

EVOMEX Solarmex 1000 mem

- 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 (VDE 0126-23)
 - 7.4 Isolationswiderstand nach EN 62446 (VDE 0126-23)
 - 7.5 Isolationswiderstand
 - 7.6 Erdschlussprüfung
 - 7.7 Einstrahlungs-, Temperatur- und Neigungswinkelmessung mit PV sensor (optional)
- 8.0 Interner Speicher
 - 8.1 Erklärung der Tasten / Anzeige
 - 8.2 Technische Daten Speicher / Schnittstelle
- 9.0 Batteriewechsel
- 10.0 Wartung
- 11.0 Reinigung
- 12.0 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 mem 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
- Messwertspeicher bis 10.000 Datensätze
- Optionale Temperaturmessung

Im Lieferumfang sind enthalten:

- 1x EVOMEX solarmex 1000 mem
- 4x Batterien 1,5V IEC LR6, AA
- 3x Sicherheitsmessleitung 1.5m rot, blau, gelb
- 1x Sicherheitsprüfspitze
- 1x Sicherheitskrokodilklemme
- 2x Solarsteck-Adapter rot
- 2x Solarsteck-Adapter blau
- 1x Tragekoffer mit Schaumstoffeinlage
- 1x USB Schnittstellenkabel USB A - USB Mini B
- 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

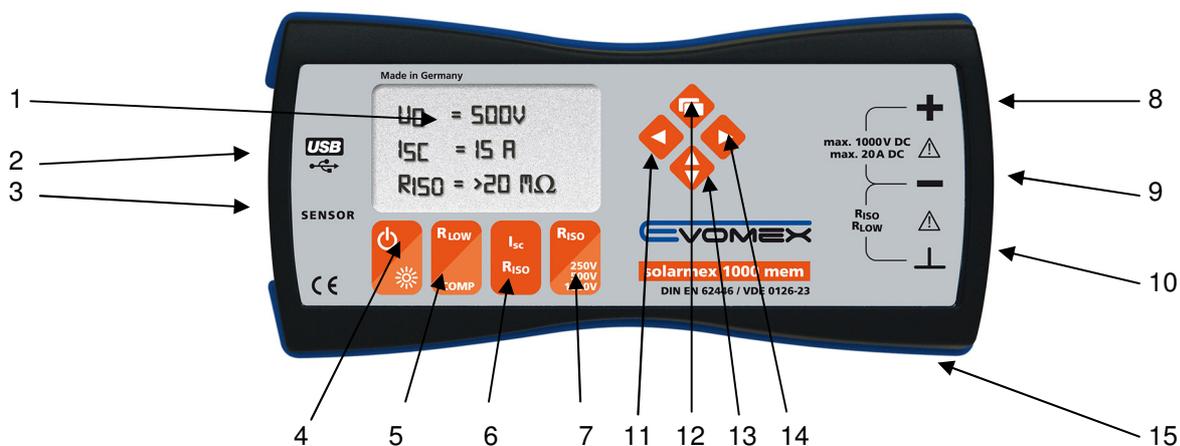
Das Gerät darf nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde. Hierzu sind besonders die Sicherheitshinweise, die technischen Daten mit den Umgebungsbedingungen und die Verwendung in trockener Umgebung zu beachten.

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 Gleichspannungskreisen 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.

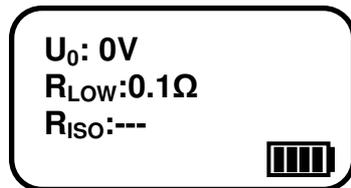
Betreiben Sie das Gerät niemals an einer höheren Spannung als in den technischen Daten angegeben ist! Das Gerät kann ansonsten zerstört oder dauerhaft beschädigt werden.

5.0 Bedien- und Anzeigeelemente



- 1 LCD Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung
- 2 Anschluss USB
- 3 Sensor-Anschluss für optionale Messungen
- 4 EIN/AUS Schalter / Hintergrundbeleuchtung
- 5 Niederohmmessung R_{LOW} / Messleitungskompensation COMP

- 6 Kurzschlussmessung I_{SC} / Isolationsmessung R_{ISO}
- 7 Isolationsmessung R_{ISO} und Einstellung der Isolationsprüfspannung
- 8 Messeingang +
- 9 Messeingang - / Isolationsmessung / Durchgangsprüfung
- 10 Messeingang Masseanschluss / Isolationsmessung / Durchgangsprüfung
- 11 Auswahl der Objekte oder Strings
- 12 Umschaltung Anzeige / Aktivierung der Speicherfunktion
- 13 Umschalten zwischen Objekten und Strings
- 14 Auswahl der Objekte oder Strings
- 15 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 mem 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.

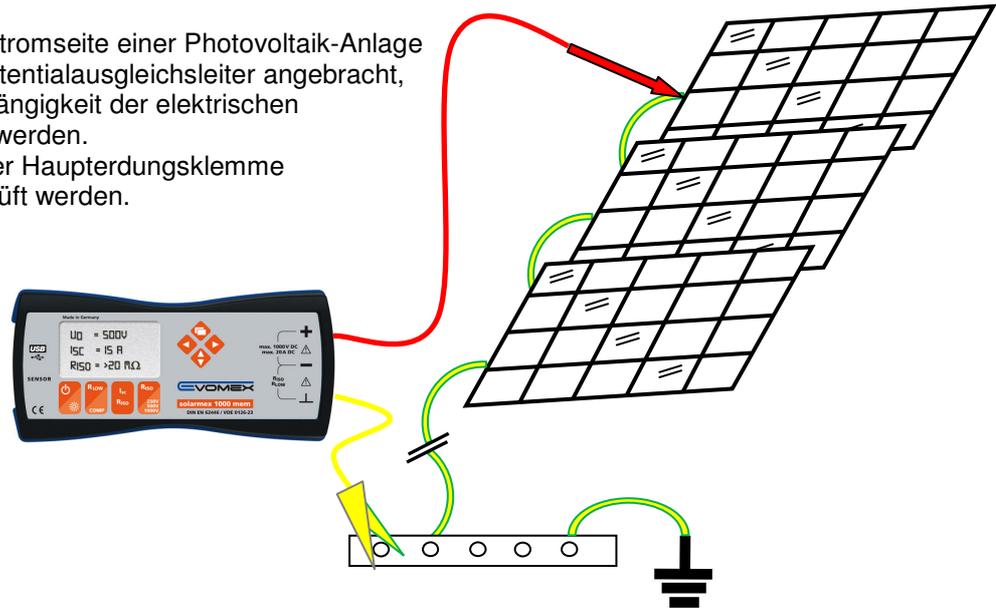
Einschalten des Solarmex 1000 mem



- 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. Kurz erscheint das Symbol

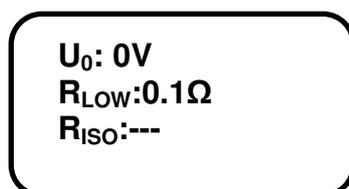
Ist der angeschlossene Messwert > 5 Ω so erscheint kurz das Symbol Die Messleitungskompensation ist nicht möglich.

- (-) 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:

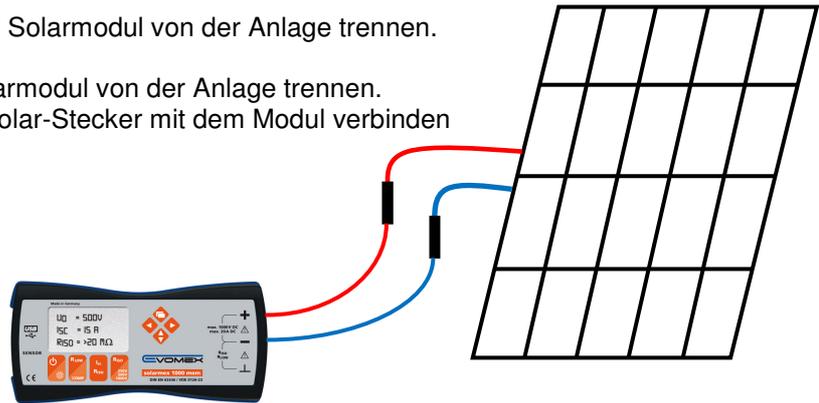


⚠ Warnung! Durch parallel geschaltete Impedanzen von zusätzlichen Betriebsstromkreisen und durch Ausgleichsströme können Messergebnisse verfälscht werden.

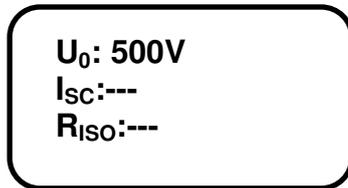
7.2 Polaritätsprüfung / Leerlaufspannung U_0 nach EN 62446 (VDE 0126-23)

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

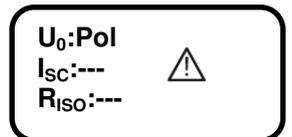
- Vor Beginn der Messungen Solarmodul von der Anlage trennen.
- Solarmex mit Hilfe geeigneter Solar-Stecker mit dem Modul verbinden



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



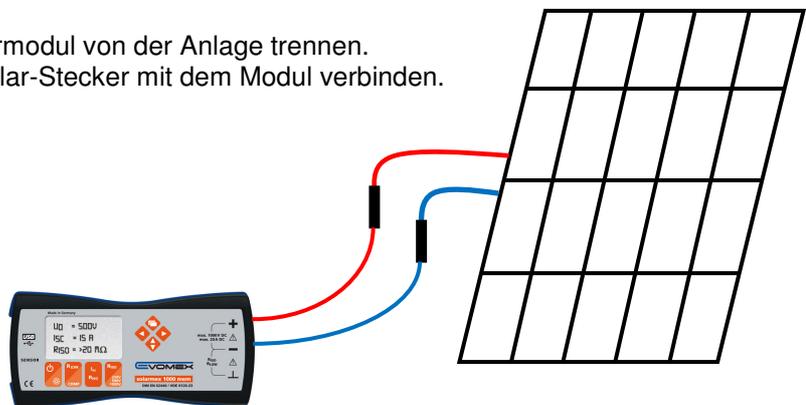
👉 Bei falscher Polarität erscheint ein Warnsymbol hinter der Spannungsanzeige. Polarität am Solarmodul ändern und Messungen neu starten.



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.

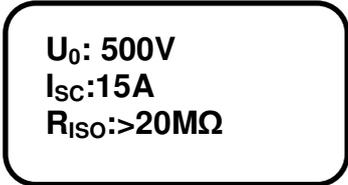


- Solarmex mit der Taste  einschalten.

Die aktuelle Leerlaufspannung wird angezeigt.

- Taste  drücken.

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

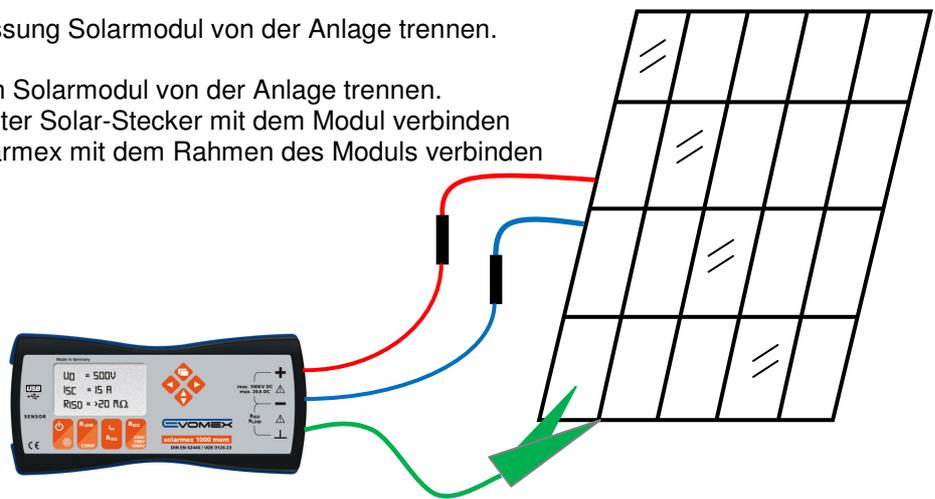


Während der Messung werden die Anschlüsse + und – des Solarmoduls kurzgeschlossen und der momentane Kurzschlussstrom gemessen. Gleichzeitig wird der Isolationswiderstand gemessen (siehe Abschnitt „Isolationswiderstand nach EN 62446“).

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.

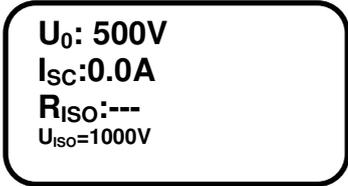
Isolationsprüfspannung einstellen:

- 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.



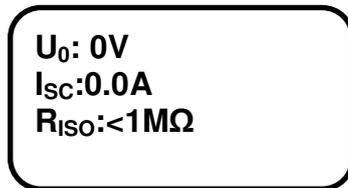
- Taste drücken und Messwert ablesen.

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 ($U_0 \times 1,25$) | Prüfspannung | Grenzwert |
|---|--------------|----------------|
| < 120 V | 250 V | 0,5 M Ω |
| 120...500 V | 500 V | 1 M Ω |
| > 500 V | 1000 V | 1 M Ω |

Bei Unterschreiten der Grenzwerte erscheint <1M Ω bzw. <0.5M Ω :

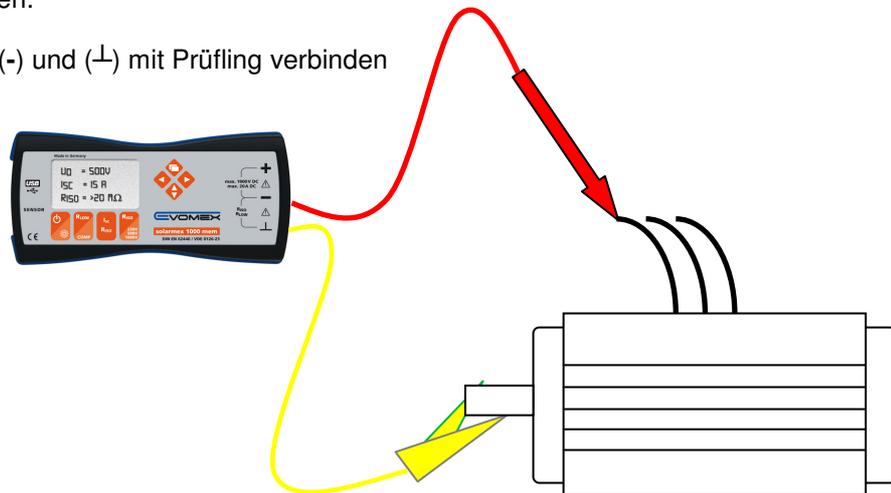


7.5 Isolationswiderstand

Der Solartester Solarmex 1000 mem 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.

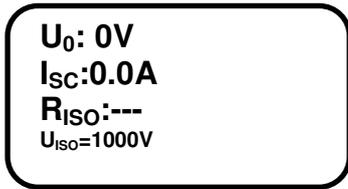
Isolationsprüfspannung einstellen:

- Taste länger wie 2s drücken.

In der Anzeige erscheint die momentan eingestellte Prüfspannung.

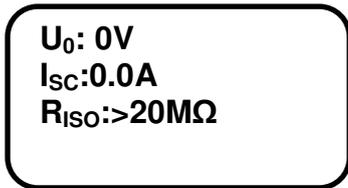
- Erforderliche Isolationsprüfspannung durch kurzes Drücken der Taste einstellen.

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



- Isolationsmessung durch kurzes Drücken der Taste  starten.

In der Anzeige erscheint der gemessene Isolationswert:

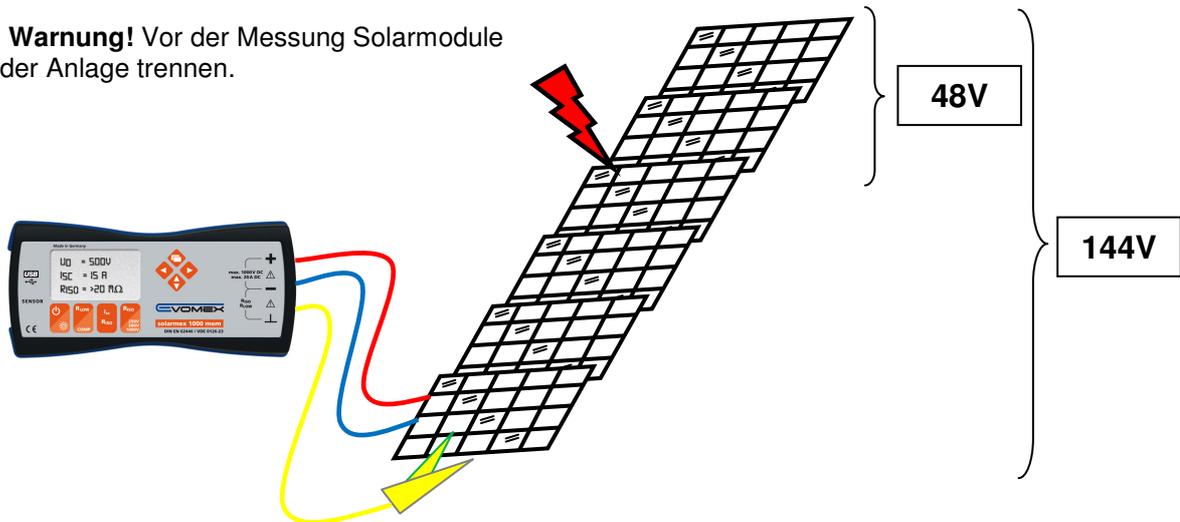


 Bei Unterschreiten der Grenzwerte erscheint $<1M\Omega$ bzw. $<0.5M\Omega$.

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.

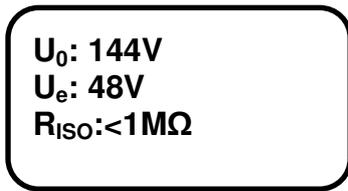


- Vor Beginn der Messungen Solarmodul von der Anlage trennen.
- Solarmex mit Hilfe geeigneter Solar-Steckern mit dem Modul verbinden
- Masse-Anschluss des Solarmex mit dem Rahmen des Moduls verbinden

- Solarmex mit der Taste  einschalten.

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

Anzeige bei Erdschluss:

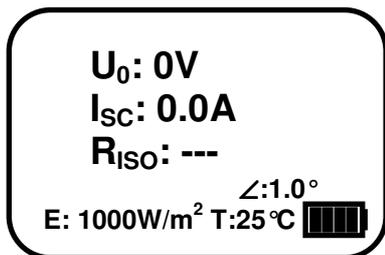


7.7 Einstrahlungs-, Temperatur- und Neigungswinkelmessung mit PV sensor (optional)

Warnung ! Heiße Oberflächen können zu Verbrennungen führen.

- **PV sensor** mit der Buchse SENSOR verbinden.
- Legen Sie den **PV sensor** auf die Oberfläche des Photovoltaikmoduls.
- Solarmex mit der Taste einschalten.

In der Anzeige erscheint die aktuelle Einstrahlungsstärke, die Oberflächentemperatur und der Neigungswinkel der Module.



| Technische Kennwerte EVOMEX PVsensor | |
|--------------------------------------|---|
| Einstrahlungsstärke: | Messbereich 0...2000 W/m ² Auflösung 1 W/m ² Zelle Monokristallin, ca. 27 x 16 mm Genauigkeit ±15% (T = 25°C) |
| Temperaturmessung: | Messbereich -55...99°C Auflösung 1°C Genauigkeit ±1°C |
| Neigungswinkel: | Messbereich 0...90° Auflösung 0,1° Genauigkeit ±1° |
| Anschlussleitung | ca. 10 m |
| Versorgung | über solarmex, ca. 3,3V/3,1mA |
| Abmessung | ca. 120 x 65 x 27 mm |
| Gewicht | ca. 150 g |

8.0 Interner Speicher

Solarmex 1000 mem ist mit einem internen Speicher für die Speicherung von 10.240 Datensätzen ausgestattet.

8.1 Erklärung der Tasten / Anzeige



Umschalten Standardmessanzeige ↔ Speicheranzeige



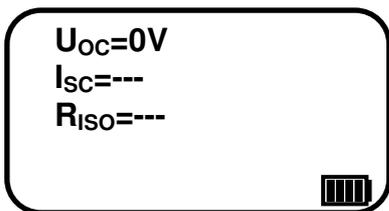
Umschalten auf das nächste Objekt oder String



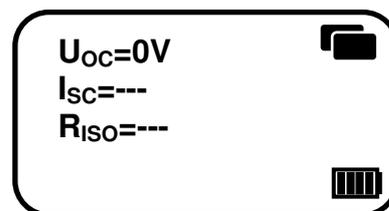
Umschalten auf das nächste Objekt oder String. Ist das letzte Objekt oder der letzte String erreicht, so kann durch Drücken der Taste (>2s) ein neues Objekt oder ein neuer String angelegt werden.



Umschalten von Objekten und Strings. Durch das Symbol ► wird angezeigt ob Objekte oder Strings aktiv sind (z.B.: ►OBJ:Objekt1).



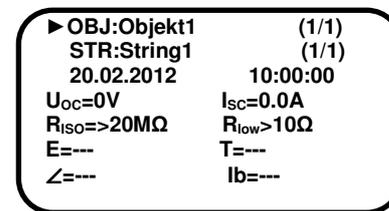
Standardmessanzeige



Standardmessanzeige mit aktivierter Speichermöglichkeit  Wird eine Messung durchgeführt, so werden gemessene Werte abgespeichert.



Bereits gespeicherte Werte, werden im aktivierten Objekt/String überschrieben.



Speicheranzeige

►OBJ:Objekt1 (1/1)
STR:String1 (1/1)
20.02.2012 10:00:00

Datum / Uhrzeit

Aktuell gespeicherte Messwerte:

| | |
|------------------------|---|
| U_{OC} | Leerlaufspannung |
| I_{SC} | Kurzschlussstrom |
| R_{ISO} | Isolationswiderstand |
| R_{LOW} | Niederohmmessung |
| E | Solare Einstrahlung (optional mit PV sensor) |
| T | Modultemperatur (optional mit PV sensor) |
| ∠ | Neigungswinkel Modul (optional mit PV sensor) |
| I_B | Betriebsstrom (optional mit Stromzange) |

| | |
|-------------------------|-----------------------|
| ▶OBJ:Testkunde | (1/1) |
| STR:String West | (1/1) |
| 20.02.2012 | 10:00:00 |
| U _{OC} =0V | I _{SC} =0.0A |
| R _{ISO} =>20MΩ | R _{low} >10Ω |
| E=--- | T=--- |
| ∠=--- | Ib=--- |

Über die PC Software können Objekten und Strings Namen zugeordnet werden (z.B. *OBJ: Testkunde*).



Werden am Messgerät Objekte und Strings erweitert, so können keine alphanumerischen Zeichen vergeben werden.

8.2 Technische Daten Speicher / Schnittstelle

| | |
|-------------------------|---|
| USB Schnittstelle | USB 2.0 (USB 2.0 Full-Speed (12 Mbps) kompatibel) |
| USB Anschluss | Mini-USB Typ B |
| USB Schnittstellenkabel | USB 2.0 Kabel (A Stecker Mini-B-Stecker) |
| Speichervolumen | max. 10.240 Datensätze |
| Speicherart | Nichtflüchtiger Flash-Speicher (Daten bleiben auch bei leeren Batterien erhalten) |

9.0 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.

10.0 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.

11.0 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.

12.0 Technische Daten

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

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------------------|-------|
| Anzeige | LCD Mehrfachanzeige 128 x 64, Hintergrundbeleuchtung | | |
| Spannung | 0...100...1000V DC (keine transiente Überspannungen) | | |
| Auflösung | 0,1V / 1V | | |
| Genauigkeit | ± (2% 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: | 0,5...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 | ± (5%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.

EVOMEX Solarmex 1000

- EN Instruction Manual



Content

- 1.0 Introduction / Scope of Supply
- 2.0 Transport and Storage
- 3.0 Safety
- 4.0 Appropriate Usage
- 5.0 Control Elements and Connections
- 6.0 Preparation / Introduction
- 7.0 Testing
 - 7.1 Continuity Test PE acc. EN 62446 (VDE 0126-23) (> 200mA)
 - 7.2 Polarity / Open Circuit Voltage U_0 acc. EN 62446 (VDE 0126-23)
 - 7.3 Short Circuit Current I_{SC} acc. EN 62446 (VDE 0126-23)
 - 7.4 Insulation Resistance acc. EN 62446 (VDE 0126-23)
 - 7.5 Insulation Resistance
 - 7.6 Earth Fault Test
 - 7.7 Temperature (optional)
- 8.0 Internal Memory
 - 8.1 Control Elements and Display
 - 8.2 Technical Data Memory / Interface
- 9.0 Battery Replacement
- 10.0 Maintenance
- 11.0 Cleaning
- 12.0 Technical Data
- 24 Months Warranty

References marked on instrument or instruction manual:



Warning of a potential danger, follow with instruction manual.



Caution ! Dangerous voltage. Danger of electrical shock.



Warnung vor heißer Oberfläche.



Reference! Please use utmost attention.



Continuous double or reinforced insulation category II IEC 536.



Conformity Symbol, the instrument complies with the valid directives. It complies with the EMC directive (2004/108/EG). Standard EN 61326-1:2006 is fulfilled. It also complies with the Low Voltage Directive (2006/95/EG). Standard EN 61010 and EN 61557 are fulfilled.



Instrument fulfills the standard (2002/96/EG) WEEE. This marking indicates that this product should not be disposed with other household wastes throughout the EU. To prevent possible harm to the environment or human health from uncontrolled waste disposal, recycle it responsibly to promote the sustainable reuse of material resources. To return your used device, please use the return and collection system or contact the retailer where the product was purchased. They can take this product for environmental safe recycling.

The instrument complies to:

Measurement Category CAT I/1000V acc. EN 61010-1:2001

Instrument without rated Measurement Category acc. EN 61010-1:2010

Description:

CAT I: For measurements performed on circuits not directly connected to mains, i.e. battery powered instruments.

CAT II: For measurements performed on circuits directly connected to the low voltage installation, i.e. household appliances, portable tools and similar equipment

CAT III: For measurements performed in the building installation, i.e. distribution boards, circuit breakers, wiring, including cables, bus-bars, junction-boxes, switches, socket-outlet in the fixed

installation, and equipment for industrial use and some other equipment, for example, stationary motors with permanent connection to the fixed installation.

CAT IV: For measurements performed at the source of low voltage installation, i.e. electricity meters.

1.0 Introduction / Scope of Supply



The instruction manual contains information and references, necessary for safe operation and maintenance of the instrument. Prior to using the instrument (commissioning/assembly) the user is kindly requested to thoroughly read the instruction manual and comply with it in all sections. Failure to read the instruction manual or to follow with the warnings and references contained herein can result in serious bodily injury or instrument damage.

EVOMEX Solarmex 1000 mem is constructed for the easy to use test and measurements of photovoltaic modules. The terms used in these operating instructions to designate systems for generating electrical power from sunlight include: solar system, photovoltaic system, PV system and the like.

- Voltage Measurement up to 1000V DC
- Short Circuit Measurement up to 20A DC
- Insulation Measurement Voltage 250V/500V/1000V DC
- Insulation Measurement up to 20 MΩ with limit indication
- Continuity Test of Protective Earth
- Earth Fault Measurement
- Polarity Test
- LC Display with Back Light
- Optional Temperature Measurement

Scope of Supply:

- 1x EVOMEX solarmex 1000
- 4x Batteries 1,5V IEC LR6, AA
- 4x Safety Test Leads 1.5m red, blue, yellow
- 1x Safety Test Probe
- 1x Safety Crocodile Clamp
- 2x PV Adaptor red
- 2x PV Adaptor blue
- 1x Carrying Case with foam inlay
- 1x USB Interface cable USB A - USB Mini B
- 1x Instruction Manual

2.0 Transport and Storage

Please keep the original packaging for later transport, e.g. for calibration. Any transport damage due to faulty packaging will be excluded from warranty claims.



Instruments must be stored in dry and closed areas.



In the case of an instrument being transported in extreme temperatures, a recovery time of minimum 2 hours is required prior to instrument operation.

3.0 Safety

The instruments have been constructed and verified in compliance with the latest safety standards for Test Instruments IEC/EN 61010-1 and IEC/EN 61557 and have left the factory in safe and perfect conditions.



In order to avoid electrical shock, the valid safety and VDE regulations regarding excessive contact voltages must receive utmost attention, when working with voltages exceeding 120V (60V) DC or 50V (25V)rms AC. The values in brackets are valid for limited ranges (as for example medicine and agriculture).



Prior to usage ensure perfect instrument function.

The safety can no longer be insured if the instrument:

- shows obvious damage
- does not carry out the desired measurements
- has been stored for too long under unfavourable conditions
- has been subjected to mechanical stress during transport.

The instrument may not be opened, divided or changed in any way. The instrument may be used only with the recommended accessories. The use of unsuitable accessories is inadmissible.

The respective accident prevention regulations established by the professional associations for electrical systems and equipment must be strictly met at all times.

Avoid any heating up of the instrument by direct sunlight to ensure perfect functioning and long instrument life.

4.0 Appropriate Usage

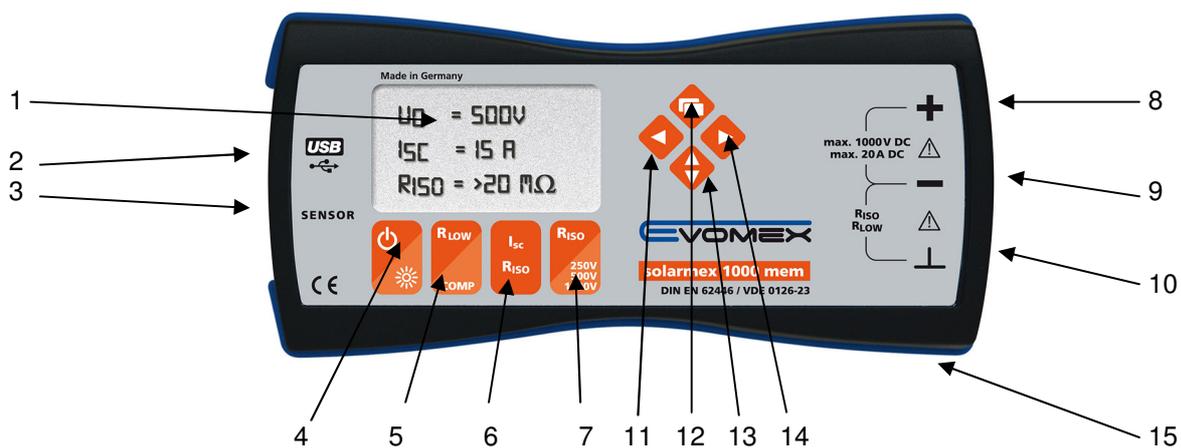
The instrument may only be used under those conditions and for those purposes for which it was conceived. For this reason, in particular the safety references, the technical data including the environmental conditions and the usage in dry environments must be followed. The instrument is only for indoor usage.

When modifying or changing the instrument, the operational safety is no longer ensured.

Don't use the instrument with higher voltages than in the section Technical Data described.

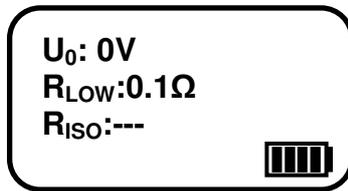
The instruments may not be used at mains circuits measurement categories II, III and IV according IEC/EN 61010. In accordance to EN 61010-1:2010 the instruments are rated without measurement category. The instruments may only be used in DC circuits up to 1000V without transient overvoltages.

5.0 Control Elements and Connections



- 1 LCD Display with backlight function
- 2 USB Interface
- 3 SENSOR Connection for optional measurements
- 4 ON/OFF switch / LCD backlight
- 5 Low Ohm Measurement R_{LOW} / Compensation of Test Leads COMP
- 6 Short Circuit Measurement I_{SC} / Insulation Measurement R_{ISO}
- 7 Insulation Measurement R_{ISO} and preselection Test Voltage
- 8 Input Jack +
- 9 Input Jack - / Insulation Measurement / Continuity Test
- 10 Input Jack GROUND / Insulation Measurement / Continuity Test

- 11 Select Objects or Strings
- 12 Select measurement display / activate memory function
- 13 Select Objects or Strings
- 14 Select Objects or Strings
- 15 Rear Side: Battery Cover Case



Battery Indication

6.0 Preparation / Introduction

 Used terms in this instruction manual for photovoltaic power supplies are: solar plants, photovoltaic plants, PV plants, PV generators, etc.

The Solarmex 1000 mem is supplied with 4 pc. batteries 1.5V. Prior to usage please insert the batteries.

- Remove the two screws from the back of the instrument.
- Replace the batteries with new batteries 1.5V IEC LR6, AA.
- Replace the battery case cover and tighten the screws

7.0 Testing

 **Warning** ! Don't disconnect PV connectors under load. Please follow the safety notes of PV connector manufacturers.

 **Attention** ! Solar modules produce voltages also under clouds and shadows. In order to avoid electrical shock, the valid safety and VDE regulations regarding excessive contact voltages must receive utmost attention, when working with voltages exceeding 120V (60V) DC.

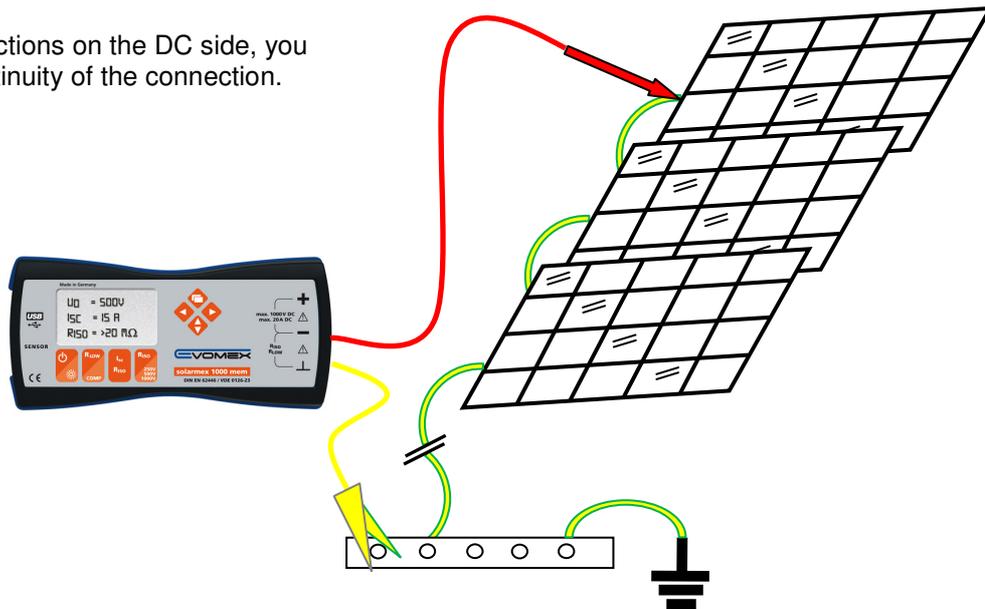
Switch On Solarmex 1000 mem



- Shortly press the button to switch-on the instrument.
- Press the button twice to switch-on the backlight function.
- Repeat pressing the button to switch-off the backlight function.
- Long press the button (>2s) to switch-off the instrument.

7.1 Continuity Test PE acc. EN 62446 (VDE 0126-23) (> 200mA)

In case of PE connections on the DC side, you have to test the continuity of the connection.



Warning! Prior to the measurements, please disconnect the photovoltaic modules from the power inverter.

- Switch on Solarmex
- Connect Test Leads with input jack (-) and input jack (⊥). Please short-circuit the test leads.
- Press button longer than 2s.

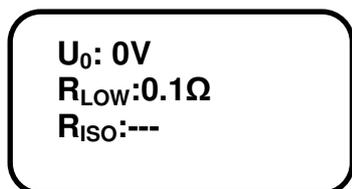
The test lead resistance will be compensated. Display appears 0Ω

If resistance of connected test leads > 5 Ω, in the display appears 0.5
Compensation is impossible.

- Connect test lead (-) and test lead (⊥) with the PE connections.
- Press button

The measurement process starts.

In the display appears the PE Resistance R_{LOW} :

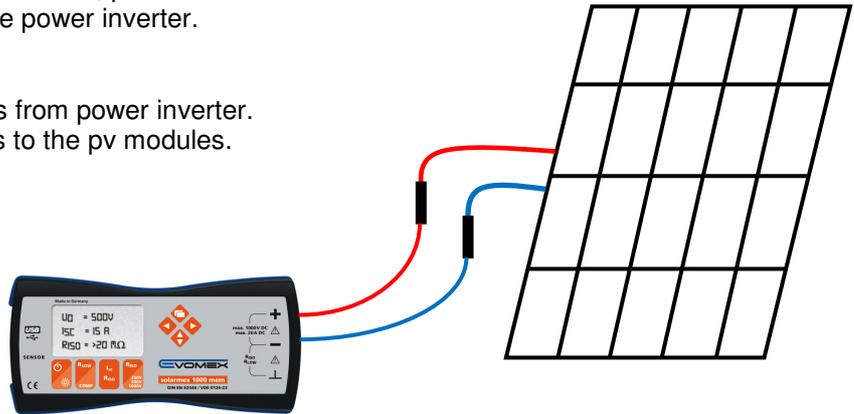


Warning! Parallel connected impedance resistances can cause wrong test results.

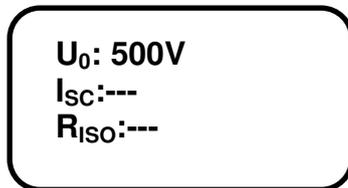
7.2 Polarity / Open Circuit Voltage U_0 acc. EN 62446 (VDE 0126-23)

Warning! Prior to the measurements, please disconnect the photovoltaic modules from the power inverter.

- Disconnect photovoltaic modules from power inverter.
- Connect Solarmex with PV plugs to the pv modules.



- Switch on Solarmex. 
- On the display appears the open circuit voltage U_0 of modules :



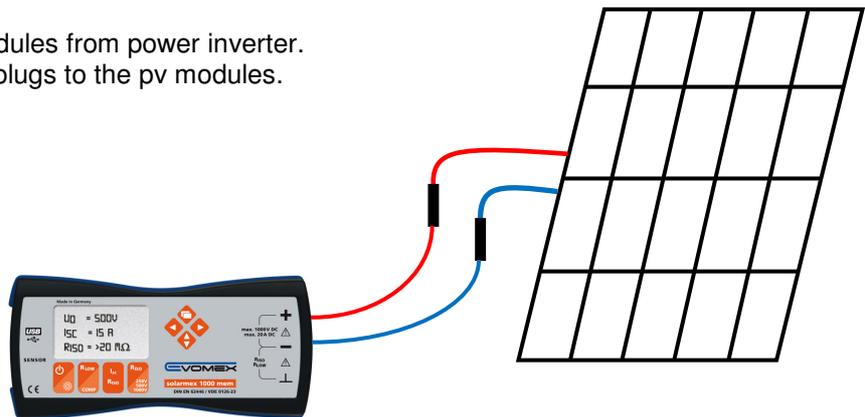
 In case of wrong polarity the triangle symbol appears
Change connection and repeat measurement.



7.3 Short Circuit Current I_{SC} acc. EN 62446 (VDE 0126-23)

Warning! Prior to the measurements, please disconnect the photovoltaic modules from the power inverter.

- Disconnect photovoltaic modules from power inverter.
- Connect Solarmex with PV plugs to the pv modules.



- Switch on Solarmex. 

The Open Circuit Voltage U_0 appears.

- Press button. 

In the display appears the open circuit voltage U_0 and the short circuit current I_{SC} :

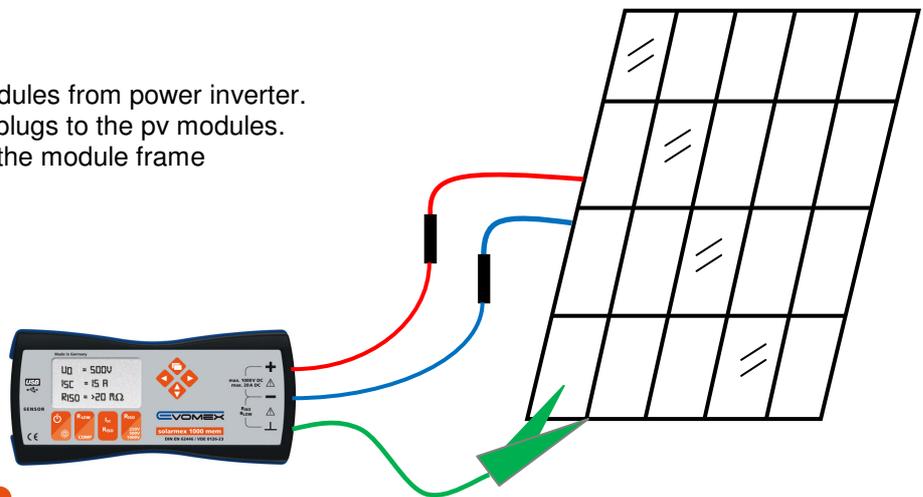
U₀: 500V
I_{SC}:15A
R_{ISO}:>20MΩ

During the measurement process the input jack (+) and (-) will be short circuited and the actual short circuit current is measured.
 Furthermore the insulation resistance will be measured (see ref. „Insulation Resistance acc. EN 62446“).

7.4 Insulation Resistance acc. EN 62446 (VDE 0126-23)

Warning! Prior to the measurements, please disconnect the photovoltaic modules from the power inverter.

- Disconnect photovoltaic modules from power inverter.
- Connect Solarmex with PV plugs to the pv modules.
- Connect input jack (⊥) with the module frame



- Switch on Solarmex.

The Open Circuit Voltage U₀ appears.

Preselect insulation test voltage:

- Press button longer than 2s.

In the display appears the actual test voltage.

- Select needed Test Voltage with button.

Repeat pressing the button to select the needed test voltage.

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

- Press button. Read test results.

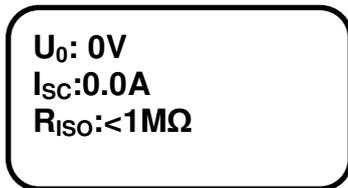
During the measurement process the input jacks (+) and (-) will be short circuited and the actual short circuit current is measured.

Furthermore the insulation resistance will be measured.

Insulation Test Voltage according EN 62446 (VDE 0126-23)

| PV Systems Voltage ($U_0 \times 1,25$) | Test Voltage | Limit |
|---|--------------|--------|
| < 120 V | 250 V | 0,5 MΩ |
| 120...500 V | 500 V | 1 MΩ |
| > 500 V | 1000 V | 1 MΩ |

In case that the result is out of the limits the display shows <1MΩ or <0.5MΩ:

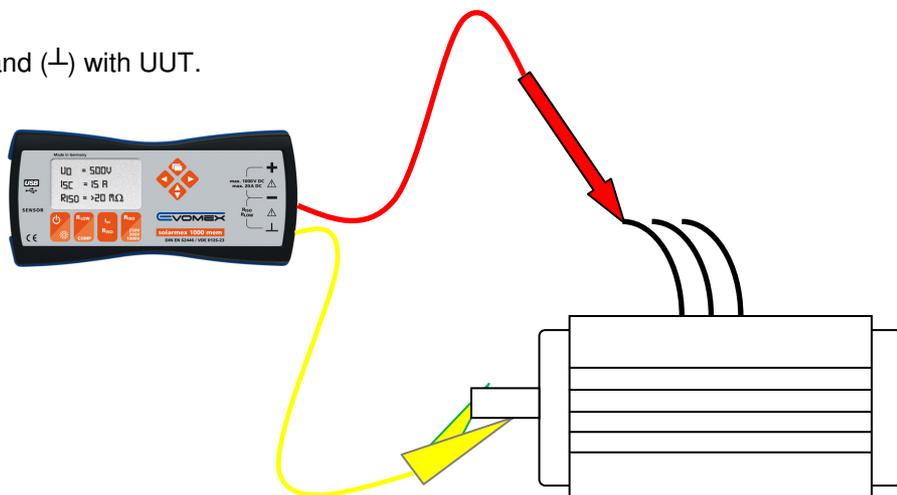


7.5 Insulation Resistance

The EVOMEX solarmex 1000 is additionally equipped with system-independent insulation testing. This is helpful, for example, when testing systems or supply lines when no modules have been yet installed. All insulation tests known to date can be performed.

Warning! Remove all power from the UUT.

- Conect test leads (-) and (⊥) with UUT.



- Switch on Solarmex.

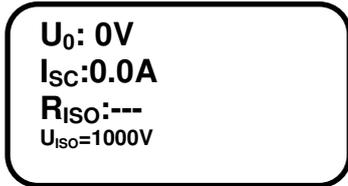
Preselect insulation test voltage:

- Press button longer than 2s.

In the display appears the actual test voltage.

- Select needed Test Voltage with button.

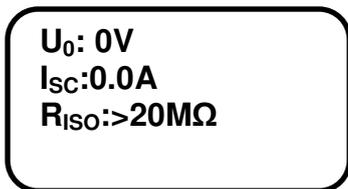
Repeat pressing the button to select the needed test voltage.



- Start measurement process with button



In the display appears the insulation test result:



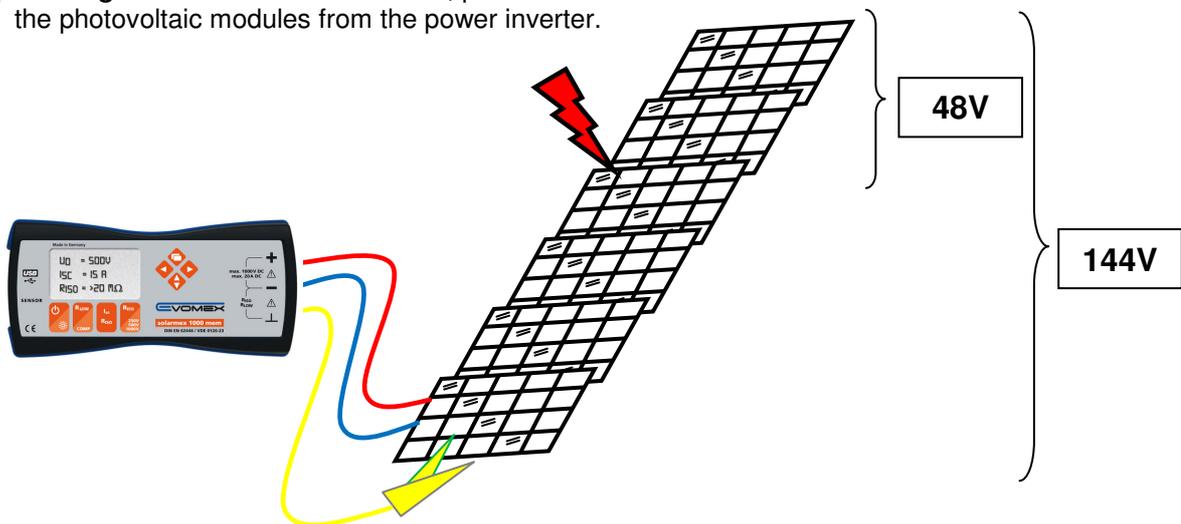
In case that the result is out of the limits the display shows $<1\text{M}\Omega$ or $<0.5\text{M}\Omega$

7.6 Earth Fault Test

If a ground fault occurs within the system, the error can be narrowed down on the basis of the voltage ratio.



Warning! Prior to the measurements, please disconnect the photovoltaic modules from the power inverter.



- Disconnect photovoltaic modules from power inverter.
- Connect Solarmex with PV plugs to the pv modules.
- Connect input jack (⊥) with the module frame

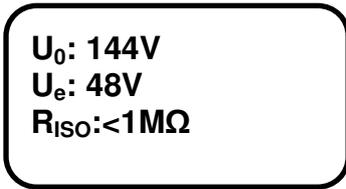
- Switch on Solarmex.



The actual open circuit voltage appears.

In case of an earth fault an additional voltage appears

Display the earth fault voltage:



7.7 Radiation, Temperature and Inclination with PV sensor (optional)

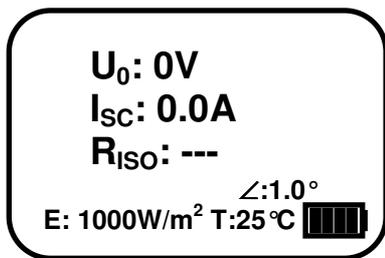
Warning ! Hot surfaces can cause skin burns.

- Connect **PV sensor** with input jack SENSOR.
- Lay **PV sensor** on the surface of photovoltaic module.

- Switch on Solarmex.



In the display appears the current sun radiation, the surface temperature and the inclination of modules:



Technical Data EVOMEX PVsensor

| | |
|-----------------|--|
| Radiation: | Range 0...2000 W/m ² resolution 1 W/m ² cell monocristallin, ca. 27x16 mm accuracy ±15% (T = 25 °C) |
| Temperature: | Range -55...99 °C Resolution 1 °C Accuracy ±1 °C |
| Inclination: | Range 0...90 ° Resolution 0,1 ° Accuracy ±1 ° |
| Connecting Line | ca. 10 m |
| Supply | from solarmex, ca. 3,3V/3,1mA |
| Dimension | ca. 120 x 65 x 27 mm |
| Weight | ca. 150 g |

8.0 Internal Memory

Solarmex 1000 mem has a internal memory to store datas up to 10.240 Data Sets.

8.1 Control Elements and Display



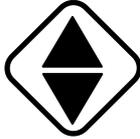
Select standard display ↔ memory function display



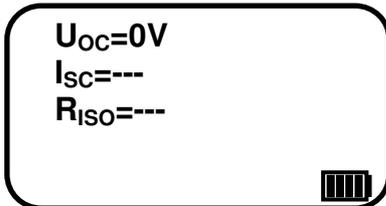
Select Object or String



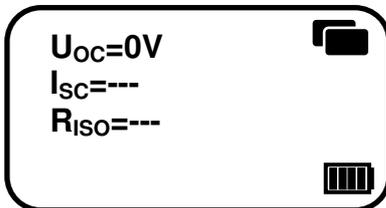
Select next Object or String. In case of the last selected Object or String you can create a new Object or String. Press button (>2s) to create a new Object or new String.



Select Object or String. Symbol ► is displayed at the activated object or string (i.e.: ► *OBJ:Objekt1*).



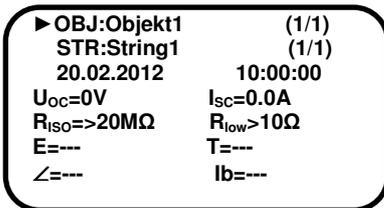
Standard Measurement Display



Standard Measurement Display with memory function. In case of measurements the results will be stored.



Stored results will be overwrite in the activated object and string.



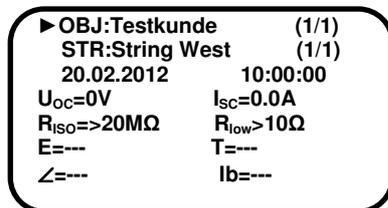
Memory Display

► *OBJ:Objekt1* / *STR:String1* are activ. Currently one Object (1/1) and one String (1/1) are created.

Date / Clock

Stored Measurement Results:

- U_{oc}** Open Circuit Voltage
- I_{sc}** Short Circuit Current
- R_{iso}** Insulation Resistor
- R_{Low}** Low Ohm Measurement
- E** Solar Irradiation (optional with PV sensor)
- T** Module Temperature (optional with PV sensor)
- ∠** Inclination (optional with PV sensor)
- I_B** Current (optional with Current Clamp Meter)



With the PC Software you can name Objects and Strings (i.e. *OBJ: Testkunde*).

8.2 Technical Data Memory / Interface

USB Interface
 USB Connection
 USB Interface Cable
 Memory Capacity
 Memory

USB 2.0 (USB 2.0 Full-Speed (12 Mbps) compatible)
 Mini-USB Type B
 USB 2.0 cable (A plug | Mini-B-plug, 5 pole)
 max. 10.240 Data Record
 Non volatil Flash Memory

9.0 Battery Replacement

Low battery symbol appears on the LCD display when battery replacement is needed.



- Switch off instrument and disconnect from all circuits
- Remove the two screws from the back of the instrument.
- Replace the batteries with new batteries 1.5V IEC LR6, AA.
- Replace the battery case cover and tighten the screws..



 Please think of our environment when you dispose of your used batteries. They belong in a rubbish dump or a refuse collection place for hazardous waste.

10.0 Maintenance

When using the instrument in compliance with the instruction manual, no special maintenance is required. Should operational problems occur during daily use, our consulting service will be at your disposal, free of charge. If functional errors occur after expiration of warranty, our after sales service will repair your instrument without delay.

11.0 Cleaning

If the instrument is dirty after daily usage, it is advised to clean it by using a humid cloth and a mild household detergent. Prior to cleaning, ensure that instrument is disconnected from external voltage supply and any other instruments connected. Never use acid detergents or disolvants for cleaning. After cleaning, do not use the tester for a period of approx. 2 h.

12.0 Technical Data (Reference: 23°C, 40...75%, Battery Voltage 6V)

| | | | |
|--------------------------------|---|------------|-------|
| Display | LCD multiple display 128 x 64, Backlight | | |
| Voltage | 0...100...1000V DC (no transient overvoltages) | | |
| Resolution | 0,1 V / 1V | | |
| Accuracy | ± (2% rdg. + 1D) | | |
| Current (direct) | 0...20A DC | | |
| Voltage Range | 2...1000V DC | | |
| Resolution | 0.1A | | |
| Accuracy | ± (1% rdg. + 1D) | | |
| Over Current Protection | max. 24A (switch off internal circuit) | | |
| Insulation | 250V / 500V / 1000V DC | | |
| Range | 0...20MΩ | | |
| Resolution | Test Voltage 250V: | 0,5...1MΩ | 0.1MΩ |
| | Test Voltage 500V/1000V: | 1MΩ...20mΩ | 1MΩ |
| Accuracy | ± (1% rdg. + 1D) | | |
| Limit Value Indication | <1MΩ (500V/1000V) <0,5MΩ (250V) | | |
| Number of Measurements | approx. 1000 Insulation Measurements (Batteries 1.5V IEC LR6, AA) | | |
| Earth Fault Measurement | 0...1000V DC | | |
| Resolution | 1V | | |
| Accuracy | ± (5% rdg. + 1D) | | |
| Low Ohm Measurement | 0...10Ω | | |
| Test Current | >200mA | | |
| Resolution | 0.1Ω | | |
| Accuracy | ± (1% rdg. + 1D) | | |
| Number of Measurements | approx. 500 Low Ohm Measurements (Batteries 1.5V IEC LR6) | | |

| | |
|-----------------------|---|
| Low Voltage Directive | 2006/95/EC (EN 61010-1, EN 61557-1, -2, -4) |
| EMC Directive | 2004/108/EC (EN 61326-1, A1) |
| Measurement Category | CAT I / 1000V acc. EN 61010-1:2001 Instrument without rated Measurement Category acc. EN 61010-1:2010 |
| Height | up to 2000m N.N. |
| Operating Temperature | 0...40°C / <80% rel.H. |
| Storage Temperature | -10°C...60°C / <80% rel.H. |
| Protection Degree | IP 42 |
| Power Supply | 4 x 1.5V Batteries IEC LR6, AA, AM3, MN1500, MIGNON |
| Power Consumption | approx. 20µA (switched off) approx. < 30mA normal use approx. 190mA with backlight function |
| Dimension | approx. 209 x 98 x 35 mm |
| Weight | approx. 500 g |

24 Months Warranty

EVOMEX instruments are subject to strict quality control. However, should the instrument function improperly during daily use, you are protected by our 24 months warranty (valid only with invoice). We will repair free of charge any defects in workmanship or material, provided the instrument is returned unopened and untampered with, i.e. with undamaged warranty label. Any damage due to dropping or incorrect handling are not covered by the warranty. If the instrument shows failure following expiration of warranty, our service department can offer you a quick and economical repair.

EVOMEX • Industriestrasse 1 • D-79215 Elzach
 Telefon +49 (0) 76 82 / 9 26 53 10 • Fax +49 (0) 76 82 / 9 26 53 20
 Email: info@evomex.de • www.evomex.de

Manual 31040 2013 • Subject to technical changes without notice