REC ALPHα MODULE INSTALLATIONSANLEITUNG

FÜR ALLE REC ALPHA SOLARMODULE GEMÄSS
IEC 61215 & IEC 61730

inter solar award 2020 WINNER

INHALT

EINFÜHRUNG 3
Verwendung dieses Handbuchs 3
Ihre Verantwortung als Installateur 3
Support 3
Haftungsausschluss 3
Eingeschränkte Garantie 3
SICHERHEITSMASSNAHMEN 4
ELEKTRISCHE INSTALLATION 6
MECHANISCHE MONTAGE 6
Brandschutzbestimmungen 6
Ausrichtung 6
MODULINSTALLATION 7
Sichern der Module 7
Installation der REC Alpha Serie Module 8
Montieren von REC Alpha Serie Modulen mit durchlaufenden Schienen parallel zur kurzen Seite des Moduls 8
Montieren von REC Alpha Serie Modulen mit durchlaufenden Schienen parallel zur langen Seite des Moduls 9
Montieren von REC Alpha Serie Modulen mit Kurzschienen 10
Installation der REC Alpha 72 Serie Module 11
Montieren von REC Alpha 72 Serie Modulen mit durchlaufenden Schienen parallel zur kurzen Seite des Moduls 11
Montieren von REC Alpha 72 Serie Modulen mit Kurzschienen parallel zur kurzen Seite des Moduls 12
Montagemethoden: Einschubsysteme 13
Montagemethoden: Montagelöcher 13
Drainagelöcher 14
Erdung 14
VERBINDUNGEN UND STECKVERBINDER 15
Steckverbinder 15
Schneiden der Kabel 15
KABELMANAGEMENT 15
WARTUNG UND INSTANDHALTUNG 16
Reinigungsanleitung 16
Recycling 16
Entsorgung alter elektrischer und elektronischer Geräte 16
INFORMATION ZUM MODUL 17
Technische Daten: REC Alpha Serie 17
Technische Daten: REC Alpha Black Serie 18
Technische Daten: REC Alpha 72 Serie 19
ANHANG 1: ANLAGEN AUF SCHWIMMENDEN PLATTFORMEN 20
ANHANG 2: INSTALLATION MIT LEISTUNGSELEKTRONIK AUF MODULEBENE 21
EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG 22
DOKUMENTENHISTORIE 23

LISTE DER ABBILDUNGEN

Abb. 1: Klemmenspezifikation 7
Abb. 2: Modulviertel 7
Abb. 3: Befestigen von REC Alpha Serie Modulen auf Schienen parallel zur kurzen Seite des Moduls 8
Abb. 4: Befestigen von REC Alpha Serie Modulen auf Schienen parallel zur langen Seite des Moduls 9
Abb. 5: Befestigen von REC Alpha Serie Modulen mit Kurzschienen 10
Abb. 6: Befestigen von REC Alpha 72 Serie Modulen auf durchlaufenden Schienen parallel zur kurzen Seite des Moduls 11
Abb. 7: Befestigen von REC Alpha 72 Serie Modulen auf Kurzschienen parallel zur kurzen Seite des Moduls 12
Abb. 8: Montagelöcher: REC Alpha Serie 13
Abb. 9: Montagelöcher: REC Alpha 72 Serie 13
Abb. 10: Materialspezifikationen für Montagelöcher 13
Abb. 11: Beispiel: Montage mit Hilfe der Montagelöcher 13
Abb. 12: Drainage- und Erdunglöcher 14
Abb. 13: Kombinationsmatrix der Steckverbinder 15
Abb. 14: Mindest-Biegeradius der Kabel 15
Abb. 15: WEE-Symbol 16
Abb. 16: Abmessungen: REC Alpha Serie 17
Abb. 17: Abmessungen: REC Alpha Black Serie 18
Abb. 18: Abmessungen: REC Alpha 72 Serie 19
Abb. 19: MLPE-Geräte Installationsbereiche: REC Alpha Serie 21
Abb. 20: MLPE-Geräte Installationsbereiche: REC Alpha 72 Serie 21

EINFÜHRUNG

Vieln Dank, dass Sie sich für REC Photovoltaikmodule für Ihre Anlage entschieden haben. Die REC Module bieten besonders langfristigen und zuverlässigen Ertrag. Sie zeichnen sich durch ihr intelligentes Konzept aus und wurden unter Anwendung höchster Qualitäts- und Umweltschutzstandards hergestellt. Bei fachgerechter Installation und Wartung können Sie mit den REC Modulen viele Jahre saubere und erneuerbare Energie produzieren.

Bitte lesen Sie das gesamte Handbuch aufmerksam durch. Es enthält wichtige Informationen zur Sicherheit sowie detaillierte Anweisungen zur Installation, zum Betrieb und zur Wartung der Module. Bei Nichtbeachtung dieser Verfahren erlischt die Garantie (Bedingungen als Download auf www.recgroup.com/warranty verfügbar). Lesen Sie die Anweisungen und Sicherheitshinweise genau durch, bevor Sie Arbeiten am System durchführen. Bei Missachtung kann es zu Personen- und Sachschäden kommen.

VERWENDUNG DIESES HANDBUCHS

Diese Installationsanleitung beschreibt die Verfahren zur bodennahen Montage aller REC Alpha Solarmodule in einer Photovoltaik-Anlage gemäß den Normen IEC 61215 und IEC 61730. Dies schließt alle Produktvarianten (erkennbar anhand des entsprechenden Suffixes im Modulnamen) mit einer weißen oder schwarzen Rückseitenfolie ein. Das montierte Modul wird nur dann als konform mit IEC 61215 und IEC 61730 betrachtet, wenn es in der in dieser Installationsanleitung angegebenen Weise montiert wurde. Beachten Sie, dass Solarmodule ohne Rahmen (Laminat) nicht als konform mit den Anforderungen von IEC 61215 und IEC 61730 betrachtet werden, außer sie werden mechanisch mit Hardware montiert, die mit dem Solarmodul entsprechend dieser Norm getestet und bewertet wurde, oder es wurde in einer Vor-Ort-Besichtigung zertifiziert, dass das montierte Solarmodul den Anforderungen von IEC 61215 und IEC 61730 entspricht.

Sofern keine andere explizite Angabe gemacht wird, beziehen sich die Informationen in dieser Anleitung auf alle Rahmen-, Rückseitenfolien- und Zelltypen. Die Illustrationen sind eine allgemeine Darstellung der Anweisungen im Text, unabhängig von der abgebildeten Farbe. Symbole im Handbuch weisen auf die Wichtigkeit von Informationen oder Hinweisen hin:

Wenden Sie sich für weitere Informationen zu den Installationsverfahren bitte an Ihren Fachhändler oder das für Sie zuständige Büro von REC Solar. Details finden Sie unter www.recgroup.com/contact.

⚠ WARNUNG

Es besteht die Gefahr einer Beschädigung der Anlage sowie von Personen- oder Sachschäden.

⚠ VORSICHT

Es besteht die Gefahr einer Beschädigung der Anlage sowie von Sachschäden.

ⓘ HINWEIS

Wichtige Hinweise zu optimalen Installationsverfahren

IHRE VERANTWORTUNG ALS INSTALLATEUR

Installateure sind für die Sicherheit, die vorschriftsmässige Installation und Inbetriebnahme der Photovoltaik-Anlage sowie für die Einhaltung aller geltenden lokalen und staatlichen Normen und Bestimmungen verantwortlich. Überprüfen Sie vor der Installation alle geltenden Bestimmungen und Genehmigungen bezüglich Solaranlagen und stellen Sie sicher, dass alle lokalen Vorschriften eingehalten werden. Außerdem müssen Installateure folgendes sicherstellen:

- Nur qualifiziertes Personal darf Arbeiten an photovoltaischen Systemen wie Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Reparaturen durchführen
- Befolgen Sie die Sicherheitshinweise für alle Systemkomponenten
- Vergewissern Sie sich, dass die REC Module in einem einwandfreien Verwendungszustand und für die betreffende Installation und Umgebung geeignet sind
- Ausschließliche Verwendung von Teilen, die die in diesem Handbuch aufgeführten Spezifikationen erfüllen
- Sicherstellen einer sicheren Installation hinsichtlich aller Aspekte der elektrischen Anlage
- Alle Werkzeuge und Ausrüstungen sollten vor dem Einsatz ordnungsgemäß gewartet und inspiziert werden

Da dieses Handbuch Anweisungen für verschiedene Produktvarianten enthalten kann, stellen Sie sicher, dass Sie die Anweisungen für das richtige Produkt befolgen, wo dies angegeben ist.

SUPPORT

Unternehmen Sie nicht den Versuch, eine Installation von REC Solarmodulen durchzuführen, wenn Sie Zweifel bezüglich der Vorgehensweise oder der Eignung haben. Wenn Sie Fragen haben oder Unterstützung bei der Installation benötigen, wenden Sie sich an Ihren Händler oder das REC Verkaufsbüro. Sie finden diese unter: www.recgroup.com/contacts.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

REC SOLAR PTE. LTD. übernimmt keine Haftung für den Gebrauch und die Funktionalität der Photovoltaikmodule, wenn die Hinweise in diesem Handbuch nicht beachtet werden. Da eine korrekte Ausführung gemäß diesem Handbuch und den darin beschriebenen Methoden zur Installation, zum Betrieb, zur Nutzung und zur Wartung nicht von REC SOLAR PTE. LTD., überprüft oder überwacht wird, übernimmt REC SOLAR PTE. LTD. keine Haftung für Schäden, die aufgrund missbräuchlicher Verwendung oder einer nicht korrekten Durchführung von Installation, Betrieb, Nutzung oder Wartung entstehen. Dies gilt nicht für Schäden aufgrund eines Fehlers im Modul, Unfälle mit Todesfolge, Körperverletzung oder gesundheitliche Schäden im Fall einer groben Fahrlässigkeit seitens REC SOLAR PTE. LTD. und/oder im Fall einer beabsichtigten oder grob fahrlässigen Pflichtverletzung eines rechtlichen Vertreters oder Erfüllungsgehilfen. REC behält sich das Recht vor, jederzeit und ohne vorherige Ankündigung Änderungen oder Ergänzungen an diesem Handbuch vorzunehmen.

Dieses Dokument kann in verschiedenen Sprachen veröffentlicht werden. Bei Konflikten ist die in englischer Sprache verfasste Version maßgeblich.

EINGESCHRÄNKTE GARANTIE

Die Bedingungen der eingeschränkten REC Herstellergarantie stehen als Download auf unserer Website www.recgroup.com/warranty zur Verfügung. Die Nichtbeachtung der in diesem Handbuch gegebenen Hinweise kann als unsachgemäße Installation oder Verwendung angesehen werden und zum Erlöschen der Garantie führen. Wenn Sie Fragen zur Installation und zur Gültigkeit der Garantie haben, wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst von REC.

SICHERHEITSMASSNAHMEN

Installateure sind für die Sicherheit, die vorschriftsmässige Installation und Inbetriebnahme der Anlage sowie für die Einhaltung aller geltenden lokalen und staatlichen Normen und Bestimmungen verantwortlich. Alle geltenden lokalen Bestimmungen und Vorschriften sind zu beachten und einzuhalten. Dasselbe gilt für die Bestimmungen zum Arbeitsschutz.

⚠ WARNUNG - Stromschlag

Solarmodule erzeugen Gleichstrom (DC). Wenn im System Strom fließt, kann das Trennen oder Öffnen einer Verbindung (z. B. das Trennen von zwei Modulen) zu einem Lichtbogen führen. Im Gegensatz zu Lichtbögen im niedrigen Wechselspannungsbereich, sind Gleichstrom-Lichtbögen nicht selbstlöschend. Sie stellen eine potenziell tödliche Verbrennungs- und Feuergefahr dar:

- Schalten Sie den Wechselrichter ab oder trennen ihn vom System und warten Sie anschließend die vom Hersteller angegebene Zeitspanne ab, bevor Sie an ihm Arbeiten durchführen. Hochspannungskomponenten brauchen genügend Zeit um sich zu entladen.
- Befolgen Sie die Installations-, Benutzungs- und Betriebsanleitungen der Hersteller der Module und der Wechselrichter.
- Hochspannungskomponenten benötigen ausreichend Zeit zur Entladung. Warten Sie die vom Hersteller angegebene Zeit ab, bevor Sie mit der Arbeit beginnen.
- Verwenden Sie keine Modul, das gebrochen oder beschädigt ist. Wenn das Frontglas des Moduls zerbrochen oder die Rückseite des Laminats beschädigt ist, besteht die Gefahr von gefährlichen Spannungen.

SICHERHEIT IM ARBEITSBEREICH

Zur Installation von REC Solarmodulen ist möglicherweise die Arbeit auf Dächern oder erhöhten Plattform erforderlich. Stellen Sie sicher, dass die lokalen Bestimmungen bezüglich der Durchführung von Arbeiten in Höhen eingehalten werden. Stellen Sie vor der Aufnahme von Arbeiten an einer Photovoltaik-Anlage sicher, dass alle Arbeitsflächen statisch sicher und in der Lage sind, das Gewicht der Arbeiter und der erforderlichen Geräte zu tragen.

Verhinderung von Stromerzeugung

Um zu verhindern, dass die Module automatisch Spannung erzeugen, wenn Licht auf sie fällt, decken Sie das System während der Durchführung von Installations-, Wartungs- oder Reparaturarbeiten mit einer lichtundurchlässigen Abdeckung ab.

Spezifische Risiken bei Gleichstrom

Die Spannung, die von einem einzelnen Modul, von in Reihe geschalteten Modulen (Spannungen addieren sich) oder parallel geschalteten Modulen (Stromstärken addieren sich) erzeugt wird, kann eine gefährliche Größe annehmen. Auch wenn die vollständig isolierten Steckverbinder an den Kabelenden des Moduls einen sicheren Berührungsschutz bieten, müssen beim Umgang mit den Modulen folgende Punkte beachtet werden, um das Risiko von Funkenbildung, Feuer- und Verbrennungsgefahr und tödlichen Stromstößen zu vermeiden.

- Lassen Sie beim elektrischen Verbinden der Module besondere Vorsicht walten und achten Sie auf Schäden und Verschmutzungen an Kabeln usw.
- Führen Sie niemals metallische oder andere elektrisch leitende Gegenstände in die Steckverbinder ein.
- Vergewissern Sie sich, dass alle elektrischen Verbindungen vollkommen trocken sind, bevor sie zusammengeführt werden.
- Halten Sie alle Montagematerialien, Werkzeuge sowie den Arbeitsplatz sauber und trocken.
- Verwenden Sie immer geeignete Sicherheitsausrüstung wie z. B. rutschfeste Schuhe, Isolierhandschuhe und isolierte Werkzeuge.
- Solarmodule erzeugen Spannung, sobald sie dem Sonnenlicht ausgesetzt sind. Schließen Sie die Anlage nicht an den Wechselrichter an, während Sie dem Sonnenlicht ausgesetzt ist.

HANDHABUNG DER MODULE

Zur Vermeidung einer Beschädigung der Solarzellen und anderer Komponenten sind die Module mit Vorsicht zu handhaben und jederzeit vor Beschädigungen zu schützen. Alle Warnhinweise und Anweisungen auf der Verpackung sind zu beachten. Befolgen Sie folgende Anweisungen beim Auspacken, beim Transport und bei der Lagerung von Modulen:

- Erfassen Sie vor der Installation die Seriennummern und tragen Sie diese in die Anlagendokumente ein.
- Tragen Sie die Module stets beidhändig und nutzen Sie die Anschlussdose nicht als Tragegriff.
- Beim Tragen dürfen sich die Module nicht durch ihr Eigengewicht durchbiegen.
- Setzen Sie die Module keinen Belastungen oder Beanspruchungen aus, z. B. durch die Ablage von Gewichten oder ein Anlehnen an sie.
- Stellen Sie sich nicht auf die Module.
- Vermeiden Sie ein Fallenlassen der Module, da dadurch verursachte Schäden eventuell nicht sichtbar sind.
- Halten Sie alle elektrischen Anschlüsse sauber und trocken.
- Üben Sie keine Kraft auf die Rückseitenfolie der Module aus.
- Vermeiden Sie scharfkantige und spitze Gegenstände, wenn die Module gekennzeichnet werden müssen.
- Verwenden Sie keine Farben, Klebstoffe oder Reinigungsmittel auf der Rückseite der Module.
- Verwenden Sie keine Solarmodule, die beschädigt sind oder verändert wurden.
- Versuchen Sie niemals, die Module oder Etiketten zu zerlegen, verändern oder anzupassen. Dies führt zu einem Erlöschen der Garantie.

HINWEIS

Verwenden Sie bei der Handhabung des Moduls saubere Schutzhandschuhe, da dadurch die Übertragung von Fingerabdrücken oder Verschmutzungen auf die hochempfindliche und antireflektierende Glasoberfläche vermieden wird, was eine verbesserte Lichtdurchlässigkeit gewährleistet und jegliche Kontamination verhindert.

Die Palettenverpackung ist nicht wasser- oder wetterfest. Vor der Installation und um Schäden oder Beeinträchtigungen der Verpackung oder der Plattenkomponenten zu vermeiden, müssen Paletten und Module in einer kontrollierten und geschützten Umgebung gelagert werden, idealerweise unter internen Lagerbedingungen, wo sie vor Witterungseinflüssen wie Regen, Staub und direkter Sonneneinstrahlung geschützt sind. Wenn eine externe Lagerung über Nacht in einer unkontrollierten Umgebung unvermeidlich ist, müssen die Platten und die Palettenverpackung vor direkter Witterung und vor Bodenkontakt, einschließlich Erde, Schlamm usw., geschützt werden.

WAHL DES INSTALLATIONSORTES

Die REC Solarmodule sind für dauerhafte und gleichbleibende Leistungsabgabe über Jahrzehnte und Anlagen in einer Höhe von bis zu 2000 m über dem Meeresspiegel ausgelegt. Die Umgebungstemperaturen sollten zwischen von -40 °C und +85 °C liegen.

Die Module sind nicht für eine Installation an potenziell gefährlichen Standorten geeignet und dürfen auch nicht an folgenden Standorten installiert werden:

- In der Nähe von brennbaren Gasen oder Dämpfen, wie z. B. an Gasbehältern oder Lackieranlagen
- In der Nähe von offenem Feuer
- An einem Standort, an dem sie direktem Kontakt mit Salzwasser/Salznebel ausgesetzt sind
- An einem Standort, an dem sie Schwefel ausgesetzt sind, wie in der Nähe von Schwefelquellen oder Vulkanen
- Die Solarmodule dürfen keinen künstlich konzentrierten Lichtquellen ausgesetzt werden.An einem Standort, an dem sie schädlichen Chemikalien ausgesetzt sind
- An einem Standort, an dem sie schädlichen Chemikalien ausgesetzt sind

HINWEIS

Weitere Informationen zur Installation auf schwimmenden Plattformen, z. B. auf Pontons, finden Sie im Anhang 1 am Ende dieser Anleitung.

ELEKTRISCHE INSTALLATION

WARNUNG - Stromschlag

Bei Arbeiten an Elektroinstallationen steht die Sicherheit an erster Stelle. Befolgen Sie stets die elektrischen Anforderungen, um das Risiko von Funkenbildung, Brandgefahr, Verbrennungen und tödlichen Stromschlägen zu vermeiden.

ELEKTRISCHE ANFORDERUNGEN

Application-Klasse

REC Module sind für die Verwendung in der elektrischen Application-Schutzklasse II, bei gefährlichen Spannungs- (> 35 V), Strom- (> 8 A) und Leistungswerten (> 240 W) ausgelegt, bei denen ein allgemeiner Zugang mit Berührung anzunehmen ist (Module, deren Sicherheit nach IEC 61730-1 und -2 geprüft wurde).

Systemanforderungen

REC Module dürfen nur in Anlagen verwendet werden, deren spezifische technische Anforderungen dafür geeignet sind. Stellen Sie sicher, dass die anderen Systemkomponenten keine mechanischen oder elektrischen Schäden an den Modulen verursachen können. Es sollten nur Module desselben Typs und derselben Leistungsklasse miteinander verbunden werden.

Stringkonfiguration

Wenn die Module in einem Strang angeschlossen werden sollen, planen und führen Sie dies gemäß den Anweisungen des Wechselrichterherstellers aus. Die Anzahl der an einen Wechselrichter angeschlossenen Module darf die vom Hersteller zulässigen Spannungsgrenzen und Betriebsbereiche nicht überschreiten und keinesfalls die maximale Systemspannung, wie sie in den technischen Spezifikationen für das Produkt in dieser Anleitung angegeben ist. Die maximale Systemsicherungsleistung (Überstromschutz) und der maximale Rückstrom für jedes Modul sind den technischen Spezifikationen für das Produkt in dieser Anleitung zu entnehmen.

Die maximale Anzahl der Module in einem Strang kann berechnet werden, indem die maximale Systemspannung des Panels durch seinen V_{oc} dividiert wird, wobei die niedrigste Umgebungstemperatur am Einsatzort berücksichtigt wird, z.B.: für ein 1000V-System, wenn die niedrigste Umgebungstemperatur 15°C beträgt, hat das Panel einen Voc von 40.8 V und einem Temperaturkoeffizienten von VOC von -0,27%/°C, beträgt die maximale Anzahl der Platten pro Strang 23 (ΔT°C = 25° - 15° = 10°; 10° x 0,27 = 2,7%; 40,8 + 2,7% = 41,9; 1000 V / 41,9 = 23,9, also insgesamt 23 Platten oder 974 V). Qualifizierte Systementwickler können genaue Berechnungen durchführen, die den spezifischen Projektanforderungen und Standortbedingungen Rechnung tragen.

Stringverschaltung

In Reihe geschaltete Module sollten dieselbe Stromstärke aufweisen. Die maximale Anzahl von Modulen, die in Reihe oder parallel geschaltet werden können, hängt von der Systemauslegung, dem Typ des Wechselrichters und den Umgebungsbedingungen ab. Die Modul- und Stringkonfiguration muss den Spezifikationen der anderen Systemkomponenten, z. B. des Wechselrichters, entsprechen. Bitte beachten Sie die Rückstrombelastbarkeit der Module, die im Abschnitt zu den technischen Daten am Ende dieser Anleitung bzw. auf dem Modul-Datenblatt zu finden ist.

Verkabelungsvorschlag

Um Überspannungen (z. B. durch indirekte Blitzeinschläge) zu minimieren, müssen die Kabel eines Strings gebündelt werden, damit Kabelschleifen so klein wie möglich gehalten werden. Überprüfen Sie vor Inbetriebnahme die Konfiguration der Stringverschaltungen. Wenn die Leerlaufspannung (V_{oc}) und der Kurzschlussstrom (I_{sc}) von der Spezifikation abweichen, könnte dies auf einen Fehler in der Verschaltung des Strings hinweisen. Innerhalb der Gleichstromverkabelung muss immer auf die korrekte Polarität geachtet werden.

Elektrische Daten

Die elektrischen Daten liegen innerhalb einer spezifischen Toleranz der gemessenen Werte unter Standardmessbedingungen (STC). Diese sind in den technischen Daten für die einzelnen Module am Ende dieser Anleitung angegeben. Achten Sie darauf, eine höhere Modulleistung zu wählen, um Bedingungen zu kompensieren, die im Vergleich zu den STC ungünstiger sind. Multiplizieren Sie hierzu die Werte für I_{SC} und V_{OC} des Solarmoduls mit 1,25 (oder einem anderen Wert entsprechend den lokalen Bestimmungen).

MECHANISCHE MONTAGE

BRANDSCHUTZBESTIMMUNGEN

REC Solarmodule haben eine Brandklassifizierung der Klasse C (gemäß UL790) gemäß IEC 61730-2:2016 (gemäß ANSI/UL1703). Die REC Alpha Serie besitzt eine Typ 2 Brandklassifizierung gemäß IEC 61730-2:2016 (ref. ANSI/UL 1703); Die REC Alpha 72 XV Serie besitzt eine Typ 1 Brandklassifizierung gemäß IEC 61730-2:2016 (ref. ANSI/UL 1703). Beachten Sie die folgenden Brandschutzbestimmungen, wenn Sie REC Solarmodule installieren:

- Wenden Sie sich an die zuständigen lokalen Behörden, um die entsprechenden Anforderungen zum Brandschutz für die Gebäude oder Aufbauten zu erhalten, an denen die Module angebracht werden.
- Die Anlage sollte so ausgelegt sein, dass die Feuerwehr im Falle eines Gebäudebrandes leichten Zugang hat.
- Wenden Sie sich an die zuständigen Behörden, um Informationen über geltende Bestimmungen zu Bebauungsgrenzen oder anderen Aufbaubeschränkungen zu erhalten, die möglicherweise für auf Dächern angebrachte Photovoltaik-Anlagen gelten.
- Die Verwendung von Gleichstrom-Fehlerschutzschaltern ist empfohlen. Dies wird möglicherweise auch durch lokale und nationale Gesetze vorgeschrieben.
- Alle elektrischen Anlagen stellen ein Brandrisiko dar. Das Modul ist auf einer feuerhemmenden und für die Anwendung zugelassenen Abdeckung zu montieren und ein Abstand von mindestens 20 mm (60 mm bei der REC Alpha 72 Serie) zwischen Modul und Montageoberfläche, der eine freie Luftzirkulation unter den Modulen ermöglicht, ist unbedingt einzuhalten.

AUSRICHTUNG

Bei optimaler Montageposition treffen die Sonnenstrahlen senkrecht (d. h. in einem Winkel von 90°) auf die Moduloberfläche. Um die maximale Leistung der Anlage zu erreichen, sollten die Module mit optimaler Ausrichtung und optimalem Neigungswinkel installiert werden. Diese Parameter hängen vom Standort ab und können von einem qualifizierten Anlagenplaner berechnet werden. Alle Module in einem String sollten dieselbe Ausrichtung und Neigung haben, um zu vermeiden, dass die Anlage aufgrund von Fehlanpassungen nicht ihre maximale Leistung erbringt.

HINWEIS

Die Anschlussdose auf der Rückseite der Module ist gemäß IP67 geschützt. Die Module können folglich in jeder beliebigen Ausrichtung montiert werden.

MODULINSTALLATION

REC Solarmodule sind ausschließlich für die Aufnahme von Sonnenlicht zur Stromerzeugung konzipiert und können überall installiert werden, wo sie allen örtlichen Bauvorschriften entsprechen.Wenn REC Solarmodule als Überkopfmontage oder als vertikale Verglasung installiert werden, muss der Installateur sicherstellen, dass alle lokalen Bauvorschriften und -bestimmungen, die für solche Installationen anzuwenden sind, korrekt eingehalten werden. Es gibt verschiedene Optionen zur Befestigung von REC Solarmodulen, abhängig von der Struktur des Systems. Stellen Sie sicher, dass das Montagesystem in der Lage ist, vorhersehbaren Wind- und Schneelasten zu widerstehen. Die Montageteile werden nicht von REC geliefert. Die Hinweise und Empfehlungen des Herstellers der Montageteile sind zu befolgen.

HINWEIS

Die Module sind so zu installieren, dass die Zellen nicht verschattet sind, da die Leistungsabgabe dadurch stark reduziert würde. Wenn eine teilweise Verschattung zu bestimmten Tages- oder Jahreszeiten unvermeidbar ist, muss sie möglichst gering gehalten werden.

VORSICHT

Zwischen dem obersten Teil der Installationsfläche (z.B. dem Dach) und dem untersten Teil des Moduls (d.h. Unterseite des Modulrahmens) muss ein Mindestabstand eingehalten werden, um eine Beschädigung des Moduls zu vermeiden und einen ausreichenden Luftstrom zur Kühlung zu gewährleisten, was zur Leistungssteigerung beiträgt.

Mindestabstand REC Alpha Serie: 20 mm

Mindestabstand REC Alpha 72 Serie: 60 mm

Die Oberfläche unter den Modulen muss frei von jeglichen Objekten gehalten werden, die das Modul beschädigen könnten.

SICHERN DER MODULE

Eine übliche Solarmodulinstallation wird mit passenden Schienen und Klemmen durchgeführt. Andere Arten von Modulstützen, z.B. Platten, müssen die gleichen Spezifikationen erbringen. Solche Installationen sind konform mit den Anforderungen der IEC 61215 & IEC 61730 für die nachfolgend angegebenen maximalen Testlasten:

REC Alpha Serie Module: +7000 Pa nach unten gerichteter Kraft und -4000 Pa nach oben gerichteter Kraft (+4666 Pa/-2666 Pa Auslegungslast).

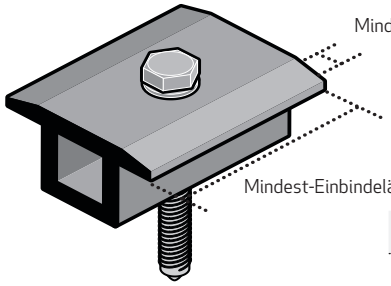
REC Alpha 72 Serie Module: +5400 Pa nach unten gerichteter Kraft und -2400 Pa nach oben gerichteter Kraft (+3600 Pa/-1600 Pa Auslegungslast).

Standortspezifische Faktoren wie hohe Wind- oder Schneelasten müssen berücksichtigt werden, um sicherzustellen, dass diese Grenzwerte nicht überschritten werden.
Bei der Installation auf Montageschienen ist darauf zu achten, dass diese unter dem Modul verlaufen und den Rahmen abstützen. Bei der Positionierung der Schiene ist darauf zu achten, dass die Mindestklemmlänge (Abb. 1) und der zentrale Punkt der Befestigung, z.B. der Bolzen, vollständig innerhalb der erforderlichen Klemmzone liegt, wie auf den folgenden Seiten angegeben.

REC Module müssen mit einem Drehmoment gesichert werden, siehe Tabelle in Abb.1. Die Montage der Klemme muss gemäß den Anweisungen des Herstellers erfolgen, einschließlich spezifischer Hardware- und Drehmomentanforderungen. Stellen Sie sicher, dass die verwendeten Klemmen starr und für die geplante Anlage und die erwarteten Systemlasten geeignet sind.

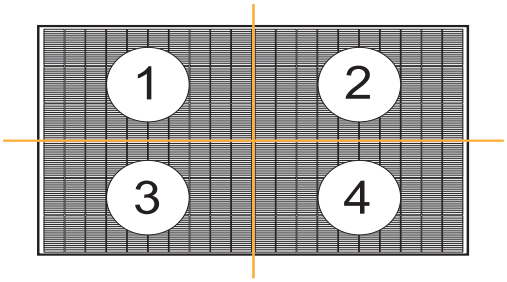
- Der Griffbereich darf nicht auf das Modulglas reichen und/oder eine Zellenverschattung verursachen,
- Vermeiden Sie übermäßigen Druck, um eine Verformung des Rahmens zu verhindern.
- Das Modul muss in jeder der vier markierten Bereiche, die unten dargestellt sind (Abb. 2), mindestens einmal geklemmt werden.

Abb. 1: Klemmenspezifikation



Spezifikationen	Länge
Einbindetiefe	5 mm - 10 mm
Einbindelänge	40 mm
Drehmoment	12 - 25 Nm

Abb. 2: Modulviertel



HINWEIS

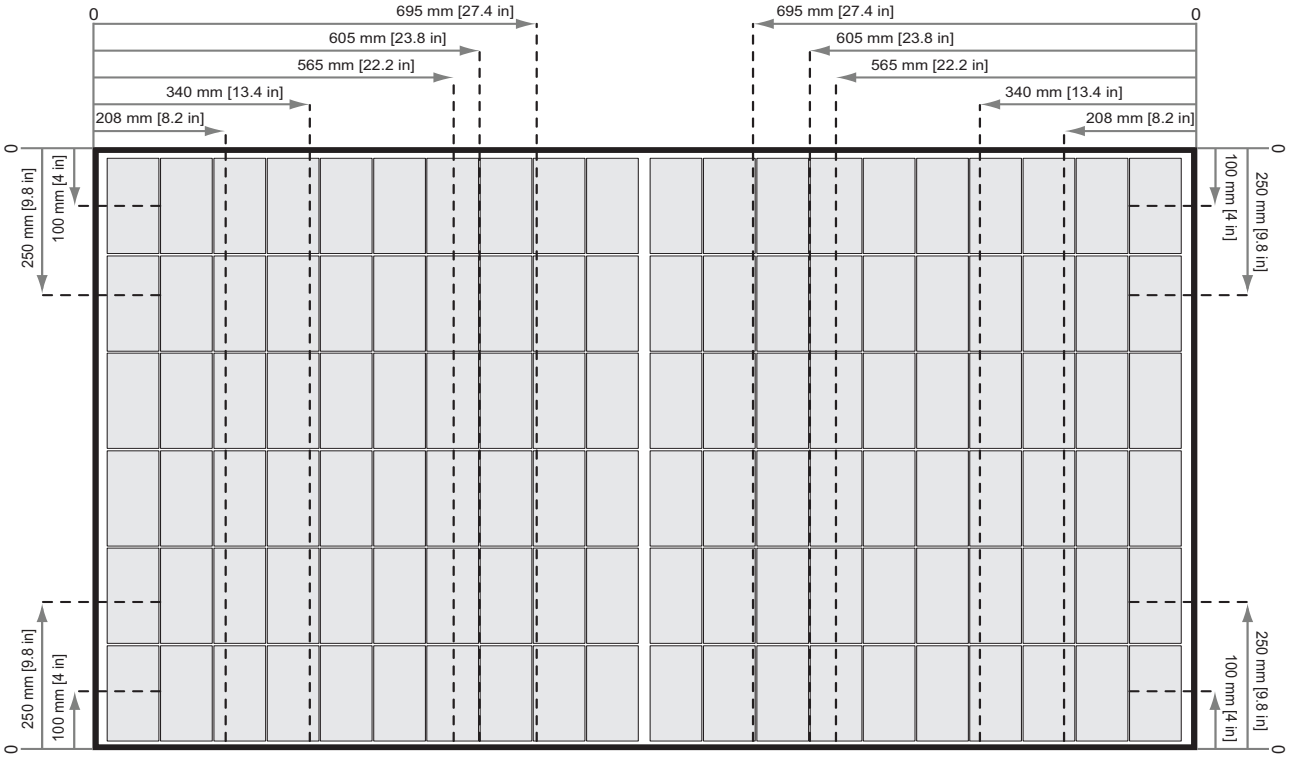
- In schneereichen Gegenden können Schneelasten selbst bei einer dünn erscheinenden Schneeauflage die festgelegten Grenzwerte überschreiten und den Rahmen beschädigen. Wenn für die installierten Module derartige Bedingungen zu erwarten sind, sollten die Rahmen am untersten Ende der untersten Modulreihe zusätzlich abgesichert werden.
- Falls Sie Fragen zu Montagesystemen haben oder das zu verwendende Montagesystem nicht den Anweisungen in dieser Installationsanleitung entspricht, wenden Sie sich bitte für weitere Unterstützung an REC.

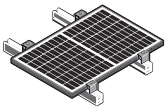
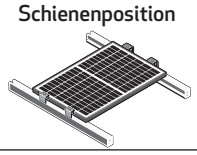
INSTALLATION DER REC ALPHA SERIE MODULE

MONTIEREN VON REC ALPHA SERIE MODULEN MIT DURCHLAUFENDEN SCHIENEN PARALLEL ZUR KURZEN SEITE DES MODULS

Eine durchlaufende Schiene (oder eine andere Stützkonstruktion) verläuft durch die gesamte Unterseite des Moduls.

Abb. 3: Befestigen von REC Alpha Serie Modulen auf Schienen parallel zur kurzen Seite des Moduls



Legende	Abstand / Klemmbereiche		20-40 mm **Testlast** (Auslegungslast)	40-60 mm **Testlast** (Auslegungslast)	>60 mm **Testlast** (Auslegungslast)	<20 mm **Testlast** (Auslegungslast)
Schienenposition 	**Lange Seite**	0 - 208 mm	X	**+1200 Pa / -1200 Pa *** (+800 Pa / -800 Pa)	**+2400 Pa / -2400 Pa** (+1600 Pa / -1600 Pa)	X
		208 - 340 mm	**+1800 Pa / -1800 Pa *** (+1200 Pa / -1200 Pa)	**+4200 Pa / -2400 Pa** (+2800 Pa / -1600 Pa)	**+5400 Pa / -2400 Pa** (+3600 Pa / -1600 Pa)	X
		340 - 565 mm	**+1800 Pa / -1800 Pa *** (+1200 Pa / -1200 Pa)	**+6200 Pa / -4000 Pa** (+4133 Pa / -2666 Pa)	**+7000 Pa / -4000 Pa** (+4666 Pa / -2666 Pa)	X
		565 - 605 mm	**+1200 Pa / -1200 Pa *** (+800 Pa / -800 Pa)	**+3000 Pa / -2400 Pa** (+2400 Pa / -1600 Pa)	**+5400 Pa / -2400 Pa** (+3600 Pa / -1600 Pa)	X
		605 - 695 mm	**+2400 Pa / -2400 Pa** (+1600 Pa / -1600 Pa)	**+2400 Pa / -2400 Pa** (+1600 Pa / -1600 Pa)	**+2400 Pa / -2400 Pa** (+1600 Pa / -1600 Pa)	X
Schienenposition 	**Kurze Seite**	0 - 100 mm	X	**+1200 Pa / -1200 Pa *** (+800 Pa / -800 Pa)	**+1600 Pa / -1600 Pa *** (+1066 Pa / -1066 Pa)	X
		100 - 250 mm	X	**+800 Pa / -800 Pa *** (+533 Pa / -533 Pa)	**+2400 Pa / -2400 Pa** (+1600 Pa / -1600 Pa)	X
⚠	Wenn ein Modul in jeder der 4 Bereiche befestigt ist (Abb. 2), können zusätzliche Klemmen, z.B. ⩾5, frei auf dem Modulrahmen platziert werden, ohne dass die Garantie beeinträchtigt wird. Die mit einem * gekennzeichneten Lasten wurden nicht als Teil der IEC 61215/61730-Tests zertifiziert; diese wurden durch den internen Testprozess von REC bewertet.					

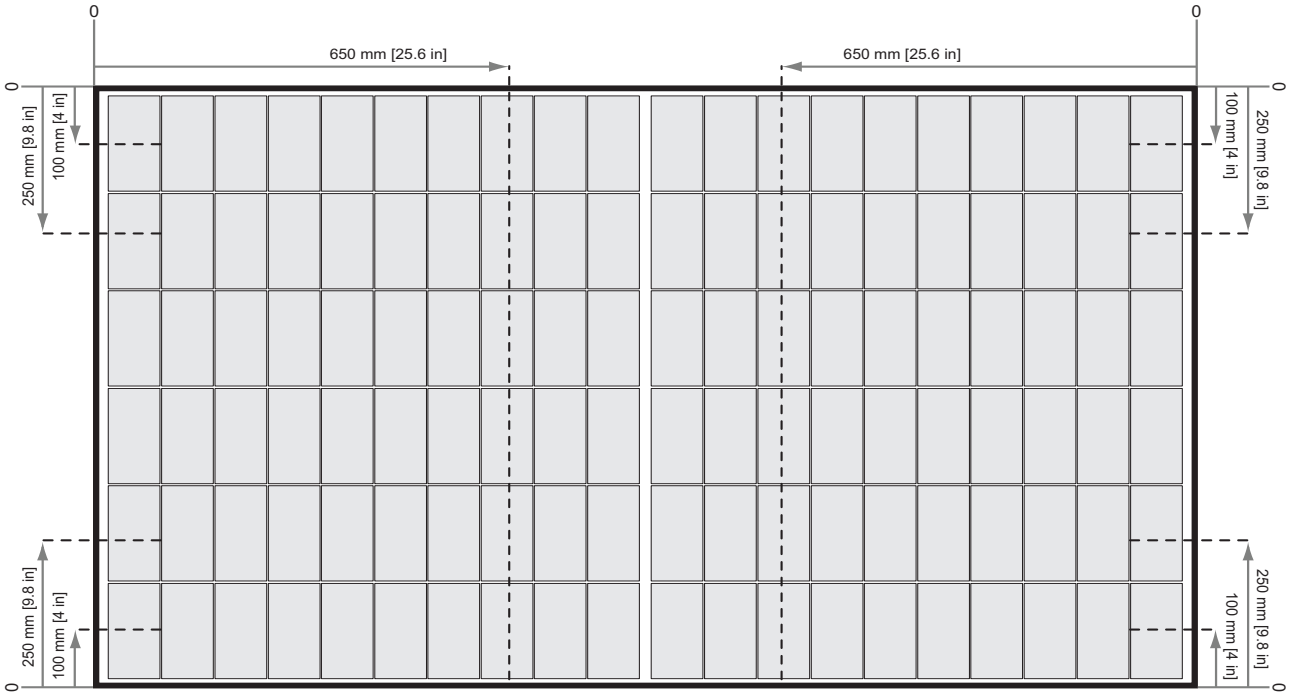
⚠ VORSICHT

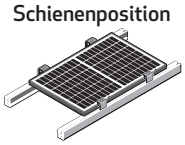
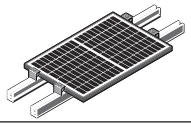
Die Mindestklemmlänge jeder Klemme und ihr Mittelpunkt müssen vollständig im selben Bereich liegen, um auf diesen Belastungswert ausgelegt zu werden (Abb. 3). Wenn das Modul in zwei verschiedenen Bereichen befestigt ist, wird sie nur auf den niedrigeren Lastwert ausgelegt.

MONTIEREN VON REC ALPHA SERIE MODULEN MIT DURCHLAUFENDEN SCHIENEN PARALLEL ZUR LANGEN SEITE DES MODULS

Eine durchlaufende Schiene (oder eine andere Stützkonstruktion) verläuft durch die gesamte Unterseite des Moduls.

Abb. 4: Befestigen von REC Alpha Serie Modulen auf Schienen parallel zur langen Seite des Moduls



Legende	Abstand / Klemmbereiche		20-40 mm	40-60 mm	>60 mm	<20 mm
			Testlast (Auslegungslast)	**Testlast** (Auslegungslast)	**Testlast** (Auslegungslast)	**Testlast** (Auslegungslast)
Schienenposition 	**Lange Seite**	0 - 650 mm	**+1200 Pa / -1200 Pa *** (+800 Pa / -800 Pa)	**+3000 Pa / -2400 Pa** (+2400 Pa / -1600 Pa)	**+5400 Pa / -2400 Pa** (+3600 Pa / -1600 Pa)	X
Schienenposition 	**Kurze Seite**	0 - 100 mm	X	**+1200 Pa / -1200 Pa *** (+800 Pa / -800 Pa)	**+1600 Pa / -1600 Pa *** (+1066 Pa / -1066 Pa)	X
		100 - 250 mm	X	**+800 Pa / -800 Pa *** (+533 Pa / -533 Pa)	**+2400 Pa / -2400 Pa** (+1600 Pa / -1600 Pa)	X
	Wenn ein Modul in jeder der 4 Bereiche befestigt ist (Abb. 2), können zusätzliche Klemmen, z.B. ⩾5, frei auf dem Modulrahmen platziert werden, ohne dass die Garantie beeinträchtigt wird. Die mit einem * gekennzeichneten Lasten wurden nicht als Teil der IEC 61215/61730-Tests zertifiziert; diese wurden durch den internen Testprozess von REC bewertet.					

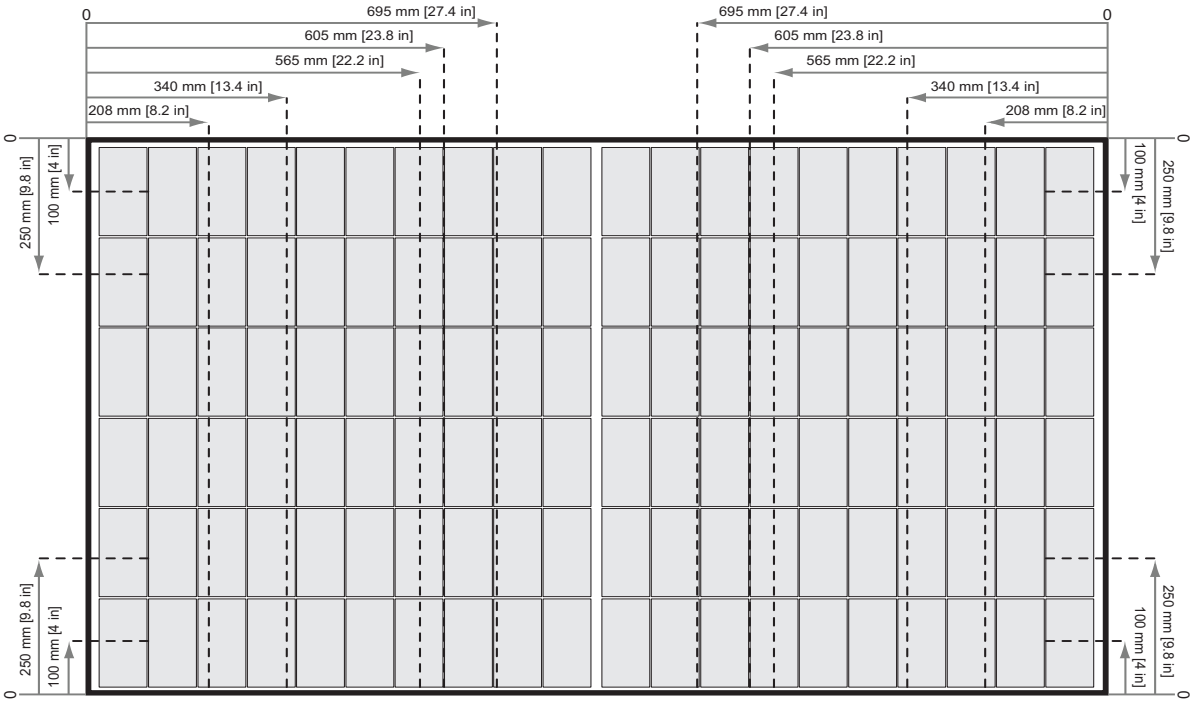
⚠ VORSICHT

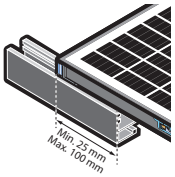
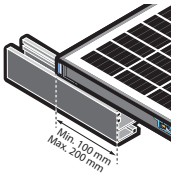
Die Mindestklemmlänge jeder Klemme und ihr Mittelpunkt müssen vollständig im selben Bereich liegen, um auf diesen Belastungswert ausgelegt zu werden (Abb. 4). Wenn das Modul in zwei verschiedenen Bereichen befestigt ist, wird sie nur auf den niedrigeren Lastwert ausgelegt.

MONTIEREN VON REC ALPHA SERIE MODULEN MIT KURZSCHIENEN

Eine Kurzschiene (oder eine andere Stützkonstruktion) besitzt eine Mindestlänge von 25 mm und verläuft nicht durch die gesamte Unterseite des Moduls.

Abb. 5: Befestigen von REC Alpha Serie Modulen mit Kurzschienen



Legende	Abstand / Klemmbereiche		20-40 mm	40-60 mm	>60 mm	<20 mm
			Testlast (Auslegungslast)	**Testlast** (Auslegungslast)	**Testlast** (Auslegungslast)	**Testlast** (Auslegungslast)
Schienenlänge unter dem Modul 25 - 100 mm 	Lange Seite	0 - 208 mm	X	**+1200 Pa / -1200 Pa *** (+800 Pa / -800 Pa)	**+1600 Pa / -1600 Pa *** (+1066 Pa / -1066 Pa)	X
		208 - 340 mm	**+1200 Pa / -1200 Pa *** (+800 Pa / -800 Pa)	**+4100 Pa / -2400 Pa** (+2733 Pa / -1600 Pa)	**+4500 Pa / -2400 Pa** (+3000 Pa / -1600 Pa)	X
		340 - 565 mm	**+1200 Pa / -1200 Pa *** (+800 Pa / -800 Pa)	**+3000 Pa / -3000 Pa** (+2000 Pa / -2000 Pa)	**+4200 Pa / -4000 Pa** (+2800 Pa / -2666 Pa)	X
		565 - 605 mm	**+1200 Pa / -1200 Pa *** (+800 Pa / -800 Pa)	**+2400 Pa / -2400 Pa** (+1600 Pa / -1600 Pa)	**+3600 Pa / -2400 Pa** (+2400 Pa / -1600 Pa)	X
		605 - 695 mm	**+1800 Pa / -1800 Pa *** (+1200 Pa / -1200 Pa)	**+2400 Pa / -2400 Pa** (+1600 Pa / -1600 Pa)	**+2400 Pa / -2400 Pa** (+1600 Pa / -1600 Pa)	X
	Kurze Seite	0 - 100 mm	X	**+1200 Pa / -1200 Pa *** (+800 Pa / -800 Pa)	**+1600 Pa / -1600 Pa *** (+1066 Pa / -1066 Pa)	X
		100 - 250 mm	X	**+800 Pa / -800 Pa *** (+533 Pa / -533 Pa)	**+2400 Pa / -2400 Pa** (+1600 Pa / -1600 Pa)	X
Schienenlänge unter dem Modul 100 - 200 mm 	Lange Seite	0 - 208 mm	X	**+1200 Pa / -1200 Pa *** (+800 Pa / -800 Pa)	**+1600 Pa / -1600 Pa *** (+1066 Pa / -1066 Pa)	X
		208 - 340 mm	**+1200 Pa / -1200 Pa *** (+800 Pa / -800 Pa)	**+3600 Pa / -2400 Pa** (+2400 Pa / -1600 Pa)	**+3600 Pa / -2400 Pa** (+2400 Pa / -1600 Pa)	X
		340 - 565 mm	**+1200 Pa / -1200 Pa *** (+800 Pa / -800 Pa)	**+3000 Pa / -3000 Pa** (+2000 Pa / -2000 Pa)	**+3000 Pa / -3000 Pa** (+2000 Pa / -2000 Pa)	X
		565 - 605 mm	**+1200 Pa / -1200 Pa *** (+800 Pa / -800 Pa)	**+2400 Pa / -2400 Pa** (+1600 Pa / -1600 Pa)	**+3600 Pa / -2400 Pa** (+2400 Pa / -1600 Pa)	X
		605 - 695 mm	**+1800 Pa / -1800 Pa *** (+1200 Pa / -1200 Pa)	**+2400 Pa / -2400 Pa** (+1600 Pa / -1600 Pa)	**+2400 Pa / -2400 Pa** (+1600 Pa / -1600 Pa)	X
	Kurze Seite	0 - 100 mm	X	**+1200 Pa / -1200 Pa *** (+800 Pa / -800 Pa)	**+1600 Pa / -1600 Pa *** (+1066 Pa / -1066 Pa)	X
		100 - 250 mm	X	**+800 Pa / -800 Pa *** (+533 Pa / -533 Pa)	**+2400 Pa / -2400 Pa** (+1600 Pa / -1600 Pa)	X

Wenn ein Modul in jeder der 4 Bereiche befestigt ist (Abb. 2), können zusätzliche Klemmen, z.B. ≥5, frei auf dem Modulrahmen platziert werden, ohne dass die Garantie beeinträchtigt wird. Die mit einem * gekennzeichneten Lasten wurden nicht als Teil der IEC 61215/61730-Tests zertifiziert; diese wurden durch den internen Testprozess von REC bewertet.

⚠ VORSICHT

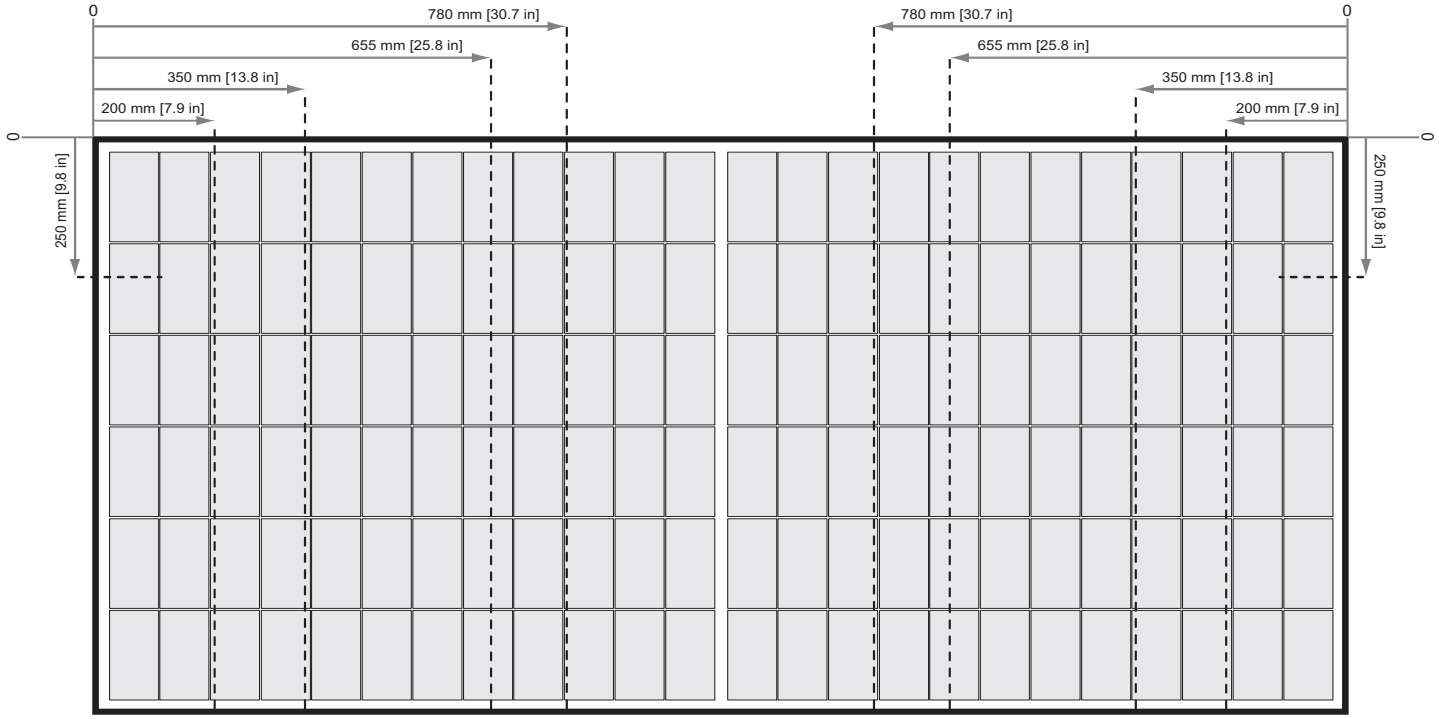
Die Mindestklemmlänge jeder Klemme und ihr Mittelpunkt müssen vollständig im selben Bereich liegen, um auf diesen Belastungswert ausgelegt zu werden (Abb. 5). Wenn das Modul in zwei verschiedenen Bereichen befestigt ist, wird sie nur auf den niedrigeren Lastwert ausgelegt.

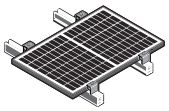
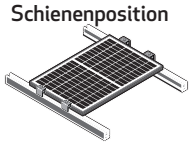
INSTALLATION DER REC ALPHA 72 SERIE MODULE

MONTIEREN VON REC ALPHA 72 SERIE MODULEN MIT DURCHLAUFENDEN SCHIENEN PARALLEL ZUR KURZEN SEITE DES MODULS

Eine durchlaufende Schiene (oder eine andere Stützkonstruktion) verläuft durch die gesamte Unterseite des Moduls.

Abb. 6: Befestigen von REC Alpha 72 Serie Modulen auf durchlaufenden Schienen parallel zur kurzen Seite des Moduls



Legende	Abstand / Klemmbereiche		60 - 85 mm **Testlast** (Auslegungslast)	>85 mm **Testlast** (Auslegungslast)
Schienenposition 	**Lange Seite**	0 - 200 mm	**+1000 Pa / -1000 Pa*** (+667 Pa / -667 Pa)	**+1400 Pa / -1400 Pa*** (+933 Pa / -933 Pa)
		200 - 350 mm	**+2400 Pa / -2400 Pa** (+1600 Pa / -1600 Pa)	**+2400 Pa / -2400 Pa** (+1600 Pa / -1600 Pa)
		350 - 655 mm	**+5400 Pa / -2400 Pa** (+3600 Pa / -1600 Pa)	**+5400 Pa / -2400 Pa** (+3600 Pa / -1600 Pa)
		655 - 780 mm	**+2400 Pa / -2400 Pa** (+1600 Pa / -1600 Pa)	**+2400 Pa / -2400 Pa** (+1600 Pa / -1600 Pa)
Schienenposition 	**Kurze Seite**	0 - 250 mm	**+1000 Pa / -1000 Pa*** (+667 Pa / -667 Pa)	**+1400 Pa / -1400 Pa*** (+933 Pa / -933 Pa)
	Wenn ein Modul in jeder der 4 Bereiche befestigt ist (Abb. 2), können zusätzliche Klemmen, z.B. ≥5, frei auf dem Modulrahmen platziert werden, ohne dass die Garantie beeinträchtigt wird. Die mit einem * gekennzeichneten Lasten wurden nicht als Teil der IEC 61215/61730-Tests zertifiziert; diese wurden durch den internen Testprozess von REC bewertet.			

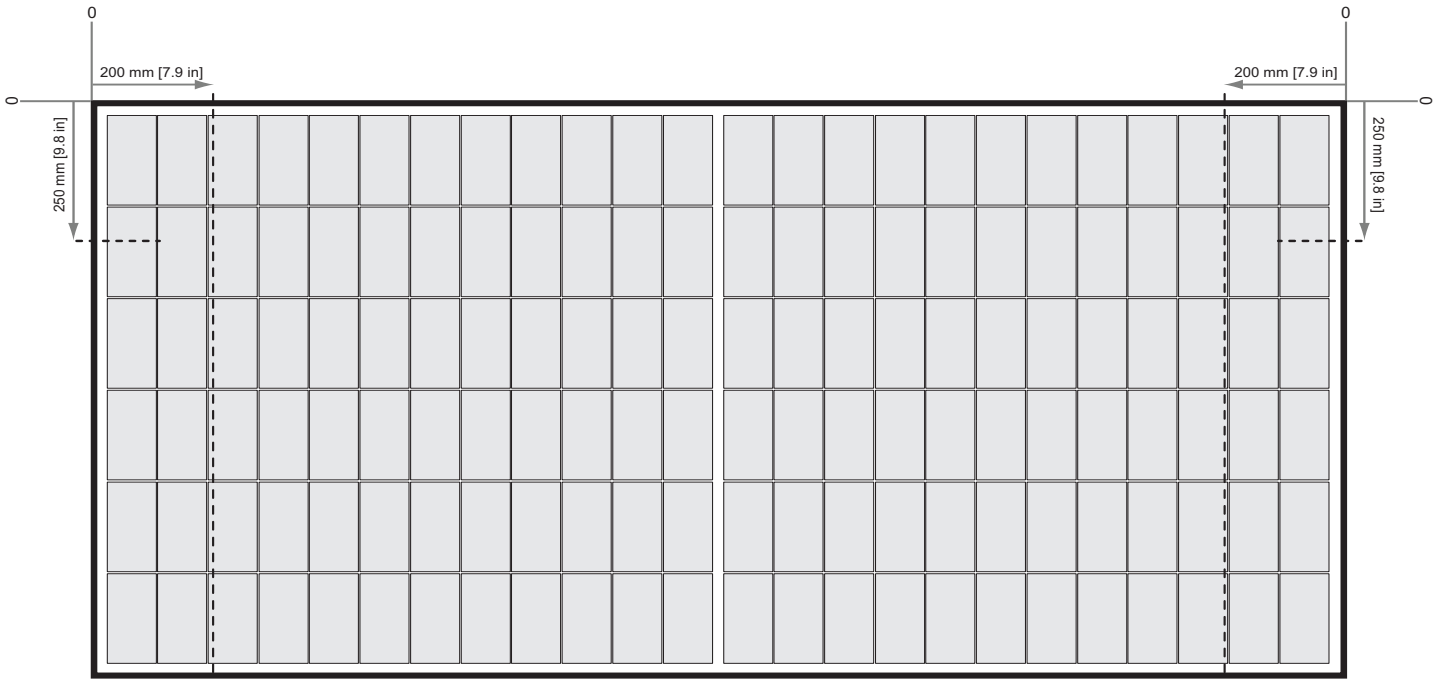
VORSICHT

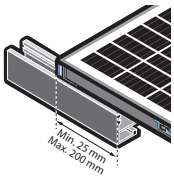
Die Mindestklemmlänge jeder Klemme und ihr Mittelpunkt müssen vollständig im selben Bereich liegen, um auf diesen Belastungswert ausgelegt zu werden (Abb. 6). Wenn das Modul in zwei verschiedenen Bereichen befestigt ist, wird sie nur auf den niedrigeren Lastwert ausgelegt.

MONTIEREN VON REC ALPHA 72 SERIE MODULEN MIT KURZSCHIENEN PARALLEL ZUR KURZEN SEITE DES MODULS

Eine Kurzschiene (oder eine andere Stützkonstruktion) besitzt eine Mindestlänge von 25 mm und verläuft nicht durch die gesamte Unterseite des Moduls.

Abb. 7: Befestigen von REC Alpha 72 Serie Modulen auf Kurzschienen parallel zur kurzen Seite des Moduls



Legende	Abstand / Klemmbereiche		60 - 85 mm **Testlast** (Auslegungslast)	>85 mm **Testlast** (Auslegungslast)
Schienenlänge unter dem Modul Min. 25 mm 	**Lange Seite**	0 - 200 mm	**+1000 Pa / -1000 Pa*** (+667 Pa / -667 Pa)	**+1400 Pa / -1400 Pa*** (+933 Pa / -933 Pa)
	Kurze Seite	0 - 250 mm	**+1000 Pa / -1000 Pa*** (+667 Pa / -667 Pa)	**+1400 Pa / -1400 Pa*** (+933 Pa / -933 Pa)
			Wenn ein Modul in jeder der 4 Bereiche befestigt ist (Abb. 2), können zusätzliche Klemmen, z.B. ≥5, frei auf dem Modulrahmen platziert werden, ohne dass die Garantie beeinträchtigt wird. Die mit einem * gekennzeichneten Lasten wurden nicht als Teil der IEC 61215/61730-Tests zertifiziert; diese wurden durch den internen Testprozess von REC bewertet.	

VORSICHT

Die Mindestklemmlänge jeder Klemme und ihr Mittelpunkt müssen vollständig im selben Bereich liegen, um auf diesen Belastungswert ausgelegt zu werden (Abb. 7). Wenn das Modul in zwei verschiedenen Bereichen befestigt ist, wird sie nur auf den niedrigeren Lastwert ausgelegt.

MONTAGEMETHODEN: EINSCHUBSYSTEME

REC Module können auch mithilfe von Einschubsystemen installiert werden. Solche Montagesysteme müssen dieselben Spezifikationen bezüglich Einbindelängen und -tiefen erfüllen wie Klemmen und in der Lage sein den entsprechenden Belastungen standzuhalten.

Die Drainagelöcher (Abb.12) dürfen nicht verdeckt werden. Wenden Sie sich bei Fragen bezüglich der Installation eines solchen Systems bitte direkt an REC.

MONTAGEMETHODEN: MONTAGELÖCHER

REC Module sind für die Installation mithilfe der vier Langlöcher (11 x 6.6 mm) auf der Unterseite des Modulrahmens (Abb. 8 & 9) und unter Verwendung von Schienen und Schrauben gemäß der Spezifikation in Abb. 10 zertifiziert.

Die Montage von REC Alpha & Alpha 72 Serie Modulen mit Hilfe der Montagelöcher ist konform mit den Anforderungen der IEC 61215 & IEC 61730 für eine Last von 5400 Pa (3600 Pa Auslegungslast) einer nach unten gerichteten Kraft, z.B. Schnee, und von 2400 Pa (1600 Pa Auslegungslast) einer nach oben gerichteten Kraft, z.B. Wind).

⚠ VORSICHT

Die Produktgarantie erlischt, wenn in den Rahmen weitere Löcher gebohrt werden. Alle Befestigungsmaterialien müssen korrosionsbeständig sein.

Abb. 8: Montagelöcher: REC Alpha Serie

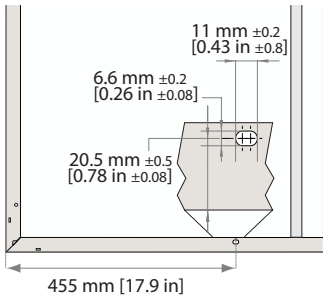


Abb. 9: Montagelöcher: REC Alpha 72 Serie

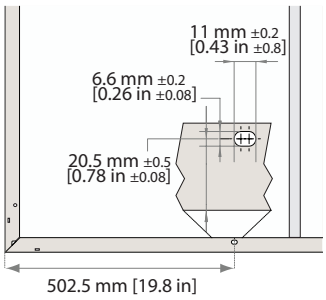


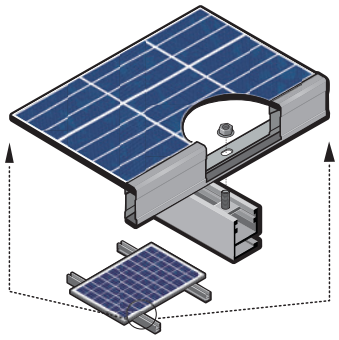
Abb. 10: Materialspezifikationen für Montagelöcher

Artikelname	Material
Schiene	6105 – T5 Aluminium-Extrusion
Schraube	M6 x 25
Mutter	M6 geflanschte Sechskant-Sicherungsmutter

Wenn die Installation auf diese Weise durchgeführt wird, müssen der Rahmen und der Modulrand von zwei Schienen gestützt werden, diese müssen für die Anwendung und die lokale Umgebung geeignet sein und müssen auch aus Aluminium oder verzinktem Stahl bestehen, um Kontaktkorrosion zu vermeiden. Beachten Sie bei Verwendung der Montagelöcher die folgende Vorgehensweise:

- Die Befestigungskonstruktion muss aus einem korrosionsbeständigen Material, z.B. Aluminium oder verzinktem Stahl, bestehen und für die lokale Umgebung geeignet sein,
- Alle vier vorhandenen Montagelöcher im Rahmen müssen verwendet werden (Abb. 11),
- Für die Trägerkonstruktion ist eine zusätzliche elektrische Verbindung zur Erdung notwendig,
- REC Module müssen mit einem Drehmoment von 12 - 25 Nm gesichert werden. Ziehen Sie die Befestigungen mithilfe eines Drehmomentschlüssels entsprechend den Anweisungen des Herstellers fest.

Abb. 11: Beispiel: Montage mit Hilfe der Montagelöcher

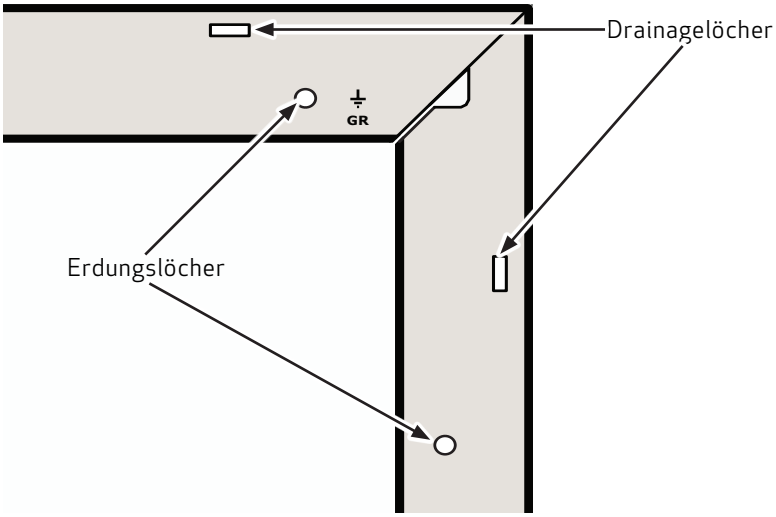


DRAINAGELÖCHER

In jeder Ecke des REC Modulrahmens befinden sich kleine Drainagelöcher, die es ermöglichen, dass Regen-, Kondens-, Schneeschmelz-, Reinigungswasser und alle sonstigen Flüssigkeiten leicht aus dem Rahmen abfließen kann, sodass Schäden durch Frost und Eis vermieden werden (Abb. 12). Diese haben einen Abstand von 55 mm von der Ecke bei Modulen im 60-Zellen-Format und 60 mm bei Modulen im 72-Zellen-Format. Diese Löcher dürfen nicht zur Montage des Moduls verwendet werden.

Um ein effektives Abfließen zu ermöglichen und sicherzustellen, dass das Modul nicht beschädigt wird, müssen die Drainagelöcher vollständig geöffnet bleiben und den Wasseraustritt während und nach der Installation erlauben. Die Form und Abmessungen der Drainagelöcher kann sich, abhängig vom Produkt- und/oder Rahmendesign, etwas von der obigen Abbildung unterscheiden.

Abb. 12: Drainage- und Erdunglöcher



ERDUNG

Aufgrund lokaler Bestimmungen kann eine Erdung der Module erforderlich sein. Wenn eine Erdung erforderlich oder erwünscht ist, muss sie über einen elektrischen Anschluss vom Modulrahmen aus erfolgen. REC Solarmodule haben ein kleines rundes Erdungsloch, das sowohl auf der langen Seite als auch auf der kurzen Seite in der Nähe jeder Ecke des Moduls angeordnet ist (Abb. 12) um die Erdung zu erleichtern. Diese sind zusätzlich durch das Erdungssymbol gekennzeichnet, das in dem daneben liegenden Rahmen auf der langen Seite eingeprägt ist.

- Verwenden Sie geeignete Erdungsklemmen,
- Schließen Sie die Erdungsleitungen an den Erdungsbohrungen im Modulrahmen an,
- Befestigen Sie die Erdungsklemme mithilfe einer Sternscheibe und einer Sicherungsmutter und stellen Sie sicher, dass eine leitende Verbindung vorhanden ist wird.
- Wenn gewöhnliche Erdungsteile (Muttern, Schrauben, Sternscheiben, Spaltringscheiben, Unterlegscheiben u. ä.) zur Befestigung einer Erdung verwendet werden, müssen bei der Befestigung die Anweisungen des Herstellers der Erdungsvorrichtung befolgt werden.

HINWEIS

- Zur Vermeidung von Kontaktkorrosion wird empfohlen, Befestigungsmaterialien aus Edelstahl zu verwenden; verzinkte oder feuerverzinkte Befestigungsmaterialien sind gleichermaßen geeignet.
- Die Tragstangen auf der Rückseite der REC Alpha Module sind über speziell entwickelte Erdungsclips mit dem Rahmen verbunden und müssen nicht einzeln geerdet werden.
- Es ist keine negative Erdung der Module erforderlich.

VERBINDUNGEN UND STECKVERBINDER

Die Steckverbinder der REC Solarmodule entsprechen nur im verbundenen Zustand der Schutzart IP67. Alle Steckverbinder und Kabel müssen sicher und fest angebracht sowie elektrisch und mechanisch zuverlässig sein. Es sollten UV-beständige und für den Außenbereich zugelassene Kabel und Steckverbinder verwendet werden. Wählen Sie einen Kabelquerschnitt, der Gleichstromverluste (Spannungsabfall) auf ein Minimum reduziert (< 1 %).
Beachten Sie bei der Auswahl der Kabel alle lokalen Bestimmungen.:

- Verwenden Sie für String-Verbindungen einen Querschnitt von mindestens 4 mm^2 isolierte Kupferdrähte, die für eine maximale Betriebstemperatur von 90 °C geeignet sind.
- Vermeiden Sie, die Kabel direkter Sonneneinstrahlung oder permanenter mechanischer Spannung auszusetzen.

Zur Gewährleistung von dauerhaften und sicheren Verbindungen zwischen den Modulen und den BOS-Komponenten sind die nachfolgenden Anweisungen zu beachten.

WARNUNG - Stromschlag

Sicherheit ist beim Umgang mit elektrischen Steckverbindern oberstes Gebot.

- Stellen Sie sicher, dass Installationsarbeiten niemals an spannungsführenden oder unter Last stehenden Teilen durchgeführt werden.
- Trennen Sie niemals eine unter Last stehende Verbindung. Denken Sie daran, die Anlage vom Netz zu trennen, bevor Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten durchführen.

STECKVERBINDER

Um die Kompatibilität der Steckverbinder zu gewährleisten und die Möglichkeit einer Beschädigung der Module und der breiteren Installation zu reduzieren, sind die bei REC Alpha Modulen verwendeten Steckverbinder in den Technischen Daten am Ende dieses Handbuchs detailliert aufgeführt. REC erlaubt nur das Zusammenstecken von werksseitig installierten Steckverbindern mit Steckverbindern desselben Herstellers, Typs und derselben Systemleistung, wie in der untenstehenden Tabelle dargestellt (Abb. 13):

Abb. 13: Kombinationsmatrix der Steckverbinder

Steckverbinder 1	+	Steckverbinder 2		Zulässig?
Von REC werkseitig installiert	+	Stäubli MC4 Evo-2	✓	Bei 1500V Systemen
Von REC werkseitig installiert	+	Stäubli MC4	✓	Nur bei 1000V Systemen
Von REC werkseitig installiert	+	Von REC werkseitig installiert	✓	
Von REC werkseitig installiert	+	Beliebiger anderer Steckverbinder	✗	

HINWEIS

In einigen Ländern und/oder Regionen gibt es spezifische Bestimmungen bezüglich der Kombination von Steckverbindern. Die Installateure sind dafür verantwortlich, dass die Anlage solchen lokalen Bestimmungen entspricht.

SCHNEIDEN DER KABEL

Kabel dürfen nur abgeschnitten werden, wenn ein werkseitig installierter Steckverbinder durch einen Steckverbinder eines anderen Herstellers ersetzt werden soll, um die „Like-for-Like"-Übereinstimmung bei einem Anschluss an ein externes Gerät, das nicht von REC stammt, sicherzustellen. Jeder andere Austausch ist unzulässig und führt zum Erlöschen der REC Garantie.

- Der Austausch von Steckverbindern muss vom Installateur ordnungsgemäß und entsprechend den Anweisungen des Herstellers des Austausch-Steckverbinders durchgeführt werden.
- Der gewählte Austausch-Steckverbinder muss alle relevanten technischen Spezifikationen erfüllen und gemäß den einschlägigen Normen (z. B. EN 50521, IEC 62852 oder IEC 6703) zertifiziert sein, um sicherzustellen, dass er den beabsichtigten Zweck erfüllt und die erforderliche Sicherheit gewährleistet.
- Die Verwendung von Chemikalien oder Schmiermitteln an den Steckverbindern oder Kontakten darf nur in Übereinstimmung mit den Anweisungen des Herstellers erfolgen.

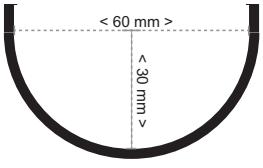
Die REC Garantie erstreckt sich nicht auf Fehler, die auf die Austausch-Steckverbinder zurückzuführen sind.

KABELMANAGEMENT

Um eine lange Lebensdauer der Kabel zu gewährleisten und das Potenzial für Schäden an den Kabeln zu verringern, befolgen Sie die folgenden Anweisungen.

- Stellen Sie zur Vermeidung einer übermäßigen Beanspruchung des Gehäuses der Anschlussdose sicher, dass das Kabel in einer geraden Linie aus der Dose herausgeführt wird, bevor es gebogen wird und, dass das Kabel keiner äußeren Belastung ausgesetzt wird.
- Die Kabel der REC Solarmodule haben einen Mindest-Biegeradius von 30 mm, um Schäden an der Isolierung zu vermeiden (Abb. 14).
- Stellen Sie sicher, dass die Kabel nicht lose herumhängen, da sie ansonsten durch Reibung oder Zugbelastungen, z. B. durch Wind oder Weidetiere, beschädigt werden könnten.
- Schützen Sie die Steckverbinder vor herabfallendem oder tropfendem Wasser, indem Sie sie direkt unter einem Modul platzieren.
- Befestigen Sie die Kabel fest am Montagegestell. Bei Verwendung von Kabelbindern, beachten Sie darauf, dass diese nicht zu strtaff angezogen werden, um die Isolierung nicht zu beeinträchtigen.
- Achten Sie bei der Befestigung eines Steckverbinders darauf, dass von allen Seiten eine ausreichende Luftzirkulation gewährleistet ist. Dadurch kann der Steckverbinder effektiv trocknen und die Gefahr einer Beschädigung oder Beeinträchtigung der Verbindung wird vermieden.
- Ein bewährtes Verfahren ist, das Kabel an beiden Seiten des Steckverbinders zu befestigen, sodass keine Belastung auf das Gehäuse oder den Kabeleingang ausgeübt wird.
- Damit eine einwandfreie Kühlung und Trocknung der Steckverbinder sichergestellt ist, dürfen sie nicht mit einem zusätzlichen Schutz, wie z.B. einem Schrumpfschlauch, Fett oder Klebeband, überzogen werden.

Abb. 14: Mindest-Biegeradius der Kabel



WARTUNG UND INSTANDHALTUNG

REINIGUNGSANLEITUNG

Die REC Solarmodule wurden für eine einfache Wartung konzipiert. Der Reinigungsbedarf der Solarmodule hängt von Standort, Regenmenge, Luftverschmutzung und Neigungswinkel der Module ab. Je geringer der Neigungswinkel ist, desto höher ist der erforderliche Reinigungsaufwand. „Normaler" Regen reinigt die Module auf natürliche Weise, wenn sie mit entsprechender Neigung installiert sind. Zur Optimierung der Leistungsabgabe wird empfohlen, die Module bei sichtbaren Verunreinigungen auf der Glasoberfläche zu reinigen.

VORSICHT

- Die Reinigung der Module sollte immer an kühlen Modulen, z. B. am frühen Morgen, durchgeführt werden, um Spannungsschäden im Glas durch Temperaturschock zu vermeiden.
- Die Verwendung von Hochdruckschläuchen und -reinigern ist nicht zulässig, da diese die Module, das Laminat oder die Zellen beschädigen können.

HINWEIS

- Achten Sie beim Reinigen der Module darauf, die Oberfläche nicht zu verkratzen und vermeiden Sie Fremdkörper, die Beschädigungen hervorrufen können.
- Verwenden Sie zur Reinigung der Vorder- und Rückseite der Module nur entmineralisiertes Wasser, das frei von Ablagerungen und physikalischen Verunreinigungen ist und Umgebungstemperatur hat, sowie einen Schwamm, ein Mikrofasertuch oder eine weiche Bürste, um den Schmutz abzuwischen (Regenwasser, Leitungswasser oder verdünnter Alkohol können als alternativ verwendet werden)
- Zur weiteren Reinigung kann ein mildes, biologisches und biologisch abbaubares Spülmittel verwendet werden.
- Falls die Entfernung von Flecken mehr Aufwand erfordert, kann Isopropylalkohol in einer Konzentration von weniger als 10% verwendet werden. Saure oder alkalische Reinigungsmittel dürfen nicht verwendet werden.

Wischen Sie die Moduloberfläche mit einem weichen Gummiabzieher von oben nach unten ab, um verbliebenes Wasser vom Modulglas zu entfernen. Lassen Sie die Module an der Luft trocknen oder wischen Sie sie mit einem sauberen und trockenen Tuch oder Fensterleder trocken. Üben Sie beim Abtrocknen keinen Druck auf die Moduloberfläche aus, stützen Sie sich nicht auf dem Modul ab und stellen Sie sich nicht auf sie.

Weitere Informationen zur Reinigung der REC Solarmodule finden Sie im *REC Cleaning Information Sheet* (REC Informationsblatt zur Reinigung), das online zum Download im REC Download Center unter www.recgroup.com/downloads zur Verfügung steht. Falls Sie beim Reinigen der Module unsicher sind, holen Sie professionellen Rat ein, bevor Sie fortfahren.

ANLAGENÜBERPRÜFUNG

Die Anlage sollte hinsichtlich folgender Punkte regelmäßig überprüft werden:

- Die Befestigungsmaterialien sind sicher und fest angebracht und frei von Korrosion.
- Die elektrischen Verbindungen sind sicher und fest angebracht, sauber und frei von Korrosion.
- Die Kabel weisen keine mechanischen Beschädigungen auf.
- Die Erdungspunkte sind sicher und fest angebracht und frei von Korrosion (damit die Verbindung zwischen den Modulen und der Erdung nicht unterbrochen wird).

RECYCLING

REC unternimmt alle Anstrengungen, um die Verpackung der Module möglichst gering zu halten. Die Papier- und Kartonverpackungen können recycelt werden, und die Schutzverpackung und die Modul-Abstandshalter sind recycelbar. Recyceln Sie die Verpackung und Module entsprechend den lokalen Richtlinien und Bestimmungen.

ENTSORGUNG ALTER ELEKTRISCHER UND ELEKTRONISCHER GERÄTE

Module sind am Ende ihrer Nutzungsdauer entsprechend den lokalen Richtlinien und Bestimmungen zu recyceln. Durch das Sicherstellen, dass REC Solarmodule korrekt entsorgt werden, helfen Sie, potenzielle negative Folgen für die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu vermeiden, die durch die unsachgemäße Abfallbehandlung verursacht werden können. Alle Modulkomponenten sind recycelbar.

Bei Anlagen in der Europäischen Union unterliegen REC Solarmodule den Rechtsbestimmungen für Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie). Das Symbol in Abb. 15, das sich auf der Rückseite des Moduls befindet, weist darauf hin, dass das Produkt nicht als Hausmüll behandelt werden darf, sondern bei einer entsprechenden Sammelstelle für die Wiederverwendung elektrischer und elektronischer Geräte entsorgt werden muss. Das Recycling der verschiedenen Komponenten und Materialien trägt zur Schonung der natürlichen Ressourcen bei.

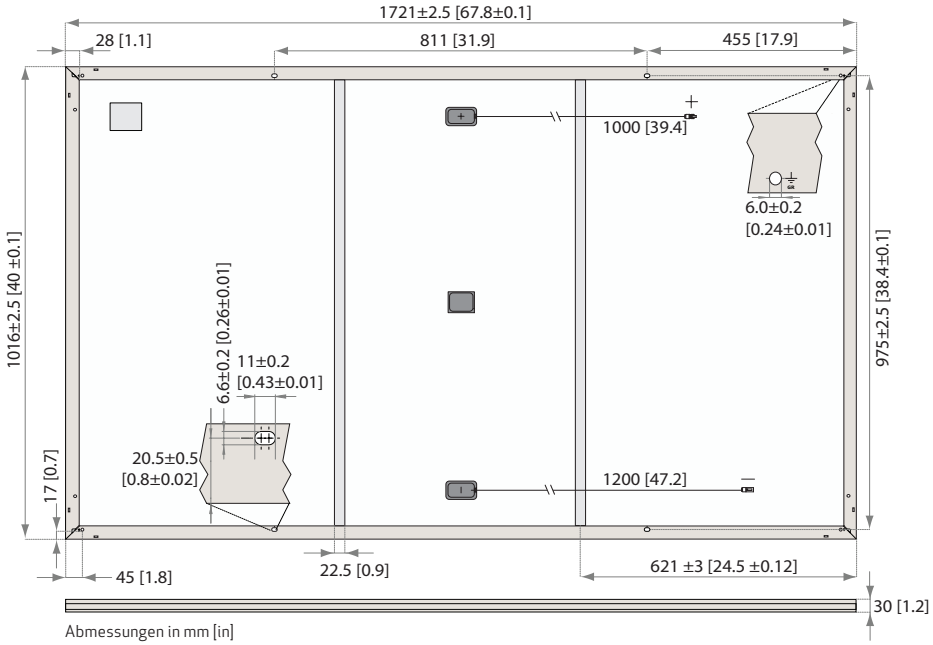
Abb. 15: WEE-Symbol

Die europäische WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment)-Richtlinie regelt das korrekte Recycling von Elektro- und Elektronik-Altgeräten in allen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union (EU). Dies ist ein für Endkunden kostenloses Entsorgungssystem, das von Herstellern und Importeuren finanziert wird. Module können kostenlos beim kommunalen Wertstoffhof abgegeben werden. Bei größeren Mengen werden die Module vom betreffenden Standort abgeholt, so wie dies auch bei anderen Elektrogeräten, wie z. B. Kühlschränken oder Fernsehgeräten, der Fall ist. Die umfassenden Schritte zur angemessenen Entsorgung sind von den Behörden streng geregelt und beinhalten keine weiteren Verpflichtungen für den vormaligen Eigentümer. Weitere Informationen zum Recycling dieses Produkts erhalten Sie von Ihrer lokalen Behörde für Recycling oder vom kommunalen Wertstoffhof.

INFORMATION ZUM MODUL

TECHNISCHE DATEN: REC ALPHA SERIE

Abb. 16: Abmessungen: REC Alpha Serie



Abmessungen in mm [in]

ALLGEMEINE DATEN

Zelltyp:	120 n-typ mono c-Si Halbzellen mit REC heterojunction Technologie 6 Stränge mit 20 Zellen in Serie	Stecker:	Stäubli MC4 PV-KBT4/KST4 (4 mm²) konform zu IEC 62852 IP68 bei geschlossener Steckverbindung
Glas:	3,2 mm Solarglas mit antireflektiver Oberflächenbehandlung	Kabel:	4 mm² Solarkabel, 1,0 m + 1,2 m konform zu EN 50618
Rückseitenfolie:	Hochbeständige Polymerkonstruktion	Maße:	1721 x 1016 x 30 mm (1,75 m²)
Rahmen:	Eloxiertes Aluminum (schwarz)	Gewicht:	19,5 kg
Anschlussdose:	3-teilig, 3 Bypassdioden, IP68 konform, konform zu IEC 62790	Herkunft:	Hergestellt in Singapur

ELEKTRISCHE DATEN

	Produktbezeichnung*: RECxxxAA				
STC					
Nennleistung - P_{MAX} (Wp)	360	365	370	375	380
Leistungstoleranz - (W)	-0/+5	-0/+5	-0/+5	-0/+5	-0/+5
Nennspannung im MPP - U_{MPP} (V)	36,7	37,1	37,4	37,8	38,1
Nennstrom im MPP - I_{MPP} (A)	9,82	9,85	9,90	9,94	9,98
Leerlaufspannung - V_{OC} (V)	43,9	44,0	44,1	44,2	44,3
Kurzschlussstrom - I_{SC} (A)	10,49	10,52	10,55	10,58	10,61
Leistungsdichte (W/m²)	205,9	208,8	211,6	214,5	217,3
Modulwirkungsgrad (%)	20,6	20,9	21,2	21,4	21,7
NMOT					
Nennleistung - P_{MAX} (Wp)	274	278	282	286	289
Nennspannung im MPP - U_{MPP} (V)	34,6	35,0	35,2	35,6	35,9
Nennstrom im MPP - I_{MPP} (A)	7,93	7,96	8,00	8,03	8,06
Leerlaufspannung - V_{OC} (V)	41,4	41,5	41,6	41,6	41,7
Kurzschlussstrom - I_{SC} (A)	8,47	8,50	8,52	8,55	8,57

Werte unter Standardtestbedingungen (STC: Luftmasse AM 1,5, Einstrahlung 1000 W/m², Umgebungstemperatur 25°C), ermittelt über die gesamte Verteilung der Produktion mit einer Toleranz für P_{MAX}, U_{OC} & I_{SC} von ±3% innerhalb einer Wattklasse. Nennbetriebstemperatur des Moduls (NMOT: Luftmasse AM 1,5, Einstrahlung 800 W/m², Umgebungstemperatur 20°C, Windgeschw. 1 m/s).
*xxx bezieht sich auf die angegebene Leistung (P_{MAX}) @STC.

ZERTIFIZIERUNGEN

IEC 61215:2016, IEC 61730:2016, UL 61730	
IEC 62804	PID
IEC 61701	Salznebelkorrosion
IEC 62716	Ammoniakbeständigkeit
IEC 61215-2:2016	Hageltest (35mm)
ISO 11925-2 (Klasse E)	Entflammbarkeit
UNI 8457/9174 (Klasse 1)	Entflammbarkeit
IEC 62782	Dynamische Mechanische Last
AS4040.2 NCC 2016	Zyklische Windlast
ISO 14001:2004, ISO 9001:2015, OHSAS 18001:2007, IEC 62941	

Intertek

take e-way for an easy way
Recyclingpartnerschaft
Konform zur WEEE-Richtlinie:
WEEE-Reg.Nr. DE 28924578

GARANTIE

	Standard	REC ProTrust	
Installiert von einem REC Certified Solar Professional	Nein	Ja	Ja
Systemgröße	Alle	≤25 kW	25-500 kW
Produktgarantie (Jahre)	20	25	25
Leistungsgarantie (Jahre)	25	25	25
Garantie für Reparaturarbeiten (Jahre)	0	25	10
Leistung im Jahr 1	98%	98%	98%
Jährliche Degradation	0,25%	0,25%	0,25%
Leistung im Jahr 25	92%	92%	92%

Weitere Informationen finden Sie in den Garantieunterlagen. Es gelten Bedingungen.

MAXIMALWERTE

Betriebstemperatur:	-40 ... +85°C
Maximale Systemspannung:	1000 V
Maximale Prüflast (Vorderseite):	+ 7000 Pa (713 kg/m²)*
Maximale Prüflast (Rückseite):	- 4000 Pa (407 kg/m²)*
Max. Vorsicherungswert:	25 A
Max. Rückstrom:	25 A

*Folgen Sie den Anweisungen in der Installationsanleitung. Auslegungslast = Prüflast / 1.5 (Sicherheitsbeiwert)

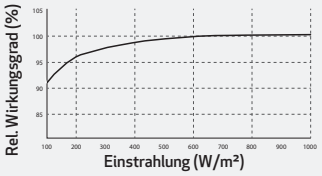
TEMPERATUREIGENSCHAFTEN*

Nennbetriebstemperatur des Moduls:	44°C (±2°C)
Temperaturkoeffizient P_{MAX}:	-0,26 %/°C
Temperaturkoeffizient V_{OC}:	-0,24 %/°C
Temperaturkoeffizient I_{SC}:	0,04 %/°C

*Die angegebenen Temperaturkoeffizienten sind lineare Werte

SCHWACHLICHTVERHALTEN

Typische Leistung eines Moduls unter niedrigen Einstrahlungsbedingungen (bei STC):

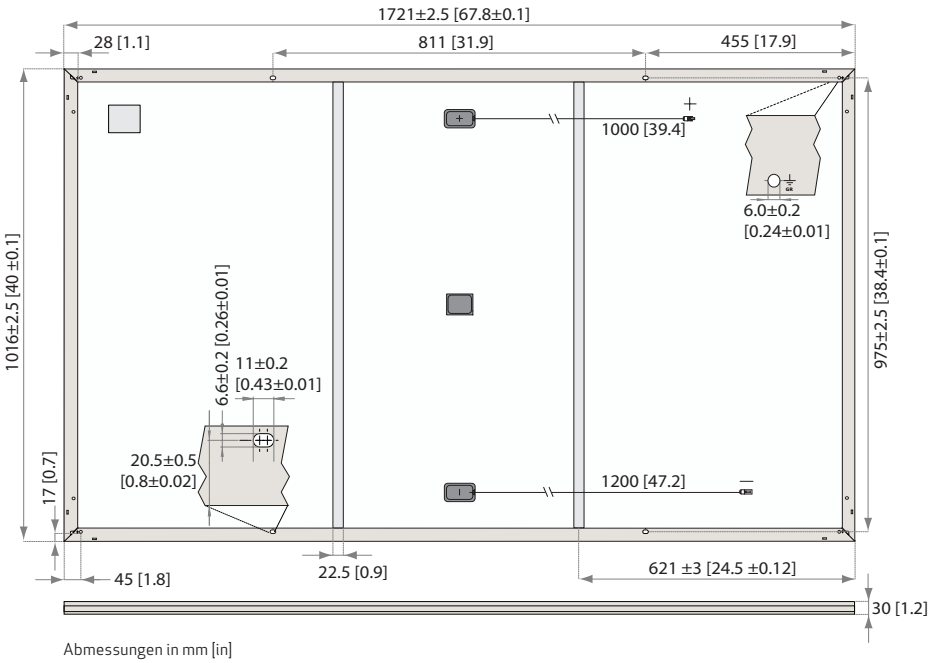


Technische Änderungen vorbehalten.

Ref: PM-DS-12-01-Rev- F 01.21

TECHNISCHE DATEN: REC ALPHA BLACK SERIE

Abb. 17: Abmessungen: REC Alpha Black Serie



Abmessungen in mm [in]

ALLGEMEINE DATEN

Zelltyp:	120 n-typ mono c-Si Halbzellen mit REC heterojunction Technologie 6 Stränge mit 20 Zellen in Serie	Stecker:	Stäubli MC4 PV-KBT4/KST4 (4 mm²) konform zu IEC 62852 IP68 bei geschlossener Steckverbindung
Glas:	3,2 mm Solarglas mit antireflektiver Oberflächenbehandlung	Kabel:	4 mm² Solarkabel, 1,0 m + 1,2 m konform zu EN 50618
Rückseitenfolie:	Hochbeständige Polymerkonstruktion (schwarz)	Maße:	1721 x 1016 x 30 mm
Rahmen:	Eloxiertes Aluminum (schwarz)	Gewicht:	19,5 kg
Anschlussdose:	3-teilig, 3 Bypassdioden, IP68 konform, konform zu IEC 62790	Herkunft:	Hergestellt in Singapur

ELEKTRISCHE DATEN

	Produktbezeichnung*: RECxxxAA Black				
STC					
Nennleistung - P_{MAX} (Wp)	355	360	365	370	375
Leistungstoleranz - (W)	-0/+5	-0/+5	-0/+5	-0/+5	-0/+5
Nennspannung im MPP - U_{MPP} (V)	36,4	36,7	37,1	37,4	37,8
Nennstrom im MPP - I_{MPP} (A)	9,77	9,82	9,85	9,90	9,94
Leerlaufspannung - V_{OC} (V)	43,6	43.9	44,0	44.1	44.2
Kurzschlussstrom - I_{SC} (A)	10,47	10,49	10,52	10,55	10,58
Leistungsdichte (W/m²)	203,0	205,9	208,8	211,6	214,5
Modulwirkungsgrad (%)	20,3	20,6	20,9	21,2	21,4
NMOT					
Nennleistung - P_{MAX} (Wp)	271	274	278	282	286
Nennspannung im MPP - U_{MPP} (V)	34,3	34,6	35,0	35,2	35,6
Nennstrom im MPP - I_{MPP} (A)	7,89	7,93	7,96	8,00	8,03
Leerlaufspannung - V_{OC} (V)	41,1	41,4	41,5	41,6	41,6
Kurzschlussstrom - I_{SC} (A)	8,46	8,47	8,50	8,52	8,55

Werte unter Standardtestbedingungen (STC: Luftmasse AM 1,5, Einstrahlung 1000 W/m², Umgebungstemperatur 25°C), ermittelt über die gesamte Verteilung der Produktion mit einer Toleranz für P_{MAX}, U_{OC} & I_{SC} von ±3% innerhalb einer Wattklasse.
Nennbetriebstemperatur des Moduls (NMOT: Luftmasse AM 1,5, Einstrahlung 800 W/m², Umgebungstemperatur 20°C, Windgeschw. 1 m/s).
*xxx bezieht sich auf die angegebene Leistung (P_{MAX}) @STC.

ZERTIFIZIERUNGEN

IEC 61215:2016, IEC 61730:2016, UL 61730	
IEC 62804	PID
IEC 61701	Salznebelkorrosion
IEC 62716	Ammoniakbeständigkeit
IEC 61215-2:2016	Hageltest (35mm)
ISO 11925-2 (Klasse E)	Entflammbarkeit
IEC 62782	Dynamische Mechanische Last
AS4040.2 NCC 2016	Zyklische Windlast
ISO 14001:2004, ISO 9001:2015, OHSAS 18001:2007, IEC 62941	

Intertek

take e way for an easy way
Recyclingpartnerschaft
Konform zur WEEE-Richtlinie:
WEEE-Reg.Nr. DE 28924578

GARANTIE

	Standard	REC ProTrust	
Installiert von einem REC Certified Solar Professional	Nein	Ja	Ja
Systemgröße	Alle	≤25 kW	25-500 kW
Produktgarantie (Jahre)	20	25	25
Leistungsgarantie (Jahre)	25	25	25
Garantie für Reparaturarbeiten (Jahre)	0	25	10
Leistung im Jahr 1	98%	98%	98%
Jährliche Degradation	0,25%	0,25%	0,25%
Leistung im Jahr 25	92%	92%	92%

Weitere Informationen finden Sie in den Garantieunterlagen.
Es gelten Bedingungen.

MAXIMALWERTE

Betriebstemperatur:	-40 ... +85°C
Maximale Systemspannung:	1000 V
Maximale Prüflast (Vorderseite):	+7000 Pa (713 kg/m²)*
Maximale Prüflast (Rückseite):	-4000 Pa (407 kg/m²)*
Max. Vorsicherungswert:	25 A
Max. Rückstrom:	25 A

* Folgen Sie den Anweisungen in der Installationsanleitung.
Auslegungslast = Prüflast / 1.5 (Sicherheitsbeiwert)

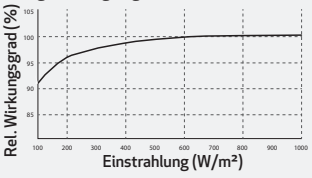
TEMPERATUREIGENSCHAFTEN*

Nennbetriebstemperatur des Moduls:	44°C (±2°C)
Temperaturkoeffizient P_{MAX}:	-0,26 %/°C
Temperaturkoeffizient V_{OC}:	-0,24 %/°C
Temperaturkoeffizient I_{SC}:	0,04 %/°C

*Die angegebenen Temperaturkoeffizienten sind lineare Werte

SCHWACHLICHTVERHALTEN

Typische Leistung eines Moduls unter niedrigen Einstrahlungsbedingungen (bei STC):

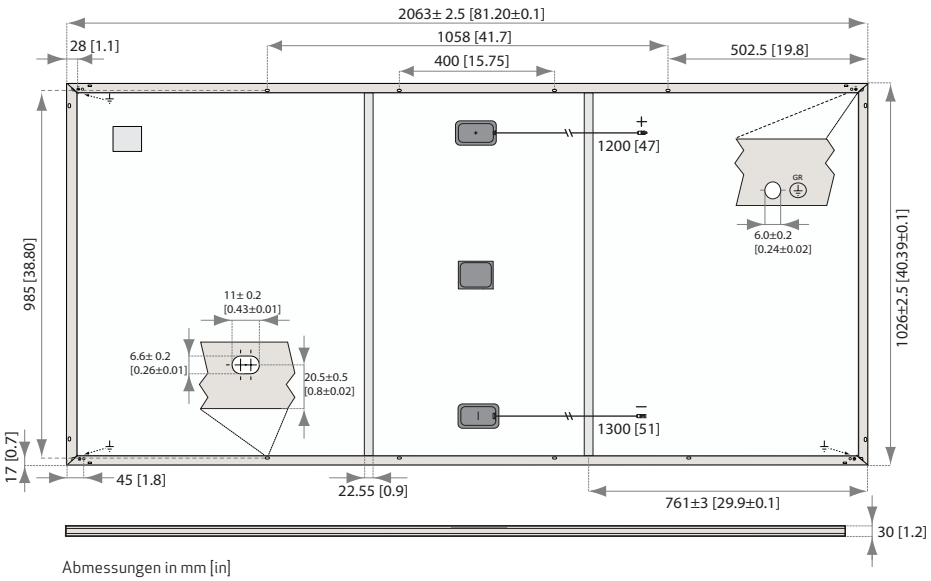


Technische Änderungen vorbehalten.

Ref: PM-DS-12-02-Rev-F 01.21

TECHNISCHE DATEN: REC ALPHA 72 SERIE

Abb. 18: Abmessungen: REC Alpha 72 Serie



Abmessungen in mm [in]

ALLGEMEINE DATEN

Zelltyp:	144 n-typ mono c-Si Halbzellen mit REC heterojunction Technologie 6 Stränge mit 24 Zellen in Serie	Stecker:	Stäubli MC4 Evo 2 PV-KBT4-EVO-2/PV-KST4-EVO-2 (4 mm²) konform zu IEC 62852 IP68 bei geschlossener Steckverbindung
Glas:	3,2 mm Solarglas mit antireflektiver Oberflächenbehandlung	Kabel:	4 mm² Solarkabel, 1,2 m + 1,3 m konform zu EN 50618
Rückseitenfolie:	Hochbeständige Polymerkonstruktion	Maße:	2063 x 1026 x 30 mm
Rahmen:	Eloxiertes Aluminum	Gewicht:	23,5 kg
Anschlussdose:	3-teilig, 3 Bypassdioden, IP67 konform, konform zu IEC 62790	Herkunft:	Hergestellt in Singapur

ELEKTRISCHE DATEN

	Produktbezeichnung*: RECxxxAA 72				
STC					
Nennleistung - P_{MAX} (Wp)	430	435	440	445	450
Leistungstoleranz - (W)	-0/+5	-0/+5	-0/+5	-0/+5	-0/+5
Nennspannung im MPP - U_{MPP} (V)	44,1	44,5	44,8	45,3	45,6
Nennstrom im MPP - I_{MPP} (A)	9,76	9,79	9,84	9,85	9,88
Leerlaufspannung - V_{OC} (V)	52,6	52,8	52,9	53,0	53,1
Kurzschlussstrom - I_{SC} (A)	10,46	10,50	10,52	10,54	10,55
Leistungsdichte (W/m²)	203,2	205,5	207,9	210,2	212,6
Modulwirkungsgrad (%)	20,3	20,6	20,8	21,0	21,3
NMOT					
Nennleistung - P_{MAX} (Wp)	328	332	336	339	343
Nennspannung im MPP - U_{MPP} (V)	41,6	41,9	42,2	42,7	43,0
Nennstrom im MPP - I_{MPP} (A)	7,88	7,91	7,95	7,95	7,98
Leerlaufspannung - V_{OC} (V)	49,6	49,8	49,8	49,9	50,0
Kurzschlussstrom - I_{SC} (A)	8,45	8,48	8,50	8,51	8,52

Werte unter Standardtestbedingungen (STC: Luftmasse AM 1,5, Einstrahlung 1000 W/m², Umgebungstemperatur 25°C), ermittelt über die gesamte Verteilung der Produktion mit einer Toleranz für P_{MAX}, U_{OC} & I_{SC} von ±3% innerhalb einer Wattklasse.
Nennbetriebstemperatur des Moduls (NMOT: Luftmasse AM 1,5, Einstrahlung 800 W/m², Umgebungstemperatur 20°C, Windgeschw. 1 m/s).
* xxx bezieht sich auf die angegebene Leistung (P_{MAX}) @ STC, und wird durch die Buchstaben XV für 1500 V Module ergänzt.

ZERTIFIZIERUNGEN

IEC 61215:2016, IEC 61730:2016, UL 61730	
IEC 62804	PID
IEC 61701	Salznebelkorrosion
IEC 62716	Ammoniakbeständigkeit
IEC 61215-2:2016	Hageltest (35mm)
ISO 11925-2 (Klasse E)	Entflammbarkeit
IEC 62782	Dynamische Mechanische Last
AS4040.2 NCC 2016	Zyklische Windlast
ISO 14001:2004, ISO 9001:2015, OHSAS 18001:2007, IEC 62941	

Intertek

take e-way for an easy way
Recyclingpartnerschaft
Konform zur WEEE-Richtlinie:
WEEE-Reg.Nr. DE 28924578

GARANTIE

	Standard	REC ProTrust	
Installiert von einem REC Certified Solar Professional	Nein	Ja	Ja
Systemgröße	Alle	≤25 kW	25-500 kW
Produktgarantie (Jahre)	20	25	25
Leistungsgarantie (Jahre)	25	25	25
Garantie für Reparaturarbeiten (Jahre)	0	25	10
Leistung im Jahr 1	98%	98%	98%
Jährliche Degradation	0,25%	0,25%	0,25%
Leistung im Jahr 25	92%	92%	92%

Weitere Informationen finden Sie in den Garantieunterlagen.
Es gelten Bedingungen.

MAXIMALWERTE

Betriebstemperatur:	-40 ... +85°C
Maximale Systemspannung:	1500 V
Maximale Prüflast (Vorderseite):	+5400 Pa (550 kg/m²)*
Maximale Prüflast (Rückseite):	-2400 Pa (245 kg/m²)*
Max. Vorsicherungswert:	25 A
Max. Rückstrom:	25 A

* Folgen Sie den Anweisungen in der Installationsanleitung.
Auslegungslast = Prüflast / 1.5 (Sicherheitsbeiwert)

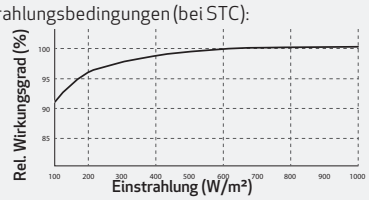
TEMPERATUREIGENSCHAFTEN*

Nennbetriebstemperatur des Moduls:	44°C (±2°C)
Temperaturkoeffizient P_{MAX}:	-0,26 %/°C
Temperaturkoeffizient V_{OC}:	-0,24 %/°C
Temperaturkoeffizient I_{SC}:	0,04 %/°C

*Die angegebenen Temperaturkoeffizienten sind lineare Werte

SCHWACHLICHTVERHALTEN

Typische Leistung eines Moduls unter niedrigen Einstrahlungsbedingungen (bei STC):



Technische Änderungen vorbehalten.

Ref: PM-DS-12-03-Rev- C 03.21

ANHANG 1: ANLAGEN AUF SCHWIMMENDEN PLATTFORMEN

Dieser Abschnitt gilt für alle REC-Produkte, auf die in diesem Handbuch Bezug genommen wird.

REC Solarmodule können auf Montagesystemen für schwimmende Montage installiert werden. (Beachten Sie, dass es keine Zertifizierungstests von schwimmenden Solarmodulen gibt.) Bei der Installation von REC Solarmodulen auf schwimmenden Plattformen mit fixierter Position (z. B. verankert), beispielsweise auf Schwimmpontons, sind die folgenden spezifischen Anweisungen für derartige Anwendungen zu befolgen. Jegliche Zuwiderhandlung führt zum Erlöschen der Garantie.

NOTE

Wenden Sie sich vor Beginn einer Installation auf schwimmenden Plattformen zunächst an REC, um etwaige standortspezifische Anweisungen einzuholen bzw. sich über mögliche Beschränkungen zu informieren.

INSTALLATIONSUMGEBUNG

i) Installationsort

- REC Solarmodule dürfen nur auf geschlossenen Süßwasser-Gewässern installiert werden, deren Salzgehalt 25 mS/cm bei 25 °C (15 PSU) nicht übersteigt. Insbesondere ausgeschlossen ist die Montage auf Meeren und Ozeanen.
- Die maximal zulässige Höhe von Wellen darf 1 m vom Scheitelpunkt der Welle bis zum Wellental nicht überschreiten.

ii) Schwimmende Plattformen

- Bei der Verwendung einer schwimmenden Plattform sind jederzeit die Anweisungen des Herstellers zur Installation, Wartung und Instandhaltung, Prüfung und Reinigung zu befolgen.

iii) Mindesthöhe der Installation

- Die Mindest-Installationshöhe von REC Solarmodulen auf schwimmenden Plattformsystemen beträgt 15 cm und ist als Höhe zwischen der Wasseroberfläche und dem niedrigsten Teil des Moduls während des normalen Betriebs definiert. Dies trägt dazu bei, das Modul vor direktem Spritzwasser zu schützen.

INSTALLATIONSANWEISUNGEN

i) Systeminstallation

- Alle für die Installation verwendeten Kabel müssen ausreichend lang und locker angebracht sein, um eine Beschädigung durch Wasserstandsänderungen und Wellenbewegungen zu vermeiden.

HINWEIS

Für REC Solarmodule, die auf einer schwimmenden Plattform installiert sind, ist eine negative Systemerdung erforderlich.

ii) Modulmontage

- Die Installation von REC Solarmodulen muss entsprechend den oben genannten Standard-Montageanweisungen durchgeführt werden.
- Die Anschlussdose sollte so weit wie (im Rahmen des Systemkonzepts) möglich von der Wasseroberfläche entfernt positioniert werden, und Anschlussdose, Kabel und Steckverbinder müssen vor direktem Spritzwasser geschützt werden.
- Die Anlage muss ausreichend Platz zwischen den einzelnen Modulen bieten, um jeglichen Kontakt, der durch die natürliche Bewegung und Biegung der schwimmenden Struktur verursacht werden kann, zu vermeiden.

iii) Modulschutz

- In Bereichen mit starkem Vogelaufkommen können zusätzliche Vogelabweise-Vorrichtungen installiert werden, soweit diese die Systemleistung nicht beeinträchtigen, wie etwa durch Verschattung oder durch die lokale Umgebung usw.
- Bei der Verwendung von Blitzschutzeinrichtungen auf der schwimmenden Installation müssen alle lokalen Vorschriften eingehalten werden.

WARTUNG UND INSTANDHALTUNG

- Die Anlage muss regelmäßig überprüft werden, um sicherzustellen, dass alle Module sicher befestigt sind.

HINWEIS

Bei Anlagen mit starkem Vogelaufkommen ist möglicherweise eine Reinigung in kürzeren Abständen erforderlich, um die Verschattung der Module durch Vogelkot zu verringern.

SICHERHEIT

- Das System ist sofort elektrisch zu trennen, wenn eine Abweichung der Anlage oder der schwimmenden Plattform von den Standard-Betriebsbedingungen beobachtet wird.
- Falls die schwimmende Plattform sinkt, muss der Gleichstromanschluss am Wechselrichter sofort getrennt werden. Versuchen Sie nicht, Module zu bergen, während die Module dem Sonnenlicht ausgesetzt sind.

ANHANG 2: INSTALLATION MIT LEISTUNGSELEKTRONIK AUF MODULEBENE

Dieser Abschnitt gilt für alle REC-Produkte, auf die in diesem Handbuch Bezug genommen wird.

Leistungselektronik auf Modulebene (Module Level Power Electronics, MLPE) ist die Bezeichnung für eine Reihe von Komponenten auf Modulebene, die in Stromkreisen von PV-Systemen installiert werden können, die auf oder in Gebäuden installiert sind, um die Schockgefahr für Notfallhelfer zu verringern. MLPE-Geräte können von Modulherstellern vorinstalliert oder als "Nachrüstsystem" von Drittherstellern geliefert werden.

MLPE-Geräte können auf REC Solarmodulen verwendet werden, wenn dies gewünscht oder vorgeschrieben ist (beachten Sie, dass die Zertifizierungsprüfung von Solarmodulen keine Prüfung mit MLPE-Geräten beinhaltet). Wenn Sie eine MLPE-Vorrichtung auf einem REC Solarmodul installieren, befolgen Sie die Anweisungen des Geräteherstellers und die unten aufgeführten, für REC Solarmodule spezifischen Anweisungen. Die Nichtbeachtung der Anweisungen des Herstellers und der Anweisungen von REC kann zum Erlöschen der Garantie führen.

INSTALLATION

i) Installation

- MLPE-Geräte eignen sich für den Einsatz überall dort, wo Solarmodule zur Installation geeignet sind. Beachten Sie alle vom MLPE-Hersteller festgelegten Einschränkungen. (z.B. Mindest-Montageabstand zwischen MLPE und Dach).
- Wenn ein MLPE-Gerät an einem Solarmodul angebracht wird, muss es am Modulrahmen befestigt werden. Befolgen Sie die Anweisungen des MLPE-Herstellers, um eine optimale Montage der MLPE-Vorrichtung zu gewährleisten und jegliches Verrutschen während des Betriebs zu verhindern.
- MLPE-Geräte können auch an der Montagekonstruktion befestigt werden. In diesen Fällen sind die Anweisungen des Herstellers zu beachten.
- Wo immer möglich, sollte die Installation des MLPE-Gerätes das Produktetikett auf der Rückseite des Moduls nicht verdecken.
- MLPE-Geräte dürfen nur auf REC Solarmodulen in den in der nachstehenden Abbildung (Abb. 19 & 20) gezeigten Bereichen installiert werden

Abb. 19: MLPE-Geräte Installationsbereiche: REC Alpha Serie

Installation eines MLPE-Gerätes im grünen Bereich ist zulässig.
Installation eines MLPE-Gerätes im roten Bereich ist nicht zulässig.

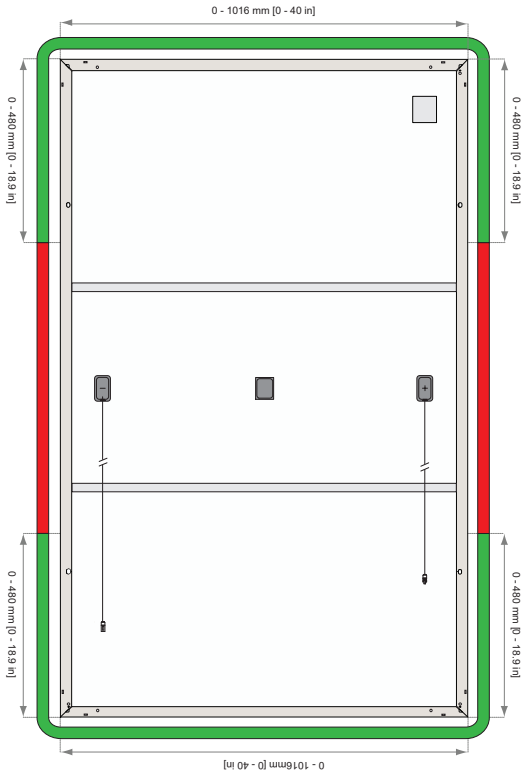
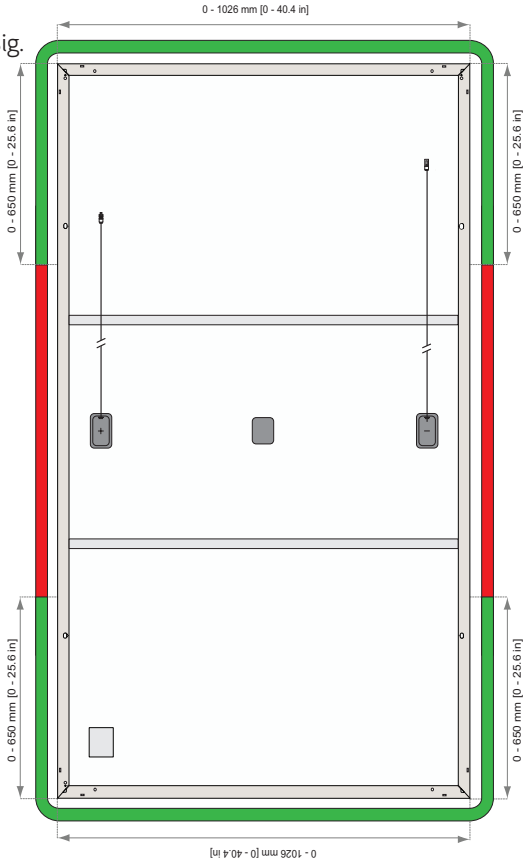


Abb. 20: MLPE-Geräte Installationsbereiche: REC Alpha 72 Serie



⚠ VORSICHT

- Um eine Beschädigung des Moduls zu vermeiden und eine thermische Ausdehnung zu ermöglichen, muss ein Mindestabstand von 2,5 mm zwischen der MLPE-Vorrichtung und der Modulrückseite vorhanden sein.
- Die Montagelöcher im Modulrahmen dürfen nicht für die Installation von MLPE-Geräten verwendet werden.
- Das Bohren zusätzlicher Löcher in den Rahmen ist nicht zulässig und führt zum Erlöschen der Modulgarantie.

ANSCHLUSS

- Stellen Sie sicher, dass die Installation des MLPE-Gerätes sicher und geschützt ist.
- Befolgen Sie die Anweisungen des Geräteherstellers zum korrekten Anschluss der Kabel vom MLPE-Gerät an das Modul (normalerweise positiv an positiv [+ an +] und negativ an negativ [- an -]).
- Die Verbindung zum nächsten Modul in der Reihe sollte über die "freien" Kabel erfolgen.

SICHERHEIT

- Trennen Sie das Gerät sofort vom Netz, wenn bei der Installation ein Problem auftritt.

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

SOLAR'S MOST TRUSTED REC

EC Declaration of Conformity CE

Issuer's name and address:	REC SOLAR PTE. LTD. 20 Tuas South Avenue 14 SINGAPORE 637312 SINGAPORE	
Product:	Crystalline silicon terrestrial photovoltaic modules	
Type designation:	RECxxxTP2*	REC TwinPeak 2* Series;
	RECxxxTP2S 72*	REC TwinPeak 2S 72* Series;
	RECxxxTP3*	REC TwinPeak 3* Series;
	RECxxxTP3S 72*	REC TwinPeak 3S 72* Series;
	RECxxxNP*	REC N-Peak* Series;
	RECxxxAA*	REC Alpha* Series;
	RECxxxAA 72*	REC Alpha 72* Series;

*indicates type/name can include any of the suffixes: BLK, BLK2, Black, XV, Mono (M in product code), e.g., RECxxxTP2SM 72 XV; REC TwinPeak 2S Mono 72 XV.

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:

2014/35/EU

"Directive of the European Parliament and of the Council on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits".

The technical documentation and full compliance with the standards listed below proves the conformity of the product with the requirements of the above-mentioned EC Directive and its conformity with the safety requirements of the EC Low-Voltage Directive 2014/35/EU.:

DIN EN 61215 (VDE 0126-31-1):2017-05; EN 61215-1:2016
DIN EN 61215 -1-1 (VDE 0126-31-1-1):2018-06; EN 61215-1-1:2016
DIN EN 61215-2 (VDE 0126-31-2/A1):2019-02; EN 61215-2:2017+AC:2017+AC:2018
DIN EN IEC 61730-1 (VDE 0126-30-1):2018-10; EN IEC 61730-1:2018+AC:2018
DIN EN IEC 61730-2 (VDE 0126-30-1):2018-10; EN IEC 61730-1:2018+AC:2018
IEC 61215-1:2016
IEC 61215-1-1:2016
IEC 61215-2:2016
IEC 61215-2:2016
IEC 61730-1:2016

Remark: The VDE Testing and Certification Institute, Merianstr. 28, 63069 Offenbach (Germany), has tested and certified the product(s) according to these standards.

Certificate No.	*40046983*
File Reference	*5017538-3972-0001 / 275052*

This declaration is issued under the sole responsibility of the manufacturer and loses its validity if the product is misused or modified without proper authorization from REC.

Wee Kay Hwa – Chief Operating Officer
Singapore, September 01, 2020

www.recgroup.com

DOKUMENTENHISTORIE

Datum	Version	Grund
07.2018	A	Erstveröffentlichung
08.2019	B	Aktualisierte Datenblätter
01.2020	C	Aktualisierte Datenblätter
06.2019	D	Ergänzung um Testlasten bei verschiedenen Mindestabständen und Schienenlängen
09.2020	D2	Drehmomentanforderungen hinzugefügt
12.2020	E	REC Alpha 72 Serie hinzugefügt
03.2021	F	Aktualisierte Datenblätter

REC SOLAR PTE. LTD.
20 TUAS SOUTH AVENUE 14
SINGAPORE 637312
SINGAPORE
Tel: +65 6495 9228
Mail: post@recgroup.com

www.recgroup.com