



BenQ  
Solar

A division of AU Optronics

# Moduli fotovoltaici solari BenQ

## Guida all'installazione (IEC, ETL)

Mono 48 cells series

[PM200M00 / PM048M00](#)

Poly 60 cells series

[PM245P00 / PM245P03 / PM060P00](#)

Mono 60 cells series

[PM250M01 / PM060M02](#)

Mono 60 cells with light weight series

[PM060M01](#)

Poly 72 cells series

[PM072P00](#)

Back contact 96 cells series

[PM096B00 / PM096B01](#)

### Versione 2.1

Nota: Il contenuto del presente manuale è soggetto a variazioni senza preavviso.

© 2014 AU Optronics All Rights Reserved

# Moduli fotovoltaici solari BenQ (IEC, ETL)

## Guida all'installazione per gli utenti

### Indice

<b>Capitolo 1 Informazioni generali</b> .....	<b>2</b>
1.1 Introduzione .....	2
1.2 Garanzia limitata e certificazioni del prodotto .....	2
1.3 Limitazione di responsabilità.....	2
1.4 Linee guida per una manipolazione ed installazione sicure.....	3
<b>Capitolo 2 Specifiche dei moduli solari BenQ</b> .....	<b>6</b>
2.1 Prestazioni dei moduli fotovoltaici .....	6
2.2 Serie PM200M00 / PM048M00 .....	6
2.3 Serie PM245P00.....	7
2.4 Serie PM245P03.....	7
2.5 Serie PM250M01 / PM060M02 .....	8
2.6 Serie PM060M01 .....	8
2.7 Serie PM072P00.....	9
2.8 Serie PM060P00.....	9
2.9 Serie PM096B00 .....	10
<b>Capitolo 3 Guide linea per il montaggio</b> .....	<b>11</b>
3.1 Montaggio con viti.....	11
3.2 Montaggio con morsetti.....	12
<b>Capitolo 4 Cablaggio, collegamento e messa a terra dei moduli BenQ</b> .....	<b>17</b>
4.1 Cablaggio e collegamento.....	17
4.2 Messa a terra dei moduli .....	19
4.3 Messa a terra del sistema (Negativo).....	20
4.4 Messa a terra del sistema (Positivo).....	21
4.5 Messa a terra del sistema (Senza trasformatore).....	21
4.6 Limitazioni nel collegamento .....	21
<b>Capitolo 5 Manutenzione</b> .....	<b>23</b>
5.1 Guide linea per la pulizia dei moduli.....	23
5.2 Pulizia dei moduli.....	24
5.3 Pulizia del telaio .....	24
5.4 Ispezione diretta del modulo .....	24
5.5 Ispezione dei collegamenti e cablaggio .....	24
<b>Capitolo 6 Certificazioni</b> .....	<b>25</b>
6.1 Certificazione CEI.....	25
6.2 Certificazione ETL.....	25

## Capitolo I Informazioni generali

### 1.1 Introduzione

Quanto segue riguarda la guida all'installazione del prodotto per i moduli fotovoltaici solari BenQ. I moduli solari BenQ devono essere installati esclusivamente da professionisti qualificati. La presente guida è progettata per essere utilizzata in combinazione con le migliori pratiche riconosciute nel settore e tutte le regole e normative applicabili.

Leggere le presenti istruzioni nella loro interezza prima di maneggiare o utilizzare in qualsiasi modo il prodotto.

### **IMPORTANTE**

I MODULI SOLARI BENQ E LA PRESENTE GUIDA SONO PROGETTATI PER ESSERE UTILIZZATI UNICAMENTE DA PERSONALE QUALIFICATO. LA MANCATA OSSERVANZA DELLE ISTRUZIONI CONTENUTE IN QUESTA GUIDA E DELLE MIGLIORI PRATICHE DEL SETTORE PUÒ PROVOCARE CONDIZIONI DI PERICOLO E L'ANNULLAMENTO DELLA GARANZIA DEL PRODOTTO.

### 1.2 Garanzia limitata e certificazioni del prodotto

Fare riferimento alla Garanzia limitata BenQ Solar per dettagli e limitazioni completi relativi alla garanzia del prodotto. La versione della garanzia del prodotto si basa sulla nota sulla garanzia in vigore dalla data di fabbricazione del prodotto. Scaricare e salvare una copia della Nota di garanzia per riferimento.

Alcune certificazioni del prodotto sono dettagliate nel Capitolo 6 del presente documento. Fare riferimento alla scheda sulle specifiche del modulo per ulteriori informazioni sulle certificazioni del prodotto relative al modello di modulo solare BenQ desiderato.

La versione più aggiornata di entrambi i documenti è visionabile nel Document Center sul sito [BenQsolar.com](http://www.benqsolar.com).

<http://www.benqsolar.com/>

### 1.3 Limitazione di responsabilità

È responsabilità dell'installatore rispettare tutte le norme e regolamenti pertinenti durante l'uso del prodotto. Osservare sempre le migliori pratiche del settore durante la manipolazione, l'installazione e l'uso del prodotto. La presente guida è progettata per essere utilizzata unicamente da operatori professionali nel settore del solare formati e certificati. BenQ Solar non si assume alcuna responsabilità per perdite, danni o spese derivanti da installazione, manipolazione o uso del prodotto. BenQ Solar declina ogni responsabilità e ritiene responsabili quegli installatori che non hanno seguito

le istruzioni del manuale di installazione per eseguire l'installazione in modo diverso dal previsto.

## 1.4 Linee guida per una manipolazione ed installazione sicure



### **IMPORTANTE**

**IL PRESENTE PRODOTTO È PROGETTATO PER ESSERE INSTALLATO UNICAMENTE DA PERSONALE QUALIFICATO.**

**LA MANIPOLAZIONE E INSTALLAZIONE DEVE ESSERE ESEGUITA IN CONFORMITÀ CON TUTTI I CODICI, REGOLE E NORMATIVE APPLICABILI.**

In aggiunta alle regole e normative applicabili, attenersi alle guide linea per la manipolazione e/o installazione sicura dei moduli solari BenQ. In aggiunta alle linee guida sotto riportate, osservare sempre le migliori pratiche del settore, quando si maneggiano e/o installano moduli BenQ Solar.

### **SOLLEVAMENTO E MANIPOLAZIONE**

- Non sollevare il modulo o trasportarlo dalla scatola di giunzione o dai cavi fotovoltaici.
- Non perforare la struttura. Oltre ad invalidare la garanzia, potrebbe influire sulla resistenza del telaio.
- Evitare graffi al telaio. I graffi sul telaio compromettono il rivestimento protettivo e facilitano la corrosione della struttura indebolita.
- Non graffiare o danneggiare il lato posteriore del modulo. I graffi sul lato posteriore possono inficiare le prestazioni del modulo.
- Non calpestare, far cadere, graffiare o lasciare che oggetti colpiscano i moduli (in particolare il vetro del modulo).
- Non installare o manipolare i moduli in presenza di bagnato o durante periodi particolarmente ventosi.
- Non installare i moduli in presenza di gas o vapori infiammabili, in quanto potrebbero prodursi scintille.
- Quando si ripongono i moduli, prendere provvedimenti per coprire i connettori DC ed evitare che si accumuli polvere sopra o all'interno dei connettori.
- Conservare queste istruzioni per riferimenti futuri.

## **MANIPOLAZIONE E INSTALLAZIONE ELETTRICA**

- I punti di interconnessione dei moduli portano corrente diretta (DC) e sono sorgenti di tensione quando i moduli sono sotto carico e quando sono esposti alla luce.
- La corrente continua è in grado di formare un arco tra spazi e provocare lesioni o decesso in caso di collegamento o scollegamento non adeguati o se il contatto viene realizzato con cavi del modulo che siano logorati, strappati o danneggiati.
- Utilizzare la massima cautela quando si manipola o collega un modulo.
- Rimuovere ogni accessorio metallico prima di installare il prodotto per ridurre la possibilità di esposizione accidentali ai circuiti.
- Utilizzare strumenti adeguatamente isolati per ridurre il rischio di scosse elettriche.
- Non toccare i terminali mentre i moduli sono esposti alla luce.
- Durante l'installazione utilizzare una protezione adeguata per scongiurare la scarica di almeno 30 volt di corrente continua a persona.
- Non collegare o scollegare i moduli in presenza di corrente dai moduli o da una sorgente esterna.
- Coprire tutti i moduli nel generatore fotovoltaico con materiale opaco prima di creare o interrompere collegamenti.
- Non rimuovere o utilizzare impropriamente i connettori dei moduli, in quanto la garanzia potrebbe essere invalidata.
- Utilizzare unicamente i connettori di serraggio forniti e i ganci di sicurezza per evitare che persone inesperte scolleghino i moduli una volta installati.
- Non sono presenti parti sostituibili all'interno del modulo. Non tentare di sostituire o riparare le parti del modulo.
- I moduli danneggiati (vetri rotti, parte posteriore logora, scatole di giunzione guaste, connettori guasti, ecc.) possono essere fonte di scosse elettriche e lesioni. Il contatto con le superfici di un modulo danneggiato o con il telaio del modulo può provocare scosse elettriche. Il rivenditore o gli installatori devono rimuovere il modulo dal generatore e contattare il distributore per istruzioni sullo smaltimento.
- **CLASSIFICAZIONE ANTINCENDIO:** I moduli BenQ Solar sono stati classificati di Classe C in conformità allo standard IEC 61730-2. In caso di installazione sul tetto, il gruppo del modulo fotovoltaico deve essere installato su una copertura ignifuga classificata per questa applicazione. Il modulo fotovoltaico è composto di una superficie frontale di vetro e di lamine posteriori PET, ed ha una classificazione antincendio di Classe C. Per un modulo non integrale o pannello, il gruppo deve essere installato su una copertura ignifuga classificata per questa applicazione. I moduli possono essere installati con qualsiasi orientamento, da orizzontale a verticale.

**NOTA:** Oscurare una piccola/stretta porzione del modulo (es. ombre dovute a rami o erba alta) può provocare un aumento della temperatura delle celle locali, riducendo temporaneamente le prestazioni complessive del modulo.

La rimozione della causa di queste ombre eviterà la formazione di questi "punti caldi" e garantirà la massima produttività del modulo. Il modulo riacquisterà le normali prestazioni una volta che la causa che proietta l'ombra viene rimossa, senza alcuna conseguenza per la durata del prodotto.

## **STOCCAGGIO**

- Quando si immagazzinano i moduli per un lungo periodo di tempo, coprire i moduli per garantire la protezione dalle intemperie. Prendere speciali provvedimenti per coprire/proteggere i connettori dei moduli.
- Quando si immagazzinano i moduli, riporli in modo che la parte in vetro sia rivolta verso il basso. Non permettere che liquidi o polvere si accumulino all'interno del modulo in quanto i connettori potrebbero danneggiarsi.
- Quando si immagazzinano i moduli, non permettere che i profili anodizzati (telai) entrino in contatto con agenti contaminanti quali cemento o malta, in quanto potrebbero danneggiare i rivestimenti di ossido anodico.

**\*Contattare in ogni caso il fornitore dei moduli per istruzioni aggiuntive qualora fosse necessaria la manutenzione.\***

## Capitolo 2 Specifiche dei moduli solari BenQ

I valori elettrici dei moduli sono misurati alle condizioni di collaudo standard (STC) di irradiazione di 1000W/m<sup>2</sup> con spettro di AM 1,5G e una temperatura di cella di 25°C. Le caratteristiche elettriche dei moduli solari BenQ dipendono dalla serie e dalla potenza del modulo. Fare riferimento alle seguenti tabelle per conoscere ulteriori dettagli circa le caratteristiche dei moduli.

### 2.1 Prestazioni dei moduli fotovoltaici

Un modulo fotovoltaico può produrre livelli di corrente e/o tensione più elevati rispetto a quelli registrati in condizioni di prova standard. Un clima soleggiato e fresco e una rifrazione dovuta a neve o acqua possono aumentare corrente e tensione in uscita. Di conseguenza, i valori I<sub>sc</sub> e V<sub>oc</sub> mostrati di seguito devono essere moltiplicati per un fattore di 1,25 per la determinazione del valore di dimensionamento della tensione dei componenti, le capacità dei conduttori, le misure dei fusibili e le dimensioni dei dispositivi di controllo collegati all'uscita dei moduli fotovoltaici. Potrebbe essere necessario un effetto moltiplicatore aggiuntivo dell'1,25 dal CEN per il dimensionamento di fusibili e conduttori come descritto nella sezione 690.8 del CEN.

Mentre la corrente del modulo dipende dall'irradiazione solare, la tensione del modulo varia in funzione della temperatura del dispositivo. Ciò significa che la produzione complessiva varierà in funzione della radiazione solare, della temperatura di celle/modulo e dell'apparecchiatura alla quale sono collegati.

### 2.2 Serie PM200M00 / PM048M00

**Dimensioni del modulo (L x P x A):** 1318 x 983 x 40 mm (51,87 x 38,70 x 1,57 in)

**Peso del modulo:** 15,4 kg (33,5 lbs)

#### PM200M00

Potenza	190W	195W	200W	205W	210W	215W	220W
Efficienza	14,7%	15,1%	15,4%	15,8%	16,2%	16,6%	17,0%
V <sub>mp</sub> (V)	23,6	23,7	23,9	24,1	24,3	24,4	24,5
I <sub>mp</sub> (A)	8,06	8,23	8,37	8,51	8,65	8,82	8,99
V <sub>oc</sub> (V)	30,2	30,3	30,4	30,5	30,6	30,7	30,8
I <sub>sc</sub> (A)	8,60	8,68	8,76	8,84	8,92	9,00	9,08
Massima tolleranza di potenza	0 / +3%						

## PM048M00

Potenza	210W	215W	220W	225W	230W	235W	240W
Efficienza	16,2%	16,6%	17,0%	17,4%	17,8%	18,1%	18,5%
Vmp (V)	24,3	24,4	24,5	25,0	25,1	25,15	25,23
Imp (A)	8,65	8,82	8,99	9,00	9,17	9,34	9,52
Voc (V)	30,6	30,7	30,8	31,8	32,4	32,7	33,0
Isc (A)	8,92	9,00	9,08	9,47	9,65	9,87	10,00
Massima tolleranza di potenza	0 / +3%						

## 2.3 Serie PM245P00

**Dimensioni del modulo (L x P x A):** 1639 x 983 x 40 mm (64,52 x 38,7 x 1,57 in)

**Peso del modulo:** 18,5 kg (41,1 lbs)

Potenza	240W	245W	250W	255W	260W
Efficienza	14,9%	15,2%	15,5%	15,8%	16,1%
Vmp (V)	29,9	30,3	30,6	30,8	31,2
Imp (A)	8,03	8,09	8,17	8,28	8,34
Voc (V)	37,0	37,2	37,4	37,7	37,7
Isc (A)	8,58	8,64	8,69	8,76	8,83
Massima tolleranza di potenza	0 / +3%				

## 2.4 Serie PM245P03

**Dimensioni del modulo (L x P x A):** 1639 x 983 x 40 mm (64,52 x 38,7 x 1,57 in)

**Peso del modulo:** 18,5 kg (41,1 lbs)

Potenza	250W	255W	260W
Efficienza	15,4%	15,7%	16,0%
Vmp (V)	30,41	30,65	30,82
Imp (A)	8,22	8,31	8,42
Voc (V)	37,73	37,93	38,15
Isc (A)	8,53	8,62	8,70
Massima tolleranza di potenza	0 / +3%		

## 2.5 Serie PM250M01/ PM060M02

**Dimensioni del modulo (L x P x A):** 1639 x 983 x 40 mm (64,52 x 38,7 x 1,57 in)

**Peso del modulo:** 18,5 kg (41,1 lbs)

Potenza	265W	270W	275W	280W	285W	290W
Efficienza	16,4%	16,8%	17,1%	17,4%	17,7%	18,0%
Vmp (V)	31,30	31,80	32,30	32,70	31,00	31,30
Imp (A)	8,47	8,50	8,52	8,57	9,20	9,27
Voc (V)	38,2	38,5	38,7	38,9	40,0	40,4
Isc (A)	8,98	9,01	9,03	9,06	9,80	9,82
Massima tolleranza di potenza	0 / +3%					

## 2.6 Serie PM060M01

**Dimensioni del modulo (L x P x A):** 1639 x 983 x 35 mm (64,52 x 38,7 x 1,38 in)

**Peso del modulo:** 10,5 kg (23,3 lbs)

Potenza	265W	270W	275W	280W	285W	290W
Efficienza	16,4%	16,8%	17,1%	17,4%	17,7%	18,0%
Vmp (V)	31,30	31,80	32,30	32,70	31,00	31,30
Imp (A)	8,47	8,50	8,52	8,57	9,20	9,27
Voc (V)	38,2	38,5	38,7	38,9	40,0	40,4
Isc (A)	8,98	9,01	9,03	9,06	9,80	9,82
Massima tolleranza di potenza	0 / +3%					

## 2.7 Serie PM072P00

**Dimensioni del modulo (L x P x A):** 1956 x 983 x 50 mm (77,01 x 38,70 x 1,96 in)

**Peso del modulo:** 28 kg (61,73 lbs)

Potenza	300W	305W	310W
Efficienza	15,4%	15,7%	16,0%
Vmp (V)	36,7	36,9	37,1
Imp (A)	8,17	8,25	8,33
Voc (V)	45,5	45,6	45,7
Isc (A)	8,62	8,68	8,77
Massima tolleranza di potenza	0 / +3%		

## 2.8 Serie PM060P00

**Dimensioni del modulo (L x P x A):** 1639 x 983 x 40 mm (64,52 x 38,7 x 1,57 in)

**Peso del modulo:** 18,5 kg (41,1 lbs)

Potenza	250W	255W	260W	265W	270W
Efficienza	15,5%	15,8%	16,1%	16,4%	16,7%
Vmp (V)	30,6	30,8	31,2	31,6	32,0
Imp (A)	8,17	8,28	8,34	8,39	8,44
Voc (V)	37,4	37,7	37,7	37,9	38,1
Isc (A)	8,69	8,76	8,83	8,87	8,93
Massima tolleranza di potenza	0 / +3%				

## 2.9 Serie PM096B00

**Dimensioni del modulo (L x P x A):** 1559 x 1046 x 46 mm (61,38 x 41,18 x 1,81 in)

**Peso del modulo:** 18,6 kg (41,3 lbs)

Potenza	315W	320W	325W	327W	330W
Efficienza	19,3%	19,6%	19,9%	20,1%	20,3%
V <sub>mp</sub> (V)	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7
I <sub>mp</sub> (A)	5,76	5,86	5,94	5,98	6,04
V <sub>oc</sub> (V)	64,6	64,8	64,9	64,9	64,9
I <sub>sc</sub> (A)	6,14	6,27	6,39	6,46	6,52
Massima tolleranza di potenza	0 / +3%				

## Capitolo 3 Guide linea per il montaggio

I moduli possono essere montati a qualsiasi angolazione da orizzontale a verticale. Selezionare l'orientamento adeguato a massimizzare l'esposizione alla luce solare.

Occorre uno spazio tra il modulo e la struttura del sistema o il terreno per prevenire il danneggiamento dei cavi e consentire la circolazione dell'aria dietro al modulo.

Prestare attenzione di attenersi a tutte le normative applicabili, in particolar modo a quelle municipali e alle norme antincendio, durante la progettazione e l'installazione. Non rimuovere o alterare il telaio del modulo. Fori di assemblaggio aggiuntivi possono danneggiare il modulo e ridurre la resistenza del telaio.



### IMPORTANTE

**I MODULI DEVONO ESSERE UNICAMENTE MONTATI TRAMITE UNO DEI METODI SEGUENTI. LA MANCATA OSSERVANZA DELLE ISTRUZIONI DI ASSEMBLAGGIO DI SEGUITO PUÒ INFLUIRE SULLA RESISTENZA EOLICA MASSIMA E/O LA GARANZIA DEL PRODOTTO.**

### 3.1 Montaggio con viti

- Fissare il modulo alla struttura unicamente tramite i fori di assemblaggio preforati.
- Non perforare in alcun modulo il telaio del modulo (invalidando quindi la garanzia).
- Utilizzare materiali di fissaggio resistenti alla corrosione.
- Deve essere utilizzata una coppia di serraggio per l'assemblaggio. Negli esempi mostrati, la coppia di serraggio delle viti M6 deve essere 8N.m e la coppia di serraggio delle viti M8 deve essere 21N.m.
- Fare riferimento alle schede del prodotto per le dimensioni del modulo e l'ubicazione dei fori di assemblaggio.

**PM200M00 / PM245P00 / PM245P03 / PM250M01 / PM072P00 / PM048M00 / PM060P00 / PM060M02**

Fissare ciascun modulo alla struttura utilizzando i quattro bulloni in acciaio inossidabile, con dadi, rondelle e rondelle di sicurezza. Quando si utilizza questa opzione di assemblaggio, sono utilizzabili unicamente i fori di assemblaggio del modulo esistenti (con il diametro di **9mm**) per soddisfare la solidità di costruzione di 5400Pa della normativa CEI 61215/ CEI 61730 e soddisfare la solidità di costruzione di 2400Pa secondo la normativa UL 1703.

### **PM072P00**

Fissare ciascun modulo alla struttura utilizzando quattro bulloni di acciaio inossidabile, con dadi, rondelle e rondelle di sicurezza. Quando si utilizza questa opzione di installazione, possono essere utilizzati solo i fori di montaggio esistenti (con diametro corrente di **6 mm**) perché il modulo soddisfi i requisiti di resistenza 5400 Pa previsti da IEC 61215 / IEC 61730, i requisiti di resistenza 2400Pa previsti da UL 1703.

### **PM060M01**

Fissare ciascun modulo alla struttura utilizzando i quattro bulloni in acciaio inossidabile, con dadi, rondelle e rondelle di sicurezza. Sono utilizzabili unicamente i fori di assemblaggio esistenti del modulo (Diametro: **6.6mm**) per soddisfare la solidità di costruzione di 3600Pa secondo la normativa CEI 61215/ CEI 61730 e soddisfare la solidità di costruzione di 2400Pa secondo la normativa UL 1703.

### **PM096B00**

Fissare ciascun modulo alla struttura utilizzando i quattro bulloni **M6 (1/4")** in acciaio inossidabile, con dadi, rondelle e rondelle di sicurezza. Sono utilizzabili per il modulo solo i fori di assemblaggio che misurino 322 mm (12,6772 pollici) dall'estremità corta del modulo per soddisfare la solidità di costruzione di 5400 Pa.

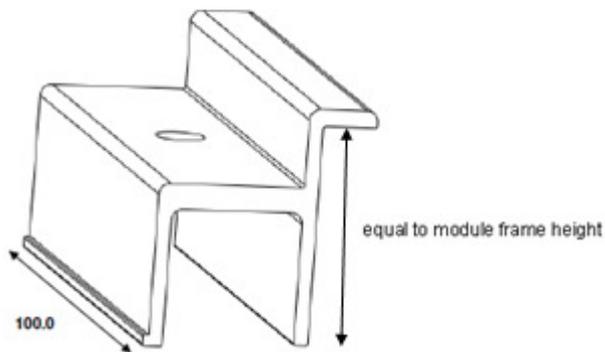
## **3.2 Montaggio con morsetti**

- Ganci e morsetti non sono forniti da BenQ Solar.
- I morsetti sul lato del telaio devono essere paralleli ed equidistanti dall'angolo del telaio del modulo più vicino (vedere Figura 1).
- Accertarsi che i morsetti abbiano la resistenza necessaria per consentire la massima pressione prevista del modulo.
- Le misurazioni di D1, D2, D3, e D4 di seguito descrivono la linea di centro dei morsetti di assemblaggio all'angolo più vicino del telaio del modulo.
- Fermagli e morsetti non sono forniti da BenQ Solar.

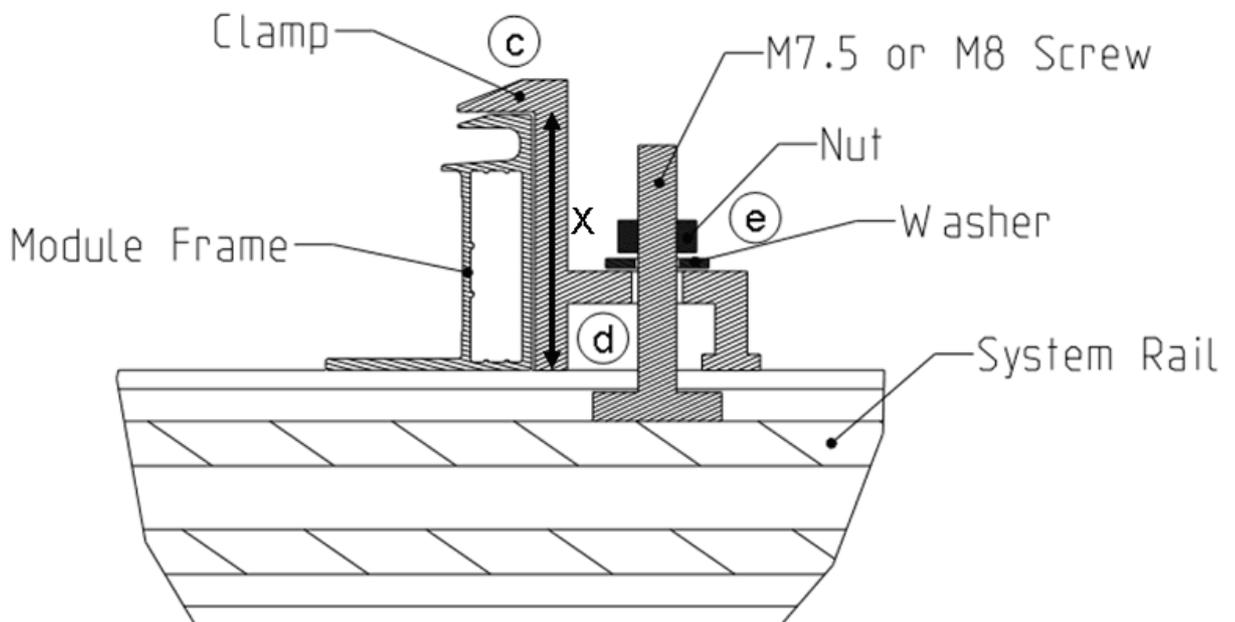
BenQ Solar consiglia le seguenti condizioni per l'installazione.

- a. Larghezza del fermaglio o morsetto: 100 mm
- b. Materiale: Alluminio
- c. Altezza del fermaglio o morsetto: uguale all'altezza del telaio del modulo
- d. Coppia di serraggio raccomandata: fare riferimento al punto 3.1

Unit: mm

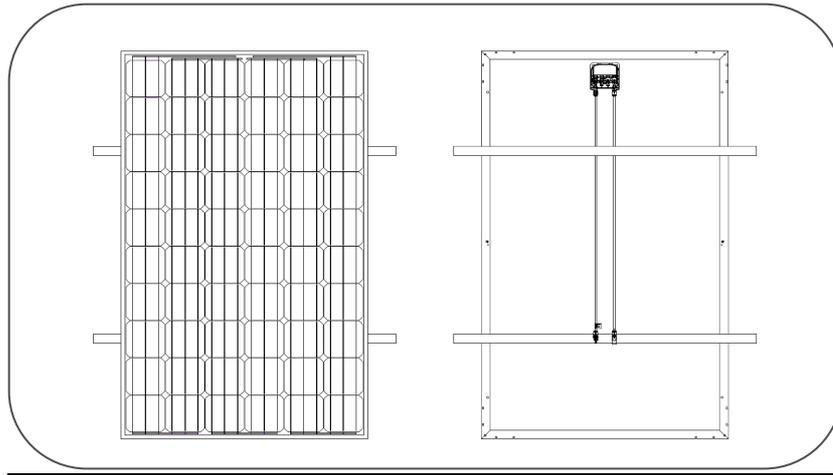


- Guida all'installazione
  - a. Verificare che il centro dei morsetti sia allineato con i punti di montaggio.
  - b. Le possibilità di luoghi di installazione sono illustrate nella Figura 2 e 3.
  - c. Morsetto e telaio dovrebbero essere ben attaccati senza spazi, come mostrato nella figura ③ che segue.
  - d. Fissare i morsetti sulle guide del sistema, come mostrato nella figura ④ che segue.
  - e. Stringere le viti con una coppia di serraggio di 20 N.m, quindi terminare l'installazione come mostrato nella figura ⑤ che segue.

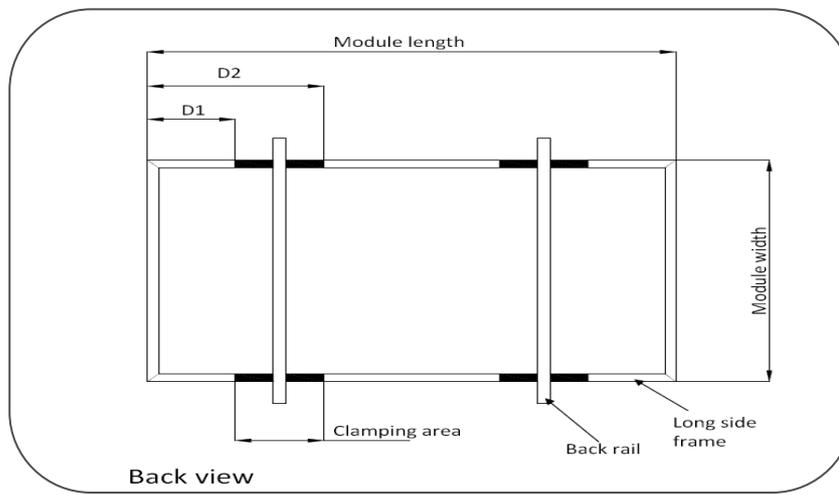


X: uguale all'altezza del telaio del modulo

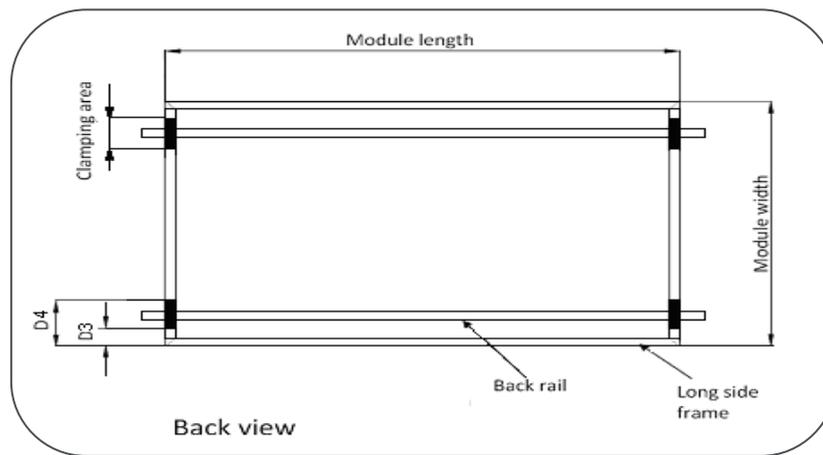
- Sono disponibili due metodi di serraggio (vedere Dettagli sul posizionamento dei morsetti di seguito per le misure specifiche):
  - Morsetto sul lato lungo del telaio (vedere Figura 2 e misure seguenti)
  - Morsetto sul lato corto del telaio (vedere Figura 3 e misure seguenti)



*Figura 1 Vista dall'alto e dal retro del modulo installato su una struttura di assemblaggio parallela*



*Figura 2 Capacità morsetto guida lunga (D1 e D2)*



*Figura 3 Capacità morsetto guida corta (D3 e D4)*

	<b>Guida lunga (5400 Pa)</b>	<b>Guida corta (2400 Pa)</b>
--	------------------------------	------------------------------

<u>Nome del modello</u>	<u>D1</u>	<u>D2</u>	<u>D3</u>	<u>D4</u>
<b><u>PM048M00</u></b>	227 mm (8,94 in)	296 mm (11,65 in)	50 mm (1,97 in)	150 mm (5,91 in)
<b><u>PM060P00</u></b>	228 mm ( 8,98in)	428 mm(16,85in)	198 mm (7,8 in)	298 mm (11,73 in)
<b><u>PM060M01*</u></b>	281 mm (11,06 in) *	375 mm (14,76 in) *		
<b><u>PM060M02</u></b>	228 mm ( 8,98 in)	428 mm (16,85 in)	198 mm (7,8 in)	298 mm (11,73 in)
<b><u>PM072P00</u></b>	127 mm (5,0 in)	300 mm (11,81 in)		
<b><u>PM096M00</u></b>	250 mm (9,84 in)	400 mm (15,75 in)	230 mm (8,46 in)	330 mm (12,4 in)
<b><u>PM200M00</u></b>	227 mm (8,94 in)	296 mm (11,65 in)	50 mm (1,97 in)	150 mm (5,91 in)
<b><u>PM245P00</u></b>	228 mm ( 8,98 in)	428 mm (16,85 in)	198 mm (7,8 in)	298 mm (11,73 in)
<b><u>PM245P03</u></b>	228 mm ( 8,98 in)	428 mm (16,85 in)	198 mm (7,8 in)	298 mm (11,73 in)
<b><u>PM250M01</u></b>	228 mm ( 8,98 in)	428 mm (16,85 in)	198 mm (7,8 in)	298 mm (11,73 in)
<b>* PM060M01 ha una resistenza massima prevista di 3600 Pa.</b>				

#### Dettagli sul posizionamento dei morsetti del modulo di PM200M00 / PM048M00

- Il serraggio della **guida lunga** per una resistenza prevista di 5400 Pa: morsetti tra **D1 – 227 mm (8,94 in)** e **D2 – 296 mm (11,65 in)** dal lato corto più vicino del modulo.
- Il serraggio della **guida corta** per una resistenza prevista di 2400 Pa: morsetti tra **D3 – 50 mm (1,97 in)** e **D4 – 150 mm (5,91 in)** dal lato lungo più vicino del modulo.

#### Dettagli sul posizionamento dei morsetti del modulo di PM245P00 / PM245P03 / PM250M01 / PM060P00 / PM060M02

- Il serraggio della **guida lunga** per una resistenza prevista di 5400 Pa: morsetto tra **D1 – 228 mm ( 8,98 in)** e **D2 – 428 mm (16,85 in)** dal lato corto più vicino del modulo.
- Il serraggio della **guida corta** per una resistenza prevista di 2400 Pa: morsetto tra **D3 – 198 mm (7,8 in)** e **D4 – 298 mm (11,73 in)** dal lato lungo più vicino del modulo.

#### Dettagli sul posizionamento dei morsetti del modulo di PM060M01

- Il serraggio della **guida lunga** per una resistenza prevista di **3600 Pa**: morsetto tra **D1 – 281 mm (11,06 in)** e **D2 – 375 mm (14,76 in)** dal lato corto più vicino del modulo.

**Dettagli sul posizionamento dei morsetti del modulo di PM072P00**

- Il serraggio della **guida lunga** per una resistenza prevista di 5400 Pa: morsetto tra **D1 – 127 mm (5,0 in)** e **D2 – 300 mm (11,81 in)** dal lato corto più vicino del modulo.

**Dettagli sul posizionamento dei morsetti del modulo di PM096B00**

- Il serraggio della **guida lunga** per una resistenza prevista di 5400 Pa: morsetto tra **D1 – 250 mm (9,84 in)** e **D2 – 400 mm (15,75 in)** dal lato corto più vicino del modulo.
- Il serraggio della **guida corta** per una resistenza prevista di 2400 Pa: morsetto tra **D3 – 230 mm (8,46 in)** e **D4 – 330 mm (12,4 in)** dal lato lungo più vicino del modulo.

## Capitolo 4 Cablaggio, collegamento e messa a terra dei moduli BenQ

### 4.1 Cablaggio e collegamento

NON eseguire alcuna modifica o regolazione al cavo della Scatola di giunzione.  
 NON scollegare i cavi della corrente continua da soli, deve essere sempre presente qualcun altro!  
 NON scollegare/collegare i moduli mentre sono in carica!  
 NON montare il connettore con le mani bagnate o sporche.

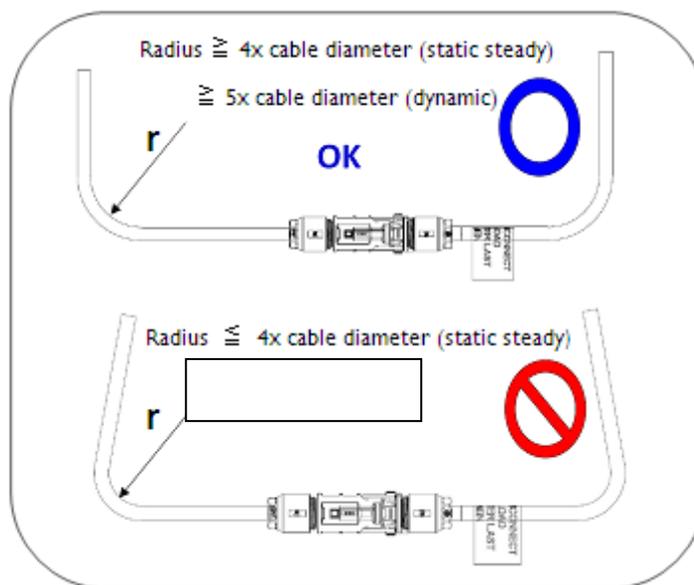
Accertarsi sempre che tutti i connettori di serraggio siano saldamente inseriti e bloccati. In caso di collegamenti difettosi, si potrebbero verificare archi elettrici, scosse elettriche e danni alle apparecchiature.

#### **!** IMPORTANTE

Non piegare il cavo direttamente dietro al punto di contatto. Il diametro del cavo deve osservare un raggio di curvatura minimo di  $r \geq 4x$  (costante),  $r \geq 5x$  (dinamico). Il cavo deve essere instradato in modo da evitare sollecitazioni da trazione sul conduttore o sui collegamenti.

PV Cable		
Standard	2pfg1169.08.2007	UL4703
Type	PV1-F with 4mm <sup>2</sup> conductor size	PV wire with 12AWG conductor size
Rated Temperature	-40 ~ 90C	-40 ~ 90C

Tabella I Caratteristica cavo fotovoltaico



**Figura 4** Il raggio minimo di curvatura del cavo

**Prestare attenzione a quanto segue durante le operazioni di cablaggio:**

#### I. Schema di cablaggio corretto

Verificare che il cablaggio sia corretto prima di mettere in funzione il sistema. Se la tensione del circuito aperto misurata differisce dalle specifiche, allora c'è un errore di cablaggio. Accertarsi che la polarità sia corretta.

## **2. Correggere i collegamenti della presa DC**

Effettuare i collegamenti solo in condizioni di asciutto. Accertarsi che i collegamenti siano sicuri e stretti.

## **3. Utilizzare materiali di classe corretta**

Utilizzare solo cavi che siano omologati per corrente fotovoltaica e connettori adatti. Accertarsi che siano in condizioni elettriche e meccaniche perfette. Utilizzare unicamente cavi unifilari. Selezionare un diametro del conduttore adatto per ridurre al minimo le cadute di tensione.

## **4. Protezione dei cavi**

Fissare i cavi al sistema di assemblaggio tramite fascette resistenti alla radiazione UV. Proteggere dai danni i cavi esposti utilizzando le precauzioni adatte. Evitare di lasciare i cavi DC sotto l'esposizione diretta e prolungata della luce solare.

## **GUIDE LINEA PER IL CABLAGGIO E L'INSTALLAZIONE**

Tenere presenti le seguenti istruzioni:

- Per garantire il corretto orientamento del modulo, il modulo deve essere rivolto verso sud nell'emisfero nord, e verso nord nel sud del mondo.
- Il modulo deve essere installato in modo che sia possibile la circolazione dell'aria attorno al medesimo. Il mantenimento di una bassa temperatura operativa delle celle consente le prestazioni migliori possibili. Le prestazioni del modulo ne risentiranno in positivo.
- Installare moduli in modo che non si trovino costantemente all'ombra; ciò potrebbe provocare un aumento della temperatura delle celle esposte, riducendo le prestazioni e sollecitando i contatti elettrici nel modulo.
- I conduttori DC devono essere adeguatamente calibrati in modo che i cali di tensione non superino il 2% della tensione nominale.
- I moduli fotovoltaici BenQ Solar vengono forniti con o senza cavi, in funzione di dove vengono ordinati. Se forniti senza cavi, si consiglia di utilizzare cavi con sezioni tra 4 e 10 mm<sup>2</sup>.
- I cavi sono facili da maneggiare e forniscono al contempo un'elevata protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti. Sono realizzati con conduttori in rame flessibili, isolati in polietilene reticolato e rivestiti con cloruro di polivinile o isolanti simili. L'isolamento è resistente a fuoco, acidi e alcali e deve essere riposto in luoghi dove non siano presenti gas corrosivi.

## **CABLAGGIO DEI COLLEGAMENTI DC / AVVERTENZE PER L'INSTALLAZIONE**

- I moduli devono essere maneggiati e installati unicamente da personale qualificato.
- Mantenere sempre i connettori dei pannelli asciutti e puliti. Non tentare di eseguire un collegamento elettrico con connettori bagnati, sporchi o malfunzionanti.

- I connettori quando scollegati devono sempre essere coperti/protetti per evitare che polvere, particelle estranee, ecc. si accumulino all'interno.
- Non lasciare connettori non protetti sul terreno o sulla superficie del tetto.
- Non arrampicarsi o camminare sui moduli.
- Non far cadere i moduli o lanciai oggetti.
- Utilizzare il modulo unicamente per lo scopo designato.
- Non smontare il modulo o rimuovere le parti, etichette o pezzi assemblati dal produttore senza l'autorizzazione del produttore.
- Non concentrare la luce solare o altre fonti di luce artificiale sul modulo.
- Utilizzare strumenti opportunamente rivestiti con materiali isolanti durante i lavori sui moduli.
- Lavorare sempre in condizioni di asciutto.
- Non installare i moduli in presenza di gas o vapori infiammabili, in quanto potrebbero prodursi scintille.
- Prestare attenzione a evitare scariche elettriche durante installazione, cablaggio, avvio o lavori di manutenzione sui moduli.
- Non toccare i terminali quando il modulo è esposto alla luce.
- Effettuare l'installazione con una protezione adatta a reindirizzare una scarica di 30 o più volt di corrente continua.
- Evitare che oli quali paraffina liquida, oli animali e vegetali aderiscano alle parti. Potrebbero aprirsi crepe o rompersi e diminuire le prestazioni della scatola di giunzione e dei connettori.

## 4.2 Messa a terra dei moduli

I moduli fotovoltaici BenQ Solar hanno un foro per la messa a terra chiaramente segnalato su ciascun lato del telaio, atto all'inserimento dei contatti di terra. Bulloni e viti di messa a terra sono generalmente venduti separatamente dall'apparecchiatura da assemblare.

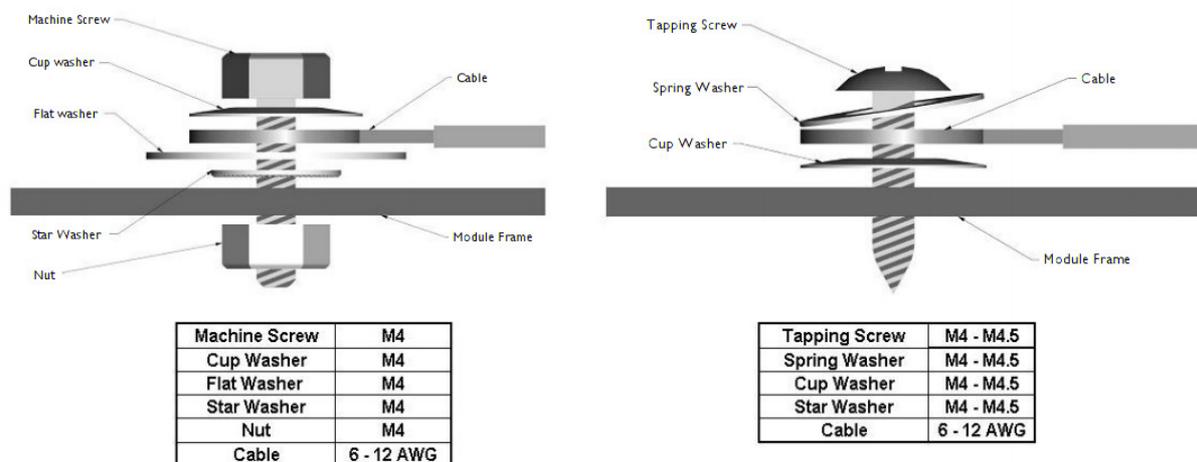
Accertarsi che la vite di messa a terra penetri la superficie anodizzata del telaio del modulo attorno ai fori. Alternativamente è possibile grattare il rivestimento anodizzato prima di effettuare la messa a terra. Il telaio è completamente isolato dalla superficie anodizzata, quindi per una messa a terra corretta è necessario questo passaggio.

Occorre applicare un composto antiossidante sulla superficie nuda di alluminio per garantire la protezione. Utilizzare uno strato di isolamento nel caso il materiale della struttura di supporto sia diverso dal materiale (alluminio) del telaio in modo da evitare la corrosione galvanica.

Se la struttura di supporto è un non conduttore, occorre collegare un cavo di messa a terra apposito a ciascun telaio del modulo mediante un sistema di fissaggio adatto. Il sistema di fissaggio deve essere giuntato con un cavo del diametro minimo di 2,5 mm<sup>2</sup>. Accertarsi che ciascun modulo sia messo a terra correttamente secondo le normative locali. Il montaggio consigliato della vite di

messa a terra viene mostrato di seguito in Figura 5.

Nota: Quando si usa una vite autofilettante per la messa a terra, la rondella serve solo come tampone ed è sostituibile con qualsiasi rondella M4-M4.5.



*Figura 5 Collegamento di messa a terra consigliato*

Per NEC 250.136, l'apparecchiatura elettrica, fissata ai contatti elettrici con una struttura metallica o la struttura in dotazione per il supporto e messa a terra con uno dei metodi indicati per 250.134, è da considerarsi messa a terra.

**La mancata messa a terra corretta di ciascun modulo ridurrà le prestazioni del sistema e invaliderà la garanzia limitata alla potenza di BenQ Solar dei moduli fotovoltaici.**

La messa a terra del telaio del modulo è effettuabile tramite morsetti che penetrino lo strato anodizzato in combinazione con la messa a terra del sistema di montaggio o attraverso la messa a terra diretta dei telai fissando un filo di rame a un foro di messa a terra per ciascun modulo (dimensione dei bulloni, M6 × 1,0 × 50).

### 4.3 Messa a terra del sistema (Negativo)

**PM200M00/PM245P00/PM245P03/PM250M01/PM072P00/PM048M00/PM060P00/PM060M01/PM060M02**

Per prestazioni ottimali, i moduli BenQ Solar devono essere utilizzati unicamente in combinazione con inverter galvanicamente isolati dove la polarità negativa (-) del generatore fotovoltaico è collegata a terra e protetta da fusibile.

## 4.4 Messa a terra del sistema (Positivo)

### **PM318B00/PM318B01/PM096B01**

Per prestazioni ottimali, i moduli BenQ Solar devono essere utilizzati unicamente in combinazione con inverter galvanicamente isolati dove la polarità positiva (+) del generatore fotovoltaico è collegata a terra e protetta da fusibile.

Inoltre, il telaio del modulo deve essere messo a terra. **La mancata osservanza di questi requisiti ridurrà le prestazioni del sistema e invaliderà la garanzia limitata alla potenza di BenQ Solar dei moduli fotovoltaici.**

La messa a terra del telaio del modulo è effettuabile tramite morsetti che penetrino lo strato anodizzato in combinazione con la messa a terra del sistema di montaggio o attraverso la messa a terra diretta dei telai fissando un filo di rame a un foro di messa a terra per ciascun modulo (dimensione dei bulloni, M6 × 1,0 × 50).

## 4.5 Messa a terra del sistema (Senza trasformatore o Positivo)

### **PM096B00**

Rispettare le norme locali per la messa a terra dei moduli e del generatore fotovoltaico.

La messa a terra del telaio del modulo è effettuabile tramite morsetti che penetrino lo strato anodizzato in combinazione con la messa a terra del sistema di montaggio o attraverso la messa a terra diretta dei telai fissando un filo di rame a un foro di messa a terra per ciascun modulo.

## 4.6 Limitazioni nel collegamento

### **CEI**

La certificazione CEI 61730 dei moduli garantisce il loro isolamento fino a una tensione DC di 1000 V (Standard CEI 61730).

### **ETL**

La certificazione UL 1703 dei moduli garantisce il loro isolamento fino a una tensione DC di 1000 V (Standard UL 1703).

Entrambe le normative si applicano a tutte le serie di moduli descritte nel presente manuale, tuttavia occorre utilizzare un cavo con una sezione adatta a condurre la somma della corrente generata dai moduli. Si consiglia un fusibile di protezione di serie da 15A per ciascuna stringa quando vengono cablate stringhe di moduli in parallelo.

BenQ Solar consiglia conduttori fotovoltaici con una sezione di 4 mm<sup>2</sup>. Sono utilizzabili scatole di collegamento esterne per consentire una sezione dei cavi maggiore in caso di trasmissione a lunga distanza.

I moduli posseggono i requisiti per applicazioni di classe A: Tensione pericolosa (CEI 61730: maggiore di 50V; EN 61730: maggiore di 120V), applicazioni energetiche pericolose (maggiori di 240W) dove si prevede un accesso ai contatti generali.

Serie massima/configurazioni dei moduli in parallelo consigliate per inverter a 1000V.

Serie massima=  $1000V / V_{oc}$  del prodotto/ 1,25 (fattore di sicurezza)

Esempio:

Il  $V_{oc}$  di PM200M00\_200 è 30,4V, di conseguenza le configurazioni di serie massima/dei moduli in parallelo per inverter a 1000V è 26.

Formula

$$1000V / 30,4V / 1,25 = 26$$

## Capitolo 5 Manutenzione

- Ispezionare annualmente tutti i moduli per garantire collegamenti elettrici e meccanici sicuri e accertare che non siano presenti segni di corrosione.
- I moduli fotovoltaici BenQ Solar utilizzano la tecnologia di rivestimento antiriflesso (ARC) per il vetro in modo da migliorare le prestazioni in uscita.
- Non toccare la superficie del vetro senza indossare guanti puliti per evitare impronte o macchie sull'ARC. Le impronte possono essere rimosse con un detergente per vetri normale.
- Pulire periodicamente il vetro e la superficie del modulo unicamente con un panno morbido o una spugna e con del detergente delicato e dell'acqua.
- Non utilizzare prodotti per la pulizia aggressivi quali polveri abrasive, pagliette, raschiatoi, lame o altri strumenti affilati per pulire la superficie in vetro del modulo. L'uso di tali strumenti invaliderà la garanzia del prodotto.

### 5.1 Guide linea per la pulizia dei moduli

La sporcizia accumulata sulla superficie trasparente dei moduli riduce le prestazioni e può provocare la formazione di punti caldi sui moduli. Il problema può aggravarsi nel caso in cui scarichi di tipo industriale o escrementi di uccelli si accumulino sulla superficie dei moduli.

Gli strati sottili di polvere (sporcizia normale) che riducono l'intensità solare non sono pericolosi e la riduzione energetica non è significativa come nel caso di altri tipi di sporcizia.

Pulire regolarmente il campo di moduli per risolvere il problema di prestazioni ridotte dovute alla sporcizia. La frequenza della pulizia è in funzione della rapidità di accumulo dei materiali. Il montaggio del modulo con angolo superiore ai 15 gradi consente di prevenire la formazione e accumulo di detriti e polvere sul modulo.

Nella maggior parte dei casi, le precipitazioni atmosferiche riducono o rimuovono la necessità di pulire i moduli. Si consiglia di pulire il modulo durante le prime ore del mattino, nel tardo pomeriggio o quando il cielo è coperto. Non pulire i moduli in condizioni di elevate temperature, temperature al di sotto dei zero gradi Celsius o in caso di differenze di temperature elevate tra modulo e detergente.

Nel caso di pulizia della parte posteriore dei moduli, non danneggiare i componenti. Evitare che liquidi oleosi quali paraffina liquida, oli animali o vegetali entrino in contatto con la scatola di giunzione, cavi o connettori. I moduli fotovoltaici BenQ Solar sono in grado di sostenere la pressione di 2400 Pa (UL 1703). Utilizzare una spazzola morbida per rimuovere delicatamente gli accumuli di neve. Non tentare di rimuovere neve ghiacciata e ghiaccio solido sui moduli (attendere che si scioglia).

## 5.2 Pulizia dei moduli

**Soluzione:** Acqua pulita con basso contenuto di minerali, detergente non abrasivo /non caustico, soluzione acida/alcalina debole o soluzione con PH < 10.

**Strumenti per la pulizia:** spazzola morbida, spazzola non conduttiva, spugna non abrasiva, panno non abrasivo o panno senza cuciture. Non utilizzare spray ad elevata pressione.

1. Pulire i moduli e le superfici in vetro con soluzione e strumenti conformi alla descrizione di cui sopra.
2. Se la zona sporca sulla superficie in vetro è difficile da rimuovere come in caso di sostanze oleose o linfa, utilizzare detergenti per vetro commerciali, alcool, isopropanolo (IPA) o soluzioni con bicarbonato di sodio.
3. Utilizzare acqua pulita per sciacquare il vetro dalle soluzioni detergenti. Asciugare bene i moduli con un panno pulito e asciutto. Non lasciare acqua stagnante sulle superfici in vetro.

## 5.3 Pulizia del telaio

I telai dei moduli BenQ Solar sono rivestiti di ossido anodico per aumentare la durata del prodotto. Il ciclo di pulizia per i rivestimenti di ossido anodico regolari è generalmente di sei mesi. Durante la pulizia, accertarsi di non danneggiare o graffiare il rivestimento. La sporcizia sul telaio può essere rimossa generalmente tramite acqua tiepida leggermente insaponata e una spazzola in fibra. Non utilizzare strumenti per la pulizia abrasivi quali pagliette o prodotti chimici acidi/alcalini. (Riferimento: GB 5237.2, Profilati estrusi in lega di alluminio battuto per architettura)

## 5.4 Ispezione diretta del modulo

Durante i cicli di pulizia regolari, accertarsi di esaminare a vista ciascun modulo. Lo scopo dell'esame visivo è rilevare possibili malfunzionamenti o guasti. Nello specifico:

- Possibili vetri rotti.
- Ruggine sui circuiti e saldature delle celle fotovoltaiche. Di norma ciò è dovuto a umidità infiltratasi nel modulo attraverso una crepa dello strato protettivo durante l'installazione o il
- Trasporto.

## 5.5 Ispezione dei collegamenti e cablaggio

Durante l'esecuzione della manutenzione semestrale, attenersi a quanto segue:

- Verificare la tenuta e lo stato dei raccordi dei cavi di collegamento.
- Verificare la tenuta della scatola di giunzione. In caso di difetti nella tenuta, sostituire e pulire le parti interessate. Contattare BenQ Solar per ulteriori informazioni circa la risoluzione dei problemi nella tenuta dei moduli.

## Capitolo 6 Certificazioni

### 6.1 Certificazione CEI

- I moduli fotovoltaici forniti da BenQ Solar hanno ottenuto la qualificazione del progetto e l'approvazione del tipo in base alla normativa CEI 61215 2a edizione.
- I moduli fotovoltaici forniti da BenQ Solar soddisfano le norme per la sicurezza IEC 61730 per le applicazioni di classe A.
- I moduli che soddisfano le norme per la sicurezza EN IEC61730.1 e EN IEC61730.2 per questa classe di applicazione soddisfano i requisiti per la sicurezza di classe II.

### 6.2 Certificazione ETL

- Il prodotto soddisfa o supera i requisiti richiesti dalla normativa UL1703 per i moduli fotovoltaici.
- La normativa UL1703 copre i moduli fotovoltaici piani destinati all'installazione su edifici e quelli indipendenti.
- Per soddisfare l'elenco di questo prodotto i moduli devono essere montati con una struttura rack o strutture distanziate.
- Non include integrazioni sulla superficie dell'edificio in quanto potrebbero essere necessari requisiti aggiuntivi.
- Il prodotto non è indicato per usi dove luce solare venga artificialmente concentrata sui moduli.
- Se il modulo è destinato ad essere utilizzato su tetti negli Stati Uniti d'America, deve essere utilizzato in combinazione con una griglia che soddisfa le seguenti condizioni:
  1. Questa griglia è stata testata in conformità al sistema antincendio UL1703 e ha una valutazione di classe impianto antincendio.
  2. Durante il test del sistema antincendio, la griglia deve utilizzare lo stesso modulo "Tipo 1/2".

BenQ Solar è una divisione di AU Optronics

© Copyright AUO Optronics Corp. Tutti i diritti riservati. AUO si riserva il diritto di aggiornare, eliminare o modificare le informazioni in qualsiasi momento e senza alcun preavviso. Tutte le modifiche avranno effetto immediato.