terra deve quindi realizzare il collegamento a terra utilizzando un elettrodo di terra idoneo.
- I moduli Trina Solar possono essere installati utilizzando dispositivi di terze parti per la messa a terra di telai metallici per moduli fotovoltaici. I dispositivi devono essere installati nel rispetto delle istruzioni specificate dal produttore del dispositivo di messa a terra.
- Fare riferimento al collegamento "Catalogo prodotti" per informazioni dettagliate sulla posizione e sulle dimensioni del foro di messa a terra sul sito <http://www.trinasolar.com/>
- Trina raccomanda l'utilizzo dei seguenti metodi per una corretta messa a terra dei moduli.

Metodo 1: Bullone di messa a terra Tyco n. 2058729-1:

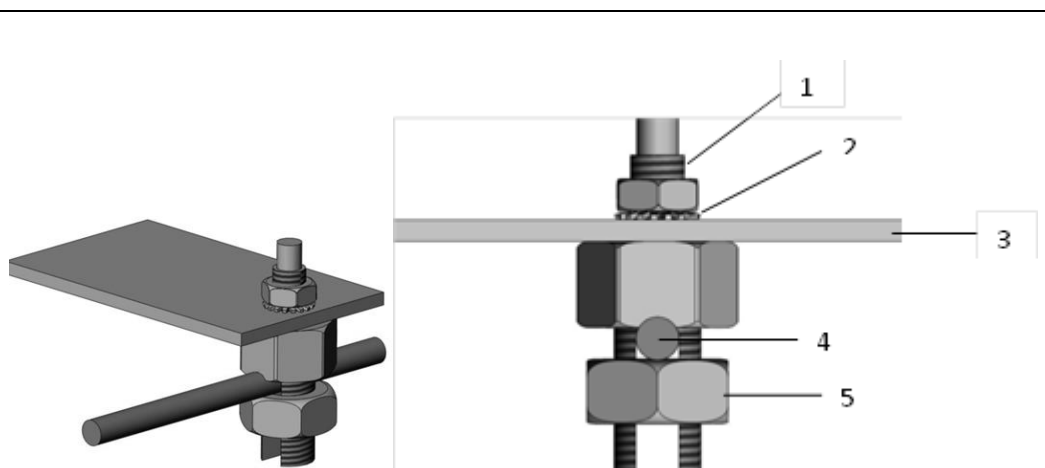


Figura 4. Bullone di messa a terra Tyco n. 2058729-1

- 1) Bullone e alloggiamento del cavo
- 2) Dado esagonale di montaggio
- 3) Telaio in alluminio
- 4) Cavo da 0,04 a 0,16 cm²
- 5) Dado esagonale

- I componenti per la messa a terra Tyco sono forniti in una confezione che comprende il bullone di messa a terra, il dado di montaggio e il dado esagonale di messa a terra.
- Il contatto elettrico viene realizzato penetrando il rivestimento anodizzato del telaio in alluminio e serrando il bullone esagonale di montaggio (con la rondella a stella) alla coppia corretta di 3 N·m.
- Scegliere le dimensioni del cavo di messa a terra (rame nudo solido da 6 a 12 AWG) e installarlo sotto il bullone di collegamento del cavo.
- Il bullone di collegamento del cavo deve essere correttamente serrato a una coppia di 5 N m.

Metodo 2: Bullone di messa a terra Tyco n. 1954381-2:

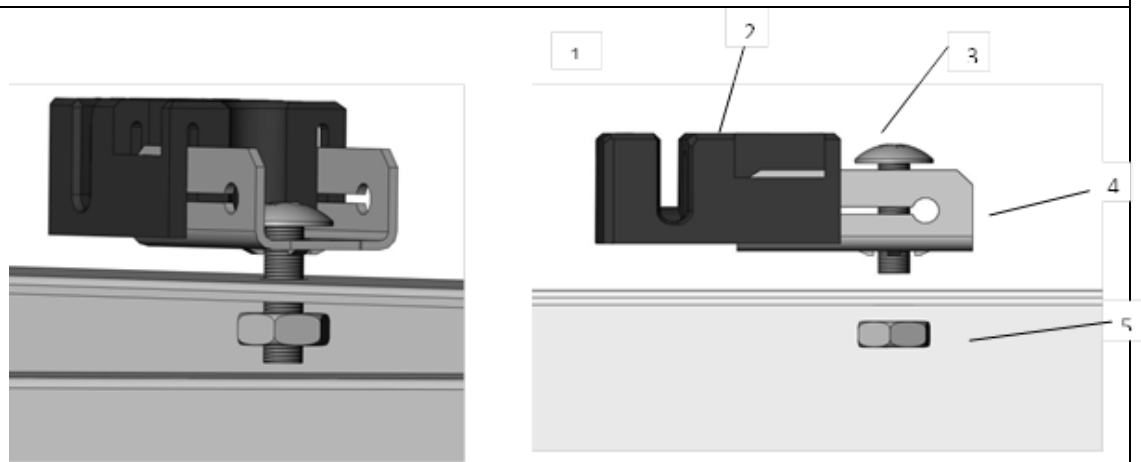
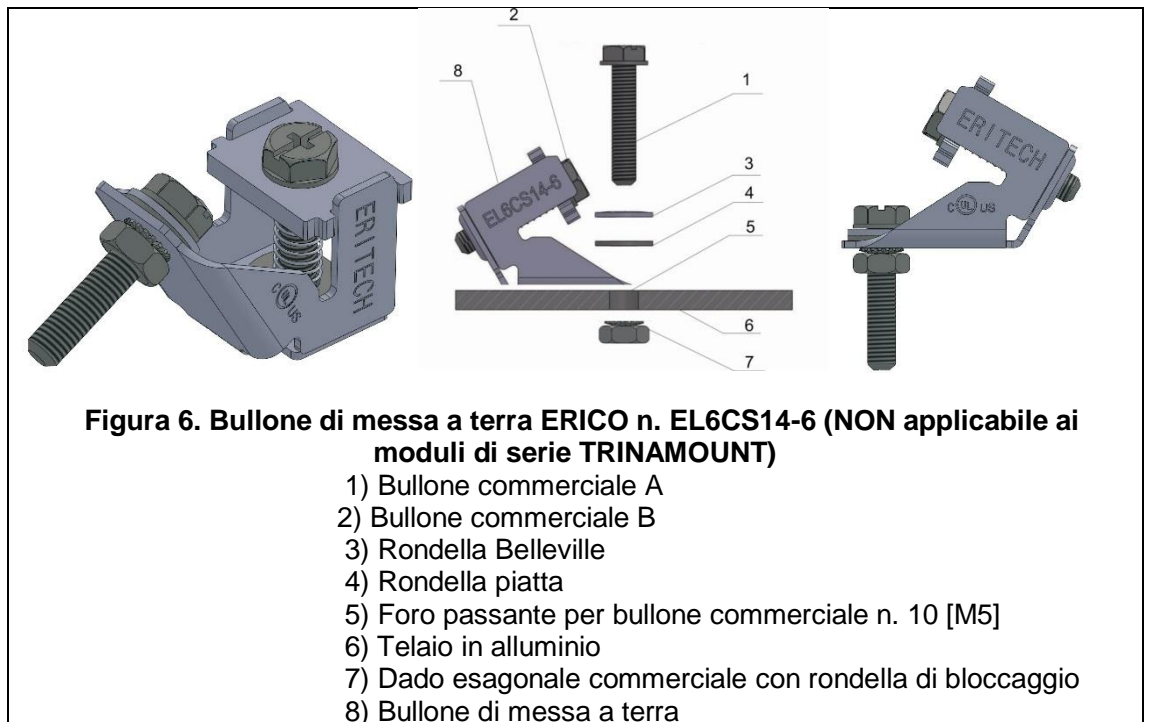


Figura 5. Bullone di messa a terra Tyco n. 1954381-2 (NON applicabile ai moduli di serie TRINAMOUNT)

- 1) Alloggiamento del cavo (disponibile per cavi da 0,04 a 0,16 cm²)
- 2) Dispositivo di scorrimento
- 3) Bullone
- 4) Base
- 5) Dado

- I componenti per la messa a terra Tyco sono forniti in una confezione che comprende il bullone di messa a terra, il dado di montaggio e il dado esagonale di messa a terra.
- Il contatto elettrico viene realizzato penetrando il rivestimento anodizzato del telaio in alluminio e serrando il bullone esagonale di montaggio (con la rondella a stella) alla coppia corretta di 3 N·m.
- Scegliere le dimensioni del cavo di messa a terra (rame nudo solido da 6 a 12 AWG) e installarlo sotto il bullone di collegamento del cavo.
- Il bullone di collegamento del cavo deve essere correttamente serrato a una coppia di 5 N m.
- Il bullone di messa a terra Tyco è classificato per l'uso solo con cavi in rame solido nudo da 6 a 12 AWG.

Metodo 3: Bullone di messa a terra ERICO n. EL6CS14-6



- L'aletta deve essere installata su una superficie più grande della superficie inferiore della stessa.
- L'aletta deve essere installata nei fori di messa a terra forniti sul modulo fotovoltaico.
- Il bullone commerciale A deve essere serrato a una coppia di 4 N·m per fissare il bullone di messa a terra al telaio del modulo.
- Il bullone di messa a terra è classificato per l'uso solo con cavi in rame solido nudo da 6 a 12 AWG.
- Per un corretto serraggio del cavo, il bullone commerciale B deve essere serrato a una coppia di 4 N·m.

7.2.3 INSTALLAZIONE ELETTRICA

- Tutti i cablaggi devono essere eseguiti da installatori qualificati conformemente alle disposizioni e alle regole locali.
- I moduli possono essere collegati in serie al fine di incrementare la tensione operativa e, a tale scopo, inserire l'attacco positivo di un modulo nella presa negativa del successivo. Prima di collegare i moduli, assicurarsi sempre che i contatti non presentino tracce di corrosione, siano puliti e asciutti.
- Il prodotto può essere danneggiato in modo irreparabile se la stringa di array viene collegata a un'altra con polarità inversa. Verificare sempre la tensione e la polarità di ciascuna stringa prima di effettuare un collegamento parallelo. Se si misura una polarità inversa o una differenza superiore a 10 V tra le stringhe, controllare la configurazione delle stringhe prima di effettuare il collegamento.
- I moduli Trina Solar sono muniti di conduttori di rame intrecciati con una sezione trasversale di 4 mm² e una tensione nominale pari a 1000 V CC, 90 °C e resistenti ai raggi UV.(per TSM-PE05A.** , PE14A.** , 1500 V CC, 90 °C e resistenti ai raggi UV). Tutti gli altri cavi utilizzati per collegarsi al sistema CC devono presentare specifiche simili o superiori. Trina Solar raccomanda che tutti i cavi vengano posati all'interno di apposite canaline e posizionati lontano dalle zone in cui vi è una tendenza all'accumulo di acqua.

- La tensione massima dell'impianto deve essere inferiore alla tensione massima certificata (tipicamente 1000 V) (per TSM-PE05A.** , PE14A.** , inferiore a 1500 V) e alla tensione massima di ingresso dell'inverter e di altri dispositivi elettrici installati nell'impianto. Per assicurare che ciò avvenga, la tensione a circuito aperto della stringa di array deve essere calcolata alla temperatura ambiente minima prevista per il luogo. A tale scopo si può utilizzare la seguente formula.

$$\text{Massima tensione di sistema} \geq N * \text{Voc} * [1 + \text{TCvoc} * (25 - \text{Tmin})]$$

Dove

N Numero di moduli in serie

Voc Tensione a circuito aperto di ciascun modulo (fare riferimento all'etichetta sul prodotto o alla scheda tecnica)

TCvoc Coefficiente termico della tensione a circuito aperto per il modulo (fare riferimento alla scheda tecnica)

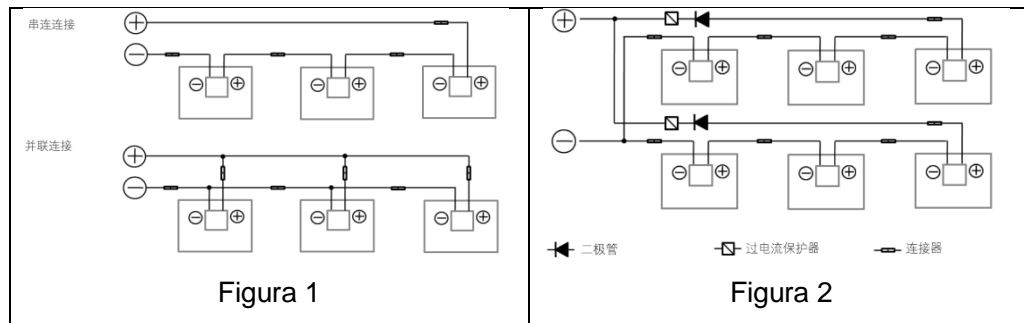
Tmin Temperatura ambiente minima prevista

- Ciascun modulo presenta due cavi di uscita standard resistenti a un irraggiamento solare di 90 °C, ciascuno terminato da connettori plug & play. I cavi di uscita sono di tipo fotovoltaico da 1000 V (per TSM-PE05A.** , PE14A.** con una tensione di 1500 V CC) e dimensioni di 12 AWG. Il cavo è adatto per applicazioni in cui il cablaggio è esposto alla luce diretta del sole. Tutto il cablaggio e i collegamenti elettrici devono essere conformi alla normativa elettrica vigente nel Paese di riferimento.
- I diametri esterni minimi e massimi del cavo sono compresi fra 5 e 7 mm .
- Per le connessioni di campo utilizzare cavi di rame di almeno 4 mm² isolati come minimo per una temperatura di 90 °C e una resistenza alla luce solare con isolante realizzato sotto forma di cavo per pannelli fotovoltaici.
- I cavi devono avere un raggio di curvatura minimo di 43 mm.

7.2.3.1 CABLAGGIO

- Per garantire un adeguato funzionamento dell'impianto, è necessario osservare la polarità di connessione del cavo corretta (Figure 1 e 2) quando si collegano i moduli tra loro o a un carico, come un inverter, una batteria e così via. Se i moduli non sono stati collegati correttamente, il diodo di bypass potrebbe distruggersi. I moduli fotovoltaici possono essere cablati in serie per incrementare la tensione. Un collegamento in serie viene eseguito quando il filo del morsetto positivo di un modulo viene connesso al morsetto negativo del modulo successivo. La Figura 1 mostra i moduli collegati in serie. I moduli fotovoltaici possono essere collegati in parallelo per incrementare la corrente (Figura 2). Un collegamento parallelo viene eseguito quando il filo del morsetto positivo di un modulo viene connesso al morsetto positivo del modulo successivo.
- Il numero di moduli in serie e in parallelo deve essere pianificato in maniera ragionevole in base alla configurazione dell'impianto.
- Tutte le istruzioni indicate in precedenza devono essere osservate per non annullare la garanzia limitata di Trina Solar.

Collegamento in serie	Collegamento in parallelo dopo la connessione in serie
-----------------------	--



7.2.3.2 FUSIBILI

- Una volta montati i fusibili, questi devono essere regolati in funzione della tensione CC massima e collegati a ciascun polo privo di messa a terra dell'array (ad es. se l'impianto non è messo a terra, i fusibili dovranno essere collegati sia al polo positivo sia a quello negativo).
- La potenza tipica massima di un fusibile collegato in serie con una stringa di array è pari a 15 A, ma la potenza specifica di ciascun modulo è riportata sull'etichetta e sulla scheda tecnica del prodotto.
- Questo valore di potenza del fusibile corrisponde alla corrente inversa massima che un modulo può sostenere (quando una stringa è in ombra, le altre stringhe parallele dei moduli verranno caricate dalla stringa in ombra con conseguente flusso di corrente) e, pertanto, influisce sul numero di stringhe in parallelo.
- NON condividere un fusibile in una scatola del combinatorio con due o più stringhe in collegamento parallelo.

8. SCELTA E COMPATIBILITÀ DELL'INVERTER

- Se installati in sistemi a norma CEI, i moduli Trina Solar normalmente non devono essere collegati elettronicamente a terra e, pertanto, possono operare insieme sia con inverter isolati galvanicamente (con trasformatore) sia con inverter senza trasformatore.
- Talvolta, nei moduli fotovoltaici si osserva un degrado da potenziale indotto (Potential Induced Degradation, PID) a causa di una combinazione di un tasso elevato di umidità, temperatura e tensione. Il PID è suscettibile di causare una degradazione nelle seguenti condizioni:
 - Installazioni in caso di clima caldo e umido
 - Installazione in prossimità di una sorgente di umidità costante, quali corpi idrici
- Per ridurre il rischio di PID, si raccomandano moduli Trina Solar muniti di tecnologia anti-PID, applicabili a qualsiasi prodotto Trina. In alternativa, si consiglia l'utilizzo di un inverter che includa un trasformatore, nonché un adeguato collegamento a terra della gamba CC negativa dell'array fotovoltaico.
- Scegliere inverter con trasformatore di isolamento in aree calde e umide (quali spiagge, zone acquatiche) per garantire un adeguato funzionamento del modulo a tensioni positive.

9. MANUTENZIONE DEL MODULO PER MODULI FOTOVOLTAICI

9.1 ISPEZIONE VISIVA DEL PANNELLO E SOSTITUZIONE

I moduli di un array fotovoltaico devono essere ispezionati regolarmente per individuare eventuali danni. Fattori quali rottura del vetro, rottura del cavo e danni alla scatola di derivazione potrebbero comportare problemi relativi a funzionamento e sicurezza. In caso di moduli danneggiati, sostituirli con lo stesso tipo di modulo.

Fare riferimento al *Manuale di installazione del prodotto* per l'installazione e lo smontaggio del modulo.

Un impianto fotovoltaico ben progettato richiede una manutenzione minima; tuttavia, le prestazioni e l'affidabilità dell'impianto possono essere incrementate adottando alcuni semplici accorgimenti.

- La manutenzione deve essere effettuata almeno una volta all'anno da personale autorizzato, indossando sempre guanti e stivali in gomma con una tensione di esercizio massima non inferiore a 1000 V CC (per TSM-PE05A.** , PE14A.** , non inferiore a 1500 V CC).
- Potare l'eventuale vegetazione che potrebbe fare ombra sull'array di pannelli solari, compromettendone le prestazioni..
- Controllare che gli accessori di montaggio siano serrati correttamente.

- Controllare che tutti i fusibili della stringa di ciascun polo con/senza messa a terra funzionino correttamente.
- I moduli devono essere sostituiti con altri dello stesso tipo. Non toccare parti elettricamente attive di cavi e connettori. Utilizzare dispositivi di sicurezza appropriati (utensili isolati, guanti isolanti, ecc.) quando si manipolano i moduli.
- Coprire la superficie anteriore dei moduli con un materiale opaco quando si effettuano riparazioni. Esposti alla luce del sole, i moduli generano alta tensione e sono pericolosi.
- I moduli fotovoltaici Trina Solar sono dotati di diodi di bypass nella scatola di derivazione. Ciò riduce al minimo il riscaldamento del modulo e le perdite di corrente.
 - NON tentare di aprire la scatola di derivazione per sostituire i diodi, neanche in caso di malfunzionamento.
 - In un sistema a batteria, i diodi di blocco sono generalmente posizionati tra la batteria e l'uscita del modulo fotovoltaico per impedire lo scaricamento notturno della batteria.
- Qualora un modulo sia danneggiato (vetro rotto o graffi sulla lamiera posteriore) è necessario sostituirlo.
 - Osservare le precauzioni di sicurezza indicate in precedenza nel manuale.
 - Indossare guanti resistenti ai tagli e altri dispositivi di protezione individuale necessari per l'installazione specifica.
 - Isolare la stringa dell'array interessata per impedire il flusso di corrente prima di tentare di rimuovere il modulo.
 - Scollegare i connettori del modulo interessato utilizzando lo strumento di disconnessione fornito.
 - Sostituire il modulo danneggiato con uno nuovo dello stesso tipo.
 - Verificare la tensione del circuito aperto della stringa dell'array e controllare che rientri entro i 10 V delle altre stringhe per il collegamento in parallelo.
 - Riattivare il sezionatore.

9.2 ISPEZIONE DI CONNETTORE E CAVI

- Ispezionare tutti i cavi in modo da verificare che i collegamenti siano ben saldi; i cavi devono essere protetti dalla luce solare diretta e situati lontano dalle zone di accumulo dell'acqua.

- Si raccomanda di controllare la coppia di serraggio dei bulloni dei morsetti e le condizioni generali del cablaggio almeno una volta all'anno. Inoltre, controllare che gli accessori per il montaggio siano serrati correttamente. Collegamenti allentati potrebbero comportare danni dell'array.

9.3 PULIZIA

La quantità di elettricità generata da un modulo solare è proporzionale alla quantità di luce che lo colpisce. Un modulo con celle ombreggiate produrrà minore energia: è quindi importante mantenere puliti i moduli.

- Pulire i moduli fotovoltaici quando l'irradiazione è al di sotto di 200 W/m². Non utilizzare liquidi che presentano una notevole differenza di temperatura con quella dei moduli.
- Non pulire i moduli fotovoltaici in condizioni meteorologiche avverse, con venti superiori al grado 4, pioggia o neve intensa.
- Durante la pulizia con acqua pressurizzata, la pressione dell'acqua sulla superficie del vetro del modulo non deve superare 700 KPa (14619,80 psf). Il modulo non può sopportare forze eccessive.
- Durante la pulizia dei moduli fotovoltaici, NON stare in piedi sui moduli, NON spruzzare acqua sul retro del modulo o sui cavi, NON pulire il retro dei moduli, mantenere i connettori puliti e asciutti, evitare il rischio di incendi e scosse elettriche, NON utilizzare un dispositivo di pulizia a getto di vapore.
- Potare periodicamente l'eventuale vegetazione che potrebbe fare ombra sull'array di pannelli solari, compromettendone le prestazioni.
- Quando si puliscono i moduli, utilizzare un panno morbido con un blando detergente e acqua pulita. Evitare forti sbalzi termici che potrebbero danneggiare il modulo e, a tale scopo, pulire i moduli con acqua a una temperatura simile a quella dei moduli da pulire.
- Per pulire i moduli fotovoltaici, utilizzare un panno morbido pulito asciutto o inumidito; è severamente vietato l'uso di solventi non corrosivi o oggetti rigidi.
- Se sulla superficie del modulo fotovoltaico sono presenti sporczia grassa e altre sostanze difficili da rimuovere, utilizzare un detergente liquido neutro che non crei attrito. NON utilizzare solventi organici contenenti acidi o sostanze alcaline per pulire il modulo.
- Quando si pulisce la superficie posteriore del modulo, prestare attenzione a non penetrare il materiale del substrato. I moduli a montaggio piatto (angolazione di 0°) devono essere puliti più spesso, poiché NON si "auto-puliranno" efficacemente quanto i moduli installati con un'angolazione di 10° o superiore.
- Se non si è sicuri della necessità di pulire l'array o una sezione dello stesso, come prima cosa scegliere una stringa di array particolarmente sporca quindi:
- Misurare e registrare la corrente dell'inverter della stringa
 - Pulire tutti i moduli della stringa
 - Misurare nuovamente la corrente dell'inverter e calcolare la percentuale di miglioramento ottenuta in seguito alla pulizia
- Se il miglioramento è inferiore al 5%, non vale la pena investire tempo e costi nella pulizia. La verifica sopra descritta va effettuata solo in presenza di irraggiamento efficace e costante (cielo terso, luce solare intensa, assenza di nuvole)
- La superficie posteriore dei moduli di norma non necessita di alcuna pulizia ma, in caso contrario, evitare di utilizzare oggetti taglienti che potrebbero

danneggiare e penetrare il materiale del substrato.

9.3.1 REQUISITI PER LA QUALITÀ DELL'ACQUA

- PH: 5~7;
- Cloruro e salinità: 0 - 3000 mg/l
- Torbidità: 0-30 NTU
- Conduttività: 1500~3000 $\mu\text{s}/\text{cm}$
- Residuo fisso: ≤ 1000 mg/l
- Durezza dell'acqua - ioni di calcio e di magnesio: 0-40 mg/l
- È necessario utilizzare acqua non alcalina; utilizzare acqua demineralizzata se le condizioni lo permettono.

9.3.2 ISPEZIONE DEL MODULO DOPO LA PULIZIA

- Verificare mediante ispezione visiva che il modulo sia pulito, lucido e privo di macchie.
- Controllare in loco per verificare se la superficie del modulo presenta depositi di fuliggine.
- Verificare che la superficie del modulo non presenti graffi visibili.
- Verificare che la superficie del modulo non presenti incrinature create dagli operai.
- Verificare che la struttura di supporto del modulo non sia inclinata o piegata in seguito alla pulizia.
- Verificare che la morsettiera del modulo non sia scollegata.
- Dopo la pulizia dei moduli fotovoltaici, compilare la scheda sulla pulizia del modulo fotovoltaico.

9.3.3 RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

- In caso di malfunzionamento dell'installazione, informarne immediatamente l'installatore.

10. SEGNALAZIONE DI PROBLEMI TECNICI O RECLAMI

- Contattare l'installatore.
- Contattare il team di assistenza post-vendita Trina Solar sul sito <http://customerservice.trinasolar.com/>
- Inviare il modulo di feedback cliente sul sito all'indirizzo: <http://www.trinasolar.com/> e uno dei nostri rappresentanti dell'assistenza tecnica vi contatterà entro 5 giorni lavorativi. Per inviare il feedback dal collegamento di assistenza clienti è necessario disporre di nome utente e password.
- Per specifiche o schede tecniche del modulo, scaricarle dal sito: <http://www.trinasolar.com/>