



**PV-Ferreinheit  
A 1378  
Bedienungsanleitung**  
*Version 2.3.1, Code no. 20 752 035*

Händler:

Hersteller:

Metrel d.d.  
Ljubljanska cesta 77  
SI1354 Horjul  
Slovenia  
Web Seite: <http://www.metrel.si>  
E-mail: [metrel@metrel.si](mailto:metrel@metrel.si)



Das CE-Kennzeichen auf Ihrem Gerät bestätigt, dass dieses Gerät die Anforderungen der EU (Europäischen Union) hinsichtlich Sicherheit und elektromagnetischer Verträglichkeit erfüllt.

© 2019 Metrel

*Die Handelsnamen Metrel, Smartec, Eurotest und Autosequence sind in Europa und anderen Ländern eingetragene oder angemeldete Warenzeichen.*

Diese Veröffentlichung darf ohne schriftliche Genehmigung durch METREL weder vollständig noch teilweise vervielfältigt oder in sonstiger Weise verwendet werden.

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1</b>	<b>Vorwort</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Sicherheits- und Bedienhinweise</b> .....	<b>5</b>
2.1	Warnungen und Hinweise .....	5
2.2	Batterie und Ladegerät .....	5
2.3	Angewandte Normen.....	7
<b>3</b>	<b>Beschreibung des Messgeräts</b> .....	<b>8</b>
3.1	Vorderseite .....	8
3.2	Anschlussplatte .....	9
3.3	Rückseite.....	10
3.4	Batterieanzeige .....	11
3.5	Warnungen und Meldungen .....	11
3.6	Hilfe Bildschirme.....	11
3.7	Hintergrundbeleuchtung und Kontrast einstellen.....	12
3.8	Mess-Sonden .....	12
<b>4</b>	<b>Betrieb des Messgeräts</b> .....	<b>13</b>
4.1	Funktionsauswahl.....	13
4.2	Einstellungen.....	13
4.2.1	<i>Sprache</i> .....	13
4.2.2	<i>Speicher löschen</i> .....	14
4.2.3	<i>Bestrahlungsstärkesensor</i> .....	14
4.2.4	<i>Temperatursensoren</i> .....	15
4.2.5	<i>Datum und Uhrzeit</i> .....	15
<b>5</b>	<b>Messungen</b> .....	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>Speichern der Ergebnisse und Synchronisation mit dem Messgerät</b> .....	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>Aktualisieren des Messgeräts</b> .....	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>20</b>
8.1	Reinigung .....	20
8.2	Periodische Kalibrierung.....	20
8.3	Kundendienst .....	20
<b>9</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>21</b>
9.1	Einstrahlung; .....	21
9.2	Temperatur (Zelle und Umgebung) .....	21
9.3	Allgemeine Daten (PV-Ferneinheit).....	21

# 1 Vorwort

Die PV-Ferneinheit ist ein professionelles tragbares Gerät zur Messung von Temperatur und Sonneneinstrahlung.

PV-Module und Anschlussklemmen für Messungen befinden sich oft nicht an der gleichen Stelle. So können z.B. PV-Module auf dem Dach und die Anschlussklemmen am Wechselrichter im Inneren des Gebäudes montiert sein. Mit der PV-Ferneinheit können Umgebungsparameter gemessen werden, während elektrische Parameter mit einem Messgerät an einer anderen Stelle gemessen werden können. Der Takt (Clock) von Hauptgerät und PV-Ferneinheit können synchronisiert werden. Dies ermöglicht eine einfache gemeinsame Nutzung der Messdaten zur gleichen Zeit, nachdem die Tests abgeschlossen sind.


In einigen Normen wird eine Echtzeitmessung der elektrischen Werte und der Umgebungswerte zur Berechnung des Wirkungsgrades von PV-Anlagen gefordert.

Das grafische Display mit Hintergrundbeleuchtung ermöglicht ein einfaches Ablesen der Ergebnisse, Anzeigen, Messparameter und Meldungen

## 2 Sicherheits- und Bedienhinweise

### 2.1 Warnungen und Hinweise

Um bei der Durchführung verschiedener Prüfungen und Messungen ein hohes Maß an Genauigkeit zu erhalten, empfiehlt Metrel die Feinheit in einem guten Zustand und beschädigungsfrei zu halten. Bei der Verwendung des Messgeräts sind die folgenden allgemeinen Warnhinweise zu beachten:

- Das Symbol  am Messgerät bedeutet „Lesen Sie das Handbuch besonders sorgfältig durch“. Das Symbol erfordert Handlung!
- Service, Reparaturen oder die Einstellung der Geräte und des Zubehörs dürfen nur von kompetentem Fachpersonal durchgeführt werden!
- Das Gerät wird mit Batterien oder Ni-MH-Akkus geliefert. Die Batterie-Zellen dürfen nur durch denselben Typ ersetzt werden, wie auf dem Batteriefachschild oder in diesem Handbuch angegeben. Verwenden Sie keine Alkali-Standardbatterien, während das Netzteil angeschlossen ist, da sonst Explosionsgefahr besteht!

### 2.2 Batterie und Ladegerät

Das Messgerät verwendet sechs Alkali- oder wieder aufladbare NiMH-Batteriezellen der Größe AA. Die Nennbetriebszeit ist für Zellen mit einer Nennkapazität von 2100 mAh angegeben.

Der Ladezustand der Batterien wird permanent im unteren rechten Teil angezeigt. Falls die Batterieladung zu schwach ist, zeigt das Gerät dies an, wie in Bild 2.1 gezeigt. Diese Anzeige erscheint einige Sekunden lang, dann schaltet sich das Gerät ab.

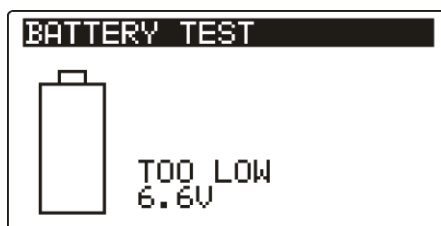


Abbildung 2-1: Anzeige Batterie entladen

Die Batterie wird immer dann geladen, wenn das Netzteil an das Messgerät angeschlossen ist. Die Polarität der Netzteilbuchse ist in Abbildung 2.2 dargestellt. Eine interne Schaltung steuert den Ladevorgang und sorgt für eine maximale Batterielebensdauer.



Abbildung 2-2: Polarität der Netzteilbuchse


Das Messgerät erkennt den angeschlossenen Netzadapter automatisch und beginnt mit dem Laden.

Symbole:



Abbildung 2-3: Ladeanzeige

### Sicherheitswarnungen

- ❑  Wenn das Messgerät an einer Installation angeschlossen ist, kann im Batteriefach gefährliche Spannung anliegen! Wenn Sie Batteriezellen ersetzen oder den Batterie-/Sicherungsfachdeckel öffnen möchten, trennen Sie das gesamte an das Instrument angeschlossene Messzubehör ab und schalten das Instrument aus.
- ❑ Stellen Sie sicher, dass die Batterien/Akkus korrekt eingelegt wurden, da das Messgerät anderenfalls nicht funktioniert und die Batterien/Akkus entladen werden können.
- ❑ Entfernen Sie alle Batterien aus dem Batteriefach, wenn das Instrument über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird.
- ❑ Es können Alkali- oder wieder aufladbare NiMH-Akkus der Größe AAA verwendet werden. Metrel empfiehlt, nur den Einsatz von wieder aufladbaren Batterien mit einer Kapazität von 2100 mAh oder höher.
- ❑ Laden Sie keine Alkali-Batterien!
- ❑ Nur das vom Hersteller oder Händler des Prüfgeräts gelieferte Netzteil verwenden, um mögliche Brände oder einen Stromschlag zu vermeiden. Verwenden Sie nur das Netzteil das vom Hersteller oder Händler des Messgeräts geliefert wurde!

### Hinweise:

- ❑ Das Ladegerät im Prüfgerät ist ein so genanntes Zellenpack-Ladegerät. Das bedeutet, dass die Akkuzellen während des Ladens in Serie geschaltet sind. Die Batteriezellen müssen gleichwertig sein (derselbe Ladezustand und Typ, dasselbe Alter).
- ❑ Eine abweichende Batteriezelle kann zu einem fehlerhaften Verhalten des gesamten Batteriepacks führen!
- ❑ Während des Ladens der Akkuzellen können unvorhersehbare chemische Prozesse auftreten, falls diese über einen längeren Zeitraum (über 6 Monate) nicht benutzt wurden. In diesem Fall empfiehlt Metrel, den Lade-/Entladevorgang mindestens 2-4 Mal zu wiederholen.
- ❑ Wenn nach mehreren Lade-/Entladezyklen keine Verbesserung erreicht wird, sollte der Zustand der einzelnen Batteriezellen überprüft werden (durch Vergleich der Batteriespannungen, Überprüfen in einem externen Akku-Ladegerät usw.). Es ist sehr wahrscheinlich, dass sich nur einige Akkuzellen verschlechtert haben.
- ❑ Die oben beschriebenen Effekte sollten nicht mit dem normalen Nachlassen der Batteriekapazität im Laufe der Zeit verwechselt werden. Ein Akku verliert auch an Kapazität, wenn er wiederholt geladen/entladen wird. Diese Information ist in den vom Akkuhersteller bereitgestellten technischen Daten enthalten.

## 2.3 Angewandte Normen

Das Gerät wurde in Übereinstimmung mit den folgenden Vorschriften hergestellt und geprüft:

---

### *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)*

EN 61326	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1 Klasse B (tragbare Geräte in kontrollierten elektromagnetischen Umgebungen)
----------	---

---

### *Sicherheit (Niederspannungsrichtlinie)*

EN 61010-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
------------	---

---

### *Referenznormen für Photovoltaikanlagen*

EN 62446	Mindestanforderungen an Systemdokumentation, Inbetriebnahmeprüfung und wiederkehrende Prüfungen
----------	---

---

### **Hinweis zu EN- und IEC-Normen:**

- Der Text dieses Handbuchs enthält Verweise auf europäische Normen. Alle Normen der Serie EN 6XXXX (z. B. EN 61010) sind gleichwertig mit IEC-Normen mit derselben Nummer (z. B. IEC 61010) und unterscheiden sich nur in ergänzenden Teilen, die aufgrund des europäischen Harmonisierungsverfahrens erforderlich waren.

## 3 Beschreibung des Messgeräts

### 3.1 Vorderseite



Abbildung 3-1: Vorderseite

Legende:

1	LCD Anzeige	Matrix-Display mit 128 x 64 Bildpunkten und Hintergrundbeleuchtung
2	TEST Taste	Messungen starten/stoppen
3	AUF / AB Tasten	Ausgewählten Parameter ändern
4	Funktionswahltasten	Wählt die Prüffunktion aus
5	HILFE	Hilfe Bildschirme.
6	Hintergrundbeleuchtung, Kontrast	Ändert Helligkeit und Kontrast der Hintergrundbeleuchtung
7	EIN / AUS Taste	Schaltet das Messgerät ein oder aus. <i>Das Instrument schaltet sich automatisch 15 Minuten nach dem letzten Tastendruck aus.</i>
8	MEM Taste	Bei dieser Version ohne Funktion
9	TAB Taste	Bei dieser Version ohne Funktion



### 3.2 Anschlussplatte

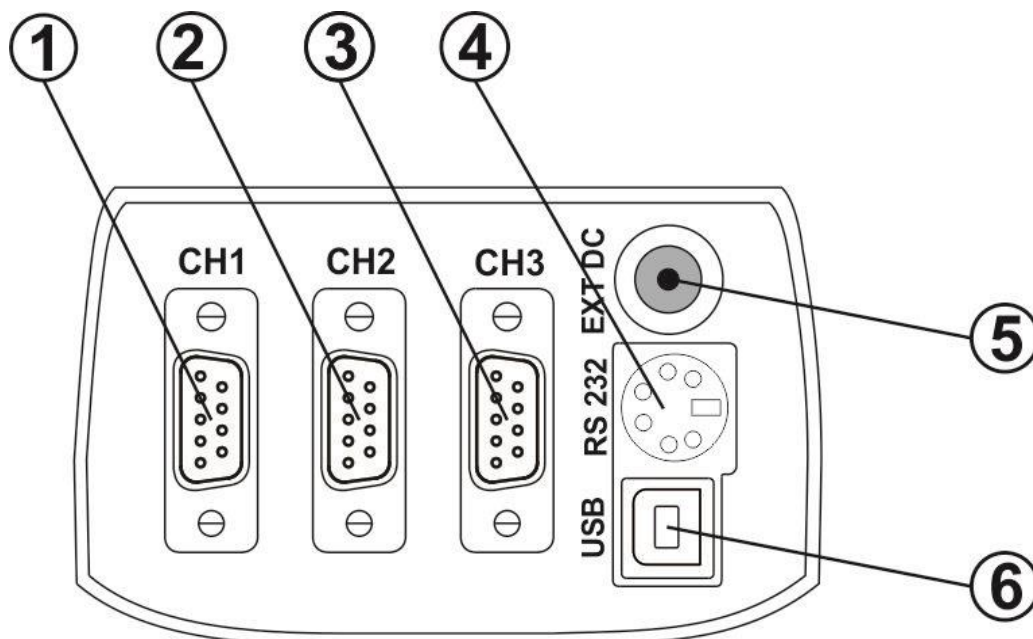


Abbildung 3-2: Anschlussplatte

Legende:

1	Eingang 1	Eingang zur Messung der Sonneneinstrahlung
2	Eingang 2	Eingang zur Messung der Umgebungs- / Zelltemperatur
3	Eingang 3	Eingang zur Messung der Zelltemperatur
4	PS/2 Anschluss	Anschluss für das Messgerät Anschluss für den WLAN Adapter
5	Ladebuchse	
6	USB Schnittstelle	Bei dieser Version ohne Funktion

#### Warnung!

- Die maximal kurzzeitig zulässige Spannung des externen Netzteils beträgt 14 V!
- Die maximal kurzzeitig zulässige Spannung an den Messeingängen beträgt 12 V!

### 3.3 Rückseite



Abbildung 3-3: Rückseite

Legende:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Seitengurt                                  |
| 2 | Abdeckung des Batteriefachs                 |
| 3 | Schraube für Batteriefach Abdeckung         |
| 4 | Infoschild Rückseite                        |
| 5 | Halter für geneigte Stellung des Messgeräts |






Abbildung 3-4: Batteriefach

Legende:

- |   |                    |   |
|---|--------------------|---|
| 1 | Batteriezellen     | Typ AA, Alkali-Batterien oder NiMH/NiCd-Akkus |
| 2 | Seriennummerschild |   |

### 3.4 Batterieanzeige

Die Anzeige zeigt den Ladezustand der Akku/Batterie an, und ob ein externes Ladegerät angeschlossen ist.

	Batteriekapazitätsanzeige.
	Batterie schwach. Die Batterie bzw. der Akku ist zu schwach, um ein korrektes Ergebnis zu garantieren. Ersetzen Sie die Batterie oder laden Sie den Akku auf.
	Aufladen läuft (wenn das Netzteil angeschlossen ist).

### 3.5 Warnungen und Meldungen

Im Meldungsfenster werden Warnungen und Meldungen angezeigt.



Messung läuft, beachten Sie die angezeigten Warnungen.

### 3.6 Hilfe Bildschirme

<b>HILFE</b>	Öffnet den Hilfe-Bildschirm.
--------------	------------------------------

Das Hilfe-Menü enthält Diagramme, die zeigen, wie das Gerät korrekt mit Sonden und anderen Geräten verbunden wird.

Tasten im Hilfe-Menü:

<b>AUF / AB</b>	Wählt den nächsten / vorherigen Hilfe-Bildschirm.
<b>Funktionswahltasten / HILFE</b>	Verlässt das Hilfemenü.

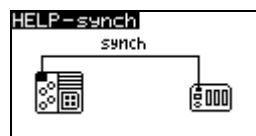
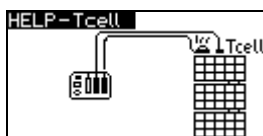


Abbildung 3-5: Beispiele für Hilfe Bildschirme

### 3.7 Hintergrundbeleuchtung und Kontrast einstellen

Mit der Taste **HINTERGRUNDBELEUCHTUNG** können Hintergrundbeleuchtung und Kontrast eingestellt werden.

<b>Klicken</b>	Stufen der Hintergrundbeleuchtung umschalten.
<b>1 s</b> lang gerückt halten	Arretiert die hohe Helligkeitsstufe der Hintergrundbeleuchtung, bis das Gerät ausgeschaltet oder die Taste erneut gedrückt wird.
<b>2 s</b> Langes Drücken	Eine Balkenanzeige für die Einstellung des LCD-Kontrasts wird angezeigt.



Abbildung 3-6: Menü zur Kontrasteinstellung

Tasten zur Kontrasteinstellung

<b>AB</b>	Verringert den Kontrast.
<b>AUF</b>	Erhöht den Kontrast.
<b>TEST</b>	Bestätigt den neuen Kontrast.
<b>Funktionswahltasten</b>	Funktion ohne Änderungen beenden.

### 3.8 Mess-Sonden

Eine Liste der kompatiblen Mess-Sonden erhalten Sie auf Anfrage von Ihrem Händler.

## 4 Betrieb des Messgeräts

### 4.1 Funktionsauswahl

Die **FUNKTIONSAUSWAHLTASTEN** werden zum Auswählen von Hauptfunktionen verwendet.

Tasten:

<b>FUNKTIONSWAHLTASTEN</b>	Funktion auswählen:
	<input type="checkbox"/> < <b>SOLAR</b> > Messungen <input type="checkbox"/> < <b>EINSTELLUNGEN</b> > Geräteeinstellungen

### 4.2 Einstellungen

Im Menü **EINSTELLUNGEN** kann die Sprache ausgewählt, der Speicher gelöscht und der Einstrahlungssensor konfiguriert werden.

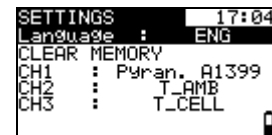


Abbildung 4-1: Optionen im Menü Einstellungen

Tasten:

<b>AUF / AB</b>	Wählt eine Option.
<b>TEST</b>	Öffnet das Menü zur Auswahl der Parameter.

#### 4.2.1 Sprache

In diesem Menü kann die Sprache eingestellt werden.

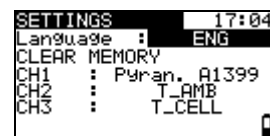


Abbildung 4-2: Auswahl der Sprache

Tasten:

<b>AUF / AB</b>	Sprache auswählen.
<b>TEST</b>	Bestätigt die ausgewählte Sprache.

## 4.2.2 Speicher löschen

In diesem Menü können Datenprotokolle gelöscht werden.

```

SETTINGS          17:16
Language : ENG
CLEAR MEMORY
CH1 : Pyran. A1399
CH2 : T_AMB
CH3 : T_CELL
  
```

```

SETTINGS          17:05
Language : ENG
CLEAR MEMORY     YES
CH1 : Pyran. A1399
CH2 : T_AMB
CH3 : T_CELL
  
```

Abbildung 4-3: Speicher löschen  
Bildschirme

Tasten:

<b>AUF / AB</b>	Wählt eine Option.	
<b>TEST</b>	JA	Bestätigt das Löschen des Speichers.
	NEIN	Kehrt zum Menü Einstellungen zurück, ohne den Speicher zu löschen.

## 4.2.3 Bestrahlungsstärkesensor

In diesem Menü kann der Typ des Bestrahlungsstärkesensors eingestellt werden.

```

SETTINGS          17:05
Language : ENG
CLEAR MEMORY
CH1 : Pyran. A1399
CH2 : T_AMB
CH3 : T_CELL
  
```

Abbildung 4-4: Auswahl  
Bestrahlungsstärkesensor

Unterstützte Bestrahlungsstärkesensoren:

- PV-Zelle (A 1427) Messung monokristalline PV Zelle
- Pyran. A 1399: Pyranometer

Tasten:

<b>AUF / AB</b>	Wählt den Typ des Bestrahlungssensors.
<b>TEST</b>	Bestätigt den gewählten Bestrahlungsstärkesensor.

## 4.2.4 Temperatursensoren

In diesem Menü kann die Verwendung des Temperatursensors auf Kanal 2 eingestellt werden.

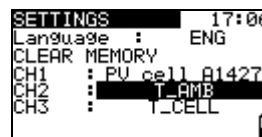


Abbildung 4-5: Verwendung der Temperatursensorauswahl

Tasten:

<b>AUF / AB</b>	Wählt die Verwendung des Temperatursensors (Umgebungs- oder Zelltemperatur).
<b>TEST</b>	Bestätigt die gewählte Auswahl.

### Hinweise:

- Wenn der Temperatursensor auf Kanal 2 als Zellsensor eingestellt ist, wird der Mittelwert beider Zellsensoren (auf Kanal 2 und Kanal 3) als Zelltemperatur im Gerät betrachtet.
- Die Verwendung von zwei Zelltemperatursensoren kann die Genauigkeit der gemessenen Zelltemperaturen und der berechneten STC-Ergebnisse verbessern.

## 4.2.5 Datum und Uhrzeit

Die Uhrzeit wird oben rechts im LCD angezeigt. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel *Synchronisation* in der Bedienungsanleitung des MI 3108 / MI 3109.

## 5 Messungen

Die folgenden Umweltmessungen können mit der Ferneinheit durchgeführt werden:

- ❑ Sonneneinstrahlung
- ❑ Umgebungstemperatur
- ❑ Zelltemperatur (mit einem Sensor oder zwei Sensoren)

Temperatur und Sonneneinstrahlung müssen gemessen werden:

- ❑ zur Berechnung von PV-Nennwerten unter Normalbedingungen
- ❑ zur Umwandlung von Sonnenenergie in elektrischen Strom der PV-Module
- ❑ zu überprüfen, ob die Umgebungsbedingungen für die Durchführung der PV-Tests geeignet sind

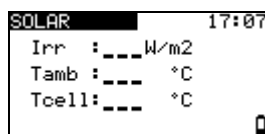


Abbildung 5-1: Menü Messung

**Anschlüsse zur Messung der Umgebungsparameter:**

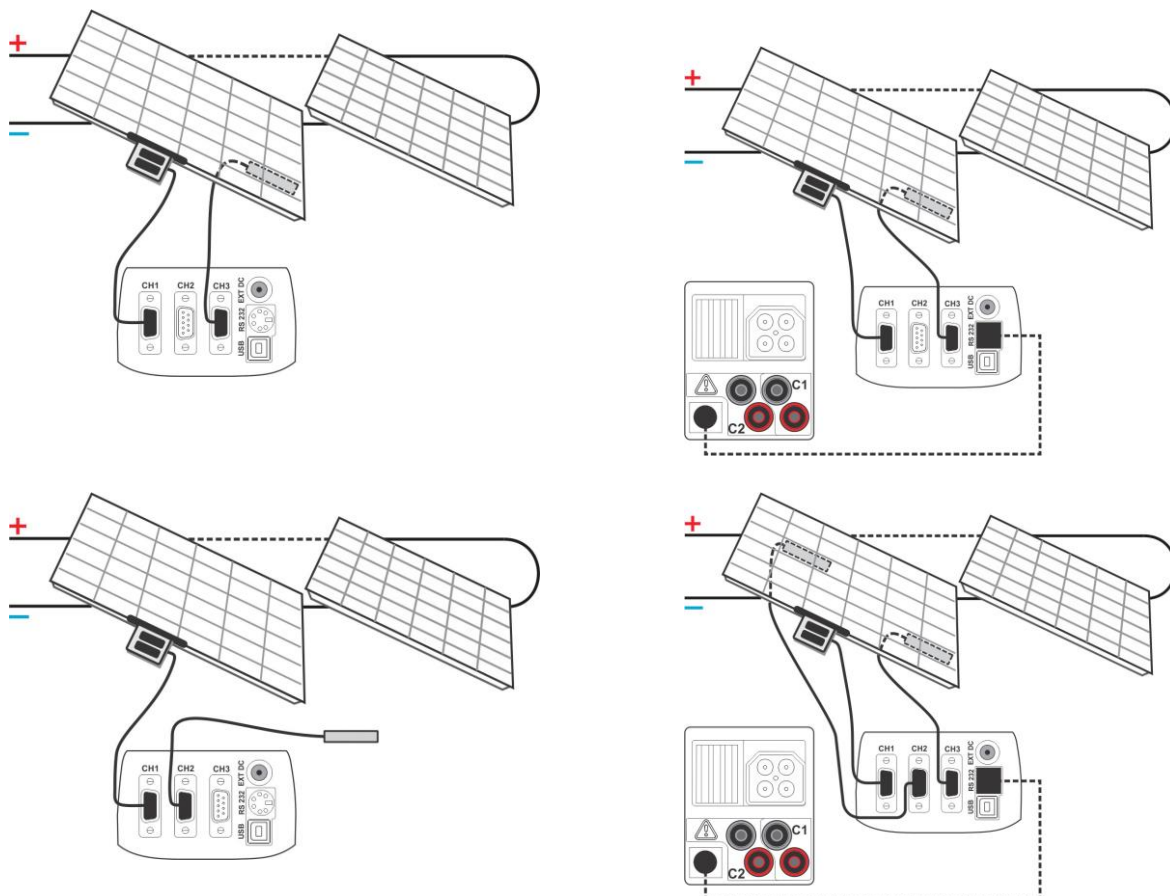


Abbildung 5-2: Messung der Umgebungsparameter



**Verfahren zur Messung der Umgebungsparameter**

- Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter die Funktion **SOLAR**.
- **Schließen** Sie die Umgebungssensoren an die PV-Ferneinheit an.
- **Schließen** Sie die Prüfleitungen am Prüfling an (siehe Abbildung 5.2).
- **Schließen** Sie die PV-Ferneinheit am Prüfgerät an (optional).
- Drücken Sie die Taste **TEST**, um die Messung durchzuführen.
- Drücken Sie die Taste **TEST** noch einmal, um die Messung zu beenden.

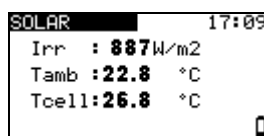


Abbildung 5-3: Beispiel für Ergebnisse - Messung

Angezeigte Ergebnisse der Umgebungsparameter:

Irr.....Solar-Bestrahlungsstärke  
Tamb.....Umgebungstemperatur  
Tcell.....Zelltemperatur

**Hinweis:**

- Wenn die PV Ferneinheit mit dem Prüfgerät verbunden ist, werden die gemessenen Daten an das Prüfgerät gesendet. Weitere Informationen zu dieser Funktion finden Sie in der Bedienungsanleitung des MI 3108 / MI 3109.
- Wenn der Temperatursensor auf Kanal 2 als Zellsensor eingestellt ist, wird der Mittelwert beider Zellsensoren (auf Kanal 2 und Kanal 3) als Zelltemperatur im Gerät betrachtet.

## 6 Speichern der Ergebnisse und Synchronisation mit dem Messgerät

Die Messergebnisse und die Uhrzeit der Messung werden automatisch im Speicher der PV-Ferneinheit gespeichert.

Nach der Messung können die gespeicherten Ergebnisse mit den gleichzeitig gemessenen Ergebnissen des MI 3108 Geräts synchronisiert werden. Das Gerät kann dann die korrekten STC-Werte berechnen.

Vor den Messungen sollten Uhrzeit und Datum von Gerät und Ferneinheit synchronisiert werden. Weitere Informationen zu dieser Funktion finden Sie in der Bedienungsanleitung des MI 3108 / MI 3109.

Für die Zeit- und Ergebnissynchronisation muss der RS232-Port des Messgeräts MI 3108/9 mit dem RS232-Port der Ferneinheit verbunden sein. Verwenden Sie das mit dem MI 3108/9 gelieferte Datenkabel zwischen PS/2 und RS232 (weiblich) und den mit A 1378 gelieferten Adapter zwischen RS232 (männlich) und PS/2.

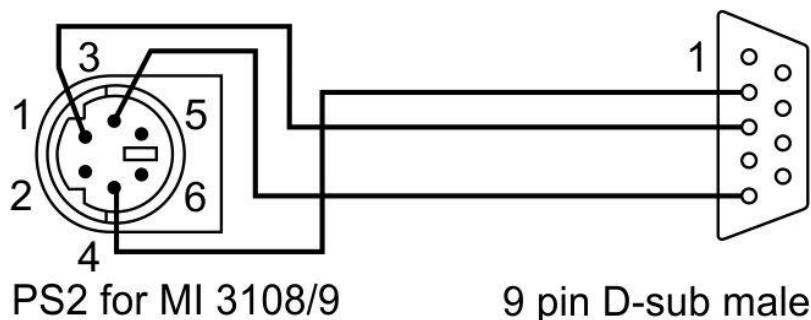


Abbildung 6-1: Schnittstellenverbindung für den RS232 (Stecker) zum PS/2-Kabeladapter

### Anschluss zur Synchronisierung

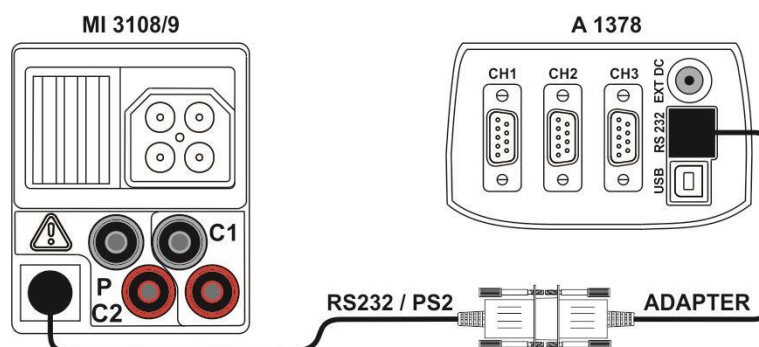


Abbildung 6-2 Anschluss der Messgeräte während der Synchronisierung

## **7 Aktualisieren des Messgeräts**

Das Messgerät kann von einem PC über die RS232-Schnittstelle aktualisiert werden. Dadurch ist es möglich, die Firmware des Geräts auf dem neuesten Stand zu halten, sogar wenn sich Normen oder Vorschriften ändern. Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihren Händler.

## 8 Wartung

Unbefugten Personen ist nicht erlaubt die PV-Ferneinheit zu öffnen. Im Inneren des Messgeräts gibt es keine vom Benutzer zu ersetzende Teile, außer der Batterie unter der rückseitigen Abdeckung.

### 8.1 Reinigung

Für das Gehäuse ist keine besondere Wartung erforderlich. Verwenden Sie zum Reinigen der Oberfläche des Geräts oder Zubehörs einen weichen Lappen, der leicht mit Seifenwasser oder Alkohol befeuchtet wird. Lassen Sie das Gerät vor der Benutzung vollständig abtrocknen.

#### Warnungen:

- Verwenden Sie keine Flüssigkeiten auf der Basis von Benzin oder Kohlenwasserstoffen!
- Gießen Sie keine Reinigungsflüssigkeit über das Gerät!

### 8.2 Periodische Kalibrierung

Es ist sehr wichtig, dass das Prüfgerät regelmäßig kalibriert wird, damit die in der Betriebsanleitung aufgeführten technischen Daten garantiert werden können. Wir empfehlen eine jährliche Kalibrierung. Die Kalibrierung darf nur von autorisiertem Fachpersonal und / oder Labororen durchgeführt werden. Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihren Händler.

### 8.3 Kundendienst

Für Garantieleistungen und sonstige Reparaturen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.

## 9 Technische Daten

### 9.1 Einstrahlung;

#### Prüfspitze A 1399

Messbereich	Auflösung (W/m <sup>2</sup> )	Genauigkeit
0 ÷ 999 W/m <sup>2</sup>	1	± (5 % + 5 Digits)
1,00 ÷ 1,75 kW/m <sup>2</sup>	10	± 5 %

Prinzip der Messung Pyranometer

Betriebsbedingungen:

Betriebstemperaturbereich ..... -40°C ÷ 55 °C

Entwickelt für den Dauereinsatz im Freien.

#### Prüfspitze A 1427

Messbereich	Auflösung (W/m <sup>2</sup> )	Genauigkeit
0 ÷ 999 W/m <sup>2</sup>	1	± (4 % + 5 Digits)
1,00 ÷ 1,75 kW/m <sup>2</sup>	10	± 4 %

Prinzip der Messung Monokristalline PV-Zelle, temperaturkompensiert.

Betriebsbedingungen:

Betriebstemperaturbereich ..... -20°C ÷ 55 °C

Schutzart .....IP 44

### 9.2 Temperatur (Zelle und Umgebung)

#### Prüfspitze A 1400

Messbereich (%)	Auflösung (°C)	Genauigkeit
-10,0 ÷ 85,0	0,1	±5 Digits

Entwickelt für den Dauereinsatz im Freien.

### 9.3 Allgemeine Daten (PV-Ferneinheit)

Versorgungsspannung..... 9 V<sub>DC</sub> (6×1.5 V Batterie oder Akku, Größe AA)

Betriebsdauer ..... typisch 20 Stunden

Eingangsspannung Ladebuchse ..... 12 V ± 10 %

Eingangsstrom Ladebuchse ..... max. 400 mA

Batterieladestrom..... 250 mA (intern geregelt)

Schutzart ..... IP 40

RS232 Baudrate ..... 9600

Anzahl der gespeicherten Ergebnisse: > 3000, Ringspeicher

Falls das Gerät feucht wird, kann das Ergebnis beeinträchtigt werden. In diesem Fall wird empfohlen, das Gerät und das Zubehör mindestens 24 Stunden lang zu trocknen. Der Fehler unter Betriebsbedingungen darf maximal der Fehler unter Referenzbedingungen (in der Anleitung für jede Funktion angegeben)  $\pm 5\%$  des Messwerts sein.

Display ..... 128x64 Punktmatrixdisplay mit Hintergrundbeleuchtung

Abmessungen (B  $\times$  H  $\times$  T) ..... 14 cm  $\times$  8 cm  $\times$  23 cm  
Gewicht 1.0 kg, ohne Batterien / Akkus

#### Referenz Bedingungen

Temperaturbereich ..... 10°C  $\div$  30 °C

Luftfeuchtigkeitsbereich ..... 40 %RH  $\div$  70 %RH

#### Betriebsbedingungen

Betriebstemperaturbereich ..... 0°C  $\div$  40 °C

Max. rel. Luftfeuchte ..... 95 % r.F. (0°C  $\div$  40 °C), nicht kondensierend

#### Lagerbedingungen

Temperaturbereich ..... -10°C  $\div$  +70 °C

Maximale relative Luftfeuchte ..... 90 %RH (-10 °C  $\div$  +40 °C)

80 %RH (40 °C  $\div$  60 °C)