

## PV Fact Sheet für PV-Freiflächenanlagen

### 09 | PV-String-Monitoring-System

### Verfügt ein PV-String-Monitoring-System über einen Erdungspunkt?

Das vorliegende Informationsblatt befasst sich mit Photovoltaikanlagen weltweit. Ein wesentlicher Bestandteil einer solchen Anlage ist der PV-Verbindungskasten. Diese Kästen werden zur Zusammenschaltung mehrerer Strings und zum Schutz vor Überspannung verwendet und verfügen über viele weitere Funktionen.

In der Geschichte von Weidmüller gab es verschiedene Versionen von Überwachungssystemen. Dieses Informationsblatt konzentriert sich auf die neuesten Geräte: Transclenic und das PV-String-Monitoring-System. Beide PV-String-Monitoring-Systeme haben die gleichen CN5-Anschlüsse für RS-485-Verbindungen:



Abbildung 1: RS-485-Anschlüsse eines Trainclenic.

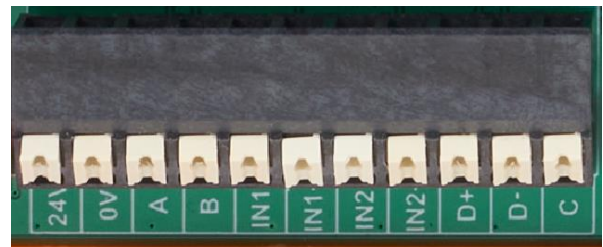


Abbildung 2: RS-485-Anschlüsse von einem PV-String-Überwachungssystem.

Diese Konfiguration wird von Weidmüller für seine Überwachungsgeräte verwendet, die auf dem Prinzip der RS-485-Verbindung mit einem nicht invertierenden Pin (D+), einem invertierenden Pin (D-) und einem Referenz-Pin (C) basieren. Der Pin "C" dient jedoch nicht als Erdungspunkt, sondern als interne Referenz ( $V_{ref}$ ) für die Kommunikation, um die Spannungen der RS-485-Signale A und B (D+ bzw. D-) zu regulieren.

### Ist es möglich, das PV-String-Monitoring-System an einen Schutzleiter anzuschließen?

Es ist möglich, das PV-String-Monitoring-System an einen Schutzleiter anzubinden, jedoch beschränkt sich diese Möglichkeit ausschließlich auf den Controller des Systems. Die korrekte Art und Weise, ein PV-String-Monitoring-System an einen Schutzleiter anzuschließen, ist der Anschluss der C-Klemme des Schutzleiters auf der Seite des RS-485-Controllers.

## PV Fact Sheet für PV-Freiflächenanlagen 09 | PV-String-Monitoring-System

Wenn die C-Klemme mit einem Erdungspunkt verbunden ist, wird ein von Null abweichendes Potenzial oder eine von Null abweichende Spannung in das PV-String-Monitoring-System eingeführt, das dadurch beschädigt werden könnte. Wenn die C-Klemme zwischen zwei verschiedenen Erdungspunkten angeschlossen wird, erzeugt sie aufgrund der Potentialdifferenz zwischen diesen beiden Punkten eine Stromschleife, die das Überwachungssystem beeinträchtigt. Dies trifft sowohl auf das Transclenic- als auch auf das PV-String-Monitoring-System zu.

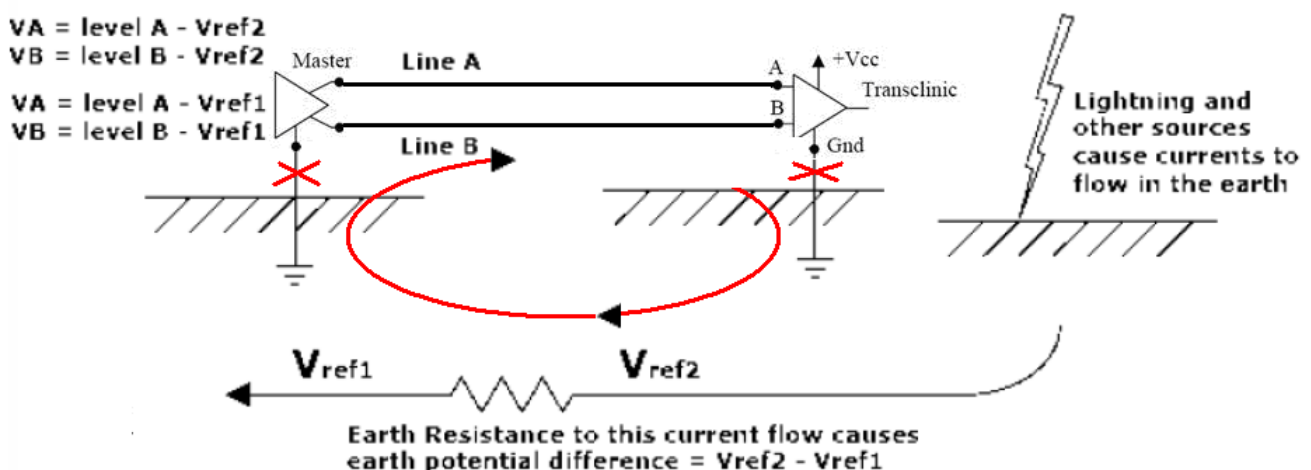


Abbildung 3: Schleife, die durch den Anschluss von 2 verschiedenen PV-String-Überwachungssystemen an einen Erdungspunkt entsteht.

### Gibt es eine Empfehlung für den Anschluss des PV-String-Monitoring-System Salves Module?

Alle Varianten der Satelliten des PV-String-Monitoring-System verwenden im "Satelliten"-Modus das Modbus-RTU-Protokoll und senden dieses auf Anfrage Lesedaten (Strommessungen) an den "Controller" (die Einheit PV String Monitoring System Controller) zu. Die Baudrate ist auf 19200 bps festgelegt (Werkseinstellung).

Alle Satelliten des PV-String-Monitoring-System (unabhängig von der Variante) sind intern als Daisy-Chain-Konfiguration mit der Controller-Einheit des PV-String-Monitoring-System verbunden und mit einem Druckknopf (SW1) ausgestattet, wie in Abbildung 4 zu sehen ist.

## PV Fact Sheet für PV-Freiflächenanlagen

### 09 | PV-String-Monitoring-System

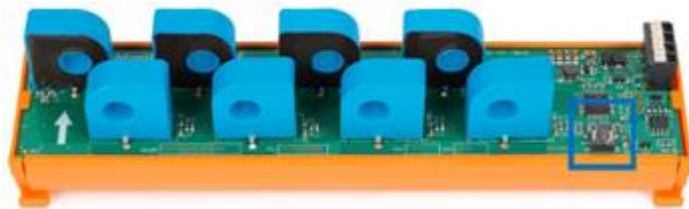


Abbildung 4: Drucktaste des PV String Monitoring System Salve Moduls.

Die Drucktaste dient zum Einstellen der Adresse des PV-String-Monitoring-Systems für jeden einzelnen Satelliten des PV-String-Monitoring-Systems, der mit der Steuereinheit des PV-String-Monitoring-Systems verbunden ist. Die Drucktaste muss in der gewünschten Reihenfolge gedrückt werden, in der die aktuellen Kanäle zuordnen werden sollen (8 bis 32). Zu diesem Zweck muss jedem Modul eine Modbus-Adresse zugewiesen werden, die im Folgenden erläutert wird:

- Der Satellit des PV-String-Monitoring-System speichert die Adresse im Flash-Speicher.
- Die Modbus-Adresse des Satelliten des PV-String-Überwachungssystems ist konfiguriert und dem Gerät zugewiesen.

Wiederholen Sie den Vorgang für alle Satelliten des PV-String-Monitoring-Systems, die mit der Steuereinheit des PV-String-Monitoring-Systems verkettet sind.

### Wie funktioniert die DI-Logik in den Geräten des PV-String-Monitoring-Systems?

Das PV-String-Monitoring-System verfügt über 2 DI. In der Modbus-Map des PV-String-Monitoring-Systems sind diese DI im Register "FLG\_EV" (Various event flags) definiert, zusammen mit der "High temperature" und der "Low volage". Dieses Register ist ein Bitfeld, d.h. jedes Ereignis hat sein eigenes Bit.

Die DI werden als binäre 1 gesetzt, was in der Systemlogik darauf hinweist, dass beide digitalen Eingänge offen sind. Wenn ein Gerät an diese DI angeschlossen ist, wird dieser Wert als binäre 0 gesetzt.

Normalerweise kann man mit einer Modbus-Lese-Software, wie z.B. Modbus-Reader oder Modbus-Poll, den aktuellen Status dieser Signale sehen. In diesem Fall hat Weidmüller eine spezielle Modbus-Reader-Datei, die es erlaubt, alle Daten aus dem PV-String-Überwachungssystem auszulesen.

# PV Fact Sheet für PV-Freiflächenanlagen

## 09 | PV-String-Monitoring-System

Units	Data Type	Register Name	Description	Default Value	Min. Value	Max. Value	Notes
Bitfield	UINT	FLG_EV	Various event flags	---	0x0000	0x000F	b0: set to '1' if TEMP > 70 °C b1: set to '1' if PV_VOLT < THR_UV b2: set to '1' if digital input 1 is open b3: set to '1' if digital input 2 is open

Abbildung 5: Definition des Registers "FLG\_EV"



The screenshot shows a Modbus reader interface with the Weidmüller logo. It displays the following data:

- Hardware Version: 01 01 00
- Firmware Version: 01 05 00
- Model: 01 00 00
- Flag Events: b15 to b0: 0000 0000 0000 1100
- System Voltage: 302 V
- PCB Temperature: 34.4 °C
- Current Channels 1-32: All showing 0.000 A
- Configuration:
  - Show Channel Alarm: b15 to b0: 1011 1011 1011 1011
  - Show Channel Alarm: b15 to b0: 1111 1111 1111 1111
  - Under Voltage Threshold: 200 V
  - Under Current Threshold: 0 mA

Abbildung 6: Beispiel für einen Ablesetest mit Modbus-Lesegerät.

In Abbildung 6 ist das Register FLG\_EV zu sehen. Es ist wichtig klarzustellen, dass in dem Beispielttest, der mit dem Modbus-Leser durchgeführt wurde, das Register von rechts nach links gelesen wird (b3, b2, b1 und b0). Dabei steht die 0 auf der rechten Seite des Diagramms für das Hochtemperatur-Ereignis, während die 1 auf der linken Seite für den digitalen Eingang 2 steht.

## PV Fact Sheet für PV-Freiflächenanlagen 09 | PV-String-Monitoring-System

DI1=open DI2=open	DI1=closed DI2=open	DI1=open DI2=closed	DI1=closed DI2=closed
Flag Events <span style="float:right">b15                      b0</span> 0000 0000 0000 1100	Flag Events <span style="float:right">b15                      b0</span> 0000 0000 0000 1000	Flag Events <span style="float:right">b15                      b0</span> 0000 0000 0000 0100	Flag Events <span style="float:right">b15                      b0</span> 0000 0000 0000 0000

Abbildung 7: Genauere Ansicht des FLG\_EV

### Können die Register des PV-String-Monitoring-System aufgegeben oder geändert werden?

Leider kann die Modbus-Map des PV-String-Monitoring-Systems nicht geändert werden. Es ist auch nicht möglich, benutzerdefinierte Register hinzuzufügen, da in der Modbus-Map des Systems keine freien Registerplätze verfügbar sind. Dennoch ist es wichtig zu betonen, dass es möglich ist, die zu lesenden Register auszuwählen. Auf diese Weise kann das System problemlos in ein SCADA-System integriert werden, indem einfach die benötigten Register ausgewählt werden.



**Juan Francisco Martínez**

Head of PV Utility Scale Segment,  
Weidmüller S.A., Spain

[juanfrancisco.martinez@weidmueller.com](mailto:juanfrancisco.martinez@weidmueller.com) | [www.weidmueller.com/pv-utility](http://www.weidmueller.com/pv-utility)  
<http://www.weidmueller.com/pv-rooftop>