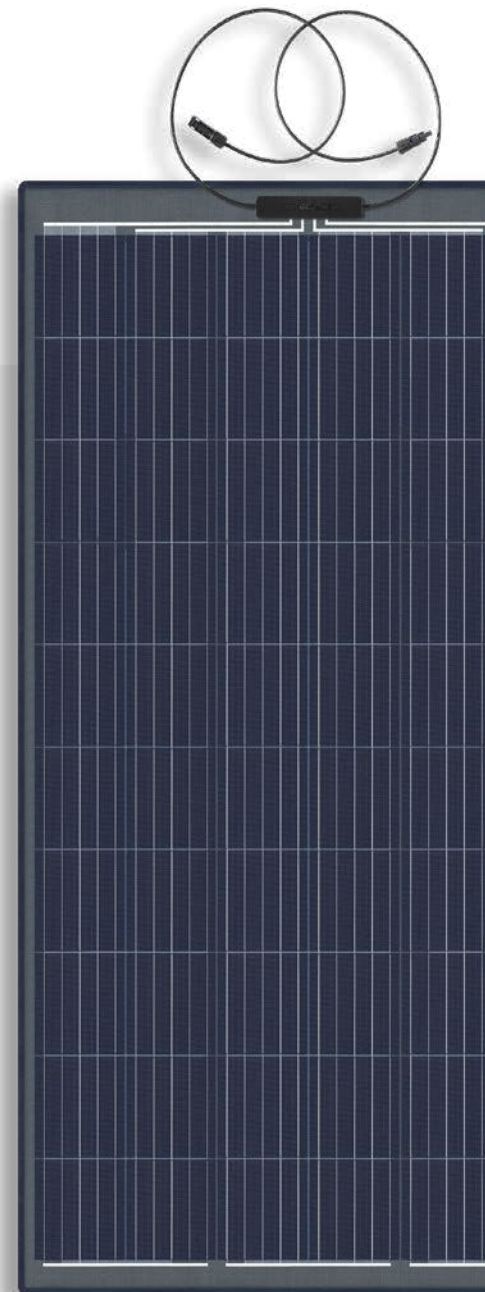
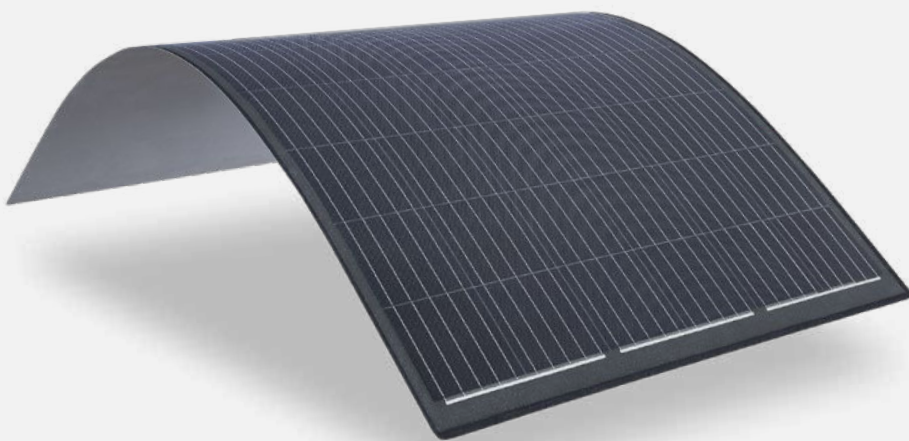

INSTALLATIONS- ANWEISUNG

DAS Energy Module



WARNUNG

Die Einhaltung dieser Installationsanweisung ist Voraussetzung für die Anwendbarkeit der Produktgarantie.
Durch Nichteinhaltung und einem daraus resultierenden Schaden erlischt der Garantieanspruch.

INHALT

I. ALLGEMEINE INFORMATIONEN	1
PRODUKTYPENBEZEICHNUNG, GÜLTIGKEIT DER INSTALLATIONSANWEISUNG	1
WICHTIGE HINWEISE	2
HAFTUNGSVORBEHALT	2
II. SICHERHEITSHINWEISE	3
MODULHANDHABUNG	3
ELEKTRISCHE SICHERHEIT	4
III. INSTALLATIONSBEDINGUNGEN	5
MONTAGEPOSITION UND ARBEITSUMFELD	5
MODULBELEGUNG	6
IV. MODULINSTALLATION	7
MONTAGE MITTELS VERKLEBUNG	7
V. ELEKTRISCHE INSTALLATION	8
SYSTEMAUSLEGUNG	8
WECHSELRICHTER	9
ELEKTRISCHE KABEL UND VERSCHALTUNG	9
STECKVERBINDER	10
KABELKANÄLE	13
ERDUNG / BLITZSCHUTZ	13
VI. WARTUNG UND PFLEGE	14
VISUELLE INSPEKTION	14
REINIGUNG	14
MODULAUSTAUSCH / DEMONTAGE	14
VII. ENTSORGUNG	16
VIII. POTENZIELLE FEHLERQUELLEN	16
IX. TECHNISCHE DETAILS	17
PRODUKTKENNZEICHNUNG, TYPENSCHILD	17
VERWENDUNGSSCHUTZKLASSE	17
BRANDSCHUTZKLASSE	17
MODULSPEZIFIKATIONEN	17
FREIGABETABELLE UNTERGRÜNDE	20
EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	21

I. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

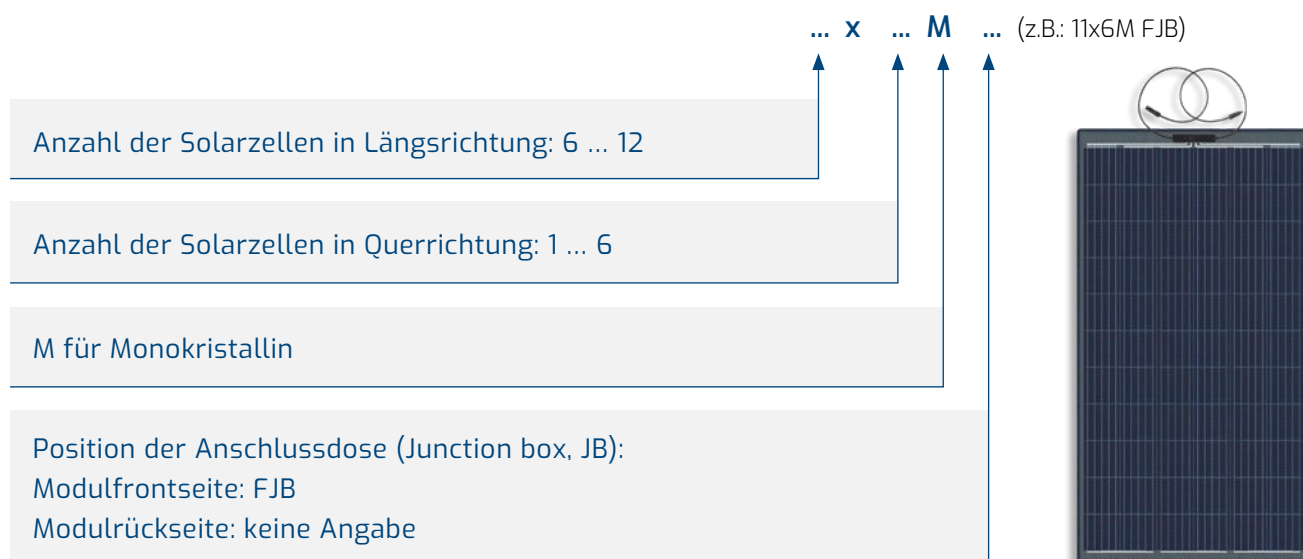
Wir bedanken uns für den Kauf eines DAS Energy Produktes. Unsere Photovoltaik Module werden aus qualitativ hochwertigen Materialien hergestellt. Die innovative Technologie zur Herstellung der Module ist durch DAS Energy patentiert.

Die folgenden Richtlinien wurden bereitgestellt, um Fehler bei der Modulinstallation zu vermeiden. Nur ausgebildete Spezialisten sollten die statischen Berechnungen, die Planung und die darauffolgende

Installation der Module, inklusive des Unterbaus, ausführen. Sie müssen mit den geltenden Gesetzen und Verordnungen des jeweiligen Landes und mit den Sonderregelungen für Photovoltaik Systeme vertraut sein. Bei Über- oder Unterschreitung der zulässigen Grenzwerte, wie beispielsweise Wind- oder Schneelasten, gilt kein Garantieanspruch. Zusätzlich zu den folgenden Anleitungen ist die IEC 62548 („Photovoltaic arrays – design requirements“) anzuwenden.

PRODUKTYPENBEZEICHNUNG, GÜLTIGKEIT DER INSTALLATIONSANWEISUNG

Die Typenbezeichnung von DAS Energy PV Module wird durch die jeweiligen Zellenanzahl des Produkts und die Position der Anschlussdose bestimmt:



Diese Installationsanweisung gilt ausschließlich für folgende Produkttypen:

DAS ENERGY PV MODULE											
6x1M RJB	6x1M FJB	6x2M RJB	6x2M FJB	6x3M RJB	6x3M FJB	6x4M RJB	6x4M FJB	6x5M RJB	6x5M FJB	6x6M RJB	6x6M FJB
7x1M RJB	7x1M FJB	7x2M RJB	7x2M FJB	7x3M RJB	7x3M FJB	7x4M RJB	7x4M FJB	7x5M RJB	7x5M FJB	7x6M RJB	7x6M FJB
8x1M RJB	8x1M FJB	8x2M RJB	8x2M FJB	8x3M RJB	8x3M FJB	8x4M RJB	8x4M FJB	8x5M RJB	8x5M FJB	8x6M RJB	8x6M FJB
9x1M RJB	9x1M FJB	9x2M RJB	9x2M FJB	9x3M RJB	9x3M FJB	9x4M RJB	9x4M FJB	9x5M RJB	9x5M FJB	9x6M RJB	9x6M FJB
10x1M RJB	10x1M FJB	10x2M RJB	10x2M FJB	10x3M RJB	10x3M FJB	10x4M RJB	10x4M FJB	10x5M RJB	10x5M FJB	10x6M RJB	10x6M FJB
11x1M RJB	11x1M FJB	11x2M RJB	11x2M FJB	11x3M RJB	11x3M FJB	11x4M RJB	11x4M FJB	11x5M RJB	11x5M FJB	11x6M RJB	11x6M FJB
12x1M RJB	12x1M FJB	12x2M RJB	12x2M FJB								

WICHTIGE HINWEISE

- Vergewissern Sie sich vor der Installation der Module, dass Sie alle Sicherheitsinformationen in dieser Installationsanleitung gelesen und verstanden haben.
- Beachten Sie bei der Installation alle lokalen, regionalen, nationalen und internationalen gesetzlichen Bestimmungen, Richtlinien, Normen und Verordnungen, sowie die Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zur Unfallverhütung.
- Die Installation der Module setzt Sachkenntnis voraus und darf daher nur von entsprechend qualifizierten und autorisierten Fachkräften vorgenommen werden.
- Die Module sind vor der Installation auf mechanische Unversehrtheit zu prüfen. Beschädigte Module dürfen nicht installiert werden.
- DAS Energy PV-Module erfüllen die Anforderungen gemäß IEC 6215 und IEC 61730 (Anwendungsklasse A, Schutzklasse II). Module dieser Anwendungsklasse können in Systemen eingesetzt werden, die mit mehr als 50 V Gleichstrom in allgemein zugänglichen Umgebungen betrieben werden.
- Die Module erzeugen bereits bei geringer Lichteinstrahlung beinahe die volle Spannung, auch wenn sie nicht an einen Stromkreis angeschlossen sind. D. h. bei der Installation ist im Hinblick auf elektrische Fehler, z.B. Kurzschlüsse, stets Vorsicht geboten.
- Die tatsächliche Ausgangsleistung der Module kann über der spezifizierten Nennleistung liegen. Die angegebene Nennleistung wird nach Industriestandard bei 1.000 W/m² Strahlungsintensität und 25 °C Solarzellentemperatur (STC) ermittelt. Im Betrieb kann sich die Leistung infolge von kälteren Temperaturen oder Reflexion durch Schnee, Wasser oder andere reflektierende Oberflächen erhöhen.
- Vermeiden Sie es, Lichtstrahlen zu bündeln und auf Module zu lenken.
- Verwenden Sie ausschließlich Geräte, Stecker und Kabel, die für den Einsatz in einem Photovoltaiksystem geeignet sind.
- Beachten Sie alle Sicherheitsmaßnahmen und -hinweise für die weiteren eingesetzten Komponenten.

HAFTUNGSVORBEHALT

DAS Energy hat keinen Einfluss auf die Nutzung dieses Sicherheits-, Installations- und Betriebshandbuchs und die Bedingungen und Vorgangsweisen bei Installation, Betrieb, Nutzung und Wartung des Produkts. Aus diesem Grund übernimmt DAS Energy keine Verantwortung für Schäden, Verletzungen, Verluste oder Kosten, die gegebenenfalls durch die Installation, den Betrieb, die Nutzung oder die Wartung des Moduls oder in Verbindung damit verursacht werden und weist die Haftung für solche Fälle ausdrücklich zurück. Unzulässige Änderungen sowie bestimmungswidrige Ver-

wendung von DAS Energy Komponenten bei der Montage und an der Konstruktion führen zum Ausschluss jeglicher Haftungsansprüche. Die Informationen in dieser Installationsanweisung beruhen auf Kenntnissen und Erfahrungen von DAS Energy und werden für zuverlässig befunden. Informationen, Produktspezifikationen und Vorschläge haben jedoch weder implizit noch explizit Garantiecharakter. DAS Energy behält sich das Recht vor, die Produkte, die technischen Spezifikationen und die Installationsanweisungen ohne Benachrichtigung zu modifizieren.

II. SICHERHEITSHINWEISE



Lesen und beachten Sie unbedingt nachfolgende Sicherheitshinweise, um Personenschäden sowie Schäden an den Modulen unter allen Umständen auszuschließen.

MODULHANDHABUNG

Der richtige Umgang mit DAS Energy Modulen ist essenziell für die Langlebigkeit des Produktes. Deshalb finden Sie in folgender Auflistung die wichtigsten Hinweise zum Umgang mit den Modulen.

- Transport / Handhabung / Montage einzelner Module muss durch (mindestens) zwei Personen erfolgen.
- Die Module NICHT abknicken oder biegen (Hinweis: die Module sind biegsam, sollten aber nur während der Endmontage auf den etwaigen runden Montageuntergrund gebogen werden).
- Die Module NICHT auf den Eckpunkten oder auf den Kanten ablegen.
- Wenden Sie beim Ablegen der Module KEINE Kräfte an (das Modul darf nicht geworfen werden).
- Die Module NICHT punktuell belasten.
- NICHT auf die Module treten (je nach Untergrund kann es zu Beschädigungen des Modules kommen).
- Die Module NICHT an scharfe oder spitze Objekte lehnen.
- Lassen Sie keine schweren oder spitzen Gegenstände auf die Module fallen.
- Die Anschlussdose oder Verbindungskabel NICHT als Tragehilfe benutzen.
- Die Module NICHT durchschneiden oder durchdringen; dies könnte unter Spannung stehende Komponenten freilegen und das Modul beschädigen.
- Die Modulkabel NICHT abknicken und keinen übermäßigen Druck auf die Kabel ausüben.
- Die Module NICHT stapeln (kein Kontakt zwischen Anschlussdose und Modul-Vorderseite, da die scharfen Kanten der Anschlussdose die Vorderseite beschädigen könnten).
- Die Modulfront- und -rückseite NICHT zerkratzen beziehungsweise anderweitig beschädigen.
- Keine Schutz-, Farb- oder Lackschichten auf die Module auftragen.
- Keine vom Hersteller angebrachten Teile oder Kennzeichnungen demontieren beziehungsweise entfernen.
- Die Module sind bis zur Installation in ihrer Originalverpackung aufzubewahren. Schützen Sie die Originalverpackung vor Schäden und bewahren Sie die verpackten Module sicher in belüfteten, kühlen und trocknen Räumen bis zur Installation auf. Die Verpackung ist nicht wetterfest.
- Versuchen Sie NICHT, beschädigte Module zu reparieren.
- Richten Sie kein konzentriertes Sonnenlicht (z.B. Spiegel oder Objektive) oder andere künstliche Lichtquellen auf die Module.
- Verwenden Sie keine Photovoltaikmodule in der Nähe von entzündbaren oder explosiven Substanzen.

Maximale Biegung: DAS Energy Module sind biegsam, können jedoch nicht zusammengerollt oder gefaltet werden. Poly- und monokristalline Module dürfen maximal bis zu einem Radius von 2.000 mm gebogen werden (nur die lange Seite des Modules soll gebogen werden). Kleinere Radien sind nicht zulässig. Übermäßiges Biegen ist bei der Handhabung der Module zu vermeiden. Die oben genannte maximale Biegsamkeit gilt für das einmalige Biegen zur dauerhaften Befestigung des Moduls an einer runden Oberfläche. Die Module sind nicht dafür konzipiert, einer solchen maximalen Biegung wiederholt standzuhalten. Die Biegung muss auch gleichmäßig verteilt erfolgen, da

punktuell Biegen einen dauerhaften Schaden der Zelle verursachen könnte. Die Module sollten nicht nur an den kurzen Enden oder Ecken gehalten werden, da dies zu übermäßiger Biegung unter ihrem eigenen Gewicht führen kann.

Durch die Nichtbeachtung dieser Punkte könnten einzelne PV Zellen innerhalb des Moduls brechen oder die Modulvorderseite beschädigt werden. DAS Energy übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, welche auf Nichtbeachtung dieser Installationsanweisung beruhen.

ELEKTRISCHE SICHERHEIT

- Dieses Produkt erzeugt elektrischen Strom, wenn Licht auf die Vorderseite trifft. Trotz niedriger Spannung und Stromstärke eines Einzelmoduls, könnte das Berühren der Kontakte oder der abisolierten Verkabelung elektrische Schläge und Verbrennungen verursachen. Diese Risiken steigen, wenn mehrere Module zusammengeschaltet werden; hierbei können lebensgefährliche Spannungen und Ströme auftreten! DAS Energy übernimmt keine Verantwortung für Unfälle jeglicher Art und den Schaden an Personen, einschließlich elektrischer Schläge, die durch den fehlerhaften Gebrauch oder die fehlerhafte Installation verursacht werden.
- Stromstärke, Spannung und resultierende Leistung der PV Module können im Realbetrieb infolge kalter Außentemperaturen, hoher solarer Einstrahlung oder Lichtreflexionen von Schnee, Wasser oder anderen reflektierenden Oberflächen die angegebenen Kennwerte unter STC (Standard Test Conditions) deutlich überschreiten.
- PV Module haben keinen Ein-/Aus- Schalter. Die Module können nur außer Betrieb gesetzt werden, indem sie vollständig vor (Sonnen-) Lichteinstrahlung geschützt werden. Dazu können Sie die sonnenzugewandte Oberfläche vollständig mit einem undurchlässigen Material (z.B. Karton oder Textilgewebe) abdecken oder das Modul mit der sonnenzugewandten Oberfläche auf eine weiche ebene Fläche legen.
- Um einen Lichtbogen oder Elektroschock/Elektroschlag zu vermeiden, dürfen die elektrischen Verbindungen keinesfalls im Lastbetrieb unterbrochen werden. Falsche Anschlüsse können auch zu Lichtbögen und Elektroschock/Elektroschlag führen. Halten Sie daher die Steckverbinder trocken und sauber und stellen Sie vor dem elektrischen Anschluss sicher, dass diese in betriebssicherem Zustand sind. Stecken Sie keine Metallgegenstände in die Steckverbinder und nehmen Sie keine Änderungen irgendeiner Art vor, um eine elektrische Verbindung herzustellen.
- Anschlussdose, Kabel und Steckverbinder dürfen nicht mit öl-, fett- oder alkoholhaltigen Substanzen gereinigt oder benetzt werden. Verändern sie die elektrischen Verbindungen der Module nicht, insbesondere die Anschlussdose darf nicht geöffnet oder entfernt werden.
- Arbeiten Sie nur in trockener Umgebung, und verwenden Sie ausschließlich trockene Werkzeuge mit isolierten Griffen. Arbeiten Sie nur mit den Modulen, wenn diese vollständig trocken sind; es sei denn, Sie verfügen über geeignete Schutzausrüstung. Wenn eine Reinigung der PV-Module erforderlich ist, bitte beachten Sie die Anweisungen zur Reinigung in diesem Manual (siehe VI. Wartung und Pflege: Reinigung). Berühren Sie keinesfalls nasse Steckverbinder, ohne Schutzausrüstung oder Gummihandschuhe zu tragen.
- Verwenden Sie keine beschädigten Photovoltaikmodule (Beschädigung durch Transport oder Installation). Im Falle einer Beschädigung eines Moduls jeglicher Art (Beschädigung des Laminats, der Anschlussdose, der Kabel oder der Steckverbinder), tragen Sie eine geeignete, persönliche Schutzausrüstung und separieren Sie das beschädigte Modul vom Stromkreis. Unternehmen Sie keine Versuche, ein beschädigtes Modul zu reparieren.



III. INSTALLATIONSBEDINGUNGEN

MONTAGEPOSITION UND ARBEITSUMFELD

- Vor der Installation der PV-Module als Aufdachanlage ist die Eignung des Dachs beziehungsweise des Dachaufbaus zu prüfen. Das Energy Module ist für eine maximale Windlast von 2.400 Pa (Windsog) und für eine maximale Schneelast von 5.400 Pa (Schneedruck) zertifiziert.
- Vor der Installation der PV-Module mittels Verklebens ist zu prüfen, ob der gegebene Untergrund geeignet und freigegeben ist (siehe Freigabetabelle –Getestete und freigegebene Untergründe in Montageanleitung Verklebung, Art.-Nr. 199131, S. 26). Bitte konsultieren Sie DAS Energy, falls der gegebene Untergrund nicht in der Freigabetabelle gelistet ist.
- Unternehmen Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit keine Dacharbeiten ohne vorherige Festlegung und Einrichtung von Sicherheitsvorkehrungen, insbesondere Absturzsicherungen, Leitern oder Treppen sowie persönliche Schutzausrüstung. Die Module sollten, zu Ihrer eigenen Sicherheit, nicht unter ungünstigen Bedingungen installiert oder gehandhabt werden, insbesondere nicht bei starkem oder böigem Wind sowie nassen oder eisigen Dachflächen.
- Klären Sie die rechtlich erforderlichen Genehmigungen und oder Konzessionen bevor Sie die Module installieren.
- Installieren Sie die Module nicht an Orten, wo sie über einen längeren Zeitraum unter Wasser stehen könnten.
- Die zulässige Betriebstemperatur ist zwischen -40°C und 85°C .
- Stellen Sie sicher, dass die Module keinen Wind- oder Schneelasten ausgesetzt sind, die über den höchstzulässigen Grenzen liegen.
- Die Module sollten an einem Ort installiert werden, an dem das ganze Jahr über keine Verschattung vorliegt. Stellen Sie sicher, dass es zu keiner Teil- oder Vollverschattung der Module durch in der Nähe befindliche Objekte oder Dachaufbauten kommen kann.
- Verwenden Sie die Module nicht in der Nähe von Gerätschaften oder an Orten, an denen entzündliche Gase erzeugt werden oder sich ansammeln können.
- Die Module dürfen nicht in Gebieten installiert oder betrieben werden, in denen Hagel, Schnee, Sand, Staub, Luftverschmutzung, Ruß, etc. exzessiv, beziehungsweise mit über der gemäß IEC 61215 und IEC 61730 getesteten Intensität, auftreten. Des Weiteren dürfen die Module nicht in Umgebungen mit aggressiven Substanzen, chemisch aktiven Dämpfen und Flüssigkeiten, saurem Regen oder anderen korrosiven Stoffen installiert werden, welche die Sicherheit oder Leistung der Module beeinträchtigen können. Wenn die Module in Gebieten mit starkem Schneefall, extremer Kälte, starken Winden oder hoher Sand- und Staubbelastung installiert und betrieben werden sollen, sind entsprechende Maßnahmen zur Gewährleistung der Leistung und Betriebssicherheit der Module zu ergreifen.

Haftungsausschluss: DAS Energy haftet nicht für etwaige Schäden an Personen, Dach/Untergrund, PV-System (Module sowie Verkabelung inklusive Kabelkanäle) oder sonstigen Gegenständen, auf welche die Installation des PV-Systems Auswirkungen hat, die aus der Nichteinhaltung der geltenden Rechtsvorschriften oder der Nichteinhaltung der in diesem Manual angeführten Vorgaben und Anweisungen, wie zum Beispiel nichtkonforme Montageposition, unsachgemäße Modulbelegung, unsachgemäße Ausführung der Verkabelung oder unsachgemäße Positionierung/Befestigung der Kabelkanäle, resultieren.

ELEKTRISCHE SICHERHEIT

Die Modulbelegung ist durch eine qualifizierte Fachkraft zu planen. Hierbei sind stets die lokalen Anforderungen und Vorschriften zu befolgen. Abb. 1 und 2 zeigen einen typischen Modulbelegungsplan für Flachdächer. Um die thermische Längenausdehnung der Module und des Untergrunds zu kompensieren, ist ein Modulzwischen-

abstand von mind. 30 mm einzuhalten. Durch einen größeren Abstand alle zwei Module (in Längsrichtung) wird ein Wartungsgang erzeugt und eine sachgemäße Kabelführung ermöglicht. Der angegebene Abstand von 400 mm hat rein empfehlenden Charakter.

Abb. 1:
Beispiel eines typischen Belegungsplanes für Flachdächer (Modultyp 11x6 FJB) – Überblicksansicht

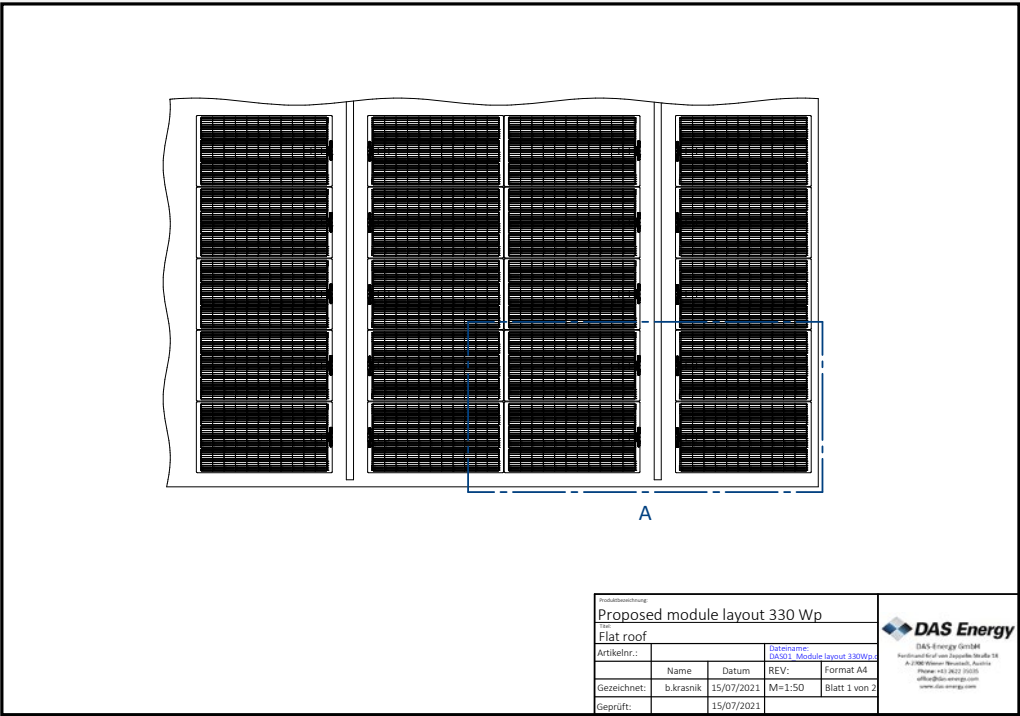
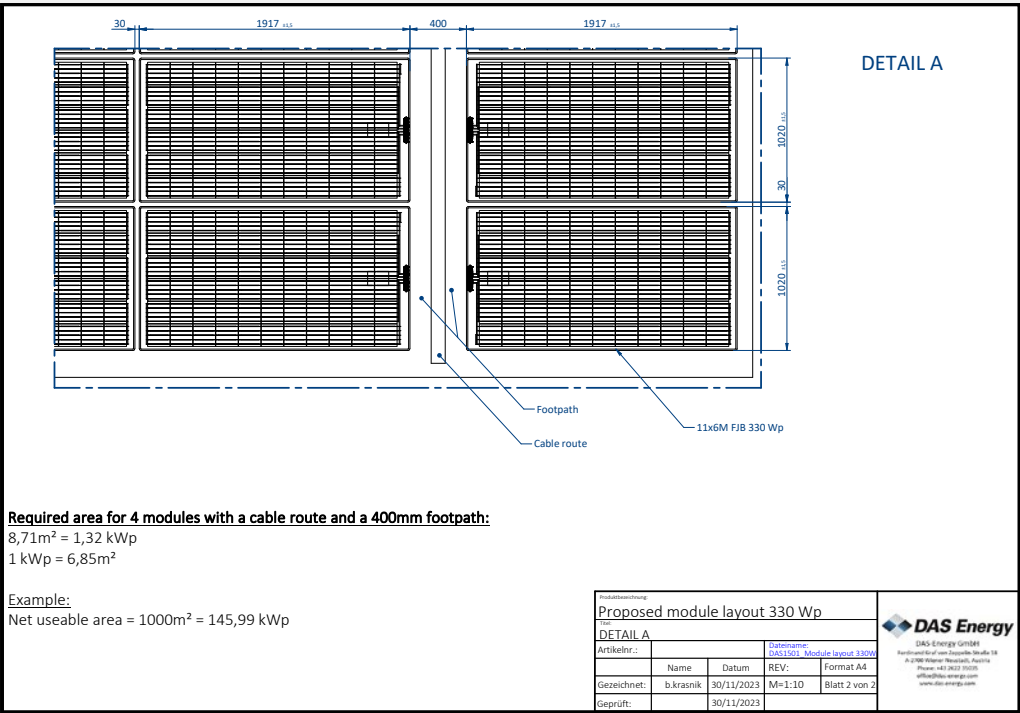


Abb. 2:
Beispiel eines typischen Belegungsplanes für Flachdächer mit 50 mm Kabel-tasse (Modultyp 11x6 FJB) – Detailsicht



IV. MODULINSTALLATION



Während der Modulinstallation müssen die allgemeinen Vorschriften für Arbeitssicherheit, Regelungen für elektrische Installationen und Geräte, Bauvorschriften und alle anderen regionalen und nationalen Regelungen bedingungslos befolgt werden.

Die Montage von DAS Energy Modulen erfolgt typischerweise mittels Verklebens; entweder direkt auf den Untergrund oder, wenn erforderlich, auf eine entsprechende Unterkonstruktion. Die Art der Verklebung ist je nach Material und Beschaffenheit des Untergrunds auszuführen. Alternativ können die Module auch mittels Bohrungen oder Ösen mit dem Untergrund oder einer etwaigen Unterkonstruktion verschraubt werden.

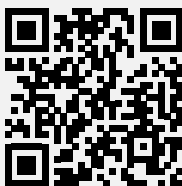
MONTAGE MITTELS VERKLEBUNG

Die Module können horizontal oder vertikal ausgerichtet montiert werden. In jedem Fall sind die Kleberaupen immer in Wasserfließrichtung aufzutragen. Wiederkehrende Schmutzquellen sind zu identifizieren und, wenn möglich, auszusparen. Der Kabelkanal ist mit einem Mindestabstand von 10 mm beziehungsweise den lokalen Anforderungen entsprechend distanziert von der Dachbahn und in Wasserfließrichtung zu installieren, damit das Regenwasser ungehindert ablaufen kann und kein Staudruck (durch Wasser oder Schnee) am Kabelkanal entsteht (siehe V. Elektrische Installation: Kabelkanäle).

DAS Energy PV Module sind darauf ausgelegt, direkt auf eine Dachbahn oder Dacheindeckung, oder alternativ auf eine unterstützende Unterkonstruktion

geklebt zu werden. Hierzu befolgen Sie bitte die Innotec Verklebeanleitung (siehe Montageanleitung Verklebung, Art.-Nr. 199131). Verwenden Sie ausschließlich die von DAS Energy und Innotec vorgeschriebenen Klebemittel „Versabond Photovoltaik“ oder „Adheseal Photovoltaik“ sowie das Reinigungsmittel „Multisol Project“ mit den Reinigungstüchern „Multi Wipes“ und beachten Sie die Verarbeitungstemperaturen der Klebemittel sowie die Anforderungen an Temperatur und Beschaffenheit des Untergrunds. Stellen Sie sicher, dass der Untergrund sowie die Modulrückseite vor der Verklebung trocken, staub- und fettfrei sind (Rost, alter Lack, etc. muss gegebenenfalls entfernt werden). Über die folgenden QR-Codes Schulungsvideos zur sachgerechten Montage der Module mittels Verklebung aufgerufen werden.

Verklebung auf
Kunststoff-Dachbahnen



Verklebung auf
Bitumen-Dachbahnen



Verklebung auf Metall-
Unterkonstruktionen



Bearbeiten Sie auf keinen Fall die Modulrückseite!
Stecker & Anschlussdose dürfen nicht in Kontakt mit dem Reinigungsmittel Multisol Project kommen!

Haftungsausschluss: Bei einer Montage von DAS Energy Modulen mittels Verklebung besteht ausschließlich unter sachgemäßer Verwendung der von DAS Energy und Innotec vorgeschriebenen Klebemittel für die freigegebenen Untergrundmaterialien Garantieanspruch. Bitte beachten Sie, dass die Montage von DAS Energy Modulen mittels Verklebung zu einer irreversiblen oder nur schwer reparablen Modifikation des Untergrunds führt. DAS Energy haftet nicht für etwaige Beschädigungen des Untergrunds durch die Montage beziehungsweise die Demontage der Module.

V. ELEKTRISCHE INSTALLATION

Ein Photovoltaikmodul stellt bei Sonneneinstrahlung eine Gleichstromquelle (ähnlich z.B. einer Batterie) dar und hat einen positiven und einen negativen Pol. Je nach Einstrahlung können gefährliche Spannungen auftreten!

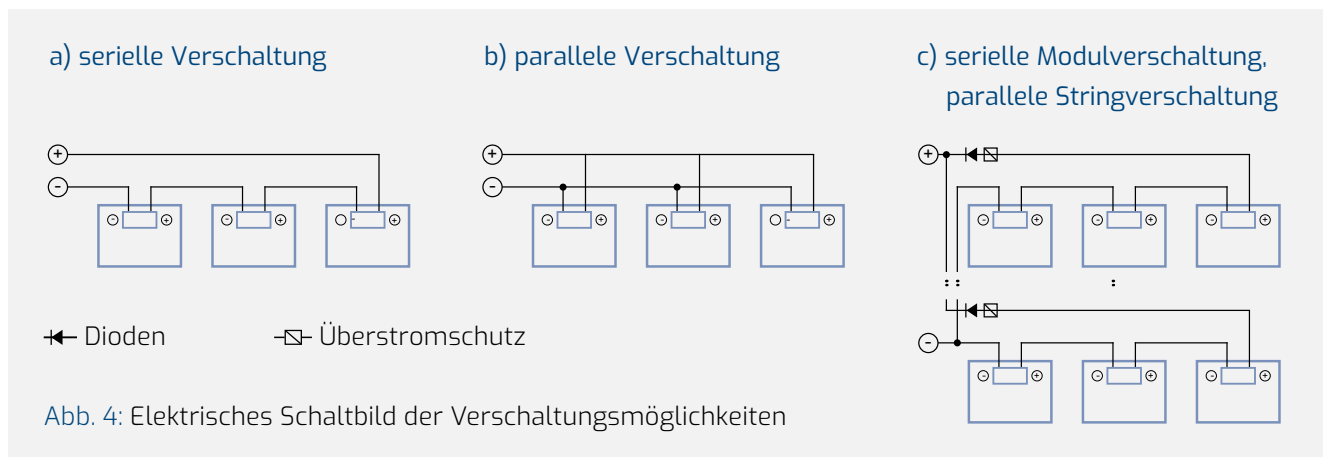
SYSTEMAUSLEGUNG

Die angegebenen elektrische Nennwerte wie ISC, VOC und PMPP werden unter Standardtestbedingungen (1.000 W/m^2 , $25 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$, AM 1,5) mit einer Messgenauigkeit von $\pm 3\%$ gemessen. Im Realbetrieb können infolge abweichender Umgebungsbedingungen höhere Ströme und/oder Spannungen auftreten. Die angegebenen elektrischen Nennwerte ISC (Kurzschlussstrom) und VOC (Leerlaufspannung) müssen daher bei der Ermittlung der Nennspannung, der Leiterkapazitäten/Leistungsquerschnitte, der Sicherungsgrößen (Überstrom-Schutzeinrichtungen) und der Größen der mit dem Modulausgang verbundenen Steuerungen mit einem Sicherheitsfaktor von 1,25 multipliziert werden.

Der Sicherheitsfaktor kann in Bezug auf die Bemessungsspannung im Zuge der Systemauslegung gemäß IEC 62548 "Photovoltaic (PV) arrays – Design requirements" basierend auf der niedrigsten zu erwartenden Temperatur am Anlagenstandort und dem modulspezifischen Spannungstemperaturkoeffizient-

en berechnet und abgeändert werden. Für die Bestimmung des Bemessungsstroms kann der Sicherheitsfaktor basierend auf der höchsten zu erwartenden Temperatur und Einstrahlung am Anlagenstandort sowie der Modulausrichtung abgeändert werden. Hierfür ist eine umfassende Simulation mit Langzeit-Wetterdaten erforderlich.

Eine Solaranlage besteht aus zumindest einem, oder mehreren Modulstrings, abhängig von der Anlagengröße beziehungsweise der Gesamtanlagenleistung. Diese Modulstrings bestehen aus mehreren seriell verschalteten PV-Modulen. Die fundamentalen Verschaltungsmöglichkeiten von PV-Modulen sind in Abb. 4 dargestellt. Wenn Module in Serie/Reihe verschalten werden (a), addieren sich die Spannungen der einzelnen Module zur Gesamtspannung des Strings. Werden Module oder Modulstrings parallel verschalten (b), addieren sich die Ströme der einzelnen Module/Strings zum Gesamtstrom des Generators.



Die maximale Zahl an PV-Modulen, die seriell zu einem String verschalten werden können, muss entsprechend den geltenden Vorschriften so berechnet werden, dass die angegebene maximale Systemspannung der Module (1.000 VDC) und aller anderen elektrischen DC-seitigen Systemkomponenten, insbesondere des Wechselrichters, im Leerlaufbetrieb bei der am PV-Anlagenstandort niedrigsten zu erwartenden Temperatur nicht überschritten wird. Hierfür kann der Korrekturfak-

tor für die Leerlaufspannung VOC standortspezifisch mit nachfolgender Formel berechnet werden und vom Vorgabewert von 1,25 abweichen:

$$CVoc = 1 - \beta Voc \times (25 - T)$$

T ist die am Anlagenstandort niedrigste zu erwartende Umgebungstemperatur, βVoc ist der Spannungstemperaturkoeffizient in $\%/^\circ\text{C}$ (siehe entsprechendes Datenblatt).

Wenn der im Fehlerfall maximal auftretende Rückstrom den Wert der maximalen Rückstrombelastbarkeit des PV-Moduls (20 A) überschreiten könnte, muss eine ordnungsgemäß bemessene Überstromschutz-einrichtung eingesetzt werden. Bei der Parallelschaltung

von mehr als 2 Modulstrings muss daher auf jeden Fall eine entsprechende allpolige Absicherung jedes einzelnen Modulstrings mit speziellen PV-DC-Sicherungen 15 A erfolgen (siehe Abb. 4c).

WECHSELRICHTER

Wechselrichter können mit oder ohne Transformatoren (mit oder ohne galvanische Trennung) verwendet werden. Befolgen Sie die Richtlinien des Wechselrichterherstellers. Die gesamte Systemleerlaufspannung, korrigiert für die niedrigste zu erwartende Temperatur

am Anlagenstandort (entspricht der maximal möglichen Spannung, die auftreten kann), darf in keinem Fall die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters übersteigen.

ELEKTRISCHE KABEL UND VERSCHALTUNG



Verkabeln Sie ausschließlich Photovoltaik-Module desselben Typs sowie derselben Ausrichtung und Neigung zu einem String. Für Anwendungen, die unterschiedliche Modultypen erfordern, ist Rücksprache mit DAS Energy zu halten.

Der Leitungsquerschnitt der gleichstromseitigen String- bzw. Generator-Verkabelung sollte ausreichend groß dimensioniert sein, um den resultierenden Spannungsabfall auf unter 1% der Spannung im MPP (Maximum-Power-Point = Betriebspunkt der maximalen Leistung) zu begrenzen. Zusätzlich muss die Kabelisolation für die maximale Systemleerlaufspannung zugelassen sein. Verwenden Sie immer spezielle zertifizierte Solarkabel entsprechend den jeweils gültigen Vorschriften. Der empfohlene Mindestleitungsquerschnitt ist 4 mm².

Die Kabelführung ist dahingehend auszuführen, dass es zu keinen mechanischen Schäden an den Kabeln

und/ oder Modulen kommen kann. Setzen Sie die Kabel keiner mechanischen (Zug-)Belastung aus und stellen Sie sicher, dass die Kabel auch nach der Installation nicht unter mechanischer (Zug-)Belastung stehen. Achten Sie beim Verlegen der Kabel darauf, dass sie nicht geknickt oder gestaucht werden, insbesondere im Bereich des Kabelanschlusses an der Anschlussdose und den Steckverbindern. Bitte beachten Sie den minimalen zulässigen Biegeradius der Kabel von $R \geq 5 \times \text{Kabeldurchmesser}$ (siehe Abb. 5). Obgleich die Kabel UV-beständig und wasserdicht (Schutzklasse IP 68) ausgeführt sind, verlegen Sie die Kabel, wo möglich, in Kabelkanälen, um direkte Sonneneinstrahlung und Wasserimmersion zu vermeiden.

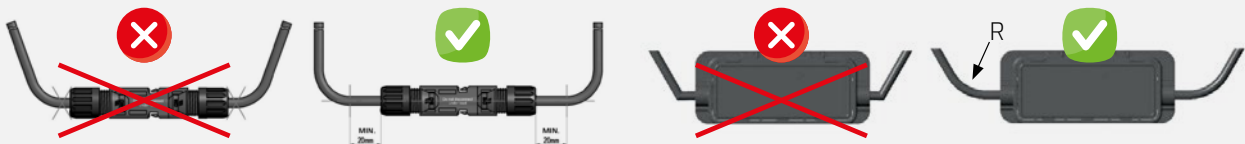


Abb. 5: zulässiger Biegeradius der Solarkabel

(Quelle Abb.5 : Application Specification 114-137167: Solarlok PV BAR Junction Box Assemblies, 24 September 2019 Rev. E2, TE Connectivity)

Haftungsausschluss: DAS Energy haftet nicht für etwaige Kabelschäden oder Schäden am Modul beziehungsweise der Anschlussdose durch unzulässige Kabelbiegung, unsachgemäße Kabelführung oder unsachgemäße Handhabung während der elektrischen Installation (bitte nationale Bestimmungen beachten).

STECKVERBINDER

DAS Energy PV-Module sind mit Solar-Steckverbinder des Typs „MC4-Evo2“ von „Stäubli“ (staubli.com) ausgestattet. Die Steckverbinder sind für eine schnelle, einfache Verbindung durch Zusammenstecken ohne

spezielles Werkzeug ausgelegt. Obgleich die Steckverbinder UV-beständig und wasserdicht (Schutzklasse IP 68) ausgeführt sind, vermeiden Sie, wo möglich, direkte Sonneneinstrahlung und Wasserimmersion.



Halten Sie die Steckverbinder trocken und sauber. Jegliche Art der Verunreinigung (Staub, Feuchtigkeit, Fremdpartikel, etc.) kann die Kontaktsicherheit und Leistungsfähigkeit der Steckverbindung beeinträchtigen. Ein sauberes Arbeitsumfeld ist daher essenziell. Entfernen Sie die Staubschutzkappen von den Steckverbindern daher erst beim elektrischen Anschluss und lassen Sie nicht-angeschlossene Steckkontakte nicht ungeschützt liegen. Stecker & Anschlussdose dürfen nicht in Kontakt mit dem Reinigungsmittel Multisol Project kommen!



Versuchen Sie nicht, mit nassen, verschmutzten oder anderweitig defekten Steckverbindern eine elektrische Verbindung herzustellen. Fehlerhafte Steckverbindungen können zu Lichtbögen und/oder Elektroschock/Elektroschlag führen. Überprüfen Sie, ob alle elektrischen Verbindungen gut befestigt sind und stellen Sie sicher, dass alle Steckverbinder verriegelt und eingerastet sind.



DAS Energy lehnt jede Haftung ab und deckt keine Schäden (und Folgeschäden) im Falle von: Montage, Installation oder Verwendung des Produkts, die nicht in Übereinstimmung mit den Anleitungen und der Spezifikation von DAS Energy (Dokumentationen, Bedienungs- oder Montageanleitungen, besondere Empfehlungen usw.) oder den branchenüblichen Standards erfolgt ist: [...]

KOMPATIBILITÄT

MC4-Evo2 ist ausschliesslich zur gesamten MC4 Familie kompatibel.

STECKERWECHSEL

In bestimmten Fällen kann es erforderlich sein, die vorkonfektionierten MC4-Evo2 Steckverbinder der Module gegen andere Steckverbinder eines anderen Typs oder eines anderen Herstellers auszutauschen, um die

Kompatibilitätsanforderungen gemäß IEC 62548 und dieses Manuals einzuhalten. Der Austausch der Steckverbinder ist unter den folgenden Voraussetzungen ohne Garantieverlust erlaubt.

VORAUSSETZUNGEN FÜR DEN ERLAUBTEN AUSTAUSCH DER VORKONFEKTIONIERTEN MAC4-Evo2 STECKVERBINDER:

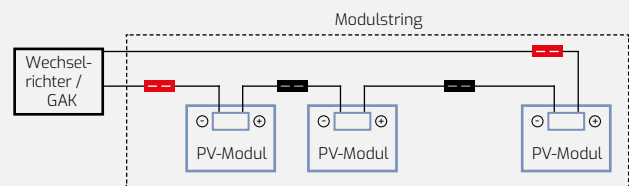
INKOMPATIBLE STECKVERBINDER DER SYSTEMVERKABELUNG

Im Falle, dass die Systemverkabelung der gesamten PV-Anlage mit nicht-kompatiblen Steckverbindern (siehe Tab. 1) ausgestattet ist oder ausgestattet werden soll, können die betroffenen vorkonfektionierten Steckverbinder des ersten und letzten Moduls eines Modulstrings durch kompatible Steckverbinder

ersetzt werden (siehe Abb. 6). Gleichwohl ist stets der Austausch der Steckverbinder der Systemverkabelung beziehungsweise eine entsprechende Auswahl kompatibler Steckverbinder im Vorfeld vorzuziehen, um den Austausch der vorkonfektionierten Steckverbinder der Module zu vermeiden.

— MC4-Evo2 Steckverbinder
— Ersatz Steckverbinder

Abb. 6: Austausch der MC4-Evo2 Steckverbinder in einem Modulstring



INKOMPATIBLE STECKVERBINDER VON MODULOPTIMIERERN ODER MODULWECHSELRICHTERN

Im Falle, dass dem PV-Modul nachgeschaltete Systemkomponenten, wie zum Beispiel Moduloptimierer oder Modulwechselrichter mit nicht-kompatiblen Steckverbindern (siehe Tab. 1) ausgestattet sind, können die vorkonfektionierten Steckverbinder der Module durch kompatible Steckverbinder ersetzt werden. Gleichwohl ist eine entsprechende Auswahl geeigneter Kompo-

nenten mit kompatiblen Steckverbindern im Vorfeld vorzuziehen, um den Austausch der vorkonfektionierten Steckverbinder der Module zu vermeiden. Die meisten Hersteller solcher Zusatzkomponenten können ihre Produkte mit entsprechenden, kompatiblen Steckverbindern auf Anfrage liefern.

BESCHÄDIGTE MC4-Evo2 STECKVERBINDER

Im Falle einer Beschädigung der vorkonfektionierten MC4-Evo2 Steckverbinder durch unzulässige Handhabung, Transport, Lagerung oder Wartung der Module können die beschädigten Steckverbinder durch funktionierende Steckverbinder ersetzt werden. In die-

sem Falle ist unbedingt im Vorfeld Rücksprache mit DAS Energy zu halten. Der Austausch beschädigter Steckverbinder ist ausschließlich nach Verifikation und Bestätigung durch DAS Energy zulässig.



Versuchen Sie auf keinen Fall, einen Steckverbinder auszutauschen, während das entsprechende Modul an andere Module zu einem Modulstring oder an anderen elektrischen Komponenten angeschlossen ist. Die Demontage/Montage eines Steckverbinders erfordert das Durchschneiden und Abisolieren des Solarkabels und macht es dadurch für direkten Kontakt zugänglich.

Für die Montage von MC4-Evo2 Steckverbindern befolgen Sie bitte die Anweisungen gemäß Säubli Electrical Connectors AG, Switzerland – MA298 – 12.2021, index / https://www.staubli.com/content/dam/spot/PV_MA298-en.pdf

Haftungsausschluss: Im Falle eines Steckverbinder-austauschs gilt der Garantieanspruch ausschließlich für die Funktionalität der DAS Energy PV Module unter Ausschluss der ersetzten Steckverbinder. DAS Energy

haftet nicht für etwaige Schäden durch unsachgemäße Montage beziehungsweise Nichtkonformität mit den Anweisungen für die Montage und Installation des alternativen Steckverbinders.

HERSTELLEN DER STECKVERBINDUNG

Es dürfen ausschließlich Plus (+) mit Minus (-) Steckverbinder zusammengeschlossen werden. Bitte beachten Sie hierfür die Kennzeichnung der Polarität auf den Steckverbindern (Polarity symbol), diese ist am Gehäuse erkennbar (siehe Abb. 7). Steckverbinder mit identischer Polaritätskennzeichnung dürfen unter keinen Umständen zusammengeschlossen werden (Plus auf Plus oder Minus auf Minus).

Das Zusammenschließen der Steckverbinder unter-

schiedlicher Polarität erfolgt durch Zusammenstecken. Beim sachgerechten Zusammenstecken sollte ein deutlich hörbares Klickgeräusch vernehmbar sein. Dieses signalisiert, dass die elektrische Verbindung verriegelt und eingerastet ist. Wenn die Steckverbinder korrekt verbunden sind, sollten die Verriegelungslaschen (Latch) des Plus-Steckverbinders bündig in der Verriegelung des Minus-Steckverbinders eingerastet sein (siehe Abb. 8).

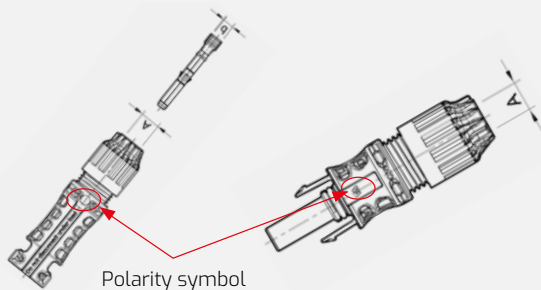


Abb. 7: Kennzeichnung der Polarität auf den MC4-Evo2 Steckverbindern

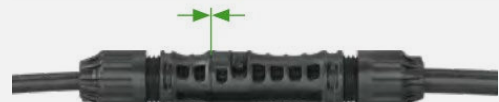


Abb. 8: Gemäß Stäubli Montageanleitung soll das wirksame Anzugsdrehmoment 4 Nm beantragen (bei einem Leistungsquerschnitt von 4mm²). Die gültige Stäubli Montageanleitung ist einzuhalten MA298.

HERSTELLEN DER STECKVERBINDUNG

Verwenden Sie zum Öffnen der MC4-Evo2 Steckverbindung das zugehörige TE-Connectivity MC4-Evo2 Öffnungswerkzeug (PN 1971903-1). Ohne diesem

Handwerkzeug könnte die MC4-Evo2 Steckverbindung des zu demontierenden sowie der angeschlossenen Module beschädigt werden.



Öffnen Sie die MC4-Evo2 Steckverbindungen niemals unter Last! Hierbei können Lichtbögen oder Elektroshocks entstehen. Die Steckverbinder sind ausschließlich für eine spannungsfreie Trennung ausgelegt.

Stecken Sie das Öffnungswerkzeug wie in Abb. 9 dargestellt dahingehend auf die Steckverbindung, sodass die Verriegelungslaschen zusammengedrückt werden. Anschließend kann die MC4-Evo2 Steckverbindung

durch Auseinanderziehen der Stecker geöffnet werden. Achtung: Offene Steckverbinder müssen mithilfe von Staubschutzkappen vor Verunreinigungen (Staub, Feuchtigkeit, Fremdpartikel, etc.) geschützt werden.

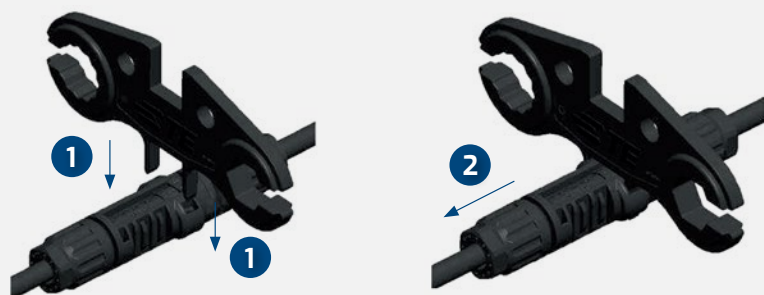


Abb. 9: Trennen der MC4-Evo2 Steckverbindung

(weitere Informationen unter https://www.staubli.com/content/dam/spot/PV_MA298-en.pdf)

KABELKANÄLE

Die Installation von DAS Energy PV Modulen mittels direkter Verklebung auf Dachbahnen hat als Konsequenz, dass die Verkabelung nicht hinter den Modulen ausgeführt werden kann. Daher ist die Verwendung von Kabelkanälen erforderlich, um direkte Sonnenstrahlung und Wasserimmersion zu vermeiden.

Der Kabelkanal soll mittels Abstandshaltern (Betonplatten, Bautenschutzmatte, oder ähnliches) distanziert von der Dachbahn und in Wasserfließrichtung angebracht werden (siehe Abb. 10), um ein ungehindertes

Ablaufen von Regenwasser zu ermöglichen und Staudruck durch Wasser oder Schnee am Kabelkanal zu vermeiden. Hierbei ist ein Mindestabstand von 10 mm bzw. den lokalen Anforderungen entsprechend einzuhalten. Abhängig von der Art der Befestigung muss die Einhaltung der geltenden Standards sichergestellt werden. Die lokale Gesetzgebung und lokal anwendbare Wind- und Schneelasttabellen müssen befolgt werden und entsprechende Maßnahmen zur Sicherstellung der Beständigkeit der Kabelkanäle gegen Wind- und Schneelasten sowie Eisschub gesetzt werden.

Abb. 10: Beispiel eines von der Dachbahn distanzierten Kabelkanals



Die Kabelkanäle dürfen unter keinen Umständen offen liegen gelassen werden.

ERDUNG | BLITZSCHUTZ

DAS Energy Module entsprechen der Sicherheitsklasse II gemäß IEC 61140 „Schutz gegen elektrischen Schlag“, sowie der Sicherheitsklasse A gemäß IEC 61730 „Photovoltaik(PV)-Module – Sicherheitsqualifikation“ und

benötigen keine Erdung. DAS Energy Photovoltaikmodule übertreffen die normalen Isolierungsanforderungen von $40 \text{ M}\Omega \cdot \text{m}^2$ deutlich und haben keinen leitfähigen Rahmen.

SCHUTZERDUNG

DAS Energy Module entsprechen Schutzklasse II (schutzisoliert) und haben keine berührbaren, leitfähigen Teile oder Rahmen und müssen daher nicht geerdet werden.

FUNKTIONELLE ERDUNG / POTENTIAL INDUZIerte DEGRADATION (PID)

DAS Energy Module sind aufgrund ihrer einzigartigen Materialzusammensetzung nicht von PID betroffen. Daher ist es nicht notwendig den Minuspol funktionell zu erden. Trotzdem ist eine Erdung des Minuspols von DAS Energy Modulen möglich. Folgen Sie den Anweis-

ungen des Wechselrichterherstellers und stellen Sie sicher, dass zur Vermeidung von Ableitströmen gegen Erde die Potenzialdifferenz zwischen allen negativen DC-Generatoranschlüssen und dem PE(N) 0 Volt beträgt.

BLITZSCHUTZ

DAS Energy Module besitzen keine berührbaren leitenden Teile oder Rahmen und bedürfen daher keiner Einbindung in ein möglicherweise erforderliches/vorhandenes Blitzschutz-Konzept. Trotzdem ist es notwendig, die erforderlichen Trennungsabstände zu einem ggf. erforderlichen/vorhandenen Blitzschutz zu beachten/einzuhalten. Wir empfehlen die Einbindung

eines entsprechenden Fachplaners. Bitte beachten Sie – ggf. abhängig vom Blitzschutz-Konzept – unbedingt die geltenden Bestimmungen zum Überspannungsschutz sowohl auf der DC-Seite des Solargenerator/Netzwechselrichters und der AC-Seite (Netzanschluss) des Netzwechselrichters.

VI. WARTUNG UND PFLEGE

Eine regelmäßige Wartung der DAS Energy PV-Module ist grundsätzlich nicht erforderlich, dennoch wird eine gelegentliche Inspektion und Wartung (Reinigung) der Module empfohlen.

VISUELLE INSPEKTION

Die PV Module sollten gelegentlich einer visuellen Inspektion auf Schäden oder sonstige Auffälligkeiten unterzogen werden. Insbesondere die Moduloberfläche sowie die Anschlussdosen sollten mit

besonderer Aufmerksamkeit inspiziert werden. Zusätzlich sind die elektrischen Verbindungen visuell auf Schäden, lose Verbindungen oder sonstige Auffälligkeiten zu überprüfen.

REINIGUNG

DAS Energy PV-Module sind selbst dann effizient im Betrieb, wenn sie niemals abgewaschen werden. Aufgrund der schmutzabweisenden Spezialoberfläche von DAS Energy Modulen, wird der Schmutz im Normalfall durch den Regen abgewaschen. Gleichwohl lässt sich die Ausgangsleistung durch die Beseitigung von Schmutz auf der Moduloberfläche erhöhen. Staub,

Schmutz oder andere Rückstände auf der Moduloberfläche können regelmäßig mit Wasser abgewaschen oder abgespült werden. Hartnäckige Verschmutzungen können mit einem weichen Tuch aus Baumwolle (trocken oder mit lauwarmem Wasser angefeuchtet) entfernt werden. Bitte beachten Sie hierbei folgende Punkte:

- Vermeiden Sie es die Module an heißen und sonnigen Tagen, mittags und bei starker Einstrahlung und hohen Temperaturen zu reinigen. Die Modultemperatur sollte zwischen 10° und 30 °C liegen.
- Verwenden Sie keine Micro-Fasertücher, Metallwerkzeuge, oder Hochdruck-Wasserwerkzeuge.
- Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungsmittel, Scheuermittel, Tenside oder andere Chemikalien.
- Entfernen Sie Schnee und Eis ohne Gewalt (z.B. mit einem weichen Besen, um die Schutzschicht der Photovoltaikmodule nicht zu beschädigen).
- Tragen Sie beim Warten, Waschen oder Reinigen der Module immer Gummihandschuhe, um sich zu isolieren und vor elektrischen Schlägen zu schützen.

MODULAUSTAUSCH / DEMONTAGE

Bei Schäden oder Defekten von Modulen kann deren Demontage beziehungsweise Austausch erforderlich sein. Die Demontage von DAS Energy Module ist sowohl bei verschraubter als auch bei geklebter Installation möglich.



Vor der Demontage einzelner Module oder jeglicher anderen Modifikation der PV-Anlage ist unbedingt sicherzustellen, dass die Anlage spannungsfrei und gegen unbefugtes Einschalten gesichert ist. Kabelverbindungen dürfen niemals unter Last geöffnet werden. Eine Nichteinhaltung kann lebensgefährlich sein!

Haftungsausschluss: DAS Energy haftet nicht für etwaige Beschädigungen des Untergrunds beziehungsweise der Module durch deren Demontage.

TRENNEN DER MC4-Evo2 STECKVERBINDUNG

Trennen Sie die Steckverbindungen des PV Moduls, welches demontiert beziehungsweise ausgetauscht werden soll, zu den angeschlossenen Modulen gemäß den Anweisungen in V. Elektrische Installation: Steckverbinder.

MECHANISCHE DEMONTAGE

Achten Sie bei der mechanischen Demontage – sofern das zu demontierende Modul nach der Demontage noch verwendet werden soll – darauf, das Modul nicht zu knicken oder punktuell zu belasten.

Module mit Bohrungen oder Ösen, welche auf einen Untergrund verschraubt wurden, können nach dem Öffnen der MC4-Evo2 Steckverbindung durch Lösen der Schraubverbindungen demontiert werden.

Verklebte Module können mithilfe eines Schneidrahts demontiert werden, mit welchem die Kleberaupen (und gegebenenfalls das doppelseitige Klebeband) mittig durchtrennt werden. DAS Energy empfiehlt hierfür einen Schneidraht mit den in Tab. 1 angeführten Spezifikationen. Schneiden Sie die Kleberaupen wie in Abb. 11 dargestellt, indem Sie den Schneidraht zwischen Modul und Untergrund der Länge nach durch die Kleberaupen ziehen. Achten Sie hierbei darauf, anliegende Module nicht zu beschädigen. Anschließend kann das Modul vom Untergrund entfernt werden.

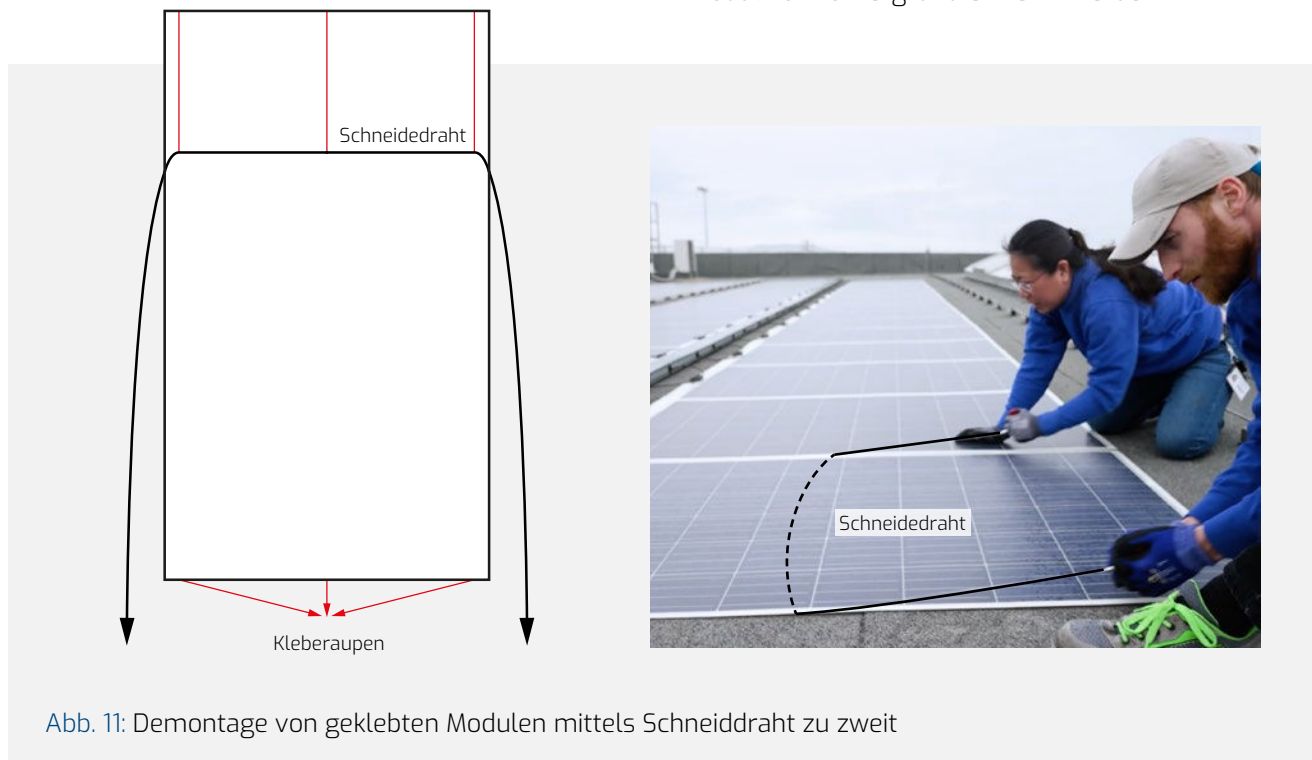


Abb. 11: Demontage von verklebten Modulen mittels Schneidraht zu zweit

SPEZIFIKATION DES EMPFOHLENEN SCHNEIDDRAHTS (TABELLE 1)

Breite	0,6 mm
Höhe	0,6 mm
Form	Quadratisch
Material	Rostfreier Stahl
Eckenradius	0,1 mm

MECHANISCHE DEMONTAGE

Etwaige Ersatzmodule können montiert werden, ohne dass die Kleberückstände nach der Demontage entfernt werden müssen. Tragen Sie hierfür die frischen Kleberaupen neben den Kleberückständen auf den Untergrund auf und verfahren Sie wie bei der Erstmontage (siehe IV. Modulinstallation).



Achten Sie darauf, dass das Ersatzmodul demselben Typ entspricht wie das defekte Modul. Es sollten ausschließlich Module desselben Typs zu einem String verschaltet werden.

VII. ENTSORGUNG

DAS Energy Photovoltaikmodule sind elektrische Produkte und müssen fachgemäß und entsprechend der Gesetzgebung des jeweiligen Landes entsorgt werden. Sie dürfen nicht über den Hausmüll beseitigt werden,

sondern nach den gültigen Entsorgungsvorschriften für Elektronikschrott. Für etwaige Entsorgungsfragen kontaktieren Sie unsere Verkaufsabteilung.

VIII. POTENZIELLE FEHLERQUELLEN

In Tab. 2 finden Sie potenzielle Fehlerquellen, die bei der Installation oder Wartung von DAS Energy Modulen bei falscher Handhabung auftreten können, sowie entsprechende Hinweise zur Vermeidung dieser.

POTENZIELLE FEHLERQUELLEN (TABELLE 2)	
POTENZIELLE FEHLERQUELLEN	HINWEISE ZUR VERMEIDUNG VON FEHLERN
Zellbrüche	• Module immer zu zweit tragen • Module aus dem Wind drehen (dem Wind keine Angriffsfläche bieten & nicht wie ein Segel in den Wind drehen) • Nicht auf Module steigen • Module (spez. auf der Baustelle) wind- und wettergeschützt lagern
Probleme mit Verklebung	• Verarbeitungstemperatur der Kleber beachten • Temperatur des Untergrundes beachten • Untergrund muss vor der Verklebung trocken, staub- & fettfrei sein (Rost, alter Lack, etc. muss, wenn vorhanden, vorher entfernt werden) • Modulrückseite vor Verklebung staub- & fettfrei machen
Dauernässe & Schmutz	• Wasserfließrichtung beachten, Tiefstellen am Dach beachten • Wiederkehrende Schmutzquellen identifizieren und wenn möglich aussparen • Kleberauren in Wasserfließrichtung auftragen • Kabelkanal mittels Abstandshalter mind. 10 mm vom Untergrund distanziert und in Wasserfließrichtung montieren, damit Regenwasser ungehindert abfließen kann
Verschattungen & Ausrichtung	• Verschattungsquellen meiden (Kabeltrassen!) • Konzentrierte Verschmutzungen von den Moduloberflächen entfernen
Längenausdehnung	• Abstand von ~ 30 mm (Kunststoff- und Bitumen Dachbahnen) zwischen Modulen beachten
Beschädigung der Moduloberfläche	• Modulfrontseite nicht direkt auf problematische Untergründe legen • keine Metallwerkzeuge (Schaber, Kratzer) oder Hochdruck-Wasserwerkzeuge sowie aggressive Reinigungsmittel, Scheuermittel, Tenside oder andere Chemikalien zur Reinigung der Module verwenden

IX. TECHNISCHE DETAILS

VISUELLE INSPEKTION

Das Typenschild ist an der Modulrückseite angebracht und gibt Auskunft über alle benötigten wichtigen elektrischen und produktspezifischen Werte. Die angegebenen Informationen richten sich nach Standard

Test Conditions (1.000 W/m², 25 ± 2 °C, AM 1,5 gemäß IEC 60904-3). Zusätzliche technische Informationen entnehmen Sie bitte dem jeweils aktuellen Datenblatt.



Das Typenschild darf nicht beschädigt oder entfernt werden, da sonst die Gewährleistung und Produktgarantie unwiderruflich verfällt!

VERWENDUNGSSCHUTZKLASSE

Das Modul ist für die Verwendungsschutzklasse A (allgemeiner Zugang, gefährliche Spannung, und gefährliche Leistungsanwendung) gemäß IEC 61730 qualifiziert.

BRANDSCHUTZKLASSE

Die Lamine wurden gemäß Brandschutzklasse C der IEC 61730-2 und BROOF(t1) gemäß EN 13501-5 qualifiziert. Die Brandschutzklasse ist nur gültig, wenn die PV Module sachgemäß entsprechend den Installationsanweisungen (siehe IV. Modulinstallation) installiert werden.

MODULSPEZIFIKATIONEN

Auf den folgenden Seiten sind die Datenblätter der Modultypen, auf welche dieses Manual anwendbar ist, ersichtlich. Änderungen sowie technische Verbesserungen durch kontinuierliche Produktinnovation, Forschung und Entwicklung sind ohne Mitteilungspflicht vorbehalten.



HOCHDRUCKREINIGUNGSGERÄTE (Z.B. KÄRCHER) ZUM SÄUBERN DER MODULE VERBOTEN!

Durch die Benutzung eines Hochdruckreinigers (wie z.B. Kärcher) zum Säubern des Moduls können Schäden am Modul auftreten!



NICHT AUF DIE MODULE STEIGEN

Die PV-Anlage ist an geeigneter Stelle mit dem beigelegten Hinweis-Aufklebern "Do not step on the modules" zu kennzeichnen.

COMPOSITE SUPER LIGHT MODUL 11x6



ULTRALEICHT

Nur 3,3 kg/m²



HOHE EFFIZIENZ

Monokristalline Silizium Technologie
Kein Dünnschichtmodul!



HOHE ZUVERLÄSSIGKEIT

Mind. 85 % Ertrag nach 40 Jahren



PATENTIERTES DESIGN

Maximaler Schutz gegen Mikrorisse
Langlebig



ETFE FOLIE

Schmutzabweisend
(Selbstreinigende Oberfläche)
UV & Salzwasserbeständig
Optimale Wärmeableitung



HOHER ENERGIEERTRAG

Multidirektionale Linsenstruktur



FLEXIBEL | BIEGSAM

Kleinsten Biegedurchmesser (2 m)



EINFACHE INSTALLATION

Einfache aber starke Klebefestigung
Keine Unterkonstruktion erforderlich
Kein zusätzlicher Ballast



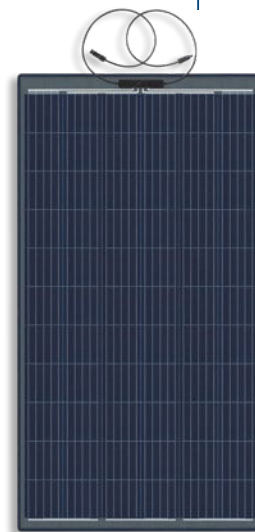
MASSGESCHNEIDERTE LÖSUNGEN

Dimensionierung nach Kundenwunsch



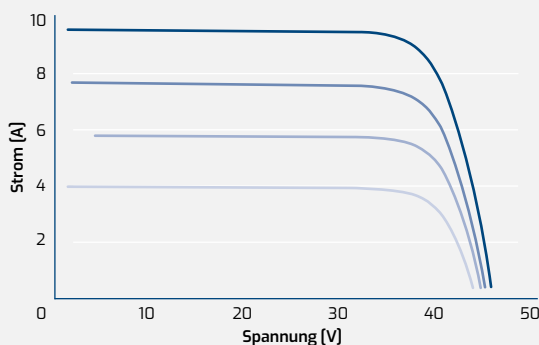
EXTREM WITTERUNGSBESTÄNDIG

Selbst bei Hitze, Sandstürmen oder in staubiger Umgebung bietet das Modul eine stabile und dauerhafte Leistung



TEMPERATUREIGENSCHAFTEN

Betriebstemperaturbereich	-40°C bis +85°C
Temperatur von P _{mpp}	-0,34 % / °C
Temperaturkoeffizient von V _{oc}	-0,25 % / °C
Temperaturkoeffizient von I _{sc}	+0,03 % / °C



I-V-KURVEN 11x6 M

1000W/m ²
800W/m ²
600W/m ²
400W/m ²
±5W/m ²

TECHNISCHE DATEN

Solarzellen	5BB monokristalline Solarzellen
Maximale Systemspannung	1000 V.
Rückstrombelastbarkeit	20 A
I _{sc}	9,48 A
I _{mpp}	8,95 A
Gewicht	3,3 kg/m ²
Vorderseite	Schmutzabweisende ETFE
Zelleinbettung	Patentierter glasfaserverstärkter Kunststoff
Rückseite	Hochbeständiges PET
Anschlussdose	TÜV-zertifiziert (IP67/68) mit Bypass-Dioden
Kabel	2 x 4 mm ²
Stecker	Original MC4-Evo2

COMPOSITE SUPER LIGHT MODUL

VERFÜGBARE STANDARDGRÖSSEN

ULTRALEICHT

EINFACHE INSTALLATION

PATENTIERTES DESIGN

FLEXIBEL / BIEGSAM

HOHE EFFIZIENZ

HÖHERER ENERGIEERTRAG

EXTREM
WITTERUNGSBESTÄNDIG

MASSGESCHNEIDERTE
LÖSUNGEN

HOHE ZUVERLÄSSIGKEIT

LÄNGE FJB & RJB	2035 mm	12	12 x 1 M 60 Wp 8,22 Voc 6,78 Vmp	12 x 2 M 120 Wp 16,43 Voc 13,56 Vmp				
	1917 mm	11	11 x 1 M 55Wp 7,53 Voc 6,22 Vmp	11 x 2 M 110Wp 15,06 Voc 12,43 Vmp	11 x 3 M 165Wp 22,60 Voc 18,65 Vmp	11 x 4 M 220 Wp 30,13 Voc 24,86 Vmp	11 x 5 M 280 Wp 37,66 Voc 31,08 Vmp	11 x 6 M 330 Wp 45,19 Voc 37,29 Vmp
	1756 mm	10	10 x 1 M 50 Wp 6,85 Voc 5,65 Vmp	10 x 2 M 100 Wp 13,69 Voc 11,30 Vmp	10 x 3 M 150 Wp 20,54 Voc 16,95 Vmp	10 x 4 M 200 Wp 27,39 Voc 22,60 Vmp	10 x 5 M 250 Wp 34,23 Voc 28,25 Vmp	10 x 6 M 300 Wp 41,08 Voc 33,90 Vmp
	1595 mm	9	9 x 1 M 45 Wp 6,16 Voc 5,09 Vmp	9 x 2 M 90 Wp 12,32 Voc 10,17 Vmp	9 x 3 M 135 Wp 18,49 Voc 15,26 Vmp	9 x 4 M 180 Wp 24,65 Voc 20,34 Vmp	9 x 5 M 225 Wp 30,81 Voc 25,43 Vmp	9 x 6 M 270 Wp 36,97 Voc 30,51 Vmp
	1434 mm	8	8 x 1 M 40 Wp 5,48 Voc 4,52 Vmp	8 x 2 M 80 Wp 10,96 Voc 9,04 Vmp	8 x 3 M 120 Wp 16,43 Voc 13,56 Vmp	8 x 4 M 160 Wp 21,91 Voc 18,08 Vmp	8 x 5 M 200 Wp 27,39 Voc 22,60 Vmp	8 x 6 M 240 Wp 32,87 Voc 27,12 Vmp
	1274 mm	7	7 x 1 M 35 Wp 4,79 Voc 3,96 Vmp	7 x 2 M 70 Wp 9,59 Voc 7,91 Vmp	7 x 3 M 105 Wp 14,38 Voc 11,87 Vmp	7 x 4 M 140 Wp 19,17 Voc 15,82 Vmp	7 x 5 M 175 Wp 23,96 Voc 19,78 Vmp	7 x 6 M 210 Wp 28,76 Voc 23,73 Vmp
	1113 mm	6	6 x 1 M 30 Wp 4,11 Voc 3,39 Vmp	6 x 2 M 60 Wp 8,22 Voc 6,78 Vmp	6 x 3 M 90 Wp 12,32 Voc 10,17 Vmp	6 x 4 M 120 Wp 16,43 Voc 13,56 Vmp	6 x 5 M 150 Wp 20,54 Voc 16,95 Vmp	6 x 6 M 180 Wp 24,65 Voc 20,34 Vmp
STÄRKE 2 MM ± 0,3			1	2	3	4	5	6
			227 mm	377 mm	548 mm	699 mm	870 mm	1020 mm
BREITE								



ANWENDUNGEN

Gebäudeintegrierte und gebäudeapplizierte PV (Dach, Fassade), Spezialanwendungen



LEISTUNGSBEREICH

20 - 330 Wp

Toleranz*
≥ 250 Wp: - 0 / + 10 W
< 250 Wp: - 5 / + 5 W
Isc: +/- 10 %
Voc: +/- 10 %

* alle elektrischen Kenngrößen unter STC (1.000 W/m², 25 +/- 2 °C, AM 1,5 gemäß IEC 60904-3)



HOHE ZUVERLÄSSIGKEIT

Konform zu:
IEC 61730 | IEC 61215
IEC 62804-1 Spannungs-induzierte Degradationsprüfung
IEC 61701
Salz-Nebelkorrosionsprüfung
IEC 62716
Ammoniak-Korrosionsprüfung
EN 13501-5 B_{ROOF} (t1)
"Flugfeuer-Prüfung"



GARANTIE

10 Jahre Produktgarantie
40 Jahre lineare Leistungs-garantie für gebäude-integrierte und gebäude-applizierte Module



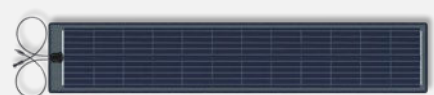
www.das-energy.com



download Datenblätter



Tel / +43 2622 35035
E-Mail / office@das-energy.com
Web / www.das-energy.com



Ferdinand Graf von Zeppelin-Straße 18
2700 Wiener Neustadt, Austria

SCIENTIFIC PARTNERS AND ASSOCIATIONS



FREIGABETEABELLE UNTERGRÜNDE

Gestestete und freigegebene Untergründe		Verarbeitungs-Vorschriften (Montage-Anleitung beachten)			
Type	Release date	Clean with	Prime with	Glue with	Average adhesive force
Kunststoff					
EPDM: Firestone RubberGard	02/2018	Multisol Project	-	Versabond Photovoltaik	
FPO: Bauder Thermofin F20 / F18	02/2018	Multisol Project	-	Versabond Photovoltaik	
FPO: Bauder Thermoplan T20 / T18	02/2018	Multisol Project	-	Versabond Photovoltaik	
PVC: Sika Sikaplan 18G	02/2018	Multisol Project	-	Versabond Photovoltaik	
PVC: undefinierter Lieferant	02/2018	Multisol Project	-	Adheseal Photovoltaik	
PVC/EVA: Alwitra Evalon V	02/2018	Multisol Project	-	Versabond Photovoltaik	
TPO: Tremco TPO FB Roof Membrane	02/2018	Multisol Project	-	Versabond Photovoltaik	
TPO: GAF EverGuard Extreme TPO 60 mil	02/2020	Multisol Project	-	Versabond Photovoltaik	

Bitumen					
Bitumen: Bauder E-KV-4	02/2018	Multisol Project	-	Versabond Photovoltaik	
Bitumen: Dörrkuplast E-KV-5	02/2018	Multisol Project	-	Versabond Photovoltaik	
Bitumen: Icopal Paracier G Anthracite	02/2018	Multisol Project	-	Versabond Photovoltaik	
Bitumen: Icopal Parastar Brown 46	02/2018	Multisol Project	-	Versabond Photovoltaik	
Bitumen: Icopal Parastar Black	02/2018	Multisol Project	-	Versabond Photovoltaik	

Metall					
Aluminium blank: undefinierter Lieferant	02/2018	Multisol Project	-	Adheseal Photovoltaik	
Aluminium blank: Kalzip Alu Mill Finish	02/2018	Multisol Project	-	Adheseal Photovoltaik	
Aluminium PE beschichtet: Kalzip Alu-PE	02/2018	Multisol Project	-	Adheseal Photovoltaik	

Gestestete und freigegebene Untergründe		Verarbeitungs-Vorschriften (Montage-Anleitung beachten)			
Type	Release date	Clean with	Prime with	Glue with	Average adhesive force
Kupfer: undefinierter Lieferant	02/2018	Multisol Project	-	Adheseal Photovoltaik	
Verbundblech Bauder kunststoffbeschichtetes Stahlblech	02/2018	Multisol Project	-	Adheseal Photovoltaik	
Titanzink Rheinzink PrePatina Walzblank	02/2018	Multisol Project	-	Adheseal Photovoltaik	

Glas					
Glas Untergründe*	-	Multisol Project	-	Adheseal Photovoltaik	

Andere					
Wellendachplatte: Eternit Faserzement Wellen-Dachplatte	02/2018	Multisol Project	-		
Faserzement: Eternit Faserzement Platte	02/2018	Multisol Project	-		
Dachziegel: Bramac TEGALI Biberschwanzziegel „Klassik“	02/2018	Multisol Project	-		
Dachziegel: Creaton Dachziegel, Betonziegel glasiert	02/2018	Multisol Project	-		
Dachziegel: undefinierter Lieferant Tondach keramisch unglasiert	02/2018	Multisol Project	-		
Hohlraumplatte: Polycarbonat 16mm Transparent	12/2019	Multisol Project	-	Versabond Photovoltaik	
Hohlraumplatte: Polycarbonat 16mm Opal TC01	12/2019	Multisol Project	-	Versabond Photovoltaik	
Hohlraumplatte: Polycarbonat 16mm Opal 310 TC02	12/2019	Multisol Project	-	Versabond Photovoltaik	

* Klebefläche muss vor direkter UV-Strahlung geschützt sein

Hinweis: Extreme oder außergewöhnliche Bedingungen wie z.B. (starke) Säuren, Ammoniak udgl. wie es z.B. in Kläranlagen der Fall sein könnte, sind von diesen Freigaben ausgenommen und müssen separat geprüft und freigegeben werden.
Bei diesen Prüfungen wurden keine „veralteten“ Bedachungsmaterialien verwendet. Diese Freigaben sind ausschließlich informativ und ersetzen keine eigene Haftungsprüfung.

EU Declaration of Conformity
EU Konformitätserklärung
Directive 2014/35/EU (Low Voltage Directive)
Richtlinie 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie)

The manufacturer
Der Hersteller
DAS Energy Ltd. Niederlassung Österreich
Ferdinand Graf von Zeppelin Straße 18
A-2700 Wiener Neustadt
Austria

declares herewith, that the following product series
erklärt hiermit, dass die folgende Produktserie

2x2M to 11x6M
2x2M to 12x2M

Fulfil the requirements of the international standards
mit den Anforderungen der internationalen Normen

EN IEC 61730-1:2018

Photovoltaic (PV) module safety qualification - Part 1: Requirements for construction
Photovoltaik (PV)-Module — Sicherheitsqualifikation — Teil 1: Anforderungen an den Aufbau

EN IEC 61730-2:2018

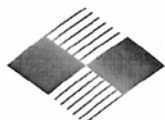
Photovoltaic (PV) module safety qualification - Part 2: Requirements for testing
Photovoltaik (PV)-Module — Sicherheitsqualifikation — Teil 2: Anforderungen an die Prüfung

and therefore, corresponds to the regulations of the EU-Directive 2014/35/EU
übereinstimmen und damit den Bestimmungen der EU-Richtlinien 2014/35/EU entsprechen.

Wiener Neustadt, 21.02.2023



Christian Dries
Managing Director
Geschäftsführer



DAS Energy Ltd.
9, Vassili Michailidi
3026 Limassol, Cyprus

DAS Energy Ltd.
Niederlassung Österreich
Ferdinand Graf von Zeppelin
Str. 18
A-2700 Wiener Neustadt,
Austria

Phone: +43 2622 35035
office@das-energy.com
www.das-energy.com
UID-Nr.: ATU78334937

Oberbank AG
BIC: OBKLAT2L
IBAN: AT85 1500 0041 1105
1126

FÜR MEHR INFORMATION



www.das-energy.com



download Datenblätter



DAS Energy Ltd.
Niederlassung Österreich

Ferdinand Graf von Zeppelin Straße 18
2700 Wiener Neustadt, Austria