



# **STRING BOX**

*Parallelschaltung und Strangüberwachung*



# Montage- und Bedienungsanleitung

**RPS SpA**  
via Somalia, 20  
20032 Cormano (MI)  
Tel. +39 02 66327.1  
Fax +39 02 66327.231  
[www.aros-solar.com](http://www.aros-solar.com)

*Die auch auszugsweise Reproduktion von Teilen dieses Handbuchs darf nur mit Genehmigung des Herstellers erfolgen. Der Hersteller behält sich die Möglichkeit vor, zu Verbesserungszwecken jederzeit und ohne vorherige Ankündigung Änderungen am beschriebenen Produkt vorzunehmen.*

# LEGENDE DER VERWENDETEN SYMBOLE



**GEFAHR!**

Arbeitsschritte, die bei fehlerhafter Ausführung möglicherweise lebensgefährliche Unfälle durch Stromschlag verursachen können.



**ACHTUNG!**

Arbeitsschritte, die bei fehlerhafter Ausführung die Anlage beschädigen können.



**HINWEIS!**

Wichtige Informationen zum Gebrauch der Anlage.








## Schutzkleidung

Bei der Durchführung von Wartungsarbeiten an der Anlage muss grundsätzlich die unten angegebene Schutzkleidung getragen werden.

Die mit der Installation und Wartung der Anlage betrauten Mitarbeiter dürfen keine Kleidung mit weiten Ärmeln, Schlaufen oder Gürteln, keine Armbänder oder ähnliche Gegenstände, insbesondere aus Metall tragen, die eine Gefahrenquelle darstellen können. Langes Haar muss so gebunden werden, dass es keine Gefahrenquelle darstellt.

Nachfolgend die Hinweise zur Schutzkleidung im Überblick. Die Teile der Schutzkleidung müssen entsprechend der möglichen Gefahrenart (insbesondere durch elektrische Spannung), die die Arbeit an der Anlage mit sich bringt, gewählt und angepasst sein.

	Sicherheitsschuhe Verwendung: immer		Schutzbrille Verwendung: immer
	Schutzkleidung Verwendung: immer		Schutzhelm Verwendung: in der Nähe hängender Lasten
	Isolierende Schutzhandschuhe Verwendung: immer		



## Definitionen „Mitarbeiter“ und „Fachtechniker“

Der **Mitarbeiter** ist befugt, zu allgemeinen Wartungszwecken an der Anlage zu arbeiten.

Diese Definition umfasst das Personal, das die Arbeitsabläufe und Wartungsbereiche der Anlage kennt und folgende Anforderungen erfüllt:

ausgebildet in einem Bereich, der zum Arbeiten gemäß den Sicherheitsstandards bei Gefahren durch elektrische Spannung befähigt;  
geschult in der Verwendung der Schutzkleidung und den grundlegenden Methoden der ersten Hilfe.

Der **Fachtechniker** ist zur Installation, Inbetriebnahme und zu möglichen außerordentlichen Wartungsarbeiten befugt.

Diese Definition umfasst Personal, das zusätzlich zu denen des allgemeinen Mitarbeiters folgende Anforderungen erfüllen muss:

gezielt durch den Hersteller oder einen seiner Vertreter in die Arbeit mit der Anlage eingewiesen;  
mit Kenntnis über die Arbeitsschritte zur Installation, Montage, Reparatur und Wartung der Anlage und Spezialisierung im Bereich der Elektrotechnik;  
technische Schulung oder Fachschulung mit Ausrichtung auf die Abläufe zur sicheren Nutzung und Wartung der Anlage.



## Verhalten im Notfall

Die nachfolgenden Informationen sind allgemeiner Art.

### Erste-Hilfe-Maßnahmen

Sollten Erste-Hilfe-Maßnahmen notwendig sein, muss den innerbetrieblichen Bestimmungen sowie die üblichen angezeigten Maßnahmen Folge geleistet werden.

### Brandschutzmaßnahmen



Verwenden Sie zum Löschen von Bränden kein Wasser, sondern nur für die Brandbekämpfung an elektrischen Anlagen geeignete Feuerlöscher. Einige Bauteile können bei Überhitzung oder im Brandfall giftige Dämpfe entwickeln. Tragen Sie bei der Brandbekämpfung grundsätzlich eine Atemschutzmaske.

Wir danken Ihnen, dass Sie sich für unser Produkt entschieden haben.

AROS Solar Technology ist auf die Entwicklung und Herstellung von statischen Energieumwandlungssystemen spezialisiert. Die String Box ist ein hochwertiges Produkt, das für optimale Leistungsfähigkeit mit Sorgfalt geplant und entworfen wurde.

## ALLGEMEINE HINWEISE



Dieses Handbuch enthält die Anleitung zur Bedienung, Installation und Inbetriebnahme der String Box. Lesen Sie das Handbuch vor der Installation aufmerksam durch. Zur Nutzung der hierin enthaltenen Informationen zur Bedienung der Anlage muss das Handbuch gewissenhaft aufbewahrt und vor der Arbeit an der Anlage konsultiert werden.

### EMPFEHLUNGEN ZUR SICHEREN BEDIENUNG UND INSTALLATION DER ANLAGE

- Als erster Schritt muss die Verbindung des Schutzleiters (Erdung) zur PE-Klemme hergestellt werden. Symbol:
- Die Anlage darf nicht ohne Erdung betrieben werden.
- Die Anlage muss entsprechend der Anweisungen in diesem Handbuch und der von Fall zu Fall notwendigen Maßnahmen installiert und bedient werden.
- Das Produkt enthält BAUTEILE UNTER DAUERSPANNUNG. Mitarbeiter und Wartungspersonal sowie **Fachtechniker** dementsprechend zur Arbeit an STROMKREISLÄUFEN UNTER DAUERSPANNUNG sowie zu den erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen und zum Einsatz der SCHUTZKLEIDUNG geschult sein.
- In der Anlage fließen auch bei geöffnetem Trennschalter gefährliche Ströme. Für ein sicheres Arbeiten an der Anlage müssen sämtliche aus dem Photovoltaik-Feld eingehende Stränge getrennt werden. Dabei ist die entsprechende Schutzkleidung zu tragen.

Der Fachtechniker hat folgende Hinweise zur Installation und Wartung der Anlage strikt einzuhalten:

- Verwendung von isolierten Werkzeugen
- Tragen der SCHUTZKLEIDUNG
- Beachten der Polarität
- Für die Saiten Schutz kann es notwendig sein, um die Sicherungen mit anderen von geeigneter Größe ersetzen (check Datenblättern der Module verwendet werden). Verwenden Sie nur vom gleichen Typ (gPV) mit einer maximalen Größe 12A.
- Bei der Entsorgung der ausgewechselten Bauteile müssen die geltenden nationalen Bestimmungen des Landes eingehalten werden, in dem die Anlage installiert ist.
- Die Sicherheitsvorrichtungen dürfen nicht deaktiviert werden, Hinweise, Alarmtöne und Warnungen müssen beachtet werden, egal, ob sie in diesem Manual verzeichnet oder anhand von Schildern auf der Anlage angebracht sind.
- Diese Gefahrenhinweisschilder müssen umgehend ersetzt werden, wenn sie aufgrund von Abnutzung unleserlich werden.

- Die Anlage darf ausschließlich mit montierten Schutzvorrichtungen und bei geschlossenem Vorderdeckel betrieben werden. Bei Wartung der Anlage dürfen nicht gleichzeitig auch die durchsichtigen Schutzabdeckungen der Leistungsteile demontiert werden.
- Es ist unter keiner Rechtfertigung möglich, die Struktur der Anlage, die montierten Bauteile usw. ohne vorherige Rücksprache mit dem Hersteller auf irgendeine Weise zu ändern oder umzuarbeiten.
- Sämtliche möglichen Wartungsarbeiten, ob ordentlich oder außerordentlich, müssen im dafür bereitgehaltenen Register mit Datum, Uhrzeit, Art der Maßnahme, Name des Ausführenden und allen dienlichen Informationen verzeichnet werden.
- Nach Beendigung der Wartungsarbeiten ist sorgfältig zu prüfen, dass keinerlei Werkzeug und/oder Werkmaterial im Kasten verblieben ist.
- Bei Ausfällen oder Fehlfunktionen wenden Sie sich bitte an den Händler vor Ort oder an den Hersteller. Sämtliche Reparaturmaßnahmen müssen von zugelassenen Technikern ausgeführt werden.
- Die Verwendung von Wasser ist bei der Arbeit an den elektrischen Teilen im Kasten und außerhalb des Kastens ausdrücklich verboten.
- Die Lagerung und der Einsatzort müssen die in diesem Handbuch wiedergegebenen Umgebungsbedingungen aufweisen.

### Bedienungsanleitung



Die von Ihnen erworbene Anlage ist für den professionellen Gebrauch im industriellen und wirtschaftlichen Bereich bestimmt. Die Verbindungen zu den Signalanschlüssen müssen in abgeschirmtem Kabel ausgeführt werden.

### Achtung



Dieses im Handel erhältliche Produkt darf nur von geschulten Technikern installiert werden. Zur Vermeidung von Störungen können Installationsbeschränkungen oder Zusatzmaßnahmen erforderlich sein.

## CE-Kennzeichnung

Bei Nutzung entsprechend der Angaben in diesem Handbuch ist die Anlage konform mit den folgenden Richtlinien:

- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC.
- EMV-Richtlinie 2004/108/EC.

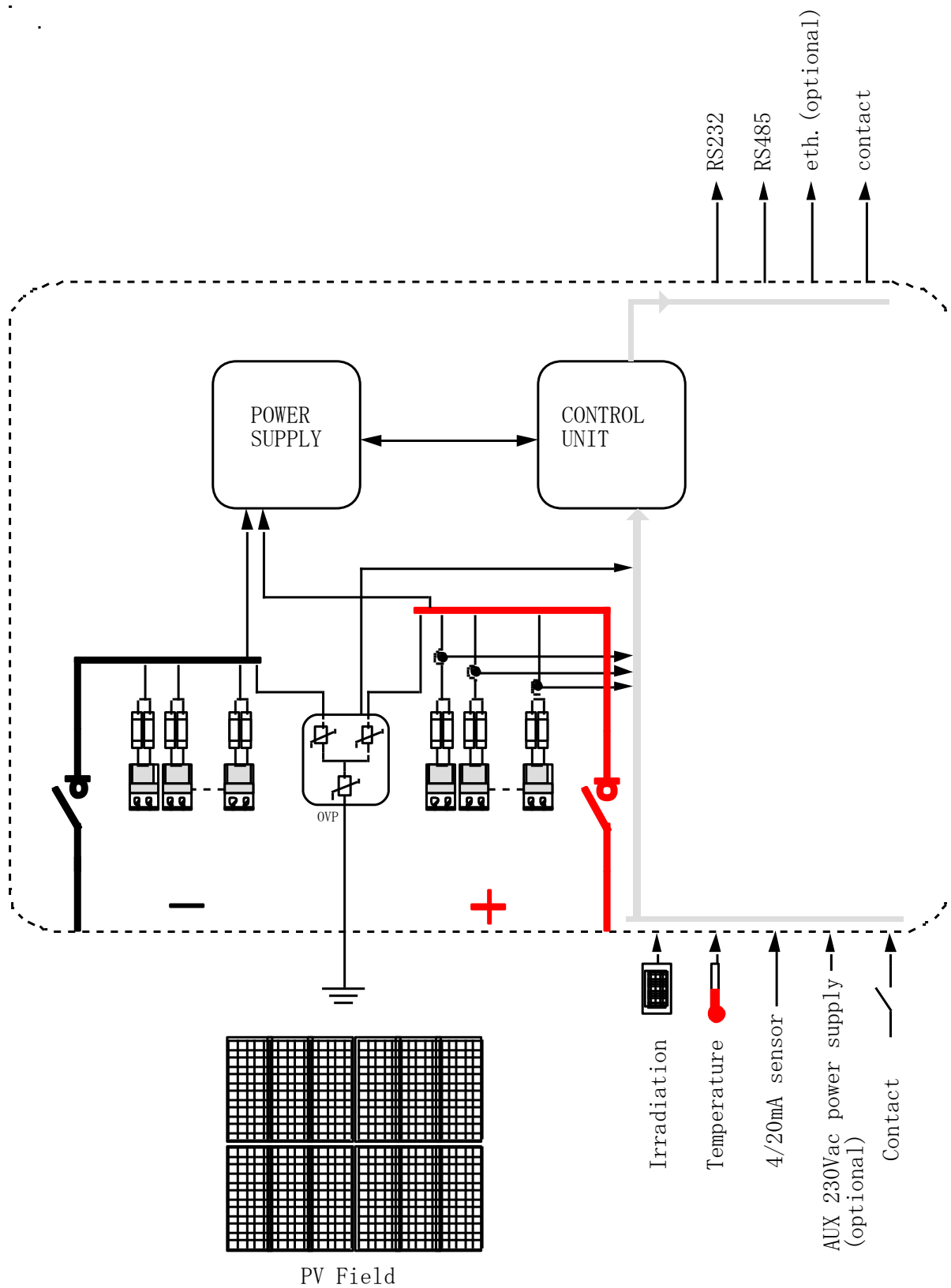
*Die auch auszugsweise Reproduktion von Teilen dieses Handbuches darf nur mit Genehmigung des Herstellers erfolgen. Der Hersteller behält sich die Möglichkeit vor, zu Verbesserungszwecken jederzeit und ohne vorherige Ankündigung Änderungen am beschriebenen Produkt vorzunehmen.*

# Inhalt

<b>BESCHREIBUNG DER ANLAGE</b> .....	<b>9</b>
<b>KONFIGURATIONSSOFTWARE</b> .....	<b>10</b>
<b>MONTAGEORT</b> .....	<b>11</b>
<b>VOR DER INSTALLATION</b> .....	<b>11</b>
<b>ABMESSUNGEN UND GEWICHT</b> .....	<b>12</b>
<b>INSTALLATION AN DER WAND</b> .....	<b>13</b>
<b>EIN- UND AUSGÄNGE</b> .....	<b>14</b>
<i>Erdungsleitung:</i> .....	14
<i>Verbindungen zum PV-Feld:</i> .....	14
<i>Kabelausgänge:</i> .....	14
<i>Übertragungs- und Versorgungsanschlüsse:</i> .....	15
<b>ERDUNG</b> .....	<b>15</b>
<b>STROMVERSORGUNG</b> .....	<b>16</b>
<b>VERBINDUNG ZU DEN ÜBERTRAGUNGSSYSTEMEN</b> .....	<b>18</b>
<i>2-Draht-Schnittstelle mit Schraubklemmen</i> .....	19
<i>4-Draht-Schnittstelle mit Schraubklemmen</i> .....	19
<i>Stiftbelegung der RJ45-Anschlüsse</i> .....	19
<i>Steckplatz für zusätzliche Karten</i> .....	20
<b>KENNUNG DER STRING BOX</b> .....	<b>20</b>
<b>HINWEISE UND MASSNAHMEN: EIN- UND AUSGÄNGE</b> .....	<b>21</b>
<i>Pt100-Eingänge</i> .....	21
<i>Analoge Eingänge</i> .....	22
4-20mA-Eingang.....	22
0-10V-Eingang.....	23
<i>Isolierte Digitaleingänge</i> .....	23
<i>Digitale Ausgänge (Relais)</i> .....	24
<b>ANSCHLUSS DES WECHSELRICHTERS</b> .....	<b>25</b>
<b>ANSCHLUSS DER STRÄNGE</b> .....	<b>25</b>
<b>BETRIEB</b> .....	<b>27</b>
<i>Standardeinstellungen</i> .....	27
<i>Personalisierte Einstellungen</i> .....	29
<i>Kurzzeitprogramme</i> .....	29
<i>“Last” des Messkanals</i> .....	29
<i>LED-Anzeige</i> .....	30
<b>TECHNISCHE KENNDATEN DER STRING BOX</b> .....	<b>32</b>



# BESCHREIBUNG DER ANLAGE



SCHEMA STRING BOX UND HAUPTANSCHLÜSSE

Die String Box ist eine Anlage zur Parallelschaltung der Stränge eines Photovoltaik-Feldes und zugleich Schutz dieser Stränge durch eine geeignete Sicherung. Die Anlage ist mit einem hochentwickelten Überwachungssystem ausgestattet, über das der genaue Zustand jedes einzelnen Messkanals festgestellt werden kann.

Haupteigenschaften der String Box:

- Parallelschaltung von bis zu 16 Strängen von je 9A (8 Messkanäle)
- Zustandsanzeigen und Alarmer lokal und ferngesteuert
- Serienschnittstellen RS232 und RS485
- SLOT zur Erweiterung der Verbindungsmöglichkeiten (zum Beispiel mit Ethernet-Karte)
- Anwender-Kommunikationsprotokoll und MODBUS RTU serienmäßig an allen Schnittstellen
- Vielseitige Konfigurationsmöglichkeiten der Überwachungsfunktionen anhand der verfügbaren Software
- lokales Alarmprotokoll
- Sicherungen für jede Eingang mit Sicherungen für Gleichspannung 900 V auf dem positiven und negativen Pol
- jeder Eingang mit Anschluss für Kabel mit bis zu 16 mm<sup>2</sup> Querschnitt
- Abtrennschalter zur Trennung des kombinierbaren Inverters mit Sicherungsspule (T1D 160PV, ABB)
- kontrollierter Überspannungsableiter mit Sicherung vor Überstrom und mit austauschbaren Patronen leicht rücksetzbar
- direkter Anschluss von PV-Feld oder wahlweise von Hilfsspannung
- isolierte digitale Eingänge für lokale Überwachung
- isolierte analoge Eingänge für Umweltsensoren (2xPT100, 0-10V, 4-20mA)
- digitale Ausgänge mit konfigurierbaren spannungsfreien Kontakten
- Polyester-Kasten für außen mit Schutzgrad IP65

#### KONFIGURATIONSSOFTWARE

Die Angaben in diesem Handbuch beziehen sich auf die Konfigurationssoftware der String Box. Diese Software ist NICHT im Lieferumfang der Anlage enthalten, kann jedoch kostenlos von der Internetseite heruntergeladen werden:

<http://www.aros-solar.com>

Sie finden den Link zum Download im Bereich *Photovoltaic Area*. Die Software steht für Windows-Betriebssysteme zur Verfügung.

Zugleich kann das dazugehörige Handbuch im pdf-Format mit den Angaben zur korrekten Nutzung der Software heruntergeladen werden.

## MONTAGEORT

Die Anlage ist für die Außeninstallation ausgelegt. Bei der Auswahl des Montageortes ist Folgendes zu beachten:

- Die mit den Kabeldurchgängen versehene Seite muss nach unten gerichtet sein.
- String Box kann mithilfe der im Lieferumfang enthaltenen Bügel an der Wand montiert werden. Stellen Sie sicher, dass die für die Installation ausgewählte Wand das Gewicht tragen kann.
- Die gewählte Oberfläche darf nicht aus brennbarem Material bestehen (zum Beispiel aus Holz).
- Obwohl sie für die Außeninstallation bestimmt ist, muss der Kasten vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden. Andernfalls könnte die sich im Inneren entwickelnde Hitze die Bauteile schädigen.
- Vermeiden Sie eine Installation in Bereichen mit warmen oder heißen Luftströmungen.
- Vermeiden Sie enge Räumlichkeiten, die den Bewegungsspielraum bei ordentlichen Wartungsarbeiten und eine freie Luftzirkulation einschränken.
- Lassen Sie über, unter und seitlich der Anlage jeweils mindestens 30 cm Freiraum.
- Die Umgebungstemperatur am Installationsort muss in den folgenden Bereichen liegen:

Betriebstemperatur:  $-20 \div +45 \text{ °C}$

Lagertemperatur:  $-20 \div +60 \text{ °C}$

## VOR DER INSTALLATION

Prüfen Sie bei Empfang der Anlage die Verpackung auf Beschädigungen durch den Transport.

Gehen Sie beim Auspacken vorsichtig vor, um Kratzer zu vermeiden.

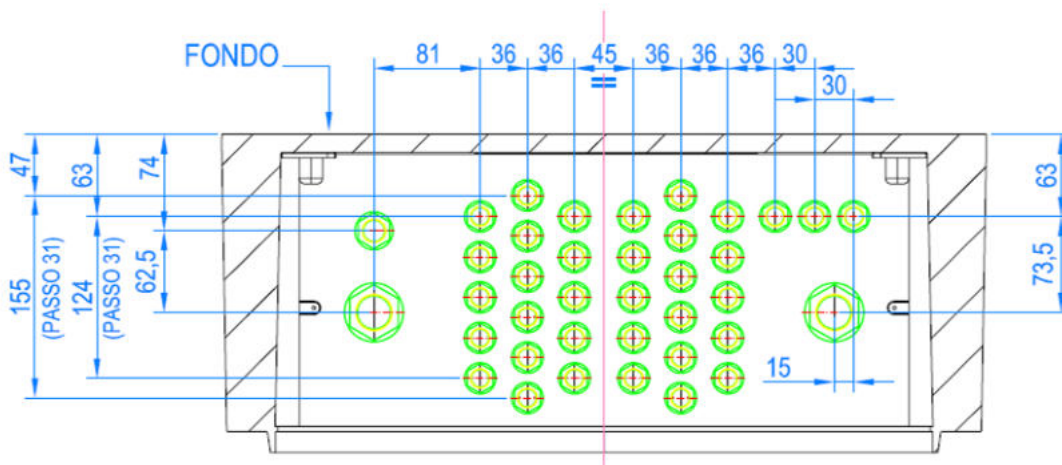
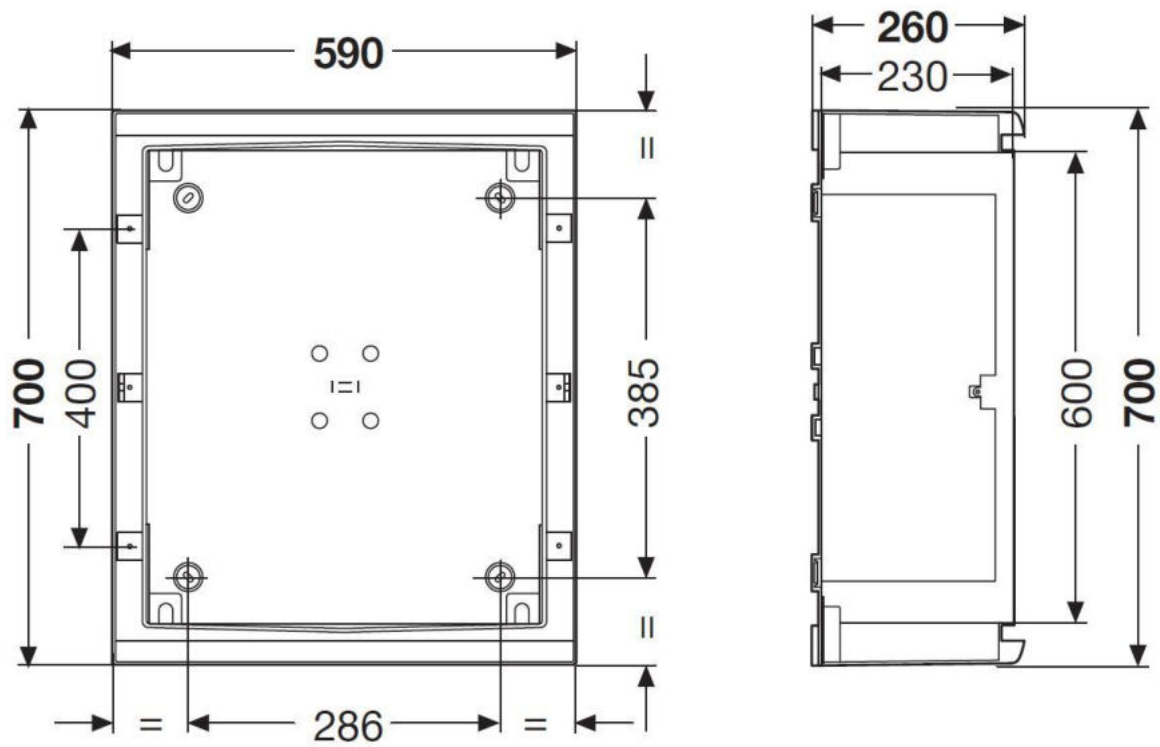
Die Anlage muss achtsam bewegt werden. Stöße oder Stürze können die Anlage beschädigen.

Im Lieferumfang der Anlage ist das vorliegende technische Betriebshandbuch enthalten. Es sollte gewissenhaft aufbewahrt und vor der Arbeit an der Anlage konsultiert werden.

Prüfen Sie bei Empfang der Anlage den Lieferumfang:

- String Box
- Dieses Wartungs- und Betriebshandbuch
- Montageset für die Anbringung der String Box an der Wand (4 Bügel mit Schrauben)
- Stopfenset für die Kabelverschraubungen (20 Stück für M16-Kabelverschraubungen)

## ABMESSUNGEN UND GEWICHT



[Größe in mm]

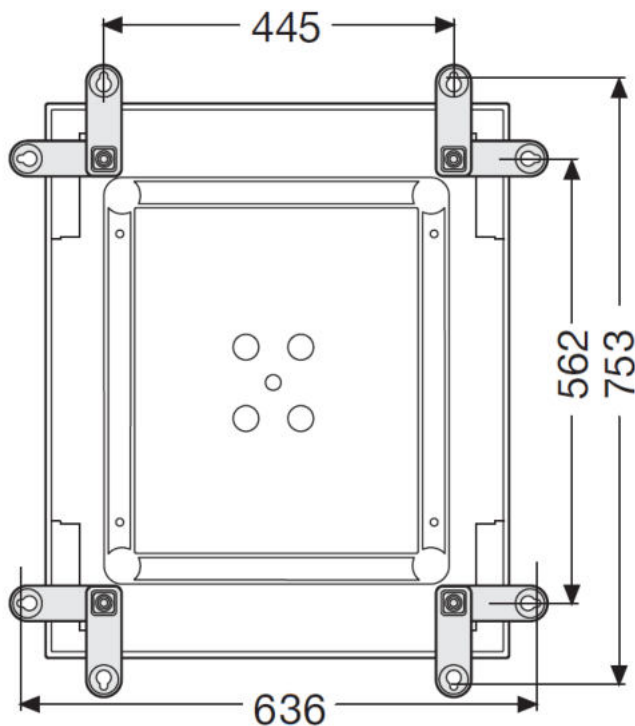
In der Standardkonfiguration hat die String Box ein Gewicht von 25kg.

## INSTALLATION AN DER WAND

Die String Box ist für die Installation an der Wand vorgesehen. Im Lieferumfang 4er-Set Bügel enthalten und die Schrauben zur Befestigung der Bügel am Gehäuse der String Box.



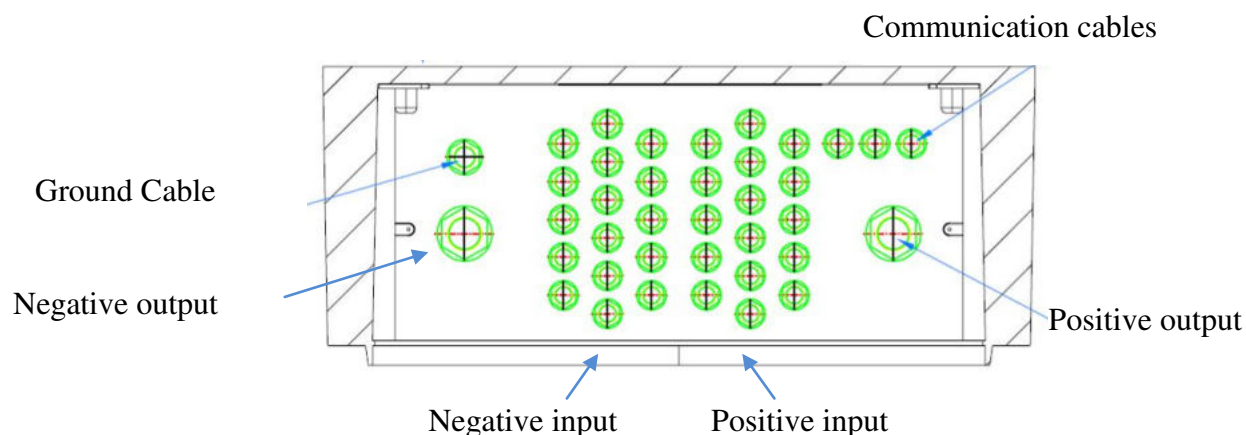
**ACHTUNG:** Nutzen Sie grundsätzlich alle Befestigungsbügel und -schrauben. NICHT im Lieferumfang enthalten sind die Schrauben zur Befestigung an der Wand. Diese müssen je nach Beschaffenheit und Material der Wand gewählt werden, an denen die Stringbox angebracht werden soll.



[Größe in mm]

## EIN- UND AUSGÄNGE

Sämtliche ein- und ausgehenden Leitungen liegen im unteren Bereich der String Box.



Im Einzelnen sind vorhanden:

### **Erdungsleitung:**

Für die Verbindung zum Schutzleiter (Erdung) verfügt die Anlage über eine Kabelverschraubung für Leitungen mit einem Außendurchmesser zwischen 5 und 12 mm. Intern steht eine M8-Schraube für den Anschluss zur Verfügung. Verwenden Sie daher für die Erdungsleitung einen geeigneten Kabelschuh mit Öse.

### **Verbindungen zum PV-Feld:**

Für die Verbindung der Stränge verfügt die Anlage über 2x16 Kabelverschraubungen (16 für Pluspole und 16 für Minuspole) für Leitungen mit einem Außendurchmesser zwischen 4 und 10 mm. An die Kabelklemmen in der Anlage kann ein Leiter mit einer maximalen Querschnittsfläche von 16 mm<sup>2</sup> angeschlossen werden. Sollten Kabeldurchführungen ungenutzt bleiben, verschließen Sie die Öffnungen der Kabelverschraubungen mit den im Lieferumfang enthaltenen Stopfen.

### **Kabelausgänge:**

Für die Verbindung der String Box mit dem Inverter werden 2 Kabelverschraubungen geliefert, eine für den Pluspol und eine für den Minuspol, geeignet jeweils für Leitungen mit einem Außendurchmesser zwischen 11 und 21 mm. Für den Anschluss der Leitungen sind im Inneren der Anlage Kabelklemmen mit M8-Schrauben vorhanden. Für die ausgehenden Leiter sollte ein für diesen Anschluss geeigneter Kabelschuh mit Öse zur Verfügung stehen. Für Installationsmethoden mit zwei parallelen Leitungen für jede der Polaritäten sind im Lieferumfang zwei zusätzliche Kabelverschraubungen enthalten.

## **Übertragungs- und Versorgungsanschlüsse:**

3 Kabelverschraubungen der Anlage sind für eingehende und ausgehende Übertragungsleitungen, für Umweltsensoren und die Hilfsversorgung der Elektronik (optional) bestimmt. Der Durchmesser dieser Leitungen muss zwischen 4 und 10 mm liegen.

### ERDUNG



**GEFAHR:** Als erster Schritt muss immer der Anschluss der Spring Box an die Erdungsleitung erfolgen. Neben der Sicherheit garantiert dieser Anschluss auch die korrekte Funktion der eingebauten Überspannungsableiter.

Dafür muss eine Erdungsleitung mit einer Querschnittsfläche von mindestens 25 mm<sup>2</sup> mit der mitgelieferten Schraube verbunden werden (siehe unten).



Anschluss der Erdungsleitung

## STROMVERSORGUNG

Die String Box ist mit einer Mess- und Übertragungseinheit ausgestattet, für deren korrekte Funktion eine Stromversorgung notwendig ist.

Um größtmögliche Flexibilität zuzulassen, kann diese Stromversorgung direkt über das PV-Feld oder alternativ mit einer Hilfsspannung von 230 V Wechselspannung (+/- 20%) erfolgen.

Bei Lieferung ist die Anlage von Herstellerseite aus für die Selbstversorgung mit Energie aus dem PV-Feld konfiguriert, wenn dessen Spannung über 200 V Wechselspannung liegt.

Für die Stromversorgung der String Box mit einer Hilfsspannung muss die Lage der zwei Anschlüsse auf der Stromversorgungstafel in folgenden Schritten geändert werden:



**GEFAHR: Führen Sie die Arbeitsschritte ausschließlich vor dem Anschluss des PV-Feldes und dem Anlegen der Hilfsspannung an die String Box durch.**

- Stellen Sie sicher, dass sich der Ausgangstrennschalter SW-OUT in der Position APERTO (OFFEN) befindet.
- Prüfen Sie mit einem Messgerät, ob an den Plus- und Minuspolen gefährliche Restspannungen anliegen.
- Finden Sie die Stromversorgungstafel in der String Box (siehe Abbildung) und entfernen Sie die Schutzabdeckung.
- Die Voreinstellung lautet wie folgt:
- Trennen Sie die Verbindungen zu den Anschlüssen J1 und J2 und invertieren Sie deren Position.
- Bringen Sie die zuvor entfernte durchsichtige Schutzabdeckung wieder an.
- Setzen Sie die Hilfsspannung an den Klemmen auf der vorderen DIN-Führung auf 230 V Wechselspannung.

Anschluss J1  
SCHWARZ/ROT →

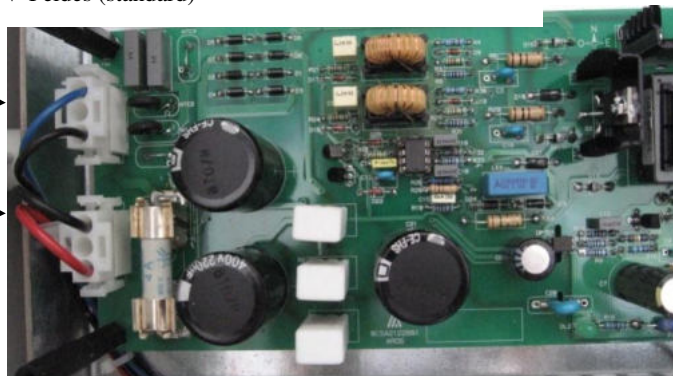
Anschluss J2  
BLAU/SCHWARZ →



Konfiguration für die Versorgung des PV-Feldes (standard)

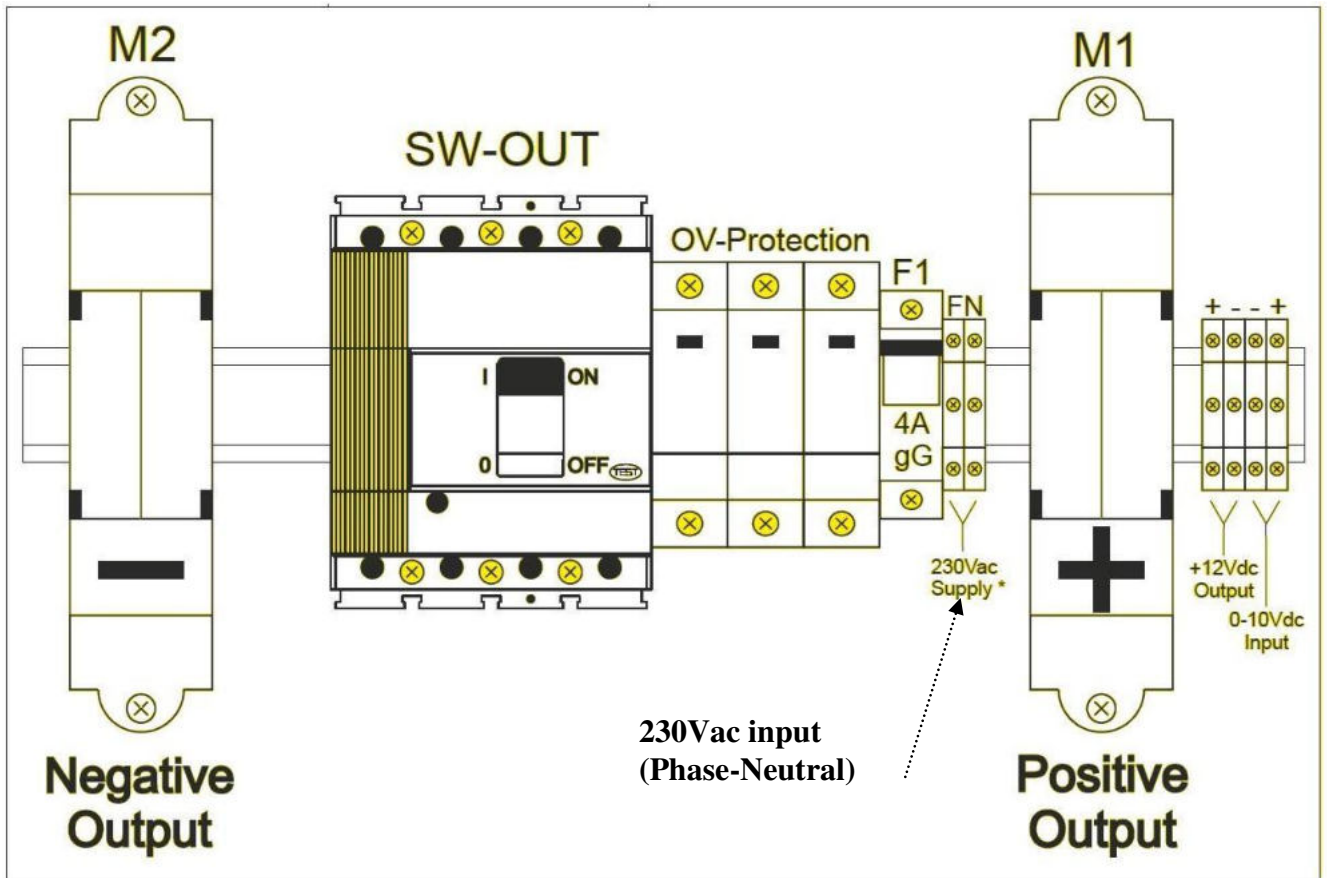
Anschluss J1  
BLAU/SCHWARZ →

Anschluss J2  
SCHWARZ/ROT →



Konfiguration für die Versorgung mit Hilfsspannung





Klemmen zur Übertragung der Hilfsspannung von 230 V AC

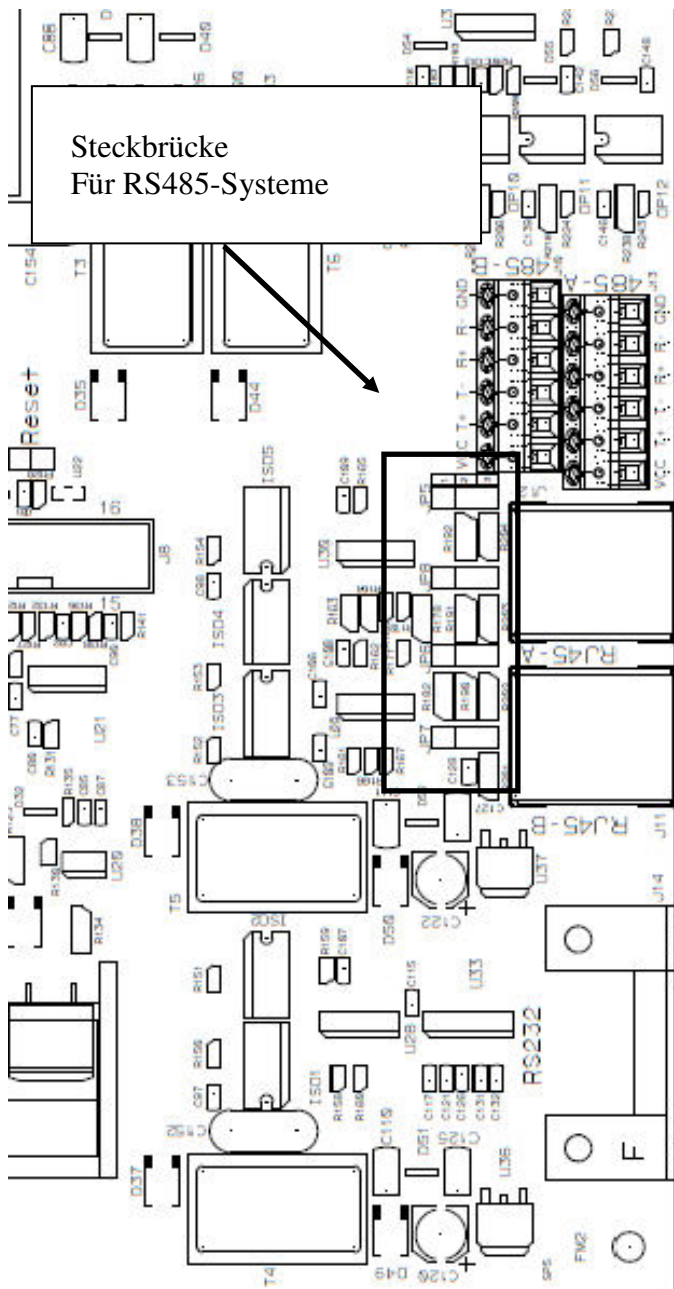


**ACHTUNG:** Der Eingang der Hilfsspannung von 230 V Wechselspannung ist durch eine 10 x 38 mm große 4A-Sicherung (F1) geschützt. Sollte es aus irgendeinem Grund notwendig sein, die Sicherung zu ersetzen, muss die Ersatzsicherung die gleichen Merkmale wie das Originalbauteil aufweisen.

## VERBINDUNG ZU DEN ÜBERTRAGUNGSSYSTEMEN

Die String Box verfügt über vielfältige Verbindungsmöglichkeiten zur Überwachung der Funktion. Diese Anschlüsse befinden sich auf der Mikroprozessorkarte im oberen Teil der Box.

Die folgende Abbildung zeigt eine Ansicht dieser Karte mit Angaben zu den möglichen Verbindungen:

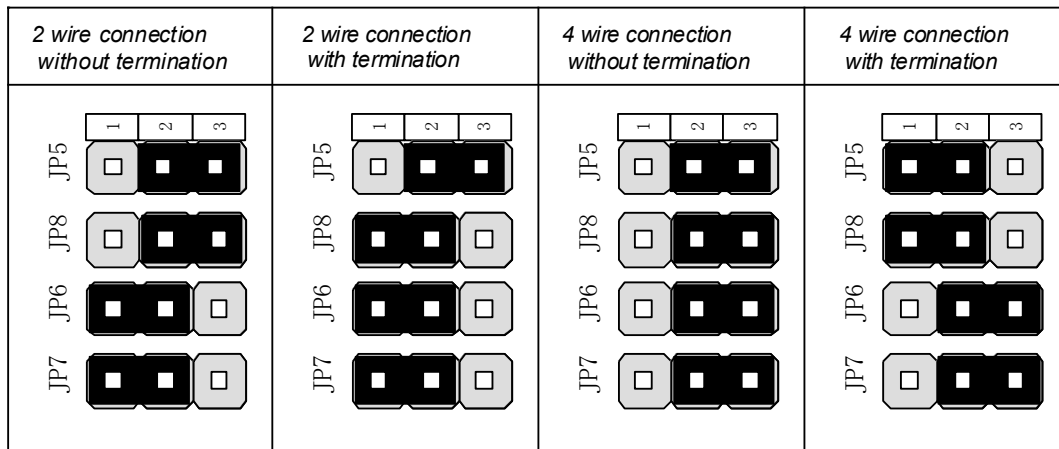


RS485-Schnittstelle  
RJ45-A und RJ45-B  
485-A und 485-B

RS232-Schnittstelle  
(DB9 Buchse)

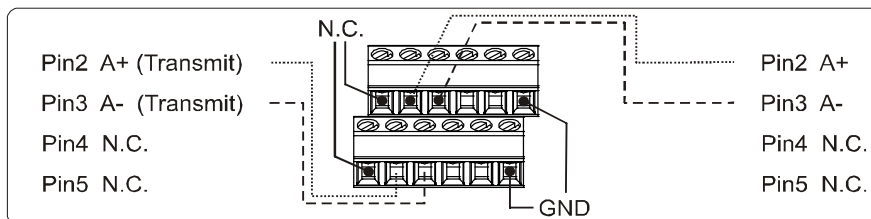
Die RS232-Schnittstelle ist eine 9-polige Anschlussbuchse, mit dem eine einzelne String Box zur Konfiguration und Überwachung an einen Computer angeschlossen werden kann. Dafür ist eine PIN-to-PIN-Verbindung notwendig.

Die RS485-Schnittstelle ermöglicht den Anschluss der String Box an einen Übertragungsbus über den gleichzeitig String Box und Inverter laufen können. Für die korrekte Funktion müssen einige Steckbrücken auf den Bus-Typ eingestellt werden. In der Abbildung sind die Einstellungen angegeben:



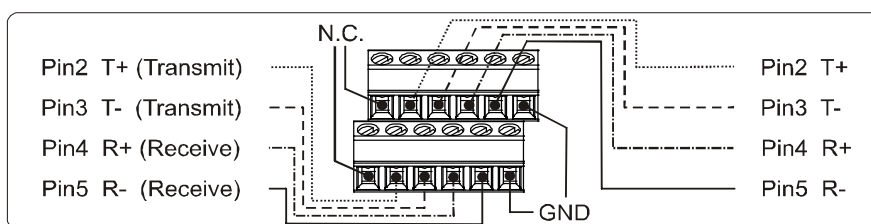
Die RS485-Schnittstelle mit dem Bus kann über die Schraubverbindungen oder konfektionierte Kabel mit RJ45-Anschluss eingerichtet werden. Alle Schnittstellen sind untereinander parallelgeschaltet. Somit kann für die typischen Ein- und Ausgänge des 485-Bus eine beliebige Kombination von Schnittstellen gewählt werden. Die korrekten Verbindungen sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

### 2-Draht-Schnittstelle mit Schraubklemmen



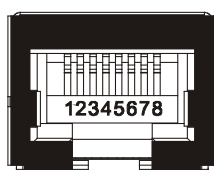
Hinweis: Prüfen Sie die Jumperkonfiguration

### 4-Draht-Schnittstelle mit Schraubklemmen



Hinweis: Prüfen Sie die Jumperkonfiguration

### Stiftbelegung der RJ45-Anschlüsse



STIFT	2 Drähte	4 Drähte
1	N.C.	N.C.
2	N.C.	N.C.
3	N.C.	R+
4	A+	T+
5	A-	T-
6	N.C.	R-
7	GND	GND
8	N.C.	N.C.



## VORSICHT !

Bei der Verkabelung ist darauf zu achten, dass die Datenleitungen und die DC & AC-Hauptleitungen getrennt voneinander verlegt werden. Der Abstand zwischen diesen beiden Leitungen sollte >0,5 m betragen.

Die Kabel für die Datenleitung müssen abgeschirmt sein.

### Steckplatz für zusätzliche Karten

In der String Box gibt es darüber hinaus als Erweiterungsmöglichkeit einen Steckplatz, in den optional zusätzliche Übertragungskarten eingesetzt werden können. Weitere Informationen zur Verwendung dieser Karten sind in der dazugehörigen technischen Dokumentation zu finden.



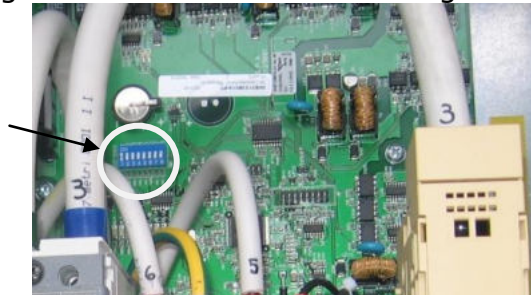
**ACHTUNG:** Um eine Beschädigung und/oder Fehlfunktion der Anlage selbst oder der zusätzlich eingesetzten Karte zu vermeiden, dürfen nur solche Karten verwendet werden, die ausdrücklich für die Nutzung in der String Box vorgesehen sind.

### KENNUNG DER STRING BOX

Über eine Reihe von DIP-Schaltern kann die Identifikationsadresse der String Box konfiguriert werden. Bitte beachten Sie, dass mehrere auf demselben Übertragungsbus angeschlossene Geräte nicht dieselbe Kennung haben können. Daher müssen die Einstellungen sowohl der Inverter (hierfür verweisen wir auf das entsprechende Handbuch) als auch der String Box wie folgt geändert werden:

- Suchen Sie die Mikroprozessorkarte in der String Box und auf dieser Karte den Ort des DIP-Schalters SW1. Auf der Karte ist von links nach rechts fortlaufend die Nummerierung der Schalter von 1 bis 8 aufgedruckt.

Position des  
DIP-Schalters



- Weisen Sie dem Gerät durch Einstellung der Schalter eine Adresse zu. Es handelt sich um binäre Codes, der „Wert“ der einzelnen Schalter auf der Position ON ist demnach:

SW (Aufdruck)	1	2	3	4	5	6	7	8
WERT	1	2	4	8	16	32	64	-

Die eingegebene Kennung ist die Summe der Werte der auf die Position ON gesetzten DIP-Schalter. Setzen Sie beispielsweise die Schalter 2 und 5 auf die Position ON, lautet die Kennung der String Box 18.

Diese Kennung wird für sämtliche Schnittstellen (RS485, RS232 und Steckplatz zur Erweiterung sowohl des SunVision-Protokolls als auch des MODBUS-Protokolls) verwendet. Gültig sind Kennungen zwischen 1 (nur Schalter 1 auf der Position ON) und 127 (die ersten 7 Schalter auf der Position ON).

HINWEIS: Schalter 8 ist einer zukünftigen Belegung vorbehalten.

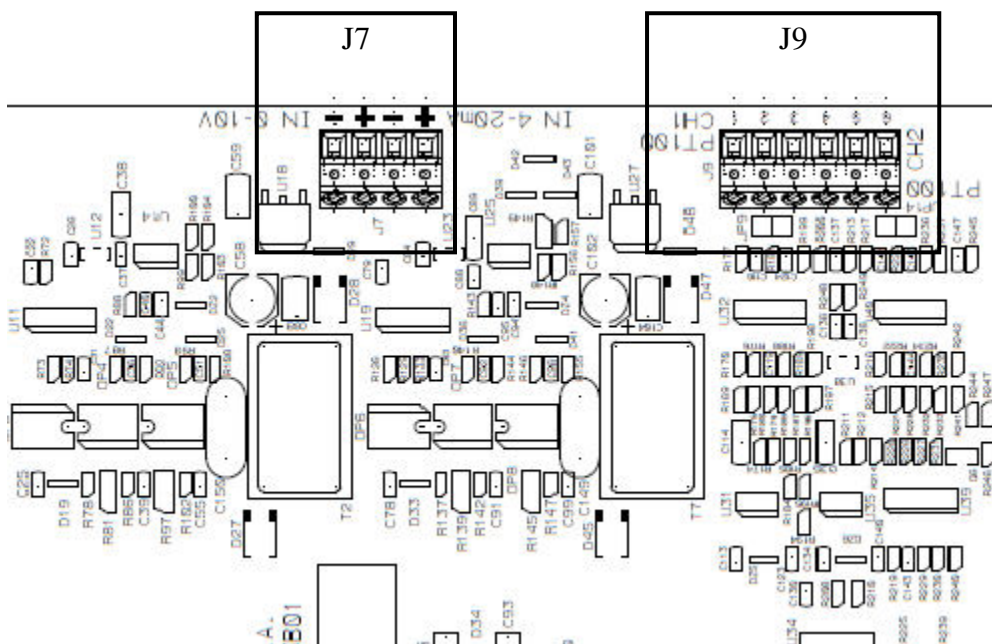
Der Schalter 8 wird verwendet, um Kraft statische Adressierung. In der Dokumentation für Details des Überwachungssystems.

## HINWEISE UND MASSNAHMEN: EIN- UND AUSGÄNGE

Die String Box ist für den Anschluss externer Sensoren mit analogen Eingängen ausgestattet. Im Einzelnen sind vorhanden:

- 2 PT100-Eingänge mit 2- oder 3-Draht-Schnittstelle (Anschluss J9). Diese Eingänge sind von der Elektronik der Karte galvanisch entkoppelt.
- 1 benutzerkonfigurierbarer 4-20mA-Eingang (Anschluss J7). Dieser Eingang ist von der Elektronik der Karte galvanisch entkoppelt.
- 1 0-10V-Eingang (konfiguriert für 0-10V-Einstrahlungssensor  $\square$  0-1200W/m<sup>2</sup>, beliebig personalisierbar). Dieser Anschluss befindet sich für eine bessere Zugänglichkeit mit 12V-Wechselspannung zur Versorgung des Einstrahlungssensors direkt auf dem Klemmbrett. Der Eingang ist von der Elektronik der Karte galvanisch entkoppelt.

Auf der folgenden Abbildung sind die auf der Mikroprozessorkarte (oben rechts in der String Box) verfügbaren Anschlussstellen gekennzeichnet:

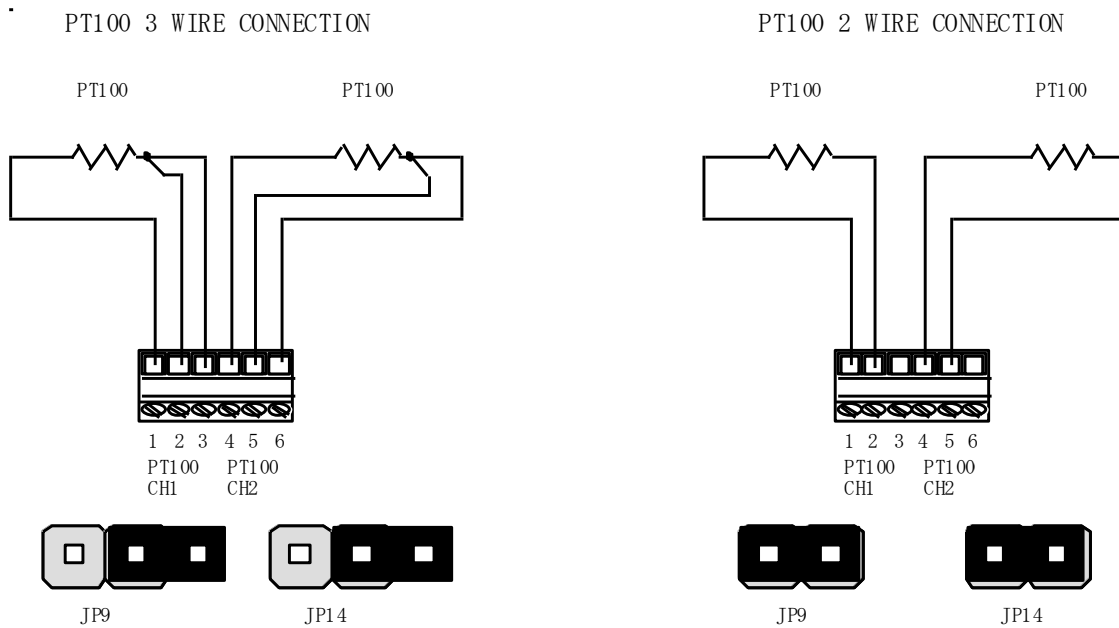


### **Pt100-Eingänge**

Der Anschluss der Temperaturfühler Pt 100 an den Anschluss J9 kann sowohl mit einer 2- als auch mit einer 3-Draht-Konfiguration vorgenommen werden. (Die 3-Draht-Konfiguration garantiert eine größere Messgenauigkeit, da der Spannungsfall in den Leitungen ausgeglichen wird).

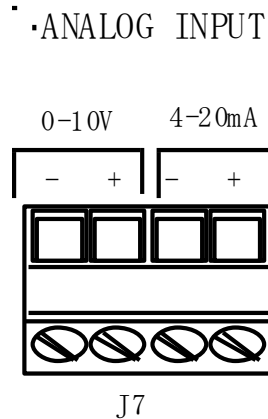
In unmittelbarer Nähe des Anschlusses J9 befinden sich zwei Jumper zur Konfiguration der 2- oder 3-Draht-Schnittstelle. Bei der 2-Draht-Konfiguration müssen die Jumper JP9 (für Kanal CH1) und JP14 (für Kanal CH2) mit dem im Lieferumfang enthaltenen Jumper geschlossen werden. Bei der 3-Draht-Konfiguration müssen diese Jumper so gesteckt werden, dass die Überbrückung nicht geschlossen wird.

In der untenstehenden Abbildung sind die Anschlüsse und die Konfiguration der Steckbrücken im Detail dargestellt.



Gemische Konfigurationen (ein 3- und ein 2-Draht-Kanal) sind durch entsprechende Setzung der betreffenden Jumper möglich.

### Analoge Eingänge



Auf dem Anschluss J7 befinden sich zwei allgemeine analoge Eingänge, ein Eingang für Spannungssignale von 0-10V und ein zweiter Eingang für den Anschluss von 4-20mA Stromwandlern. Die über diese Schnittstellen übertragenen Signale werden von der String Box in die jeweiligen gemessenen physikalischen Größen umgewandelt. Diese Umwandlung kann mit der entsprechenden Software konfiguriert werden.

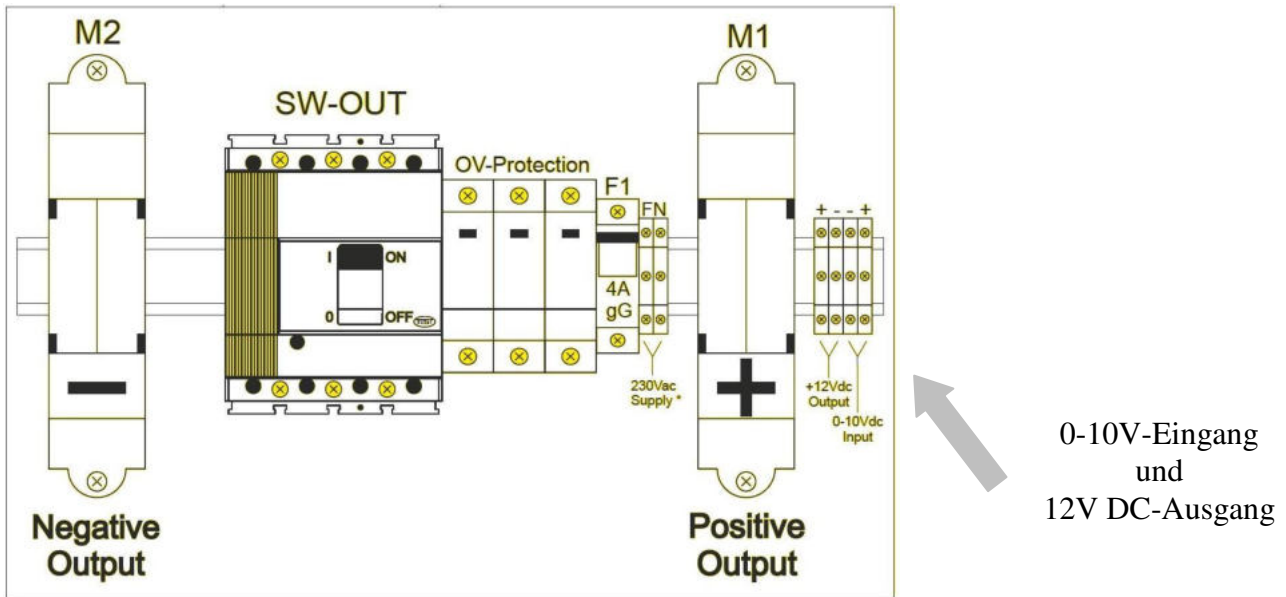
#### 4-20mA-Eingang

Der Stromeingang ist so vorkonfiguriert, dass der Wert in gemessene mA übertragen wird: d.h. bei einem Eingangsstrom von 4mA wird ein Wert von 4mA übertragen und analog dazu wird bei einem Eingangsstrom von 20mA ein Wert von 20mA übertragen.

Weitere Einzelheiten zur Konfiguration des 4-20mA-Eingangs finden Sie im Handbuch der Konfigurationssoftware.

## 0-10V-Eingang

Um die Verkabelung zu vereinfachen, ist der 0-10V-Eingang direkt über die Klemmen auf der DIN-Führung zugänglich.



In der Standardkonfiguration ist der 0-10V-Eingang für den Anschluss eines Einstrahlungssensors mit  $0V=0W/m^2$  und  $10V=1200W/m^2$  konfiguriert. Weitere Einzelheiten zur Konfiguration des 0-10V-Eingangs finden Sie im Handbuch der Konfigurationssoftware.

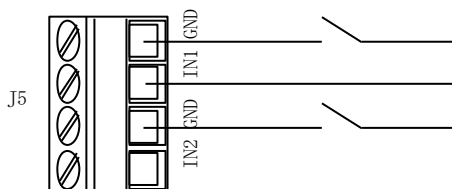
Neben den Eingangsklemmen steht auch eine Hilfsspannung von 12V DC zur Versorgung des Einstrahlungssensors Modell Si-12TC zur Verfügung.



**HINWEIS:** Der 0-10V-Eingang ist von der Elektronik der Platine und daher von der an den Klemmen verfügbaren 12V-Versorgung galvanisch entkoppelt. Um den Betrieb des Sensors zu ermöglichen, muss der Minusleiter der Stromversorgung und der Minusleiter des 0-10V-Eingangs überbrückt werden.

## Isolierte Digitaleingänge

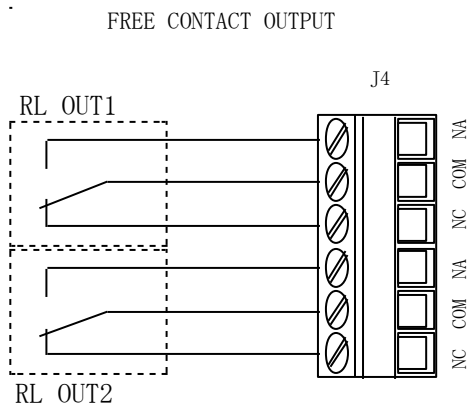
DIGITAL INPUT



Auf dem Anschluss J5 des Mikroprozessor-Schaltkreises befinden sich zwei vom Potential der Steuerlogik galvanisch entkoppelte Digitaleingänge. Der Status dieser Eingänge wird von der String Box überwacht und kann mit einem Alarm verbunden werden. In der Standardkonfiguration wird ein Alarm ausgelöst, wenn der Kontakt geschlossen

wird. Allerdings ist es über die Konfigurationssoftware möglich, den Alarmzustand auch bei geöffnetem Kontakt zu aktivieren (Symbol „inverter logic“). Diese Option kann für die beiden verfügbaren Eingangskontakte unabhängig voneinander eingestellt werden.

## Digitale Ausgänge (Relais)



Auf dem Anschluss J4 des Kontrollschaltkreises der String Box befinden sich die Wechselkontakte zweier Relais. Die nebenstehende Abbildung zeigt die Position der Kontakte (mit NICHT erregten Relais).

Jeder dieser Kontakte kann mit Hilfe der Konfigurationssoftware mit einem oder mehreren Alarmen (ODER-Schaltung) der String Box verbunden werden. Weitere Einzelheiten dazu finden Sie im Handbuch der Konfigurationssoftware.

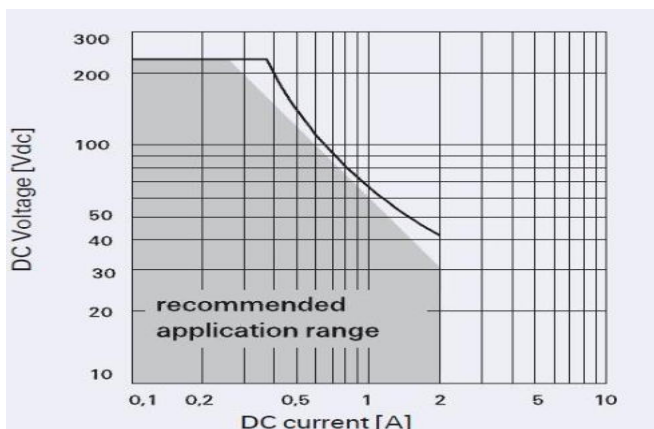
Die Standardkonfiguration (Verbindung mit den Alarmen) der beiden Relais ist wie folgt:

RL OUT1: mit der ODER-Schaltung der folgenden Alarme verbunden:

- Strang-Alarm
- Kontinuierlicher Nullstrom
- Alarm Überspannungsableiter

RL OUT2: mit der ODER-Schaltung aller verfügbaren Alarme verbunden:

- Strang-Alarm
- Alarm Vorschaltgerät
- Isolierter Digitaleingang 1
- Isolierter Digitaleingang 2
- Alarm Systemuhr
- Alarm Systemspeicher
- Alarm analoge Referenzspannung
- Kalibrierungsalarm
- Alarm Überspannungsableiter
- Hilfskontakt geschlossen
- Kontinuierlicher Nullstrom
- Link



## HÖCHSTLAST DER RELAIS

Die nebenstehende Grafik zeigt die maximale Stromlast, die im Verhältnis zur angesetzten Spannung durch die Kontakte des Relais geleitet werden kann. Bei einer Spannung von 30V entspricht die Höchstlast zum Beispiel 2A, bei einer Spannung von 200V entspricht die Höchstlast 0,3A.



## ANSCHLUSS DES WECHSELRICHTERS

Die Stromkabel, die zum Wechselrichter laufen, werden unter Berücksichtigung der angegebenen Polarität an den Blockklemmen auf der DIN-Führung an der Vorderseite der String Box angeschlossen (Informationen dazu finden Sie auf der Übersichtstabelle an der Tür der String Box selbst).

Für jede Polarität ist ein M8-Stift vorhanden, an dem bis zu zwei entsprechend für M8-Stifte mit Kabelschuh mit Öse versehene Kabel mit 95mm<sup>2</sup> Querschnittsfläche angeschlossen werden können.

**GEFAHR:** Das Produkt enthält Leitungen, die unter Dauerspannung stehen und von der Photovoltaikanlage und/oder dem Wechselrichter gespeist werden.



Nur ein entsprechend für die Arbeit mit SCHALTKREISEN UNTER DAUERSPANNUNG ausgebildeter FACHTECHNIKER, der mit einer entsprechenden SCHUTZKLEIDUNG ausgestattet ist, darf die String Box öffnen, bedienen oder andere Arbeiten daran vornehmen.

DIE POLARITÄT DER ANSCHLÜSSE IST GENAUESTENS ZU KONTROLLIEREN, UM SCHÄDEN AM GERÄT, AN DEN PHOTOVOLTAIKMODULEN UND AM WECHSELRICHTER ZU VERMEIDEN.



**GEFAHR:** Die Leitungen, welche Strom von der String Box zum Wechselrichter leiten, können auch aufgrund von anderen am gleichen Wechselrichter angeschlossenen String Boxen unter Spannung stehen. Bevor Arbeiten gleich welcher Art daran durchgeführt werden, sind immer auch die Trennschalter der anderen String Boxen sowie der Schalter am Eingang des Wechselrichters zu aktivieren. Überprüfen Sie außerdem IMMER mit geeignetem Werkzeug, ob keine gefährlichen Spannungen vorhanden sind (Multimeter zur Gleichstrommessung mit entsprechender Skalenendspannung).

## ANSCHLUSS DER STRÄNGE

Die String Box ist mit 8 freien Messkanälen mit einem Grenzlaststrom von 18A ausgestattet. Jeder dieser Kanäle wird von einem Sicherungspaar mit 10A 900Vdc 10x38 (6QPSC002A) oder 12A 900Vdc 10x38 (6QPSC002B).

Für jeden der Messkanäle ist ein Anschluss vorhanden, an dem zwei Kabel angeschlossen werden können, d.h. üblicherweise zwei Stränge der PV-Feldes. Für jede Polarität der eingehenden Stränge muss ein unipolares Kabel mit einem Außendurchmesser zwischen 4mm und 10mm verwendet werden. Die Klemmen können Kabel mit einem Mindestquerschnitt von 0,75mm<sup>2</sup> und einem maximalen Querschnitt von 16mm<sup>2</sup> aufnehmen.



**GEFAHR:** Das Produkt enthält Leitungen, die unter Dauerspannung stehen, die mit der Photovoltaikanlage und/oder mit dem Wechselrichter verbunden sind.

Nur ein entsprechend für die Arbeit mit UNTER DAUERSPANNUNG STEHENDEN SCHALTKREISEN ausgebildeter FACHTECHNIKER, der mit einer entsprechenden SCHUTZKLEIDUNG ausgestattet ist, darf die String Box öffnen, bedienen oder andere Arbeiten daran vornehmen.

DIE POLARITÄT DER ANSCHLÜSSE IST GENAUESTENS ZU KONTROLLIEREN, UM SCHÄDEN AM GERÄT, AN DEN PHOTOVOLTAIKMODULEN UND AM WECHSELRICHTER ZU VERMEIDEN.

Die Anschlussklemmen der vom PV-Feld eingehenden Stränge sind in Form von Steckverbindern ausgeführt, die von der Leistungsplatine getrennt werden können, um das Anschließen zu erleichtern und eventuell einen oder mehr Stränge von der String Box zu isolieren.

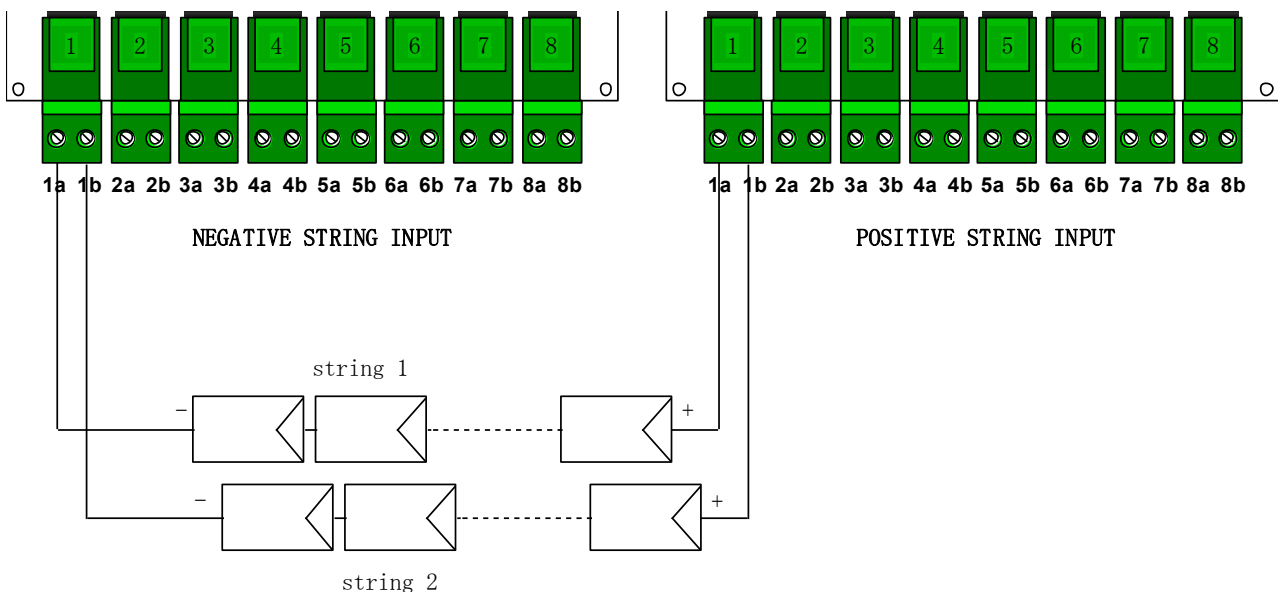


**GEFAHR:** Das Anschließen und/oder Abtrennen einer Klemme von der Leistungsplatine muss bei Nullstrom (d.h. spannungslos) erfolgen. Bevor ein Stecker an die Leistungskarte angesteckt bzw. von der Leistungskarte getrennt wird, vergewissern Sie sich bitte, dass der angeschlossene Wechselrichter abgeschaltet und der Ausgangsschalter der String Box geöffnet ist.



**ACHTUNG:** Die Plus- und Minus-Klemmen der Stränge der Photovoltaikmodule müssen unter strikter Einhaltung der Polarität an den auf den Leistungskarten vorhandenen Eingangsklemmen angeschlossen werden.

Während der Verkabelung ist die Nummerierung der Klemmen zu beachten - die Enden des jeweiligen Strangs müssen an die passenden Klemmen angeschlossen werden. Beispiel: Der Pluspol von Strang 1 wird an Klemme „1a“ der „positiven“ Karte angeschlossen und der Minuspol desselben wird an Klemme „1a“ der „negativen“ Karte angeschlossen.



**ACHTUNG:** Falls nicht alle Eingänge der String Box verwendet werden, ist es erforderlich, die nicht verwendeten Kabelklemmen mit den im Lieferumfang des Geräts enthaltenen Kappen abzudecken, um den für das Gerät ausgewiesenen Schutzgrad zu gewährleisten.

Sobald alle Anschlüsse durchgeführt und die transparenten Schutzvorrichtungen der Leistungskarten montiert wurden, kann der Ausgangsschalter des Geräts geschlossen werden, um das PV-Feld mit dem Wechselrichter zu verbinden.



**GEFAHR:** Vergewissern Sie sich vor dem Schließen des SW-OUT Schalters, dass niemand an den Anschlusskabeln des Wechselrichters arbeitet und dass diese korrekt am Wechselrichter angeschlossen wurden, um einen Kurzschluss zu vermeiden.

Sobald die Spannung des PV-Feldes über 200V DC steigt oder die Hilfsstromversorgung mit 230 V AC verwendet wird, wird das Gerät gespeist und beginnt mit der Überwachung der daran angeschlossenen Stränge des PV-Feldes.

### **Standardeinstellungen**

In der werkseitigen Konfiguration setzt die String Box voraus, dass an jedem Eingang die gleiche Anzahl von Strängen angeschlossen wird und dass alle Stränge die gleichen Merkmale in Bezug auf Stromstärke, Belichtung und Beschattung aufweisen. In der Standardkonfiguration ist die Überwachung das ganze Jahr über täglich von 06:00 Uhr bis 21:59 Uhr aktiv.

Es werden drei charakteristische Parameter für die Überwachung festgelegt:

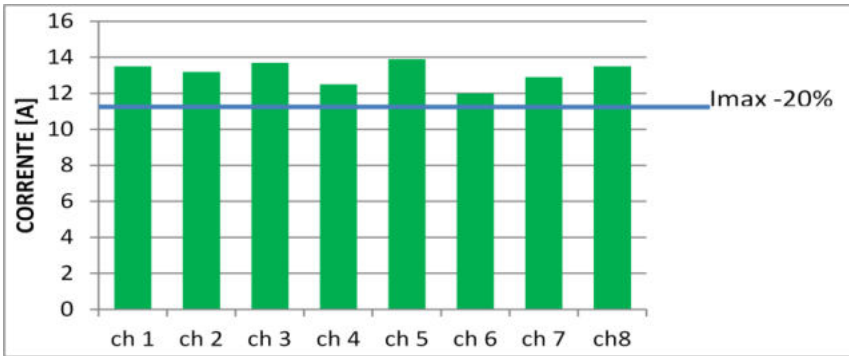
- Prozentuale Toleranz (**TOLL%**): Die maximale prozentuale Abweichung vom Sollwert, d.h. die für einen Messkanal ermittelte Abweichung im Verhältnis zum Kanal mit maximaler Stromlast, außer es wird ein Alarmzustand ausgelöst. Der Standardwert liegt bei 20%.
- Auslösezeit (**TIME\_ALL**): Die Zeitspanne (in Sekunden angegeben), über die der Alarmzustand andauern muss, bevor tatsächlich ein Alarm „generiert“ und an die Telekontrolle weitergeleitet wird. Der Standardwert liegt bei 300 Sekunden. Die gleiche Zeitspanne gilt auch für den Wiedereintritt einer Alarmsituation.
- Prozentuale Reaktionsuntergrenze (**MIN%**): Der prozentuale Stromgrenzwert, unterhalb dessen kein Vergleich zwischen den verschiedenen Strängen durchgeführt wird. Liegt der Stromwert des Strangs mit maximaler Stromlast unter diesem Grenzwert, erfolgt keine Überwachung, bleibt dieser Zustand an zwei aufeinanderfolgenden Tage bestehen, wird ein Alarm aufgrund von „kontinuierlichem Nullstrom“ ausgelöst. Der Standardwert liegt bei 10% des Skalenendwertes für jeden Kanal, d.h. bei 20A.

Für die folgenden Beispiele gilt die Annahme, dass 16 Stränge an der String Box angeschlossen wurden. Es werden verschiedene mögliche Situationen im Normalbetrieb, im Fall eines Alarms und im Fall einer Veränderung der Konfigurationsparameter beschrieben.

### Beispiel 1:

Auf den Kanälen wurden folgende Stromwerte gemessen:

ch1	ch2	ch3	ch4	ch5	ch6	ch7	ch8	Kanal
13,5	13,2	13,7	12,5	13,9	12,0	12,9	13,5	[A]



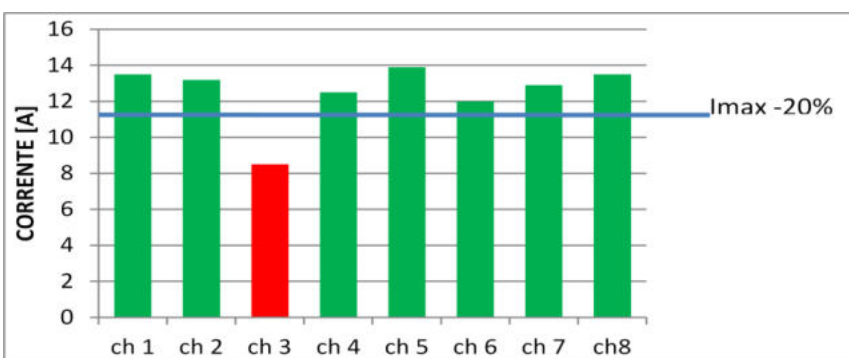
[Strom (A)]

Die maximale Stromlast liegt bei 13,9A, was der Toleranzgrenze von 20% entspricht, der Grenzwert, unter dem der Alarm ausgelöst wird, liegt bei 11,1A. Sämtliche Stromwerte liegen über dieser Grenze, aus diesem Grund kann hier von Normalbetrieb ausgegangen werden.

### Beispiel 2:

Auf den Kanälen wurden folgende Stromwerte gemessen:

ch1	ch2	ch3	ch4	ch5	ch6	ch7	ch8	Kanal
13,5	13,2	8,5	12,5	13,9	12,0	12,9	13,5	[A]



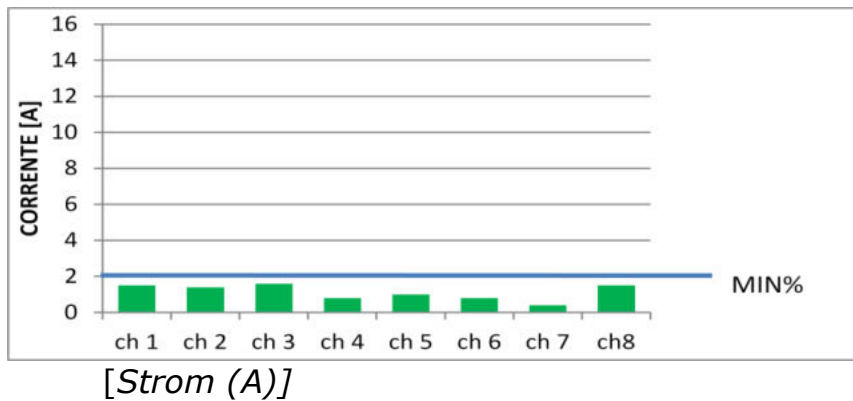
[Strom (A)]

Kanal ch3 zeigt einen Stromwert, der unterhalb des Alarmgrenzwertes liegt. Sollte diese Situation über einen längeren Zeitraum bestehen bleiben - über den Parameter **TIME\_ALL** spezifiziert - wird ein Alarm ausgelöst.

### Beispiel 3:

Auf den Kanälen wurden folgende Stromwerte gemessen:

ch1	ch2	ch3	ch4	ch5	ch6	ch7	ch8	Kanal
1,5	1,4	1,6	0,8	1,0	0,8	0,4	1,5	[A]



Die maximale Stromlast liegt unter dem vom Parameter **MIN%** (10% von 20A = 2A) vorgegebenen Grenzwert. Unter diesen Bedingungen erfolgt kein Vergleich zwischen den Strängen, allerdings wird nach zwei Tagen – sollten diese Bedingungen bestehen bleiben – ein Alarm wegen „kontinuierlichen Nullstroms“ ausgelöst.

### Personalisierte Einstellungen

Mit Hilfe der Konfigurationssoftware können verschiedene Parameter über die String Box modifiziert werden. Zusätzlich zu den drei bereits zuvor beschriebenen (TOLL%, TIME\_ALL, MIN%) können auch folgende Parameter angepasst werden:

#### Kurzzeitprogramme

Für jeden Strang können zwei unabhängige zeitlich begrenzte Programme definiert werden, mit deren Hilfe die Überwachung für gewisse Tageszeiten deaktiviert werden kann. Jedes dieser Programme gilt für die Monate des jeweils angegebenen Jahres. Diese Funktion erweist sich zum Beispiel als nützlich, wenn zu gewissen Jahreszeiten ein oder mehrere Stränge planmäßig beschattet werden müssen und ein Alarm verhindert werden soll.



**HINWEIS:** Weitere Einzelheiten zu den Kurzzeitprogrammen finden Sie im Handbuch der Konfigurationssoftware.

#### “Last” des Messkanals

Die “Last” jedes Messkanals kann über die Konfigurationssoftware eingestellt werden. Diese Funktion ist zu verwenden, wenn verschiedene analoge Kanäle eine unterschiedliche Anzahl von Strängen bzw. Stränge mit unterschiedlichen Nennströmen aufnehmen. Standardmäßig sind alle Kanäle auf eine Last von “100” eingestellt, daher werden die gemessenen Werte direkt miteinander verglichen.

Wird für einen Messkanal „50“ eingegeben, zeigt die String Box an, dass auf diesem Kanal unter normalen Bedingungen nur die Hälfte des Stromwerts der anderen Kanäle zu erwarten ist. Das ist eine typische Bedingung, die auftritt, wenn ein Kanal mit einem einzigen Strang verbunden wird, während alle anderen Kanäle mit zwei Strängen verbunden sind. Durch Anpassung der Last ist es daher möglich, Kanäle mit unterschiedlichen Nennströmen zu überwachen, die im direkten Vergleich sonst einen Alarm auslösen würden. Das sind freilich nur Beispiele und jedem Messkanal kann für den Parameter „Last“ ein beliebiger Wert zwischen 10 und 100 zugewiesen werden.

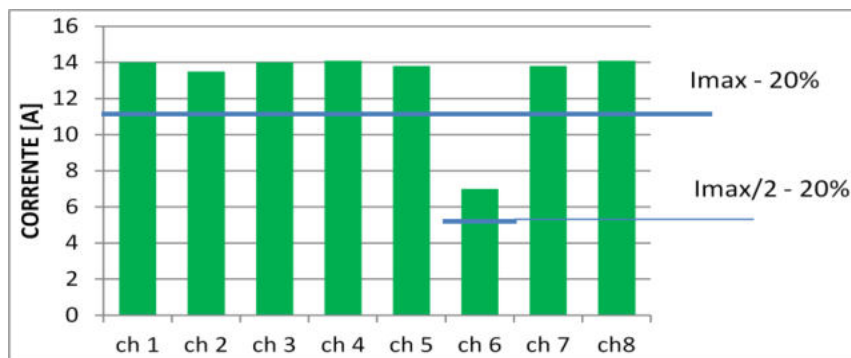


**HINWEIS:** Weitere Einzelheiten zur Konfiguration des Parameters „Last“ der Messkanäle finden Sie im Handbuch der Konfigurationssoftware.

### Beispiel:

Für Kanal 6 ist eine Last von 50 eingestellt, für die anderen Kanäle 100. Es werden die folgenden Stromwerte gemessen:

ch1	ch2	ch3	ch4	ch5	ch6	ch7	ch8	Kanal
14,0	13,5	14,0	14,1	13,8	7,0	13,8	14,1	[A]



[Strom (A)]

Die Vergleichsgrenze für Kanal 6 liegt in Bezug auf die anderen Kanäle bei 50%, daher herrschen normale Betriebsbedingungen.



**HINWEIS:** Werden an einen Kanal keine Stränge angeschlossen, muss die relative „Last“ auf 0 gestellt werden, um ihn von der Überwachung auszuschließen.

Alternativ kann auch ein entsprechendes Programm verwendet werden, damit der Kanal während des gesamten Tagesverlaufs nicht berücksichtigt wird.

### LED-Anzeige

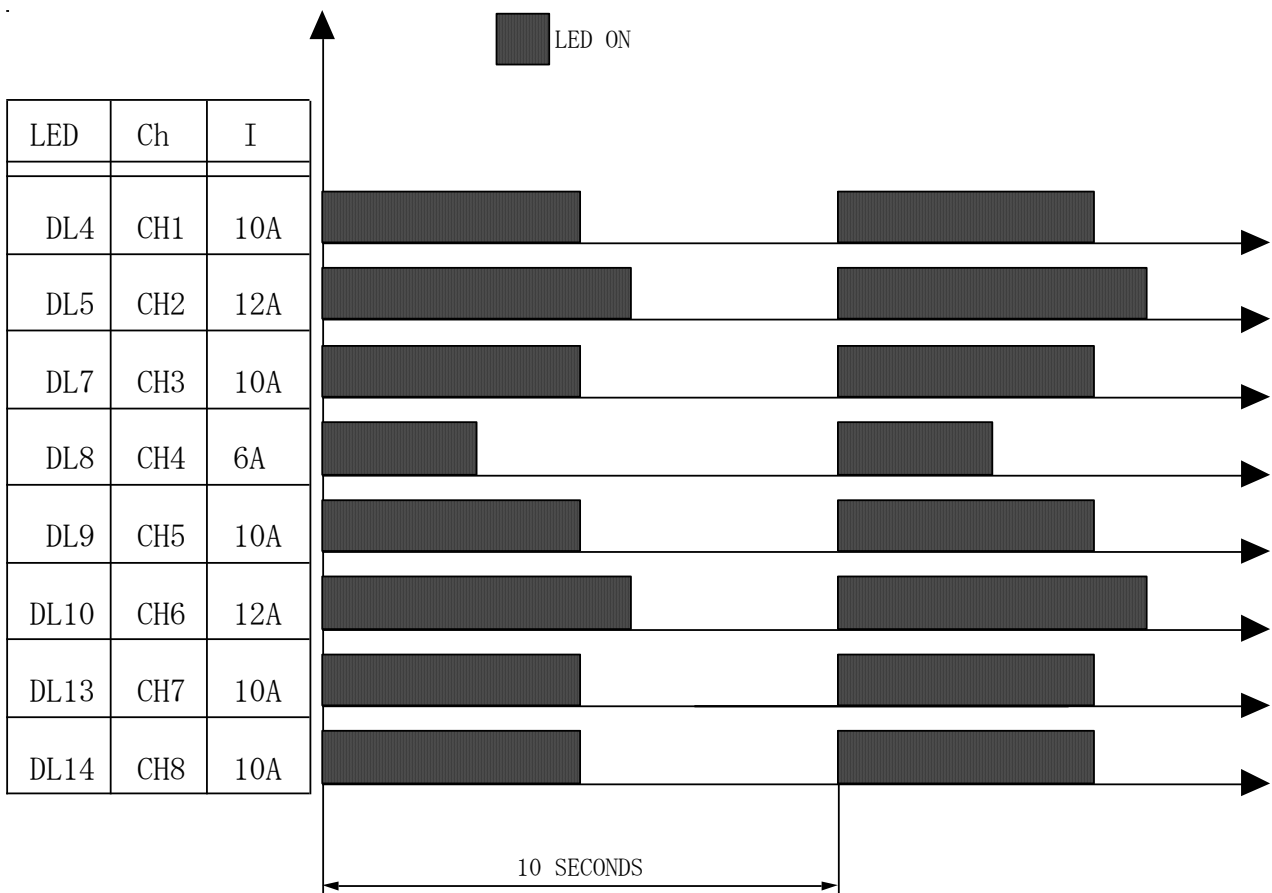
Auf der Kommunikationsplatine befinden sich eine Reihe von LEDs, welche eine visuelle Kontrolle der Ströme in den 8 Messkanälen ermöglichen.

Die zu einem Kanal gehörige LED bleibt für einen Zeitraum proportional zum gemessenen Strom eingeschaltet: d.h. gemessener Nullstrom wird immer durch ein abgeschaltetes Lämpchen angezeigt, gemessener Strom im Bereich des Skalenendwertes (20A) wird durch ein kontinuierlich leuchtendes Lämpchen

angezeigt. Ein Stromwert in Höhe von 10A (50%) äußert sich, indem die entsprechende LED abwechselnd 5 Sekunden lang aufleuchtet und 5 Sekunden deaktiviert bleibt.

In der Praxis blinken die LEDs in einem Intervall von 10 Sekunden und die Einschaltdauer (EIN/AUS-Verhältnis) entspricht dem gemessenen Strom im Vergleich zum Skalenendwert.

In der nachfolgenden Abbildung finden Sie ein Beispiel für ein EIN/AUS Zeitdiagramm der LED-Anzeige. Die 8 Kanäle der String Box enthalten unterschiedliche Ströme. In dieser Abbildung wird der Zusammenhang zwischen den einzelnen LEDs und dem Messkanal gezeigt. Die LED DL4 ist mit dem Kanal CH1 verbunden, die LED DL5 ist mit dem Kanal CH2 verbunden, etc.



Während des korrekten Betriebs der Anlage, wenn alle Stränge den gleichen Strangstrom aufweisen, schalten sich die mit den jeweiligen Kanälen verbundenen LEDs praktisch gleichzeitig ein und aus.



**HINWEIS:** Befindet sich ein bzw. mehrere Stränge im Alarmzustand, blinken die entsprechenden LEDs schneller (mit einer Frequenz von ca. 1Hz.).

Die LED DL15 (aktiv) zeigt den Normalbetrieb der Karte und blinkt mit einer Frequenz von 1 Hz bzw. entsprechend dem Übertragungstakt an den seriellen Ports der String Box.

### **Allgemeine Beschreibung**

<i>Maximaler Eingangsstrom</i>	16 x 9A
<i>Maximaler Ausgangsstrom</i>	144A
<i>Maximale Spannung</i>	880V DC
<i>Eingangsklemmen</i>	16+16 Klemmen mit Schrauben
<i>Ausgangsklemmen</i>	2 Blockklemmen
<i>Schutzgrad</i>	IP65
<i>Betriebstemperatur</i>	-20°C bis +45°C
<i>Isolierung</i>	2500V AC zwischen Leistung und Steuerung

### **Schutzvorrichtungen**

<i>Überspannungsableiter</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Typ 2</li> <li>- max. 1000V</li> <li>- 40KA (gesamt 8/20µs)</li> <li>- 12,5KA (Nennwert 8/20µs)</li> <li>- 25KA (max. 8/20µs)</li> <li>- Konfiguration mit drei Varistoren</li> <li>- Schutz durch Sicherungen</li> <li>- Überwacht</li> </ul>
<i>Ausgangs-Hauptschalter</i>	4x160A (T1D 160PV, ABB)
<i>Strangsicherungen</i>	10A 900Vdc 10x38 (6QPSC002A) 12A 900Vdc 10x38 (6QPSC002B)
<i>Sicherungen für Hilfsstromversorgung</i>	4A 500V AC 10x38

### **Alarmer**

- *String-Alarm*
- *Alarm kontinuierlicher Nullstrom*
- *Alarm Überspannungsableiter*
- *Auslösung des Digitalkontaktes 1 (isolierter Eingang 1)*
- *Auslösung des Digitalkontaktes 2 (isolierter Eingang 2)*
- *Alarm Vorschaltgerät*
- *Alarm Systemuhr*
- *Alarm Systemspeicher*
- *Alarm Kartenanschluss (Link)*
- *Alarm Messkalibrierung*
- *Alarm interner Hilfskontakt (Eingang nicht isoliert: Tamper)*



## ***Datenübertragung***

<b><i>Standard</i></b>	- 1 x RS232 (DB9 Steckerbuchse) - 1 x RS485 (RJ45 + Klemmen) - Datenkommunikation Erweiterungssteckplatz
<b><i>Geschwindigkeit</i></b>	9600 bps
<b><i>Isolierung</i></b>	- 2500V AC x 1 Minute (232 und 485) - Steckplatz NICHT isoliert
<b><i>Kennungszuweisung</i></b>	Von 1 bis 127 mittels DIP-Schalter

---

## ***Ausgangsrelais***

<b><i>Anzahl:</i></b>	2
<b><i>Kontakt</i></b>	- freier Wechsel des Potentials - max. 2A - max. 220V DC / 250V AC - max. 60W /62.5VA - Widerstand < 35 mΩ
<b><i>Isolierung</i></b>	1000 V AC

---

## ***Mechanische Eigenschaften***

<b><i>Abmessungen (LxBxH) mm</i></b>	590x700x260 mm
<b><i>Gewicht</i></b>	25 kg

---