



INSTALLATIONSHANDBUCH FÜR STANDARD-SOLARMODULE (IEC)

1.0	ALLGEMEINE INFORMATIONEN
1.1	AUSSCHLUSSKLAUSEL
1.2	HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG
2.0	SICHERHEITSVORKEHRUNGEN
3.0	MECHANISCHE UND ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN
4.0	AUSPACKEN UND LAGERUNG
5.0	INSTALLATION DER MODULE
5.1	VERKABELUNG DER MODULE
5.2	ERDUNG DER ANLAGE
6.0	MONTAGEANLEITUNG
6.1	MONTAGEVERFAHREN: VERSCHRAUBUNG
7.0	WARTUNG
	ÜBERARBEITETE AUFLAGEN UND VERÖFFENTLICHUNGSTERMINE

1.0 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Dieses allgemeine Handbuch enthält wichtige Sicherheitsinformationen für die Installation, Wartung und Handhabung der Solarmodule der CS-Reihe. Dieser Leitfaden ist von fachkundigen Installateuren zu lesen, die enthaltenden Anweisungen sind zu befolgen.

Die Missachtung dieser Anweisungen kann tödliche Folgen, Verletzungen oder Sachschäden nach sich ziehen. Die Installation und Handhabung von PV-Modulen erfordert Fachkenntnisse und sollte deshalb ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden. Installateure müssen Endanwender (Verbraucher) über die oben genannten Punkte in Kenntnis setzen.

Die Begriffe „Modul“ oder „PV-Modul“ beziehen sich in dieser Anleitung auf ein oder mehrere Solarmodule der CS-Reihe. Bitte bewahren Sie diese Anleitung als Nachschlagewerk auf. Es wird empfohlen, regelmäßig unter www.canadiansolar.com die aktuelle Version abzurufen.

1.1 AUSSCHLUSSKLAUSEL

Die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen können von Canadian Solar Inc. ohne vorherige Ankündigungen geändert werden. Canadian Solar Inc. übernimmt weder ausdrücklich noch stillschweigende Gewährleistung für die hierin enthaltenen Informationen.

1.2 HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Canadian Solar Inc. übernimmt für Schäden jeglicher Art, insbesondere für – ohne Einschränkung – Personenschäden, Verletzungen oder Sachschäden, die bei der Handhabung von PV-Modulen, deren Installation sowie aufgrund der Einhaltung oder Nichteinhaltung der in dieser Anleitung enthaltenen Anweisungen entstehen, keine Haftung.

2.0 SICHERHEITSVORKEHRUNGEN



Warnung

Vor Installation, Verkabelung, Betrieb und/oder Wartung der Module und anderer elektrischer Anlagen sollten Sie alle Anweisungen gelesen und verstanden haben. Durch die Verbindungsleitungen der PV-Module fließt Gleichstrom (DC), wenn sie dem Sonnenlicht oder anderen Lichtquellen ausgesetzt werden. Der Kontakt mit stromführenden

Teilen des Moduls, beispielsweise mit Anschlussleitungen, kann unabhängig davon, ob das Modul und andere elektrische Betriebsmittel angeschlossen sind oder nicht, zu Verletzungen führen oder tödliche Folgen haben.

ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

- Alle Installationsarbeiten sind gemäß den geltenden regionalen und lokalen Vorschriften bzw. gemäß sonstiger nationaler oder internationaler im Bereich Elektrotechnik relevanter Normen auszuführen.



Geeignete Schutzbekleidung (rutschfeste Arbeitshandschuhe, Schutzkleidung etc.) muss getragen werden um höhere Spannungen zu vermeiden und Ihre Hände vor scharfen Kanten zu schützen.



Legen Sie vor der Installation alle metallischen Schmuckstücke ab, um den unbeabsichtigten Kontakt mit stromführenden Teilen zu vermeiden.



Wenn die Installation oder Handhabung der Module bei leichtem Regen, Morgentau oder starkem Wind erfolgt, sind die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen, um eine Beschädigung der Module, sowie Verletzungen zu vermeiden.



Kinder oder unbefugte Personen dürfen nicht in die Nähe des Installationsortes oder Lagerplatzes der Module gelassen werden.

- Verwenden Sie elektrisch isolierte Werkzeuge, um die Gefahr eines Stromschlags zu verringern.
- Wenn die Trennschalter und Überstrom-Schutzeinrichtungen nicht geöffnet werden können, oder der Wechselrichter nicht abgeschaltet werden kann, sind die Vorderseiten der Module des PV-Systems mit einem lichtundurchlässigen Material abzudecken, um während der Installation, der Verkabelung oder anderen Arbeiten an den Modulen die Erzeugung von Strom zu verhindern.
- Verwenden und installieren Sie keine beschädigten Module.
- Wenn das Glas auf der Vorderseite beschädigt oder die Rückseitenfolie eingerissen ist, kann die Berührung der Moduloberfläche oder des Rahmens

- Das PV-Modul enthält keine zu wartenden Teile.
- Das PV-Modul enthält keine zu wartenden Teile. Versuchen Sie nicht Teile eines Moduls zu reparieren.
- Halten Sie die Anschlussdose stets verschlossen.
- Die Module dürfen nicht auseinander gebaut werden. Zudem dürfen Teile eines Moduls nicht entfernt werden.
- Setzen Sie das Modul keinem gebündelten Sonnenlicht aus.
- Verbinden oder trennen Sie das Modul nicht, wenn es Strom erzeugt oder eine externe Stromquelle angeschlossen ist.

3.0 MECHANISCHE UND ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN

Die elektrischen Nennwerte des Moduls wurden unter folgenden Standardtestbedingungen ermittelt: Bestrahlungsstärke 1.000 W/m², Spektrum AM 1,5, Zelltemperatur 25 °C. Ausführliche Angaben zu den

elektrischen und mechanischen Eigenschaften der kristallinen Silizium-PV-Module von Canadian Solar Inc. finden Sie im Anhang zu unserem Installationshandbuch (Anhang C: Spezifikationen des Moduls) auf www.canadiansolar.com. Die wichtigsten elektrischen Parameter unter Standardtestbedingungen werden ebenso auf dem Typenschild des Moduls angegeben. Die maximale Systemspannung für alle Modulreihen ist dem Datenblatt zu entnehmen.

Ein Modul kann unter bestimmten Bedingungen eine Spannung oder Stromstärke erzeugen, die über den Nennwerten unter Standardtestbedingungen liegt. Bei der Bestimmung der Nennwerte und Kapazitäten der Komponenten sollten deshalb die Kurzschlussströme der Module bei Standardtestbedingungen mit dem Faktor 1,25 multipliziert werden. Zudem sollte auf die Leerlaufspannung ein Korrekturfaktor (siehe Tabelle 1 unten) angewendet werden. Je nach den örtlichen Vorschriften ist bei der Auslegung der Leiter und Sicherungen gegebenenfalls ein weiterer Korrekturfaktor für den Kurzschlussstrom von 1,25 anzuwenden (wodurch sich ein Gesamtfaktor von 1,56 ergibt).

Tabelle 1: Korrekturfaktoren der Leerlaufspannung bei niedrigen Temperaturen

Niedrigste erwartete Umgebungstemperatur (°C/F)	Korrekturfaktor
24 bis 20 / 76 bis 68	1.02
19 bis 15 / 67 bis 59	1.04
14 bis 10 / 58 bis 50	1.06
9 bis 5 / 49 bis 41	1.08
4 bis 0 / 40 bis 32	1.10
-1 bis -5 / 31 bis 23	1.12
-6 bis -10 / 22 bis 14	1.14
-11 bis -15 / 13 bis 5	1.16
-16 bis -20 / 4 bis -4	1.18
-21 bis -25 / -5 bis -13	1.20
-26 bis -30 / -14 bis -22	1.21
-31 bis -35 / -23 bis -31	1.23
-36 bis -40 / -32 bis -40	1.25

Alternativ kann anhand der folgenden Formel ein genauerer Korrekturfaktor für die Leerlaufspannung berechnet werden:

$$C_{voc} = 1 - \alpha_{voc} \times (25 - T)$$

T ist die niedrigste erwartete Umgebungstemperatur am Anlagestandort.

α_{voc} (%/°C) ist der Temperaturkoeffizient des gewählten Moduls (siehe entsprechendes Datenblatt).



4.0 AUSPACKEN UND LAGERUNG



VORSICHTSMASSNAHMEN UND ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

- Wenn die Module für einen Zeitraum von weniger als 3 Monaten in einer unkontrollierten Umgebung gelagert werden, sollten zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden, um zu verhindern, dass die Modulanschlussstecker keiner Feuchtigkeit oder die Module dem Sonnenlicht ausgesetzt werden.
- Packen Sie die Paletten mit den Modulen sorgfältig aus und befolgen Sie dabei die Schritte, die auf der Palette angegeben sind. Gehen Sie vorsichtig vor, wenn Sie Module auspacken, transportieren und lagern.



- Die Module müssen immer von zwei Personen ausgepackt werden. Bei der Handhabung von Modulen sollten immer beide Hände benutzt werden.



- Stehen, gehen und/oder springen Sie nicht auf den Modulen.

- Tragen Sie die Module nicht über dem Kopf.
- Legen Sie keine Gegenstände (z. B. Werkzeuge) auf die Module und lassen sich nichts auf die Module fallen.
- Halten Sie die Module ausschließlich an ihrem Rahmen und nicht an den Kabeln oder der Anschlussdose.
- Es sollten nie mehr als 12 Module übereinander gestapelt werden, zudem ist hierbei auf die Ausrichtung der Rahmen zu achten.
- Achten Sie darauf, dass die Module keinen übermäßigen Lasten ausgesetzt werden und verdrehen Sie den Modulrahmen nicht.
- Arbeiten Sie nicht mit scharfen Werkzeugen an den Modulen. Achten Sie insbesondere darauf, dass die Rückseitenfolie nicht durch scharfe Gegenstände beschädigt wird. Kratzer beeinträchtigen unmittelbar die Produktsicherheit.
- Achten Sie darauf, dass Module nicht unbefestigt oder ungesichert lagern.
- Verändern Sie nicht die Verkabelung der Bypass-Dioden.
- Achten Sie darauf, dass alle elektrischen Kontakte stets sauber und trocken sind.

KENNZEICHNUNG DES PRODUKTS

- Zur eindeutigen Kennzeichnung ist jedes Modul mit zwei identischen Strichcodes versehen (ein Code befindet sich in dem Laminat unter der vorderen Glasscheibe und der zweite auf der Rückseite des Moduls). Jedes Modul verfügt über eine individuelle Seriennummer mit 13 (vor März 2013) oder 14 (nach März 2013) Stellen.

- Darüber hinaus ist auf der Rückseite jedes Moduls ein Typenschild angebracht. Auf diesem Typenschild sind neben dem Modelltyp auch die wichtigsten elektrischen Spezifikationen und Sicherheitseigenschaften des Moduls angegeben.

- Bitte setzen Sie sich mit dem technischen Kundendienst von Canadian Solar Inc. in Verbindung, um weitere Informationen über die Verwendung der Module unter besonderen Umgebungsbedingungen zu erhalten.

5.0 INSTALLATION DER MODULE

VORSICHTSMASSNAHMEN UND ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

- Setzen Sie sich vor der Montage der Module bitte mit den zuständigen Behörden in Verbindung, um sich über etwaige Anforderungen und erforderliche Genehmigungen im Hinblick auf Standort, Installation und Inspektionen zu informieren.
- Prüfen Sie die geltenden Bauvorschriften und vergewissern Sie sich, dass die Konstruktion oder Struktur (Dach, Fassade, Tragwerk etc.) der Belastung des Modulsystems standhalten kann.
- Die Solarmodule der CS-Reihe wurden in die Anwendungsklasse A (entspricht den Anforderungen der Schutzklasse II) eingestuft. Module dieser Klasse sollten in Anlagen eingesetzt werden, die mit einer Spannung über 50 V oder einer Leistung Umgebung betrieben werden.
- Bitte vergewissern Sie sich, dass die Module auf einem feuerfesten Dach montiert werden, das für diesen Zweck geeignet ist. Die Module von Canadian Solar Inc. sind gemäß dem UL790-Standard Klasse C eingestuft.
- Die Brandschutzklasse dieses Moduls gilt nur, wenn das Produkt gemäß den Anweisungen für die mechanische Montage installiert wird.

Bitte beachten STEHEN ODER GEHEN SIE UNTER KEINEN UMSTÄNDEN auf den Modulen. Hohe lokale Lasten können in den Solarzellen Mikrorisse verursachen und die zuverlässige Funktionsweise des Moduls beeinträchtigen. Wenn die oben genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht berücksichtigt werden, erlischt die Garantie für das Modul von Canadian Solar Inc.

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

- Dieses Modul ist gemäß der Norm IEC 60721-2-1 für den allgemeinen Außeneinsatz vorgesehen: Klassifizierung der Umgebungsbedingungen, Teil 2-1: Natürliche Einflüsse: Temperatur und Luftfeuchte.



Die Module dürfen nicht in der Nähe offener Flammen oder entzündlicher Materialien installiert werden.



Die Module dürfen weder in Wasser eingetaucht werden, noch kontinuierlicher Wassereinwirkung (weder Süß- noch Salzwasser) (z. B. Springbrunnen oder Salzwasser in Meeresnähe) ausgesetzt werden.

- Wenn die Module Salz (z. B. maritime Umgebung) oder Schwefel (z. B. Schwefelquellen oder Vulkane) ausgesetzt werden, besteht Korrosionsgefahr.
- Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, erlischt die Garantie für das Modul von Canadian Solar Inc.

INSTALLATIONSFORDERNISSE

- Vergewissern Sie sich, dass die Module die technischen Anforderungen der Gesamtanlage erfüllen.
- Stellen Sie sicher, dass andere Anlagekomponenten keine mechanische oder elektrische schädigende Wirkung auf das Modul haben.
- Die Module können zur Erhöhung der Spannung in Reihe oder zur Erhöhung der Stromstärke parallel geschaltet werden. Um die Module in Reihe zu schalten, werden die Kabel des Pluspols eines Moduls mit dem Minuspol des nächsten Moduls verbunden. Um die Module parallel zu schalten, werden die Kabel des Pluspols eines Moduls mit dem Pluspol des Nachbarmoduls verbunden.
- Die Anzahl der Bypass-Dioden in der Anschlussdose des Moduls kann je nach Modulreihe variieren.
- Die Anzahl der angeschlossenen Module muss den Spannungsdaten der eingesetzten Wechselrichter der Anlage entsprechen. Module dürfen auch unter den ungünstigsten örtlichen Temperaturbedingungen nicht so miteinander verschaltet werden, dass ein Spannungswert erreicht wird, der die erlaubte Maximalspannung überschreitet (die Korrekturkoeffizienten für die Leerlaufspannung sind Tabelle 1 zu entnehmen).

- Es können maximal zwei Stränge parallel geschaltet werden, ohne eine in Reihe geschaltete Überstrom-Schutzeinrichtung (Sicherungen etc.) pro Strang zu integrieren. Es können drei oder mehr Stränge parallel geschaltet werden, wenn pro Strang ein geeigneter und geprüfter Überstromschutz in Reihe geschalten ist.
- Um den Mismatch im Generator oder im Strang zu vermeiden oder zu minimieren, sollten in einem Strang nur Module mit einer ähnlichen elektrischen Eigenschaften verschaltet werden.
- Bei der Auslegung des Systems sollte die Schleifenbildung vermieden werden, um das Risiko im Falle indirekter Blitzschläge zu minimieren.
- Die empfohlenen maximalen Nennwerte der Sicherungen finden Sie in einer Tabelle im Anhang.
- Die Module müssen sicher befestigt werden, damit sie allen zu erwarteten Belastungen standhalten, darunter auch Wind- und Schneelasten. Aufgrund der Wärmeausdehnung der Modulrahmen ist zwischen den Modulen ein Mindestabstand von 6,5 mm erforderlich.
- Die kleinen Entwässerungslöcher auf der Unterseite des Moduls dürfen nicht blockiert werden

OPTIMALE AUSRICHTUNG UND NEIGUNG

- Bestimmen Sie die optimale Ausrichtung und Neigung der PV-Module in Ihrer Region, um einen maximalen Energieertrag zu erzielen. Der höchste Energieertrag wird erzielt, wenn das Sonnenlicht senkrecht auf die PV-Module einfällt.

VERSCHATTUNG VERMEIDEN

- Bereits eine geringfügige Teilverschattung (z. B. durch Schmutzablagerungen) vermindert den Energieertrag. Ein Modul gilt als verschattungsfrei, wenn seine gesamte Oberfläche das ganze Jahr über nicht verschattet ist. Auch am kürzesten Tag des Jahres sollte direktes Sonnenlicht ungehindert auf das Modul einfallen.

ZUVERLÄSSIGE BELÜFTUNG

- Zwischen Modulrahmen und Montageoberfläche muss ausreichend Freiraum gegeben sein (mindestens 10 cm), damit kühlende Luft auf der Rückseite des Moduls zirkulieren kann. Hierdurch wird auch die Verdunstung von Kondenswasser und Feuchtigkeit gewährleistet.

5.1 VERKABELUNG DER MODULE

RICHTIGE VERKABELUNG

- Vergewissern Sie sich vor Inbetriebnahme der Anlage, dass diese richtig verkabelt ist. Wenn die gemessene Leerlaufspannung (Voc) und der Kurzschlussstrom (Isc) erheblich von den Spezifikationen abweichen, lässt dies darauf schließen, dass ein Fehler in der Verkabelung vorliegt.

RICHTIGER ANSCHLUSS DER STECKVERBINDER

- Vergewissern Sie sich, dass die Anschlüsse sicher und fest sind. Der Steckverbinder sollte keinen Belastungen von außen ausgesetzt werden. Die Anschlüsse dienen ausschließlich zum Anschluss des Stromkreises. Sie dürfen niemals als Ein- und Ausschalter verwendet werden.

VERWENDUNG GEEIGNETER MATERIALIEN

- Verwenden Sie ausschließlich spezielle Solarkabel und geeignete Steckverbinder (die Kabel sollten in UV-beständigen Kabelkanälen verlegt werden, bzw. aus UV-beständigem Material sein, wenn die Kabel direktem Sonnenlicht ausgesetzt sind), die den örtlichen Brandschutz-, Gebäude- und Elektrizitätsvorschriften entsprechen. Bitte vergewissern Sie sich, dass die Kabel in einem einwandfreien elektrischen und mechanischen Zustand sind.
- Installateure dürfen als Solarkabel nur einadrige Kabel mit einem Durchmesser von 2,5 – 10 mm² (8 – 14 AWG) verwenden, die bis 90° C und für Nässe geeignet, sowie hinreichend isoliert sind und der höchstmöglichen Leerlaufspannung der Anlage standhalten (z. B. mit Zulassung gemäß TÜV 2PfG1169). Das Leitermaterial sollte aus Kupfer bestehen. Verwenden Sie einen Leiter in einer geeigneten Stärke, um den Spannungsabfall zu minimieren.

SCHUTZ DER KABEL

- Befestigen Sie die Kabel mittels UV-beständiger Kabelbinder an das Montagesystem. Schützen Sie frei liegende Kabel vor Schäden, indem Sie die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen ergreifen (legen Sie die Kabel beispielsweise in Kunststoff-Kabelkanäle). Vermeiden Sie die direkte Sonneninstrahlung
- Wenn die Kabel der Anschlussdose an dem Trägersystem befestigt werden, ist ein Mindest-Biegeradius von 60 mm einzuhalten.

5.2 ERDUNG

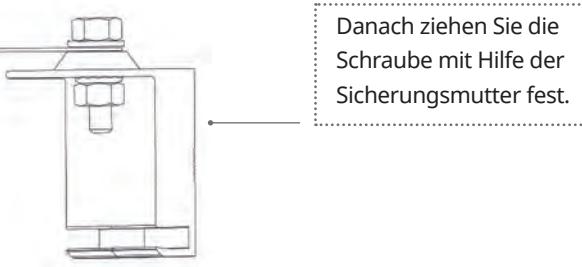
- Auch wenn die Module gemäß der Schutzklasse II zertifiziert sind, wird empfohlen, diese zu erden und bei der Installation alle örtlichen Vorschriften und Verordnungen für elektrische Anlagen zu erfüllen.
- Die Erdungsanschlüsse müssen von einem ausgebildeten Elektriker installiert werden.
- Verbinden Sie die Modulrahmen mittels geeigneter Erdungskabel: Canadian Solar empfiehlt Kupferkabel mit einem Durchmesser von 4 – 14 mm² (AWG 6 – 12). Die für diesen Zweck vorgesehenen Löcher sind mit einer grünen Markierung gekennzeichnet. Alle leitenden Verbindungsstellen sind sicher zu befestigen.
- Soweit nicht anders angegeben, sollten alle Schrauben, Muttern, Unterlegscheiben, Sicherungsscheiben und andere Komponenten aus Edelstahl gefertigt sein.
- Canadian Solar Inc. stellt keine Erdungsteile bereit.
- Canadian Solar Inc. empfiehlt für seine Standardmodule mit 5-mm-Erdungslöchern

Um das Kabel zwischen der Unterlegscheibe und der Tellerscheibe zu befestigen, legen Sie die Tellerscheibe (mit der konkaven Seite nach oben) zwischen den Rahmen und das Kabel.

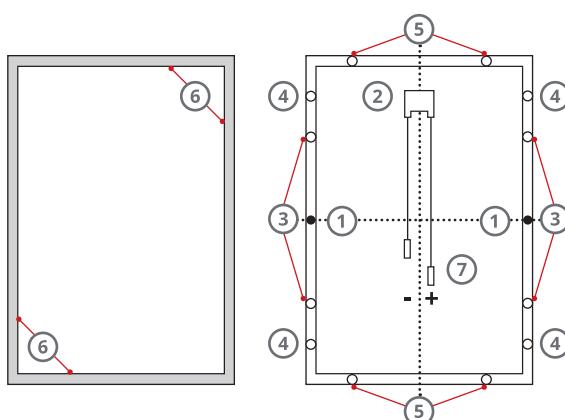
das unten beschriebene Erdungsverfahren. Alternative Erdungsverfahren finden Sie in unserem Anhang zum Installationshandbuch (Anhang B: Alternative Erdungsverfahren) auf der Website www.canadian-solar.com. Für bestimmte Module sind die Standard-Erdungsverfahren nicht geeignet. Weitere Informationen finden Sie in Anhang B.

ERDUNGSVERFAHREN: SCHRAUBE + GEZAHNTE SCHRAUBENMUTTER + TELLERSCHEIBE.

- Um das Erdungskabel aus Kupfer an ein vorgebohrtes Erdungsloch auf dem Rahmen anzubringen (siehe Abbildung unten), wird ein Erdungssatz verwendet, der eine Edelstahl-Hutschraube (M5), eine M5-Unterlegscheibe aus Edelstahl, eine M5-Tellerscheibe aus Edelstahl und eine M5-Edelstahlmutter beinhaltet.
- Legen Sie das Kabel zwischen Unterlegscheibe und Tellerscheibe. Vergewissern Sie sich, dass die Tellerscheibe mit der konkaven Seite nach oben zwischen Rahmen und Kabel angebracht ist, um eine Kontaktkorrosion zu vermeiden. Ziehen Sie die Schraube mittels der gezahnten Edelstahlmutter sicher fest. Hierfür kann ein Schraubenschlüssel verwendet werden. Das Anzugdrehmoment beträgt 1 Nm.



6.0 MONTAGEANLEITUNG



STANDARDMODULE

- Zum besseren Verständnis unserer Module finden Sie nachfolgend eine Abbildung eines Standardmoduls:

- ① Erdungslöcher
- ② Anschlussdose
- ③ Standard-Montagelöcher (lange Seite)
- ④ Zusätzliche Montagelöcher (Hohe Wind- oder Schneelasten)
- ⑤ Standard-Montagelöcher (kurze Seite)
- ⑥ Modulrahmen
- ⑦ Kabel und Steckverbinder

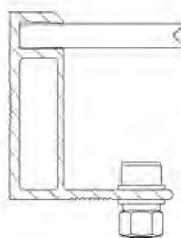
- Der Montageplan muss von einem zugelassenen fachkundigen Ingenieur geprüft werden. Montageplan und -verfahren müssen die örtlichen Vorschriften und die Vorgaben aller zuständigen Behörden erfüllen.
- Canadian Solar Inc. stellt keine Montagetechnik bereit.
- Die Standardmodule können gemäß eines der verschiedenen zulässigen Verfahren an der Unterkonstruktion montiert werden. Eines dieser Verfahren wird nachfolgend beschrieben. Weitere Informationen über andere Montageverfahren und die von Canadian Solar Inc. empfohlenen Verfahren für Module aus dem Spezialsortiment finden Sie im Anhang zum Installationshandbuch (Anhang A: Alternative Montageverfahren) auf unserer Website (www.canadiansolar.com). Bitte kontaktieren Sie Ihren Vertreter vor Ort, um Informationen über andere Montagearten zu erhalten. Wenn kein zulässiges Montageverfahren angewendet wird, hat dies zur Folge, dass die Garantie von Canadian Solar Inc. erlischt.
- Verwenden Sie geeignete und korrosionsbeständige Befestigungsmaterialien. Sämtliche Montageteile (Schrauben, Federscheiben, Unterlegscheiben, Muttern) sollten aus Edelstahl gefertigt sein.
- Verwenden Sie für die Montage einen Drehmomentschlüssel.
- Bohren Sie keine zusätzlichen Löcher in den Modulrahmen und nehmen Sie keine Änderungen an diesem vor, da andernfalls die Garantie verfällt.
- Die Standardmodule können entweder im Quer- oder Hochformat installiert werden. Weitere Anweisungen finden Sie in der detaillierten Anleitung. Bitte beachten Sie, dass in Regionen mit hohen Schneelasten ($> 2.400 \text{ Pa}$) weitere Gegenmaßnahmen in Betracht gezogen werden sollten (beispielsweise der Einsatz zusätzlicher Schienen), um zu verhindern, dass Schneelasten in der untersten Modulreihe Schäden hervorrufen.
- Wenn ein zusätzlicher Stützträger oder Schiene empfohlen wird, um sowohl die mechanische Stabilität als auch die langfristige Modulleistung zu verbessern, empfiehlt Canadian Solar die Verwendung eines ausreichend widerstandsfähigen Materials. Canadian Solar Inc. empfiehlt Stützträger mit

einer Mindeststärke von 50 mm. Die Mittelachse dieser Stützstange sollte maximal 100 mm von der Mittelachse des seitlichen Rahmens entfernt sein (möglicherweise ist eine geringfügige Abweichung erforderlich, um die Erdungslöcher des Moduls zu erreichen).

6.1 MONTAGEVERFAHREN: VERSCHRAUBUNG

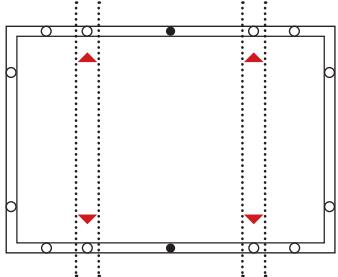
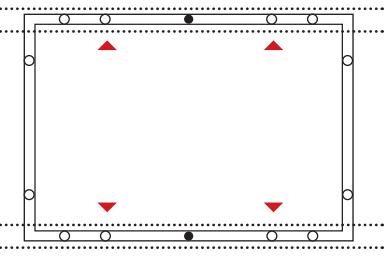
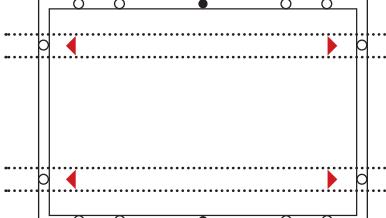
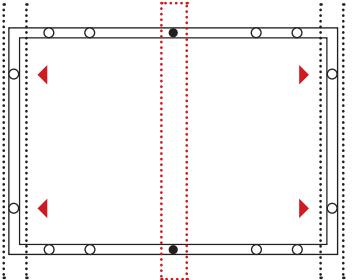
- Dieses Montageverfahren wurde von Canadian Solar Inc. entwickelt. Das Anbringen der Schrauben an der kurzen Rahmenseite wurde vom VDE zertifiziert. Das Anbringen der Schrauben auf der langen Rahmenseite wurde sowohl vom VDE als auch vom TÜV Rheinland zertifiziert.
- Die Module sollten nur anhand der Montagelöcher auf der Rahmenrückseite an der Unterkonstruktion verschraubt werden.
- Jedes Modul muss mindestens an 4 Punkten auf zwei gegenüberliegenden Seiten sicher befestigt werden. Hierfür sind jeweils die am innersten gelegenen Montagelöcher zu verwenden. Für die Verschraubung werden Schrauben und Muttern mit M6-Gewinde verwendet. Die Anzugsdrehmomente für Grobgewindeschrauben M6 \times 1 sollten sich in einem Bereich zwischen 4 und 6 Nm bewegen (je nach Schraubenart). In Regionen mit schweren Windlasten sollten weitere Montagepunkte verwendet werden. Anlagenplaner und Installateure sind verantwortlich für die Berechnung der Lasten und dafür, dass die Unterkonstruktion die Anforderungen erfüllt.

Montageverfahren: Verschraubung



- Die Module sollten je nach Auslegung und Lasten an den folgenden Lochpositionen verschraubt werden:

Tabelle 2: Zulässige Schraubverfahren

	Zuglast \leq 2.400 Pa Drucklast \leq 2.400 Pa	Zuglast \leq 2.400 Pa 2.400 Pa \leq Drucklast \leq 5.400 Pa
Verschraubung auf langer Rahmenseite	 <p>Verwenden Sie 4 Standard-Montagelöcher (lange Seite) Die Montageschienen verlaufen senkrecht oder parallel zur langen Rahmenseite.</p>	
Verschraubung auf kurzer Rahmenseite (außer CS6X-Reihe)	 <p>Verwenden Sie 4 Standard-Montagelöcher (kurze Seite). Die Montageschienen müssen parallel oder senkrecht zur kurzen Rahmenseite verlaufen.</p>	 <p>Verwenden Sie 4 Standard-Montagelöcher (kurze Seite). Unter dem Modul sollte zusätzlich eine Stützträger angebracht werden. Die Montageschienen sollten parallel zur kurzen Rahmenseite verlaufen.</p>

7.0 WARTUNG

- Nehmen Sie keine Veränderungen an den PV-Komponenten vor (Diode, Anschlussdose, Steckverbinder).
- Eine regelmäßige Wartung ist erforderlich, um die Module frei von Schnee, Vogelkot, Samen, Pollen, Blättern, Zweigen, Schmutz und Staub zu halten.
- Module mit ausreichender Neigung (mindestens 15°) müssen normalerweise nicht gereinigt werden (da der Regen einen Selbsterreinigungs-Effekt bewirkt). Verschmutzte Module sollten zu kühlen Tageszeiten mit Wasser und einem sanften Reinigungswerkzeug (Schwamm) abgewaschen werden. Trockene Verschmutzungen sollten nicht abgekratzt oder abgerieben werden, da hierdurch Mikrokratzer entstehen können.
- Schnee sollte mit einer weichen Bürste zu entfernt werden.
- Die Anlage muss regelmäßig inspiziert werden, um alle Kabel und Befestigungen auf ihre Unversehrtheit zu überprüfen.
- Elektrische oder mechanische Inspektionen und Wartungsarbeiten sollten regelmäßig und ausschließlich von Fachkräften durchgeführt werden,

um Stromschläge oder Verletzungen zu vermeiden.

- Weitere Informationen über die Reinigung von Modulen finden Sie im Anhang zu unserem Installationshandbuch (Anhang D: Richtlinien für die Reinigung des Moduls).

ÜBERARBEITE AUFLAGEN UND VERÖFFENTLICHUNGSTERMINE

- Die erste Auflage, Rev 1.1, wurde im Januar 2009 veröffentlicht.
- Rev 2.1 wurde überarbeitet und im Januar 2011 veröffentlicht.
- Rev 2.2 wurde überarbeitet und im April 2012 veröffentlicht.
- Rev 2.3 wurde überarbeitet und im September 2012 veröffentlicht.
- Rev 2.4 wurde überarbeitet und im Mai 2013 veröffentlicht.
- Rev 3.1 wurde überarbeitet und im April 2014 veröffentlicht.
- Rev 3.2 wurde überarbeitet und im Dezember 2014 veröffentlicht.

CANADIAN SOLAR INC.

545 Speedvale Avenue West, Guelph, Ontario, Canada N1K 1E6
www.canadiansolar.com