

## Installationsanleitung\*

### PV Remote Shutdown System

- MONTAGE
- INBETRIEBNAHME
- WARTUNG

\* Spezifische technische Daten finden sie im jeweiligen Produkt-



## Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeine Hinweise .....	4
1.1	Hinweise zu dieser Dokumentation .....	4
1.2	Mitgeltende Unterlagen und Dokumente.....	4
1.3	Aufbewahrung.....	4
1.4	Symbole.....	5
1.5	Warnhinweise.....	5
1.6	Zusätzliche Informationen.....	6
1.7	Formelzeichen für Strom und Spannung.....	6
2.	Sicherheit.....	7
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	12
2.2	Richtlinien und Normen/Standards.....	13
3.	Lieferung und Transport.....	13
3.1	Lieferumfang .....	13
3.2	Transport zur Baustelle .....	13
4.	Produktbeschreibung allgemein und Komponenten .....	14
4.1	Produktübersicht allgemein* .....	14
4.2	Einsatzbereich .....	16
4.3	Funktionsbeschreibung allgemein.....	17
4.4	LED-Code .....	18
5.	Montage .....	19
5.1	Wandmontage.....	19
5.1.1	Montageort wählen.....	19
5.1.2	PV Remote Shutdown System montieren .....	20
5.1.3	E-Stop Switch montieren.....	21
6.	Elektrischer Anschluss .....	23
6.1	Sicherheit beim elektrischen Anschluss .....	23
6.2	Leitungseinführungen .....	23
6.3	Anschluss der Strangleitungen im PV Remote Shutdown System .....	24
6.4	Erdungslitze im PV Remote Shutdown System anschließen .....	26
6.6	Anschlussplan allgemein PV Remote Shutdown System .....	27
6.6.1	Verdrahtungsvarianten .....	27
6.6.2	Anschluss PV Remote Shutdown System .....	28

6.6.3	Anschluss Power Unit (Beispiel) .....	30
6.6.4	Anschluss Remote Control Unit.....	31
6.6.5	Anschluss E-Stop Switch .....	32
7.	Inbetriebnahme.....	33
7.1	Sicherheit bei der Inbetriebnahme .....	33
7.2	Inbetriebnahme des PV Remote Shutdown Systems.....	33
8.	Freischaltung und Demontage eines PV Remote Shutdown.....	35
8.1	Freischaltung .....	35
8.2	Demontage .....	37
9.	Entsorgung.....	37
10.	Wartung.....	37
10.1	Check - Funktion .....	37
10.2	Check - Aufstellort und Montage .....	38
10.3	Check - Gehäuse .....	38
10.4	Check - Gehäuseinnenraum .....	38
10.5	Check - Leitungseinführungen.....	38
10.6	Check - Aufkleber .....	39
10.6	Check - Sicherungshalter .....	39
10.7	Check - Schraub-, Klemm- und Steckverbindungen .....	40
10.8	Check - Überspannungsableiter .....	40
10.9	Check - Erdungsanschluss.....	40
10.10	Check – Wartungsbericht .....	41
11.	Haftungsausschluss .....	42



Diese Anleitung wurde anhand eines Beispiel-Systems verfasst.  
 Die Daten und den Anwendungsbereich Ihres PV Remote Shutdown Systems beziehen Sie bitte aus dem spezifischen Produkt-Datenblatt!

## 1. Allgemeine Hinweise

### 1.1 Hinweise zu dieser Dokumentation



#### **Gefahr durch unsachgemäßen Umgang mit enwitec - PV Remote Shutdown System**

Sie müssen die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben, damit Sie das PV Remote Shutdown System von enwitec electronic GmbH & Co.KG sicher installieren und benutzen können!

### 1.2 Mitgeltende Unterlagen und Dokumente

Beachten Sie bitte, dass diese allgemeine Installationsanleitung immer mit dem entsprechenden Datenblatt des PV Remote Shutdown System zu verwenden ist. Jedes enwitec PV Remote Shutdown System wird aufgrund seiner projekt- und/oder kundenspezifischen Ausführung IMMER unter einer eigenen, ACHT-stelligen ERP-Artikeldnummer geführt. Erst das Datenblatt beschreibt die speziellen Eigenschaften und elektrischen Kennwerte des PV Remote Shutdown System im Detail!

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

### 1.3 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.

## 1.4 Symbole

Symbol	Erklärung
	Allgemeines Gefahrensymbol
	Elektrische Spannung
	gekennzeichnete Arbeiten dürfen nur durch eine Elektrofachkraft ausgeführt werden!
	Feuer- und Explosionsgefahr
	Verbrennungsgefahr!

## 1.5 Warnhinweise

Ein Warnhinweis beschreibt eine Gefahr, die Sach- oder Personenschaden nach sich ziehen kann. Er soll auf ein Vorgehen oder eine Tätigkeit aufmerksam machen, die, falls nicht korrekt durchgeführt, zu Personenschaden oder Sachschaden an angeschlossenen Produkten führen kann.

Symbol	Erklärung
	<b>GEFAHR</b> kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.
	<b>WARNUNG</b> kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.
	<b>VORSICHT</b> kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung zu leichten oder mittleren Verletzungen führen kann.
	<b>ACHTUNG</b> kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann.

## 1.6 Zusätzliche Informationen

Symbol	Erklärung
	<b>Hinweis:</b> Nützliche Informationen und Hinweise

## 1.7 Formelzeichen für Strom und Spannung

Formelzeichen für Strom- und Spannungswerte werden bei dem enwitec- PV Remote Shutdown System grundsätzlich lt. der Norm IEC/DIN EN 61439-1 "Niederspannungsschaltgerätekombinationen - 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-Stromversorgungs-systemen nach IEC 60364-7-712	
Zeichen	Begrifflichkeit		Zeichen	Begrifflichkeit
$U_e$	Bemessungsbetriebsspannung	$\triangleq$	$U_{oc\ MAX}$	Maximale Leerlaufspannung des PV-Generators
$U_n$	Bemessungsspannung		-	nicht zutreffend
$U_i$	Bemessungsisolationsspannung	$\triangleq$	$I_{sc\ MAX}$	Maximaler Kurzschlussstrom eines PV-Strangs
$I_{nc}$	Bemessungsstrom eines Stromkreises		$\Sigma I_{sc\ MAX}$	Maximaler Summenkurzschlussstrom aller PV-Stränge
$I_{nA}$	Bemessungsstrom der Schaltgeräte-kombination	$\triangleq$		

## 2. Sicherheit



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

Das enwitec PV Remote Shutdown System muss von einer Elektrofachkraft installiert werden, welche für die Beachtung bestehender Normen, Gesetze und Vorschriften verantwortlich ist. Der einwandfreie und sichere Betrieb des PV Remote Shutdown System 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 PV Remote Shutdown System 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 PV Remote Shutdown System 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 PV Remote Shutdown System 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 PV Remote Shutdown System sicherstellen, dass kein Erdungsfehler vorliegt.
- Bei allen Arbeiten geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.

## **Lebensgefährlicher Stromschlag durch ein defektes PV Remote Shutdown System**

Durch ein beschädigtes PV Remote Shutdown System können während des Betriebs Gefahrensituationen entstehen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Das PV Remote Shutdown System darf nur im technisch einwandfreien und betriebssicheren Zustand betrieben werden!
- Das PV Remote Shutdown System 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 PV Remote Shutdown System**

Eingriffe in das Produkt, z.B. Veränderungen und Umbauten, sind nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung von enwitec electronic GmbH & Co.KG 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 & Co.KG für Schäden jeglicher Art aufgrund solcher Eingriffe ist ausgeschlossen.

## **WARNUNG**

### **Lebensgefährlicher Stromschlag beim unverschlossenen PV Remote Shutdown System**

Durch ein unverschlossenes enwitec PV Remote Shutdown System haben Unbefugte Zugang zu Bauteilen, an denen lebensgefährliche Spannungen anliegen.

- PV Remote Shutdown System 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 PV Remote Shutdown System) 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 PV Remote Shutdown System 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!



## ELEKTROFACHKRAFT

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.



## VORSICHT

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 PV Remote Shutdown System) betätigt werden, ansonsten ist eine einwandfreie Trennung nicht mehr gewährleistet. An Bauteilen, die nicht einwandfrei getrennt sind, liegen dann hohe Spannungen an.



## VORSICHT

### Verbrennungsgefahr durch heiße Bauteile oder Komponenten

Einige Bauteile eines enwitec PV Remote Shutdown System 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 PV Remote Shutdown System 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 & Co.KG für die Anwendung im PV Remote Shutdown System freigegeben sind (Datenblatt!).

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

Falls modular aufgebaute Überspannungsschutz-Komponenten im PV Remote Shutdown System 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 & Co.KG 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 PV Remote Shutdown System beschädigt oder deren Funktion beeinträchtigt werden.

- Das PV Remote Shutdown System bei einem Sandsturm, Niederschlag oder einer Luftfeuchtigkeit von mehr als 95% nicht öffnen!
- Wartungsarbeiten nur bei trockener und sandfreier Umgebung durchführen.
- Das PV Remote Shutdown System immer verschließen.
- Das PV Remote Shutdown System 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 PV Remote Shutdown System 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 PV Remote Shutdown System sein.
- Dies kann der Wandhalter PV Remote Shutdown System sein.
- Dies kann die mit Betriebserde verbundene DIN-Tragschiene der PE-Klemmen sein.

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das enwitec PV Remote Shutdown System dient dazu, in Notfällen die Photovoltaik(PV)-Anlage innerhalb eines Gebäudes spannungsfrei zu schalten. Das enwitec PV Remote Shutdown System 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 PV Remote Shutdown System 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 & Co.KG 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 PV Remote Shutdown System.

## 2.2 Richtlinien und Normen/Standards

Das PV Remote Shutdown System von enwitec electronic GmbH & Co.KG entspricht dem aktuellen Stand der Technik und wird nach anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt. Jedes PV Remote Shutdown System 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 ERP-Artikelnummer geführt. Im detaillierten Datenblatt des PV Remote Shutdown System können auch weitere, zutreffende Normen und länderspezifische Standards festgelegt sein. Beachten Sie bitte, dass diese allgemeine Installationsanleitung immer mit dem entsprechenden Datenblatt des PV Remote Shutdown System zu verwenden ist.

## 3. Lieferung und Transport

Das PV Remote Shutdown System von enwitec electronic GmbH & Co.KG 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 PV Remote Shutdown System 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 & Co.KG in Verbindung.

### 3.2 Transport zur Baustelle

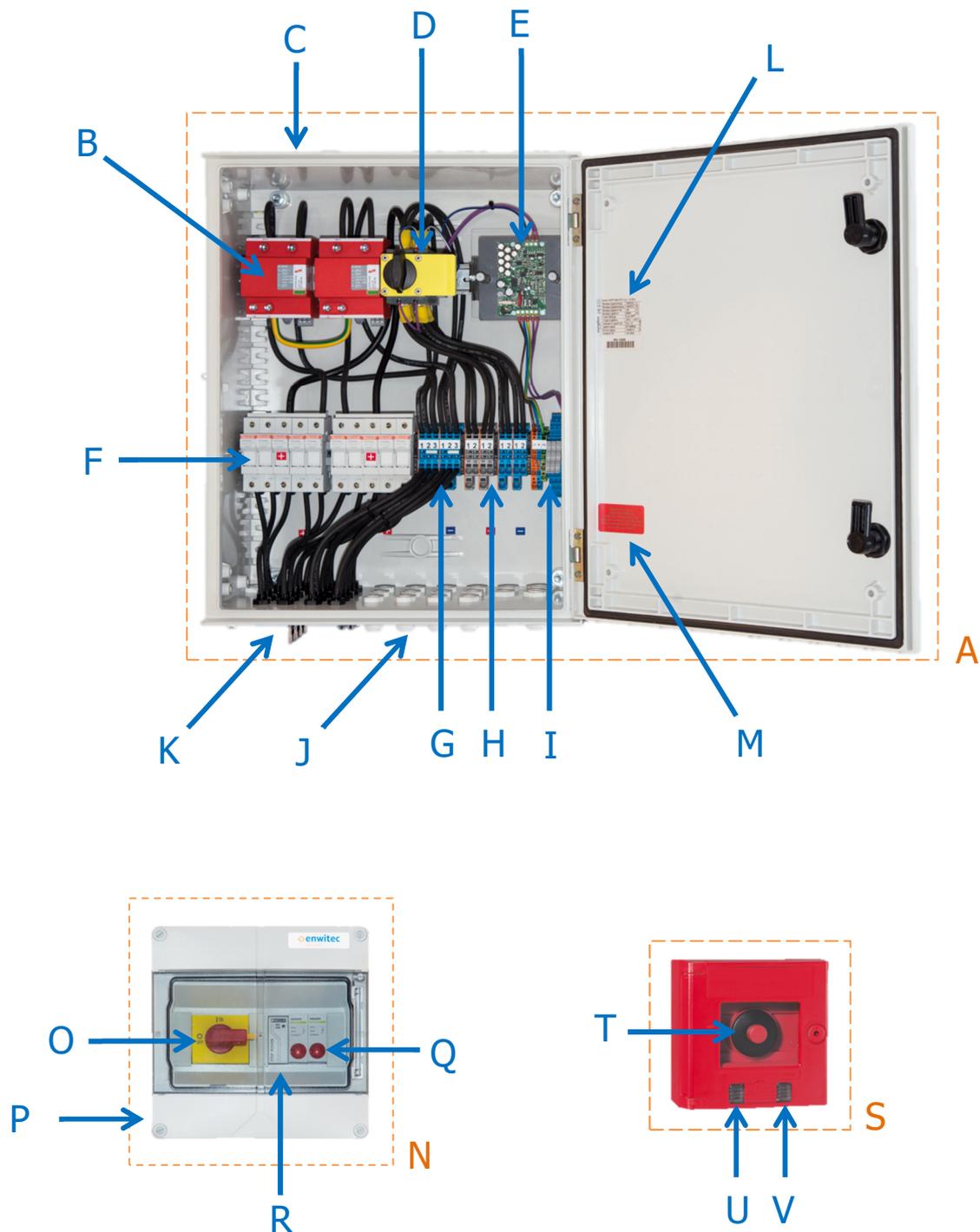


Gefährdung durch Stoß und Bruchgefahr

- Das PV Remote Shutdown System zum Transport sicher verpacken.
- Die Originalverpackung oder eine gleichwertige Verpackung verwenden.
- Das PV Remote Shutdown System keinen Erschütterungen aussetzen.

## 4. Produktbeschreibung allgemein und Komponenten

### 4.1 Produktübersicht allgemein\*



\* Beispielhafte Darstellung

Position	Komponente
<b>A</b>	<b>Power Shutdown Unit</b>
<b>B</b>	Überspannungsschutz
<b>C</b>	Gfk-Gehäuse
<b>D</b>	Motorisch angetriebener Lasttrennschalter
<b>E</b>	USV-Platine für Lasttrennschalter
<b>F</b>	Strangsicherung im „+“-Potential
<b>G</b>	Anschlussklemmen im „-“-Potential
<b>H</b>	Anschlussklemmen zum Wechselrichter
<b>I</b>	Klemmen für Hilfskontakt/ Anschluss Control Shutdown Unit
<b>J</b>	Ausgangs-Kabelverschraubungen
<b>K</b>	Strangeingänge-Steckkontakt
<b>L</b>	Typenschild
<b>M</b>	Hinweisschild
<b>N</b>	<b>Remote Control Shutdown Unit</b>
<b>O</b>	Not-Aus-Schalter ( nur bei Version „S“)
<b>P</b>	PC-Gehäuse
<b>Q</b>	Signal-LEDs
<b>R</b>	Relais
<b>S</b>	<b>E-Stop Switch</b>
<b>T</b>	Not-Taster hinter einschlagbarer Scheibe
<b>U</b>	Signal LED grün (Anlage ab Power Unit spannungsfrei)
<b>V</b>	Signal LED rot ( Anlage in Betrieb)



Spezifische Daten und Beschreibungen des jeweiligen Produktes entnehmen Sie bitte dem beiliegendem Datenblatt.

## 4.2 Einsatzbereich

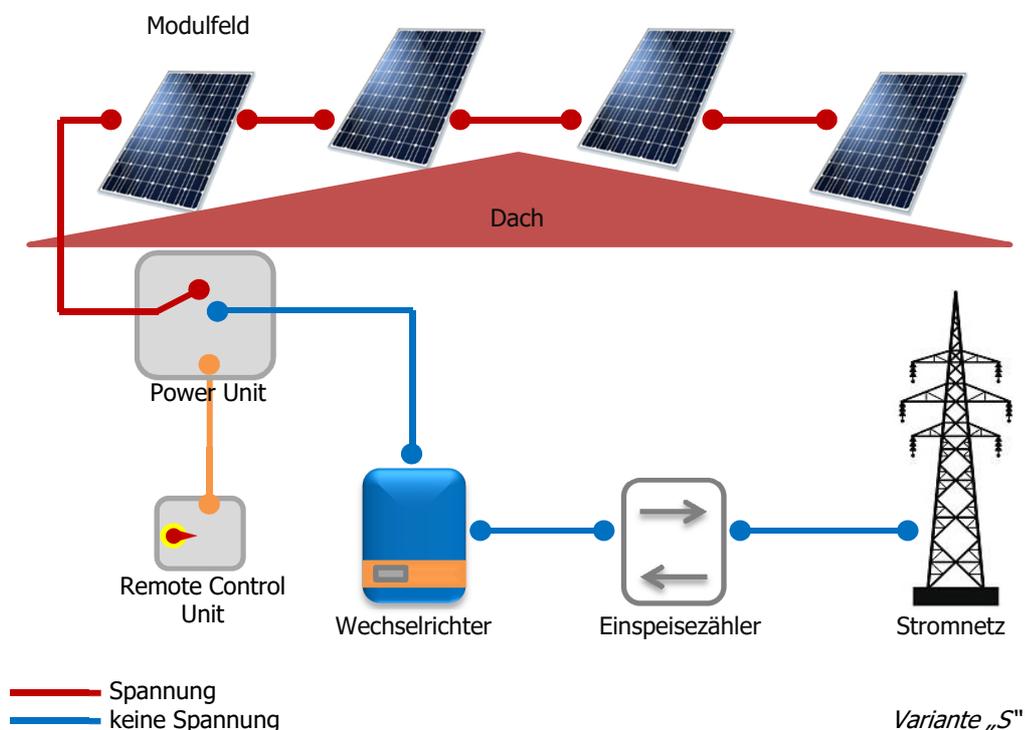
Das PV Remote Shutdown System ist eine Abschaltlösung für PV-Anlagen, welche es im Falle eines Hausbrandes ermöglicht, die PV-Anlage innerhalb des Gebäudes spannungsfrei zu schalten. Dabei handelt es sich um einen DC-Lasttrennschalter, welcher in unmittelbarer Nähe der PV-Module montiert und in die Gleichstromleitung zum Wechselrichter eingefügt wird.

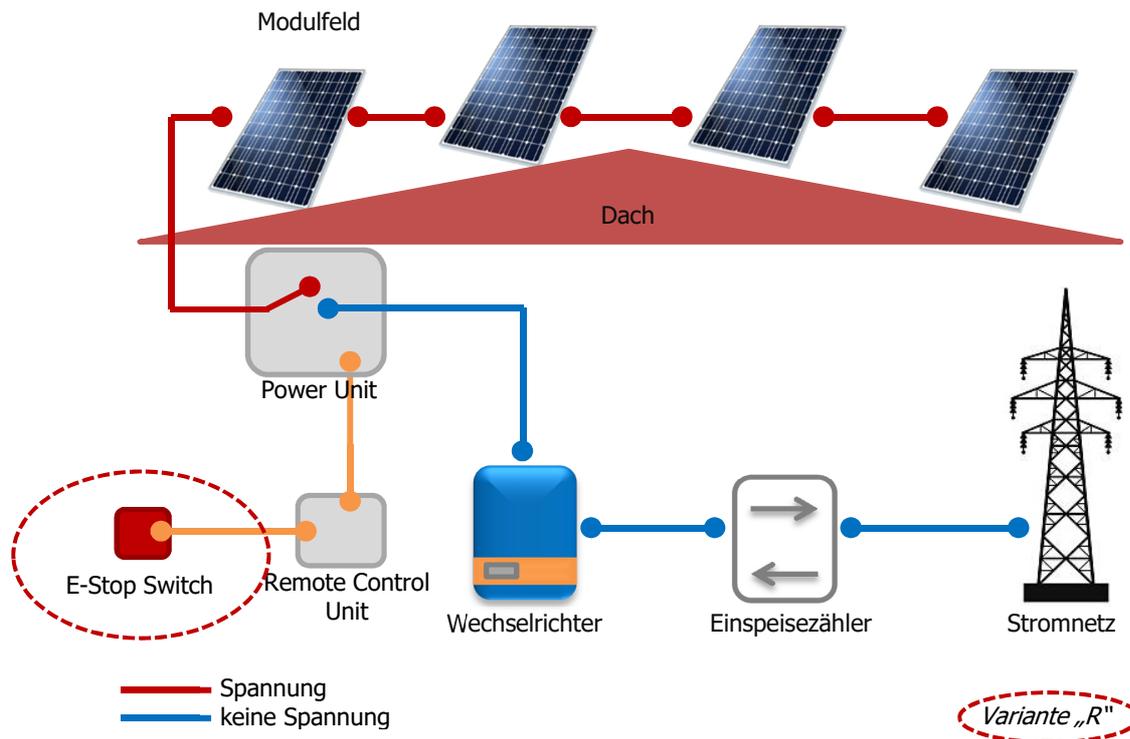
Dies ist eine Voraussetzung dafür, dass Löscharbeiten von der Feuerwehr durchgeführt werden können.

Das PV Remote Shutdown System wurde gemäß den Anforderungen der Anwendungsregel VDE-AR-E 2100-712 „Maßnahmen für den DC-Bereich einer Photovoltaik-Anlage zum Einhalten der elektrischen Sicherheit im Falle einer Brandbekämpfung oder einer technischen Hilfeleistung“ konzipiert.

Diese Lösung ist vor allem für bereits installierte Anlagen praktikabel, da eine Nachrüstung der Anlage meist ohne größeren Aufwand möglich ist.

**! WARNUNG** An den Modulen liegt weiterhin Spannung an!





### 4.3 Funktionsbeschreibung allgemein

Im Brandfall kann der Not-Aus-Schalter der Remote Control Unit (Variante „S“) oder der E-Stop Switch (Variante „R“) betätigt werden, welcher den Befehl weiter an die Remote Control Unit gibt.



Den Lasttrennschalter in der Power Unit nur im Notfall manuell abschalten, falls die Abschaltung über die Remote Control Unit aufgrund eines Defektes nicht funktionieren sollte.

Erhält die Remote Control Unit den Befehl die PV-Anlage spannungsfrei zu schalten, gibt sie den Befehl an die USV-Platine der Power Unit weiter. Die USV-Platine der Power Unit sorgt dafür, dass der Feuerwehrscharter mittels Motorantrieb öffnet und die vom Modulfeld kommenden PV-Stränge vom restlichen DC-Stromkreis trennt.

Das Umschalten des Feuerwehrscharters gibt wiederum ein Rücksignal über die USV-Platine an die Remote Control Unit aus, wodurch die roten LEDs (PV-Anlage in Normalbetrieb) erlöschen und so überprüft werden kann, ob der Stromkreis auch sicher getrennt wurde. Ebenso wechselt der E-Stop Switch die Signal-LED von „rot“ (PV-Anlage in Normalbetrieb) auf „grün“ (PV-Anlage ab Power Unit spannungsfrei).

Die USV-Platine sorgt dafür, dass kurzzeitige Netzunterbrechungen von ca. bis zu 0,5 Sekunden nicht zu einer Abschaltung des Systems führen. Die An- sowie Abschaltzeit des Systems beträgt dadurch ca. 1,5-1,8 Sekunden (=Netzunterbrechung + Reaktionszeit des Schalters).

Sollte die Temperatur der USV-Platine einen unzulässigen Wert erreichen oder ein interner Fehler festgestellt werden, schaltet die USV-Platine automatisch aus, um das System zu schützen.

Sollten diese Fälle eintreten dann muss das System von einer Elektrofachkraft überprüft werden. Dazu muss die AC-Versorgung über die Trennklemmen getrennt werden. Die Power Unit startet wieder sobald die AC-Versorgung wieder hergestellt ist.



Der Hilfskontakt der USV-Platine ist geschlossen, wenn:

- der Lasttrennschalter auf ON-Position steht UND die USV-Platine in Ordnung ist

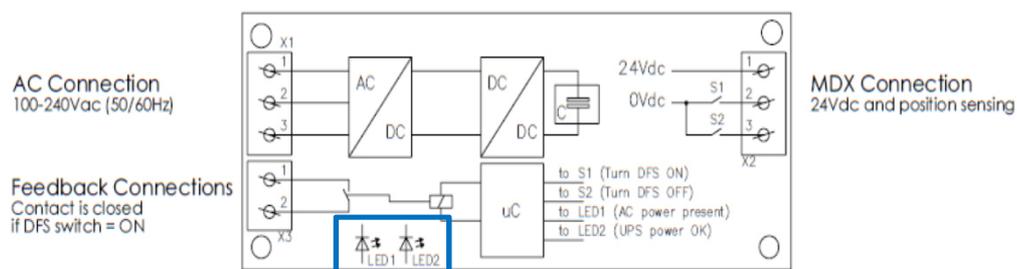
Der Hilfskontakt der USV-Platine ist offen, wenn:

- der Lasttrennschalter auf „OFF“-Position steht UND/ODER die USV-Platine spannungslos ist
- die USV-Platine defekt ist
- die USV-Platine sich aufgrund einer zu hohen Temperatur vorübergehend abschaltet

#### 4.4 LED-Code

LED	Farbe	Status	Bedeutung
<b>Power Unit - USV-Platine</b>			
LED 1	gelb	-	Status der USV-Platine
LED 2	gelb	-	Status Netz
<b>Remote Control Unit - Status LEDs</b>			
LED n	rot	konstant	PV-Anlage in Normalbetrieb
LED n	rot	aus	PV-Anlage spannungsfrei
<b>E-Stop Switch</b>			
LED 1	rot	konstant	PV-Anlage in Normalbetrieb
LED 2	grün	konstant	PV-Anlage spannungsfrei

Schematic / Function diagram:



*USV-Platine*

## 5. Montage

### 5.1 Wandmontage

#### 5.1.1 Montageort wählen



#### Brandgefahr durch falschen Montageort

In einem Fehlerfall kann im enwitec PV Remote Shutdown System ein Lichtbogen entstehen. Dieser kann zu einem Brand führen, wenn das PV Remote Shutdown System auf entflammaren Stoffen montiert wird.

- Das PV Remote Shutdown System nicht auf brennbaren Baustoffen montieren.
- Nicht in Bereichen montieren, in denen sich leicht entflammare Stoffe befinden.
- Nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren.

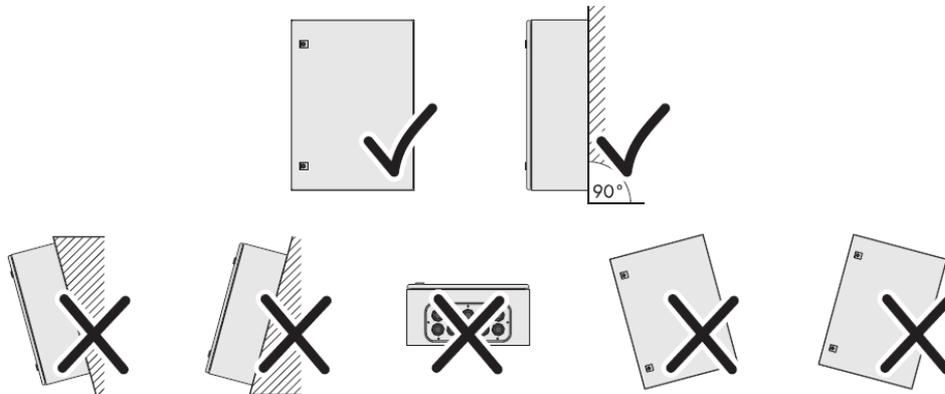
#### Anforderungen an den Montageort

- Die Montage der Power Unit sollte so nahe wie möglich am Modulfeld bzw. an der Dacheinführung der PV-Stränge erfolgen!
- 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 PV Remote Shutdown System (siehe Datenblatt!) geeignet sein.
- Ob eine Anwendung im
  - Innenbereich,
  - geschützten Außenbereich oder
  - ungeschützten Außenbereichgegeben ist, bestimmen die Umgebungstemperatur, die Schutzart des Gehäuses und die Eignung des Gehäusematerials und der Dichtungen. Angaben hierzu finden Sie immer im Datenblatt des PV Remote Shutdown System.

#### Anforderungen an die Montage

- Das PV Remote Shutdown System immer so montieren, dass der Anschlussbereich nach unten zeigt.
- Das PV Remote Shutdown System 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, das PV Remote Shutdown System 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 PV Remote Shutdown System montieren



#### Verletzungsgefahr durch Herabfallen des PV Remote Shutdown System

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

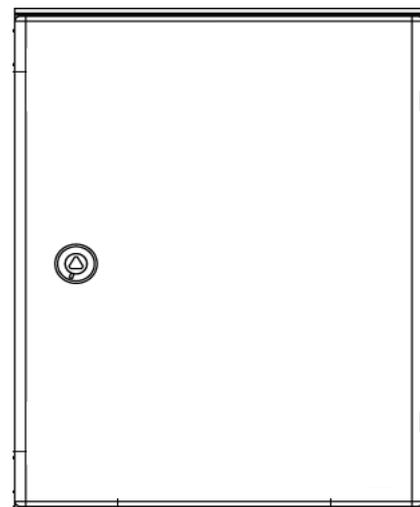


#### Beschädigung der Kabelverschraubungen und Steckverbindungen durch unsachgemäße Montage

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

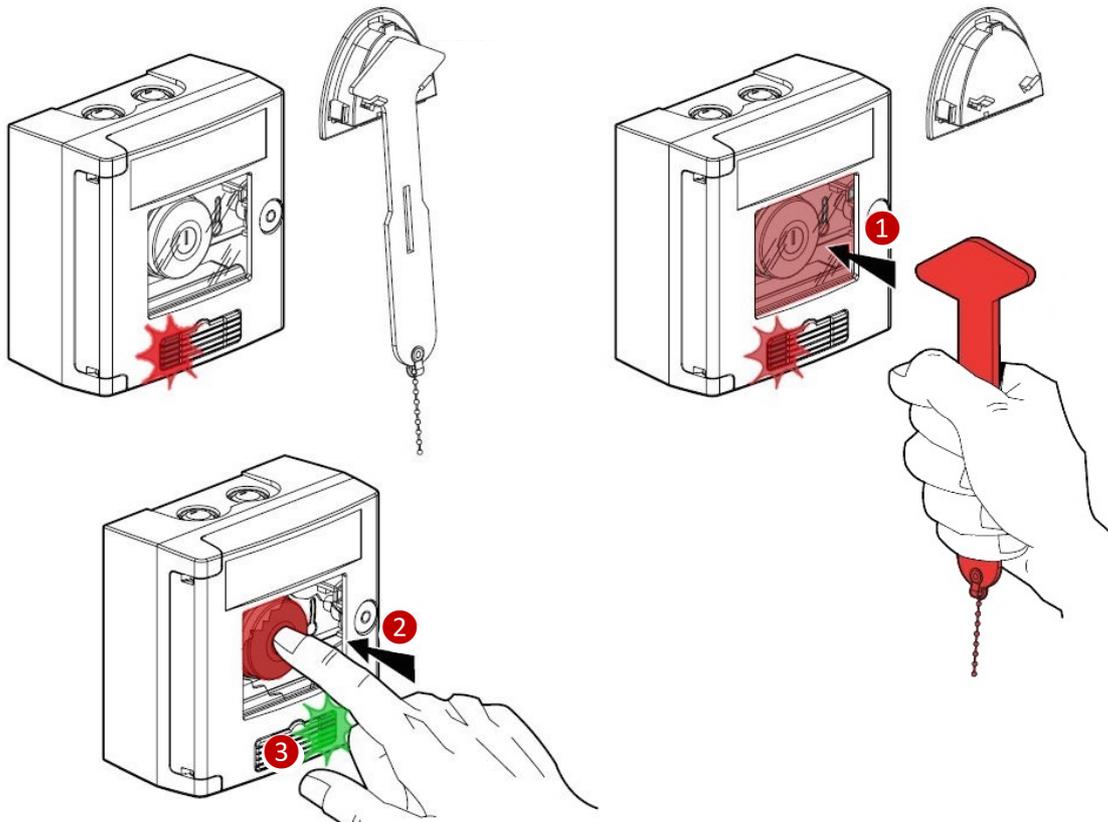
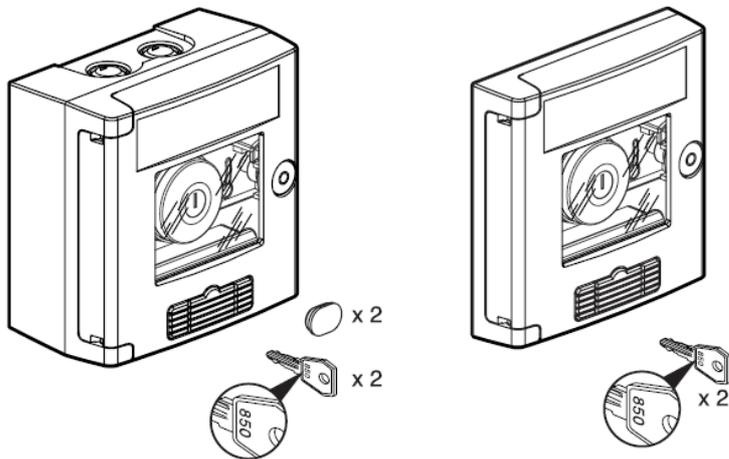
- Achten Sie auf ausreichende Sicherheitsabstände zu angrenzenden Bauteilen, diese finden Sie im Datenblatt des PV Remote Shutdown System!
- Position der Bohrlöcher an der Wand oder der Unterkonstruktion markieren, die markierten Stellen anschließend bohren.
- Wenn nötig, Dübel verwenden.
- Die Befestigungsschrauben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

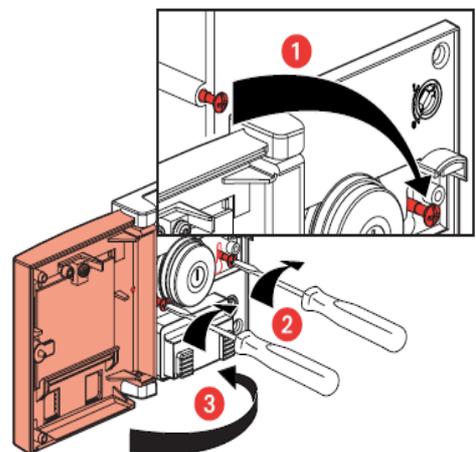
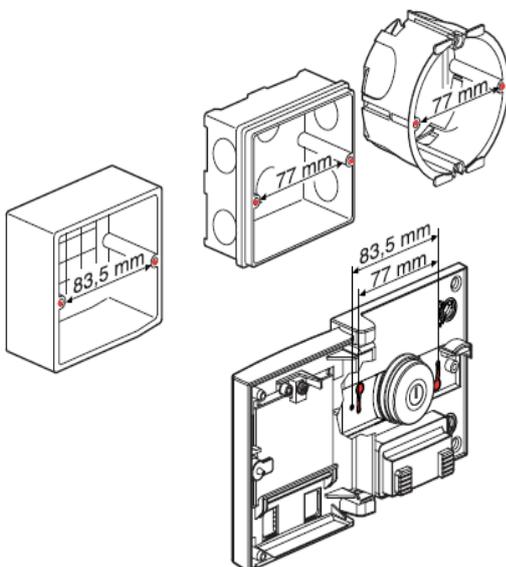
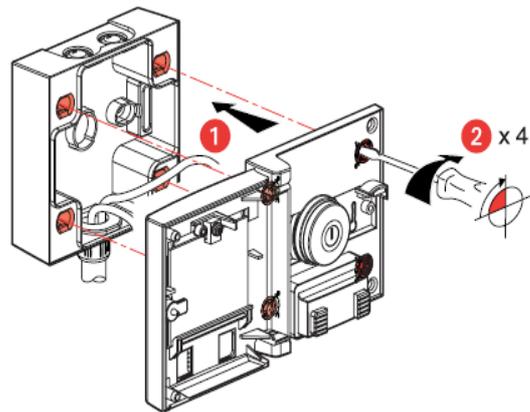
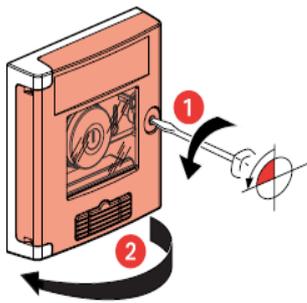
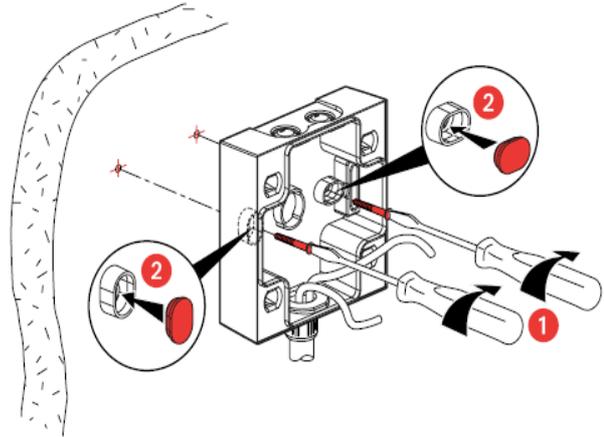
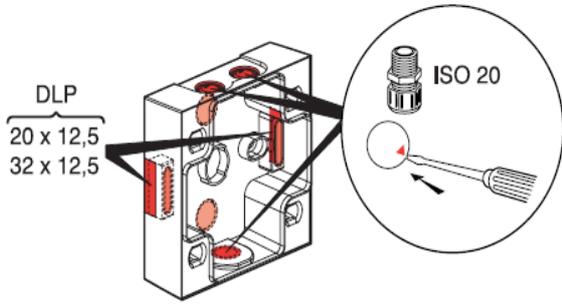


### 5.1.3 E-Stop Switch montieren

Aufputz

Unterputz





## 6. Elektrischer Anschluss

### 6.1 Sicherheit beim elektrischen Anschluss



#### Lebensgefahr durch Stromschlag

An spannungsführenden Bauteilen des PV Remote Shutdown System liegen hohe Spannungen an. Arbeiten am PV Remote Shutdown System 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 PV Remote Shutdown Systems stehen zur Leitungseinführung entweder

- Kabelverschraubungen oder
- PV-Steckvorrichtungen oder
- Membrantüllen

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



#### Beschädigung des PV Remote Shutdown System 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 das PV Remote Shutdown System eindringen.



**ELEKTROFACHKRAFT**

### **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.
- 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 PV Remote Shutdown System**



**GEFAHR**



**ELEKTROFACHKRAFT**

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

- offene Leitungsenden nicht berühren
- Kurzschlüsse vermeiden



**VORSICHT**

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

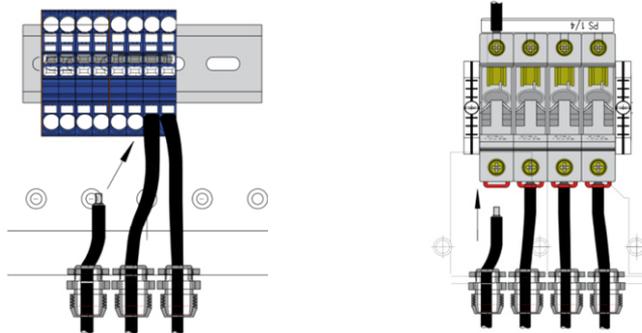


## ELEKTROFACHKRAFT

Je nach Ausführung des PV Remote Shutdown System stehen zur Kontaktierung der PV-Generator-Strangleitungen

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

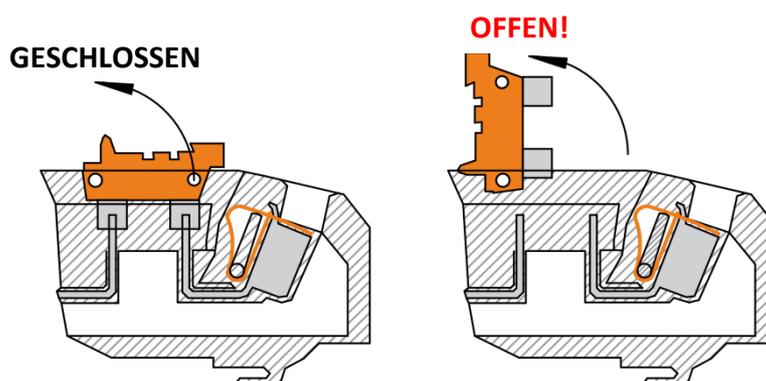
zur Verfügung. Beachten Sie die Vorgaben lt. Datenblatt bzgl. der vorgeschriebenen Drehmomente bei Schraubklemmen. Die empfohlenen Abisolierlängen, sowie die Freigaben der elektrischen Leiter (ein/mehr- oder feindrähtig) finden Sie ebenfalls im Datenblatt. Beachten Sie außerdem bei Verwendung von Aderendhülsen bei feindrähtigen Leitern, dass sich der zu nutzende Leiterquerschnitt der Klemme reduzieren kann. Auch hierzu finden Sie wieder detaillierte Angaben im Datenblatt des PV Remote Shutdown System. 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 **geschlossenen** Zustand befindet!



## VORSICHT

### Vorgehensweise bei Verwendung von Ringkabelschuhen

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!

## 6.4 Erdungslitze im PV Remote Shutdown System anschließen



ELEKTROFACHKRAFT



ACHTUNG

Bei PV Remote Shutdown System mit integriertem Überspannungsschutz müssen diese Überspannungsschutzgeräte (SPDs) an die Betriebs Erde 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 PV Remote Shutdown System stehen zur Kontaktierung der Erdungslitze

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

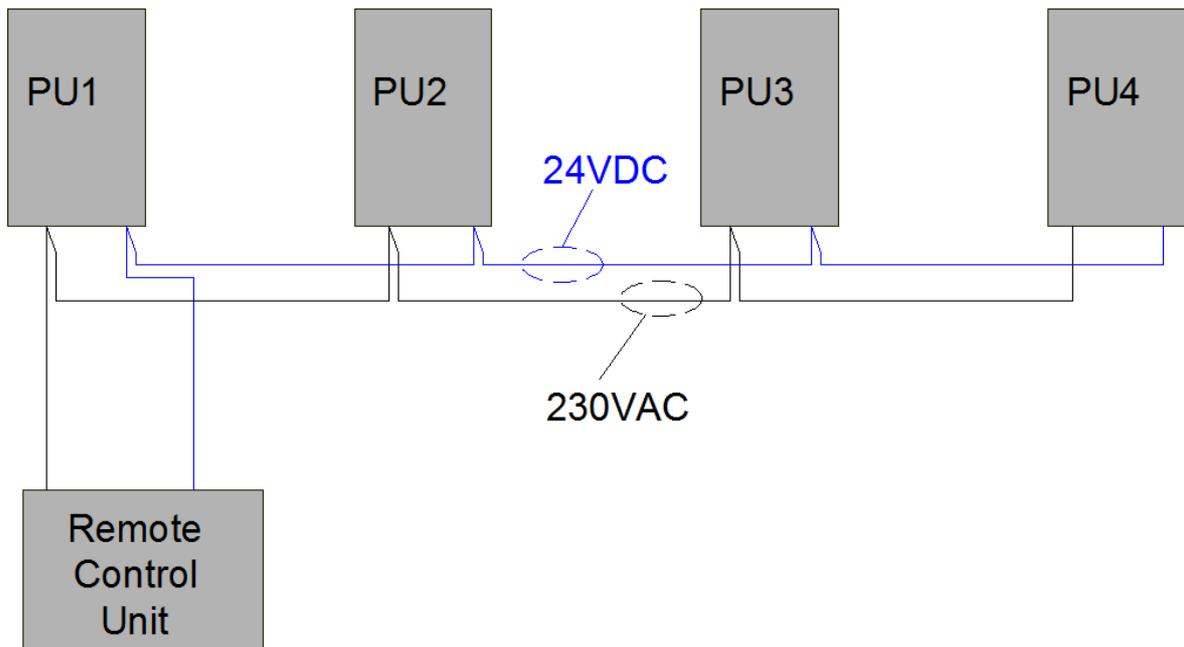
zur Verfügung. Beachten Sie die Vorgaben lt. Datenblatt bzgl. der vorgeschriebenen Drehmomente bei Schraubklemmen. Die empfohlenen Abisolierlängen, sowie die Freigaben der elektrischen Leiter (ein/mehr- oder feindrähtig) finden Sie ebenfalls im Datenblatt. Beachten Sie außerdem bei Verwendung von Aderendhülsen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

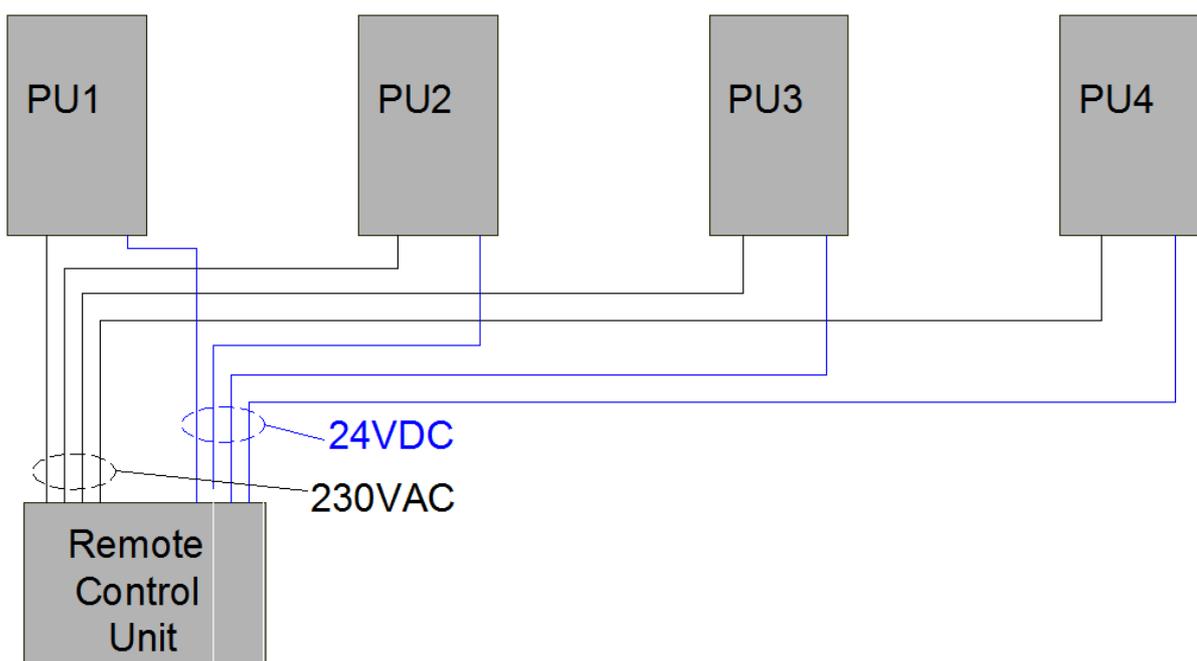
## 6.6 Anschlussplan allgemein PV Remote Shutdown System

### 6.6.1 Verdrahtungsvarianten

#### - Durchgangsverdrahtung

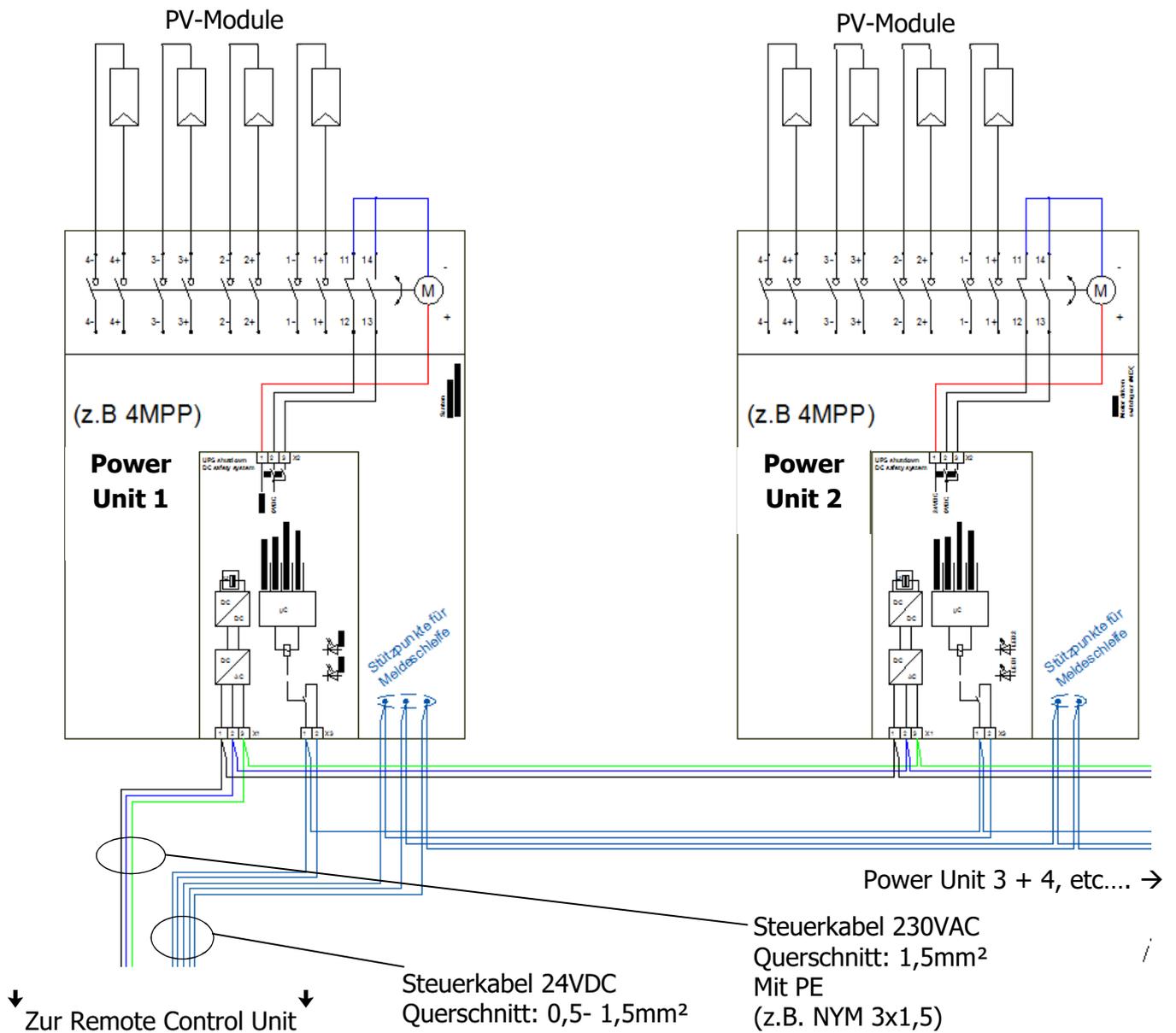


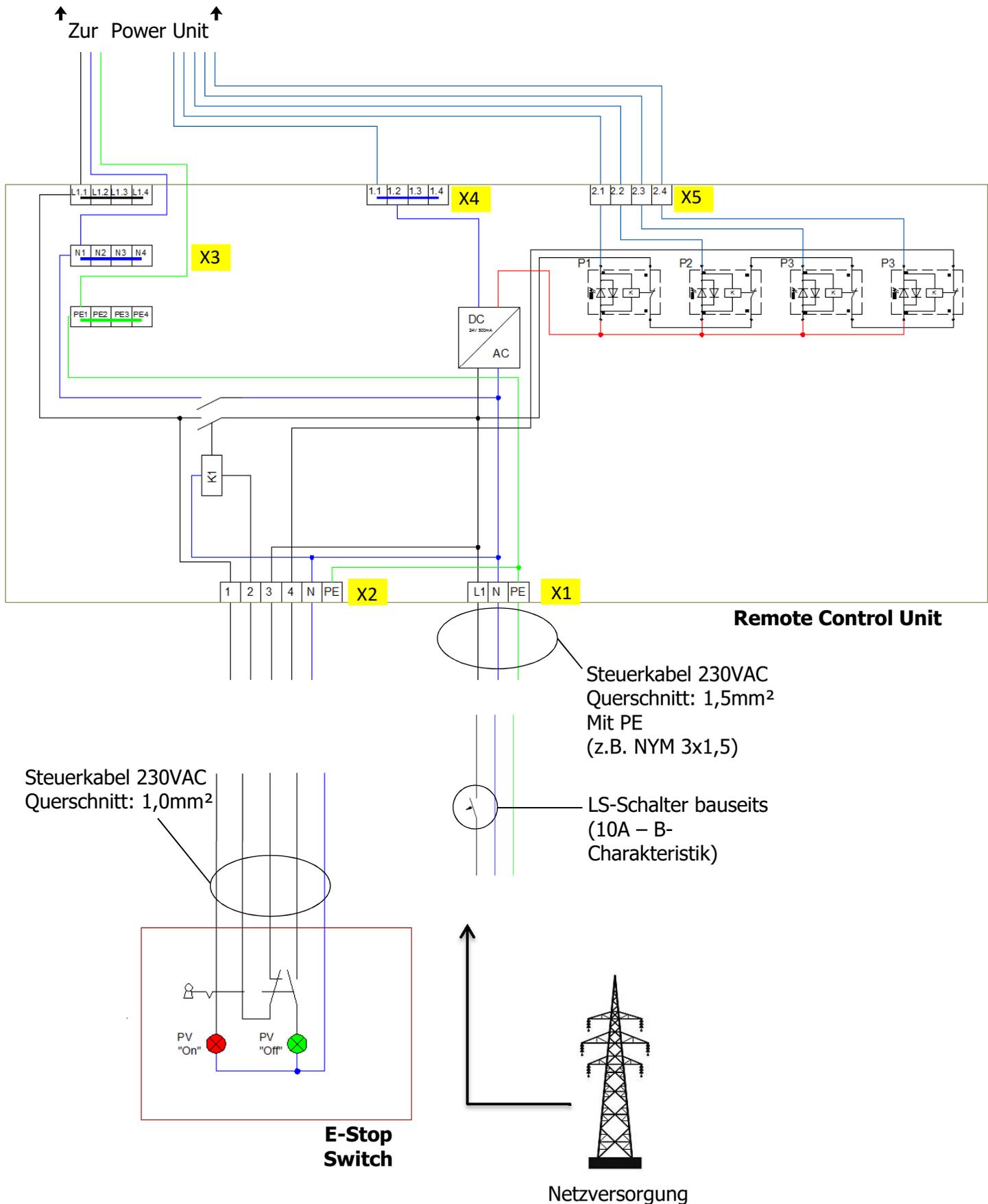
#### - Stichverdrahtung



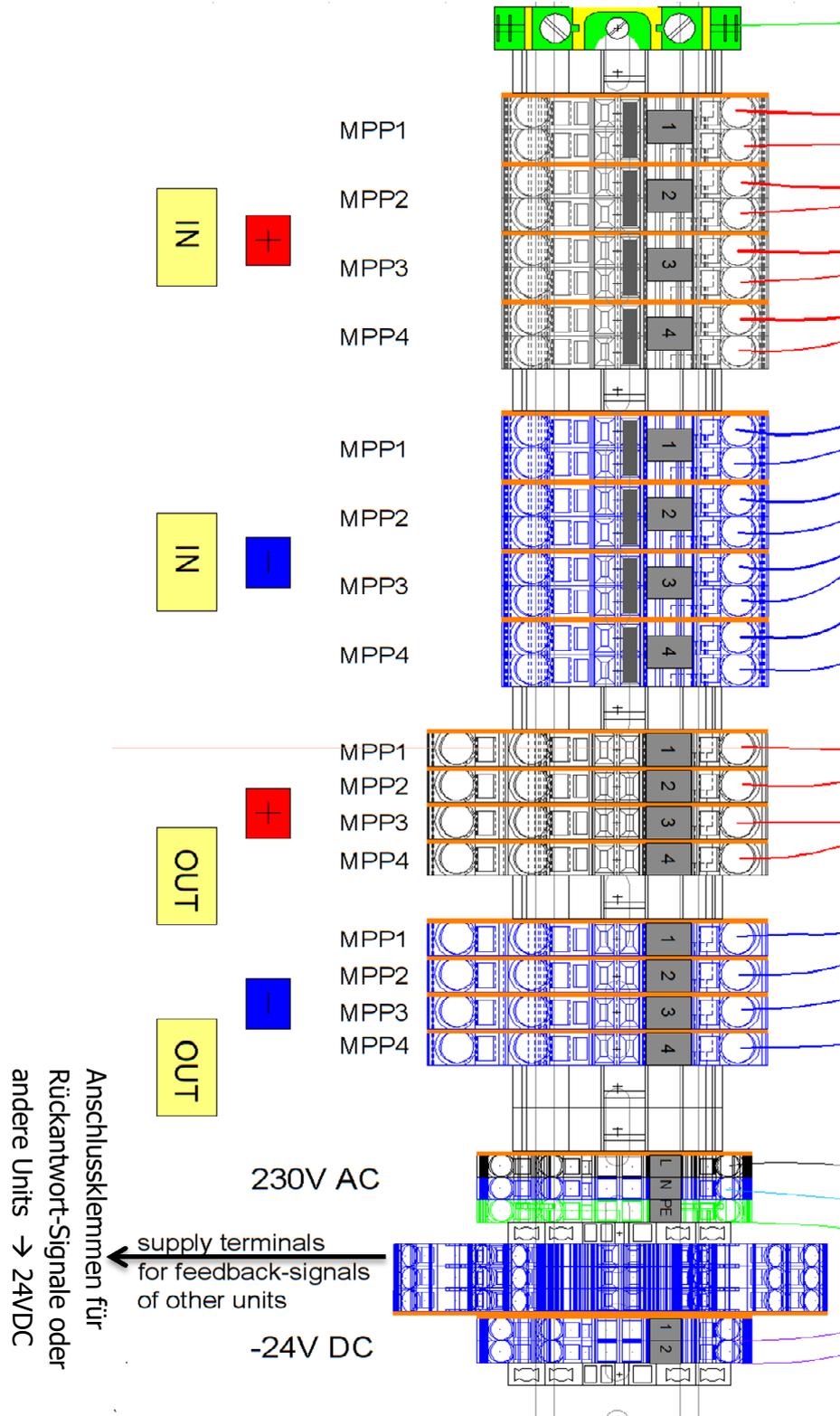
## 6.6.2 Anschluss PV Remote Shutdown System

- Beispiel: Durchgangsverdrahtung mit E-Stop Switch



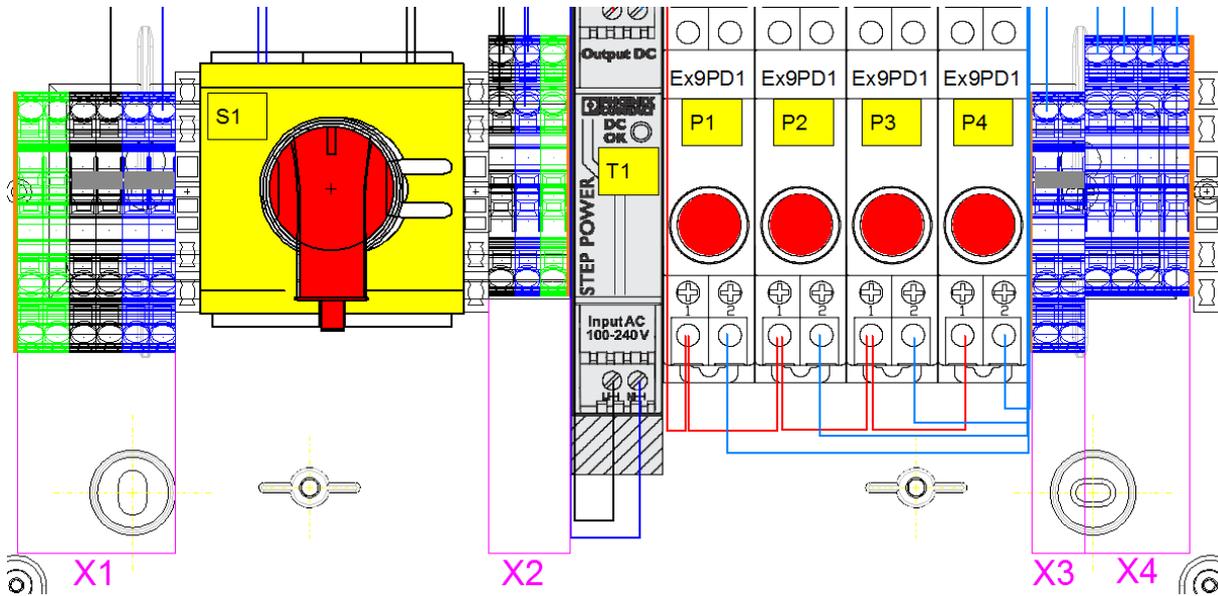


### 6.6.3 Anschluss Power Unit (Beispiel)



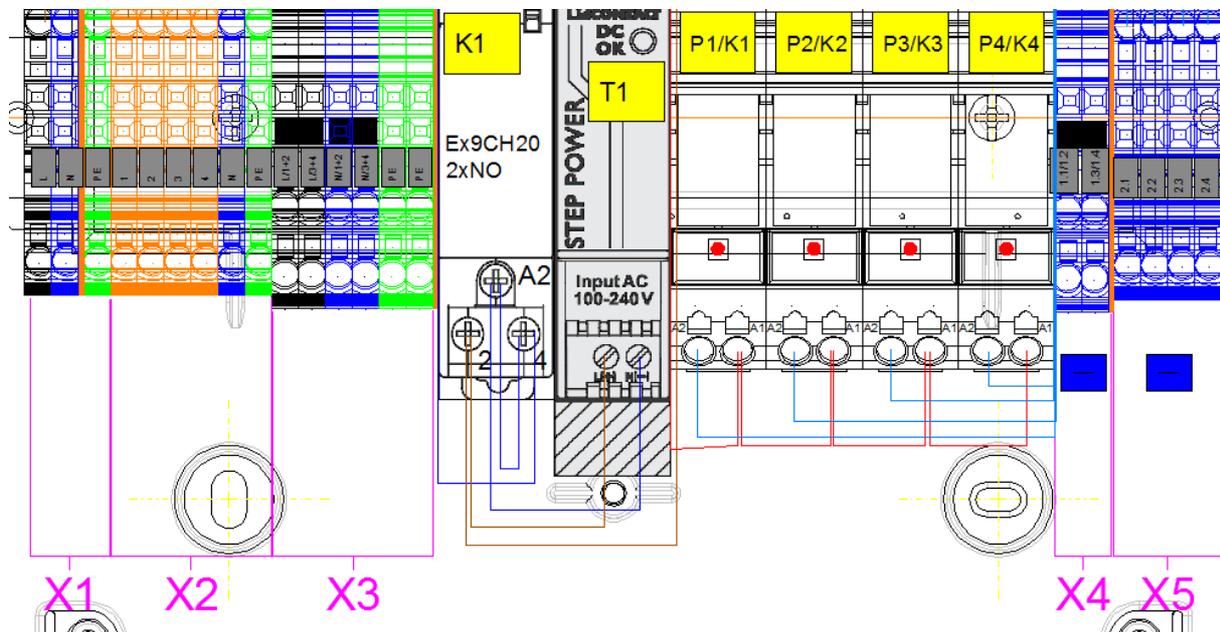
### 6.6.4 Anschluss Remote Control Unit

- Version "S"



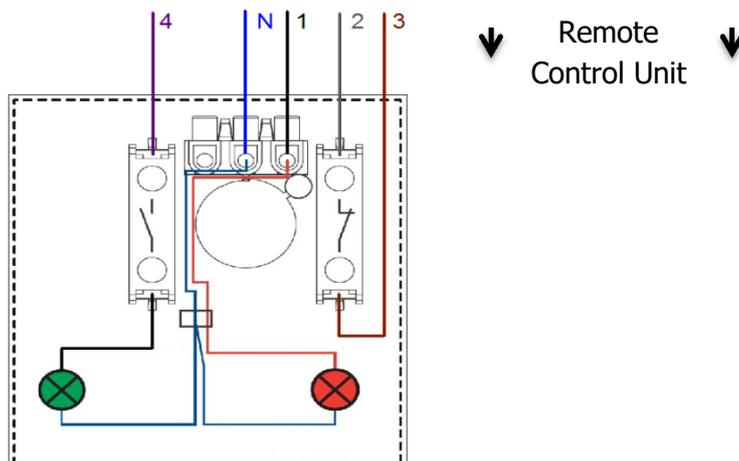
Klemmleistennummer	Anschluss	Leitungstyp
X1	Netz	Steuerkabel 230VAC Querschnitt: 1,5mm <sup>2</sup> mit PE
X2	Power Unit	Steuerkabel 230VAC Querschnitt: 1,0mm <sup>2</sup> mit PE
X3	Hilfskontakt USV-Platine	Steuerkabel 24VDC 0,5 – 1,5mm <sup>2</sup>
X4	Meldeschleife Power Units	

- Version "R"



Klemmleistennummer	Anschluss	Leitungstyp
X1	Netz	Steuerkabel 230VAC Querschnitt: 1,5mm <sup>2</sup> mit PE
X2	e-Stop Switch	Steuerkabel 230VAC Querschnitt: 1,0mm <sup>2</sup> mit PE
X3	Power Unit	Steuerkabel 230VAC Querschnitt: 1,5mm <sup>2</sup> mit PE
X4	Hilfskontakt USV-Platine	Steuerkabel 24VDC 0,5 – 1,5mm <sup>2</sup>
X5	Meldeschleife Power Units	

### 6.6.5 Anschluss E-Stop Switch



## 7. Inbetriebnahme

### 7.1 Sicherheit bei der Inbetriebnahme



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

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

- Bei Arbeiten am PV Remote Shutdown System persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Berühren Sie keine spannungsführenden Bauteile.
- Bei allen Arbeiten zur Inbetriebnahme des PV Remote Shutdown Systems 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 PV Remote Shutdown System 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 PV Remote Shutdown Systems



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

Nachdem das PV Remote Shutdown System 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 Feuerwehrscharter muss sich auf der „Aus“ bzw. „0“ – Position befinden



- Manuelles Einschalten niemals im Uhrzeigersinn!  
Der beiliegende Schalterdrehknopf ist nur im Notfall zu verwenden!  
(z.B. bei Versagen des Motors oder der USV-Platine)
- Die Strangleitungen müssen sicher angeschlossen und auf Polarität überprüft sein.
- Sicherstellen, dass die 230V-Versorgung für die USV-Platine noch nicht aktiviert ist.
- Schließen der Trennklemmen für 230V-Versorgung in der Power Unit.
- Erst dann die 230V Versorgung zuschalten.
- Der Motor des Feuerwehrscharters bewegt diesen auf die „Ein“-Position
- Der Kontakt des „Feedback-Relais“ ist nun geschlossen und signalisiert damit den einwandfreien Zustand der USV-Platine



**Für die Inbetriebnahme eines PV Remote Shutdown Systems 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 PV Remote Shutdown Systems in der Regel erfolgreich abgeschlossen.
- Verschließen Sie nach erfolgreicher Inbetriebnahme den Deckel des PV Remote Shutdown Systems, um ein Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutz zu vermeiden!

## 8. Freischaltung und Demontage eines PV Remote Shutdown Systems

### 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!



#### Lebensgefährlicher Stromschlag durch beschädigten DC-Lasttrennschalter

Durch das Schalten des DC-Lasttrennschalters bei Temperaturen unterhalb von  $-25^{\circ}\text{C}$  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  $-25^{\circ}\text{C}$  nicht schalten.



#### Lebensgefährlicher Stromschlag durch beschädigte Sicherungshalter

Sicherungshalter dürfen grundsätzlich nur unter lastfreien, stromlosen Bedingungen betätigt werden. Durch ein Betätigen der Sicherungshalter bei Temperaturen unterhalb von  $-25^{\circ}\text{C}$  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  $-25^{\circ}\text{C}$  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  $-25^{\circ}\text{C}$  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  $-25^{\circ}\text{C}$  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.

## **GEFAHR**

Die PV-Strangleitungen sind weiterhin spannungsführend! Für die folgende Demontage des PV Remote Shutdown Systems 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 PV Remote Shutdown Systems

### Vorgehensweise

- Öffnen Sie die Tür des PV Remote Shutdown Systems
- Lockern Sie die Kabelverschraubungen
- Lösen Sie die Klemmverbindungen
- Entfernen Sie alle eingehenden Leitungen und Kabel
- Demontieren Sie das PV Remote Shutdown System

## 9. Entsorgung

Entsorgen Sie das PV Remote Shutdown System nach den aktuell geltenden Entsorgungsvorschriften für Elektronikschrott. Beachten Sie nationale und regionale Vorgaben!

## 10. Wartung



Sie sollten das PV Remote Shutdown System regelmäßig auf Funktion und Sicherheit überprüfen. Nach DGUV Vorschrift 3 §5 sind elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel in „Betriebsstätten, Räumen und Anlagen besonderer Art“ (DIN IEC 60364-7-712) EINMAL jährlich durch eine Elektrofachkraft überprüfen!

### 10.1 Check - Funktion

- Öffnen Sie den E-Stop Switch mit dem beiliegenden Schlüssel und prüfen Sie den Not-Aus-Taster
- Prüfen Sie ob die LED des E-Stop Switch von „rot“ auf „grün“ wechselt
- Verschließen Sie den E-Stop Switch wieder
- Überprüfen Sie ob in der Remote Control Unit die roten Signal-LEDs erloschen sind
- Prüfen Sie ob sich der Feuerwehrscharter in der Power Unit auf „Off“ befindet
- Überprüfen Sie ob die USV-Platine nach Netzverlust automatisch ausschaltet
- Überprüfen sie ob die USV-Platine nach Netzzuschaltung automatisch einschaltet

## 10.2 Check - Aufstellort und Montage

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

## 10.3 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>

## 10.4 Check - Gehäuseinnenraum



**Lebensgefahr durch Stromschlag oder Lichtbogen beim Berühren von spannungsführenden Bauteilen!**

**Schalten Sie vorab das PV Remote Shutdown System 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.

## 10.5 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 & Co.KG, um Auskunft über Ersatzteilnummern zu erhalten, falls diese Nummern nicht im Datenblatt des PV Remote Shutdown Systems ersichtlich sind.

<sup>2</sup> Siehe oben

<sup>3</sup> Siehe oben

## 10.6 Check - Aufkleber

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

### Hier der typische Warnaufkleber im enwitec PV Remote Shutdown System



### Hier die typische Betriebsmittelkennzeichnung im enwitec PV Remote Shutdown System

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



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

### **GEFAHR**

**Lebensgefahr durch Stromschlag oder Lichtbogen beim Berühren von spannungsführenden Bauteilen!**

**Schalten Sie vorab das PV Remote Shutdown System 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

### **GEFAHR**

**Lebensgefahr durch Stromschlag oder Lichtbogen beim Berühren von spannungsführenden Bauteilen!**

**Schalten Sie vorab das PV Remote Shutdown System 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 PV Remote Shutdown Systems.

 defekt  
 o.k.



## 10.9 Check - Erdungsanschluss

### **GEFAHR**

**Lebensgefahr durch Stromschlag oder Lichtbogen beim Berühren von spannungsführenden Bauteilen!**

**Schalten Sie vorab das PV Remote Shutdown System frei! (siehe Freischaltung)**

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

## 10.10 Check – Wartungsbericht

Es ist ratsam für die halbjährliche Wartung einen Wartungsbericht anzufertigen. Dieser könnte wie folgt aussehen:

**Wartungsbericht PV Remote Shutdown System**

i.O.

- Befestigung
- Gehäuse außen
- Gehäuse-Innenraum
- Leitungsführungen
- Aufkleber
- Schraub-,Klemm- und Steckverbindungen
- Überspannungsableiter
- Erdungsanschluss
- Funktion (Abschaltung, E-Stop Switch, LEDs, etc...)
- 

Mängel festgesetzt: \_\_\_\_\_

Mängel behoben am: \_\_\_\_\_

System geprüft am: \_\_\_\_\_

Nächster Wartungstermin: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Installateur: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

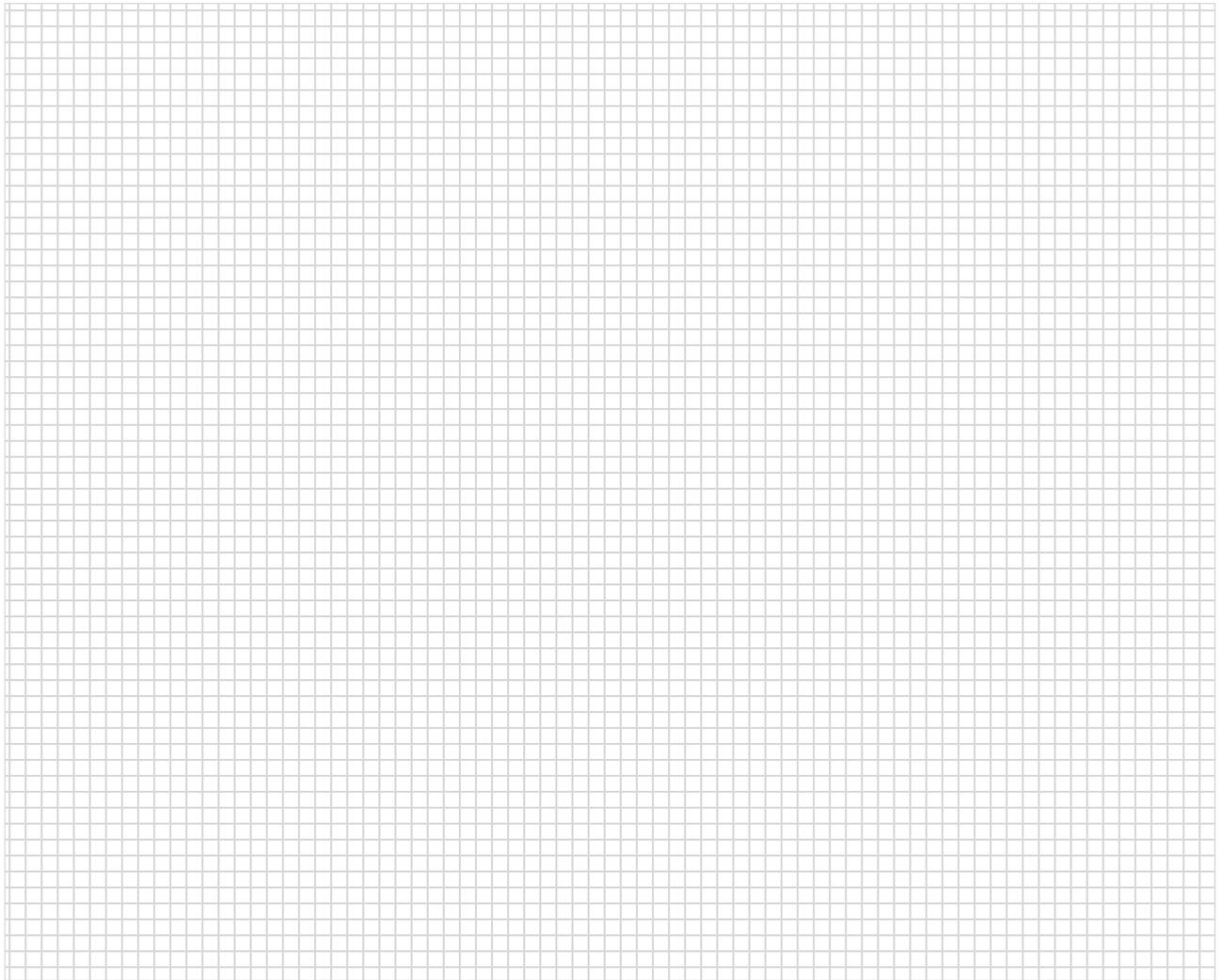
Datum und Unterschrift Installateur

## 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

## Skizze/Notizen



---

---

---

---

---

---

---

## Unsere Leistungen



### **PV-Anschlusstechnik**

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



### **Energiespeicherlösungen**

Insel- und Notstromsysteme, Batterieabsicherung, Netzumschaltboxen



### **Auftragsfertigung**

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



#### **enwitec electronic GmbH & Co.KG**

Scherrwies 2  
84329 Rogglfing  
Deutschland

Telefon +49 8725 9664-0  
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.

© enwitec 2018