



SOLIA METRE

Kontrollgerät für Photovoltaik-Module und -Anlagen

Gebrauchs- und Wartungsanweisungen

Hinweis: Die Gebrauchsanweisung ist vor Ingebrauchnahme des Geräts aufmerksam zu lesen und für einen späteren Gebrauch sorgfältig aufzubewahren.

Wir beglückwünschen Sie zum Kauf des SOLIAMETRE. Mit seiner Hilfe können Sie die einwandfreie Funktionsweise von Photovoltaik-Generatoren überprüfen, eventuelle Fehlleistungen feststellen und Ihren Bedürfnissen entsprechende Prüfberichte erstellen. Dank seiner einfachen Handhabung, einer ergonomischen Konzeption und der intuitiven Bedieneroberfläche werden Sie schnell mit dem Gebrauch des Geräts vertraut sein.

Das Photovoltaik-Analysegerät SOLIAMETRE besteht aus zwei separaten Geräten, einem „Sensor“ einerseits, der die Sonneneinstrahlung und die Temperatur misst, und einem „Hauptgerät“, welches die Spannung und den Strom misst. Die gemessenen Daten werden vom Hauptgerät verarbeitet, welches Berechnungen anstellt und die Ergebnisse des getesteten Generators u. a. grafisch auf einem LC-Display darstellt. Der SOLIAMETRE erlaubt:

- . Die Messung der I-U-Charakteristik.
- . Die Messung der Einstrahlung und der Zelltemperatur.
- . Die Anzeige von Voc, Isc, Pmpp, Vmpp, Impp, Füllfaktor, Serienwiderstand.
- . Die Anzeige der I-U- und P-U-Kennlinien.
- . Die sofortige Umrechnung der Messungen gemäß der Standard-Testbedingungen STC (Einstrahlung von 1000 W/m², Modultemperatur von 25°C, Sonnenlichtspektrum von AM 1,5).
- . Die Festlegung und Berechnung des Füllfaktors und des Serienwiderstands.
- . Die Berechnung der Maximalwerte in Abhängigkeit von Temperatur und minimalem Kabelquerschnitt.
- . Die Speicherung und den Abruf der Messwerte auf/von SD-Karte.
- . Die Speicherung und Anzeige der Messwerte auf einem PC.
- . Die Erstellung individueller Prüfberichte über eine PC-Schnittstelle.

Hauptgerät



Sensor



Eine falsche Handhabung der Geräte kann Schäden und Verletzungen hervorrufen. Der Nutzer muss sich vergewissern, dass die Geräte ordnungsgemäß installiert und gehandhabt werden. Die Anweisungen und Hinweise des vorliegenden Dokuments sind streng zu beachten. SOLIA CONCEPT übernimmt keine Verantwortung für direkte oder indirekte Schäden an Material, für Verletzungen sowie hieraus entstehenden Konsequenzen, die aus einer unsachgemäßen, den vorliegenden Instruktionen widersprechenden Handhabung resultieren.



Das Gerät entspricht den Anforderungen aller zur Anwendung kommenden europäischen Sicherheitsvorschriften. Das Gerät trägt die CE-Kennzeichnung.

Inhaltsverzeichnis

A ALLGEMEINES	6
A.1 Lieferumfang.....	6
A.2 Aufbewahrung.....	6
A.3 Reinigung.....	6
A.4 Batteriewechsel.....	6
A.5 Entsorgung.....	6
B WARNHINWEISE UND SICHERHEIT.....	7
B.1 Gebrauchsbeschränkungen.....	7
B.2 Messumgebung.....	7
B.3 Gebrauchsbedingungen.....	7
C TECHNISCHE MERKMALE.....	8
D HANDHABUNG.....	10
D.1 Einführung.....	10
D.2 Messbedingungen.....	10
D.3 Vorbereitung der Messung.....	11
D.4 Durchführung der Messung.....	12
D.5 Verarbeitung der Messwerte.....	12
D.5.1 Verarbeitung der Messwerte und Ergebnisanalyse.....	12
D.5.2 Auswertung mit einem Computer.....	12
D.6 Sensor.....	13
D.6.1 Beschreibung.....	13
D.6.2 Funktion.....	13
D.6.3 Status.....	13
D.7 Hauptgerät.....	14
D.7.1 Beschreibung.....	14
D.7.2 Funktion.....	14
D.7.3 Individuelle Einstellungen des Hauptgeräts.....	15
D.7.4 Bedieneroberfläche.....	15
D.7.4.1 Allgemeines.....	15

D.7.4.2 Zifferneingabe.....	16
D.7.4.3 Texteingabe.....	16
D.7.5 Funktionen.....	17
D.7.5.1 Hauptseite und Menü.....	17
D.7.5.2 Menü Messungen.....	18
D.7.5.3 Gemessene Werte.....	19
D.7.5.4 STC-Werte.....	19
D.7.5.5 I-U max.....	19
D.7.5.6 Spannungsabfall.....	20
D.7.5.7 I-U- und P-U-Kennlinien.....	21
D.7.5.8 Speicherung.....	23
D.7.5.9 Dateien.....	23
D.7.5.10 Theoretische Daten.....	24
D.7.5.11 Modul-Daten.....	24
D.7.5.12 Anlagen-Daten.....	24
D.7.5.13 Temperaturkoeffizient.....	24
D.7.5.14 Parameter.....	25
D.7.5.15 STC-Parameter.....	26
D.7.5.16 Energiesparmodus.....	26
D.7.5.17 Automatische Messung.....	27
D.8 Auswertung per Computer und Prüfbericht.....	28
D.8.1 Prüfbericht.....	28
D.8.2 Theoretische Daten.....	29
E HILFESTELLUNG ZUR AUSWERTUNG.....	30
E.1 Typische Merkmale eines Photovoltaikmoduls.....	30
E.1.1 Charakteristische Kurven.....	30
E.1.2 Auswirkungen von Einstrahlung und Temperatur.....	30
E.2 Häufige Fehlfunktionen.....	31
F FUNKTIONSSSTÖRUNGEN.....	32
G ALLGEMEINE GARANTIEBEDINGUNGEN.....	33
H KONFORMITÄTSERKLÄRUNG.....	35
I NOTIZEN.....	36

A ALLGEMEINES

Die Gebrauchsanweisung ist vor Ingebrauchnahme des Geräts aufmerksam zu lesen und zur späteren Information sorgfältig aufzubewahren.

A.1 Lieferumfang



1. 1 Koffer mit Schaumstoffpolsterung
2. 1 Hauptgerät
3. 1 Sensor
4. 1 Universalhalterung für den Sensor
5. 1 Kabelsatz mit MC4-Kupplungsstecker
6. 1 Adaptersatz MC3 auf MC4
7. 1 Akkusatz (in den Geräten)
8. 1 Akkuladegerät + Zigarettenanzünderadapter
9. 1 SD-Speicherkarte (2 GB) mit USB-Lesegerät/Adapter
10. 1 Gebrauchsanweisung (+ elektron. Version auf SD-Karte)
11. 1 Schnellstartanleitung

A.2 Aufbewahrung

Nutzen Sie zur Aufbewahrung und zum Transport des SOLIAMETRE und seines Zubehörs stets den mitgelieferten Koffer. Bewahren Sie den SOLIAMETRE stets an einem trockenen Ort, vor Stößen, Hitze, Kälte und abrasiven Produkten geschützt auf.

A.3 Reinigung

Vor jedem Eingriff am Gerät sind die Messkabel zu entfernen und das Gerät abzuschalten.

Benutzen Sie zur Reinigung ein weiches, trockenes Tuch und keine abrasiven Produkte.

A.4 Batteriewechsel

Vor jedem Eingriff am Gerät sind die Messkabel zu entfernen und das Gerät abzuschalten.

Für den Batteriewechsel am Hauptgerät oder am Sensor ist der rückwärtige Gehäusedeckel abzuschrauben. Die Akkus können aufgeladen oder durch Batterien ersetzt werden. Anschließend den Gehäusedeckel wieder festschrauben.

Im Lieferumfang sind NIMH-Akkus vom Typ AA und ein entsprechendes Ladegerät enthalten. Nach einer gewissen Anzahl von Lade- und Entladevorgängen wird sich die Akkulaufzeit verringern. Die mitgelieferten Akkus können dann durch handelsübliche Batterien vom Typ AA (LR06) 1,5 V oder Akkus vom Typ AA (RC06) 1,2 V ersetzt werden.

Reparaturen: Nehmen Sie nie selbst Reparaturen an den Geräten vor. Sollte ein Gehäuse auf nicht autorisierte Weise geöffnet werden, verfallen sämtliche Garantieansprüche. Nehmen Sie im Falle eines Defekts oder von Funktionsstörungen mit Ihrem Händler Kontakt auf.

A.5 Entsorgung



Zum Schutz der Umwelt bringen Sie das Gerät bitte zum Händler zurück.

Andernfalls ist die Richtlinie 2002/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) zu beachten und die verschiedenen Komponenten des SOLIAMETRE sind einer sachgerechten Entsorgung zuzuführen.

B WARNHINWEISE UND SICHERHEIT



Wir weisen Sie darauf hin, dass ein unsachgemäßer, nicht der vorliegenden Gebrauchsanweisung entsprechender Gebrauch die Schutzvorrichtungen des Geräts außer Kraft setzen kann.

Bei den Messungen sind die untenstehenden Sicherheitsvorschriften streng zu beachten.

B.1 Gebrauchsbeschränkungen

Der SOLIAMETRE ist ausschließlich mit Photovoltaik-Generatoren mit maximal 1000 V DC, 24 A DC und 6 kW Momentanleistung zu verwenden.

Sobald Solarzellen Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden, beginnt die Energieproduktion augenblicklich. Alle Sicherheitsvorschriften sind daher bei Arbeiten an elektrischen und Photovoltaik-Generatoren streng zu beachten.

Die Geräte haben eine Funkreichweite von 400 m. Es kann zu Interferenzen kommen, sollten sich zwei Nutzer innerhalb dieses Aktionsradius befinden.

B.2 Messumgebung

Messungen dürfen nicht in der Nähe von Gasleitungen und -behältern oder anderen entflammenden Substanzen vorgenommen werden: Explosionsgefahr!

Die beiden Geräte dürfen nicht in extrem feuchten Umgebungen (ab 85% relativer Luftfeuchte) benutzt werden.

Das Hauptgerät darf nicht mit Flüssigkeiten gleich welcher Art in Berührung kommen.

Beide Geräte dürfen nicht Temperaturen über 65°C oder unter -15°C ausgesetzt werden.

B.3 Gebrauchsbedingungen

Nur qualifizierte, autorisierte und geschulte Personen dürfen Messungen vornehmen.

Unsachgemäßer Gebrauch beinhaltet hohe Unfallrisiken und kann schwere Verletzungen nach sich ziehen.

Vor, während und nach der Messung ist die strikte Beachtung aller im Umgang mit elektrischen Installationen notwendigen Sicherheitsregeln zu gewährleisten.

Bei Messungen auf Dächern sind die entsprechenden Sicherheitsrichtlinien, insbesondere in Bezug auf Arbeiten in der Höhe zu beachten.

Verwenden Sie keine harten Gegenstände zum Drücken auf die Gerätetasten.

Während der Messung darf der Photovoltaik-Generator ausschließlich mit dem SOLIAMETRE verbunden sein. Alle Verbindungen von Verbrauchern wie Wechselrichter, Laderegler oder Akkumulator mit dem zu vermessenden Photovoltaik-Generator sind zwingend zu unterbrechen.

Beachten Sie beim Anschluss die Polarität! Überprüfen Sie, dass die Kabel ordnungsgemäß verbunden und die Stecker bis zum Anschlag eingeführt worden sind.

Beschädigte Kabel und Stecker sind sofort zu ersetzen und fachgerecht zu entsorgen.

Während der Messung darf auf keinen Fall eine Steckverbindung gelöst werden: Es besteht die Gefahr eines Lichtbogens!

Die verwendeten Bananenstecker müssen zwingend eine Schutzisolierung aufweisen.

C TECHNISCHE MERKMALE

Temperatursensoren	-15 bis +65 °C $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
Einstrahlungssensor	0 bis 1300 W/m ² $\pm 4\%$ (Monokristalline Referenzzelle)
Adaptive Spannungsmessung	0 bis 1000 V _{DC} $\pm 0,1\%$
Adaptive Strommessung	0 bis 24 A $\pm 0,1\%$
Maximal messbare Momentanleistung	6 kW
Betriebstemperatur	-15 bis +65°C
Luftfeuchtigkeit bei Betrieb	< 85% relative Luftfeuchte
Betriebshöhe	< 2000 m
Isolierung	6000 V (gemäß EN505201)
Schutzart	Hauptgerät IP20 Sensor IP54
Anschlussstechnik	Schutzisolierter MC4-Kupplungsstecker SUNCLIX-MC4 Adapter MC3-MC4 Adapter
Display, Prozessor	Farb-LCD QVGA (320 x 240) 8,9 cm (3,5"), ARM Cortex M3
Speicher	2 GB SD-Karte maximal (ca. 20.000 Kurven pro GB)
Kommunikation zwischen den Geräten	Funk auf der Frequenz 433 Mhz (Reichweite: 400 m im freien Feld)
Spannungsversorgung Hauptgerät	4 x AA (NiMH oder Alkaline-Batterien)
Spannungsversorgung Sensor	3 x AA (NiMH oder Alkaline-Batterien)
Laufzeit	Hauptgerät 13 Stunden im Betrieb und 35 Stunden im Stand-by Sensor 25 Stunden (mit NiMH-Akkus 2500mAh bei vollst. Nutzung)
Abmessungen	Hauptgerät 210 x 105 x 41 mm Sensor 160 x 82 x 41 mm
Gewicht	Hauptgerät 510 g Sensor 310 g

Mindestanforderungen zur Erstellung eines Prüfberichts am Computer :

- ✓ LibreOffice (bereitgestellt) oder OpenOffice mit kompatibelem Betriebssystem und entsprechender Hardware-Konfiguration
- ✓ SD-Kartenleser.

Hinweis: Eine portable LibreOffice-Version wird auf der SD-Speicherkarte zur Verfügung gestellt. Sie ermöglicht Ihnen die Erstellung eines Prüfberichts oder den Export der Messdaten in ein Microsoft-Office-Format ohne die LibreOffice-Software installieren zu müssen. Trotzdem empfehlen wir, die Software auf Ihrem Rechner zu installieren.

D HANDHABUNG

SOLIA Concept übernimmt keine Verantwortung bei unsachgemäßem Gebrauch des Geräts oder bei falscher Interpretation der Messergebnisse.

D.1 Einführung

Unter den STC (Standard Test Conditions) versteht man genormte Bedingungen, unter denen die Merkmale von Solarpanels getestet werden. Es sind diese Werte, die von den Herstellern angegeben werden. Folgende Werte wurden als Standard-Testbedingungen festgelegt: Einstrahlung von 1000 W/m^2 , Modultemperatur von 25°C , Sonnenlichtspektrum von AM 1,5.

Die STC ermöglichen den Vergleich der von den Herstellern angegebenen Werte der Solarpanel bezüglich Leistung, Kurzschlussstrom I_{sc} und Leerlaufspannung V_{oc} .

Da die realen Messbedingungen von den Standard-Testbedingungen abweichen, ist ein Vergleich der gemessenen Leistung mit der vom Hersteller angegebenen schwierig. Der SOLIAMETRE misst von einer kristallinen Zelle ausgehend die Einstrahlung und die Temperatur. Anschließend werden die gemessenen Werte auf die STC umgerechnet. Diese Vorgehensweise kompensiert die Unterschiede zwischen den Testbedingungen im Laboratorium und der Realität. Der Vergleich der Messergebnisse mit den Herstellerdaten wird somit möglich.

Für eine korrekte Umrechnung auf STC sind die Temperaturkoeffizienten (α , β und K) der Module im Gerät zu erfassen. Diese Koeffizienten sind in der Regel im Datenblatt der Module verzeichnet. Bei Nicht-Erfassung dieser Daten können die Umrechnung auf STC und die Analyse Ihres Photovoltaik-Generators zu weniger präzisen oder falschen Ergebnissen führen. Je höher die Einstrahlung und je mehr sich die Zelltemperatur an 25°C annähert, desto präziser ist die Umrechnung der Messwerte den Standard-Testbedingungen entsprechend.

Quelle zur Umrechnung auf STC: Norm IEC 60891 (2009-12) Ed. 2.0

Quelle zur Berechnung des Serienwiderstands des Photovoltaik-Generators: 19th European Photovoltaic Solar Energy Conference, Paris, France, 7-11 June 2004, Paper No 5BV.2.70'.

Die im Gerät standardmäßig hinterlegten Temperaturkoeffizienten beziehen sich auf kristalline Module.

D.2 Messbedingungen

Für eine korrekte Analyse der Photovoltaik-Anlage müssen folgende Mindestanforderungen erfüllt sein:

→ Sonneneinstrahlung von mind.: 400 W/m^2 .

Um den Einfluss des Einfallwinkels zu reduzieren, sollten die Messungen nach Möglichkeit durchgeführt werden, wenn die Sonne im Zenit steht. Zeiten mit tiefstehender Sonne (Sonnenaufgang/Sonnenuntergang) sollten vermieden werden. Beachtet werden sollte auch, dass ein Azimut von über 45° in Bezug auf die Sonne die Messung der Bestrahlungsstärke verfälschen kann.

→ Stabile klimatische Bedingungen während der Messung (die Messdauer beträgt 10 ms).

Die Windstärke sollte nicht mehr als 1 m/s oder 4 km/h betragen, da Solarzellen bei starkem Wind schnellen Temperaturvariationen unterliegen können.

D.3 Vorbereitung der Messung

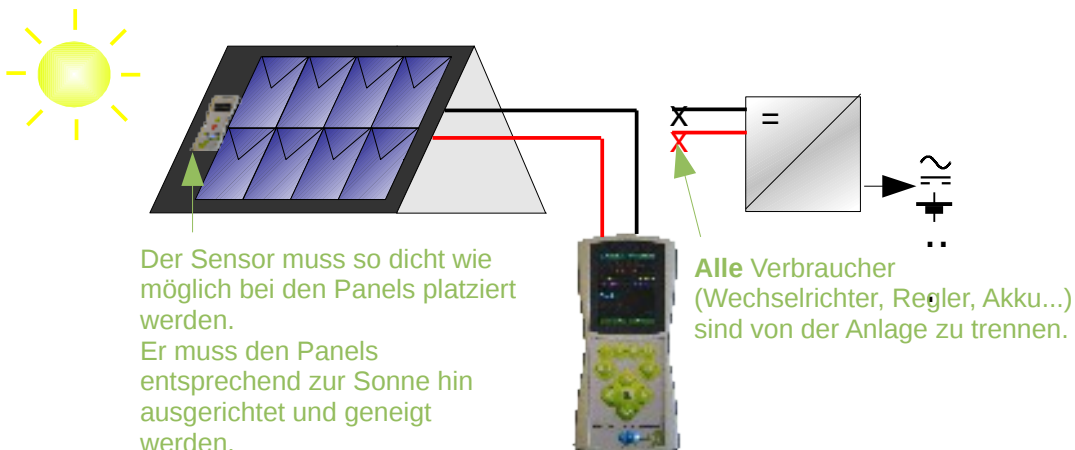
1. Prüfen Sie den Batterie- oder Akkustand (Ladestandanzeige oben auf dem Display) und laden Sie bei Bedarf die Akkus auf oder ersetzen Sie sie.
2. Stecken Sie die mitgelieferte SD-Karte in den hierfür am Hauptgerät vorgesehenen Schlitz. Dies ist für den Export der Messdaten von Ihrem SOLIAMETRE auf einen Rechner erforderlich. Der Schlitz befindet sich im unteren Teil des Gehäuses.
3. Prüfen Sie den Zustand der Messkabel und benutzen Sie nur Kabel in einwandfreiem Zustand.
4. Wenn Sie Ihre Messdaten nicht auf STC umrechnen wollen, wird der Sensor nicht benötigt. Lesen Sie in diesem Fall unter Punkt 8 weiter.



Universalklemme bei.

5. Platzieren Sie den Sensor so dicht wie möglich bei den Solarpanels in einem repräsentativen Bereich der Anlage. Vermeiden Sie schattige Bereiche und berücksichtigen Sie das Rückstrahlungsvermögen der Umgebung, um die Beeinflussung bei der Einstrahlungsmessung zu reduzieren. Der Sensor muss den Panels entsprechend zur Sonne hin ausgerichtet und geneigt werden, ohne Schatten zu werfen. Die Zelltemperatur kann von der Umgebung der Module beeinflusst werden. Bei Anlagen mit mehreren Modulreihen ist ein Temperaturunterschied zwischen oberem und unterem Bereich möglich. Platzieren Sie in diesem Fall den Sensor in der Mitte der Anlage. Zur Befestigung des Sensors liegt eine

6. Schalten Sie den Sensor ein, indem Sie die ON/OFF-Taste einige Sekunden lang gedrückt halten.
7. Lassen Sie den Sensor ca. 15 Minuten lang ruhen. In der Tat ist eine zuverlässige Messung nur gegeben, wenn der Sensor eine gewisse Zeit lang der Installationsumgebung ausgesetzt war und sich Temperatur und Bestrahlungsstärke stabilisieren konnten.
8. Unterbrechen Sie sämtliche Verbindungen vom Photovoltaik-Generator zu Verbrauchern wie z. B. Wechselrichtern.
9. Schalten Sie das Hauptgerät ein, indem Sie die ON/OFF-Taste einige Sekunden lang gedrückt halten. Die Bestrahlungsstärke und die Zelltemperatur werden angezeigt. Sollte dies nicht der Fall sein, nähern Sie das Hauptgerät dem Sensor, bis die Anzeige erfolgt. Falls die Kommunikation zwischen den Geräten nicht hergestellt wird, schalten Sie beide Geräte ab. Überprüfen Sie den Zustand der Geräte und der Batterien/Akkus und schalten Sie beide Geräte wieder an.
10. Zur Umrechnung auf STC ist die Eingabe der Temperaturkoeffizienten der Module über das Menü „Temperaturkoeffizienten – Neue Werte eingeben“ erforderlich. Siehe Abschnitt D.7.4.2 Zifferneingabe, Seite 15. Diese Koeffizienten sind in der Regel im Datenblatt der Module verzeichnet. Durchschnittliche Temperaturkoeffizienten von kristallinen Modulen wurden im Gerät standardmäßig hinterlegt. **Die theoretischen Merkmale des Photovoltaik-Generators müssen über das Menü «Theoretische Daten» erfasst werden, um die Analysefunktionen (Vergleiche, Kurven, Abweichungen) nutzen zu können.**
11. Verbinden Sie das Hauptgerät mit dem Photovoltaik-Generator anstelle des Verbrauchers. Beachten Sie beim Anschluss die Polarität!



Der Messvorgang kann gestartet werden.

D.4 Durchführung der Messung

Nach Anschluss des Hauptgeräts erscheinen Spannung, Bestrahlungsstärke und Temperatur auf der Anzeige.

Wenn Sie dazu aufgefordert werden, prüfen Sie auf der Anzeige, dass die Einstrahlung und die Temperatur stabil sind, und lösen Sie eine Messung aus, indem Sie die OK-Taste drücken.

Auf dem Display wird der Zustand der Messung angezeigt. Wenn die Kommunikation zwischen dem Hauptgerät und dem Sensor störungsfrei ist, liegen die Daten unmittelbar nach der Messung vor (Messwerte und STC-Werte). Sollte die Kommunikation während der Messung unterbrochen worden sein, wird nur das gemessene Merkmal angezeigt und auf der Hauptseite des Geräts wird ein Link aktiviert, über den die fehlenden Messwerte ergänzt werden können, sobald die Kommunikation wieder hergestellt wird.

Auf der Hauptseite befindet sich eine Statusanzeige. Überprüfen Sie stets die Informationen in der Statusanzeige und lesen Sie bei Bedarf den Abschnitt D.7 Hauptgerät, Seite 13, für weiterführende Angaben.

Um gesicherte Messergebnisse zu erhalten und etwaige störende Einflüsse auszuschließen, empfehlen wir Ihnen, jede Messung zwei- oder dreimal zu wiederholen.

Lesen Sie Abschnitt E HILFESTELLUNG ZUR AUSWERTUNG, Seite 29, zur Analyse Ihrer Messwerte. Sollten Sie eine Fehlfunktion (verformte Kurve, schwache Leistung nach STC o. ä.) feststellen, nehmen Sie mit Ihrem Installateur oder dem Modulhersteller für weiterführende Informationen Kontakt auf.

D.5 Verarbeitung der Messwerte

D.5.1 Verarbeitung der Messwerte und Ergebnisanalyse

Sie können die Ergebnisse nun anzeigen und von den verschiedenen Menüs des SOLIAMETRE profitieren.

Drücken Sie die Menü-Taste, um auf die diversen Funktionen zuzugreifen. Mit den Pfeiltasten können Sie innerhalb der Menüs navigieren, mit OK bestätigen und mit ESC den jeweiligen Menüpunkt verlassen.

Speichern Sie Ihre Messungen im Menü „Messungen speichern“. Sie haben die Möglichkeit, zur Identifizierung einen Namen und eine Beschreibung zu erfassen.

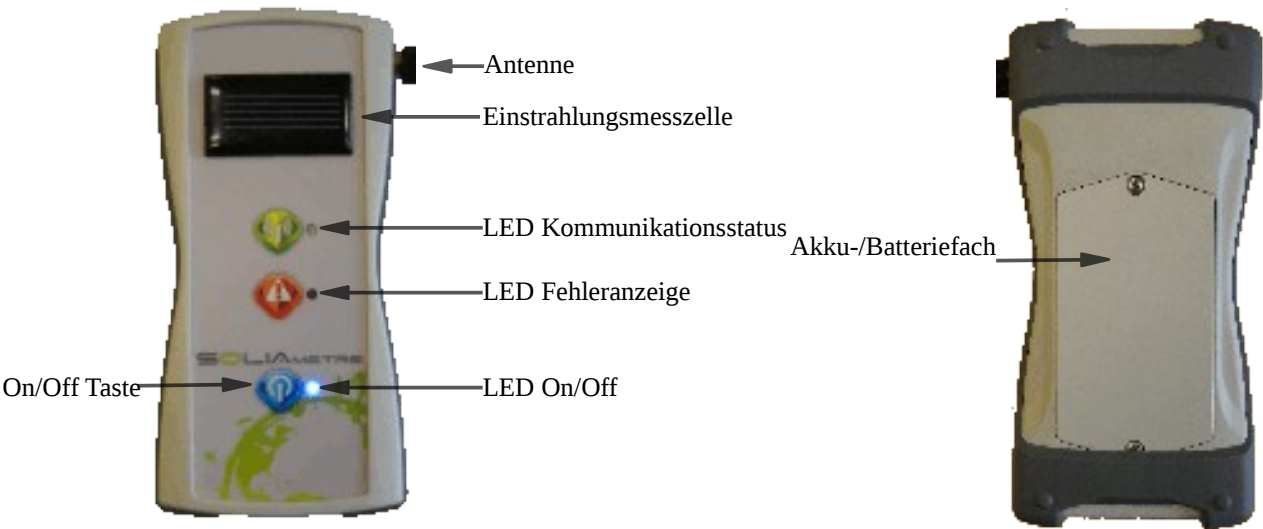
D.5.2 Auswertung mit einem Computer

Die auf der SD-Karte gespeicherten Dateien können über eine Anwendung importiert werden.

Öffnen Sie die Datei „PVSoliametre“ und importieren Sie die Datei TESTFILE.txt. Sie können auf die Messungen zugreifen, sie sortieren und automatisch einen Prüfbericht erstellen.

D.6 Sensor

D.6.1 Beschreibung



D.6.2 Funktion

Der Sensor ermöglicht die Messung der Bestrahlungsstärke und der Temperatur von Solarzellen im Panel oder in der Anlage. Per Funkübertragung werden die Daten an das Hauptgerät gesendet, wo sie zur Umrechnung der Messdaten auf STC dienen.

Zur Messung der Bestrahlungsstärke wird eine monokristalline Zelle verwendet. Sie ermöglicht eine Messung im Lichtspektrum von kristallinem Silizium (Mono- oder Poly-). Zur Messung von andersartigen Modulen (amorph, CIGS etc.) muss eine dem Modul entsprechende Messzelle verwendet werden. Wenden Sie sich diesbezüglich an Ihren Händler.

D.6.3 Status

LED	Status	Kommentar
Blau	Aus	Das Gerät ist ausgeschaltet.
	An	Das Gerät ist angeschaltet.
Grün	Aus	Die Kommunikation zum Hauptgerät ist unterbrochen.
	Blinkt	Die Kommunikation zum Hauptgerät ist hergestellt.
Rot	Aus	Kein Fehler feststellbar. Das Gerät funktioniert einwandfrei.
	An	Ein Fehler wurde festgestellt. Überprüfen Sie die Batterien/Akkus und die Temperatur des Gehäuses im Hauptgerät-Menü „Infos Sensor“.

Hinweis: Das Gerät verfügt über eine Abschaltautomatik. Wenn die Kommunikation mit dem Hauptgerät für mehr als 30 Minuten unterbrochen wurde und die gemessene Einstrahlung unter 50 W/m² (im geschlossenen Milieu) liegt, schaltet sich der Sensor automatisch ab.

D.7 Hauptgerät

D.7.1 Beschreibung



⚠ Lesen Sie die Gebrauchsanweisung vollständig durch!

⚡ Achtung: Stromschlaggefahr!

D.7.2 Funktion

Das Hauptgerät dient zur Messung der I-U-Kennlinie des Photovoltaik-Generators und zur Umrechnung auf STC-Werte. Es verfügt über ein LC-Display mit einer Diagonale von 8,9 cm (3,5 Zoll) und eine Bedieneroberfläche. Es ermöglicht die Analyse und Verarbeitung der Messdaten sowie deren Speicherung auf SD-Karte.

D.7.3 Individuelle Einstellungen des Hauptgeräts

Beim erstmaligen Gebrauch werden Sie aufgefordert, Sprache, Datum und Uhrzeit und die Maßeinheit für Temperaturen zu erfassen.

Diese Parameter können jederzeit geändert werden.

Sprachwahl: Menü / Parameter / Sprache, gewünschte Sprache auswählen und mit der Taste OK bestätigen.

Datum und Uhrzeit einstellen: Menü / Parameter / Datum und Uhrzeit, Werte eingeben (entsprechend Abschnitt D.7.4.2 Zifferneingabe, Seite 15).

Maßeinheit für Temperaturen einstellen: Menü / Parameter / Temperaturmaßeinheit, gewünschte Maßeinheit auswählen und mit der OK-Taste bestätigen.

Hintergrundfarbe auswählen: Menü / Parameter / Farbe wählen, gewünschte Farbe auswählen und mit der Taste OK bestätigen.

D.7.4 Bedieneroberfläche

D.7.4.1 Allgemeines



1. Funktionstasten
2. Hauptanzeigebereich
3. Statuszeile
4. Akku-/Batteriestand Sensor
5. Kommunikationsstatus (Antenne)
6. Empfangsstatus (Bargraph)
7. Akku-/Batteriestand Hauptgerät
8. Datum
9. Uhrzeit
10. Einstrahlungskontrolle
11. Art der benutzten Einstrahlungs-Messzelle
12. Temperaturkontrolle

Funktionstasten: Die Funktionstasten unterscheiden sich je nach Menü und können verschiedene Funktionen innerhalb des gewählten Menüs auslösen. Die Funktionstasten I, II, III und IIII befinden sich unterhalb des Displays.

Statuszeile: Die Statuszeile ist unveränderlich und wird in jedem Menüpunkt des SOLIAMETRE angezeigt. Sie informiert über Datum, Uhrzeit, Akku-/Batterieladestand beider Geräte und den Kommunikationsstatus.

Kommunikationsstatus: Bei unterbrochener Kommunikation leuchtet die Antenne rot, bei hergestellter Kommunikation blinkt sie grün. Der Bargraph rechts zeigt die Empfangsqualität an. Bei Anzeige eines Zählers anstelle des Bargraphen informiert dieser über die bis zum Verlust der Temperatur- und Einstrahlungsdaten verbleibenden Zeit, falls Messungen bei unterbrochener Kommunikation durchgeführt werden.

Einstrahlungskontrolle: Das Piktogramm ist grün, wenn die Bestrahlungsstärke stabil ist und über dem Mindestniveau zur korrekten Umrechnung auf STC liegt (im Menü „STC-Parameter“ anpassbar). Andernfalls ist das Piktogramm rot.

Temperaturkontrolle: Das Piktogramm ist grün, wenn die Temperatur stabil ist. Achtung, dieses Piktogramm hat nur informativen Charakter. Prüfen Sie, ob die angezeigte Temperatur mit den tatsächlichen Umgebungsbedingungen übereinstimmt, (in der Tat kann die Temperatur bei Inbetriebnahme des Geräts schnell ansteigen und im Folgenden sehr viel langsamer).

Tipp: Gleichzeitiges Drücken der Funktionstasten I und III ermöglicht jederzeit das Speichern einer Hardcopy im Ordner „Screen“. Während des Speichervorgangs wird die Uhrzeit in der Farbe Rot angezeigt. Dies bedeutet, dass der Speichervorgang noch nicht abgeschlossen ist.

D.7.4.2 Zifferneingabe

Die Zifferneingabe erfolgt Zahl um Zahl:

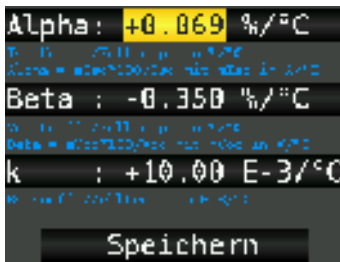


Abbildung 1

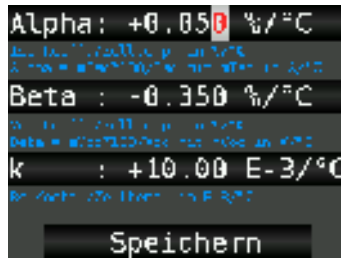


Abbildung 2



Abbildung 3

1. Wählen Sie die gewünschte Zahl mit Hilfe der Richtungspfeile \uparrow/\downarrow aus und drücken Sie OK (Abbildung 1).
2. Markieren Sie die zu ändernde Ziffer mit Hilfe der Richtungspfeile \leftarrow/\rightarrow (Abbildung 2).
3. Mit dem Richtungspfeil \uparrow wird die Ziffer erhöht, mit dem Richtungspfeil \downarrow vermindert. Drücken Sie anschließend OK, um die Eingabe zu beenden, oder markieren Sie eine andere Zahl mit den rechts/links Pfeilen.
4. Markieren Sie nach Beendigung der Eingabe „Speichern“ und drücken Sie die OK-Taste zur Bestätigung (Abbildung 3).

D.7.4.3 Texteingabe

Die Texteingabe erfolgt über eine virtuelle Tastatur:



Abbildung 4



Abbildung 5



Abbildung 6

1. Die Anzahl der Zeichen ist begrenzt. Die Anzahl der verbleibenden Zeichen wird oberhalb des Textfelds angezeigt (oben links).
2. Die Auswahl der Zeichen erfolgt mit Hilfe der Richtungspfeile. Drücken Sie OK, um das gewünschte Zeichen einzufügen, oder wählen Sie \leftarrow und drücken Sie OK, um es zu löschen.
3. Drücken Sie die Taste I zum Wechseln in Großbuchstaben. Drücken Sie erneut I zum Wechseln in Kleinbuchstaben (Abbildung 4).
4. Drücken Sie die Taste II, um eine Liste mit Schlüsselwörtern anzuzeigen. Durch erneutes Drücken der Taste II kehren Sie zur Tastatur zurück. (Abbildung 5).
5. Der Cursor wird durch Drücken der Taste III zugänglich. Durch erneutes Drücken der Taste III kehren Sie zur Tastatur zurück. Sie können nun Korrekturen vornehmen (Abbildung 6).
6. Drücken Sie die Taste IIII, um die Eingabe zu bestätigen.

D.7.5 Funktionen

Je nach angezeigter Seite stehen verschiedene Funktionen zur Verfügung, die über das Menü oder die Funktionstasten aufgerufen werden können. Sie ermöglichen vor Ort die Analyse der Messdaten. Im Folgenden werden die Hauptfunktionen aufgeführt.

D.7.5.1 Hauptseite und Menü



Abbildung 7



Abbildung 8

Die Hauptseite (Abbildung 7) ist die Startseite des SOLIAMETRE. Hier werden die wichtigsten Daten zur Durchführung einer Messung angezeigt: Momentane Bestrahlungsstärke, Temperatur und Spannung. **Messungen können nur ausgehend von dieser Seite durchgeführt werden.** Falls eine Messung noch nicht übertragen wurde, können die Daten durch Drücken der Funktionstaste IIII eingespielt werden. Der Status des SOLIAMETRE lässt sich in der Nachrichtenzeile ablesen. Unterstehend werden die möglichen Nachrichten in einer Tabelle dargestellt.

Die Menü-Seite (Abbildung 8) kann direkt über die Taste Menü aufgerufen werden. Sie ermöglicht den Zugriff auf die verschiedenen Menüs und Funktionen.

Nachricht	Bedeutung	Kommentar
Keine Spannung!	Es wurde keine Spannung festgestellt.	Es ist kein Photovoltaik-Generator angeschlossen.
Spannung zu niedrig!	Niedrige Spannung unter 10 V.	Die Modulspannung muss über 10 V betragen, um eine Messung durchführen zu können.
Spannung zu hoch!	Die gemessene Spannung ist zu hoch.	Die zulässige Höchstspannung beträgt 1000 V.
Fehlerstrom!	Im Messkreislauf des SOLIAMETRE fließt außerhalb einer Messung Strom.	Trennen Sie das Gerät sofort vom Photovoltaik-Generator und nehmen Sie mit dem Händler Kontakt auf!
Sensor- Temp. erhöht!	Die Temperatur des Sensors übersteigt 65°C.	Schalten Sie das Gerät ab und schützen Sie es vor Wärmequellen und Sonneneinstrahlung.
HG- Temp. erhöht!	Die Temperatur des Hauptgeräts übersteigt 65°C.	Schalten Sie das Gerät ab und schützen Sie es vor Wärmequellen und Sonneneinstrahlung.
Sensor-Akku!	Die Batterien/Akkus des Sensors sind schwach.	Laden Sie die Akkus auf oder wechseln Sie die Batterien aus.
HG-Akku!	Die Batterien/Akkus des Hauptgeräts sind schwach.	Laden Sie die Akkus auf oder wechseln Sie die Batterien aus.
Interner Fehler!	Das Gerät weist einen internen Fehler auf.	Nehmen Sie mit Ihrem Händler Kontakt auf.
Wärmeausgleich!	Das System leitet die während der Messung aufgestaute Wärme ab.	Bitte warten Sie einige Sekunden.

Bei Anzeige dieser Warnnachrichten darf keine Messung vorgenommen werden. Dies vermeidet das Auftreten von eventuellen Fehlfunktionen oder Defekten.

D.7.5.2 Menü Messungen



Abbildung 9



Abbildung 10

Diese Seite wird während der Durchführung einer Messung angezeigt.

Während der Messung wird die Seite „Messung in Gang“ (Abbildung 9) angezeigt. Solange diese Seite angezeigt wird, dürfen die Messkabel unter keinen Umständen abgetrennt und/oder das Gerät abgeschaltet werden.

Am Ende der Messung und bei Übertragung der STC-Werte wird die Zusammenfassung (Abbildung 10) angezeigt. Sie zeigt den Messstatus (siehe nachfolgende Tabelle) und die gemessene Leistung sowie die Umrechnung auf STC (vorbehaltlich vorhandener Sensordaten) an. Anhand der Funktionstasten können anschließend die Seiten mit den Hauptmerkmalen der Anlage und die I-U-Kennlinie aufgerufen oder die Daten gespeichert werden.

Nachricht	Beschreibung
Messung erfolgreich!	Die Messung wurde erfolgreich durchgeführt und die Messdaten sowie die STC-Werte stehen zur Verfügung.
Zu starke Temp.- und Einstr.-Schwankungen	Temperatur und/oder Einstrahlung haben während der Messung geschwankt. Führen Sie eine neue Messung durch. Die zulässigen Schwankungen können im Menü „STC-Parameter“ (folgender Abschnitt) parametrisiert oder deaktiviert werden.
Einstr. zu schwach zur STC-Umrechnung	Die Bestrahlungsstärke ist zu schwach, um eine Umrechnung auf STC durchzuführen. Die zulässigen Werte können im Menü „STC-Parameter“ (folgender Abschnitt) parametrisiert oder deaktiviert werden.
STC noch nicht berechnet,..	Falls während der Messung die Kommunikation unterbrochen wird, speichert der SOLIAMETRE die Werte für eine spätere Umrechnung auf STC unter der Voraussetzung, dass sich die SD-Speicherkarte im Gerät befindet. Bei vorhandener Speicherkarte werden die Messungen automatisch zwischengespeichert. Auf diese Weise können verschiedene Messungen nacheinander durchgeführt werden, bevor die Daten bezüglich Einstrahlung und Zelltemperatur übertragen werden. Bei fehlender Speicherkarte wird nur die letzte durchgeführte Messung zwischengespeichert . Der Sensor speichert die Einstrahlung und die Temperatur während der letzten 20 Minuten. Nähern Sie den Sensor dem Hauptgerät und drücken Sie die Funktionstaste IIII auf der Hauptseite bevor der Zähler auf null steht. Falls der Zähler null erreicht, bevor Sie die Daten übertragen konnten, werden die Daten gelöscht. Schalten Sie weder den Sensor noch das Hauptgerät aus, bevor die Daten übertragen wurden. Entfernen Sie die SD-Speicherkarte nicht aus dem Gerät, bevor die Daten übertragen wurden.
Daten nicht gesp.	Bei Unterbrechung der Kommunikation speichert der Sensor die Einstrahlung und die Temperatur während der letzten 20 Minuten. Nach Ablauf dieser Frist werden die Daten gelöscht. Diese Nachricht wird auch angezeigt, wenn der Sensor während der Messung nicht angeschaltet ist.
Messfehler! Gerät defekt!	Im Messkreislauf des SOLIAMETRE wurde ein Fehler festgestellt. Nehmen Sie mit Ihrem Händler Kontakt auf.
Stromschwankungen zu stark!	Der gemessene Strom hat während des Messzyklus (zwei Messungen) zu stark geschwankt. Führen Sie eine neue Messung durch. Diese Nachricht wird auch angezeigt, wenn das Modul eine Fehlfunktion aufweist. Sollte diese Nachricht mehrmals angezeigt werden, prüfen Sie den Kurzschlussstrom und die Leerlaufspannung des Moduls mit Hilfe eines Multimeters. Es ist möglich, dass das Modul eine Leerlaufspannung aufweist, aber zufallsbedingt nur einen schwachen Strom abgibt.
Abweichung!	Eine Abweichung in Bezug auf ein gemessenes Merkmal wurde festgestellt. Siehe Grafik.
AUSSERH. MESSSKALA	Die gemessenen Werte liegen außerhalb der Messskala oder können nicht angezeigt werden.
Leistung zu hoch!	Die gemessene Leistung ist zu hoch und die Messung wurde vor Ende des Messzyklus abgebrochen. Die angezeigten Werte sind weniger präzise.

D.7.5.3 Gemessene Werte



Gemessene Werte	
Einstr.	: 878 W/m²
Zell T°	: 43.2 °C
Pmpp	: 2296 W
Vmpp	: 164.5 V
Impp	: 13.96 A
Voc	: 213.7 V
Isc	: 15.19 A
FF	: 70.7 %
Rs	: 1.58 Ω

Auf dieser Seite werden die Hauptmerkmale des vermessenen Photovoltaik-Generators zusammengefasst. Folgende Werte werden angezeigt: Einstrahlung und Zelltemperatur während der Messung, Pmpp, Vmpp, Impp (Peakleistung, -spannung und -strom), Voc (Leerlaufspannung), Isc (Kurzschlussstrom), Rs (Serienwiderstand) und FF (Füllfaktor).

D.7.5.4 STC-Werte



STC Werte	
Einstr.	: 1000 W/m²
Zell T°	: 25.0 °C
Pmpp	: 2780 W
Vmpp	: 176.0 V
Impp	: 15.79 A
Voc	: 229.0 V
Isc	: 17.09 A
FF	: 71.0 %
Rs	: 1.57 Ω



STC Werte	
Einstr.	: 1000 W/m²
Zell T°	: 25.0 °C
Pmpp	: 145 W
Vmpp	: 17.5 V
Impp	: 8.28 A
Voc	: 36.8 V
Isc	: 8.88 A
FF	: 44.4 %
Rs	: 1.16 Ω

Diese Seite zeigt die gleichen Merkmale (Pmpp, Vmpp, Impp, Voc, Isc, FF, Rs) wie die vorhergehende Seite an aber umgerechnet auf STC. Diese Werte werden gemäß der Norm IEC60891 ausgehend von Einstrahlung und Temperatur sowie den Temperaturkoeffizienten Alpha, Beta und K berechnet. Sie ermöglichen den Vergleich der tatsächlichen Messwerte mit den Herstellerangaben. Die Umrechnung auf STC-Werte ist nur mit korrekt erfassten Werten bezüglich Einstrahlung und Temperatur möglich.

Über die Funktionstaste I kann der Vergleich zwischen hochgerechneten STC-Werten und theoretischen Werten aufgerufen werden. Dies setzt voraus, dass die theoretischen Werte des Photovoltaik-Generators über das Menü „Theoretische Daten“ (Abschnitt D.7.5.10) erfasst wurden. Prüfen Sie die Konformität Ihrer Anlage, indem Sie die tatsächlichen Werte mit den theoretischen vergleichen.

D.7.5.5 I-U max.



I-U Max	
Strom max.	
T° Max.	: +070 °C
Isc	: 9.00 A
Spannung max.	
T° Min.	: -010 °C
Voc	: 41.2 V
Berechnet für 1000 W/m²	
Neu berechnen	

Diese Seite dient der Berechnung der maximalen Leerlaufspannung und des Kurzschlussstroms bei extremen Temperaturen. Anhand dieser Werte kann berechnet werden, wie ein Wechselrichter, ein Regler oder jeder andere an das Modul angeschlossene Verbraucher dimensioniert sein müssen. Prüfen Sie so die Konformität Ihrer Installation. Die Temperaturen können innerhalb einer Spanne von -10°C bis +70°C parametrisiert werden. Geben Sie im Falle einer Änderung die gewünschten Werte ein, wählen Sie „Neuberechnen“ und drücken Sie die OK-Taste. Die neuen Werte werden berechnet und augenblicklich angezeigt. Die Berechnung erfolgt anhand der auf STC umgerechneten Werte (1000 W/m², Sonnenlichtspektrum von AM 1,5).

D.7.5.6 Spannungsabfall



Diese Seite ermöglicht die Berechnung des minimal erforderlichen Kabelquerschnitts der gemessenen Solaranlage. Sie entspricht der Norm NFC 15-712-1 (Revision Juli 2012) und den folgenden dort vorgeschriebenen Bedingungen:

- Maximaler Spannungsabfall: 3%
- Kabelwiderstand: Widerstand x 1,25.
- Nennspannung: V_{mpp} STC.
- Nennstrom: I_{mpp} STC.

Kabelart und –länge zwischen Messgerät und Modul sowie der gewünschte Spannungsabfall können parametrisiert werden. Geben Sie im Falle einer Änderung die gewünschten Werte ein, wählen Sie „Neuberechnen“ und drücken Sie die OK-Taste. Der neue Querschnitt wird berechnet und augenblicklich angezeigt.

Hinweis: Für die I-U-max.- und die Spannungsabfall-Funktion sind die auf STC umgerechneten Werte erforderlich.

D.7.5.7 I-U- und P-U-Kennlinien

Auf diesen Seiten werden die gemessenen, umgerechneten und theoretischen Kurven angezeigt. Die I-U-Kennlinie zeigt den Strom in Abhängigkeit von der Spannung an, die P-U-Kennlinie die Leistung in Abhängigkeit von der Spannung.



Abbildung 15

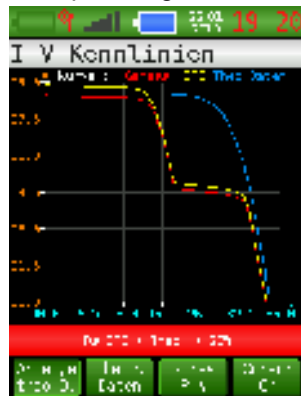


Abbildung 16

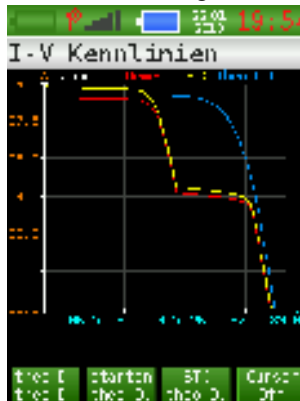


Abbildung 17

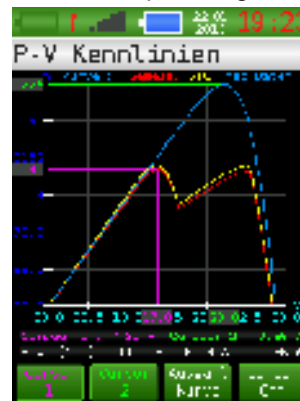


Abbildung 18

Der SOLIAMETRE unterstützt Sie durch die Messwertanalyse und verschiedene Nachrichten bei der Diagnostik:

Nachricht	Bedeutung	Kommentar
Abweichung!	„Intelligenter“ Algorithmus, Suche nach Unterbrechungen in der I-U-Kennlinie.	Ermöglicht das Auffinden von verschatteten oder defekten Zellen, welche eine Stromableit. über Bypass-Dioden zur Folge haben.
Schwacher Füllfaktor! <0.6	Vergleich des Füllfaktors mit einem schwachen Wert von 60% bei kristallinen Modulen.	Zeugt von einer schlechten Qualität des Photovoltaik-Generators, die in der Regel in einem hohen Serienwiderstand
Abweichung Mpp STC/Theoretische Werte >10%	Die auf STC umgerechneten Mpp-Werte weichen mehr als 10% nach oben oder unten von den theoretischen Werten ab.	Zeugt von einer starken Abweichung der auf STC umgerechneten Leistung von den theoretischen Werten.
Abweichung Isc STC/Theoretische Werte >10%	Der Kurzschlussstrom weicht mehr als 10% nach oben oder unten vom theoretischen Wert ab.	Zeugt von einer starken Abweichung des auf STC umgerechneten Kurzschlussstroms von den theoretischen Werten.
Abweichung Voc STC/Theoretische Werte >10%	Die Leerlaufspannung weicht mehr als 10% nach oben oder unten vom theoretischen Wert ab.	Zeugt von einer starken Abweichung der auf STC umgerechneten Leerlaufspannung von den theoretischen Werten.
Abweichung Rs STC/Theoretische Werte >+20%	Der Serienwiderstand übersteigt um mehr als 10% den theoretischen Wert.	Zeugt von einer Abweichung des auf STC umgerechneten Serienwiderstands von den theoretischen Werten.

Die theoretischen Werte des Photovoltaik-Generators müssen über das Menü „Theoretische Daten“ erfasst werden, um die Analysefunktionen (Vergleiche, Kurven, Abweichungen) nutzen zu können.

Zum besseren Verständnis der Gründe für diese Fehlermeldungen und für eine weiterführende Analyse Ihrer Solaranlage steht Ihnen auf unserer Webseite der Artikel "Praktische Analyse von Photovoltaik-Anlagen" zur Verfügung. SOLIA Concept bietet des Weiteren Schulungen zur Analyse von Solaranlagen und dem besseren Verständnis von Fehlfunktionen an.

Die theoretische Kurve der Anlage kann über die Funktionstaste I angezeigt werden.

Die Cursor können über die Funktionstaste IIII aktiviert werden. Sie ermöglichen die Navigation innerhalb der Kurven, um Spitzenwerte und Abweichungen ablesen zu können. Cursor-Funktionen:

1. Drücken Sie die Taste IIII zur Aktivierung der Cursor.
2. Je nachdem, ob die theoretische Kurve angezeigt wird oder nicht, stehen drei Cursor-Arten zur Verfügung. Bei angezeigter theoretischer Kurve erscheint durch Drücken der Funktionstaste III ein Cursor auf der STC-Kurve, ein zweiter auf der theoretischen Kurve (Abbildung 17).
3. Über die Funktionstasten I und II können Sie auf die Cursor zugreifen und sie mit den Rechts-/Links-Pfeilen über die Kurven bewegen (Abbildung 18).
4. Drücken Sie die Funktionstaste III zum Wechseln der Cursor-Art oder IIII zur Deaktivierung der Cursor.

D.7.5.8 Speicherung



Abbildung 19



Abbildung 20



Abbildung 21

Diese Seite dient der Speicherung der Messdaten. Wenn die Anzeige oder der Vergleich der theoretischen Merkmale in den Menüs aktiviert sind, werden die Kurve und die theoretischen Werte mit den gemessenen Werten gespeichert. Sie können einen Namen vergeben (Abbildung 19) und eine Beschreibung erfassen (Abbildung 20). Dies erleichtert die Suche nach bestimmten Messungen am Rechner oder im SOLIAMETRE (siehe folgender Abschnitt).

D.7.5.9 Dateien



Abbildung 22



Abbildung 23

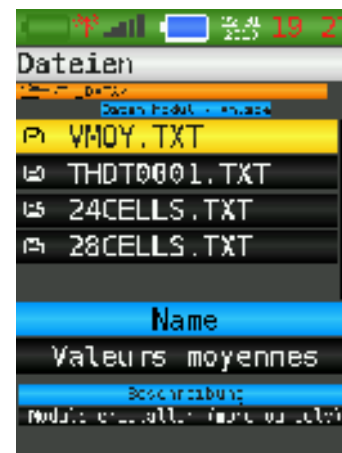


Abbildung 24

Dieses Menü ermöglicht die Anzeige vergangener Messungen und gespeicherter STC-Koeffizienten. Beim Durchsuchen der bestätigten Dateien erscheinen die zuvor vergebenen Namen und Beschreibungen.

Die Messungen erscheinen wie folgt nach Datum geordnet: Jahr, Monat, Tag und Nummer.

Die SD-Karte darf während des Lesens oder Schreibens nicht aus dem Gerät genommen werden und der SOLIAMETRE darf nicht abgeschaltet werden, um eine Beschädigung der Karte zu vermeiden.

D.7.5.10 Theoretische Daten



Diese Seite stellt die theoretischen Daten des Photovoltaik-Generators dar. Über dieses Menü können die verschiedenen Werte erfasst, aufgerufen und auf SD-Karte gespeichert werden.

- Funktionstaste I: Anzeige der auf der SD-Karte gespeicherten Daten;
- Funktionstaste II: Erfassen der Modul-Werte;
- Funktionstaste III: Erfassen der Temperaturkoeffizienten des Generators;
- Funktionstaste IIII: Erfassen der Anlagenzusammensetzung;
- OK-Taste: Speicherung der Daten auf SD-Karte. Benennen Sie die Datei und erfassen Sie eine Beschreibung. Die auf diese Art erstellten Dateien können auf einem Rechner oder über einen Texteditor angezeigt und geändert werden.

Die theoretischen Merkmale des Photovoltaik-Generators müssen über das Menü „Theoretische Daten“ erfasst werden, um die Analysefunktionen (Vergleiche, Kurven, Abweichungen) nutzen zu können.

D.7.5.11 Modul-Daten



Über diese Seite können die Merkmale **des oder eines Moduls** der Anlage erfasst werden. Diese Angaben sind in der Dokumentation des Modulherstellers verzeichnet. Folgende Werte sind zu erfassen: Voc (Leerlaufspannung), Isc (Kurzschlussstrom), Vmpp und Imp (Peakspannung und –strom).

Hinweis: Wählen Sie „Speichern“ bevor Sie das Menü verlassen.

D.7.5.12 Anlagen-Daten



Diese Seite dient der Erfassung des Solaranlagenaufbaus. Erfassen Sie die Anzahl der in Reihe geschalteten Module und die Anzahl der Stränge (Strings).

Bei einem einzigen zu vermessenem Modul sind die Anzahl der in Reihe geschalteten Module und die Anzahl der Stränge mit 1 anzugeben.

Bei einem einzigen zu vermessenem Strang ist die Anzahl der in Reihe geschalteten Module zu erfassen. Die Anzahl der Stränge ist mit 1 anzugeben.

Soll eine gesamte Anlage vermessen werden, sind die Anzahl der in Reihe geschalteten Module und die Anzahl der Stränge zu erfassen.

Hinweis: Wählen Sie „Speichern“ bevor Sie das Menü verlassen.

D.7.5.13 Temperaturkoeffizient



Diese Seite dient der Erfassung der Temperaturkoeffizienten des zu vermessenen Photovoltaik-Generators. Sie werden bei der Umrechnung auf STC benötigt. Diese Angaben sind in der Dokumentation des Modulherstellers verzeichnet. Für den Fall, dass Ihnen die Werte nicht bekannt sein sollten, wurden durchschnittliche Temperaturkoeffizienten von mono- und polykristallinen Modulen im Gerät standardmäßig hinterlegt.

- Über die Funktionstaste I kehren Sie zu den Standardwerten zurück.
- Nach Speicherung erscheint die Funktionstaste IIII, wenn Werte für Einstrahlung und Temperatur zur Verfügung stehen. Sie ermöglicht die Umrechnung der letzten Messung in auf den neuen Koeffizienten basierende STC-Werte.

Hinweis: Wählen Sie „Speichern“ bevor Sie das Menü verlassen.

Koeffizient	Detail	Kommentar	Durchschnittswert
Alpha	Temperaturkoeffizient des Kurzschlussstroms	Der Wert muss in Prozent (%) angegeben werden. Bei Angabe in A/°C (mIsc): $\text{Alpha} = \text{mIsc} \cdot 100 / \text{Isc}(\text{stc})$.	Zwischen 0,04 und 0,098 %/°C
Beta	Temperaturkoeffizient der Leerlaufspannung	Der Wert muss in Prozent (%) angegeben werden. Bei Angabe in V/°C (mVoc): $\text{Beta} = \text{mVoc} \cdot 100 / \text{Voc}(\text{stc})$.	Zwischen -0,24 und -0,45 %/°C
k	Temperaturkoeffizient des Serienwiderstands	Der Wert muss als Zehnerpotenz (10E-3) angegeben werden.	Zwischen 4,0 und 10,00 E-3/°C.

D.7.5.14 Parameter



Dieses Untermenü dient der Parametrierung des SOLIAMETRE:

- STC-Parameter
- Energiesparmodus
- Uhrzeit
- Sprachwahl
- Wahl der Maßeinheit zur Temperaturanzeige
- Farbwahl

Die Informationsseiten enthalten interne Daten des SOLIAMETRE (Hauptgerät und Sensor) wie z. B. Seriennummer, Kalibrierungsdatum, Temperatur, Akku-/Batteriespannungen. Im Folgenden werden die Menüs STC-Parameter und Energiesparmodus beschrieben.

D.7.5.15 STC-Parameter



In diesem Menü können zwei Parameter geändert werden, die Fehler bei der Umrechnung auf STC-Werte vermeiden:

- Wert der minimalen Einstrahlung, unter dem die Umrechnung auf STC-Werte nicht mehr erfolgt (siehe Abschnitt D.2 Messbedingungen);
- Maximale Abweichung von Einstrahlung und Temperatur während der Messung (die Norm IEC60891 geht von maximal 2% aus).

Hinweis: Diese Parameter können durch Eingabe des Werts 0 deaktiviert werden.

D.7.5.16 Energiesparmodus



Die Energieverwaltungsparameter ermöglichen die Anpassung der Energiesparfunktion des SOLIAMETRE. Auf diese Weise kann die Laufzeit der Akkus erhöht werden, was eine längere Nutzung des SOLIAMETRE ohne zwischenzeitliches Aufladen ermöglicht. Die Energiesparfunktion wird in drei nacheinander ablaufenden Etappen aktiviert, wenn sie nicht durch Drücken einer Taste des SOLIAMETRE unterbrochen wird:

- Reduzierung der Hintergrundbeleuchtung nach der angegebenen Zeitspanne;
- Umschalten in Stand-by nach der angegebenen Zeitspanne nach Reduzierung der Hintergrundbeleuchtung (wenn aktiviert);
- Auto-Off nach der angegebenen Zeitspanne nach Umschalten in Stand-by (wenn aktiviert).

Hinweis: Diese Parameter können durch Eingabe des Werts 00 deaktiviert werden.

Bemerkung: Im Stand-by ist das Display abgeschaltet und die blaue LED blinkt. Nach kurzem Druck auf die On/Off-Taste ist der SOLIAMETRE wieder einsatzbereit.

Parameter	Kommentar
Helligkeit	Die Displayhelligkeit kann von 1 bis 9 reguliert werden.
Zeitspanne	Zeitspanne vor der automatischen Reduzierung der Hintergrundbeleuchtung.
Stand-by	Zeitspanne vor dem automatischen Umschalten in Stand-by.
Off	Zeitspanne bevor sich das Gerät automatisch abschaltet.

D.7.5.17 Automatische Messung

Dieses Menü ist über die Funktionstaste III der Hauptseite aufrufbar. Es ermöglicht die Programmierung einer Reihe von automatischen Messungen und die Speicherung der erzielten Messwerte auf SD-Karte.



Um eine Reihe von Messungen zu programmieren, erfassen Sie die Anzahl der gewünschten Messungen („Anz. Messungen“) und die Zeitspanne zwischen zwei Messungen („Intervall“). Soll die Messung nicht sofort beginnen, können Sie im Feld „Timer“ einen Wert in Minuten erfassen. Benennen Sie die Datei, um die Messreihe auf der Speicherkarte wiederfinden zu können.

Die Messungen und die Speicherung der Messdaten erfolgen automatisch. Die verbleibende Zeit und die verbleibende Anzahl an Messungen werden zwischen den Messungen angezeigt. Die Werte für die gemessene und die auf STC-Werte umgerechnete Leistung werden ebenfalls angezeigt. Sollten anstelle der Werte Gedankenstriche angezeigt werden, ist bei der letzten Messung ein Fehler aufgetreten. Die Messreihe wird trotz allem fortgesetzt, es sei denn der Fehler liegt in der SD-Karte begründet. Die Speicherung auf der SD-Karte erfolgt automatisch unter dem erfassten Namen. In der Beschreibung werden jeweils die Nummer, das Datum und die Uhrzeit der Messung vermerkt.

D.8 Auswertung per Computer und Prüfbericht

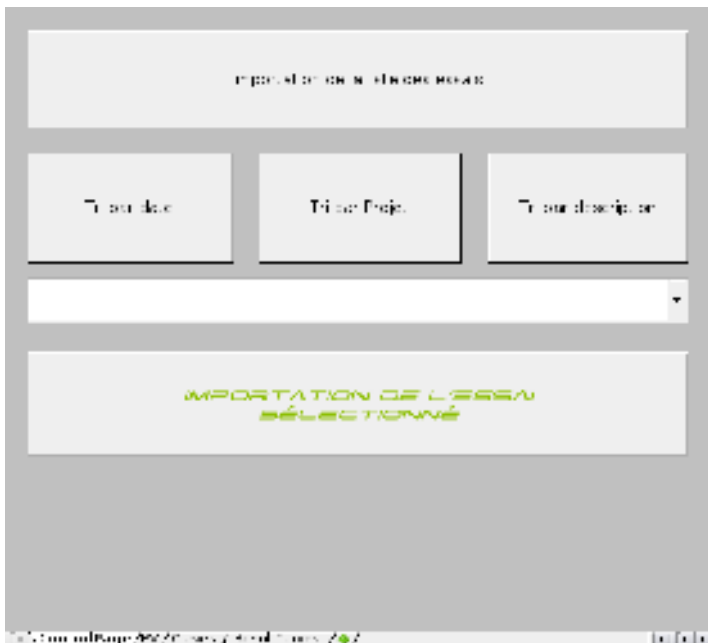
Achtung: Die Dateien werden in spezifischen, automatisch erstellten Ordnern gespeichert. Die Ordner und/oder die enthaltenen Dateien dürfen nicht verschoben, geändert oder umbenannt werden. Ansonsten können Fehler bei der Navigation auftreten oder die Anzeige der Dateien über den SOLIAMETRE oder am Computer wird unmöglich gemacht.

D.8.1 Prüfbericht

Die Messdaten können auf der SD-Karte gespeichert werden (siehe Abschnitt D.7.5.8 Speicherung). Die auf diese Weise gespeicherten Daten können am Computer über ein Tabellenkalkulationsprogramm ausgewertet werden. Sie haben die Möglichkeit, nach Ihren Wünschen Grafiken zu erstellen und die für Sie interessantesten Daten hervorzuheben. Ein individuell anpassbarer Prüfbericht erlaubt die schriftliche Dokumentation Ihrer Messungen. **Diese Funktion erfordert den Gebrauch der portablen LibreOffice-Version, die auf der SD-Karte zur Verfügung gestellt wird, oder die Installation der LibreOffice Software (<http://de.libreoffice.org/>). Es ist erforderlich, die Ausführung von Makros zuzulassen.**

Installation von LibreOffice: <http://de.libreoffice.org/download/installation/>

Wenn Sie auf Ihrem Windows-Rechner nicht über die Administratorrechte verfügen, können Sie die portable LibreOffice-Version benutzen: <http://de.libreoffice.org/download/portable/>.



1. Mit der portablen LibreOffice-Version: Klicken Sie auf die Datei „SLMPV.bat“ auf der SD-Karte
Mit der installierten LibreOffice-Version: Öffnen Sie die auf der SD-Karte enthaltene Datei „SLMPVxx.ods“ in LibreOffice Calc.
2. Die neueste Version der Datei „SLMPVxx.ods“ kann von unserer Webseite unter folgender Adresse heruntergeladen werden: www.solia-concept.fr.
3. Klicken Sie nach Öffnung auf „Versuchsliste importieren“ und wählen Sie aus dem Quellordner der SD-Karte „LISTMEAS.TXT“.
4. Sie können die gespeicherten Messdaten nach Datum, Name oder Beschreibung sortieren.
5. Markieren Sie die gewünschte Datei und klicken Sie auf „Markierten Versuch importieren“.
6. Der Prüfbericht wird im Datenblatt „PV“ erstellt.
7. Die charakteristischen Kurven werden im Datenblatt „Curves“ dargestellt.
8. Alle Messergebnisse werden im Datenblatt „ResultsDats“ dargestellt. Anhand der Tabellenkalkulation ist eine Bearbeitung der Daten möglich.

D.8.2 Theoretische Daten

Die theoretischen Daten können von Ihrem Computer aus gespeichert und geändert werden. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie auf der SD-Karte den Ordner „TH_DATA“ (oder legen Sie ihn an, Großschreibung beachten) und kopieren Sie eine existierende Datei in den Ordner oder legen Sie eine neue Textdatei an und benennen Sie sie jeweils nach dem Modell „xxxxxxx.txt“ (maximal 8 Zeichen). Für eine bessere Übersicht können Sie im Ordner „TH_DATA“ bis zu zwei Unterordner anlegen (max. 8 Zeichen).
2. **Editieren Sie Ihre Datei. Beachten Sie hierbei Semikolons, Zeilensprünge und Syntax:**

Syntax	Kommentar
Soliametre;	Erlaubt die Erkennung der Datei durch den SOLIAMETRE, mit Semikolon abschließen.
Name: <i>Nom</i> ;	Name der Datei (maximal 20 Zeichen), mit Semikolon abschließen.
Beschreibung: <i>Description</i> ;	Beschreibung der Datei (maximal 34 Zeichen), mit Semikolon abschließen.
A: <i>+0.169</i> ;	Parameter Alpha in % von °C. Beachten Sie die folgende Schreibweise A:+x.xxx; oder A:-x.xxx;
B: <i>-0.350</i> ;	Parameter Beta in % von °C. Beachten Sie die folgende Schreibweise B:+x.xxx; oder B:-x.xxx;
K: <i>+10.00</i> ;	Parameter K in E-3 von °C. Beachten Sie die folgende Schreibweise K:+xx.xx; oder K:-xx.xx;
Voc: <i>+30.72</i> ;	Spannung Voc in Volt. Beachten Sie die folgende Schreibweise Voc:xxx.xx;
Isc: <i>+08.24</i> ;	Strom Isc in Ampere. Beachten Sie die folgende Schreibweise Isc:xxx.xx;
Vmpp: <i>+24.73</i> ;	Spannung Voc in Volt. Beachten Sie die folgende Schreibweise Vmpp:xxx.xx;
Imp: <i>+07.64</i> ;	Strom Isc in Ampere. Beachten Sie die folgende Schreibweise Imp:xxx.xx;
Serie: <i>08</i> ;	Anzahl der in Reihe geschalteten Module. Beachten Sie die folgende Schreibweise Serie:xx;
String: <i>02</i> ;	Anzahl der Stränge. Beachten Sie die folgende Schreibweise String:xx;

Die einfachste Methode ist die Kopie einer bereits existierenden Datei.

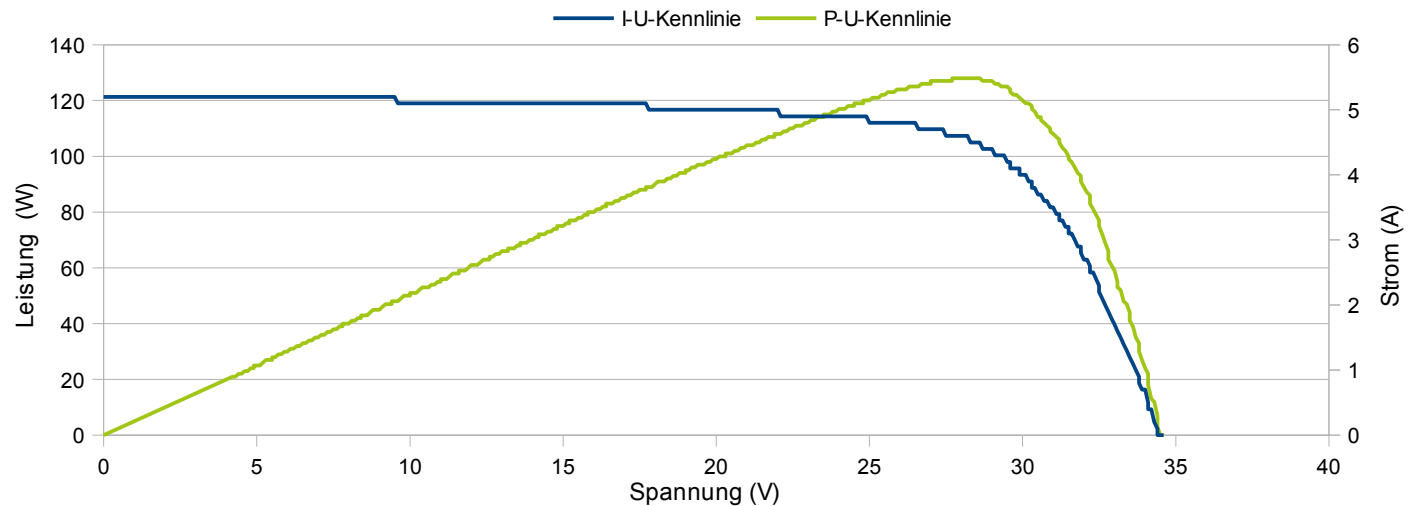
- Markieren Sie eine auf der SD-Karte im Ordner „TH_DATA“ vorhandene Datei mit theoretischen Daten.
- Kopieren Sie sie auf die SD-Karte in den Ordner „TH_DATA“. Wählen Sie nach Wunsch einen Unterordner.
- Benennen Sie die Datei neu. „xxxxxxx.txt“ (8 Zeichen max).
- Öffnen Sie die Datei mit „Notepad“ von Windows oder jedem anderen Texteditor.
- Ändern Sie nur die abweichenden Parameter (oben in *Orange kursiv* gedruckt).
- Speichern (Achtung, die Endung .txt ist beizubehalten).

E HILFESTELLUNG ZUR AUSWERTUNG

Dieser Abschnitt hilft Ihnen bei der Auswertung der Messdaten Ihres Photovoltaik-Generators. Grafiken und charakteristische Werte von korrekt funktionierenden Anlagen werden beispielhaft häufigen Defekten gegenübergestellt.

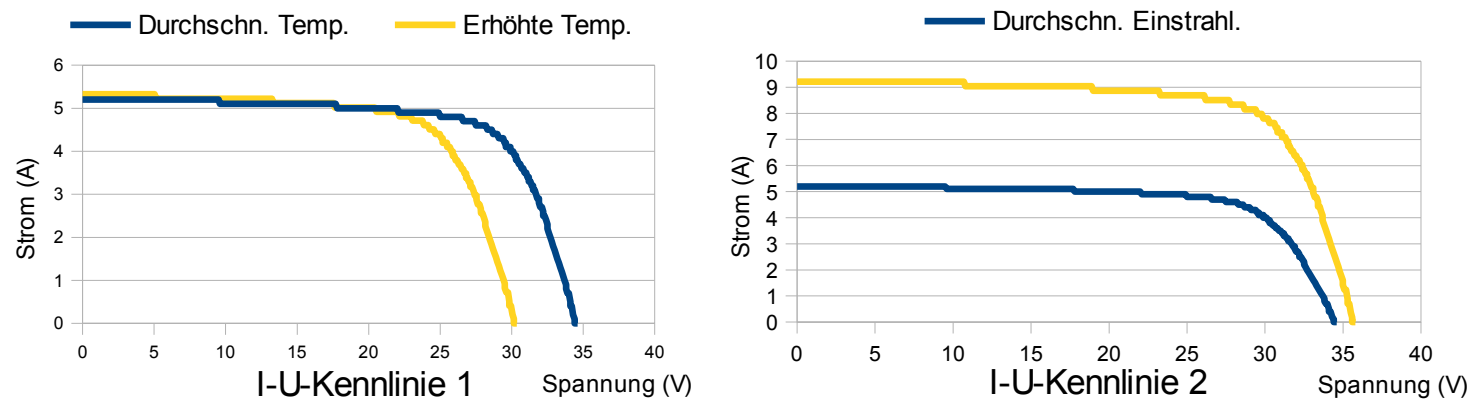
E.1 Typische Merkmale eines Photovoltaikmoduls

E.1.1 Charakteristische Kurven



Die Strom-Spannungs-Kennlinie (I-U) und das Leistungs-Spannungs-Diagramm (P-U) spiegeln typische und grundlegende Merkmale eines Photovoltaik-Generators wider. Die P-U-Kennlinie weist einen „Peak“ auf, der Maximum Peak Point (mpp) genannt wird. Dieser Punkt gibt die maximale Leistung eines Photovoltaik-Generators unter STC an. Jeder voll funktionstüchtige Photovoltaik-Generator zeigt diese charakteristischen Kurvenverläufe.

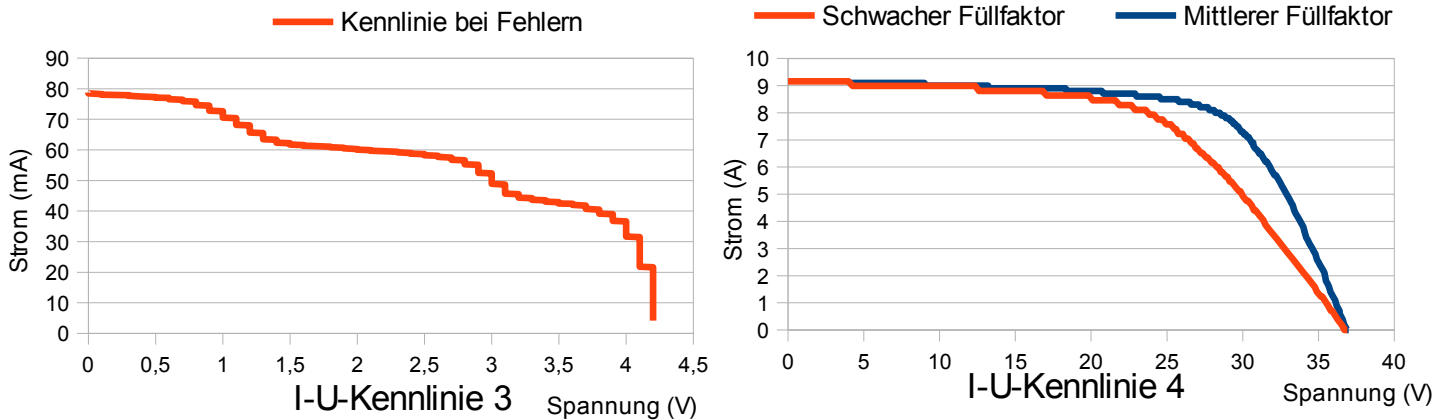
E.1.2 Auswirkungen von Einstrahlung und Temperatur



Die Temperatur beeinflusst die Spannung. Pro Grad Celsius fällt die Spannung um 0,35% des V_{oc} (I-U-Kennlinie 1). Der Strom wiederum steigt mit steigender Temperatur um ca. 0,07% vom I_{sc} pro Grad Celsius.

Die Einstrahlung übt einen erheblichen Einfluss auf den Strom aus. Der Kurzschlussstrom steigt linear mit steigender Bestrahlungsstärke an (I-U-Kennlinie 2). Die Spannung hingegen variiert mit steigender Einstrahlung nur geringfügig. Die Umrechnung auf STC erlaubt den Einbezug dieser Abweichungen und spiegelt die reelle Leistung des vermessenen Photovoltaik-Generators wider.

E.2 Häufige Fehlfunktionen



Die meisten Fehlfunktionen lassen sich anhand der charakteristischen Kennlinien feststellen. **Der Verlauf der Strom-Spannungs-Kennlinie ist eines der bezeichnendsten Merkmale eines Photovoltaik-Generators.** Die Darstellung der Merkmale V_{oc} , I_{sc} und P_{mpp} macht Defekte sichtbar, ohne jedoch eine Erklärung zu liefern. Eine Analyse der I-U-Kennlinie hingegen kann die Fehlerursache zu Tage fördern. Kenntnisse im Bereich der Halbleiterphysik sind hilfreich aber nicht zwingend notwendig. Die häufigsten Fehlerursachen sind erfahrungsgemäß leicht zu identifizieren.

I-U-Kennlinie 3: Die Grafik zeigt einen gängigen Verlauf der Strom-Spannungs-Kennlinie bei einem defekten Modul. Die „Treppenform“ der Kurve ist typisch für Module, in denen Zellstränge von Bypass-Dioden umgangen werden. **Diese Art von Fehler innerhalb eines Moduls kann einen großen Leistungsverlust der gesamten Anlage zur Folge haben.**

- ✓ Sollten Sie einen derartigen Treppenverlauf feststellen, prüfen Sie zunächst, ob das Modul oder die Anlage nicht verschattet ist. Prüfen Sie des Weiteren, ob Verunreinigungen vorliegen. Ein durch Verschmutzung hervorgerufener Schatten kann in der Tat derartige Kurvenverläufe hervorrufen.
- ✓ Wenn die Anlage sauber ist und die Panel parallel angelegt sind, prüfen Sie die Anlage Strang für Strang. Parallel angelegte Module mit abweichender Ausrichtung können ebenfalls derartige Kurvenverläufe hervorrufen. Die Folge können Leistungsverluste der gesamten Anlage sein.
- ✓ Wenn ein einzelnes Modul einen derartigen Kurvenverlauf aufweist, kann von einem Defekt des Moduls ausgegangen werden. Nehmen Sie diesbezüglich mit dem Modulhersteller Kontakt für weiterführende Informationen auf.

I-U-Kennlinie 4: Beide Kurven beziehen sich auf Panels mit gleicher Leerlaufspannung V_{oc} und gleichem Kurzschlussstrom I_{sc} aber mit unterschiedlichem Füllfaktor. Der Füllfaktor bezeichnet den Quotienten aus der maximalen Leistung einer Solarzelle am Maximum Power Point und dem Produkt aus Leerlaufspannung und Kurzschlussstrom. An der Konstanz der Kurve lässt sich die Qualität des Photovoltaik-Generators ablesen. **Hinweis: Eine einfache Übereinstimmung der durch einen Multimeter ermittelten Werte für Leerlaufspannung V_{oc} und Kurzschlussstrom I_{sc} der beiden Panels gewährleistet in keiner Weise eine Übereinstimmung Ihrer realen oder vom Hersteller genannten Leistungen.** Der SOLIAMETRE zeigt den gesamten Kurvenverlauf und ermöglicht es daher, die Qualität des Moduls zu quantifizieren und zu kontrollieren.

Der Füllfaktor hängt in der Regel von der verwendeten Technologie und/oder dem Serienwiderstand ab. Der Haupteinflussfaktor ist dabei in der Technologie zu sehen. Kristalline Module weisen einen durchschnittlichen Füllfaktor von über 70% auf, während amorphe Module einen durchschnittlichen Füllfaktor von unter 60% erreichen. Der Serienwiderstand eines Solarmoduls ist die Summe der Innenwiderstände der in Reihe geschalteten Solarzellen (Vorsicht also in Bezug auf die Technologie), der Verbindungssysteme der Zellen untereinander und der Anschlusskabel.

Sollten Sie einen geringen Füllfaktor und einen hohen Serienwiderstand feststellen, ist eine Überprüfung der Anlagenverkabelung zu empfehlen. Weist die Verkabelung keine Probleme auf, prüfen Sie jedes Modul. Erweist sich der Füllfaktor als niedrig im Vergleich zu den Herstellerangaben, nehmen Sie mit dem Modulhersteller Kontakt für weiterführende Informationen auf.

F FUNKTIONSTÖRUNGEN

Problem	Mutmaßlicher Grund	Solution
Eines der beiden Geräte lässt sich nicht anschalten.	Die Batterien/Akkus sind leer.	Laden Sie die Akkus auf oder legen Sie neue Batterien ein.
Die gemessene Spannung ist korrekt, aber der gemessene Strom ist gleich Null.	Die Schutzsicherung ist defekt.	Nehmen Sie mit Ihrem Händler Kontakt auf.
Die beiden Geräte kommunizieren nicht mehr.	Die Entfernung zwischen den Geräten ist zu groß oder das Signal ist gestört.	Stellen Sie sicher, dass die Antenne am Sensorgehäuse korrekt verschraubt ist und nähern Sie die beiden Gehäuse an, um die Kommunikation zu testen.
Das Gerät erkennt eine neue SD-Karte nicht.	Die SD-Karte darf nicht größer als 2 GB sein. SDHC- und SDXC-Karten werden nicht unterstützt.	Legen Sie ein kompatibles Kartenmodell ein.
Das Gerät liest die SD-Karte nicht.	Dateien oder Ordner wurden verschoben oder sind beschädigt.	Speichern Sie die wichtigen Daten der Karte auf einem externen Speichergerät und formatieren Sie sie in FAT16.
Die Uhrzeit verstellt sich bei jeder Abschaltung.	Der RTC-Akku ist leer.	Prüfen Sie die RTC-Akkuspannung im Menü „Parameter / Infos HG“. Wenn sie unter 3 Volt beträgt, nehmen Sie mit Ihrem Händler Kontakt auf.

Sollte Ihr Problem nicht genannt werden oder fortbestehen, nehmen Sie bitte mit Ihrem Händler Kontakt auf.

G ALLGEMEINE GARANTIEBEDINGUNGEN

Die neuen Geräte unterliegen ab Lieferung einer 12-monatigen Herstellergarantie. Diese Garantie deckt defekte Teile und Herstellungsfehler des Geräts ab. Jedes Gerät wird mit einer Rechnung geliefert, die einem Garantiezertifikat gleichkommt. Bei Inanspruchnahme der Garantie ist die Rechnung vorzulegen. Die Garantie kommt nicht zum Tragen, wenn die Modellbezeichnung oder die Seriennummer auf dem Gerät geändert, gelöscht, entfernt oder unleserlich gemacht wurde.

Die Gewährung der Garantie setzt eine sachgemäße Nutzung und Aufbewahrung des Geräts, wie sie im vorliegenden Dokument beschrieben sind, voraus. Schäden, die durch Nichtbeachtung der Hinweise im vorliegenden Dokument entstehen, sind von der Garantie ausgeschlossen. Lesen Sie die vorliegende Bedienungsanleitung vor Ingebrauchnahme des Geräts sorgfältig und vollständig durch.

Sollte ein Gerät während der Garantielaufzeit Defekte aufweisen, nehmen Sie bitte mit Ihrem Händler Kontakt auf. Bevor die Garantie zum Tragen kommt, sind die betroffenen Geräte der Firma SOLIA CONCEPT zur technischen Prüfung vorzulegen und ihr Einverständnis einzuholen.

Im Garantiefall besteht die einzige Verpflichtung der Firma SOLIA CONCEPT darin, das Gerät oder das vom technischen Service als defekt erkannte Element kostenfrei zu ersetzen oder zu reparieren, es sei denn, dies erweise sich als unmöglich oder disproportioniert.

Die Garantie deckt weder die Transportkosten noch die Risiken, die im Transport zum Händler und im Rückweg vom Händler begründet liegen.

Die Garantie deckt des Weiteren folgende Umstände nicht ab:

- Die regelmäßige Wartung und die Reparatur oder den Ersatz von Verschleißteilen.
- Verbrauchsmaterialien und Verschleißteile, die während der Lebensdauer des Geräts regelmäßig zu ersetzen sind.
- Schäden und Defekte, die in einem unsachgemäßen Gebrauch, einer unsachgemäßen Funktionsweise oder Manipulation des Geräts begründet liegen.
- Schäden durch mutwillige Fehler.
- Schäden oder Änderungen am Gerät durch:
 - x einen nicht den mit dem Gerät gelieferten Anweisungen entsprechender Gebrauch.
 - x Viren oder den Gebrauch von Software, die nicht mit dem Gerät geliefert wurde oder die nicht korrekt installiert wurde.
 - x den Gebrauch des Geräts mit Zubehör, Peripheriegeräten oder anderen Produkten, deren Art, Zustand oder Normen nicht den von SOLIA CONCEPT gemachten Empfehlungen entsprechen.
 - x Reparaturen oder Eingriffe durch nicht von SOLIA CONCEPT autorisierte Reparatoren oder Personen.
 - x nicht von SOLIA CONCEPT schriftlich autorisierte Änderungen und Anpassungen.
 - x Fahrlässigkeit.
 - x Unfälle, Brände, Flüssigkeiten, chemische Substanzen, sonstige Substanzen, Überflutungen, Vibrationen, exzessive Wärme, mangelnde Belüftung, Überspannungen, exzessive oder falsche elektrische Spannungen, Strahlungen, elektrostatische Entladung inklusive Blitzschlag, sonstige externe Kräfte und Einwirkungen.

Der Garantieanspruch verfällt, wenn gefälschte Teile oder Teile anderer Hersteller am Gerät montiert werden, wenn der Käufer Änderungen an den Geräten vornimmt oder sie unsachgemäß benutzt.

H KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

DECLARATION DE CONFORMITE



Nous,

SOLIA Concept
ZA de Troyalac'h Sud
1 rue Louis Blériot
29170 SAINT-EVARZEC

Déclarons, sous notre entière responsabilité, que le produit :

APPAREIL DE CONTRÔLE DE MODULES ET INSTALLATIONS PHOTOVOLTAIQUES

Référence du produit : **SOLIAMETRE**

Numéro de série : *A voir sur la plaque signalétique de l'appareil*

répond de par sa conception et sa construction aux exigences des Directives européennes et normes applicables :

- ✓ **Directive basse tension 2006/95/CE**, norme appliquée EN 61010-1 : Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire - Partie 1 : prescriptions générales.
- ✓ **Directive CEM 2004/108/CE**, norme appliquée EN 301489-3 : Télécommunications - CEM et spectre radioélectrique (ERM) - Norme de compatibilité électromagnétique pour les équipements et les services radio - Partie 3 : conditions spécifiques pour les appareils à courte portée (SRD) fonctionnant dans des fréquences entre 9 kHz et 40 GHz.
- ✓ **Directive R&TTE 1999/5/CE**, norme appliquée EN 300220-2 : Compatibilité électromagnétique et spectre radioélectrique (ERM) - Dispositifs à courte portée (SRD) - Équipements radioélectriques à utiliser dans la plage de fréquences de 25 MHz à 1 000 MHz avec des niveaux de puissance allant jusqu'à 500 mW - Partie 2 : norme européenne (EN) harmonisée couvrant les exigences essentielles du Paragraphe 3, Article 2 de la Directive R&TTE (V2.3.1).


Sous réserve d'installation, d'utilisation et d'entretien conforme à leur destination, à la réglementation et aux normes applicables, aux instructions du constructeur et aux règles de l'art.



Saint-Evarzec, le 14/03/2012

Olivier BELLEC
Co-gérant

I NOTIZEN

 Das Gerät wurde in Frankreich von der Firma SOLIA Concept entwickelt und hergestellt.

Patentiertes Messsystem.

Allein der französische Wortlaut ist verbindlich.
Vorbehaltlich technischer Änderungen.



**ZA de Troyalac'h Sud
1 rue Louis Blériot
F-29170 SAINT-EVARZEC
FRANKREICH**