

Abbildung beispielhaft / Image exemplary



## ALLGEMEINE INSTALLATIONSANLEITUNG / GENERAL INSTALLATION MANUAL \*

### DC-Generatoranschlusskasten / DC-Generator Junction Box

- PV-Stränge verbinden und schützen
- Effizienz messen
- Störungen melden
- Connecting and protecting PV modules
- Measuring efficiency
- Reporting faults

\* Allgemeine Installationsanleitung. Die produktspezifischen Daten entnehmen Sie bitte dem jeweiligen Datenblatt.

\* General installation manual. Please refer to the respective data sheet for product-specific data.



## INHALTSVERZEICHNIS

1.0	Allgemeine Hinweise .....	6
1.1	Hinweise zu dieser Dokumentation.....	6
1.1.1	Mitgeltende Unterlagen und Dokumente .....	6
1.1.2	Aufbewahrung .....	6
1.2	Gestaltungsmerkmale.....	7
1.2.1	Verwendete Symbole .....	7
1.2.2	Sicherheitshinweis.....	7
1.2.3	Formelzeichen für Strom und Spannung.....	8
2.	Sicherheit.....	8
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	13
2.2	Richtlinien und Normen/Standards.....	13
3.	Lieferung und Transport.....	13
3.1	Lieferumfang.....	14
3.2	Transport zur Baustelle.....	14
4.	Produktbeschreibung allgemein und Komponenten .....	14
5.	Montage .....	15
5.1	Wandmontage .....	15
5.1.1	Montageort wählen.....	15
5.1.2	Generatoranschlusskasten montieren .....	17
5.2	Montage mit Eingrabsockel.....	18
5.2.1	Montageort wählen.....	18
5.2.2	Sockel aufstellen .....	18
5.2.3	Generatoranschlusskasten auf Sockel montieren .....	19
6.	Elektrischer Anschluss .....	20
6.1	Sicherheit beim elektrischen Anschluss .....	20
6.2	Leitungseinführungen.....	20
6.3	Anschluss der Strangleitungen im Generatoranschlusskasten .....	22
6.4	Array-Leitung (DC-Hauptkabel) anschließen .....	23
6.5	Erdungslitze im Generatoranschlusskasten anschließen .....	26
6.6	Anschluss von Kommunikationsleitungen.....	27
7.	Inbetriebnahme .....	28

7.1	Sicherheit bei der Inbetriebnahme.....	28
7.2	Inbetriebnahme des Generatoranschlusskastens .....	28
8.	Freischaltung und Demontage eines Generatoranschlusskastens.....	29
8.1	Freischaltung .....	29
8.2	Demontage .....	31
9.	Entsorgung.....	31
10.	Wartung.....	31
10.1	Check - Aufstellort und Montage .....	32
10.2	Check - Gehäuse .....	32
10.3	Check - Gehäuseinnenraum .....	32
10.4	Check - Leitungseinführungen .....	32
10.5	Check - Aufkleber.....	33
10.6	Check - Sicherungshalter .....	34
10.7	Check - Schraub-, Klemm- und Steckverbindungen .....	34
10.8	Check - Überspannungsableiter .....	34
10.9	Check - Erdungsanschluss.....	35
11.	Haftungsausschluss .....	35

## TABLE OF CONTENT

1.0	General notes .....	36
1.1	Notes about this documentation .....	36
1.1.1	Other applicable documents .....	36
1.1.2	Storage.....	36
1.2	Design features.....	37
1.2.1	Used Symbols.....	37
1.2.2	Safety information.....	37
1.2.3	Symbols for current and voltage .....	38
2.	Safety.....	38
2.1	Proper use .....	43
2.2	Guidelines and norms/standards .....	43
3.	Delivery and transport.....	44
3.1	Scope of delivery .....	44
3.2	Transport to the construction site.....	44
4.	General product description and components .....	45
5.	Assembly.....	46
5.1	Wall mounting .....	46
5.1.1	Selecting the assembly location .....	46
5.1.2	Assembling the generator junction box .....	47
5.2	Assembly with entrenched base .....	48
5.2.1	Selecting the assembly location .....	48
5.2.2	Setting up the base.....	48
5.2.3	Attaching the generator junction box to the base .....	49
6.	Electrical connection .....	50
6.1	Safety during an electrical connection .....	50
6.2	Cable entries.....	50
6.3	Connection of the string lines in the generator junction box .....	52
6.4	Connecting the array line (DC main cable).....	53
6.5	Connecting the flexible earthing lead in the generator junction box .....	56
6.6	Connecting communication lines .....	57
7.	Commissioning .....	58

7.1	Safety during commissioning.....	58
7.2	Commissioning the generator junction box .....	58
8.	Disconnection and disassembly of a generator junction box.....	59
8.1	Disconnection .....	59
8.2	Disassembly .....	61
9.	Disposal.....	61
10.	Maintenance.....	61
10.1	Check - Site of installation and assembly .....	62
10.2	Check - Housing .....	62
10.3	Check - Housing interior .....	62
10.4	Check - Cable entries .....	62
10.5	Check - Adhesive labels .....	63
10.6	Check - Fuse holder .....	64
10.7	Check - Screw, clamp and plug connections .....	64
10.8	Check - Overvoltage arrester .....	64
10.9	Check - Grounding connection .....	65
11.	Disclaimer .....	65

## 1.0 Allgemeine Hinweise

### 1.1 Hinweise zu dieser Dokumentation



#### **Gefahr durch unsachgemäßen Umgang mit enwitec-Generatoranschlusskästen**

Sie müssen die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben, damit Sie Generatoranschlusskästen von enwitec electronic GmbH sicher installieren und benutzen können!

#### 1.1.1 Mitgeltende Unterlagen und Dokumente

Beachten Sie bitte, dass diese allgemeine Installationsanleitung immer mit dem entsprechenden Datenblatt des Generatoranschlusskastens zu verwenden ist. Jeder enwitec Generatoranschlusskasten wird aufgrund seiner projekt- und/oder kundenspezifischen Ausführung IMMER unter einer eigenen, ACHT-stelligen EAP-Artikelnummer geführt. Erst das Datenblatt beschreibt die speziellen Eigenschaften und elektrischen Kennwerte des Generatoranschlusskastens im Detail!

Anwendungs- und Wartungshinweise bzw. Anleitungen von speziellen, im Generatoranschlusskasten integrierten Bauteilen (z.B. Sensorik), werden dem Generatoranschlusskasten beigelegt.

#### 1.1.2 Aufbewahrung

Geben Sie bitte diese Bedienungs- und Installationsanleitung, sowie das zugehörige Datenblatt an den Anlagenbetreiber weiter. Die Dokumente sollten bei Bedarf jederzeit zur Verfügung stehen, insbesondere zur Klärung bei technischen Problemen, für die Rückverfolgbarkeit und Bestimmung der Ersatzteile.

## 1.2 Gestaltungsmerkmale

### 1.2.1 Verwendete Symbole



Allgemeines Gefahrensymbol



Feuer- und Explosionsgefahr!



Elektrische Spannung!



Verbrennungsgefahr!

### 1.2.2 Sicherheitshinweis



„Gefahr“ kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung führt!



„Warnung“ kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung führen kann!



„Vorsicht“ kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung zu einer leichten oder mittleren Verletzung führen kann!



„Achtung“ kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann.



„Elektrofachkraft“ kennzeichnet Arbeiten, die nur durch eine Elektrofachkraft ausgeführt werden dürfen.



„Info“ kennzeichnet wichtige Informationen.

### 1.2.3 Formelzeichen für Strom und Spannung

Formelzeichen für Strom- und Spannungswerte werden bei enwitec-Generatoranschlusskästen grundsätzlich lt. der Norm IEC/DIN EN 61439-1 "*Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen - Teil 1: Allgemeine Festlegungen*" vergeben. Um die Formelzeichen dieser Norm mit den in PV-Stromversorgungssystemen üblichen Ausdrücken zu vergleichen, hier eine Darstellung der Äquivalenz ( $\triangleq$ ):

Schaltgeräte-Standard DIN EN 61439-1		Übliche Formelzeichen bei PV-Stromversorgungssystemen nach IEC 60364-7-712	
Zeichen	Begrifflichkeit	Zeichen	Begrifflichkeit
$U_e$	Bemessungsbetriebsspannung	$U_{OC\ MAX}$	Maximale Leerlaufspannung des PV-Generators
$U_n$	Bemessungsspannung	-	nicht zutreffend
$U_i$	Bemessungsisolationsspannung		
$I_{nc}$	Bemessungsstrom eines Stromkreises	$I_{sc\ MAX}$	Maximaler Kurzschlussstrom eines PV-Strangs
$I_{nA}$	Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination	$\sum I_{sc\ MAX}$	Maximaler Summenkurzschlussstrom aller PV-Stränge

## 2. Sicherheit



Gefahr durch lebensgefährliche Spannungen! Im Generatoranschlusskasten und an den Zuleitungen sind lebensgefährliche Spannungen vorhanden. Das Berühren von spannungsführenden Bauteilen führt zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung! Der Generatoranschlusskasten darf deshalb ausschließlich von einer Elektrofachkraft installiert und geöffnet werden!

Der enwitec Generatoranschlusskasten muss von einer Elektrofachkraft installiert werden, welche für die Beachtung bestehender Normen, Gesetze und Vorschriften verantwortlich ist. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Generatoranschlusskastens setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage, sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Nur Elektrofachkräfte, die sich zuvor mit dieser Bedienungsanleitung, sowie mit allen relevanten begleitenden Unterlagen vertraut gemacht haben, dürfen an diesem Gerät arbeiten. Beim Betrieb stehen zwangsläufig bestimmte Geräteteile unter gefährlicher Spannung. Dies kann bei unsachgemäßer Handhabung zu schweren Körperverletzungen oder sogar zum Tod führen!



**Die folgenden Vorsichts- und Sicherheitsmaßnahmen sollten unbedingt befolgt werden:**

- Die Montage des Geräts muss in Übereinstimmung mit den Sicherheitsvorschriften, sowie allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften erfolgen. Es muss für ordnungsgemäße Erdung (falls zutreffend), Leiterdimensionierung und entsprechenden Kurzschlusschutz gesorgt werden, um die Betriebssicherheit zu gewährleisten.

- Vor Arbeiten am Generatoranschlusskasten nehmen Sie allen Schmuck von Handgelenken und Fingern ab.
- Achten Sie bei Arbeiten an einem eingeschalteten Gerät immer darauf, dass Sie auf einem isolierten Untergrund stehen.
- Vor allen Arbeiten am Generatoranschlusskasten immer freischalten, wenn anliegende Spannung nicht zwingend für die Tätigkeiten erforderlich ist. Überprüfen Sie die Spannungsfreiheit!
- Sichern Sie gegen unbeabsichtigte Wiedereinschaltung.
- Erden und kurzschließen!
- Berührschutz-Abdeckungen nicht entfernen, wenn keine vollständige Spannungsfreiheit sichergestellt werden kann.
- Berühren Sie niemals spannungsführende Bauteile!
- Berühren Sie niemals elektrische Anschlussstellen, wenn Sie Messungen unter anliegender Spannung durchführen!

### **Lebensgefährlicher Stromschlag durch spannungsführende DC-Leitungen**

DC Leitungen an PV-Modulen welche dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, sind spannungsführend! Das Berühren solcher DC Leitungen führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag.

- Vor dem Anschluss der DC-Leitungen sicherstellen, dass diese spannungsfrei sind.
- Bei allen Arbeiten am Generatoranschlusskasten geeignete, persönliche Schutzausrüstung tragen.

### **Lebensgefährlicher Stromschlag durch Erdungsfehler**

Wenn ein Erdungsfehler vorliegt, können geerdete PV-Anlagen unter Spannung stehen. Das Berühren von fehlerhaft geerdeten Anlagenteilen führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag.

- Vor allen Arbeiten am Generatoranschlusskasten sicherstellen, dass kein Erdungsfehler vorliegt.
- Bei allen Arbeiten geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.

### **Lebensgefährlicher Stromschlag durch einen defekten Generatoranschlusskasten**

Durch einen beschädigten Generatoranschlusskasten können während des Betriebs Gefahrensituationen entstehen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Generatoranschlusskästen dürfen nur im technisch einwandfreien und betriebssicheren Zustand betrieben werden!
- Generatoranschlusskästen regelmäßig auf sichtbare Beschädigungen überprüfen.
- Sicherstellen, dass alle externen Sicherheitseinrichtungen jederzeit frei zugänglich sind.
- Sicherstellen, dass die Funktion aller Sicherheitseinrichtungen gewährleistet ist.

### **Veränderungen und Umbauten an einem Generatoranschlusskasten**

Eingriffe in das Produkt, z.B. Veränderungen und Umbauten, sind nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung von enwitec electronic GmbH gestattet. Nicht autorisierte Eingriffe führen zum Wegfall der Garantie- und Gewährleistungsansprüche sowie in der Regel zum Erlöschen der Betriebserlaubnis. Die Haftung von enwitec electronic GmbH für Schäden jeglicher Art aufgrund solcher Eingriffe ist ausgeschlossen.

## **WARNUNG**

### **Lebensgefährlicher Stromschlag beim unverschlossenen Generatoranschlusskasten**

Durch einen unverschlossenen enwitec Generatoranschlusskasten haben Unbefugte Zugang zu Bauteilen, an denen lebensgefährliche Spannungen anliegen.

- Generatoranschlusskästen immer verschließen.
- Schaltschrankschlüssel aus den Türschlössern entfernen.\*
- Schlüssel an einem sicheren Ort aufbewahren.\*

\* bei Versionen mit Schlüsseln

### **Brandgefahr durch Nichteinhalten von Drehmomenten an stromführenden Schraubverbindungen**

Das Nichteinhalten von vorgeschriebenen Drehmomenten (Datenblatt!) verringert die Stromtragfähigkeit der stromführenden Schraubverbindungen und die Übergangswiderstände erhöhen sich. Dadurch könnten Bauteile überhitzen und es könnte Feuer entstehen!

- Sicherstellen, dass eine stromführende Schraubverbindung immer mit dem im betreffenden Datenblatt angegebenen Drehmoment ausgeführt wird.
- Bei allen Arbeiten nur geeignetes Werkzeug verwenden.

### **Lebensgefährlicher Stromschlag durch beschädigten Gleichspannungs-Lasttrennschalter**

Durch Schalten eines DC-Lasttrennschalters außerhalb der zugelassenen Umgebungstemperaturen (siehe Datenblatt des Generatoranschlusskastens) kann der DC-Lasttrennschalter beschädigt werden. Eine einwandfreie Trennfunktion ist dann nicht mehr gewährleistet. An Bauteilen, die nicht einwandfrei getrennt sind, liegen dann hohe Spannungen an.

### **Lebensgefährlicher Stromschlag durch Betätigung von Sicherungshaltern unter Last oder durch beschädigte Sicherungshalter**

Durch Betätigen eines Sicherungshalters ohne vorherige Betätigung des DC-Trennschalters (bzw. einer DC-Lasttrennvorrichtung, welche sich nicht zwangsweise im Generatoranschlusskasten befinden muss) kann es zu einer gefährlichen Lichtbogenbildung kommen.

Es können aber auch nach der Freischaltung mittels DC-Trennschalters noch Ströme zwischen den parallel verschalteten Modulsträngen fließen. Im regulären Betriebszustand einer Photovoltaikanlage ist damit zwar nicht zu rechnen, aber in Extremsituationen und insbesondere im Fehlerfall kann ein Potenzialunterschied hier zu hohen Ausgleichsströmen bzw. Rückströmen in den Modulsträngen führen!



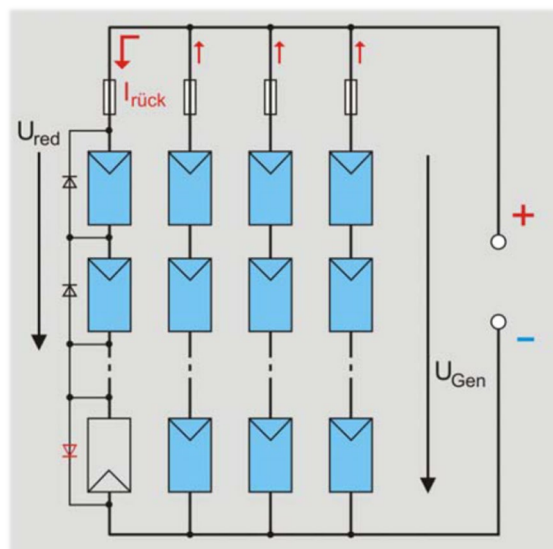
Vergewissern Sie sich nach der Freischaltung mittels DC-Lasttrennschalters und vor der Betätigung der Sicherungshalter, dass

- keine partielle Schneebedeckung oder Verschattung am Solargenerator vorhanden ist.
  - z.B. bei Fassaden-Anlagen in unterschiedlicher Ausrichtung

- z.B. bei PV-Großanlagen im Winter
- keine großen Temperaturunterschiede am Solargenerator herrschen.
  - z.B. bei gebäudeintegrierten PV-Anlagen
- keine fehlerhaften Betriebszustände vorliegen.
  - z.B. Rückströme durch leitend defekte Bypassdioden
  - z.B. ein Erdschluss oder ein doppelter Erdschluss im PV-Generator
  - z.B. durch eine Verpolung eines Modulstrangs bei der Erstinbetriebnahme oder bei einer Revision der PV-Anlage.

#### Beispiel Verpolung eines PV-Moduls in einem Strang

- $U_{red}$**  reduzierte Spannung in einem Modulstrang; verursacht durch ein verpolt angeschlossenes PV-Modul
- $I_{rück}$**  Rückstrom im Strang, verursacht durch den nun vorhandenen Potenzialunterschied ( $U_{Gen} - U_{red}$ )
- $U_{Gen}$**  Spannung der nicht verpolten Stränge



Falls diese Punkte nicht komplett berücksichtigt werden können, kann durch die Betätigung der Sicherungshalter ein Lichtbogen entstehen. Dieser Lichtbogen kann wiederum

- eine Verblitzung der Augen und eine Beschädigung der Hornhaut bewirken.
- zu einem lebensgefährlichen Stromschlag führen.
- eine Beschädigung der Sicherungshalter, der Sicherung und angrenzender Bauteile verursachen.

Sicherungshalter dürfen außerdem nur innerhalb der vorgeschriebenen Umgebungstemperaturen (siehe Datenblatt des Generatoranschlusskastens) betätigt werden, ansonsten ist eine einwandfreie Trennung nicht mehr gewährleistet. An Bauteilen, die nicht einwandfrei getrennt sind, liegen dann hohe Spannungen an.



#### **Verbrennungsgefahr durch heiße Bauteile oder Komponenten**

Einige Bauteile eines enwitec Generatoranschlusskastens können sich während des Betriebes stark erhitzen. Das Berühren dieser Bauteile kann zu Verbrennungen führen.



- Beachten Sie Warnhinweise und/oder Aufkleber an den Bauteilen.
- Entsprechend gekennzeichnete Bauteile während des Betriebs nicht berühren!
- Nach dem Freischalten des Generatoranschlusskastens bzw. der PV-Anlage warten, bis heiße Bauteile ausreichend abgekühlt sind.
- Bei allen Arbeiten geeignete Schutzausrüstung verwenden.



### **Beschädigung der PV-Anlage durch falsch dimensionierte Sicherungen**

Falsch ausgelegte Sicherungen können zu Beschädigungen oder Betriebsausfällen führen.

- Zu klein ausgelegte Sicherungen altern vorschnell und führen zu Betriebsausfällen.
- Zu groß ausgelegte Sicherungen können zu hohen Rückströmen in den PV-Modulen führen und diese dadurch schädigen.
- Nur Strangsicherungen einsetzen, welche von enwitec electronic GmbH für die Anwendung im Generatoranschlusskasten freigegeben sind (Datenblatt!).

### **Beschädigung der PV-Anlage durch falsch dimensionierten Überspannungsschutz**

Falls modular aufgebaute Überspannungsschutz-Komponenten im Generatoranschlusskasten vorhanden sind, so können die steckbaren Varistor- oder Funkenstrecken-Elemente getauscht werden ohne dass ein Eingriff in die bestehende Verdrahtung durchgeführt werden muss. Im Austauschfall ist unbedingt sicherzustellen, dass

- immer die Original-Ersatzteile des Herstellers verwendet werden (Datenblatt!).
- im Zweifelsfall Rücksprache mit enwitec electronic GmbH erfolgt.

Nicht autorisierte Eingriffe führen zum Wegfall der Garantie- und Gewährleistungsansprüche!

### **Beschädigung der verbauten Komponenten durch Staub oder eindringende Feuchtigkeit**

Durch das Eindringen von Staub oder Feuchtigkeit können die Bauteile des Generatoranschlusskastens beschädigt oder deren Funktion beeinträchtigt werden.

- Den Generatoranschlusskasten bei einem Sandsturm, Niederschlag oder einer Luftfeuchtigkeit von mehr als 95% nicht öffnen!
- Wartungsarbeiten nur bei trockener und sandfreier Umgebung durchführen.
- Den Generatoranschlusskasten immer verschließen.
- Den Generatoranschlusskasten so lagern, dass der Anschlussbereich und damit die offenen Verschraubungen oder Einführungsbohrungen nach unten zeigen.

### **Beschädigung elektronischer Bauteile durch elektrostatische Aufladung**

Durch elektrostatische Aufladungen können elektronische Bauteile (z.B. Geräte zur Strangstromüberwachung oder andere Sensorik) beschädigt oder zerstört werden.

- Bei Arbeiten an elektronischen Baugruppen im Generatoranschlusskasten immer die einschlägigen ESD-Schutzvorschriften beachten.
- Bei allen Arbeiten geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.



Elektrostatische Ladung kann durch vorheriges Berühren von unlackierten (blanken), geerdeten Teilen abgeleitet werden.

- Dies kann die metallene Unterkonstruktion für die Wandhalterung des Generatoranschlusskastens sein.
- Dies kann der Wandhalter des Generatoranschlusskastens sein.
- Dies kann die mit Betriebserde verbundene DIN-Tragschiene der PE-Klemmen sein.

## 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der enwitec Generatoranschlusskasten dient dazu, einzelne Strangleitungen einer Photovoltaik(PV)-Anlage zu sammeln und evtl. zu überwachen und zu schützen. Ein enwitec Generatoranschlusskasten ist nach dem aktuellen Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt. Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung und Anwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Geräte oder anderer Sachwerte entstehen.

Ein Generatoranschlusskasten darf nur bei festem Anschluss an der PV-Anlage betrieben werden und ist nicht für einen mobilen Einsatz freigegeben. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet enwitec electronic GmbH nicht. Das Risiko trägt allein der Betreiber. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Beachtung und Einhaltung dieser allgemeinen Installationsanleitung und der expliziten Vorgaben im produktspezifischen Datenblatt des Generatoranschlusskastens.

## 2.2 Richtlinien und Normen/Standards

Ein Generatoranschlusskasten von enwitec electronic GmbH entspricht dem aktuellen Stand der Technik und wird nach anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt. Jeder Generatoranschlusskasten innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen ( $UDC \geq 75V$  und  $\leq 1000V$ ) wird mit dem CE-Zeichen bezüglich der Konformität zur europäischen Richtlinie 2014/35/EU (Nachfolger von 2006/95/EG) gekennzeichnet.



Die Konformitätserklärung an sich wird aufgrund der projekt- und/oder kundenspezifischen Ausführung IMMER unter einer eigenen, ACHT-stelligen EAP-Artikelnummer geführt. Im detaillierten Datenblatt des Generatoranschlusskastens können auch weitere, zutreffende Normen und länderspezifische Standards festgelegt sein. Beachten Sie bitte, dass diese allgemeine Installationsanleitung immer mit dem entsprechenden Datenblatt des Generatoranschlusskastens zu verwenden ist.

## 3. Lieferung und Transport

Ein Generatoranschlusskasten von enwitec electronic GmbH wird vor Auslieferung einer ausführlichen Stückprüfung unterzogen. Die Produkte verlassen die Fertigungsstätte in elektrisch und mechanisch einwandfreiem Zustand. Eine adäquate Verpackung sorgt für einen sicheren Transport. Dennoch kann es zu Transportschäden kommen. Eine Wareneingangsprüfung ist unmittelbar nach Annahme der Waren durchzuführen, um Transportschäden schnell und sicher zu erkennen.

### **3.1 Lieferumfang**

Der Lieferumfang des Generatoranschlusskastens wird im Datenblatt in Tabellenform beschrieben. Der Lieferumfang sollte vor der Installation auf Vollständigkeit und äußerlich sichtbare Beschädigungen überprüft werden. Sollte ein Mangel auftreten, setzen Sie sich bei unvollständigem Lieferumfang oder Beschädigungen mit Ihrem Vorlieferanten oder bei einem direkten Bezug mit enwitec electronic GmbH in Verbindung.

### **3.2 Transport zur Baustelle**



Gefährdung durch Stoß und Bruchgefahr

- Den Generatoranschlusskasten zum Transport sicher verpacken.
- Die Originalverpackung oder eine gleichwertige Verpackung verwenden.
- Den Generatoranschlusskasten keinen Erschütterungen aussetzen.

## **4. Produktbeschreibung allgemein und Komponenten**

Ein Generatoranschlusskasten dient dazu, einzelne PV-Strangleitungen einer Photovoltaik-Anlage zu sammeln und in einer sogenannten Array-Leitung weiter zum Wechselrichter zu führen.

### **PV Stränge verbinden und Array Leitungen anschließen**

- Reihenklemmen als Federkraft- oder Schraubklemmen
- Trennklemmen
- Klemmbrücken
- Schienenbrücken
- Kupfer- oder Aluminium Leiter anschließbar

### **Kabel und Module schützen**

- Strangsicherungen
- Strangdioden
- DC-Leistungsschalter
- DC-Leitungsschutzschalter

### **Module- und/oder Wechselrichter vor Überspannung schützen**

- Überspannungsschutz Typ 1 oder Typ 2 oder Typ 1-2

### **PV-Stränge und Array Leitungen trennen**

- DC-Lasttrennschalter
- DC-Sicherungslasttrennschalter

### **Effizienz messen und Störungen melden**

- Strangstrommessung, Spannungsmessung
- Temperaturmessung
- Detektion eines defekten Überspannungsschutzes
- Sicherungsausfallerkennung
- BUS-Schnittstelle(n)



Jeder enwitec Generatoranschlusskasten wird aufgrund seiner projekt- und/oder kundenspezifischen Ausführung IMMER unter einer eigenen, ACHT-stelligen EAP-Artikelnummer geführt. Erst das Datenblatt beschreibt die speziellen Eigenschaften und elektrischen Kennwerte des Generatoranschlusskastens im Detail!

## **5. Montage**

### **5.1 Wandmontage**

#### **5.1.1 Montageort wählen**

## ⚠️ WARNUNG

### Brandgefahr durch falschen Montageort

In einem Fehlerfall kann im enwitec Generatoranschlusskasten ein Lichtbogen entstehen. Dieser kann zu einem Brand führen, wenn der Generatoranschlusskasten auf entflammenden Stoffen montiert wird.

- Den Generatoranschlusskasten nicht auf brennbaren Baustoffen montieren.
- Nicht in Bereichen montieren, in denen sich leicht entflammende Stoffe befinden.
- Nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren.

### Anforderungen an den Montageort

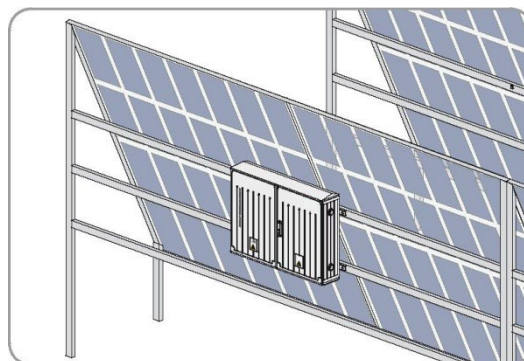
- Der Montageort sollte kein Büro- oder Wohnraum sein.
- Durch die Montage darf kein Fluchtweg versperrt sein.
- Der Montageort muss jederzeit frei und sicher zugänglich sein, ohne dass zusätzliche Hilfsmittel (z.B. Gerüste oder Hebebühnen) notwendig sind. Andernfalls sind eventuelle Service-Einsätze nur eingeschränkt möglich.
- Der Montageort muss für Gewicht und Abmessungen des Generatoranschlusskastens (siehe Datenblatt!) geeignet sein.
- Ob eine Anwendung im
  - Innenbereich,
  - geschützten Außenbereich oder
  - ungeschützten Außenbereich

gegeben ist, bestimmen die Umgebungstemperatur, die Schutzart des Gehäuses und die Eignung des Gehäusematerials und der Dichtungen. Angaben hierzu finden Sie immer im Datenblatt des Generatoranschlusskastens.

Hier ein Beispiel für einen „geschützten Außenbereich“ unter einem Modulfeld (Nordseite)

- keine direkte Sonneneinstrahlung
- keine direkte Bewitterung

Achten Sie trotzdem darauf, dass kein Regen von der Modulfläche insbesondere auf die Dichtungen tropfen kann!



### Anforderungen an die Montage

- Den Generatoranschlusskasten immer so montieren, dass der Anschlussbereich nach unten zeigt.
- Der Generatoranschlusskasten ist für senkrechte Montage konzipiert. Nicht liegend oder geneigt montieren!

- Achten Sie auf eine ebene Oberfläche, damit sich keine Undichtigkeit durch ein Verziehen des Gehäuses ergeben könnte.
- Achten Sie auf eine ausreichende Tragfähigkeit der Wand.
- Denken Sie speziell in hochwassergefährdeten Gebieten daran, den Generatoranschlusskasten in ausreichender Höhe anzubringen.
- Eine Installation in Augenhöhe vereinfacht z.B. das Ablesen von Displays.
- Das Montagematerial (Schrauben, Dübel usw.) befindet sich normalerweise nicht im Lieferumfang und ist entsprechend der Wandbeschaffenheit bzw. der Konstruktion des Montagegestells (z.B. bei Freiflächen PV-Anlagen) zu wählen.

### 5.1.2 Generatoranschlusskasten montieren



#### Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Generatoranschlusskastens

Achten Sie insbesondere bei höheren Gewichten (Datenblatt!) darauf, dass ZWEI Personen für eine sichere und unfallfreie Montage des Generatoranschlusskastens erforderlich sind!

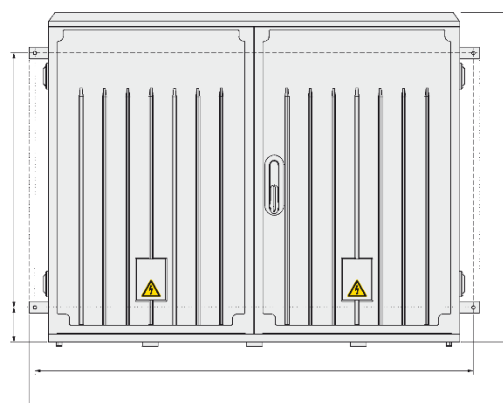


#### Beschädigung der Kabelverschraubungen und Steckverbindungen durch unsachgemäße Montage

Die Kabelverschraubungen und/oder Steckverbinder können aus dem Gehäuse hervorragen. Achten Sie bei der Montage darauf, diese Leitungseinführungen nicht zu beschädigen!

#### Vorgehensweise bei der Wandmontage

- Achten Sie auf ausreichende Sicherheitsabstände zu angrenzenden Bauteilen, diese finden Sie im Datenblatt des Generatoranschlusskastens!
- Position der Bohrlöcher an der Wand oder der Unterkonstruktion markieren, die markierten Stellen anschließend bohren.
- Wenn nötig, Dübel verwenden.
- Die Befestigungsschrauben mit adäquatem Drehmoment anziehen.
- Sicherstellen, dass der Generatoranschlusskasten fest und sicher befestigt ist.



## 5.2 Montage mit Eingrabsockel

### 5.2.1 Montageort wählen



#### Lebensgefahr durch Feuer und Explosion

In einem Fehlerfall kann im enwitec Generatoranschlusskasten ein Lichtbogen entstehen. Dieser kann zu einem Brand führen, wenn der Generatoranschlusskasten auf brennbaren Stoffen montiert wird.

- Den Generatoranschlusskasten nicht auf brennbaren Baustoffen montieren.
- Nicht in Bereichen montieren, in denen sich leicht entflammbare Stoffe befinden.
- Nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren.

#### Anforderungen an den Montageort

- Durch die Montage darf kein Fluchtweg versperrt sein.
- Der Montageort muss jederzeit frei und sicher zugänglich sein, ohne dass zusätzliche Hilfsmittel (z.B. Gerüste oder Hebebühnen) notwendig sind. Andernfalls sind eventuelle Service-Einsätze nur eingeschränkt möglich.
- Der Untergrund bzw. die Bodenbeschaffenheit muss für Gewicht und Abmessungen des Generatoranschlusskastens (siehe Datenblatt!) geeignet sein.

### 5.2.2 Sockel aufstellen

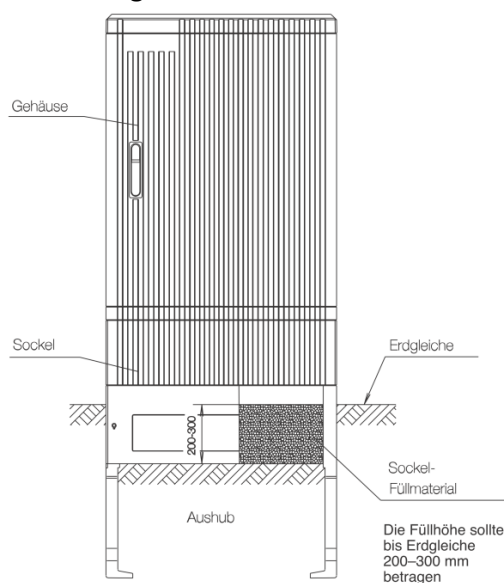


#### Beschädigung des Generatoranschlusskastens durch eindringende Feuchtigkeit

Eindringende Feuchtigkeit kann zu Kondensation, Korrosion und Kriechströmen führen. Die Verwendung eines Sockelfüllers verhindert die Bildung von Kondensation.



Die Menge an Sockelfüller wird durch die Größe des Gehäuses bestimmt! Detaillierte Angaben über die erforderliche Menge ersehen Sie aus dem Datenblatt des Generatoranschlusskastens!



## Vorgehensweise bei der Sockelmontage

- Grube ausheben, dabei die Eingrabetiefe für den Sockel beachten.
- Den Sockel in ebener und waagerechter Position in die ausgehobene Grube einsetzen.
- Alle Anschlusskabel räumlich vorsortiert in den Sockel legen.
- Die Grube zur Hälfte mit Sand oder Feinkies auffüllen.
- Restlichen Sockelraum mit Sockelfüller auffüllen (die Füllhöhe sollte bis zur Erdgleiche mindestens 200mm, besser 300mm betragen).

### 5.2.3 Generatoranschlusskasten auf Sockel montieren



#### Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Generatoranschlusskastens

Achten Sie insbesondere bei höheren Gewichten (Datenblatt!) darauf, dass ZWEI Personen für eine sichere und unfallfreie Montage des Generatoranschlusskastens erforderlich sind!



#### Beschädigung der Kabelverschraubungen und Steckverbindungen durch unsachgemäße Montage

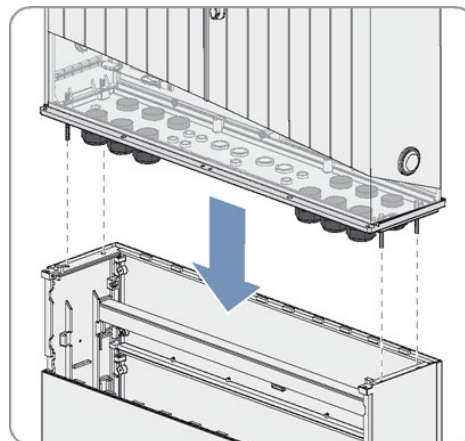
Die Kabelverschraubungen und/oder Steckverbinder können aus dem Gehäuse hervorragen. Achten Sie bei der Montage darauf, diese Leitungseinführungen nicht zu beschädigen!

#### Vorgehensweise bei der Montage

- Je nach Typ und Größe des Gehäuses liegt passendes Montagematerial dem Lieferumfang bei.
- Sind Installationsanleitungen des Gehäuseherstellers vonnöten und liegen diese nicht dem Lieferumfang bei, so können diese Anleitungen jederzeit bei enwitec electronic GmbH angefordert werden.
- Stellen Sie nach erfolgter Montage sicher, dass der Generatoranschlusskasten einen sicheren Halt und eine feste Verbindung zum Sockel aufweist.



Bei höheren Schutzarten als IP44 befindet sich normalerweise zwischen Sockel und Generatoranschlusskasten eine Trennwand, bzw. der Generatoranschlusskasten an sich besitzt ein geschlossenes Gehäuse!



## 6. Elektrischer Anschluss

### 6.1 Sicherheit beim elektrischen Anschluss



#### Lebensgefahr durch Stromschlag

An spannungsführenden Bauteilen des Generatoranschlusskastens liegen hohe Spannungen an. Arbeiten am Generatoranschlusskasten dürfen deshalb nur im spannungsfrei geschalteten Zustand und unter Beachtung der am Aufstellort gültigen Richtlinien durchgeführt werden!

- Freischalten, erden und kurzschließen.
- Spannungsfreiheit feststellen
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken. Schutzabdeckungen müssen immer montiert sein!

### 6.2 Leitungseinführungen



Je nach Ausführung des Generatoranschlusskastens stehen zur Leitungseinführung entweder

- Kabelverschraubungen oder
- PV-Steckvorrichtungen oder
- Membrantüllen

zur Verfügung. Im Datenblatt des Generatoranschlusskastens finden Sie detaillierte Angaben zu Klemmbereichen und Größen bei Verschraubungen, oder die Bezeichnung und Type der PV-Steckverbindung.



#### Beschädigung des Generatoranschlusskastens durch eindringende Feuchtigkeit

Durch nicht benutzte Verschraubungen oder unnötige Löcher in Durchführungstüllen kann Feuchtigkeit eindringen. Ersetzen Sie unbenutzte Verschraubungen durch Blindstopfen und durchstoßen Sie nur so viele Membranen, wie nötig.

Durch undichte Verschraubungen kann Feuchtigkeit in den Generatoranschlusskasten eindringen. Falls Verschraubungen mit herausnehmbaren Dichtringen im Lieferumfang sind, immer nur die Anzahl an Dichtringen entfernen, welche für den Kabeldurchmesser erforderlich sind.



### **Beschädigung der Kabelverschraubung durch ein falsch verlegtes DC-Hauptkabel (Array-Leitung)**

Die Array-Leitungen (oder DC-Hauptleitungen/Hauptkabel) müssen gerade durch die Kabelverschraubung geführt werden. Eine Querbelastung der Verschraubungen durch

- schief eingeführte Leitungen oder
- nicht ausreichende Zugentlastung, z.B. durch adäquat angebrachte Kabelabfangschienen

kann zu einer Beschädigung der Verschraubung oder sogar zu einer Beschädigung des Gehäuses (insbesondere bei Kunststoffgehäusen) führen. Achten Sie immer auf eine gerade Leitungsdurchführung, sowie eine sichere und langzeitbeständige Zugentlastung.



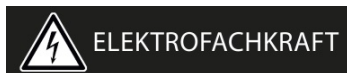
### **Vorgehensweise bei der Leitungs- bzw. Kabeleinführung - Verschraubung**

- Den Dichtstopfen aus der Verschraubung entnehmen.
- Den Dichtstopfen evtl. dem Durchmesser des einzuführenden Kabels anpassen.
- Das Kabel/ die Leitung durch die Überwurfmutter der Verschraubung führen. Dabei darauf achten, dass die Überwurfmutter mit dem Gewinde Richtung Gehäuse zeigt.
- Das Kabel durch den Dichtstopfen führen.
- Den Dichtstopfen mit dem Kabel in die Verschraubung einsetzen.
- Die Verschraubung fest anziehen, dabei die üblichen Drehmomente ansetzen.

### **Vorgehensweise bei der Leitungs- bzw. Kabeleinführung mittels Membrantüllen**

- Eine Membrantülle beinhaltet im Gegensatz zu einer Verschraubung keine Zugentlastung. Sorgen Sie also immer bauseits für einen adäquaten Kabelabfang.
- Durchstoßen Sie immer nur so viele Membrantüllen, welche auch für die Anschlüsse benötigt werden.
- Das Durchstoßen beschränkt sich auf eine kleine Kreuzschlitzung im Zentrum der Membrantülle mittels eines geeigneten Messers oder eines anderen passenden Werkzeugs.

### 6.3 Anschluss der Strangleitungen im Generatoranschlusskasten



Bevor Sie die DC-Strangleitungen in den Generatoranschlusskasten einführen, überprüfen Sie diese auf Spannungsfreiheit! Bei Einstrahlung auf PV-Module und angeschlossenen Strangleitungen liegt an den offenen Enden der DC-Leitungen eine gefährliche Gleichspannung an!

- offene Leitungsenden nicht berühren
- Kurzschlüsse vermeiden



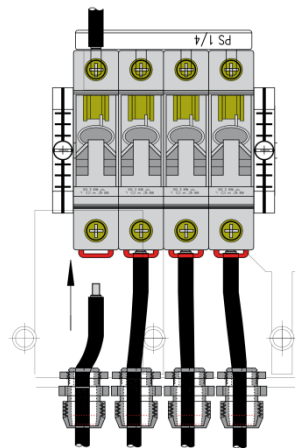
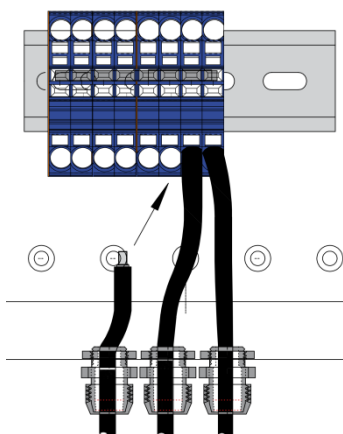
Messen Sie vor dem Anschluss die Polarität! Bei Nichtbeachtung der Polarität können Schäden am Generatoranschlusskasten entstehen. Die Maximalwerte für Spannung und Strom dürfen nicht überschritten werden. Ein Überschreiten der Maximalwerte führt zur Zerstörung des Generatoranschlusskastens.



Je nach Ausführung des Generatoranschlusskastens stehen zur Kontaktierung der PV-Generator-Strangleitungen

- Federkraft(trenn)klemmen,
- Schraubklemmen oder
- PV-Steckvorrichtungen

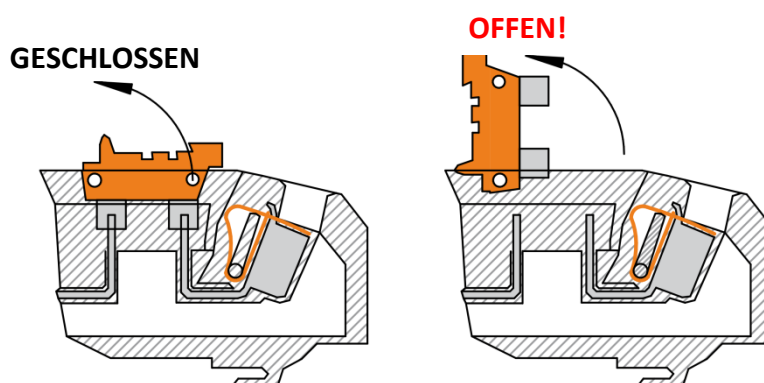
zur Verfügung. Beachten Sie die Vorgaben lt. Datenblatt bzgl. der vorgeschriebenen Drehmomente bei Schraubklemmen. Die empfohlenen Abisolierlängen, sowie die Freigaben der elektrischen Leiter (ein/mehr- oder feindrähtig) finden Sie ebenfalls im Datenblatt. Beachten Sie außerdem bei Verwendung von Aderendhülsen bei feindrähtigen Leitern, dass sich der zu nutzende Leiterquerschnitt der Klemme reduzieren kann. Auch hierzu finden Sie wieder detaillierte Angaben im Datenblatt des Generatoranschlusskastens. Verwenden Sie bei Betätigung von Federkraftklemmen immer das geeignete Werkzeug!



## ⚠️ WARNUNG

### Mögliche Gefahr durch Lichtbogenbildung bei Verwendung von Trennklemmen

- Öffnen Sie Trennklemmen niemals unter Last!
- Trennklemmen dürfen ähnlich wie Strangsicherungshalter niemals unter Last betätigt werden!
- Stellen Sie sicher, dass sich die Trennklemme beim Anschluss der Strangleitungen im geschlossen Zustand befindet!



## 6.4 Array-Leitung (DC-Hauptkabel) anschließen



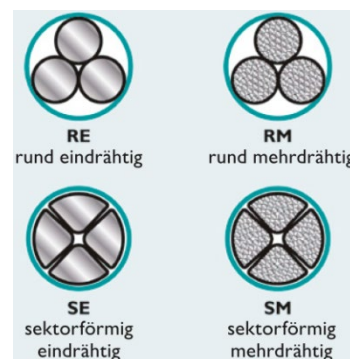
Array-Leitungen (PV-Hauptkabel oder auch lt. DIN IEC 60364-7-712 PV-Gleichstromhauptleitung) verbinden den Generatoranschlusskasten mit dem Wechselrichter. Wie der Name schon sagt, unterscheiden sich die Hauptkabel in erster Linie durch ihren erhöhten Leiterquerschnitt, aber auch durch den Leiteraufbau oft ganz grundlegend von den PV-Strangleitungen. Es können z.B. folgende Kabel/Einzelleitungen zum Einsatz kommen:

- Einzeladern (Litzen) - eindrätig, mehrdrätig, feindrätig aus Kupfer
- Einzeladern (Litzen) - eindrätig, mehrdrätig aus Aluminium
- Kabel - mit Einzeladern eindrätig, mehrdrätig, feindrätig aus Kupfer mit Rundleitern
- Kabel - mit Einzeladern eindrätig, mehrdrätig aus Aluminium mit Rund- oder Sektorleitern



ELEKTROFACHKRAFT

Beachten Sie im Umgang mit Aluminiumleitern und direkter Klemmung in dafür geeigneten Schraubklemmen (z.B. Rahmenklemmen) folgende einzuhaltende Rahmenbedingungen:





### Rahmenbedingungen für die Klemmung von Aluminiumleitern als DC-Hauptkabel für einen einwandfreien Betrieb

Aluminiumleiter werden für den Einsatz als DC-Hauptkabel aufgrund des geringen Gewichts und der geringeren Kosten als ein Kupferkabel immer interessanter (auch wenn der erforderliche Leiterquerschnitt erhöht werden muss, um aufgrund der geringeren elektrischen Leitfähigkeit keine höheren Verluste im Kabel zu erzeugen).

Um Aluminiumleiter an der Klemmstelle sicher zu kontaktieren, müssen allerdings einige Rahmenbedingungen eingehalten werden. Außer der geringeren Leitfähigkeit sind es zwei physikalische Eigenschaften, welche die Nutzung erschweren:

- Aluminium gibt unter Druck aufgrund des geringen Elastizitätsmoduls stark nach.
- Nach dem Abisolieren des Leiters bildet sich auf der blanken Oberfläche SOFORT eine Oxidschicht.

Grundsätzlich unterscheidet man zwei Möglichkeiten der Klemmung:

#### Verwendung von Kabelschuhen

- Der Übergang von Aluminium auf Kupfer findet unter Einhaltung der Vorschriften des Kabelschuhherstellers im „Inneren“ des Kabelschuhs statt.
- Von der Oberfläche des abisolierten Leiters muss die Oxidschicht entfernt werden (z.B. mit einer Messerklinge abschaben).
- Die unmittelbar folgende, gasdichte Verpressung in Verbindung mit der Original-Fettfüllung des Kabelschuhs sorgt für eine einwandfreie Verbindung der Leitermaterialien.
- Der Übergang des Kabelschuhs auf die Klemmstelle (Schraube, Bolzen) bedarf dann keiner weiteren, speziellen Maßnahme.
- Achten Sie aber darauf, dass kein Kontaktfett auf das Gewinde der Schraube oder des Bolzens gelangt. Fett auf dem Gewindegang kann dazu führen, dass vorgeschriebene Drehmomente nicht mehr erreicht werden. Erhöhte Übergangswiderstände und evtl. Kontaktausfälle sind die Folgen!

#### Verwendung von Schraubklemmen (z.B. Rahmenklemmen)

- Von der Oberfläche des abisolierten Leiters muss die Oxidschicht entfernt werden (z.B. mit einer Messerklinge abschaben).
- Unmittelbar nach dem Entfernen der Oxidschicht muss der abisolierte Leiter mittels neutraler-, säure- und alkalifreier- Vaseline oder mittels Kontaktfett mit vergleichbaren Eigenschaften eingefettet werden. Die Vaseline verhindert eine erneute Oxidation des Leiters und hält Feuchtigkeit vom Leiter fern.
- Anschließend wird der Aluminiumleiter in die Klemmstelle der Schraubklemme/Rahmenklemme eingelegt und mit dem **MAXIMALEN ANZUGSDREHMOMENT** der Klemme angezogen. Die Angaben hierzu finden Sie wie immer im Datenblatt des Generatoranschlusskastens.



→ Bei erneutem Leiteranschluss ist die Leitervorbehandlung zu wiederholen!



### Beschädigungsgefahr!

Achten Sie beim Anschluss der Array-Leitung (DC-Hauptkabel) auf die richtige Polarität! Ein falscher Anschluss kann zur Beschädigung des Generatoranschlusskastens führen!



Je nach Ausführung des Generatoranschlusskastens stehen zur Kontaktierung der Array-Leitung (DC-Hauptkabel)

- Federkraftklemmen,
- Schraubklemmen (Rahmenklemmen)
- Bohrungen auf Kupferschienen (Schraubverbindung für Kabelschuh)
- Bolzenklemmen

zur Verfügung. Beachten Sie die Vorgaben lt. Datenblatt bzgl. der vorgeschriebenen Drehmomente bei Schraubklemmen. Die empfohlenen Abisolierlängen, sowie die Freigaben der elektrischen Leiter (ein/mehr- oder feindrähtig) finden Sie ebenfalls im Datenblatt. Beachten Sie außerdem bei Verwendung von Aderendhülsen bei feindrähtigen Leitern, dass sich der zu nutzende Leiterquerschnitt der Klemme reduzieren kann. Auch hierzu finden Sie wieder detaillierte Angaben im Datenblatt des Generatoranschlusskastens. Verwenden Sie bei Betätigung von Federkraftklemmen immer das geeignete Werkzeug!

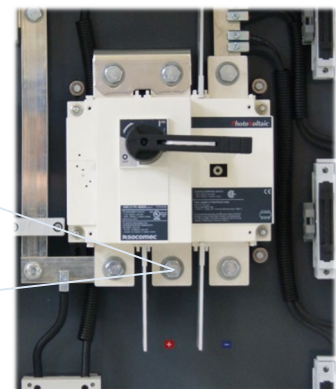
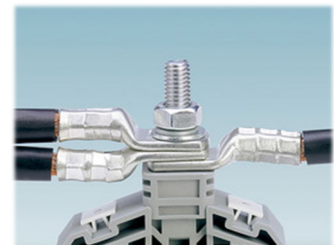
### Vorgehensweise bei der Verwendung einer Schraubverbindung mit einem Ringkabelschuh

- Bolzenklemmen
- Kupferschienen und Befestigungsschrauben



Schraubverbindungen werden bei Generatoranschlusskästen von enwitec electronic GmbH bevorzugt anstatt der üblichen Kombination von Zahnscheiben und Kotflügelscheiben mit sogenannten Sperrkantscheiben ausgestattet. Diese bieten folgende Vorteile:

- kraftschlüssig federnd
- formschlüssig sperrend
- Schonung der Gegenlage
- kein Mitdrehen!
- Sicherung gegen Lockern
- wiederverwendbar



- Säubern Sie die Kontaktflächen an der Kupferschiene und am Kabelschuh mit einem sauberen Tuch und Ethanol-Reiniger und berühren Sie die Kontaktflächen nach der Reinigung nicht mehr.
- Befestigen Sie den Kabelschuh der DC-Hauptleitung mit einem dafür geeigneten Werkzeug (Schraubenschlüssel) und ziehen Sie die Schraubverbindung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an. Angaben hierzu finden Sie im Datenblatt des Generatoranschlusskastens.
- Überprüfen Sie nochmals den festen Sitz der DC-Hauptleitung.

## VORSICHT

Verwenden Sie ausschließlich das sich im Lieferumfang befindliche, bzw. sich schon an der Anschlussstelle befindliche Schraubmaterial! Ersetzen Sie niemals diese zusammengestellte Materialkombination!

Aufgrund von verschiedenen Wärmeausdehnungskoeffizienten könnte es zu unterschiedlichen Setzungsprozessen und damit zu erhöhten Übergangswiderständen kommen. Kontaktausfälle und Lichtbogenbildung wären die Folge!

## 6.5 Erdungslitze im Generatoranschlusskasten anschließen



## ACHTUNG

Bei Generatoranschlusskästen mit integriertem Überspannungsschutz müssen diese Überspannungsschutzgeräte (SPDs) an die Betriebserde angeschlossen werden. Beachten Sie hierbei, dass der erforderliche Mindestquerschnitt des Leiters in Abhängigkeit der Typklasse des SPDs variiert.

Leiterquerschnitt bei Kupferadern und SPDs - Typ 2:	$\geq 6\text{mm}^2$
Leiterquerschnitt bei Kupferadern und SPDs - Typ 1 (o. Typ 1/2)	$\geq 16\text{mm}^2$

Je nach Ausführung des Generatoranschlusskastens stehen zur Kontaktierung der Erdungslitze

- Federkraftklemmen,
- Schraubklemmen (Rahmenklemmen)
- Bohrungen auf Kupferschienen (Schraubverbindung für Kabelschuh)
- Bolzenklemmen

zur Verfügung. Beachten Sie die Vorgaben lt. Datenblatt bzgl. der vorgeschriebenen Drehmomente bei Schraubklemmen. Die empfohlenen Abisolierlängen, sowie die Freigaben der elektrischen Leiter (ein/mehr- oder feindrähtig) finden Sie ebenfalls im Datenblatt. Beachten Sie außerdem bei Verwendung von Aderendhülsen bei feindrähtigen Leitern, dass sich der zu nutzende Leiterquerschnitt der Klemme reduzieren kann. Auch hierzu finden Sie wieder detaillierte Angaben im Datenblatt des Generatoranschlusskastens. Verwenden Sie bei Betätigung von Federkraftklemmen immer das geeignete Werkzeug!

Bei Verwendung von Aluminium-Leitern gelten die identischen Rahmenbedingungen wie bei den Array-Leitungen (DC-Hauptkabel)!

## 6.6 Anschluss von Kommunikationsleitungen

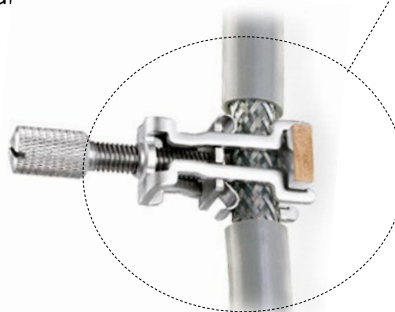


ELEKTROFACHKRAFT

Für den Anschluss der Kommunikationsleitungen sind in den Generatoranschlusskästen von enwitec adäquate Schraub- oder Federkraftklemmen vorhanden. Achten Sie immer auf die Verwendung einer verdrehten („Twisted Pair“) und geschirmten Datenleitung. Man kann für den RS485 Kommunikationsbus z.B. eine generelle Empfehlung für den Leitungstyp „Li2YCYv(TP)“ aussprechen. Je nach Leitungslänge und der Anzahl der Busteilnehmer variiert der erforderliche Mindestquerschnitt der Einzeladern. Beachten Sie bitte im Datenblatt die detaillierten Angaben zu den Klemmtypen und möglichen Leiterquerschnitten.

Die Generatoranschlusskästen mit Kommunikationsanschluss werden projektspezifisch mit Schirmklemmen auf einer Sammelschiene ausgestattet. Nutzen Sie bei einer Durchschleifung der Kommunikationsleitungen diese Schirmklemmen, um die Schirme sauber zu verbinden.

Isolieren Sie hierzu den Mantel der Leitung auf die erforderliche Länge ab, belassen Sie den Mantel ab dieser Schirmklemmung jedoch bis zur unmittelbaren Nähe an der Klemmstelle!



## 7. Inbetriebnahme

### 7.1 Sicherheit bei der Inbetriebnahme



**Befolgen Sie die folgenden Vorsichts- und Sicherheitsmaßnahmen!**

An den spannungsführenden Bauteilen des Generatoranschlusskastens liegen hohe Gleichspannungen an. Das Berühren von spannungsführenden Bauteilen führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag.

- Bei Arbeiten am Generatoranschlusskasten persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Berühren Sie keine spannungsführenden Bauteile.
- Bei allen Arbeiten zur Inbetriebnahme den Generatoranschlusskasten immer freischalten, wenn eine anliegende Spannung nicht zwingend erforderlich ist.
  - DC-Lasttrennschalter ausschalten.
  - DC-Sicherungen im Wechselrichter (falls vorhanden) im leistungslosen Zustand entfernen.
  - Die Sicherungshalter und Trennklemmen im Generatoranschlusskasten im leistungslosen Zustand öffnen.
- Sichern Sie gegen Wiedereinschalten
- Stellen Sie die Spannungsfreiheit fest
- Erden und kurzschließen!
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken. Schutzabdeckungen müssen immer montiert sein!

### 7.2 Inbetriebnahme des Generatoranschlusskastens



**Die Inbetriebnahme darf ausschließlich eine Elektrofachkraft durchführen!**

Nachdem der Generatoranschlusskasten mechanisch und elektrisch installiert ist und alle zur Inbetriebnahme erforderlichen Kabel und Leitungen ordnungsgemäß verlegt und angeschlossen sind, kann mit der Überprüfung bzw. Inbetriebnahme-Prozedur begonnen werden.

- Der DC-Lasttrennschalter muss ausgeschaltet sein.
- Die Strangleitungen müssen sicher angeschlossen und auf Polarität überprüft sein.
- Die Array-Leitungen (DC-Hauptkabel) muss sicher angeschlossen und auf Polarität überprüft sein.
- Die korrekte Polarität aller Anschlüsse muss sichergestellt und dokumentiert sein.
- Die Sicherungen im Generatoranschlusskasten müssen eingesichert sein.
- Die Trennklemmen -falls vorhanden- müssen sich im sauber geschlossenen Zustand befinden.



**Für die Inbetriebnahme eines Generatoranschlusskastens ist es in der Regel notwendig, die Photovoltaikanlage als Gesamteinheit in Betrieb zu nehmen!**

Vor der Inbetriebnahme der gesamten PV-Anlage müssen sowohl die Bedienungs- als auch Installationsanleitung des Wechselrichters gelesen und verstanden werden. Nur Elektrofachkräfte, die sich zuvor mit allen in dieser Installationsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweisen sowie Montage-, Betriebs- und Wartungsanweisungen vertraut gemacht haben, dürfen die Anlage in Betrieb nehmen!

- Nehmen Sie gemäß den Anweisungen aus Bedienungs- und Installationsanleitung des Wechselrichters die PV-Anlage in Betrieb.
- Beachten Sie nationale und regionale Standards!
- Beachten Sie die Vorschriften des Netzbetreibers!
- Bei erfolgreicher Inbetriebnahme der gesamten PV-Anlage ist auch die Inbetriebnahme des Generatoranschlusskastens in der Regel erfolgreich abgeschlossen.
- Verschließen Sie nach erfolgreicher Inbetriebnahme den Deckel des Generatoranschlusskastens, um ein Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutz zu vermeiden!

## **8. Freischaltung und Demontage eines Generatoranschlusskastens**

### **8.1 Freischaltung**



**Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren spannungsführender Bauteile!**

Beachten Sie beim Freischalten die folgenden Sicherheitsregeln:

- freischalten
- gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- erden und kurzschließen
- benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken, oder abschränken



**Verbrennungsgefahr durch Berühren heißer Bauteile!**



## **WARNUNG**

### **Lebensgefährlicher Stromschlag durch beschädigten DC-Lasttrennschalter**

Durch das Schalten des DC-Lasttrennschalters bei Temperaturen unterhalb von -25°C kann der DC-Lasttrennschalter beschädigt werden. Eine einwandfreie Trennfunktion ist dann nicht mehr gewährleistet. An Bauteilen, die nicht einwandfrei getrennt sind, liegen gefährlich hohe Spannungen an. Das Berühren spannungsführender Bauteile kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag führen.

- DC-Lasttrennschalter bei Temperaturen unter -25°C nicht schalten.

## **WARNUNG**

### **Lebensgefährlicher Stromschlag durch beschädigte Sicherungshalter**

Sicherungshalter dürfen grundsätzlich nur unter lastfreien, stromlosen Bedingungen betätigt werden. Durch ein Betätigen der Sicherungshalter bei Temperaturen unterhalb von -25°C können die Sicherungshalter beschädigt werden. Eine einwandfreie Trennfunktion ist dann nicht mehr gewährleistet. An Bauteilen, die nicht einwandfrei getrennt sind, liegen gefährlich hohe Spannungen an. Das Berühren spannungsführender Bauteile kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Sicherungshalter nur stromlos und nicht bei Temperaturen unter -25°C betätigen

## **WARNUNG**

### **Lebensgefährlicher Stromschlag durch beschädigte Trennklemmen**

Trennklemmen dürfen grundsätzlich nur unter lastfreien, stromlosen Bedingungen betätigt werden. Durch ein Betätigen der Trennklemmen bei Temperaturen unterhalb von -25°C können die Trennklemmen beschädigt werden. Eine einwandfreie Trennfunktion ist dann nicht mehr gewährleistet. An Bauteilen, die nicht einwandfrei getrennt sind, liegen gefährlich hohe Spannungen an. Das Berühren spannungsführender Bauteile kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Trennklemmen nur stromlos und nicht bei Temperaturen unter -25°C betätigen

### **Vorgehensweise beim Freischalten - Abschaltreihenfolge**

- Schalten Sie den DC-Lasttrennschalter aus.
- Schalten Sie den PV-Wechselrichter sowohl auf der DC-Seite, als auch auf der AC-Seite frei - Vorgaben hierzu finden Sie in der Bedienungsanleitung des Herstellers.
- Öffnen Sie erst dann die Trennklemmen oder die Sicherungshalter wenn Sie auch die Extrembedingungen und Fehlerfälle wie unter [2. Sicherheit](#) "*Lebensgefährlicher Stromschlag durch Betätigung von Sicherungshaltern unter Last oder durch beschädigte Sicherungshalter*" beschrieben, ausschließen können.



Die PV-Strangleitungen sind weiterhin spannungsführend! Für die folgende Demontage des Generatoranschlusskastens ist es unbedingt notwendig, die PV-Strangleitungen in einen spannungslosen Zustand zu bringen. Hierzu müssen Sie die PV-Strangleitungen

- bei einstrahlungslosem Zustand der PV-Module (Nacht) demontieren oder
- die PV-Module abdecken und die Einstrahlungsfreiheit sicherstellen
- oder bei Verwendung von PV-Steckverbindern am Anfang und Ende eines PV-Stranges die PV-Steckverbinder im **leistungslosen** Zustand lösen. Vergewissern Sie sich vorher in der Bedienungsanleitung des Herstellers des PV-Steckverbinders, ob dieser auch im spannungsführenden Zustand gezogen werden darf!

## 8.2 Demontage

Die Voraussetzung der Demontage ist die Freischaltung des Generatoranschlusskastens

### Vorgehensweise

- Öffnen Sie die Tür des Generatoranschlusskastens
- Lockern Sie die Kabelverschraubungen
- Lösen Sie die Klemmverbindungen
- Entfernen Sie alle eingehenden Leitungen und Kabel
- Demontieren Sie den Generatoranschlusskasten

## 9. Entsorgung

Entsorgen Sie die Netzschalbox nach den jeweils aktuell geltenden nationalen und internationalen Regelungen und Vorschriften in ihrem Land. Die Netzschalbox darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden. In der europäischen Union wird der Umgang mit Elektronikschrott durch die WEEE-Richtlinie geregelt, die z.B. in Deutschland im Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) umgesetzt wird. Recycling- oder Wertstoffhöfe übernehmen die fachgerechte Entsorgung von Elektronikschrott.

## 10. Wartung



Sie sollten einen Generatoranschlusskasten regelmäßig auf Funktion und Sicherheit überprüfen. In Deutschland sind z.B. nach DGUV-Vorschrift 3 §5 elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel in „Betriebsstätten, Räumen und Anlagen besonderer Art“ (DIN VDE 0100-712 für PV-Anlagen) EINMAL im Jahr durch eine Elektrofachkraft zu überprüfen!

## 10.1 Check - Aufstellort und Montage

- Entfernen Sie brennbare Materialien.
- Stellen Sie den festen Sitz des Generatoranschlusskastens fest.
- Stellen Sie sicher, dass der Aufstellort noch immer jederzeit leicht zugänglich ist.

## 10.2 Check - Gehäuse

- Überprüfen Sie, ob das Gehäuse eine äußerliche Beschädigung aufweist.<sup>1</sup>
- Prüfen Sie, ob die Gehäusedichtungen beschädigt sind.<sup>2</sup>
- Stellen Sie sicher, ob im Gehäuse vorhandene Druckausgleichselemente unversehrt und sauber sind.
- Überprüfen Sie die Funktion vom Verschlussmechanismus.
- Überprüfen Sie den Verschmutzungsgrad von eingesetzten Filtermatten in Luftfiltern.<sup>3</sup>

## 10.3 Check - Gehäuseinnenraum



**Lebensgefahr durch Stromschlag oder Lichtbogen beim Berühren von spannungsführenden Bauteilen!**  
**Schalten Sie vorab den Generatoranschlusskasten frei! (siehe Freischaltung)**

- Überprüfen Sie, ob der Innenraum frei von Verschmutzung ist
- Überprüfen Sie, ob alle Schutzabdeckungen für den Berührungsschutz vorhanden sind
- Stellen Sie sicher, dass etwaige Entwässerungsstopfen am Gehäuseboden unversehrt und sauber sind.
- Überprüfen Sie, ob der Gehäuseinnenraum frei von Kondenswasser ist und ob man an den blanken Stellen der Leiter (z.B. Stromschiene, Anschlüsse bei großen DC-Lasttrennschaltern) Korrosionsspuren infolge einer Kondenswasserbildung feststellen kann.

## 10.4 Check - Leitungseinführungen

- Überprüfen Sie, ob alle Kabelverschraubungen dicht sind und fest sitzen.
- Stellen Sie sicher, dass DC-Steckverbinder unversehrt sind und fest sitzen.

<sup>1</sup> Halten Sie im Zweifelsfall Rücksprache mit enwitec electronic GmbH, um Auskunft über Ersatzteilnummern zu erhalten, falls diese Nummern nicht im Datenblatt des Generatoranschlusskastens ersichtlich sind.

<sup>2</sup> Siehe oben

<sup>3</sup> Siehe oben

## 10.5 Check - Aufkleber







- Überprüfen Sie, ob Betriebsmittelaufkleber und Anschlusskennzeichnungen im unversehrten Zustand sind. Details zur Kennzeichnung ersehen Sie aus der Aufbauübersicht des Datenblatts des Generatoranschlusskastens.



Hier der typische Warnaufkleber im enwitec Generatoranschlusskasten



Hier die typische Betriebsmittelkennzeichnung im enwitec Generatoranschlusskasten

Symbol	Erklärung										
	Schutzklasse II Alle DC Generatoranschlusskästen sind entsprechend der übrigen PV-Installation in Schutzklasse II ausgeführt. (Schutzisolation)										
 	Polaritätskennzeichnung rot = Pluspol blau = Minuspol										
	Betriebsmittelkennzeichnung <table border="1"> <tr> <td>F</td><td>Sicherung</td></tr> <tr> <td>S</td><td>Schalter</td></tr> <tr> <td>SU</td><td>Sensor Unit</td></tr> <tr> <td>X</td><td>Klemmleiste</td></tr> <tr> <td>OVP</td><td>Überspannungsschutz</td></tr> </table>	F	Sicherung	S	Schalter	SU	Sensor Unit	X	Klemmleiste	OVP	Überspannungsschutz
F	Sicherung										
S	Schalter										
SU	Sensor Unit										
X	Klemmleiste										
OVP	Überspannungsschutz										
	Anschluss Potentialausgleich										
	CE-Kennzeichnung. Generatoranschlusskasten entspricht den gültigen EG-Richtlinien.										

## 10.6 Check - Sicherungshalter



Lebensgefahr durch Lichtbogenbildung beim Öffnen der Sicherungshalter! Die Sicherungshalter nur im leistungslosen/stromlosen Zustand öffnen!

- Überprüfen Sie, ob die Sicherungshalter verfärbt oder verändert sind. Wenn Sicherungshalter verfärbt oder verändert sind, diese austauschen!
- Stellen Sie sicher, dass sich jeder Sicherungshalter ordnungsgemäß öffnen und schließen lässt.

## 10.7 Check - Schraub-, Klemm- und Steckverbindungen



Lebensgefahr durch Stromschlag oder Lichtbogen beim Berühren von spannungsführenden Bauteilen! Schalten Sie vorab den Generatoranschlusskasten frei! (siehe Freischaltung)

- Stellen Sie sicher, dass Schraubverbindungen einen festen Sitz aufweisen.
- Überprüfen Sie, ob Schraub- oder Klemmverbindungen an der Isolierung und/oder an den Klemmen verfärbt oder verändert sind. Wenn Schraub- und Klemmverbindungen verfärbt oder verändert sind, diese austauschen.
- Überprüfen Sie, dass alle Steckverbinder unversehrt sind und fest sitzen.

## 10.8 Check - Überspannungsableiter



Lebensgefahr durch Stromschlag oder Lichtbogen beim Berühren von spannungsführenden Bauteilen! Schalten Sie vorab den Generatoranschlusskasten frei! (siehe Freischaltung)

- Überprüfen Sie, ob die Betriebsbereitschaftsanzeige des Überspannungsableiters ROT ist. Falls die Anzeige ROT ist, tauschen Sie das Schutzmodul. Angaben über die Ersatzteilnummer finden Sie im Datenblatt des Generatoranschlusskastens.

■ defekt  
■ o.k.



## 10.9 Check - Erdungsanschluss



**Lebensgefahr durch Stromschlag oder Lichtbogen beim Berühren von spannungsführenden Bauteilen!  
Schalten Sie vorab den Generatoranschlusskasten frei! (siehe Freischaltung)**

- Stellen Sie sicher, dass der Erdungsanschluss einen festen Sitz aufweist
- Überprüfen Sie, ob der Übergangswiderstand zum Erdpotenzial nicht zu hoch ist

## 11. Haftungsausschluss

Sämtliche Gewährleistungs-, Haftungs- und Schadenersatzansprüche bei Schäden jeglicher Art sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Transportschäden
- Unsachgemäße oder nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts
- Betreiben des Produkts in einer dafür nicht vorgesehenen Umgebung
- Betreiben des Produkts unter Nichtberücksichtigung der am Einsatzort relevanten gesetzlichen Sicherheitsvorschriften
- Nichtbeachten der Warn- und Sicherheitshinweise in allen für das Produkt relevanten Unterlagen
- Betreiben des Produkts unter fehlerhaften Sicherheits- und Schutzbedingungen
- Eigenmächtiges Verändern oder Reparieren des Produkts
- Fehlverhalten des Produkts durch Einwirkung angeschlossener oder benachbarter Geräte außerhalb der gesetzlich zulässigen Grenzwerte
- Katastrophenfälle und höhere Gewalt

## 1.0 General notes

### 1.1 Notes about this documentation



#### **Risk due to improper handling of enwitec generator junction boxes**

You must have read and understood the operating instructions so that you can safely install and use the generator junction boxes from enwitec electronic GmbH!

#### **1.1.1 Other applicable documents**

Please note that these general installation instructions must always be used with the corresponding data sheet of the generator junction box. Every enwitec generator junction box is ALWAYS listed under its own EIGHT-digit EAP item number based on its project and or customer-specific design. Only the data sheet describes the specific properties and electrical characteristics of the generator junction box in detail!

Application and maintenance information or instructions for special components integrated in the generator junction box (e.g. sensors) are enclosed with the generator junction box.

#### **1.1.2 Storage**

Please pass on these operating and installation instructions as well as the associated data sheet to the system operator. The documents should always be available whenever necessary, especially for clarification purposes in the event of technical problems, for traceability and for the determination of spare parts.

## 1.2 Design features

### 1.2.1 Used Symbols



General danger symbol



Risk of fire and explosion!



Electrical voltage!



Risk of burns!

### 1.2.2 Safety information



"Danger" indicates safety advice which, if not observed, will result immediately in death or severe personal injury!



"Warning" indicates safety advice which, if not observed, may result in death or severe personal injury!



"Caution" indicates safety advice which, if not observed, may result in light or medium personal injury!



"Attention" indicates safety advice which, if not observed, may result in material damage!



"Qualified electrician" indicates work that may only be performed by a certified electrician.



"Info" indicates important information!

### 1.2.3 Symbols for current and voltage

Symbols for current and voltage values are generally given with enwitec generator junction boxes according to the standard IEC/DIN EN 61439-1 "Low voltage switchgear combinations - Part 1: General determinations." In order to compare the symbols of this standard with the common terms in PV power supply systems, here is a representation of the equivalence ( $\triangle$ ):

Switchgear standard DIN EN 61439-1		Usual symbols for PV power supply systems according to IEC 60364-7-712	
Sign	Concept	Sign	Concept
$U_e$	Rated operating voltage	$\triangle$ $U_{oc\ MAX}$	Maximum open circuit voltage of the PV generator
$U_n$	Rated voltage	-	Not applicable
$U_i$	Rated insulation voltage		
$I_{nc}$	Rated current of a circuit	$\triangle$ $I_{sc\ MAX}$	Maximum short-circuit current of a PV string
$I_{nA}$	Rated current of the switchgear combination	$\triangle$ $\Sigma I_{sc\ MAX}$	Maximum total short-circuit current of all PV strings

## 2. Safety



Danger due to life-threatening voltages! Live-threatening voltages are present in the generator junction box and at the supply lines. Touching live components will result in death or severe physical injury! The generator junction box may therefore only be installed and opened by a qualified electrician!

The enwitec generator junction box must be installed by a qualified electrician who is responsible for complying with the existing standards, laws and regulations. The proper and safe operation of the generator junction box requires proper transport, proper storage, installation and assembly as well as careful operation and maintenance.

Only qualified electricians who have previously familiarized themselves with these operating instructions as well as all relevant accompanying documents may work on this device. Certain device parts are unavoidably under dangerous voltage during operation. This may lead to severe personal injury and even death if handled improperly!



The following precautions and safety measures must be followed:

- The installation of the device must take place in accordance with the safety regulations as well as all other relevant state or local regulations. Proper grounding (if applicable), conductor dimensioning and corresponding short circuit protection must be provided in order to ensure operational safety.
- Before working on the generator junction box, remove all jewelry from wrists and fingers.

- When working on a device that is powered on, always ensure that you are standing on an insulated surface.
- Before all work on the generator junction box, always disconnect it if it is not absolutely necessary to have voltage for the work to be performed. Check the absence of voltage!
- Secure it against unintentional reconnection.
- Ground and short circuit!
- Do not remove the contact protection covers if the absolute absence of voltage cannot be ensured.
- Never touch live components!
- Never touch electrical connections when carrying out measurements with live components!

### **Life-threatening electric shock due to live DC wires**

DC wires on PV modules that are exposed to sunlight are live wires! Touching such DC lines will lead to death or severe injuries from electrical shock.

- Before connecting the DC lines, ensure that they are free of voltage.
- Appropriate personal protective equipment is to be worn for all work on the generator junction box.

### **Life-threatening electrical shock from grounding fault**

If there is a grounding fault, grounded PV systems may be live. Touching faulty grounded system components will lead to death or severe injuries from electrical shock.

- Before all work on the generator junction box, ensure that there are no grounding faults.
- Appropriate personal protective equipment is to be worn for all work.

### **Life-threatening electric shock from a defective generator junction box**

A damaged generator junction box may result in dangerous situations during operation, which will lead death or severe injury from electrical shock.

- Generator junction boxes may only be operated in a technically flawless and operationally safe condition!
- Regularly check generator junction boxes for visible damage.
- Ensure that all external safety devices are freely accessible at all times.
- Ensure that the function of all safety devices is ensured.

### **Changes and conversions to a generator junction box**

Interventions into the product, such as changes and conversions are only permitted with the express written consent of enwitec electronic GmbH. Unauthorized interventions will lead to the loss of warranty claims and usually the termination of the operating license. The liability of enwitec electronic GmbH for damage of any kind due to such interventions is excluded.



### **Life-threatening electrical shock in case of unlocked generator junction box**

An unlocked enwitec generator junction box gives unauthorized people access to components that may carry life-threatening voltages.

- Always lock the generator junction boxes.
- Remove the cabinet key from the door locks.\*
- Store the key in a safe place.\*

\* for versions with keys

### **Risk of fire if the torques of live screw connections are not observed**

Non-compliance with the prescribed torques (data sheet!) reduces the current-carrying capacity of live screw connections and the transition resistances increase. This can cause components to overheat and could result in a fire!

- Ensure that a live screw connection is always made with the torque specified in the respective data sheet.
- Only use suitable tools for all work.

### **Life-threatening electrical current from damaged DC load break switch**

Switching a DC load break switch outside of the permissible ambient temperatures (see data sheet of the generator junction box) may damage the DC load break switch. A perfect disconnection function is then no longer guaranteed. High voltages then exist on components that are not properly disconnected.

### **Life-threatening electrical shock from actuating fuse holders under load or from damaged fuse holders**

Actuating a fuse holder without prior activation of the DC break switch (or a DC load disconnection device, which does not necessarily have to be located in the generator junction box) may lead to a dangerous arcing.

However, current may still flow between the parallel-connected module strings even after disconnection via the DC cut-off switch. This is not to be expected in the regular operating state of a photovoltaic system, but in extreme situations and especially in cases of faults a potential difference here may lead to high compensating currents or back currents in the module strings!

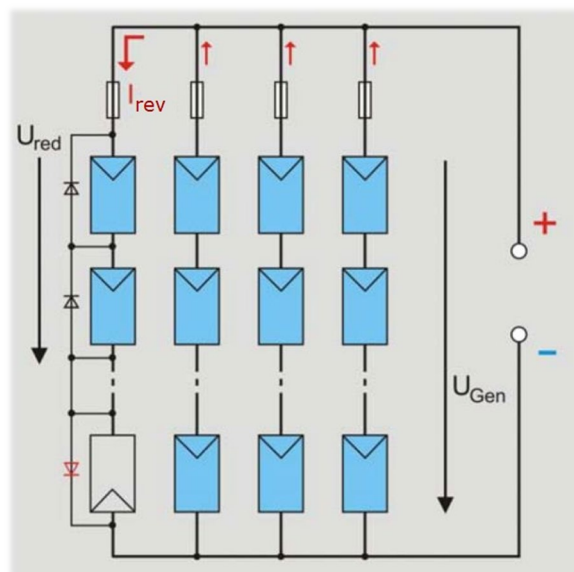


After disconnecting by means of the DC load break switch and before actuating the fuse holder, ensure that

- there is no partial snow coverage or shading on the solar generator.
  - e.g. for facade systems in different orientations
  - e.g. for large PV systems during the winter
- there are no major temperature differences at the solar generator.
  - e.g. for PV systems integrated in a building
- there are no faulty operating states.
  - e.g. back currents through live defective bypass diodes
  - e.g. a ground fault or a double ground fault in the PV generator
  - e.g. from a polarity reversal of a module string during the initial commissioning or during a revision of the PV system.

### Example of polarity reversal of a PV module in a string

- $U_{red}$**  reduced voltage in a module string; caused by PV connected with the polarity reversed
- $I_{rev}$**  reverse current in the string caused by the potential difference now present ( $U_{Gen} - U_{red}$ )
- $U_{Gen}$**  voltage of the non-polarized strings



## CAUTION

If these points cannot be fully taken into consideration, the actuation of the fuse holder may generate an arc. This arc can in turn

- cause ophthalmia of the eyes and damage to the cornea.
- lead to a life-threatening electric shock.
- cause damage to the fuse holder, the fuse and adjacent components.

In addition, fuse holders may only be operated within the prescribed ambient temperatures (see data sheet of the generator junction box), otherwise a proper separation is no longer guaranteed. High voltages then exist on components that are not properly disconnected.

## CAUTION

### Risk of burns from hot parts or components

Some components of an enwitec generator junction box may get very hot during operation. Touching these components may cause burns.



- Observe the warnings and/or labels on the components.
- Do not touch any accordingly labeled components during operation!
- After disconnecting the generator junction box or the PV system, wait until hot components have cooled down sufficiently.
- Use appropriate personal protective equipment for all work.



### **Damage to the PV system from incorrectly sized fuses**

Incorrectly designed fuses may lead to damage or operational failures.

- Fuses that are designed to be too small age prematurely and lead to operational failures.
- Fuses that are designed to be too large may lead to back currents in the PV modules and therefore damage them.
- Only use string fuses that are approved by enwitec electronic GmbH for use in the generator junction box (data sheet!).

### **Damage to the PV system from incorrectly sized overvoltage protection**

If modular overvoltage protection components are present in the generator junction box, the plug-in varistor or spark gap elements may be replaced without having to interfere in the existing wiring. In the case of exchange, it is essential to ensure that

- the original spare parts of the manufacturer are always used (data sheet!).
- enwitec electronic GmbH is consulted in cases of doubt.

Unauthorized interventions lead to the loss of warranty claims!

### **Damage to the installed components from dust or penetrating moisture**

The penetration of dust or moisture may damage the components of the generator junction box or impair its function.

- Do not open the generator junction box during a sandstorm, rainfall or humidity of more than 95%!
- Only perform maintenance work in a dry and sand-free environment.
- Always lock the generator junction box.
- Place the generator junction box so that the connection area and therefore the open screw connections or insertion holes point down.

### **Damage to electronic components from electrostatic charge**

Electrostatic charges may damage or destroy electronic components (e.g. devices for phase current monitoring or other sensors).

- Always observe the relevant ESD protection regulations when working on electronic modules in the generator junction box.
- Appropriate personal protective equipment is to be worn for all work.



Electrostatic charging may be deflected by touching unpainted (bare) grounded parts beforehand.

- This may be the metal substructure for the wall mounting of the generator junction box.

- This may be the wall holder of the generator junction box.
- This may be the DIN mounting rail of the PE terminals connected with the signal ground.

## 2.1 Proper use

The enwitec generator junction box is used to collect individual string lines of a photovoltaic (PV) system and possibly to monitor and protect them. An enwitec generator junction box is built in keeping with the latest technological developments and the recognized safety regulations. Nevertheless, improper use and application can result in hazards to life and limb of the user, third parties or to damage to the devices and other material assets.

A generator junction box may only be operated with a fixed connection to the PV system and is not approved for mobile use. Any use that exceeds or is not in accordance with the intended purpose is considered improper. enwitec electronic GmbH is not liable for damage resulting from this. The risk lies entirely with the operator. Proper use also includes compliance with these general installation instructions and the explicit specifications in the product-specific data sheet of the generator junction box.

## 2.2 Guidelines and norms/standards

A generator junction box from enwitec electronic GmbH is state of the art and is manufactured according to the approved safety regulations. Every generator junction box within certain voltage limits (UDC  $\geq 75V$  and  $\leq 1000V$ ) is marked with the CE symbol regarding compliance with the European directive 2014/35/EU (successor of 2006/95/EC).



The declaration of conformity is ALWAYS listed under its own EIGHT-digit EAP item number based on its project and or customer-specific design. Additional applicable norms and country-specific standards can also be specified in the detailed data sheet of the generator junction box. Please note that these general installation instructions must always be used with the corresponding data sheet of the generator junction box.

### 3. Delivery and transport

A generator junction box from enwitec electronic GmbH is subjected to an extensive routine test before delivery. The products leave the manufacturing plant in an electrically and mechanically perfect condition. An adequate packaging provides for secure transport. Nevertheless, transport damage may occur. A goods receipt inspection is to be carried out immediately after acceptance of the goods in order to quickly and safely detect transport damage.

#### 3.1 Scope of delivery

The scope of delivery of the generator junction box is described in the data sheet in table form. The scope of delivery should be checked for completeness and externally visible damage prior to installation. If a defect should be found, contact your primary supplier or enwitec electronic GmbH for a direct relationship in the event of an incomplete scope of delivery or damage.

#### 3.2 Transport to the construction site



Damage from impact and risk of fracture

- Securely package the generator junction box for transport.
- Use the original packaging or equivalent packaging.
- Do not expose the generator junction box to any shocks.

## 4. General product description and components

A generator junction box is used to collect individual PV string lines of a photovoltaic system and pass them on to the inverter in a so-called array line.

### Combining PV strings and connecting array lines

- Terminal blocks as spring-loaded or screw terminals
- Disconnection terminals
- Clamping bridges
- Rail bridges
- Copper or aluminum conductors can be connected

### Protect cables and modules

- String fuses
- String diodes
- DC power switch
- DC circuit breaker

### Protecting modules and/or inverters from overvoltage

- Overvoltage protection type 1 or type 2 or type 1-2

### Disconnecting PV strings and array lines

- DC load break switch
- DC fuse load break switch

### Measuring efficiency and reporting faults

- String current measurement, voltage measurement
- Temperature measurement
- Detection of a defective overvoltage protection
- Fuse failure detection
- BUS interface(s)



Every enwitec generator junction box is ALWAYS listed under its own EIGHT-digit EAP item number based on its project and or customer-specific design. Only the data sheet describes the specific properties and electrical characteristics of the generator junction box in detail!

## 5. Assembly

### 5.1 Wall mounting

#### 5.1.1 Selecting the assembly location



##### Risk of fire from incorrect assembly location

An arc may occur in the enwitec generator junction box in cases of error. This may lead to a fire if the generator junction box is installed on flammable substances.

- Do not install the generator junction box on flammable materials.
- Do not assemble in areas where there are easily flammable materials.
- Do not install in potentially explosive areas.

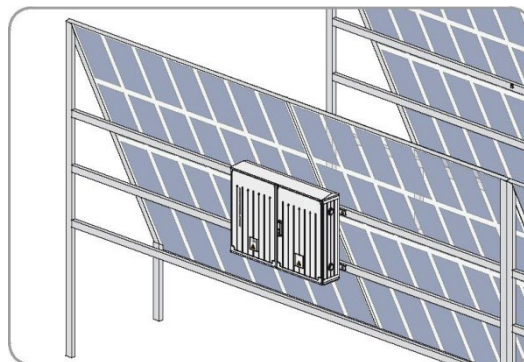
##### Requirements for the assembly location

- The assembly location should not be an office or living space.
- No escape route may be blocked by the assembly.
- The assembly location must always be freely and safely accessible without additional aids being required (e.g. scaffolding or lifting platforms). Otherwise any service may be restricted.
- The assembly location must be suitable for the weight and dimensions of the generator junction box (see data sheet!).
- Whether an application is planned
  - indoors,
  - in a protected outdoor area or
  - in an unprotected outdoor area,
 determine the ambient temperature, the protection class of the housing and the suitability of the housing material and the seals. You can always find information about this in the data sheet of the generator junction box.

Here is an example of a "protected outdoor area"  
Under a module field (northern side)

- No direct sunlight
- No direct weathering

Nevertheless, make sure that no rain can drip from the module surface, especially onto the seals!



## Requirements for assembly

- Always assemble the generator junction box so that the connection area is facing down.
- The generator junction box is designed for vertical assembly. Do not assemble it lying down or tilted!
- Ensure the surface is flat so that there can be no leaks from a distorted housing.
- Ensure a sufficient load-bearing capacity of the wall.
- Especially in areas at risk of floods, remember to install the generator junction box at a sufficient height.
- Installing it at eye level makes it easier to read the displays, for example.
- The assembly material (screws, anchor bolts, etc.) is normally not included in the scope of delivery and is to be chosen according to the properties of the wall or the design of the mounting frame (e.g. for free-standing PV systems).

### 5.1.2 Assembling the generator junction box



#### Risk of injury from the generator junction box falling

Especially with higher weights (data sheet!), note that TWO people are required for a safe and accident-free assembly of the generator junction box!

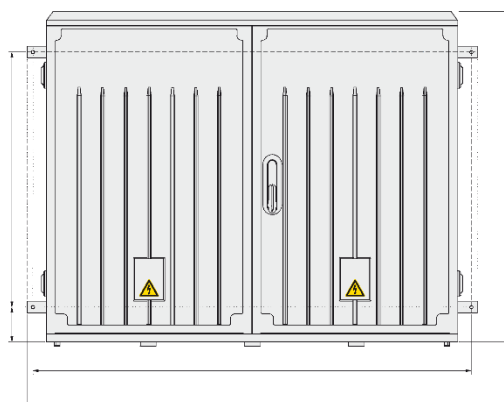


#### Damage to the cable glands and plug connections from improper assembly

The cable glands and/or plug connections may protrude from the housing. Take care during assembly not to damage the cable entries!

#### Procedure for wall assembly

- Ensure there are sufficient safety distances to adjacent components. You can find these in the data sheet of the generator junction box!
- Mark the position of the drill holes on the wall or the substructure and then drill at the marked locations.
- Use anchor bolts if necessary.
- Tighten the fastening screws with adequate torque.
- Ensure that the generator junction box is firmly and securely attached.



## 5.2 Assembly with entrenched base

### 5.2.1 Selecting the assembly location



#### Danger to life from fire and explosion

An arc may occur in the enwitec generator junction box in cases of error. This may lead to a fire if the generator junction box is installed on flammable substances.

- Do not install the generator junction box on flammable materials.
- Do not assemble in areas where there are easily flammable materials.
- Do not install in potentially explosive areas.

#### Requirements for the assembly location

- No escape route may be blocked by the assembly.
- The assembly location must always be freely and safely accessible without additional aids being required (e.g. scaffolding or lifting platforms). Otherwise any service may be restricted.
- The subsurface or ground surface must be suitable for the weight and dimensions of the generator junction box (see data sheet!).

### 5.2.2 Setting up the base

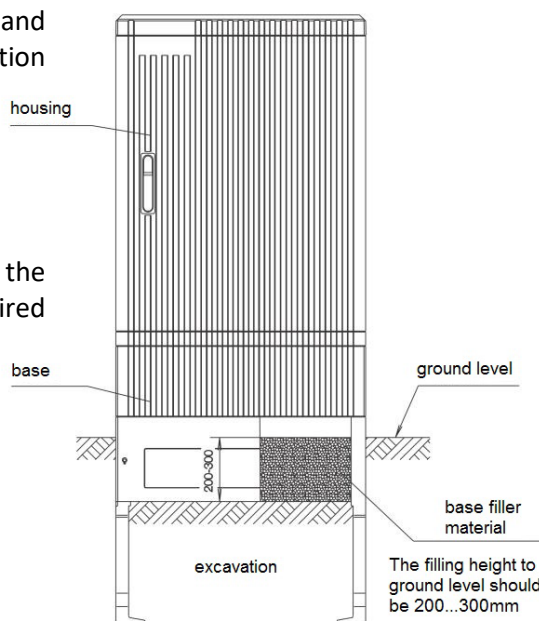


#### Damage to the generator junction box from penetrating moisture

Penetrating moisture may lead to condensation, corrosion and leakage currents. The use of a base filler prevents the formation of condensation.



The amount of base filler is determined by the size of the housing! You can find detailed information about the required amount from the data sheet of the generator junction box!



## Procedure for the base assembly

- Dig the hole while noting the below grade depth for the base.
- Insert the base into the excavated hole in a flat and horizontal position.
- Place all connection cables spatially presorted in the base.
- Fill half of the hole with sand or fine gravel.
- Fill the remaining base space with base filler (the fill height should be at least 200 mm to ground level, but 300 mm is better).

### 5.2.3 Attaching the generator junction box to the base



#### Risk of injury from the generator junction box falling

Especially with higher weights (data sheet!), note that TWO people are required for a safe and accident-free assembly of the generator junction box!



#### Damage to the cable glands and plug connections from improper assembly

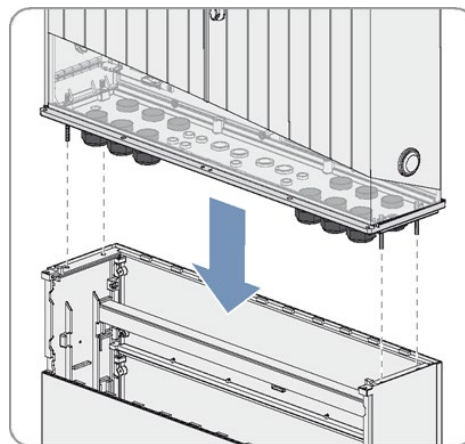
The cable glands and/or plug connections may protrude from the housing. Take care during assembly not to damage the cable entries!

#### Procedure for assembly

- The appropriate mounting material can be found in the scope of delivery, depending on the type and size of the housing.
- If installation instructions of the housing manufacturer are required and these are not included with the scope of delivery, these instructions can be requested at any time from enwitec electronic GmbH.
- After assembly, ensure that the generator junction box has a secure hold and a firm connection to the base.



In the event of protection classes higher than IP44, there is usually a partition between the base and generator junction box or the generator junction box itself has a closed housing!



## 6. Electrical connection

### 6.1 Safety during an electrical connection



#### Risk of death from electric shock

There are high voltages on the live components of the generator junction box. Work on the generator junction box may therefore only be carried out in a voltage-free switched and while observing the valid guidelines at the site of installation!

- Disconnect, ground and short circuit.
- Determine the absence of voltage
- Secure against reconnection
- Cover or isolate adjacent live parts. Protective covers must always be installed!

### 6.2 Cable entries



Depending on the design of the generator junction box, either

- screwed cable glands or
- PV plug connections or
- membrane bushings

are available for the cable entry. The data sheet of the generator junction box contains detailed information about the terminal areas and sizes for screw connections or the designation and type of the PV plug connection.



#### Damage to the generator junction box from penetrating moisture

Moisture may penetrate through unused screw connections or unnecessary holes in wire protecting sleeves. Replace unused screw connections with dummy plugs and only pierce as much membrane as is necessary.

Moisture can penetrate through leaky screw connections into the generator junction box. If screw connections with removable sealing rings are in the scope of delivery, always remove only the number of sealing rings that is required for the cable diameter.



### **Damage to the cable gland from an incorrectly laid DC main cable (array line)**

The array lines (or DC main lines / main cables) must be guided straight through the cable gland. A transverse load of the screw connections from

- obliquely inserted lines or
- insufficient strain relief, e.g. from adequately applied cable catch rails

may lead to damage to the screw connection or even to damage to the housing (especially with plastic housing). Always ensure a straight cable lead-through as well as a safe and durable strain relief.



### **Procedure for wire or cable entry - screw connection**

- Remove the sealing plug from the screw connection.
- If necessary, adjust the sealing plug to the diameter of the cable to be inserted.
- Guide the cable / wire through the union nut of the screw connection. Ensure that the union nut with the thread faces the housing.
- Guide the cable through the sealing plug.
- Insert the sealing plug with the cable into the screw connection.
- Tighten the screw connection while using the usual torques.

### **Procedure for wire or cable entry by means of membrane bushings**

- A membrane bushing, unlike a screw connection, does not have any strain relief. Always ensure adequate cable absorption on the construction site.
- Always only pierce as many membrane bushings as are needed for the connections.
- The piercing is limited to a small cross-slot in the center of the membrane bushing by means of a suitable knife or another suitable tool.

## 6.3 Connection of the string lines in the generator junction box



Before you insert the DC string lines into the generator junction box, check this to ensure it is absent of voltage! When exposed to PV modules and connected string lines, there is a dangerous DC voltage at the open ends of the DC lines!

- Do not touch open line ends
- Avoid short circuits



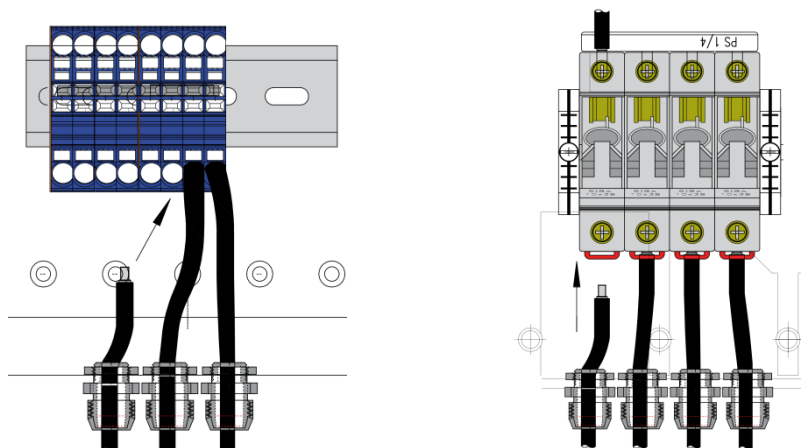
Measure the polarity before establishing the connection! Failure to observe the polarity may result in damage to the generator junction box. The maximum values for voltage and current may not be exceeded. Exceeding the maximum values leads to the destruction of the generator junction box.



Depending on the design of the generator junction box,

- spring-loaded (disconnect) terminals,
- screw terminals or
- PV plug connections

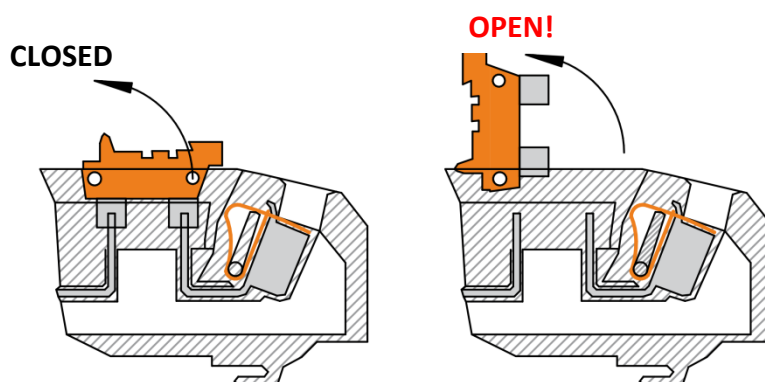
are available for the contacting of the PV generator string lines. Observe the prescribed torques for screw terminals in the requirements pursuant to the data sheet. The recommended stripping lengths as well as the approvals of the electrical conductors (single/multi or finely stranded) can also be found in the data sheet. When using wire end ferrules with fine-wired conductors, also ensure that the conductor cross-section of the terminal to be used can be reduced. You can also find information about this in the data sheet of the generator junction box. Always use appropriate tools when actuating the spring-loaded terminals!



## ⚠ WARNING

### Possible hazard from arcing when using disconnection terminals

- Never open the disconnection terminals under load!
- Similar to string fuse holders, disconnection terminals may never be operated under load!
- Ensure that the disconnection terminal is in the **closed** state when connecting the string lines!



## 6.4 Connecting the array line (DC main cable)

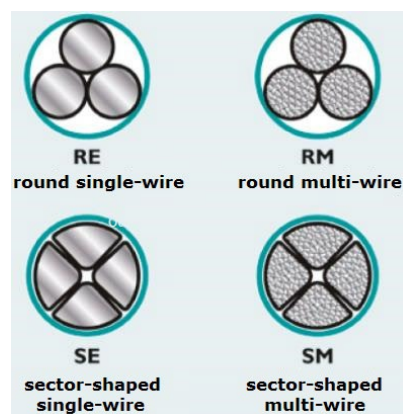


Array lines (PV main cable or also according to DIN IEC 60364-7-712 PV DC current main line) connect the generator junction box with the inverter. As the name implies, the main cables often differ fundamentally from the PV string lines due to their increased conductor cross-section, but also due to the conductor set-up. For example, the following cable/individual cables can be used:

- Single conductors (strands) - single-wire, stranded, fine wire from copper
- Single conductors (strands) - single-wire, stranded from aluminum
- Cables - with single-wire single conductors, stranded, fine wire from copper with round conductors
- Cables - with single-wire single conductors, stranded from aluminum with round or sector-shaped conductors



When dealing with aluminum conductors and direct clamping in suitable screw terminals (e.g. frame clamps), observe the following framework conditions:





### Framework conditions for clamping aluminum conductors as DC main cables for a flawless operation

Aluminum conductors are becoming increasingly of interest for use as DC main cables due to the low weight and the lower costs than a copper cable (even if the required conductor cross-section has to be increased so as not to generate any greater losses in the cable due to the lower electrical conductivity).

In order to safely contact aluminum conductors on the clamping point, however, some framework conditions must be met. Apart from the lower conductivity, there are two physical properties that make use more difficult:

- Aluminum gives greatly under pressure due to the low modulus of elasticity.
- After stripping the conductor, an oxide layer forms IMMEDIATELY on the bare surface.

Generally there are two ways of clamping:

#### Using cable lugs

- The transition from aluminum to copper takes place on the "inside" of the cable lug while complying with the regulations of the cable lug manufacturer.
- The oxide layer must be removed from the surface of the stripped conductor (e.g. scraped with a knife blade).
- The gas-tight compression immediately following in conjunction with the original grease filling of the cable lug provides for a flawless connection of the conductor materials.
- The transition of the cable lug to the clamping point (screw, bolt) does not need any other special measures.
- However, ensure that no contact grease makes its way onto the thread of the screw or bolt. Grease on the thread can make it so the prescribed torques are not met. This results in increased transition resistances and possibly contact failures!

#### Using screw terminals (e.g. frame clamps)

- The oxide layer must be removed from the surface of the stripped conductor (e.g. scraped with a knife blade).
- Immediately after removing the oxide layer, the stripped conductor must be greased with neutral, acidic and alkali-free Vaseline or using contact grease with comparable properties. The Vaseline prevents renewed oxidation of the conductor and keeps moisture away from the conductor.
- Then the aluminum conductor is inserted into the clamping point of the screw terminal / frame clamp and tightened with the **MAXIMUM TORQUE** of the clamp. You can always find information about this in the data sheet of the generator junction box.



→ Repeat the conductor pre-treatment in the event of renewed conductor connection!

## ⚠ CAUTION

### Risk of damage!

Note the correct polarity when connecting the array line (DC main cable)! An incorrect connection may damage the generator junction box!



**QUALIFIED  
ELECTRICIAN**

Depending on the design of the generator junction box,

- spring-loaded terminals,
- screw terminals (frame clamps)
- bore holes on copper rails (screw connection for cable lug)
- stud terminals

are available for the contacting of the array line (DC main cable). Observe the prescribed torques for screw terminals in the requirements pursuant to the data sheet. The recommended stripping lengths as well as the approvals of the electrical conductors (single/multi or finely stranded) can also be found in the data sheet. When using wire end ferrules with fine-wired conductors, also ensure that the conductor cross-section of the terminal to be used can be reduced. You can also find information about this in the data sheet of the generator junction box. Always use appropriate tools when actuating the spring-loaded terminals!

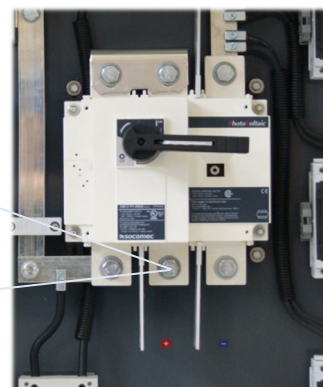
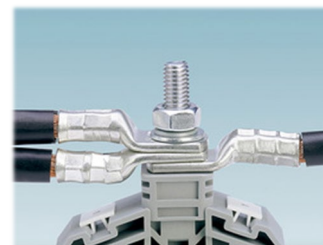
### Procedure when using a screw connection with a ring cable lug

- stud terminals
- Copper rails and fastening screws



Screw connections are preferred for generator junction boxes from enwitec electronic GmbH instead of the usual combination of lock washers and fender washers with so-called detent edged washers. These offer the following advantages:

- Force-fit suspension
- Form-fit locking
- Protects the sealing run
- No co-rotating!
- Secures against loosening
- Reusable



- Clean the contact surfaces on the copper rail and on the cable lug with a clean cloth and ethanol cleaner and do not touch the contact surfaces any more after cleaning.
- Fasten the cable lug of the DC main line using a suitable tool (wrench) and tighten the screw connection with the prescribed torque. You can find information about this in the data sheet of the generator junction box.
- Check the firm seat of the DC main line once again.

## CAUTION

Only use the screw material included in the scope of delivery or that is already located at the connection point! Never replace this material combination!

Due to the different thermal expansion coefficients, this may lead to different settling processes and therefore to increased transfer resistances. This would result in contact failures and arcing!

### 6.5 Connecting the flexible earthing lead in the generator junction box



## ATTENTION

For generator junction boxes with integrated overvoltage protection, these overvoltage protection devices (SPDs) must be connected to the signal ground. In the process, note that the required minimum cross-section of the conductor varies depending on the type class of the SPD.

Conductor cross-section for copper conductors and SPDs - type 2:	$\geq 6 \text{ mm}^2$
Conductor cross-section for copper conductors and SPDs - type 1 (or type 1/2)	$\geq 16 \text{ mm}^2$

Depending on the design of the generator junction box,

- spring-loaded terminals,
- screw terminals (frame clamps)
- bore holes on copper rails (screw connection for cable lug)
- stud terminals

are available for the contacting the flexible earthing lead. Observe the prescribed torques for screw terminals in the requirements pursuant to the data sheet. The recommended stripping lengths as well as the approvals of the electrical conductors (single/multi or finely stranded) can also be found in the data sheet. When using wire end ferrules with fine-wired conductors, also ensure that the conductor cross-section of the terminal to be used can be reduced. You can also find information about this in the data sheet of the generator junction box. Always use appropriate tools when actuating the spring-loaded terminals!

When using aluminum conductors, the same framework conditions apply as for the array lines (DC main cables)!

## 6.6 Connecting communication lines

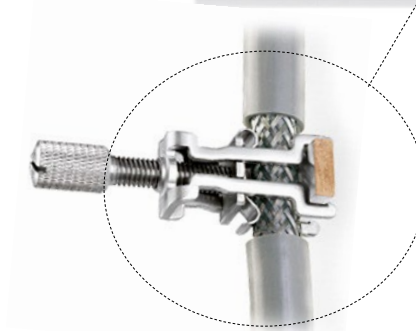


**QUALIFIED  
ELECTRICIAN**

Adequate screw or spring-loaded terminals are present in the generator junction boxes from enwitec for connecting communication lines. Always use a twisted pair and shielded data line. A general recommendation for the conductivity type "Li2YCYv(TP)" can, for example, be made for the RS485 communication bus. Depending on the cable length and the number of bus subscribers, the required minimum cross-section of the individual conductors varies. Please note the information specified in the data sheet about the terminal types and possible conductor cross-sections.

The generator junction boxes with communication connections are equipped with shielding terminals on a bus bar in a manner specific to the project. When looping through the communication lines, use these shield terminals to neatly connect the shields.

To do this, strip the jacket of the cable to the required length, but leave the jacket from this shield terminal to the immediate vicinity of the clamping point!



## 7. Commissioning

### 7.1 Safety during commissioning



**Observe the following precautionary and safety measures!**

There are high DC voltages on the live components of the generator junction box. Touching live components will lead to death or severe injuries from electrical shock.

- Personal protective equipment is to be worn when working on the generator junction box.
- Never touch live components.
- For all commissioning work, always disconnect the generator junction box if voltage is not absolutely required.
  - Switch off the DC load break switch.
  - Remove the DC fuses in the inverter (if present) in the power-free state.
  - Open the fuse holders and disconnection terminals in the generator junction box in the power-free state.
- Securing against reactivation
- Determine the absence of voltage
- Ground and short circuit!
- Cover or isolate adjacent live parts. Protective covers must always be installed!

### 7.2 Commissioning the generator junction box



**Only a qualified electrician may perform the commissioning!**

Once the generator junction box is mechanically and electrically installed and all of the cables and wires required for commissioning are properly installed and connected, the review or commissioning procedure may begin.

- The DC load break switch must be disconnected.
- The string lines must be securely connected and checked for polarity.
- The array lines (DC main cables) must be securely connected and checked for polarity.
- The correct polarity of all connections must be ensured and documented.
- The fuses in the generator junction box must be secured.
- If present, the disconnection terminals must be in a clean closed state.



**QUALIFIED  
ELECTRICIAN**



**ATTENTION**

**It is usually necessary when commissioning a generator junction box to operate the photovoltaic system as a whole unit!**

Before commissioning the entire PV system, the operating and installation instructions of the inverter must be read and understood. Only qualified electricians who have previously familiarized themselves with all of the safety instructions in this operating manual as well as assembly, operating and maintenance instructions may commission the system!

- Commission the PV system according to the instructions from the operating and installation manuals.
- Observe the national and regional standards!
- Take note of the network operator's regulations!
- Upon successful commissioning of the entire PV system, the commissioning of the generator junction box is usually also successfully completed.
- After successful commissioning, close the cover of the generator junction box in order to avoid the penetration of moisture and dirt!

## **8. Disconnection and disassembly of a generator junction box**

### **8.1 Disconnection**



**DANGER**

**Risk of death from electric shock when touching live components!**

Note the following three safety rules when disconnecting:

- Disconnect
- Secure against reconnection
- Determine the absence of voltage
- Ground and short circuit
- Cover or isolate adjacent live parts.



**WARNING**

**Risk of burning when touching hot components!**



 **WARNING****Life-threatening electrical current from damaged DC load break switch**

The DC load break switch may be damaged when switching the DC load break switch at temperatures below -25°C. A perfect disconnection function is then no longer guaranteed. Dangerously high voltages exist on components that are not properly disconnected. Touching live components can lead to death or severe injuries from electrical shock.

- Do not switch DC load break switches at temperatures below -25°C.

 **WARNING****Life-threatening electrical current from damaged fuse holders**

Fuse holders may generally only be operated under load-free, power-free conditions. Operating the fuse holder at temperatures below -25°C may damage the fuse holder. A perfect disconnection function is then no longer guaranteed. Dangerously high voltages exist on components that are not properly disconnected. Touching live components can lead to death or severe injuries from electrical shock.

- Only operate fuse holders when power-free and not at temperatures below -25°C.

 **WARNING****Life-threatening electrical current from damaged disconnection terminals**

Disconnection terminals may generally only be operated under load-free, power-free conditions. Operating the disconnection terminals at temperatures below -25°C may damage the disconnection terminals. A perfect disconnection function is then no longer guaranteed. Dangerously high voltages exist on components that are not properly disconnected. Touching live components can lead to death or severe injuries from electrical shock.

- Only operate disconnection terminals when power-free and not at temperatures below -25°C.

**Procedure when disconnecting - Shutdown sequence**

- Switch off the DC load break switch.
- Disconnect the PV inverter both on the DC side and on the AC side. You will find specifications for this in the manufacturer's operating instructions.
- Only then open the disconnection terminals or fuse holders if you can also rule out the extreme conditions and faults as described under [2. Safety](#) "Life-threatening electrical shock from actuating fuse holders under load or from damaged fuse holders."



The PV string lines are still live! For the following disassembly of the generator junction box, it is absolutely necessary to bring the PV string lines into a voltage-free state. For this purpose, you have to disassemble the PV string lines

- in the irradiation-free state of the PV modules (at night) or
- cover the PV modules and ensure the absence of irradiation
- or, when using PV plug connections at the start and end of a PV string, disconnect the PV plug connection in the **powerless** state. Beforehand, check the operating instructions of the PV plug connection manufacturer to see whether this may also be pulled in the live state!

## 8.2 Disassembly

It is necessary to disconnect the generator junction box for disassembly

### Procedure

- Open the door of the generator junction box
- Loosen the cable glands
- Loosen the terminal connections
- Remove all incoming wires and cables
- Remove the generator junction box

## 9. Disposal

Dispose the generator junction box in accordance with the currently applicable national and international regulations and rules in your country. The generator junction box must not be disposed with the household waste. In the European Union, the handling of electronic scrap is regulated by the WEEE Directive, which is implemented, for example, in Germany in the Electrical and Electronic Equipment Act (ElektroG). Recycling centres take care of the professional disposal of electronic scrap.

## 10. Maintenance



QUALIFIED  
ELECTRICIAN

You should regularly check the generator junction box for function and safety. According to BGV [Professional Association Guidelines] A3 §5, electrical systems and fixed electrical equipment in "operating sites, rooms and plants of a special kind" (DIN IEC 60364-7-712) must be inspected by a qualified electrician ONCE per year!

## 10.1 Check - Site of installation and assembly

- Remove all flammable materials.
- Establish the firm seat of the generator junction box.
- Ensure that the site of installation is still easily accessible at all times.

## 10.2 Check - Housing

- Check whether the housing has external damage.<sup>4</sup>
- Check whether the housing seals are damaged.<sup>5</sup>
- Check whether the pressure compensation elements in the housing are not damaged and clean.
- Check the function of the locking mechanism.
- Check the degree of contamination of filter mats used in the air filters.<sup>6</sup>

## 10.3 Check - Housing interior



**Risk of death from electric shock or arcing when touching live components!**

**Disconnect the generator junction box beforehand! (See Disconnection)**

- Check whether the interior is free of dirt contamination
- Check whether all protective covers for contact protection are present
- Ensure that any drainage plugs on the housing base are undamaged and clean.
- Check that the housing interior is free of condensation and whether traces of corrosion as a result of condensation can be seen on the bare areas of the conductors (e.g. bus bars, connections with large DC load break switches).

## 10.4 Check - Cable entries

- Check whether all cable glands are sealed and tight.
- Ensure that DC plug connections are undamaged and firmly seated.

---

<sup>4</sup> If in doubt, consult enwitec electronic GmbH to obtain information about spare parts numbers if these numbers are not shown in the data sheet of the generator junction box.

<sup>5</sup> See above

<sup>6</sup> See above

## 10.5 Check - Adhesive labels


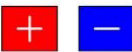



- Check whether operating equipment adhesive labels are connection labels are in an undamaged state. You can find details about the labeling from the structural overview of the data sheet of the generator junction box.



Here is a typical warning label in the enwitec generator junction box



Here is a typical operating equipment label in the enwitec generator junction box

Symbol	Explanation										
	Protection class II All DC generator junction boxes are designed according to the other PV installations in protection class II (protection insulation)										
	Polarity identification red = plus pole blue = minus pole										
	Operating equipment label <table border="1"> <tr> <td>F</td><td>Fuse</td></tr> <tr> <td>S</td><td>Switch</td></tr> <tr> <td>SU</td><td>Sensor Unit</td></tr> <tr> <td>X</td><td>Terminal strip</td></tr> <tr> <td>OVP</td><td>OVP Overvoltage protection</td></tr> </table>	F	Fuse	S	Switch	SU	Sensor Unit	X	Terminal strip	OVP	OVP Overvoltage protection
F	Fuse										
S	Switch										
SU	Sensor Unit										
X	Terminal strip										
OVP	OVP Overvoltage protection										
	Connection of potential equalization										
	CE marking Generator junction box corresponds to the valid EC guidelines.										

## 10.6 Check - Fuse holder



Risk of death from arcing when opening the fuse holder! Only open the fuse holder in the powerless / voltage-free state!

- Check whether the fuse holders are discolored or altered. If the fuse holders are discolored or altered, replace these!
- Ensure that every fuse holder can be properly opened and closed.

## 10.7 Check - Screw, clamp and plug connections



**Risk of death from electric shock or arcing when touching live components!**  
**Disconnect the generator junction box beforehand! (See Disconnection)**

- Ensure that screw connections have a firm seat.
- Check whether screw or clamped connections are discolored or altered at the insulation and/or at the terminals. If the screw and clamped connections are discolored or altered, replace these.
- Ensure that all plug connections are undamaged and firmly seated.

## 10.8 Check - Overvoltage arrester



**Risk of death from electric shock or arcing when touching live components!**  
**Disconnect the generator junction box beforehand! (See Disconnection)**

- Check whether the operating readiness display of the overvoltage arrester is RED. If the display is RED, replace the protection module. You can find information about the spare part number in the data sheet of the generator junction box.

■ defect  
■ OK



## 10.9 Check - Grounding connection



**Risk of death from electric shock or arcing when touching live components!**  
**Disconnect the generator junction box beforehand! (See Disconnection)**

- Ensure that the grounding connection has a firm seat.
- Check whether the transfer resistance to the ground potential is not too high.

## 11. Disclaimer

All warranty, liability and compensation claims for damage of any kind are excluded if they are attributable to one or more of the following causes:

- Transport damage
- Improper use of the product
- Operation of the product in an unsuitable environment
- Operation of the product while ignoring the relevant statutory safety provisions at the site of use
- Ignoring the warning and safety instructions in all of the documents relevant for the product
- Operation of the product using faulty safety and protection conditions
- Unauthorized modification or repair of the product
- Malfunction of the product due to the effect of connected or neighboring devices outside of the legally permitted limit values
- Catastrophes and force majeure

## Unsere Leistungen / Our products



### **PV-Anschlussstechnik / PV connection technology**

Generatoranschlusskästen, AC/DC Verteilungen, Schutzbeschaltungen, Monitoring, NA-Schutz

*Generator connection boxes, AC/DC distribution units, protective circuitry, monitoring, grid and system protection*



### **Energiespeicherlösungen / Energy storage solutions**

Insel- und Notstromsysteme, Batterieabsicherung, Netzschtaltboxen

*Island and emergency backup systems, battery protection, automatic transfer switches*



### **Auftragsfertigung / Contract manufacturing**

Elektrotechnische Baugruppen, Schaltschrankbau, Gehäusebearbeitung, Kabelkonfektion, Montage von komplexen Komponenten bei Stromspeicherlösungen

*Electrical assemblies, switch cabinet construction, processing of casings, cable manufacture, assembly of complex components for power storage solutions*



#### **enwitec electronic GmbH**

Scherrwies 2  
84329 Rogglfing  
Deutschland /  
Germany

Telefon / +49 8725 9664-0  
Telephone  
E-Mail [info@enwitec.eu](mailto:info@enwitec.eu)  
Web [www.enwitec.eu](http://www.enwitec.eu)

Der Text und die Abbildungen entsprechen dem technischen Stand bei Drucklegung, Änderungen sind vorbehalten. Alle Angaben sind trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr. Eine Haftung wird ausgeschlossen.  
*The text and illustrations correspond to the technical status at the time of printing, changes are reserved. Despite careful processing, the accuracy of the information provided is not guaranteed. Liability is excluded.*  
© enwitec 2019