

EVOMEX Solarmex 1000

DE Bedienungsanleitung
EN Instruction Manual



Inhaltsverzeichnis

- 1.0 Einleitung / Lieferumfang
- 2.0 Transport und Lagerung
- 3.0 Sicherheitsmaßnahmen
- 4.0 Bestimmungsgemäße Verwendung
- 5.0 Bedien- und Anzeigeelemente
- 6.0 Vorbereitung / Einführung
- 7.0 Messungen
- 7.1 Durchgängigkeit des Schutzleiters nach EN 62446 (VDE 0126-23) (> 200mA)
- 7.2 Polaritätsprüfung / Leerlaufspannung U_0 nach EN 62446 (VDE 0126-23)
- 7.3 Kurzschlussstrom I_{SC} nach EN 62446
- 7.4 Isolationswiderstand nach EN 62446
- 7.5 Isolationswiderstand
- 7.6 Erdschlussprüfung
- 7.7 Temperaturmessung (optional)
- 8.0 Batteriewechsel
- 9.0 Wartung
- 10.0 Reinigung
- 11.0 Technische Daten
- 24 Monate Garantie

Auf dem Gerät und in der Bedienungsanleitung vermerkte Hinweise:



Warnung vor einer Gefahrenstelle. Bedienungsanleitung beachten.



Vorsicht! Gefährliche Spannung.



Warnung vor heißer Oberfläche.



Hinweis! Bitte unbedingt beachten.



Durchgängige doppelte oder verstärkte Isolierung entsprechend Klasse II IEC 536.



Konformitätszeichen, bestätigt die Einhaltung der gültigen EMV Richtlinie (2004/108/EG) mit der Norm EN 61326-1:2006. Die Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG) mit den Normen EN 61010 und EN 61557 werden eingehalten.



Gerät entspricht der Richtlinie (2002/96/EG) WEEE

Messkategorie CAT I/1000V nach EN 61010-1:2001

Gerät ohne bemessene Messkategorie nach EN 61010-1:2010

Erklärung der Messkategorien:

CAT I: Zur Verwendung in Stromkreisen die nicht direkt mit dem Netz verbunden sind, z.B. batteriebetriebene Geräte.

CAT II: Zur Verwendung in Stromkreisen die direkt mit dem Netz verbunden sind, z.B. netzbetriebene Haushaltsgeräte.

CAT III: Zur Verwendung in Stromkreisen der Gebäudeinstallation, z.B. Verteiler, Leistungsschalter, Verkabelung, Steckdosen, Schalter, Geräte für industriellen Einsatz, fest installierte Motoren.

CAT IV: Zur Verwendung an der Quelle der Niederspannungsinstallationen, z.B. Gebäudeanschluss, Hauptsicherung, Zähler.

1.0 Einleitung / Lieferumfang



Die Bedienungsanleitung enthält Informationen und Hinweise, die zu einer sicheren Bedienung und Nutzung des Gerätes notwendig sind. Vor der Verwendung des Gerätes ist die Bedienungsanleitung aufmerksam zu lesen und in allen Punkten zu befolgen. Wird die Anleitung nicht beachtet oder sollten Sie es versäumen, die Warnungen und Hinweise zu beachten, können ernste Verletzungen des Anwenders bzw. Beschädigungen des Gerätes eintreten.

Der EVOMEX Solarmex 1000 dient der einfachen Prüfung von Solarzellen und Modulen.

- Spannungsmessung bis 1000V DC
- Kurzschlussstrommessung bis 20A DC
- Isolationsprüfspannung 250V/500V/1000V DC
- Isolationsmessung bis 20 MΩ mit Grenzwertanzeige
- Durchgängigkeit des Schutzleiters
- Erdschlussmessung
- Polaritätsprüfung
- Hintergrundbeleuchtete LC-Anzeige
- Optionale Temperaturmessung

Im Lieferumfang sind enthalten:

- 1x EVOMEX Solarmex 1000
- 4x Batterien 1,5V IEC LR6, AA
- 4x Sicherheitsmessleitung 1.5m rot, blau, gelb
- 1x Sicherheitsprüfspitze
- 1x Sicherheitskrokodilklemme
- 2x Solarsteck-Adapter rot
- 2x Solarsteck-Adapter blau
- 1x Tragekoffer mit Schaumstoffeinlage
- 1x Bedienungsanleitung

2.0 Transport und Lagerung

Bitte bewahren Sie die Originalverpackung für eine spätere Versendung auf. Transportschäden aufgrund mangelhafter Verpackung sind von der Garantie ausgeschlossen.



Die Lagerung des Gerätes muss in trockenen, geschlossenen Räumen erfolgen.



Sollte das Gerät bei extremen Temperaturen transportiert worden sein, benötigt es vor dem Einschalten eine Erholungszeit von mindestens 2 Stunden.

3.0 Sicherheitsmaßnahmen

Die Geräte wurden gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte IEC/EN 61010-1 gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten, muss der Anwender die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung beachten.



Zur Vermeidung eines elektrischen Schlages, sind die Vorsichtsmaßnahmen zu beachten, wenn mit Spannungen größer 120V (60V) DC oder 50V (25V) eff. AC gearbeitet wird. Diese Werte stellen nach DIN VDE die Grenze der noch berührbaren Spannungen dar (Werte in Klammern gelten für z. B. medizinische oder landwirtschaftliche Bereiche).



Vergewissern Sie sich vor jeder Messung, dass die Messleitungen und das Messgerät in einwandfreiem Zustand sind. Das Messgerät darf nur in den spezifizierten Messbereichen eingesetzt werden.



Wenn die Sicherheit des Bedieners nicht mehr gewährleistet ist, muss das Gerät außer Betrieb gesetzt und gegen ungewollten Betrieb gesichert werden.

Die Sicherheit ist nicht mehr gewährleistet, wenn das Gerät:

- offensichtliche Beschädigungen aufweist
- die gewünschten Messungen nicht mehr durchführt
- zu lange unter ungünstigen Bedingungen gelagert wurde
- während des Transportes mechanischen Belastungen ausgesetzt war.

Das Gerät darf nicht geöffnet, zerlegt oder in irgendeiner Weise verändert werden. Das Gerät darf nur mit dem empfohlenen Zubehör benutzt werden. Die Verwendung von ungeeignetem Zubehör ist unzulässig.

Bei sämtlichen Arbeiten müssen die Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel beachtet werden.

Vermeiden Sie eine Erwärmung des Gerätes durch direkte Sonneneinstrahlung. Nur so kann eine einwandfreie Funktion und eine lange Lebensdauer gewährleistet werden.

4.0 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät darf nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde. Hierzu sind besonders die Sicherheitshinweise, die technischen Daten mit den Umgebungsbedingungen und die Verwendung in trockener Umgebung zu beachten.

Die Geräte dürfen nicht an Netzstromkreisen der Messkategorie II, III und IV verwendet werden. Nach EN 61010-1:2010 sind die Geräte ohne bemessene Messkategorie konstruiert und dürfen nur an Gleichspannungskreislängen bis 1000V ohne transiente Überspannungen verwendet werden.

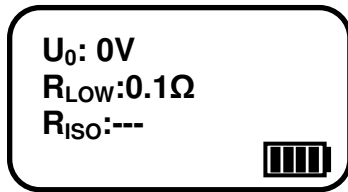
Die Betriebssicherheit ist bei Modifizierung oder Umbauten nicht mehr gewährleistet. Das Gerät darf nur vom autorisierten Servicetechniker geöffnet werden.

Betreiben Sie das Gerät niemals an einer höheren Spannung als in den technischen Daten angegeben ist! Das Gerät kann ansonsten zerstört oder dauerhaft beschädigt werden.

5.0 Bedien- und Anzeigeelemente




- 1 LCD Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung
- 2 Sensor-Anschluss für optionale Messungen
- 3 EIN/AUS Schalter / Hintergrundbeleuchtung
- 4 Niederohmmessung R_{LOW} / Messleitungskompensation COMP
- 5 Kurzschlussmessung I_{SC} / Isolationsmessung R_{ISO}
- 6 Isolationsmessung R_{ISO} und Einstellung der Isolationsprüfspannung
- 7 Messeingang + / Durchgangsprüfung
- 8 Messeingang - / Isolationsmessung / Durchgangsprüfung
- 9 Messeingang Masseanschluss / Isolationsmessung
- 10 Rückseite: Batteriefach



Batterieanzeige

6.0 Vorbereitung / Einführung


 Die in dieser Bedienungsanleitung verwendeten Begriffe für Anlagen der Stromerzeugung durch Sonnenlicht sind: Solaranlagen, Photovoltaikanlagen, PV-Anlagen, PV-Generatoren o.ä.

Der Solarmex 1000 wird durch 4 St. Batterien 1,5V versorgt. Vor Benutzung des Gerätes müssen die Batterien eingesetzt werden.

- Batteriefach auf der Rückseite aufschrauben und entfernen
- Batterien einsetzen. Auf richtige Polarität achten!
- Batteriefach einsetzen und Schrauben festziehen

7.0 Messungen

 **Warnung!** Die Steckverbindungen der Photovoltaik-Anlage dürfen nicht unter Last getrennt werden. Bitte Warnungen und Hinweise der Steckerhersteller beachten.

 **Achtung!** Solarmodule erzeugen auch bei Beschattung ständig Strom. Bei allen Arbeiten müssen Vorschriften für Arbeiten unter Spannung beachtet werden.

Einschalten des Solarmex 1000

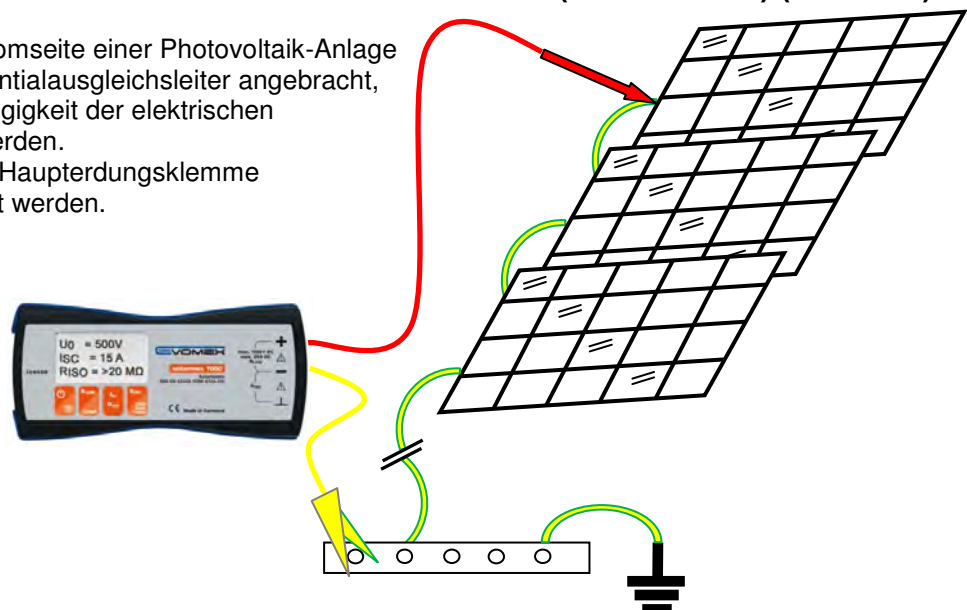


- Kurzes Drücken der Taste schaltet das Gerät ein.
- Ist das Gerät eingeschaltet wird durch nochmaliges kurzes Drücken der Taste die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet.
- Ein weiteres kurzes Drücken schaltet die Hintergrundbeleuchtung wieder aus.
- Langes Drücken (>2s) schaltet das Gerät wieder aus.

7.1 Durchgängigkeit des Schutzleiters nach EN 62446 (VDE 0126-23) (> 200mA)

Sind auf der Gleichstromseite einer Photovoltaik-Anlage Schutzleiter oder Potentialausgleichsleiter angebracht, so muss die Durchgängigkeit der elektrischen Verbindung geprüft werden.

Der Anschluss an der Haupterdungsklemme muss ebenfalls geprüft werden.



⚠ Warnung! Vor der Messung Solarmodule von der Anlage trennen.

- Solarmex einschalten
- Messleitungen mit der (+) Buchse und der (-) Buchse verbinden und Zubehör kurzschließen.
- Taste länger wie 2s drücken.

👉 Der Messleitungswiderstand wird kompensiert und auf 0Ω gesetzt.

- (+) Buchse mit einem Anschluss des Potentialausgleichs und (-) Buchse mit dem anderen Anschluss des Potentialausgleichs verbinden.
- Taste kurz drücken

Die Messung startet.

In der Anzeige erscheint der gemessene Widerstand R_{LOW} des Schutzleitersystems:

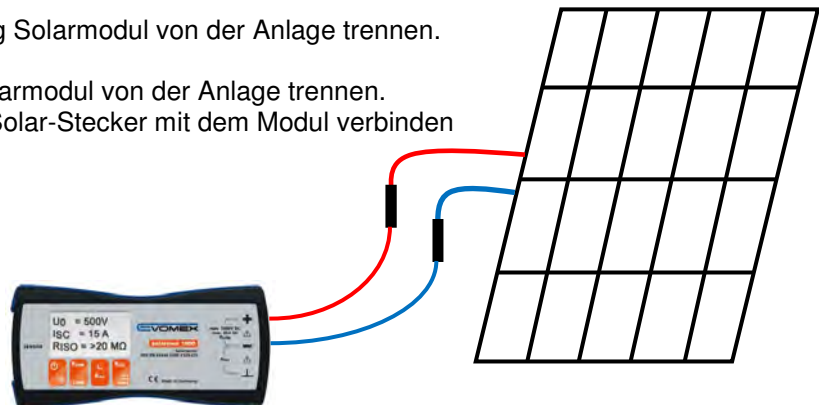
$U_0: 0V$
 $R_{LOW}: 0.1\Omega$
 $R_{ISO}: ---$

⚠ Warnung! Durch parallel geschaltete Impedanzen von zusätzlichen Betriebsstromkreisen und durch Ausgleichsströme können Messergebnisse verfälscht werden.

7.2 Polaritätsprüfung / Leerlaufspannung U_0 nach EN 62446 (VDE 0126-23)

⚠ Warnung! Vor der Messung Solarmodul von der Anlage trennen.

- Vor Beginn der Messungen Solarmodul von der Anlage trennen.
- Solarmex mit Hilfe geeigneter Solar-Stecker mit dem Modul verbinden



- Solarmex mit der Taste einschalten.
- Auf der Anzeige erscheint die Leerlaufspannung U_0 des Moduls :

$U_0: 500V$
 $I_{sc}: ---$
 $R_{ISO}: ---$

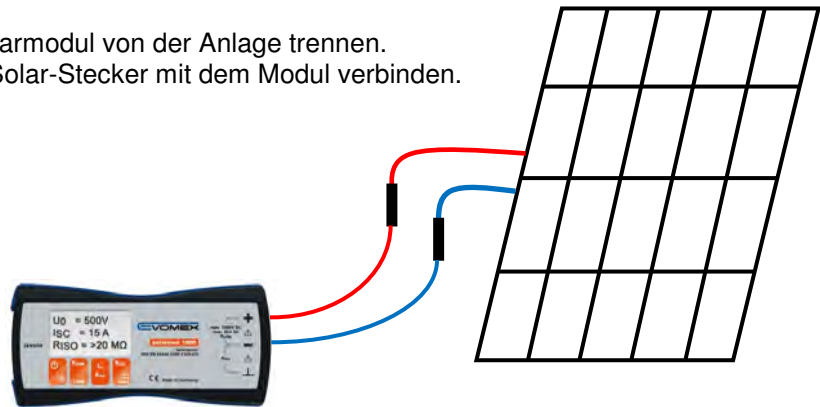
👉 Bei falscher Polarität erscheint ein Warnsymbol hinter der Spannungsanzeige. Polarität am Solarmodul ändern und Messungen neu starten.


$U_0: Pol$
 $I_{sc}: ---$
 $R_{ISO}: ---$

7.3 Kurzschlussstrom I_{SC} nach EN 62446 (VDE 0126-23)

⚠ Warnung! Vor der Messung Solarmodul von der Anlage trennen.

- Vor Beginn der Messungen Solarmodul von der Anlage trennen.
- Solarmex mit Hilfe geeigneter Solar-Stecker mit dem Modul verbinden.



- Solarmex mit der Taste  einschalten.

Die aktuelle Leerlaufspannung wird angezeigt.

- Taste  drücken.

In der Anzeige erscheint die Leerlaufspannung U_0 und der Kurzschlussstrom I_{SC} :

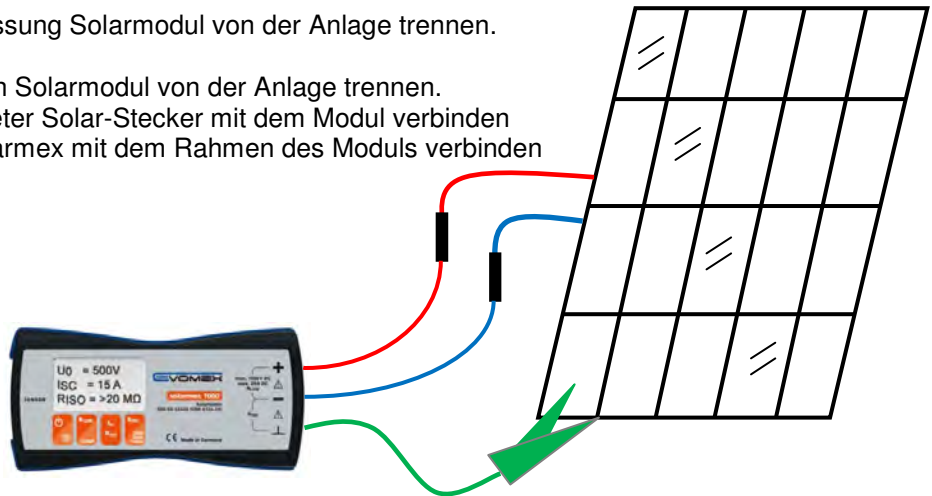
U_0 : 500V
 I_{SC} : 15A
 R_{ISO} : >20M Ω


👉 Während der Messung werden die Anschlüsse + und – des Solarmoduls kurzgeschlossen und der momentane Kurzschlussstrom gemessen. Gleichzeitig wird der Isolationswiderstand gemessen (siehe Abschnitt „Isolationswiderstand nach EN 62446“).

7.4 Isolationswiderstand nach EN 62446 (VDE 0126-23)

⚠ Warnung! Vor der Messung Solarmodul von der Anlage trennen.

- Vor Beginn der Messungen Solarmodul von der Anlage trennen.
- Solarmex mit Hilfe geeigneter Solar-Stecker mit dem Modul verbinden
- Masse-Anschluss des Solarmex mit dem Rahmen des Moduls verbinden



- Solarmex mit der Taste  einschalten.

Die aktuelle Leerlaufspannung wird angezeigt.

Isolationsprüfspannung einstellen:


- Taste  länger wie 2s drücken.

In der Anzeige erscheint die momentan eingestellte Prüfspannung.

- Erforderliche Isolationsprüfspannung durch kurzes Drücken der Taste  einstellen.

Taste mehrmals drücken bis in der Anzeige die benötigte Isolationsprüfspannung angezeigt wird.

U₀: 500V
I_{SC}: 0.0A
R_{ISO}: ---
U_{ISO}: 1000V

- Taste  drücken und Messwert ablesen.

👉 Während der Messung werden die Anschlüsse (+) und (-) des Solarmoduls kurzgeschlossen und der momentane Kurzschlussstrom gemessen. Gleichzeitig wird der Isolationswiderstand gemessen.

Isolationsprüfspannungen nach EN 62446

Systemspannung (U ₀ x 1,25)	Prüfspannung	Grenzwert
< 120 V	250 V	0,5 MΩ
120...500 V	500 V	1 MΩ
> 500 V	1000 V	1 MΩ

☞ Bei Unterschreiten der Grenzwerte erscheint $<1\text{M}\Omega$ bzw. $<0.5\text{M}\Omega$:

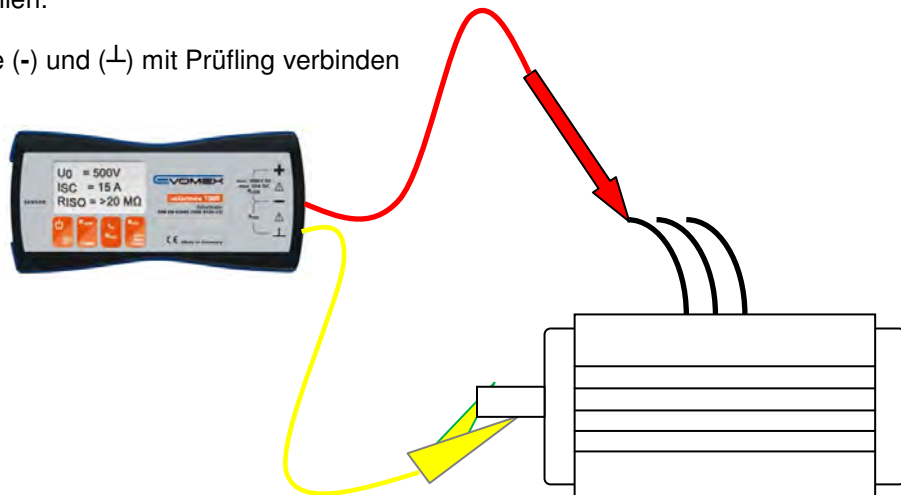
$U_0: 0\text{V}$
 $I_{\text{SC}}: 0.0\text{A}$
 $R_{\text{ISO}}: <1\text{M}\Omega$


7.5 Isolationswiderstand

Der Solartester Solarmex 1000 verfügt zusätzlich über eine anlagenunabhängige Isolationsprüfung. Dies ist beispielsweise hilfreich bei Prüfungen der Anlage oder Zuleitungen bei denen Module noch nicht installiert sind. Es können jedoch alle bisher bekannten Isolationsprüfungen durchgeführt werden.

⚠ Warnung! Der Prüfling muss potentialfrei sein. Spannungsfreiheit mit einem geeigneten Messgerät feststellen.

- Solarmex Anschlüsse (-) und (\perp) mit Prüfling verbinden




- Solarmex mit der Taste  einschalten.

Isolationsprüfspannung einstellen:


- Taste  länger wie 2s drücken.

In der Anzeige erscheint die momentan eingestellte Prüfspannung.

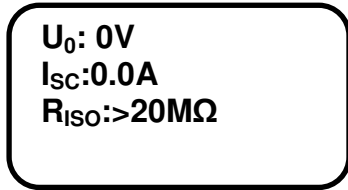
- Erforderliche Isolationsprüfspannung durch kurzes Drücken der Taste  einstellen.

Taste mehrmals drücken bis in der Anzeige die benötigte Isolationsprüfspannung angezeigt wird.

$U_0: 0\text{V}$
 $I_{\text{SC}}: 0.0\text{A}$
 $R_{\text{ISO}}: \text{---}$
 $U_{\text{ISO}}: 1000\text{V}$

- Isolationsmessung durch kurzes Drücken der Taste  starten.

In der Anzeige erscheint der gemessene Isolationswert:

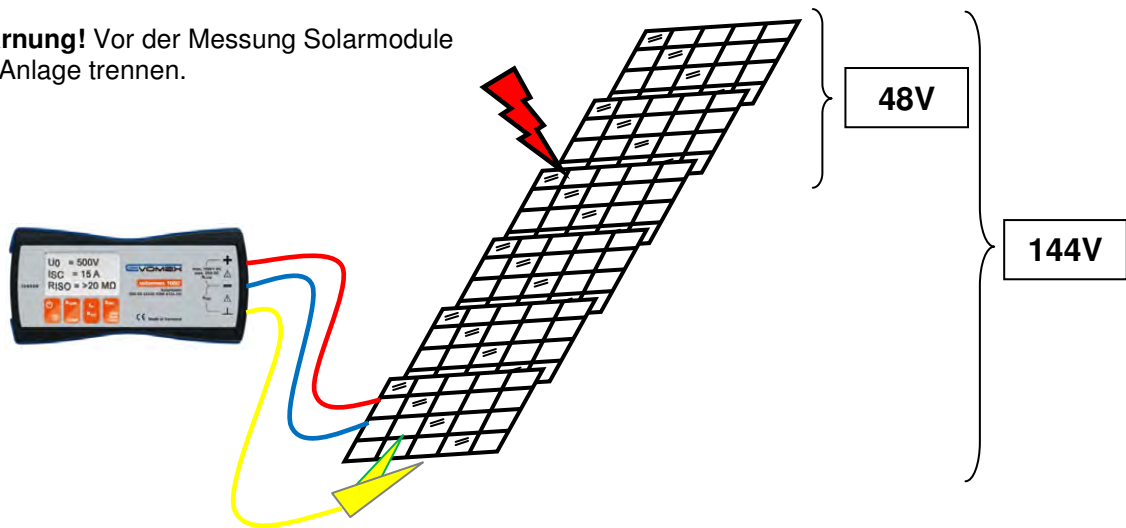


Bei Unterschreiten der Grenzwerte erscheint $<1\text{M}\Omega$ bzw. $<0.5\text{M}\Omega$.

7.6 Erdschlussprüfung

Ist in der Anlage ein Erdschluss aufgetreten, so kann aufgrund des Spannungsverhältnisses der Fehler eingegrenzt werden.

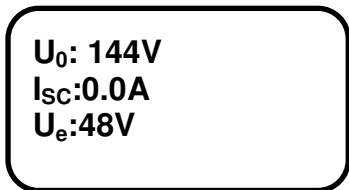
Warnung! Vor der Messung Solarmodule von der Anlage trennen.




- Vor Beginn der Messungen Solarmodul von der Anlage trennen.
- Solarmex mit Hilfe geeigneter Solar-Steckern mit dem Modul verbinden
- Masse-Anschluss des Solarmex mit dem Rahmen des Moduls verbinden
- Solarmex mit der Taste einschalten.

Die aktuelle Leerlaufspannung wird angezeigt.
Gleichzeitig wird bei einem Erdschluss eine zweite Spannung angezeigt


Anzeige bei Erdschluss:



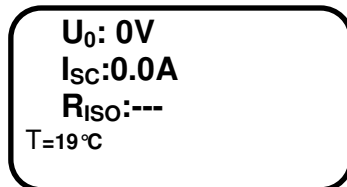
7.7 Temperaturmessung (optional)

 Warnung ! Heiße Oberflächen können zu Verbrennungen führen.

- Temperaturfühler mit der Buchse SENSOR verbinden.

- Solarmex mit der Taste  einschalten.

In der Anzeige erscheint die aktuelle Temperatur.




8.0 Batteriewechsel

Zeigt die Batterieanzeige nur noch eine geringe Batterie-Kapazität, müssen die Batterien ausgetauscht werden.



- Gerät ausschalten und von allen Messkreisen trennen
- Schrauben auf der Rückseite entfernen.
- Batterien entfernen und durch baugleiche Batterien 1.5V IEC LR6, AA ersetzen.
- Batteriefach wieder einsetzen und Schrauben festziehen.



 Sind die Batterien „leer“ oder lassen sich Akkus nicht mehr aufladen, dürfen Sie nicht in den Hausmüll. Altbatterien enthalten möglicherweise Schadstoffe, die Umwelt und Gesundheit schaden können. Bitte geben Sie die Batterien/Akkus im Handel oder an den Recyclinghöfen der Kommunen ab. Die Rückgabe ist unentgeltlich und gesetzlich vorgeschrieben. Bitte werfen Sie nur entladene Batterien in die aufgestellten Behälter und kleben Sie bei Lithium-Batterien die Pole ab. Alle Batterien und Akkus werden wieder verwertet. So lassen sich wertvolle Rohstoffe wie Eisen, Zink oder Nickel wieder gewinnen. Die Mülltonne bedeutet: Batterien und Akkus dürfen nicht in den Hausmüll.

9.0 Wartung

Das Gerät benötigt bei einem Betrieb gemäß der Bedienungsanleitung keine besondere Wartung. Sollten während des Betriebes trotzdem Fehler in der Funktion auftreten, wird unser Werksservice das Gerät zum kostengünstigen Reparaturpreis instandsetzen.

10.0 Reinigung

Sollte das Gerät durch den täglichen Gebrauch schmutzig geworden sein, kann es mit einem feuchten Tuch und etwas mildem Haushaltsreiniger gereinigt werden. Niemals scharfe Reiniger oder Lösungsmittel zur Reinigung verwenden.

11.0 Technische Daten

Referenzbedingungen: 23 °C, 40...75%, Batteriespannung 6V

Anzeige	LCD Mehrfachanzeige 128 x 64, Hintergrundbeleuchtung		
Spannung	0...1000V DC (keine transiente Überspannungen)		
Auflösung	1V		
Genauigkeit	± (1% v.M. + 1D)		
Strom (direkt)	0...20A DC		
Spannungsbereich	2...1000V DC		
Auflösung	0.1A		
Genauigkeit	± (1%v.M. + 1D)		
Überstromschutz	max. 24A (Abschalten der internen Schaltung)		
Isolationsmessung	250V / 500V / 1000V DC		
Bereich	0...20MΩ		
Auflösung	Prüfspannung 250V:	0...1MΩ	0.1MΩ
	Prüfspannung 500V/1000V:	1MΩ...20mΩ	1MΩ
Genauigkeit	± (1%v.M. + 1D)		
Grenzwert	<1MΩ (500V/1000V) <0,5MΩ (250V)		
Anzahl Messungen	ca. 1000 Isolationsmessungen (Batterien 1.5V IEC LR6)		
Erdschlussmessung	0...1000V DC		
Auflösung	1V		
Genauigkeit	± (1%v.M. + 1D)		
Niederohmmessung	0...10Ω		
Prüfstrom	>200mA		
Auflösung	0.1Ω		
Genauigkeit	± (1%v.M. + 1D)		
Anzahl Messungen	ca. 500 Niederohmmessungen (Batterien 1.5V IEC LR6)		
Niederspannungsrichtlinie	2006/95/EG	(EN 61010-1, EN 61557-1, -2, -4)	
EMV	2004/108/EG	(EN 61326-1, A1)	
Messkategorie	CAT I / 1000V nach EN 61010-1:2001		
Höhe	Gerät ohne bemessene Messkategorie nach EN 61010-1:2010 bis 2000m N.N.		
Betriebstemperatur	0...40 °C / <80% rel.H.		
Lagertemperatur	-10 °C...60 °C / <80% rel.H.		
Schutzart	IP 42		
Versorgung	4 x 1.5V Batterien IEC LR6, AA, AM3, MN1500, MIGNON		
Verbrauch	ca. 20μA im ausgeschalteten Zustand ca. < 30mA Normalbetrieb ca. 190mA mit Hintergrundbeleuchtung		
Maße	ca. 209 x 98 x 35 mm		
Gewicht	ca. 500 g		

24 Monate Garantie

EVOMEX Geräte unterliegen einer strengen Qualitätskontrolle. Sollten während der täglichen Praxis dennoch Fehler in der Funktion auftreten, gewähren wir eine Garantie von 24 Monaten (nur gültig mit Rechnung). Fabrikations- oder Materialfehler werden von uns kostenlos beseitigt, sofern das Gerät ohne Fremdeinwirkung und ungeöffnet an uns zurückgesandt wird. Beschädigungen durch Sturz oder falsche Handhabung sind vom Garantieanspruch ausgeschlossen. Treten nach Ablauf der Garantiezeit Funktionsfehler auf, wird unser Werksservice Ihr Gerät unverzüglich wieder instandsetzen.

PCE Deutschland GmbH • Im Langel 4 • D-59872 Meschede
 Telefon +49 (0) 2903 976 99 50 • Fax +49 (0) 2903 976 99 25
 Email: info@pce-instruments.com • www.pce-instruments.com/deutsch/