

PVM-1020

IP65

CAT IV

300 V

CAT III

600 V

CAT II

1000 V DC

LoRa

BLUETOOTH

IRM-1

IP65

LoRa

BATTERIE
Li-Ion



PVM-1020

reSYNC

automatische
Synchronisierung
der STC-Parameter

Wahrscheinlich die handlichsten Messgeräte für Photovoltaikanlagen

Eigenschaften

PVM-1020

- Ermöglicht die Messungen der Kategorie 1 nach der Norm IEC 62446-1.
- Der Modus AUTO führt nach dem Betätigen der START-Taste eine Reihe von Messungen aus.
- Ermöglicht die Umrechnung der Werte auf STC-Bedingungen nach der Norm IEC 60891 dank der Zusammenarbeit mit dem Einstrahlungs- und Temperaturmesser IRM-1.
- Die Funktion reSYNC – automatische Ergänzung der Ergebnisse um Umweltparameter und deren Konvertierung in STC-Bedingungen nach Wiederherstellung mit IRM-1.
- Die eingebaute Funkschnittstelle LoRa stellt die Zusammenarbeit mit dem Messgerät IRM-1 über beträchtliche Entfernungen sicher.
- Eingebauter Bluetooth-Modul für die Kommunikation mit einem Computer.
- Großer Messungsspeicher: 100 Objekte je 40 Zellen.
- Hinterleuchtete Display-Anzeige und Tasten.

IRM-1

- Messung von Einstrahlung und Temperatur.
- Schnittstelle LoRa für die Kommunikation mit dem Messer PVM-1020 weist eine bedeutend bessere Reichweite als Bluetooth auf!
- Automatische Datensynchronisierung mit dem Messer PVM-1020.
- Eingebauter Kompass und Neigungsfühler.
- Eingebautes Registriergerät, das man zur Erfassung der Einstrahlungswerte vor dem Bau einer PV-Anlage nutzen kann, sowie zu Schattenmessungen der bestehenden Anlagen.
- Großer Messungsspeicher: 999 Zellen des Cache-Speichers und 5000 Datensätze des Registriergerätes (einmalige Aufzeichnung) mit der Überschreibungsmöglichkeit (kontinuierliche Aufzeichnung).



Gemessene Werte

PVM-1020

- Spannung des offenen Kreises eines PV-Moduls oder einer Modulkette bis 1000 V DC.
- Spannung RMS eines AC-Netzes bis 600 V einschließlich der Frequenzmessung.
- Kurzschlussstrom eines PV-Moduls oder einer Modulkette bis 20 A DC.
- Widerstand der Isolation der PV-Module – Messspannung 250, 500 oder 1000 V, gleichzeitige Messung von zwei Werten R_{iso+} und R_{iso-} .
- Widerstand der Isolation der AC-Kreise – Messspannung 250, 500 oder 1000 V.
- Widerstand der Schutz- und Ausgleichsleitungen, Messstrom ± 200 mA. Widerstandsmessung mit Niedrigstrom, akustische und visuelle Signalisierung.
- Messung des Arbeitsstroms und Wechselstroms (AC) der PV-Module – alles mit Außenzangen.
- Messungen der Leistung AC/DC.
- Diodentest mit dem Strom 200 mA, automatische Erkennung der Polarisierung. Test der Sperrdioden mit der Spannung 1000 V DC.

IRM-1

- Einstrahlungsstärke (Irradiation) in W/m^2 oder BTU/ft^2h .
- Temperatur des photovoltaischen Moduls in $^{\circ}C$ oder $^{\circ}F$.
- Umgebungstemperatur in $^{\circ}C$ oder $^{\circ}F$.
- Neigungswinkel der Module.
- Orientierung der Module.



PVM-1020: Große Möglichkeiten in einem kleinen Gehäuse

PVM-1020 ist wahrscheinlich der welt kleinste Messgerät für Photovoltaikanlagen mit einer so ansehnlichen Anzahl der Messfunktionen. Ihre Wahl erfolgt durch einen Drehschalter. Zusätzliche Einstellungen werden durch die Tasten am Gehäuse vorgenommen. Alle Tasten sind hinterleuchtet, ähnlich dem graphischen Bildschirm, was hervorragend die Bedienung im Schatten erleichtert, z.B. bei Messungen unter ebenerdigen PV-Anlagen. Ein umfangreicher Speicher verkürzt merklich die Erstellungszeit der Messdokumentation.

IRM-1: Einfachheit und kompakte Abmessungen

IRM-1, obwohl klein, ist bei Messungen der PV-Anlagen unersetzlich. Er misst die Einstrahlung, die Temperatur der Module und der Umgebung und liefert notwendige Daten zur Umrechnung der Ergebnisse auf STC-Bedingungen. Das eingebaute Registriergerät mit dem Speicher von 5000 Datensätzen ermöglicht, das Gerät als Werkzeug bei der Projektierung von PV-Anlagen zu nutzen, sowie die Probleme mit der Beschattung der Module zu diagnostizieren.

Dichtheit und Beständigkeit

Die Messgeräte eignen sich auch für den Einsatz unter schwierigen Umgebungsbedingungen überaus gut. Den Schutz gegen das Eindringen von Staub und Wasser gewährleistet das Gehäuse mit der Dichtheitsklasse **IP65**. Das ist besonders wichtig bei Messungen der Photovoltaik-Anlagen, die sich grundsätzlich im Freien befinden.

Schnittstellen und Software

Die Messergebnisse von dem IRM-1 können über einen USB-Anschluss zu einem Computer übertragen werden. Überdies ist die kabellose **Schnittstelle LoRa** (eng. *Long Range*) in das Gerät eingebaut, dank deren der automatische Datenaustausch mit dem Messgerät PVM-1020 erfolgen kann, auch über große Entfernungen.

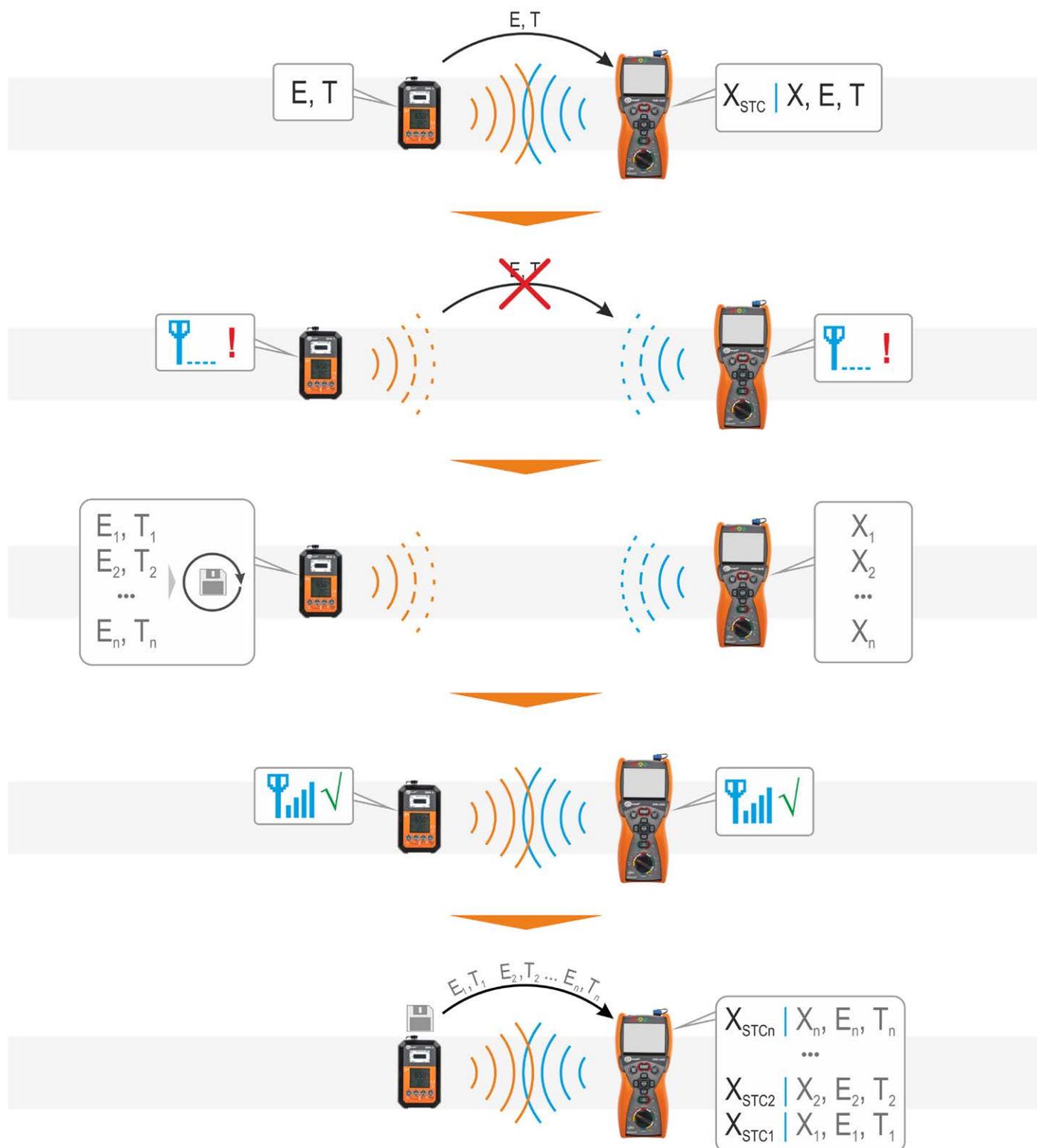
Die Messergebnisse können von dem PVM-1020 zum Computer über die kabellose Schnittstelle Bluetooth übertragen werden. Die Speicherung der erfassten Daten in populären Formaten und ihr Ausdruck stellt **Sonel Reader sicher. Um einen Bericht im Bereich Schutz gegen Stromschläge zu generieren, ist das optionale Programm Sonel Reports PLUS** anzuwenden.





PVM-1020: reSYNC löst die Probleme

Es kann sein, dass sich PVM-1020 bei den Messungen von IRM-1 so weit entfernt, dass die Verbindung zwischen ihnen verloren geht. Werden die Messungen fortgesetzt, dann werden die Ergebnisse nach Wiederherstellung der Verbindung **um Umweltparameter ergänzt**, die inzwischen **von IRM-1 in der Zwischenablage aufgezeichnet wurden** und nun auf STC-Bedingungen konvertiert werden.



PVM-1020 | Spezifikationen

| Parameter | Messbereich | Anzeigebereich | Auflösung | Genauigkeit ±(% v.Mw. + Digits) |
|---|--|-------------------|-----------|------------------------------------|
| Spannung | | | | |
| Spannung AC | 0,0 V...600,0 V | 0,0 V...600,0 V | 0,1 V | ±(2% v.Mw. + 2 Digits) |
| Spannung DC | 0,0 V...1000,0 V | 0,0 V...1000,0 V | 0,1 V | ±(0,5% v.Mw. + 2 Digits) |
| Kurzschlussstrom I_{sc} | 0,00...20,00 A | 0,00...20,00 A | 0,01 A | ±(1% v.Mw. + 2 Digits) |
| Isolationswiderstand | | | | |
| Isolationswiderstand an der AC-Seite | | | | |
| Prüfspannung 250 V | 250 kΩ...2,000 GΩ gemäß IEC 61557-2 | 0,0 kΩ...2,000 GΩ | ab 0,1 kΩ | ±(3% v.Mw. + 8 Digits) |
| Prüfspannung 500 V | 250 kΩ...5,000 GΩ gemäß IEC 61557-2 | 0,0 kΩ...5,000 GΩ | ab 0,1 kΩ | ±(3% v.Mw. + 8 Digits) |
| Prüfspannung 1000 V | 500 kΩ...9,999 GΩ gemäß IEC 61557-2 | 0,0 kΩ...9,999 GΩ | ab 0,1 kΩ | ±(3% v.Mw. + 8 Digits) |
| Isolationswiderstand an der DC-Seite | | | | |
| Prüfspannung 250 V / 500 V / 1000 V | 250 kΩ...1,000 GΩ gemäß IEC 61557-2 | 0,0 kΩ...1,000 GΩ | ab 0,1 kΩ | ±(8% v.Mw. + 8 Digits) |
| Widerstandsmessung von Schutzleitern und Potentialausgleichsleiter | | | | |
| Durchgangsmessung von Erdungs- und Potentialausgleichsleitern mit Strom ±200 mA | 0,10 Ω...1999 Ω gemäß IEC 61557-4 | 0,00 Ω...1999 Ω | ab 0,01 Ω | ±(2% v.Mw. + 3 Digits) |
| Widerstandsmessung mit Niederstrom | 0,0 Ω...1999 Ω | 0,0 Ω...1999 Ω | ab 0,1 Ω | ±(3% v.Mw. + 3 Digits) |
| Strommessung | 0,0 A...400,0 A | 0,0 A...400,0 A | 0,1 A | ±(5% v.Mw. + 2 Digits) |
| Leistungsmessung | 0,0 kW...100,0 kW | 0,0 kW...100,0 kW | 0,1 kW | ±(6% v.Mw. + 5 Digits) |

IRM-1 | Spezifikationen

| Parameter | Messbereich | Anzeigebereich | Auflösung | Genauigkeit ±(% v.Mw. + Digits) |
|--|--|---|-------------------------|------------------------------------|
| Irradiation (Einstrahlung) | | | | |
| Messung in W/m ² | 100 W/m ² ...1400 W/m ² | 0 W/m ² ...1400 W/m ² | 1 W/m ² | ±(5% v.Mw. + 2 Digits) |
| Messung in BTU/ft ² h | 32 BTU/ft ² h...444 BTU/ft ² h | 0 BTU/ft ² h...444 BTU/ft ² h | 1 BTU/ft ² h | ±(5% v.Mw. + 2 Digits) |
| Temperatur der PV-Anlage und der Umgebung | | | | |
| Messung in °C | -20,0°C...100,0°C | -20,0°C...100,0°C | 0,1°C | ±(1% v.Mw. + 5 Digits) |
| Messung in °F | -4,0°F...212,0°F | -4,0°F...212,0°F | 0,1°F | ±(1% v.Mw. + 5 Digits) |
| Neigungswinkel | -90°...+90° | -90°...+90° | 1° | ±4° |
| Ausrichtung – Kompass | 0°...360° | 0°...360° | 1° | ±7° |

PVM-1020 | Weitere technische Daten

Sicherheit und Nutzungsbedingungen

| | |
|--|--|
| Messkategorie gemäß EN 61010 | IV 300 V, III 600 V, II 1000 V DC |
| Gehäuseschutzklasse | IP65 |
| Isolierklasse gemäß EN 61010-1 und IEC 61557 | doppelt |
| Spannungsversorgung | 4x Akku Ni-MH AA 1,2 V 4x Batterie AA 1,5 V |
| Abmessungen | 220 x 98 x 58 mm |
| Gewicht | ca. 1,0 kg |
| Betriebstemperatur | -10...+40°C |
| Lagertemperatur | -20...+60°C |
| Luftfeuchtigkeit | 20...80% |
| Referenztemperatur | 23 ± 2°C |
| Referenzluftfeuchtigkeit | 40%...60% |

Speicher und Kommunikation

| | |
|-------------------------------|------------------|
| Speichern von Messergebnissen | 4 059 Datensätze |
| Datenübertragung | Bluetooth |
| Kommunikation mit IRM-1 | LoRa |

Weitere Informationen

| | |
|---|------------------------------|
| EMC Produktanforderungen (Elektromagnetische Verträglichkeit, Störfestigkeit für Industriebereiche) gemäß | IEC 61326-1 IEC 61326-2-2 |
|---|------------------------------|

IRM-1 | Weitere technische Daten

Sicherheit und Nutzungsbedingungen

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| Gehäuseschutzklasse | IP65 |
| Spannungsversorgung | Akku Li-Ion 3,7 V 1,3 Ah |
| Abmessungen | 134 x 79 x 28 mm |
| Gewicht | ca. 0,2 kg |
| Betriebstemperatur | -10...+50°C |
| Lagertemperatur | -20...+60°C |
| Luftfeuchtigkeit | 20...80% |
| Referenztemperatur | 23 ± 2°C |
| Referenzluftfeuchtigkeit | 40%...60% |

Speicher und Kommunikation

| | |
|-------------------------------|--|
| Speichern von Messergebnissen | Speicher der Messungen eines Nutzers: 999 Datensätze Registriergerät: 5000 Datensätze |
| Datenübertragung | USB |
| Kommunikation mit PVM-1020 | LoRa |

Weitere Informationen

| | |
|---|-------------|
| Qualitätsstandard – Entwicklung, Konstruktion und Produktion | IEC 61010-1 |
| EMC Produktanforderungen (Elektromagnetische Verträglichkeit, Störfestigkeit für Industriebereiche) gemäß | IEC 61326-1 |