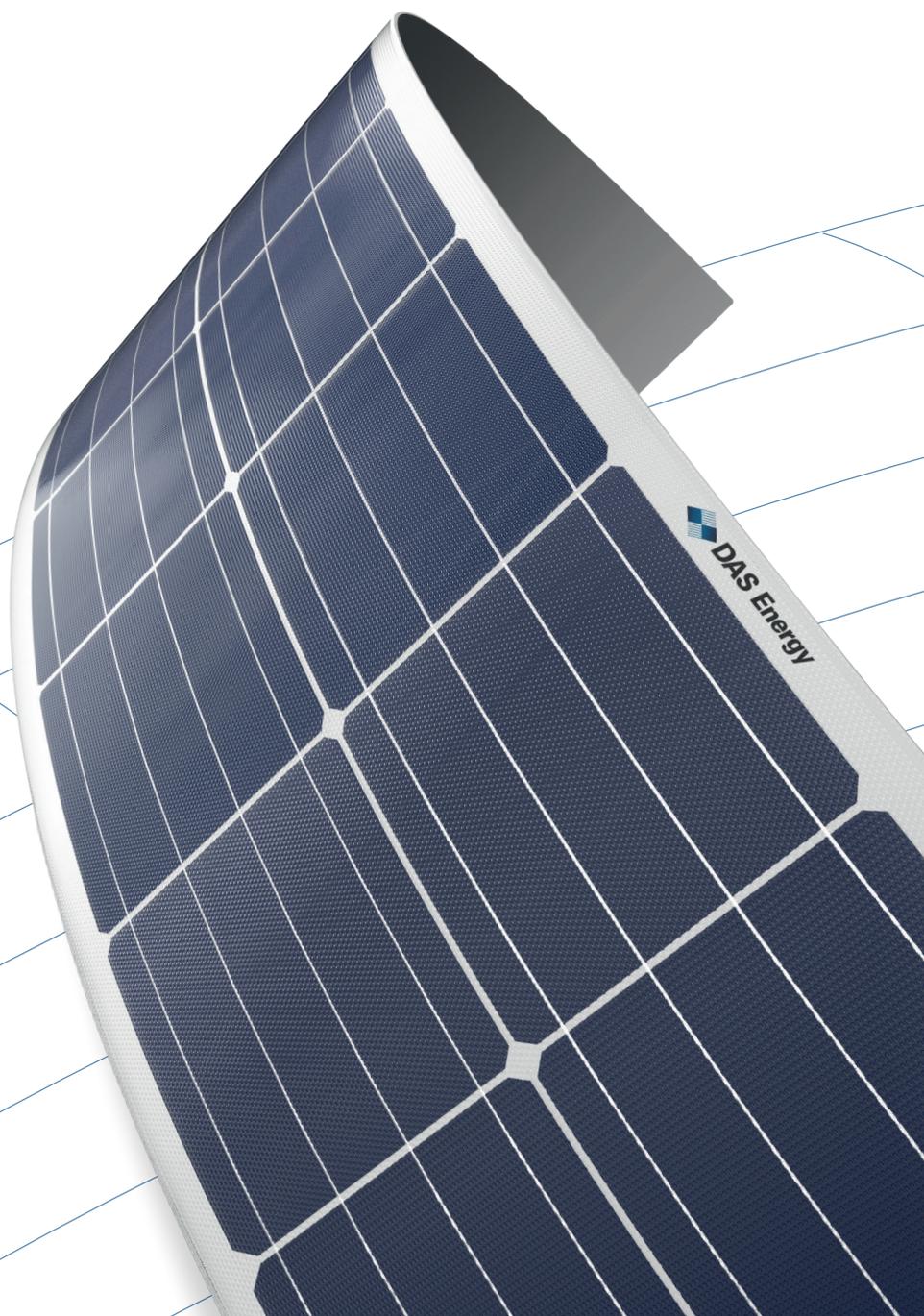


INSTALLATIONS- ANWEISUNG

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	3
PRODUKTYPENBEZEICHNUNG, GÜLTIGKEIT DER INSTALLATIONSANWEISUNG	3
WICHTIGE HINWEISE	4
HAFTUNGSVORBEHALT	4
II. SICHERHEITSHINWEISE	5
MODULHANDHABUNG	5
ELEKTRISCHE SICHERHEIT	6
III. INSTALLATIONSBEDINGUNGEN	7
MONTAGEPOSITION UND ARBEITSUMFELD	7
MODULBELEGUNG	8
IV. MODULINSTALLATION	9
MONTAGE MITTELS VERKLEBUNG	9
MONTAGE VON MODULEN MIT BOHRUNGEN ODER ÖSEN	10
V. ELEKTRISCHE INSTALLATION	11
SYSTEMAUSLEGUNG	11
WECHSELRICHTER	12
ELEKTRISCHE KABEL UND VERSCHALTUNG	12
STECKVERBINDER	13
KABELKANÄLE	16
ERDUNG / BLITZSCHUTZ	16
VI. WARTUNG UND PFLEGE	17
VISUELLE INSPEKTION	17
REINIGUNG	17
MODULAUSTAUSCH / DEMONTAGE	17
VII. ENTSORGUNG	19
VIII. POTENZIELLE FEHLERQUELLEN	19
IX. TECHNISCHE DETAILS	20
PRODUKTKENNZEICHNUNG, TYPENSCHILD	20
VERWENDUNGSSCHUTZKLASSE	20
BRANDSCHUTZKLASSE	20
MODULSPEZIFIKATIONEN	20
EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	23

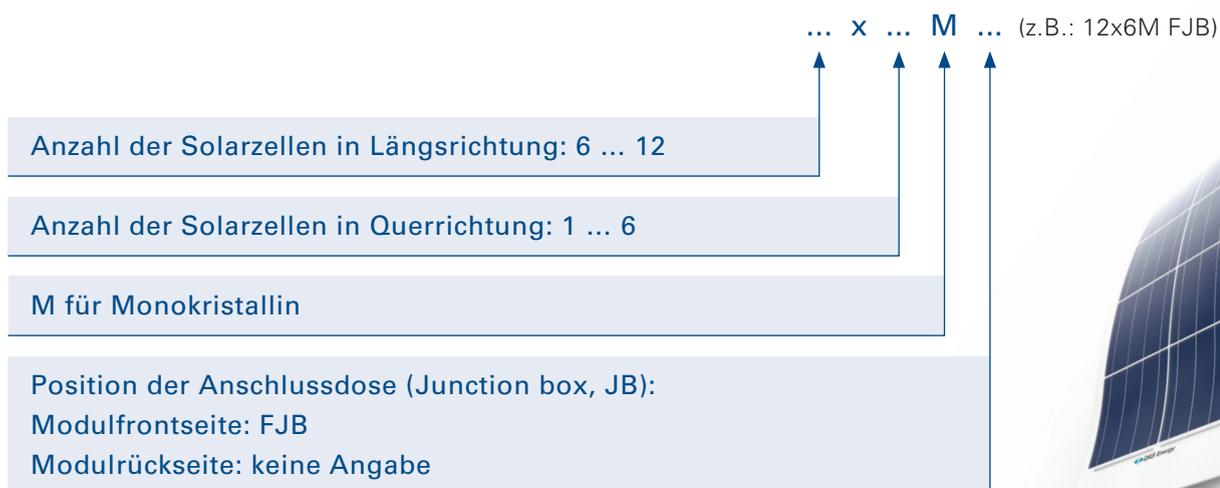
❖ I. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

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	6x1M FJB	6x2M	6x2M FJB	6x3M	6x3M FJB	6x4M	6x4M FJB	6x5M	6x5M FJB	6x6M	6x6M FJB
7x1M	7x1M FJB	7x2M	7x2M FJB	7x3M	7x3M FJB	7x4M	7x4M FJB	7x5M	7x5M FJB	7x6M	7x6M FJB
8x1M	8x1M FJB	8x2M	8x2M FJB	8x3M	8x3M FJB	8x4M	8x4M FJB	8x5M	8x5M FJB	8x6M	8x6M FJB
9x1M	9x1M FJB	9x2M	9x2M FJB	9x3M	9x3M FJB	9x4M	9x4M FJB	9x5M	9x5M FJB	9x6M	9x6M FJB
10x1M	10x1M FJB	10x2M	10x2M FJB	10x3M	10x3M FJB	10x4M	10x4M FJB	10x5M	10x5M FJB	10x6M	10x6M FJB
11x1M	11x1M FJB	11x2M	11x2M FJB	11x3M	11x3M FJB	11x4M	11x4M FJB	11x5M	11x5M FJB	11x6M	11x6M FJB
12x1M	12x1M FJB	12x2M	12x2M FJB	12x3M	12x3M FJB	12x4M	12x4M FJB	12x5M	12x5M FJB	12x6M	12x6M 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 sind nach IEC 61215 und IEC 61730 (Anwendungsklasse A, Schutzklasse II) zertifiziert. Für diese Anwendungsklasse zertifizierte PV Module 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.
- Vergewissern Sie sich vor der Installation der Module, dass Sie alle Sicherheitsinformationen in dieser Installationsanleitung gelesen und verstanden haben.

❖ 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 Verwendung von DAS Energy Komponenten bei der Montage und an der Konstruktion führen zum Ausschluss jeglicher Haftungsansprüche. Die Informationen in dieser Installationsanleitung 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 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 punktuelles 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 betriebs sicherem Zustand sind. Stecken Sie keine Metallgegenstände in die Steckverbinder und nehmen Sie keine Änderungen irgendeiner Art vor, um eine elektrische Verbindung herzustellen.
- Die DAS Energy PV Module werden mit Staubschutzkappen auf den PV4-S Steckverbindern geliefert, um das Eindringen von Staub, Sand, Feuchtigkeit oder anderen Fremdkörpern zu verhindern. Verschmutzung in den Steckverbindern können zu Kontaktfehlern und zu Lichtbögen und Stromschäden der Steckverbinder führen. Entfernen Sie die Staubschutzkappen daher erst beim elektrischen anschließen und lassen Sie nicht-angeschlossene Steckkontakte nicht ungeschützt liegen (eine dauerhafte Umweltexposition der Steckverbinder ohne Staubschutzkappen führt zum Verlust der Gewährleistung).
- 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 sind 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.

MODULBELEGUNG

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 Modulzwischenabstand von mind. 5 mm bei Kunststoffdachbahnen beziehungsweise mind. 10 mm bei Bitumenmembranen einzuhalten. Durch einen größeren Abstand alle zwei Module (in Längsrichtung) wird ein Wartungsgang erzeugt und eine sachgemäße Kabelführung ermöglicht. Der angegebene Abstand von 500 mm hat rein empfehlenden Charakter.

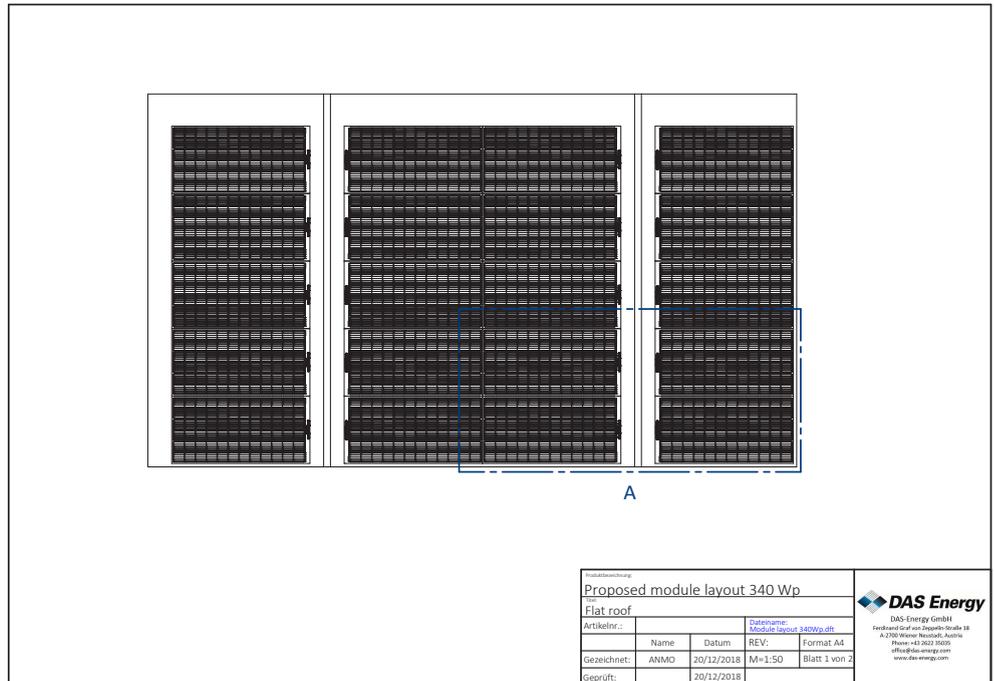


Abb. 1:
Beispiel eines typischen Belegungsplanes für Flachdächer (Modultyp 12x6 FJB) – Überblicksansicht

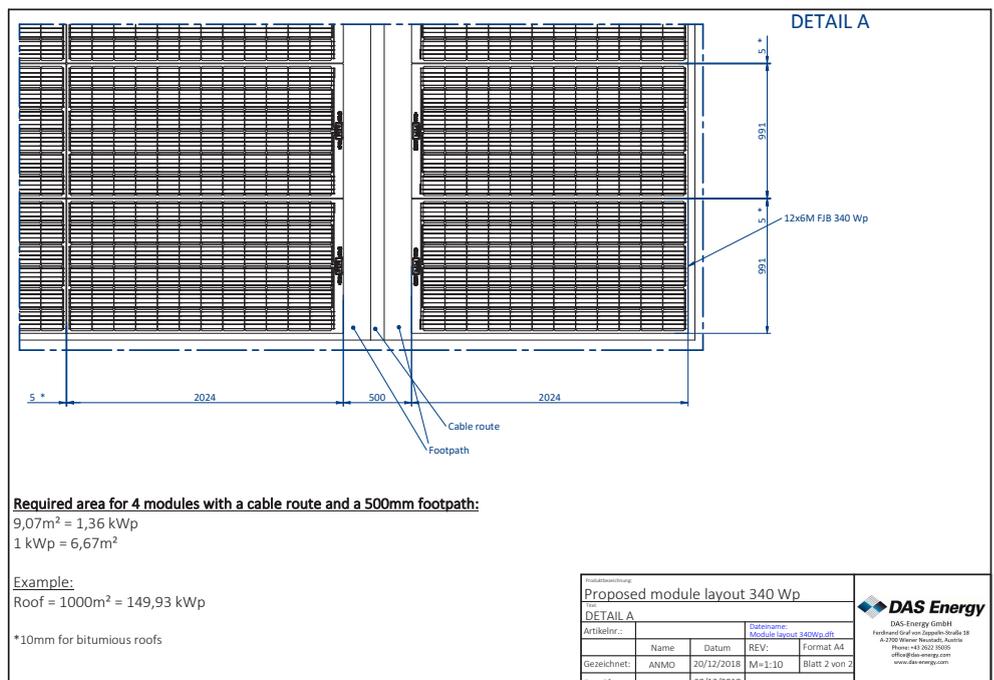


Abb. 2:
Beispiel eines typischen Belegungsplanes für Flachdächer (Modultyp 12x6 FJB) – Detailansicht

❖ 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 Kleberauppen 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!

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.

❖ MONTAGE VON MODULEN MIT BOHRUNGEN ODER ÖSEN

DAS Energy PV Module können mittels Verschraubung (oder ähnlichen Montagemitteln) montiert werden, sofern die Module mit Bohrungen oder Ösen ausgeführt sind. Die Module sind dahingehend zu montieren, dass sie möglichst unbeweglich sind und dem Wind keine Angriffsfläche bieten (nicht wie ein Windsegel montieren), da sonst die Gefahr von Zellbrüchen besteht.



Das nachträgliche Durchbohren der Module (auch im Laminatrandbereich) ist unzulässig, sofern dies nicht bereits bei Bestellung bekanntgegeben wird und die Module mit einem entsprechend breiteren Randbereich gefertigt wurden.

In Sonderfällen können die Module dahingehend gefertigt werden, dass nachträgliche Bohrungen im Randbereich zulässig sind. Werden die Module nicht ab Werk mit Montagebohrungen ausgeführt, sind etwaige nachträgliche Bohrungen als Montagepunkte stets entsprechend den lokalen Anforderungen (z.B. Wind- und Schneelasten) auszulegen.



Beim Durchbohren von Modulen im Laminatrandbereich ist stets darauf zu achten, dass zu elektrisch leitenden Komponenten (z.B. Zellen oder Zellverbinder) ein Mindestabstand von 12 mm eingehalten wird (siehe Abb. 3).

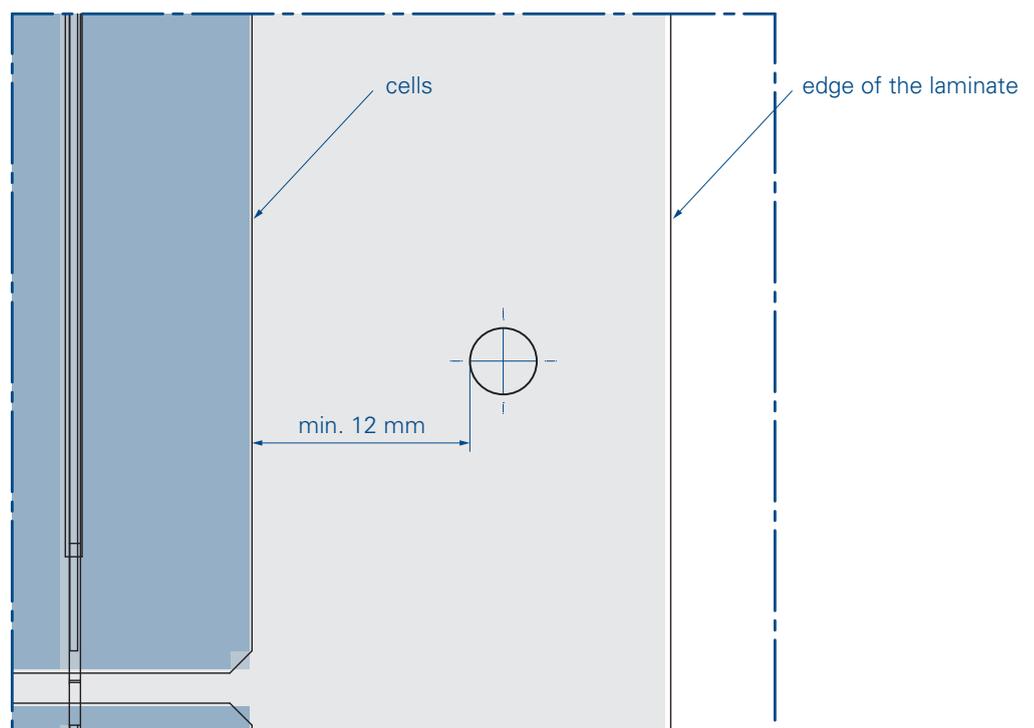


Abb. 3:
Mindestabstand nachträglicher Montagebohrungen zu elektrisch leitenden Komponenten

Haftungsausschluss: DAS Energy haftet nicht für etwaige Beschädigungen des Moduls beziehungsweise des Untergrunds durch eine unzureichende Befestigung oder unzulässige Montagebohrungen.

❖ 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 I_{SC} , V_{OC} und P_{MPP} werden unter Standardtestbedingungen (1.000 W/m², 25 ± 2 °C, AM 1,5) mit einer Messungengenauigkeit von ± 3% gemessen. Im Realbetrieb können infolge abweichender Umgebungsbedingungen höhere Ströme und/oder Spannungen auftreten. Die angegebenen elektrischen Nennwerte I_{SC} (Kurzschlussstrom) und V_{OC} (Leerlaufspannung) müssen daher bei der Ermittlung der Nennspannung, der Leiterkapazitäten/Leitungsquerschnitte, 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 Spannungstemperaturkoeffizienten 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.

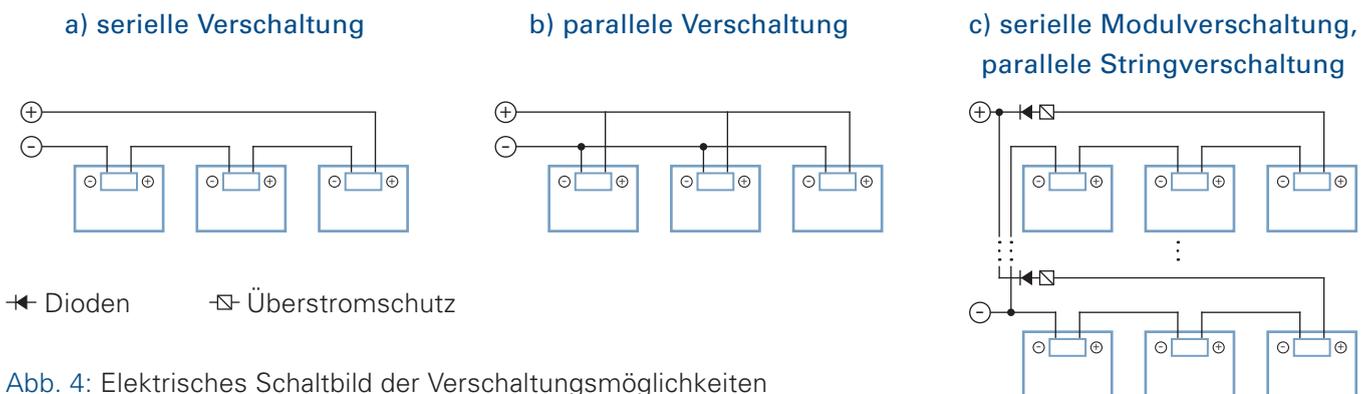


Abb. 4: Elektrisches Schaltbild der Verschaltungsmöglichkeiten

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 V_{DC}) 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 Korrekturfaktor für die Leerlaufspannung V_{OC} standortspezifisch mit nachfolgender Formel berechnet werden und vom Vorgabewert von 1,25 abweichen:

$C_{V_{OC}} = 1 - \beta_{V_{OC}} \times (25 - T)$. T ist die am Anlagenstandort niedrigste zu erwartende Umgebungstemperatur, $\beta_{V_{OC}}$ ist der Spannungstemperaturkoeffizient in %/°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 Überstromsicherheit ein-
gesetzt 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 wer-
den. 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

DAS Energy PV Module sind ab Werk mit einer Anschlussdose und zwei Einzelleiterkabel (Plus und Minus), die
in der Anschlussdose verschaltet sind, ausgeführt. Die Steckverbinder am anderen Ende der Anschlusskabel er-
möglichen eine einfache serielle Verbindung nebeneinanderliegender Module, indem jeweils der positive Steck-
verbinder eines Moduls mit dem negativen Steckverbinder des danebenliegenden Moduls verbunden wird.



Verkabeln Sie ausschließlich Photovoltaik-Module desselben Typs sowie derselben Ausrichtung und
Neigung zu einem String. Für Anwendungen, die unterschiedliche Modultypen erfordern, ist Rückspra-
che 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 (**M**aximum-**P**o-
wer-**P**oint = Betriebspunkt der maximalen Leistung) zu begrenzen. Zusätzlich muss die Kabelisolation für die
maximale Systemleerlaufspannung zugelassen sein. Verwenden Sie immer spezielle zertifizierte Solarkabel ent-
sprechend 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 was-
serdicht (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 beziehungs-
weise der Anschlussdose durch unzulässige Kabelbiegung, unsachgemäße Kabelführung oder unsachgemäße
Handhabung während der elektrischen Installation.

◆ STECKVERBINDER

DAS Energy PV-Module sind mit Solar-Steckverbinder des Typs „**SOLARLOK PV4-S**“ von TE Connectivity (TE) 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.



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.

KOMPATIBILITÄT

Gemäß IEC 62548 dürfen Steckverbindungen in einem PV-System nur mit gegengleichen Steckverbindern (Stecker und Buchse) vom selben Typ und selben Hersteller hergestellt werden. Es ist daher nicht erlaubt, die vorkonfektionierten „**SOLARLOK PV4-S**“ Steckverbinder der DAS Energy PV-Module mit nicht-kompatiblen Steckverbindern anderer Art oder anderer Hersteller zu verbinden. Bitte beachten Sie die untenstehende Kompatibilitätsliste der kompatiblen Steckverbindersysteme von TE Connectivity (TE):

KOMPATIBILITÄTSLISTE STECKVERBINDERSYSTEME (TABELLE 1)			
PRODUKTBEZEICHNUNG	ARTIKELNUMMER	HERSTELLER	ANWENDUNG
PV4-S CONNECTOR KIT PIN-MALE (with pin-contact), 4 mm ² - 6 mm ² (AWG 12-10)	2270024-1	TE Connectivity	Kabelmontage
PV4-S CONNECTOR KIT PIN-MALE (with pin-contact), 2.5 mm ² (AWG 14)	2270024-3	TE Connectivity	Kabelmontage
PV4-S CONNECTOR KIT SOCKET-FEMALE (with socket-contact), 4 mm ² - 6 mm ² (AWG 12-10)	2270025-1	TE Connectivity	Kabelmontage
PV4-S CONNECTOR KIT SOCKET-FEMALE (with socket-contact), 2.5 mm ² (AWG 14)	2270025-3	TE Connectivity	Kabelmontage
PV4-PM CONNECTOR KIT PIN-MALE (with pin-contact), 4 mm ² - 6 mm ² (AWG 12-10)	1971919-1	TE Connectivity	Konsolenmontage
PV4-PM CONNECTOR KIT PIN-MALE (with pin-contact), 2.5 mm ² (AWG 14)	1-1971919-1	TE Connectivity	Konsolenmontage
PV4-PM CONNECTOR KIT SOCKET-FEMALE (with socket-contact), 4 mm ² - 6 mm ² (AWG 12-10)	1971920-1	TE Connectivity	Konsolenmontage
PV4-PM CONNECTOR KIT SOCKET-FEMALE (with socket-contact), 2.5 mm ² (AWG 14)	1-1971920-1	TE Connectivity	Konsolenmontage
SOLARLOK 2.0 Pin Connector	2315176-1	TE Connectivity	Kabelmontage
SOLARLOK 2.0 Socket Connector	2308033-1	TE Connectivity	Kabelmontage

STECKERWECHSEL

In bestimmten Fällen kann es erforderlich sein, die vorkonfektionierten PV4-S 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 PV4-S STECKERVERBINDER:

INKOMPATIBLE STECKERVERBINDER 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.

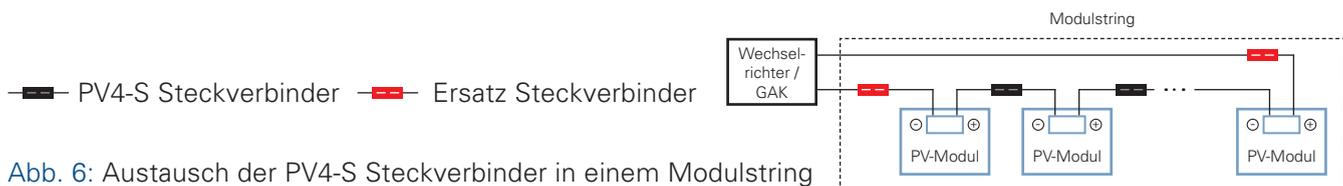


Abb. 6: Austausch der PV4-S Steckverbinder in einem Modulstring

INKOMPATIBLE STECKERVERBINDER 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 Komponenten 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 PV4-S STECKERVERBINDER

Im Falle einer Beschädigung der vorkonfektionierten PV4-S Steckverbinder durch unzulässige Handhabung, Transport, Lagerung oder Wartung der Module können die beschädigten Steckverbinder durch funktionierende Steckverbinder ersetzt werden. In diesem 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 PV4-S Steckverbindern befolgen Sie bitte die Anweisungen von TE Connectivity (TE) gemäß Application Specification 114-137077: PV4-S/S1 Connector, 15 April 2020 Rev. A9, TE Connectivity, für die Montage von SOLARLOK 2.0 DC-Steckverbindern befolgen Sie bitte die Anweisungen gemäß Application Specification 114-133104: SOLARLOK 2.0 Family, Insulation Displacement Contact (IDC), 14 MAY 19 Rev. A1.

Haftungsausschluss: Im Falle eines Steckverbinderaustauschs 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 unterschiedlicher 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).

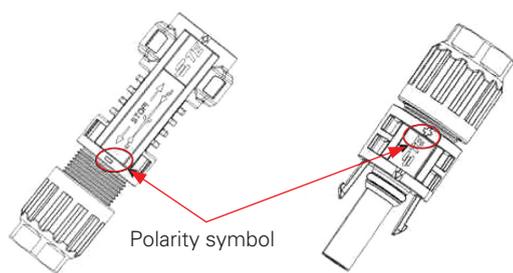


Abb. 7: Kennzeichnung der Polarität auf den PV4-S Steckverbindern

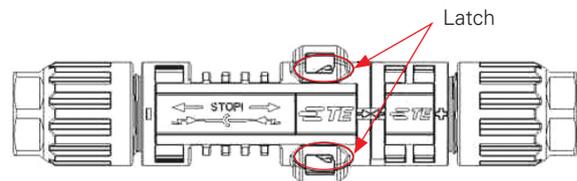


Abb. 8: Zusammenschließen der PV4-S Steckverbinder

TRENNEN DER STECKVERBINDUNG

Verwenden Sie zum Öffnen der PV4-S Steckverbindung das zugehörige TE-Connectivity PV4-S Öffnungswerkzeug (PN 1971903-1). Ohne diesem Handwerkzeug könnte die PV4-S Steckverbindung des zu demontierenden sowie der angeschlossenen Module beschädigt werden.



Öffnen Sie die PV4-S Steckverbindungen niemals unter Last! Hierbei können Lichtbögen oder Elektroschocks 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 PV4-S 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 PV4-S Steckverbindung

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 Abfließen 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 INDUZIERTER 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 Anweisungen des Wechselrichterherstellers und stellen Sie sicher, dass zur Vermeidung von Ableitströmen gegen Erde die Potentialdifferenz zwischen allen negativen DC-Generatorschlüssen 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 Solargenerators/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 PV4-S 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 PV4-S 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. 2 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.

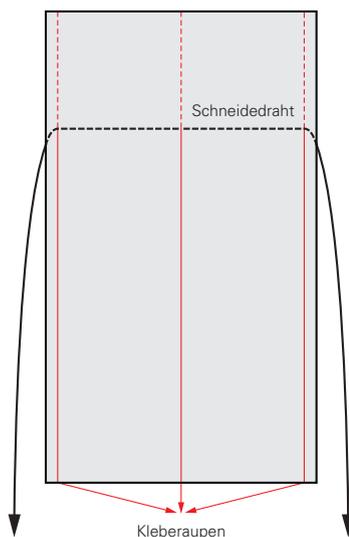


Abb. 11: Demontage von geklebten Modulen mittels Schneidraht.

SPEZIFIKATION DES EMPFOHLENE SCHNEIDRAHTS (TABELLE 2)

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

MONTAGE EINES ERSATZMODULS

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. 3 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 3)	
POTENZIELLE FEHLERQUELLEN	HINWEISE ZUR VERMEIDUNG VON FEHLERN
Zellbrüche	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserfließrichtung beachten • Wiederkehrende Schmutzquellen identifizieren und wenn möglich aussparen • Kleberauppen in Wasserfließrichtung auftragen • Kabelkanal mittels Abstandshalter mind. 10 mm vom Untergrund distanziert und in Wasserfließrichtung montieren, damit Regenwasser ungehindert abfließen kann
Verschattungen & Ausrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Verschattungsquellen meiden (Kabeltrassen!) • Konzentrierte Verschmutzungen von den Moduloberflächen entfernen
Längenausdehnung	<ul style="list-style-type: none"> • Abstand von ~ 5 mm (Kunststoff-Dachbahnen) bzw. 10 mm (Bitumen-Dachbahnen) zwischen Modulen beachten
Beschädigung der Moduloberfläche	<ul style="list-style-type: none"> • 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

❖ PRODUKTKENNZEICHNUNG, TYPENSCHILD

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 B_{ROOF}(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.

DAS UNIVERSAL MODUL



ULTRALEICHT



FLEXIBEL



EINFACHE MONTAGE
OPTIONEN



FÜR EXTREME
WETTERBEDINGUNGEN



KUNDENSPEZIFISCHE
LÖSUNGEN



HOHER
ENERGIEERTRAG



TEMPERATUREIGENSCHAFTEN

Betriebstemperaturbereich	-40°C bis +85°C
Temperaturkoeffizient von P _{mpp}	-0,393 % / °C
Temperaturkoeffizient von V _{oc}	-0,310 % / °C
Temperaturkoeffizient von I _{sc}	+0,051 % / °C

TECHNISCHE DATEN

Solarzellen	5BB Monokristallin
Maximale Systemspannung	1000 V
Rückstrombelastbarkeit	20 A
I _{sc}	9,043 A
I _{mp}	8,6 A
Gewicht	2,5 kg/m ² - 3,3 kg/m ²
Vorderseite	Schmutzabweisende ETFE-Folie
Zelleinbettung	Patentierter glasfaserverstärkter Kunststoff
Rückseite	Hochbeständiges PET
Anschlussdose	TÜV-zertifiziert (IP67/68) mit Bypass-Dioden
Kabel	2 x 4 mm ²
Stecker	PV4-S

DAS UNIVERSAL MODUL

VERFÜGBARE
STANDARDGRÖSSEN

Bitte kontaktieren Sie uns
für alle andere Größen.



Artikelbezeichnung	Modullänge	Zellenanzahl	Modulbreite					
			1	2	3	4	5	6
12x1M FJB 12x1M 2024 mm FJB* oder 1975 mm**	12	55 Wp	115 Wp	170 Wp	225 Wp	280 Wp	350 Wp	
11x1M FJB 11x1M 1868 mm FJB* oder 1819 mm**	11	50 Wp	105 Wp	155 Wp	210 Wp	260 Wp	310 Wp	
10x1M FJB 10x1M 1706 mm FJB* oder 1657 mm**	10	45 Wp	95 Wp	140 Wp	190 Wp	235 Wp	290 Wp	
9x1M FJB 9x1M 1549 mm FJB* oder 1500 mm**	9	40 Wp	85 Wp	125 Wp	170 Wp	210 Wp	250 Wp	
8x1M FJB 8x1M 1389 mm FJB* oder 1340 mm**	8	35 Wp	75 Wp	110 Wp	150 Wp	185 Wp	225 Wp	
7x1M FJB 7x1M 1230 mm FJB* oder 1181 mm**	7	30 Wp	65 Wp	100 Wp	130 Wp	165 Wp	200 Wp	
6x1M FJB 6x1M 1070 mm FJB* oder 1021 mm**	6	25 Wp	55 Wp	85 Wp	115 Wp	140 Wp	170 Wp	
			204 mm	354 mm	523 mm	673 mm	842 mm	991 mm

*Abmessung Anschlussdose vorne (Länge) ** Abmessung Anschlussdose hinten (Länge)

ANWENDUNGEN

Gebäudeintegrierte und
gebäudeapplizierte PV
(Dach, Fassade),
Spezialanwendungen

LEISTUNGSBEREICH 25-350 Wp

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

* alle elektrischen Kenngrößen
unter STC (1000 W/m², 25 +/- 2 °C,
AM 1,5 gemäß IEC 60904-3)

HOHE ZUVERLÄSSIGKEIT

IEC 61730 | IEC 61215
IEC 62804-1 Spannungsinduzierte
Degradationsprüfung
IEC 61701 Salznebel-Korrosionsprüfung
IEC 62716 Ammoniak-Korrosionsprüfung
EN 13501-5 B_{ROOF} (t1) „Flugfeuer-Prüfung“

GARANTIE

10 Jahre Produktgarantie
40 Jahre lineare
Leistungsgarantie für
gebäudeintegrierte und
gebäudeapplizierte Module

FORSCHUNGSPARTNER UND VERBÄNDE



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

Telefon / +43 2622 35035 0 E-Mail / office@das-energy.com Web / www.das-energy.com



EU Declaration of Conformity *EU Konformitätserklärung*

Directive 2014/30/EU (EMC-Directive)
Directive 2014/35/EU (Low Voltage Directive)
Richtlinie 2014/30/EU (EMV-Richtlinie)
Richtlinie 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie)

The manufacturer
Der Hersteller

DAS Energy GmbH
Ferdinand Graf von Zeppelin Straße 18
A-2700 Wiener Neustadt
Austria

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

2x2P to 12x6P
2x2M to 12x6M

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

IEC EN 61215 (Edition 2)

Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval
Terrestrische kristalline Silizium-Photovoltaik-(PV-) Module - Bauarteignung und Bauartzulassung

IEC EN 61730-1 (Edition 1, am 1, am 2)

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

IEC EN 61730-2 (Edition 1, am 1)

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

IEC EN 62716 (Edition 1)

Photovoltaic (PV) modules - Ammonia corrosion testing
Photovoltaische (PV-)Module – Ammoniak-Korrosionsprüfung

IEC EN 61701 (Edition 2)

Salt mist corrosion testing of photovoltaic (PV) modules
Salznebel-Korrosionsprüfung von photovoltaischen (PV-)Modulen

IEC TS 62804-1 (Edition 1)

Photovoltaic (PV) modules - Test methods for the detection of potential-induced degradation - Part 1: Crystalline silicon
Systemspannungsbeständigkeit-Befähigungsprüfung für kristalline Silicium-Module

EN 13501-5 B_{ROOF} (t1)

Fire classification of construction products and building elements - Part 5: Classification using data from external fire exposure to roofs tests
Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 5: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus Prüfungen von Bedachungen bei Beanspruchung durch Feuer von außen
[Anmerkung: Flugfeuerprüfung für harte Bedachungen]

and therefore corresponds to the regulations of the EC-Directive 2014/30/EU, as well as 2014/35/EU.
übereinstimmen und damit den Bestimmungen der EG-Richtlinien 2014/30/EU, sowie 2014/35/EU entsprechen.

Paul Zoglauer, General Manager
Wiener Neustadt, 22.09.2017



DAS Energy GmbH
Ferdinand Graf von Zeppelin Str. 18
2700 Wiener Neustadt · AUSTRIA
office@das-energy.com · www.das-energy.com
+43 (0)2622/35 035





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

Telefon / +43 2622 35035 0 E-Mail / office@das-energy.com Web / www.das-energy.com

