

Gebruikershandleiding

Fotovoltaïsche meter

PVM-1020

PVM-1020



Measuring terminals

Clamp socket

Start the measurement

SET/SEL

- enter meter settings
- select the digit to change

ESC

- return to the previous screen
- exit the function

Shift/selection

- right/left
- up/down

Approve

- **Turning on the meter** (press shortly)
- **Turning off the meter** (press and hold)
- **Display backlight** (press shortly)

Rotary switch of measurement function selection

- $R_{ISO}PV$ - insulation resistance (DC)
- I_{SC} - short circuit DC current
- U_{OC} - open circuit DC voltage
- **AUTO** - automatic measurements (DC)
- I_P, P - measurement of operating current and power
- R_{CONT} - continuity of protective conductors and equipotential bonding
- R_X - low-voltage resistance measurement
- \rightarrow - diode test with 200 mA current, (200 mA) test of blocking diode with 1000 V voltage
- R_{ISO} - insulation resistance (AC)
- **MEM** - memory



HANDLEIDING

Fotovoltaïsche meter

PVM-1020



SONEL SA
Wokulskiego 11 58-100
widnica Polen

Versie 1.03 20.05.2022

PVM-1020 is een modern, state-of-the-art meetinstrument, eenvoudig te bedienen en veilig. Lees deze handleiding om fouten tijdens de metingen te voorkomen en operationele problemen te voorkomen.










INHOUD

1 Algemene informatie	5
1.1 Veiligheid	6
1.2 Algemene kenmerken	7
1.3 Naleving van normen	8
2 Snelle start	9
2.1 De meter in- en uitschakelen, achtergrondverlichting van het display	9
2.2 Selectie van algemene meetparameters	9
2.3 Het laatste meetresultaat onthouden	9
2.4 Connectiviteit tussen IRM-1 en PVM-1020	11
2.4.1 De meters koppelen	11
2.4.2 Ontkoppelen	12
2.4.3 Automatische voltooiing van resultaten met omgevingsparameters na vernieuwde verbinding met de IRM-1.....	13
3 Metingen	14
3.1 Isolatiweerstand	14
3.1.1 Meting van isolatiweerstand (PV)	14
3.1.2 Meting van isolatiweerstand (AC)	17
3.1.3 Aanvullende informatie	19
3.2 DC-spanning van open U_{OC} circuit.....	20
3.3 DC-kortsluitstroom I_{SC}	21
3.4 Automatische metingen (DC)	23
3.5 Meting van bedrijfsstroom en vermogen	27
3.6 C-PV klemmen resetten	29
3.7 Laagspanningsmeting van weerstand	30
3.7.1 Compensatie van de weerstand van de meetsnoeren - autozeroing	30
3.7.2 Laagstroommeting van weerstand	31
3.7.3 Meting van continuïteit van aardgeleiders en potentiaalvereffening met ± 200 mA stroom.....	33
3.8 Diodetest met 200 mA stroom	35
3.9 Test van blokkeerdioden met 1000 V spanning	37
4 Geheugen van meetresultaten	39
4.1 Opnemen meetresultaatgegevens in het geheugen	39
4.2 Het cel- en banknummer wijzigen	41
4.3 Geheugengegevens bekijken	41
4.4 Geheugengegevens wissen	43
4.4.1 Het geselecteerde object en zijn cellen verwijderen	43
4.4.2 Het volledige geheugen wissen	44
5 Communicatie	45
5.1 Set accessoires om de meter op een pc aan te sluiten	45
5.2 Gegevensoverdracht via Bluetooth 4.2-module	45
6 Probleemoplossen	46
7 Stroomvoorziening	46
7.1 Bewaking van de voedingsspanning	46
7.2 Vervangen van de (oplaadbare) batterijen	47
7.3 Algemene regels voor het gebruik van nikkel-metaalhydride (Ni-MH)-batterijen	47

8 Schoonmaak en onderhoud	48
9 Opslag.....	48
10 Demontage en verwijdering	48
11 Technische gegevens	48
11.1 Basisinformatie	49
11.1.1 Gelijkspanningsmeting	49
11.1.2 AC True RMS-spanningsmeting	49
11.1.3 Frequentiemeting	49
11.1.4 Meting van I_{sc} kortsluitstroom.....	49
11.1.5 Meting van de isolatieweerstand van de module/PV-installatie	49
11.1.6 Meting van isolatieweerstand	50
11.1.7 Meting van bedrijfsstroom en vermogen	50
11.1.8 Laagspanningsmeting van de continuïteit van het circuit en de weerstand	51
11.1.9 Meetresultaten converteren naar STC-condities	51
11.2 Overige technische specificaties	52
12 Accessoires	52
12.1 Standaard accessoires	53
12.2 Optionele accessoires	54
13 Fabrikant	55
14 Laboratoriumdiensten	56

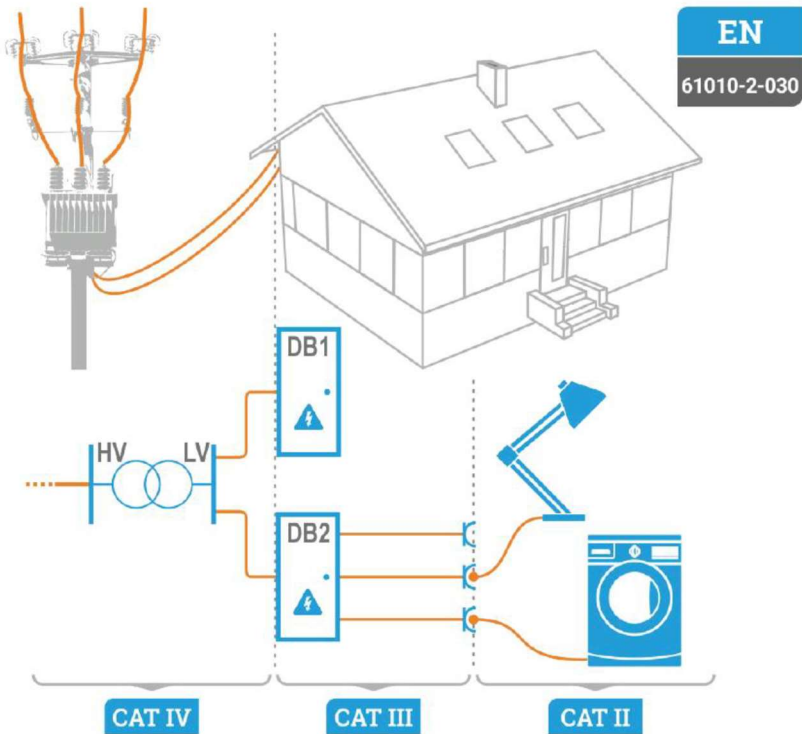
1 Algemene informatie

In het apparaat en/of in deze handleiding worden de volgende internationale symbolen gebruikt:

	Waarschuwing; Zie uitleg in de handleiding		Aarde		AC stroom/spanning
	DC stroom/spanning		Dubbele isolatie (Beschermingsklasse)		Verklaring van overeenstemming- overeenstemming met EU-richtlijnen (conformiteit Europeanen)
	Niet weggooien met andere huisafval vasthouden		Informatie over recycling		Bevestigde naleving met Australische Standards


Meetcategorieën volgens IEC 61010-2-030:

- **CAT II**—betreft metingen uitgevoerd in circuits die direct zijn aangesloten op laagspanningsinstallaties,
- **CAT III**—betreft metingen uitgevoerd in gebouweninstallaties,
- **CAT IV**—betreft metingen uitgevoerd aan de bron van een laagspanningsinstallatie.



1.1 Veiligheid

Om elektrische schokken of brand te voorkomen, dient u de volgende richtlijnen in acht te nemen:

- Voordat u het apparaat gaat gebruiken, dient u zich grondig te verdiepen in deze handleiding en de veiligheidsvoorschriften en specificaties van de fabrikant in acht te nemen.
- Elke toepassing die afwijkt van de in deze handleiding gespecificeerde toepassingen kan leiden tot schade aan het apparaat en een bron van gevaar voor de gebruiker vormen.
- Het apparaat mag uitsluitend worden bediend door voldoende gekwalificeerd personeel met relevante certificaten om metingen van elektrische installaties te realiseren. Het bedienen van de analysator door onbevoegd personeel kan leiden tot schade aan het apparaat en een bron van gevaar voor de gebruiker vormen.
- Het gebruik van deze handleiding sluit de noodzaak niet uit om te voldoen aan ARBO-voorschriften en andere relevante brandvoorschriften die vereist zijn tijdens het uitvoeren van een bepaald type werk. Alvorens met het apparaat te gaan werken in speciale omgevingen, bijv. potentieel brandgevaarlijke/explosieve omgevingen, is het noodzakelijk dit te overleggen met de persoon die verantwoordelijk is voor gezondheid en veiligheid.
- Controleer voor aanvang van de werkzaamheden het apparaat, de draden, adapters, stroomtang en andere accessoires op tekenen van mechanische schade. Besteed speciale aandacht aan de connectoren - Het is onaanvaardbaar om te werken:
 - het is beschadigd en geheel of gedeeltelijk defect,
 - snoeren en kabels hebben een beschadigde isolatie,
 - het apparaat en accessoires mechanisch beschadigd,
 - het is te lang opgeslagen onder ongunstige omstandigheden (bijv. te hoge luchtvochtigheid) Na het verplaatsen van het apparaat van een koude naar een warme plaats met een hoge relatieve luchtvochtigheid, mag u pas beginnen met meten als het apparaat is opgewarmd tot de omgevingstemperatuur (ongeveer 30 minuten).
- Gebruik een meter niet met een open of onjuist gesloten batterij (accu) compartiment en voed hem niet met andere bronnen dan die gespecificeerd in deze handleiding.
- In het apparaat treden gevaarlijke spanningen op. Voordat u het batterijdeksel verwijdert, moet u altijd alle meetsnoeren loskoppelen en het apparaat uitschakelen.
-  symbool op het display geeft aan dat de stroomtoevoer onvoldoende is en dat de accu moet worden opgeladen of dat de batterijen moeten worden vervangen. Metingen die worden uitgevoerd met de meter die wordt geleverd met onvoldoende spanning, gaan gepaard met extra fouten die niet door de gebruiker kunnen worden ingeschat. Dergelijke metingen mogen niet worden gebruikt om de juistheid van de geteste fotovoltaïsche installatie of het geteste netwerk te bevestigen.
- Als er lege batterijen in de meter blijven, kunnen de batterijen lekken en kan er schade aan de meter ontstaan. Controleer vóór de meting of de meetsnoeren zijn aangesloten op de juiste meetklemmen.
- Gebruik het apparaat niet in voedingssystemen met een spanning hoger dan 600 V AC.
- Sluit de ingangen van het apparaat niet aan op fotovoltaïsche systemen met een spanning van meer dan 1000 V DC en een kortsluitstroom van meer dan 20 A.
- De PE-klem mag alleen worden gebruikt om de aarde van fotovoltaïsche systemen aan te sluiten. Zet er geen spanning op!
- Het openen van de stekker van de stroomklemmen leidt tot verlies van de aangegeven dichtheid, wat kan leiden tot mogelijke schade bij ongunstige weersomstandigheden. Het kan de gebruiker ook blootstellen aan het risico van een elektrische schok.
- Draag de meter niet terwijl u hem vasthoudt aan de draad van stroomtangen.
- Reparaties mogen alleen worden uitgevoerd door een geautoriseerd servicepunt.



OPMERKING!

Er mogen alleen accessoires worden gebruikt die bedoeld zijn voor een bepaald apparaat, zoals vermeld in **sectie 12**. Het gebruik van andere accessoires kan schade aan de meetterminals veroorzaken, extra meetfouten veroorzaken en een risico voor de gebruiker opleveren.



Door de voortdurende ontwikkeling van de software van de meter kan het werkelijke uiterlijk van het display, in het geval van sommige functies, enigszins afwijken van het display dat in deze gebruiksaanwijzing wordt gepresenteerd.

- Raak het te testen object niet aan tijdens Riso isolatieweerstandsmeting of na de meting voordat deze volledig ontladen is. Dit kan een elektrische schok tot gevolg hebben.
- Rcont continuïteitsmeting mag alleen worden uitgevoerd op volledig ontladen objecten.

1.2 Algemene karakteristieken

PVM-1020 is een multifunctioneel meetapparaat dat is ontworpen om de parameters van fotovoltaïsche systemen en de parameters van de aansluitpunten van de omvormer op het elektriciteitsnet te meten. Hiermee kunt u de nodige metingen uitvoeren voor een fotovoltaïsch systeem volgens categorie 1 gespecificeerd in de norm "IEC 62446-1 - Fotovoltaïsche systemen (PV). Test-, documentatie- en onderhoudsvereisten. Deel 1: Netwerksystemen. Documentatie, acceptatie en toezicht".

Gemeten parameters:

- DC spanning van een open module / keten PV – U_{OC} ,
- AC spanning aan de AC-zijde (aansluiting van de omvormer op het elektriciteitsnet),
- DC-kortsluitstroom van de PV-module/keten – I_{SC} ,
- R_{ISO}PV-isolatieweerstand van het PV-systeem aan de DC-zijde volgens methode 1 volgens IEC 62446-1-norm (dwz de meting veroorzaakt geen kortsluiting van een module / string), waardoor de isolatieweerstand van de PV-module / string kan worden bepaald aan beide polen: R_{ISO+} en R_{ISO-},
- R_{ISO} isolatieweerstand van het PV-systeem aan de AC-zijde (aansluiting van de omvormer op het elektriciteitsnet),
- Gelijktroom en vermogen van de PV-module / string / systeem aan de DC-zijde,
- DC en vermogen van het PV-systeem aan de AC-zijde (aansluiting van de omvormer op het elektriciteitsnet),
- circuit continuïteit (Rcont) van de aardings- en potentiaalvereffeningskabels van de PV-module / string,
- parameters van de blokkeerdioden, gebruikt in PV-systemen.

De meter is voorzien van banaanstekkers en connectoraansluiting voor stroomtangen. De connectoren worden gebruikt voor functionele metingen van de systemen (bij het werken met de omvormer ingeschakeld). Metingen worden gemaakt met behulp van de aansluitingen gemarkeerd als "+" en "-". De (PE)-aansluiting wordt gebruikt voor het meten de isolatieweerstand van een fotovoltaïsch systeem door middel van de kortsluitmethode, waardoor de gebruiker het systeem als geheel in één meting kan meten, ongeacht het vermogen.

De meter heeft twee radio-interfaces (die niet gelijktijdig werken): **Bluetooth** en **LoRa**.

- De **Bluetooth** module wordt gebruikt voor communicatie tussen de meter en een computer om de resultaten uit het geheugen te downloaden.
- De **LoRa** module wordt gebruikt voor communicatie met IRM-1.



IRM-1 is een meter ontworpen voor het meten van zonnestraling en de temperatuur van fotovoltaïsche cellen en hun omgeving. De gegevens die het levert, zijn nodig om de door de PVM-1020 gemeten waarden om te zetten naar de STC-condities. De gestandaardiseerde waarden stellen de gebruiker in staat om te bepalen of het fotovoltaïsche systeem optimaal werkt en om de PV-modules te controleren op mogelijke schade.

1.3 Naleving van normen

PVM-1020 voldoet aan de eisen van de volgende normen:

- IEC 61557-1 – Elektrische veiligheid in laagspanningsdistributiesystemen tot 1 000 V AC en 1 500 V DC – Apparatuur voor het testen, meten of bewaken van beschermende maatregelen – Deel 1: Algemene vereisten.
- IEC 61557-2 – Elektrische veiligheid in laagspanningsdistributiesystemen tot 1 000 V AC en 1 500 V DC – Apparatuur voor het testen, meten of bewaken van beschermende maatregelen – Deel 2: Isolatieweerstand.
- IEC 61557-4 – Elektrische veiligheid in laagspanningsdistributiesystemen tot 1 000 V AC en 1 500 V DC – Apparatuur voor het testen, meten of bewaken van beschermende maatregelen – Deel 4: Weerstand van aardaansluiting en potentiaalvereffening.
- IEC 61557-10 – Elektrische veiligheid in laagspanningsdistributiesystemen tot 1 000 V ac en 1 500 V dc – Apparatuur voor het testen, meten of bewaken van beschermende maatregelen – Deel 10: Gecombineerde meetapparatuur voor het testen, meten en bewaken van beschermende maatregelen . Veiligheidsnormen:
- IEC 61010-1 – Veiligheidseisen voor elektrische apparatuur voor meting, controle en laboratoriumgebruik – Deel 1: Algemene eisen.
- IEC 61010-2-030 – Veiligheidseisen voor elektrische apparatuur voor meting, controle en laboratoriumgebruik – Deel 2-030: Bijzondere eisen voor apparatuur met test- of meetcircuits.
- IEC 61010-2-034 – Veiligheidseisen voor elektrische apparatuur voor meting, controle en laboratoriumgebruik – Deel 2-034: Bijzondere eisen voor meetapparatuur voor isolatieweerstand en testapparatuur voor elektrische sterkte.

Normen voor elektromagnetische compatibiliteit:

- IEC 61326-1 – Elektrische apparatuur voor meting, controle en laboratoriumgebruik – EMCeisen –


Deel 1: Algemene eisen.


Normen waarnaar wordt verwezen:

- IEC 62446-1 met bijlage A1 – Fotovoltaïsche (PV) systemen – Eisen voor testen, documentatie en onderhoud – Deel 1: Netgekoppelde systemen – Documentatie, inbedrijfstellingstests en inspectie.
- IEC 60891 - Fotovoltaïsche apparaten - Procedures voor temperatuur- en bestralingscorrecties voor gemeten IV-karakteristieken.



2 Snelle start

2.1 De meter in- en uitschakelen, schermverlichting

Druk kort op  knop om meter aan te zetten. Druk er langer op om het uit te zetten (UIT wordt weergegeven).

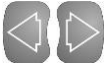
Druk kort op de  knop tijdens de werking van de meter om het display en toetsenbord scherm aan/uit te zetten.

2.2 Selectie van algemene meetparameters

①  +  Houdt **SET/SEL** knop ingedrukt, zet de meter aan en wacht op het parameterselectiescherm.



Gebruik **SET/SEL** knoppen om naar de volgende parameter te gaan.





Gebruiken **◀▶** knoppen om naar de volgende parameter te gaan. De te wijzigen waarde of symbool knippert.



Gebruiken **▲▼** knoppen om de parameterwaarde te wijzigen. De te wijzigen waarde of symbool knippert.

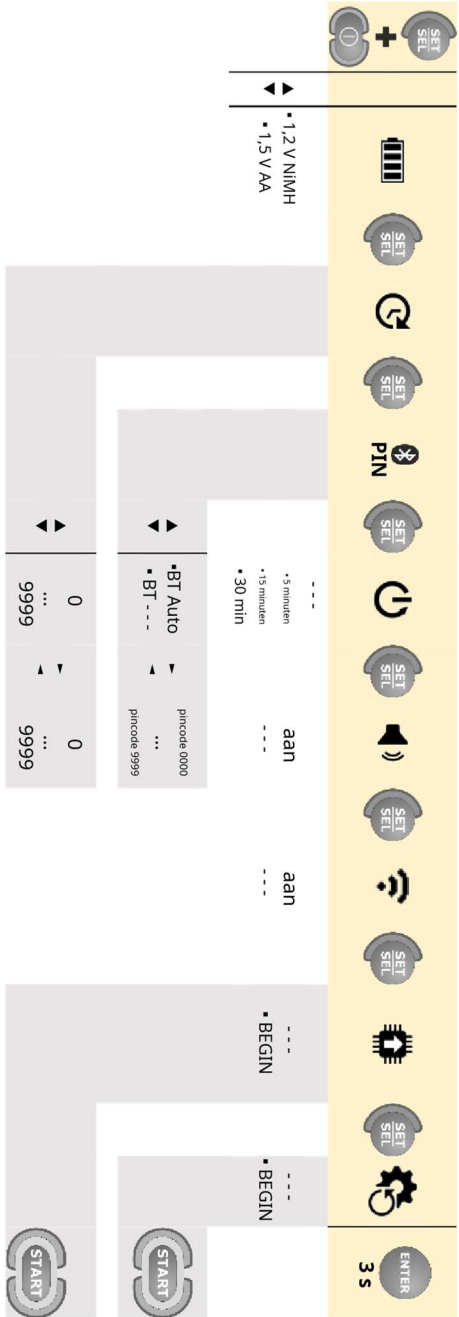
② Zet de parameters volgens het algoritme op de volgende pagina.

③  /  druk op **ENTER** om de wijzigingen goed te keuren en naar de meetfunctie te gaan of naar de meetfunctie te gaan zonder de wijzigingen te bevestigen door op **ESC** te drukken.

2.3 Het laatste meetresultaat onthouden

Het resultaat van de laatste meting wordt door de meter onthouden totdat een volgende meting wordt gestart of de meetfunctie wordt gewijzigd door middel van de draaischakelaar of de meter wordt uitgeschakeld. Bij het openen van het startscherm van een bepaalde functie door op **ESC** te drukken (of wanneer het automatisch wordt weergegeven 10 seconden nadat de meting is uitgevoerd), kan de gebruiker dit resultaat oproepen door op **ENTER** te drukken

Meterinstellingen



Selectie van de stroombron: accu's / batterijen

Tijd en datum

- Bluetooth-communicatie: automatisch / uitgeschakeld
- PIN

Automatische uitschakeling
• uitgeschakeld
• **AUTO-UIT** tijd

Geluiden: aan / uit

Koppelen met IIR-1 meters

Software-updates: nee / ja
Het updateproces wordt geactiveerd door een applicatie op de computer. U kunt het verlaten door de meter uit te zetten.

Fabrieksreset: nee / ja

2.4 Connectiviteit tussen IRM-1 en PVM-1020

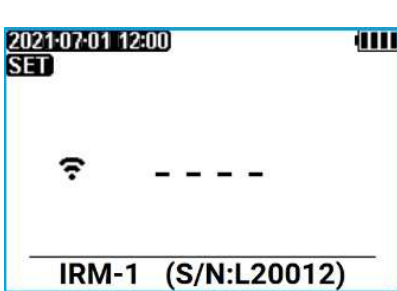
Als de IRM-1-meter is gekoppeld aan de PVM-1020, zoekt het apparaat ernaar wanneer het wordt ingeschakeld. Wanneer IRM-1 wordt gevonden, wordt een verbinding tot stand gebracht en wordt op het scherm weergegeven. De PVM-1020 onthoudt de laatste 3 gekoppelde IRM-1's.

2.4.1 De meters koppelen

Als de koppeling met de IRM-1 niet is gemaakt, moet dit worden gedaan zoals hieronder aangegeven.

1 Zet de IRM-1-meter aan die moet worden gekoppeld. Zet hem in de koppelmodus.

3 In de PVM-1020-instellingen opent u het koppelingsscherm met IRM-1.



IRM-1 binnen het bereik van de meter.



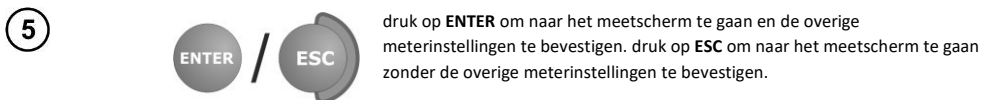
Meerdere IRM-1 binnen het bereik van de meter
andere IRM-1-meters gekoppeld aan PVM-1020 meter



Gebruik de knoppen om het "START"-scherm weer te geven.



druk op START. Bevestiging van het koppelen van de IRM-1 met de PVM-1020 wordt weergegeven.



2.4.2 Ontkoppelen

In de PVM-1020-instellingen opent u het koppelingsscherm met IRM-1.



Eén gekoppelde IRM-1 binnen het bereik van de meter



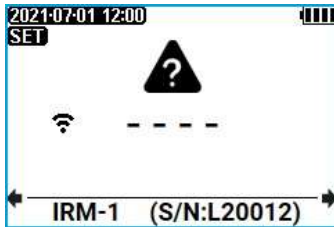
Meerdere gekoppelde IRM-1 binnen bereik van de meter

2



. Gebruik het serienummer van IRM-1 om het apparaat te selecteren dat moet worden ontkoppeld

3



Gebruik de knoppen om "- - - -" scherm.

4



druk op **START**.

5



De koppeling van IRM-1 met PVM-1020 is verwijderd.

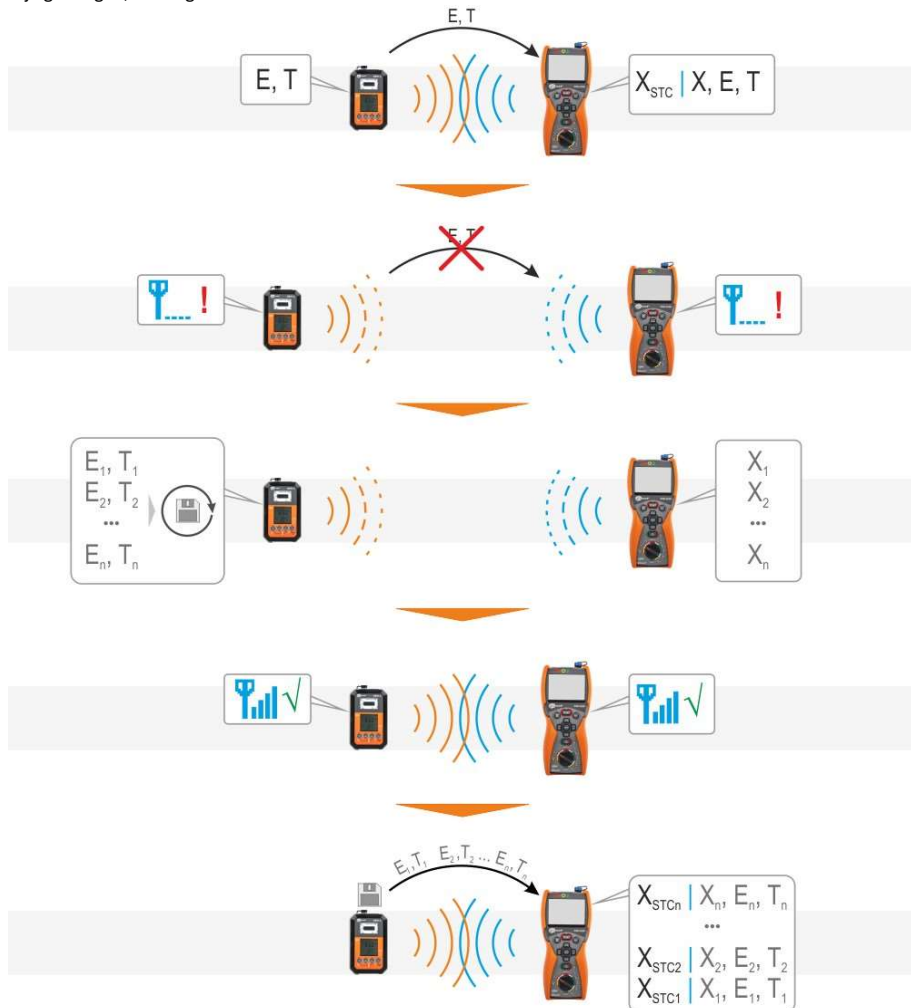
6



druk op **ENTER** om naar het meetscherm te gaan en de overige meterinstellingen te bevestigen. druk op **ESC** om naar het meetscherm te gaan zonder de overige meterinstellingen te bevestigen.

2.4.3 Automatisch invullen van resultaten met omgevingsparameters na opnieuw verbinding maken met de IRM-1

Het kan gebeuren dat de PVM-1020 tijdens de metingen zo ver van de IRM-1 af beweegt, dat de communicatie tussen de twee wegvalt. Als de metingen worden voortgezet, worden de resultaten automatisch weergegeven nadat de verbinding is hersteld en aangevuld met omgevingsparameters, die inmiddels door de IRM-1 zijn opgenomen in zijn tijdelijk geheugen, en omgezet in STC-voorwaarden.



- Het aantal aangevulde omgevingsparameters wordt beperkt door de capaciteit van het tijdelijke geheugen van de IRM-1 en de gegevens worden overgedragen vanaf de nieuwste. Daarom kan het voorkomen dat de oudste resultaten niet worden ingevuld.
- Het aanvullen van een enkel resultaat met omgevingsparameters kan – afhankelijk van de omstandigheden – tot 60 seconden duren.

3 metingen



WAARSCHUWING

Tijdens een meting is het niet toegestaan de draaischakelaar om te schakelen omdat dit de meter kan beschadigen en een gevaar kan vormen voor de gebruiker.

3.1 Isolatieweerstand

3.1.1 Meting van isolatieweerstand (PV)

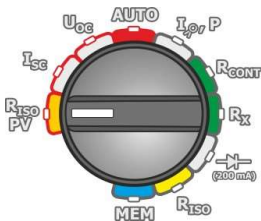


WAARSCHUWING

-Beperk de toegang tot het object voor onbevoegden voordat u het object test.

-Raak tijdens de meting geen metalen delen van het fotovoltaïsche systeem en het achterste deel van de modules aan.

1



-Zet de meter aan.

-Zet de draaischakelaar van de functiekeuze op **Riso PV** positie.

2

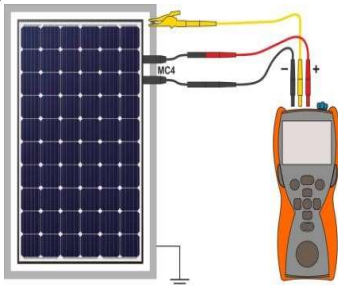


- ▲ ▪ 250 V
- ▼ ▪ 500 V
- 1000 V

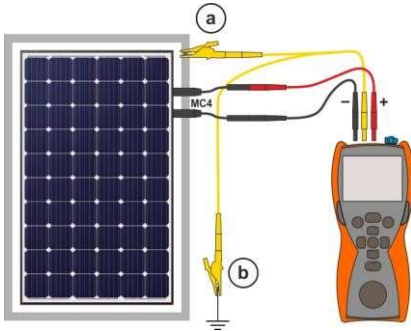
-Druk en houd **SET/SEL** ingedrukt.

-Stel meetspanning in volgens algoritme conform regels omschreven in algemene parameter instelling

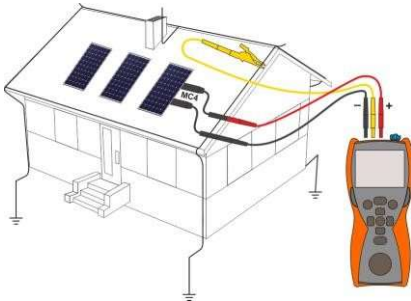
3



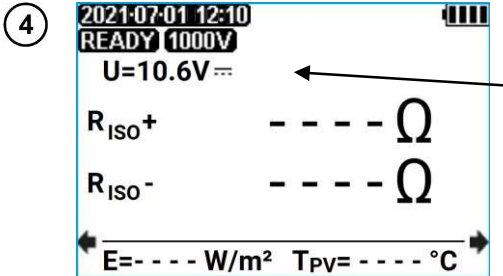
Het PV-systeem heeft een toegankelijke, geaarde opbouw (inclusief frames van de module). Dan is één meting voldoende.



- Een PV-systeem heeft geen geaarde structuur. Dan zijn er twee metingen nodig:
- a) tussen systeemdraden "+", "-" en het systeemframe,
 - b) tussen systeemdraden "+", "-" en de aarding.



Een PV-systeem heeft geen geleidende onderdelen beschikbaar (bijv. zonnepanelen). Vervolgens moet de meting worden uitgevoerd tussen de systeemdraden "+", "-" en de aarding van het gebouw.

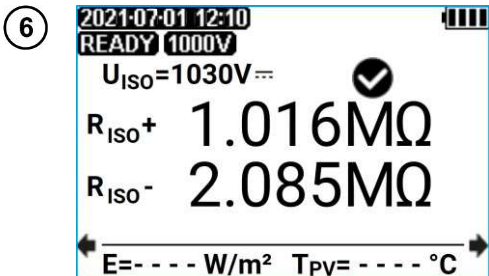


De meter is gereed om te meten als hij spanning detecteert $U_{dc} > 10\text{ V}$ op het voorwerp.

Voltmeter indicatie die de spanning op het object aangeeft



druk op **START**. De meting zal beginnen.

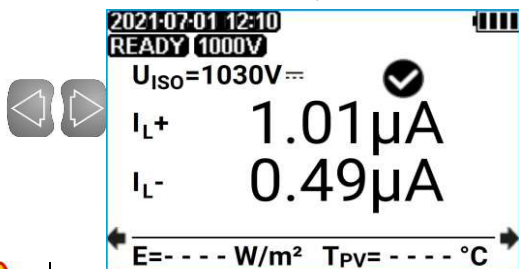


Uitlezing van resultaat.

- UISO– testspanning
- overeenstemming van het resultaat met de vereiste volgens de norm IEC 62446
- E - zonnestraling van te testen object
- TPV– temperatuur van te testen object

7

voor aanvullende resultaten, druk op ◀



I_{L+} – stroom die door de R+ weerstand vloeit
 I_{L-} – stroom die door de R-weerstand vloeit



WAARSCHUWING

-Tijdens metingen van isolatieweerstand is er een gevaarlijke spanning in het bereik van 1000...1050 V aanwezig aan de uiteinden van de meetsnoeren van de meter.

-Het is verboden meetsnoeren los te koppelen en de positie van de functieschakelaar te wijzigen voordat de meting is voltooid. Het niet opvolgen van de bovenstaande instructie leidt tot een elektrische schok met hoog voltage en maakt het onmogelijk om het te testen object te ontladen.



-De meter zendt een continu audiosignaal uit totdat de testspanning 90% van de vooraf ingestelde waarde bereikt (ook wanneer 110% van de vooraf ingestelde waarde wordt overschreden).

-Na voltooiing van de meting wordt de capaciteit van het te testen object ontladen door kortsluiting "+" en "-" klemmen met een weerstand van 140 kΩ.

-Het resultaat kan in het geheugen worden opgeslagen (zie sec. 4.1). Het laatste meetresultaat wordt opgeslagen tot: **START** toets opnieuw wordt ingedrukt of de stand van de draaischakelaar wordt gewijzigd.



Aanvullende informatie weergegeven door de meter

Het te testen object staat op spanning. De meting is geblokkeerd. **Koppel de meter onmiddellijk los van het te testen object (beide leads)!**

LIMIT !

Activering van de stroombegrenzing. Het weergegeven symbool gaat gepaard met een continue pieptoon.

NOISE!

Het te testen object staat op spanning. De meting is mogelijk, maar zonder gegarandeerde nauwkeurigheid.



Het te testen object wordt ontladen.

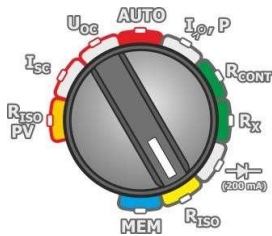
3.1.2 Meting van isolatieweerstand (AC)



WAARSCHUWING

Het te testen object mag niet onder spanning staan

1



-Zet de meter aan.

-Zet de draaischakelaar van de functiekeuze Riso.

2



Uiso

-Druk en houdt SET/SEL ingedrukt

-Stel de meetspanning in volgens algoritme en volgens regels beschreven in algemene parameter settings

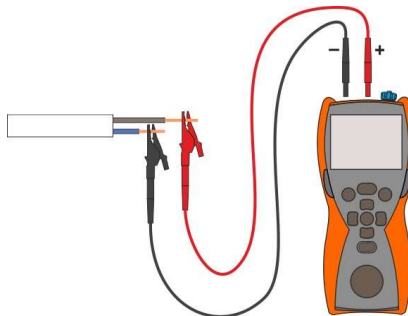
▲ • 250 V

▼ • 500 V

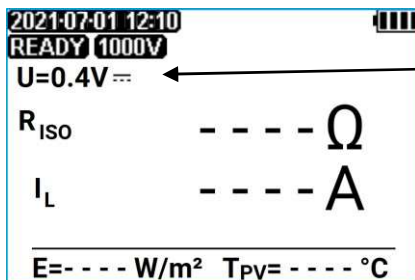
• 1000 V

3

sluit de meetsnoeren aan volgens de tekening.



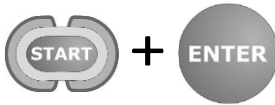
4



De meter is klaar om te meten.

Spanningsmeter indicator spanning op het object

5

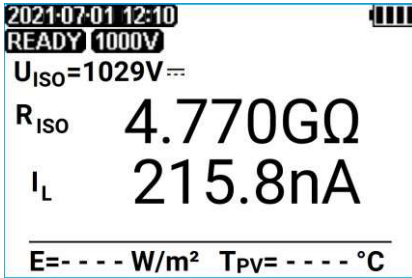


Druk en houd **START** knop ingedrukt. De meting gaat door **totdat de knop wordt losgelaten**.

Om de meting te vergrendelen, houdt u **ENTER** ingedrukt, terwijl u **ENTER** ingedrukt houdt. De meting wordt onderbroken door op **START** of **ESC** te drukken.

Resultaat uitlezen.

6



U_{ISO} – testspanning

I_L – teststroom

E - zonnestraling van het te testen object

T_{PV} – temperatuur van het geteste object



WAARSCHUWING

Tijdens metingen van isolatieweerstand ontstaat er een gevaarlijke spanning in het bereik van 1000 V... 1050 V aan de uiteinden van de meetsnoeren van de meter. Het is verboden de meetsnoeren los te koppelen en de positie van de functieschakelaar te wijzigen voordat de meting is voltooid. Het niet opvolgen van de bovenstaande instructie leidt tot een elektrische schok met hoog voltage en maakt het onmogelijk om het geteste object te ontladen.



-Zorg ervoor dat tijdens het meten, vooral bij hoge weerstanden, de meetsnoeren en probes elkaar niet raken, omdat een dergelijk contact kan leiden tot het vloeien van oppervlaktestromen, wat kan leiden tot extra fouten in de meetresultaten.

-De meter zendt een continu audiosignaal uit totdat de testspanning 90% van de vooraf ingestelde waarde bereikt (en ook wanneer 110% van de vooraf ingestelde waarde wordt overschreden).

-Tijdens de meting genereert de meter elke vijf seconden een pieptoon - dit vergemakkelijkt het vastleggen van tijdparameters.

-Wanneer de meetcyclus wordt gehandhaafd door op **ENTER** te drukken aangegeven door:

een korte pauze in de pieptoon, wanneer de testspanning 90% niet heeft bereikt of 110% van de ingestelde waarde heeft overschreden,

een korte pieptoon als de testspanning tussen 90% en 110% van de ingestelde waarde ligt.

-Na voltooiing van de meting wordt de capaciteit van het geteste object ontladen door kortsluiting "+" en "-" klemmen met een weerstand van 140 kΩ.

-Het resultaat kan in het geheugen worden opgeslagen (zie sec. 4.1). Het laatste meetresultaat wordt opgeslagen tot: **START** toets opnieuw wordt ingedrukt of de stand van de draaischakelaar wordt gewijzigd.

Aanvullende informatie weergegeven door de meter



Het te testen object staat op spanning. De meting is geblokkeerd. **Koppel de meter onmiddellijk los van het te testen object (beide kabels)!**

LIMIT !!

Activering van de stroombegrenzing. Het weergegeven symbool gaat gepaard met een continue pieptoon.

NOISE!

Het te testen object staat op spanning. De meting is mogelijk, maar zonder gegarandeerde nauwkeurigheid.

> 2.000 G Ω

> 5.000 G Ω

Meetbereik is overschreden.

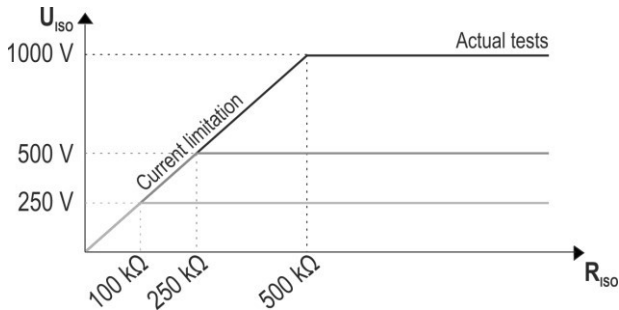
> 9.999 G Ω



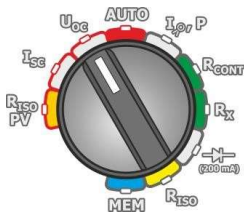
Het geteste object wordt ontladen.

3.1.3 Aanvullende informatie

De meter meet de isolatieweerstand door toepassing van de testen weerstand R_X de UISO testspanning en meetstroom I die er doorheen stroomt, die wordt bestuurd vanuit +terminale zijde. Bij het berekenen van de waarde van de isolatieweerstand past de meter de technische methode van weerstandsmeting toe ($R_X=U/I$). De meetspanning wordt gekozen uit de waarden: 250 V, 500 V, 1000 V. De uitgangsstroom van de omvormer is begrensd op een niveau van 2 mA. Het meetresultaat is correct, maar op de klemmen is de testspanning lager dan de spanning die voor de meting werd geselecteerd (zoals geïllustreerd in onderstaande afbeelding). Vaak kan in de eerste fase van de meting een stroombegrenzing optreden als gevolg van het opladen van de capaciteit van het geteste object.



3.2 DC-spanning van U_{OC} open circuit



-Zet de meter aan.

-Zet de draaischakelaar van de functiekeuze op U_{oc} .

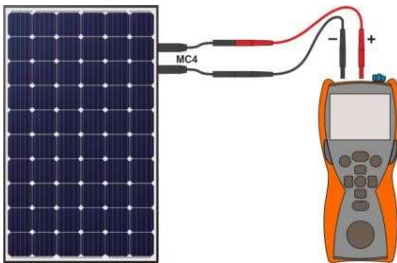
2



β



-Als de PVM-1020 communiceert met de IRM1, houd **SET/SEL** ingedrukt.
-Stel de temperatuurcoëfficiënt β voor het de testen PV-systeem in volgens het algoritme en de regels die zijn beschreven bij het instellen van algemene parameters



Sluit de meetsnoeren aan volgens tekening.

4



Resultaat uitlezen.

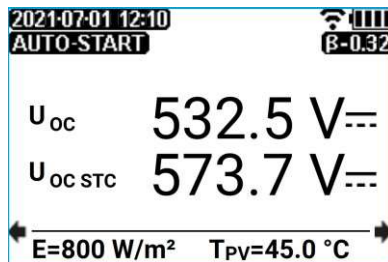
U_{oc} - gemeten nullastspanning

$U_{oc\ STC}$ - gemeten U_{oc} spanning omgezet naar STC-condities

E - zonnestraling van het geteste object

T_{PV} - temperatuur van het geteste object

Meetresultaat bij inactieve verbinding met IRM-1



Het resultaat kan in het geheugen worden opgeslagen (zie sec. 4.1).

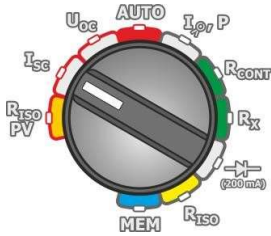
Het laatste meetresultaat is opgeslagen tot **START** toets opnieuw wordt ingedrukt

of de stand van de draaischakelaar wordt gewijzigd.

Meetresultaat bij een actieve verbinding met IRM-1

3.3 DC-kortsluitstroom I_{sc}

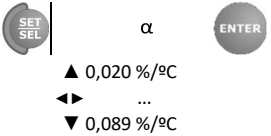
1



-Zet de meter aan.

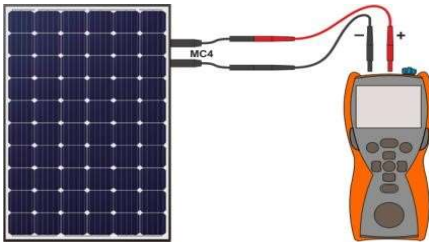
-Zet de draaischakelaar van de functiekeuze op positie I_{sc} .

2



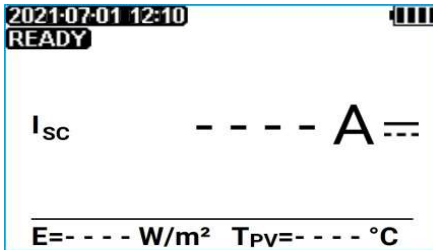
-Als de PVM-1020 communiceert met de IRM1, houd **SET/SEL** ingedrukt.

-Stel de temperatuurcoëfficiënt α voor het geteste PV-systeem in volgens het algoritme en de regels die zijn beschreven bij het instellen van algemene parameters.



Sluit de meetsnoeren aan volgens tekening.

4



De meter is gereed om te meten als hij spanning detecteert $U_{dc} \geq 10 \text{ V}$ op het object.

5



druk op **START**.



OPMERKING!

Tijdens de meting wordt het fotovoltaïsche systeem korte tijd kortgesloten. De meetsnoeren mogen tijdens de meting niet worden losgekoppeld - er bestaat een risico op elektrische vlamboog en schade aan de meter.

6



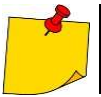
Lees het resultaat voor.

- I_{sc} - gemeten kortsluitstroom
- $I_{sc\ STC}$ - gemeten I_{sc} stroom omgezet naar STC condities
- E - zonnestraling van het geteste object
- T_{PV} - temperatuur van het geteste object

Meetresultaat zonder actieve connectie met de IRM-1



Meetresultaat met actieve connectie met de IRM-1



Resultaat kan in het geheugen worden opgeslagen (zie sec. 4.1). Het laatste meetresultaat is opgeslagen tot **START** toets is ingedrukt of rotatie schakelaar wordt gedraaid.

Extra informatie op display van de meter



Test leads omgedraaid of omgekeerde polariteit. De meting is geblokkeerd.

3.4 Automatische metingen (DC)

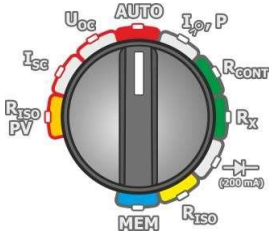
Bij automatische metingen kan de gebruiker R_{isoPV} , U_{oc} , I_{sc} parameters meten met één aansluiting.



WAARSCHUWING

Voor testen van het object, voorkom toegang van ongeoorloofd personeel.
Raak geen metalen delen van het PV systeem en achterzijde van de modules aan gedurende meting.

1



-Zet de meter aan.

-Zet de draaischakelaar van de functiekeuze op **AUTO**.

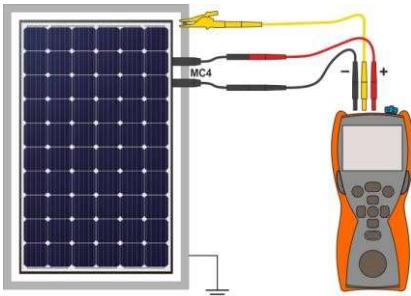
2

druk en houd vast **SET/SEL**. Voer de instellingen in volgens het volgende algoritme en volgens de regels die zijn beschreven in de algemene instelling van parameters. De α - en β -coëfficiënten zijn beschikbaar als de PVM-1020 communiceert met de IRM-1.

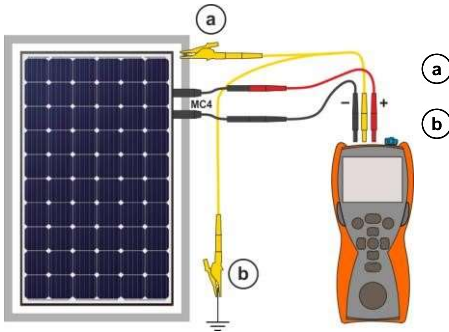


3

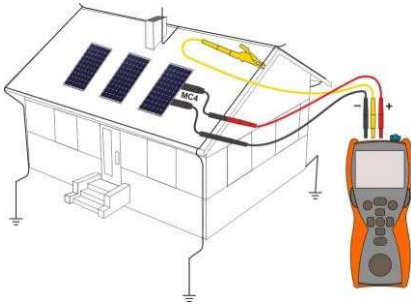
sluit de meetsnoeren aan volgens schema



PV systeem heeft een toegankelijk geaard structuur (inclusief frames van de modules). Dan is één meting voldoende.

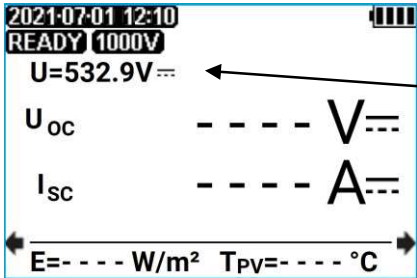


Het PV-systeem heeft geen geaarde structuur. Dan zijn er twee metingen nodig:
 tussen systeembraden "+" , "-" en het systeemframe,
 tussen systeembraden "+" , "-" en het systeemframe,



Het PV-systeem heeft geen geleidende onderdelen beschikbaar (bijv. zonnepanelen). Vervolgens moet de meting worden uitgevoerd tussen de systeembraden "+" , "-" en de aarding van het gebouw.

4



De meter is gereed om te meten als hij spanning $U_{oc} \geq 10 \text{ V}$ detecteert.

Spanningsmeter die de spanning op het object aangeeft

5



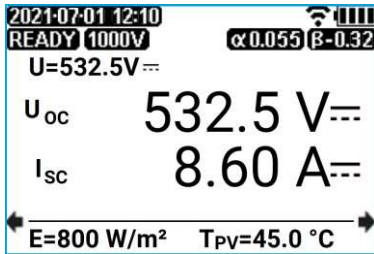
druk op **START**.



OPMERKING!

Gedurende de meting, de fotovoltaïsche systeem is kortgesloten voor een korte periode. De testleads mogen niet worden losgenomen gedurende een meting. Er is gevaar voor overslag schade aan de meter.

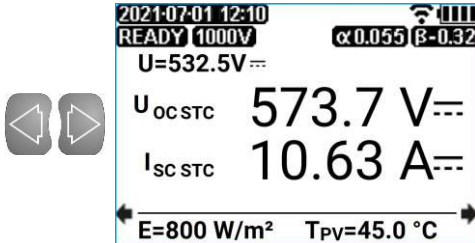
6



Uitlezen van resultaat.

Verschillen tussen schermen wordt uitgevoerd met behulp van de ◀ ▶ knoppen. Als de PVM-1020 communiceert met de IRM-1, is er een extra scherm met de UOC, ISC-waarden geconverteerd naar STC-omstandigheden.

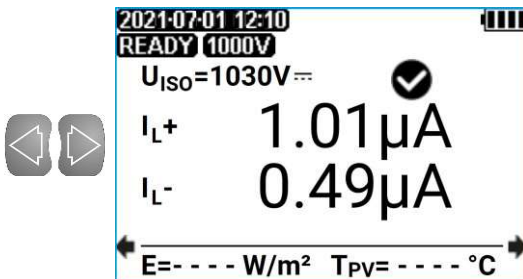
U – spanningsmeter die de spanning op het object aangeeft
 UOC – gemeten open circuit spanning
 ISC – gemeten kortsluitstroom
 E - zonnestraling van het geteste object
 TPV – temperatuur van het geteste object



UOC STC - gemeten UOC spanning gekoppeld aan STC condities
 ISC STC – gemeten ISC stroom omgezet naar STC condities



✓ - conform resultaat eisen van norm IEC 62446
 RISO+ – R + weerstand
 RISO- – R- weerstand



IL+ – stroom die door R+ weerstand stroomt
 IL- – stroom die door de R ze-sistance stroomt



WAARSCHUWING

-Tijdens metingen van isolatieweerstand, is gevaarlijke spanning binnen het bereik van 1000... 1050 V aanwezig aan de uiteinden van de testleads van de meter.

-Het is verboden om testleads los te koppelen en de positie van de functieschakelaar te wijzigen voordat de meting is voltooid. Het niet naleven van de bovenstaande instructie zal leiden tot een elektrische schok onder hoogspanning en het onmogelijk maken om het geteste object te ontladen.



- De meter zendt een continu audiosignaal uit totdat de testspanning 90% van de vooraf ingestelde waarde bereikt (ook wanneer 110% van de vooraf ingestelde waarde wordt overschreden).
- Tijdens de meting genereert de meter elke vijf seconden een pieptoon - dit vergemakkelijkt het vastleggen van tijdparameters.
- Na voltooiing van de meting wordt de capaciteit van het geteste object ontladen door kortsluiting van de "+" en "-" klemmen met een weerstand van 140 kΩ.
- Het resultaat kan in het geheugen worden opgeslagen (zie sec. 4.1). Het laatste meetresultaat wordt opgeslagen tot: **START** toets opnieuw wordt ingedrukt of de stand van de draaischakelaar wordt gewijzigd.



Aanvullende informatie weergegeven door de meter

Het te testen object staat op spanning. De meting is geblokkeerd. **Koppel de meter onmiddellijk los van het te testen object (beide leads)!**



Activering van de stroombegrenzing. Het weergegeven symbool gaat gepaard met een continue pieptoon.



Het te testen object staat op spanning. De meting is mogelijk, maar zonder gegarandeerde nauwkeurigheid.



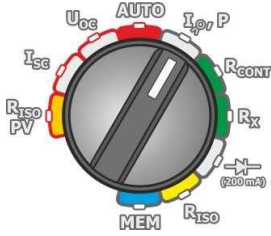
Het geteste object wordt ontladen.



Testleads verwisseld of omgekeerde polariteit. De meting is geblokkeerd.

3.5 Meting van actieve stroom en vermogen

1



-Zet de meter aan.

-Zet de draaischakelaar van de functiekeuze op I, P.

2



In



-Stel het meetbereik in op de C-PV-klem.

-Druk en houd ingedrukt **SET/SEL**.

-Voer het meetbereik van C-PV-klemmen in volgens het algoritme en volgens de regels die zijn beschreven in de algemene parameterinstelling.

▲ • 40 A

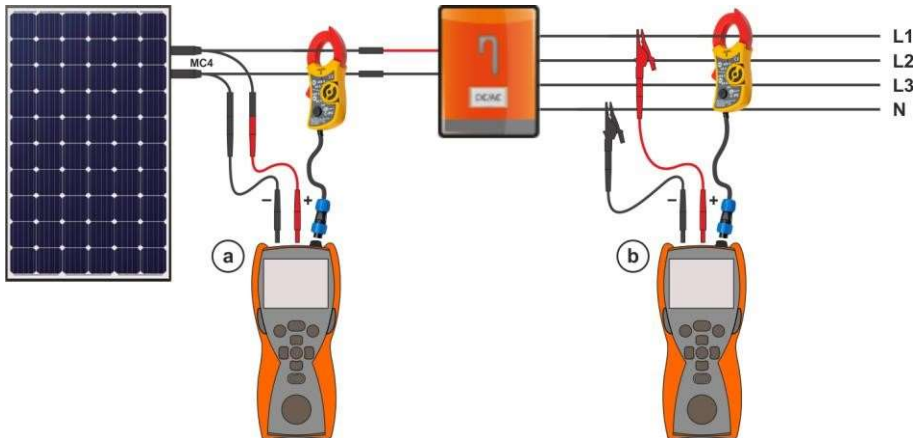
▼ • 400 A

-Reset de stroomtang (sec. 3.6).

3

a) DC zijde meting,

b) AC-zijde meting,



6



Resultaat uitlezen.

De overgang tussen meetfuncties gebeurt met de SET/SEL toets.

I - gemeten stroom
E - zonnestraling van het geteste object
T_{PV} – temperatuur van het geteste object

SET
SEL



P - vermogen gegenereerd (negatief signaal) of verbruikt (positief signaal) door het geteste object
U- gemeten spanning
I - gemeten stroom

SET
SEL



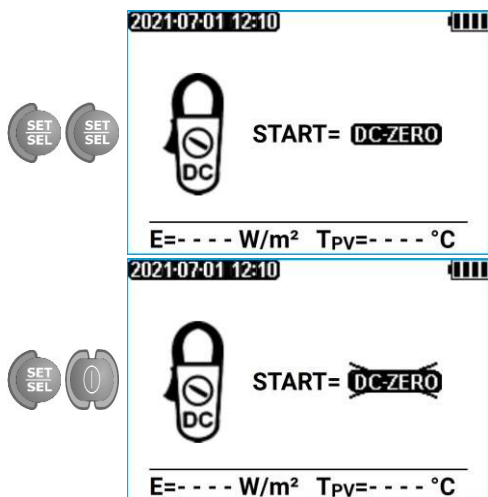
Scherm van het resetten (nulstellen) van stroomtang. Zie sec. 3.6.



- Het resultaat kan in het geheugen worden opgeslagen (zie sec. 4.1). Het laatste meetresultaat wordt opgeslagen tot de START-knop opnieuw wordt ingedrukt of de positie van de draaischakelaar wordt gewijzigd.
- Als een spannings en stroomtang verbindingfout wordt gedetecteerd, d.w.z. als de gemeten spanning gelijkspanning is en de stroom wisselstroom (of omgekeerd), wordt het vermogen P weergegeven met een vraagteken dit geeft deze fout aan. **Dit resultaat kan niet in het geheugen worden opgeslagen.**

3.6 C-PV-tang resetten

Voordat u de stroom of vermogen van een PV-installatie meet (sec. 3.5), reset de C-PV-klem. Om dit te doen, sluit u deze aan op de meter, draait u op de I, P functie, en druk dan op SET/SEL om naar het scherm voor het op nul stellen van de tang te gaan.



Druk op **START** reset het apparaat, waardoor de meter wordt gedwongen nulstroom aan te geven. Alleen dan kunt u de tang op het te testen object aansluiten.

De optie opnieuw invoeren en op **START** drukken zal de reset annuleren.

U kunt ook de **DC NUL** knop op de behuizing van de tang om de huidige metingen zo dicht mogelijk bij nul te brengen. Het wordt echter aanbevolen om de tang in de meter op nul te stellen volgens de hierboven beschreven procedure.

3.7 Laagohmmeting van weerstand

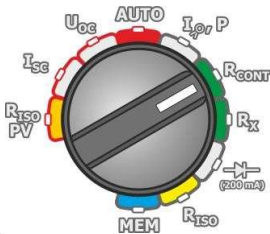


OPMERKING!

De meter kan beschadigd raken als deze wordt aangesloten op een spanning van meer dan 1000 V DC of 600 V AC.

3.7.1 Compenseren weerstand van meetsnoeren - autozeroing

1



-Zet de meter aan.

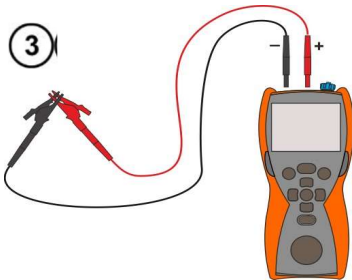
-Zet de draaischakelaar van de functiekeuze op **Rcont** of **Rx**.

2



gebruik toets om de modus voor auto-zeroing te activeren.

3



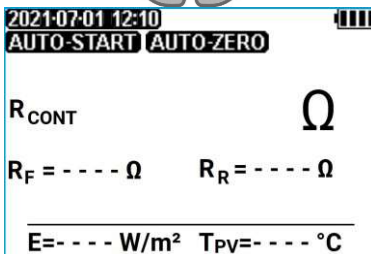
Sluit de meetsnoeren kort.

4



Activeer de automatische nulstelling door op de **START** toets te drukken.

5



Na voltooiing van de automatische nulstelling schakelt de meter automatisch over naar de modus "gereed voor meting".



-Bericht **AUTO-ZERO** blijft op het display na het overschakelen naar een van de meting ficties (weerstand- of continuïteitsmeting) die aangeven dat de meting is gedaan met gecompenseerde meetsnoeren.

-De compensatie wordt onthouden, zelfs nadat de meter is uitgeschakeld.

-Om de compensatie te verwijderen, voert u de bovengenoemde activiteiten uit, maar met open meetsnoeren. Na het verlaten van het meetscherm, **AUTO-ZERO** wordt niet weergegeven.

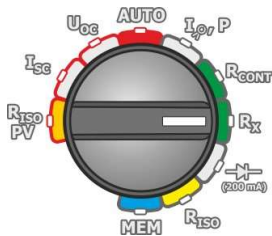
Aanvullende informatie weergegeven door de meter



Het te testen object staat op spanning. De meting is geblokkeerd.
Koppel de meter onmiddellijk los van het te testen object (beide meetsnoeren)!

3.7.2 Laagohmmeting van weerstand

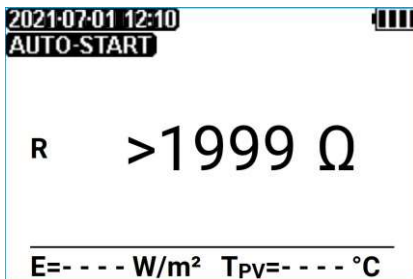
1



-Zet de meter aan.

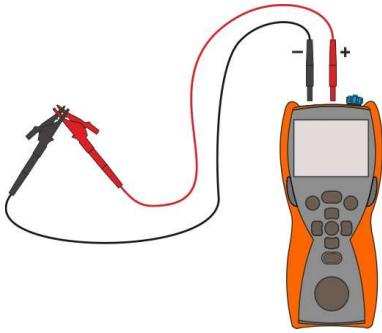
-Zet de draaischakelaar van de functiekeuze op **RX**.

2



De meter is gereed om te meten.

3



Sluit testsnoeren aan zoals schema

4



Lees resultaat van de meting



Voor $R < 30\Omega$ wordt een akoestisch signaal gegenereerd en licht de signaleringsdiode groen op.

Aanvullende informatie weergegeven door de meter



Het geteste object is live. De meting is geblokkeerd. **Koppel de meter onmiddellijk los van het geteste object (beide testsnoeren!)**

AUTO-ZERO

De meetsnoercompensatie is ingeschakeld voor laagspanningsweerstandsmetingen.

AUTO-START

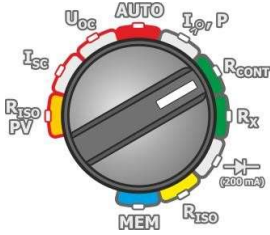
Automatische activering van de meting.

> 1999 Ω

Meetbereik is overschreden.

3.7.3 Meting van continuïteit van aardgeleiders en potentiaal vereffening met ± 200 mA teststroom

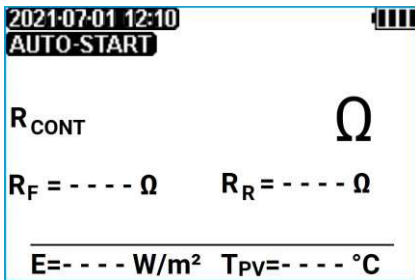
1



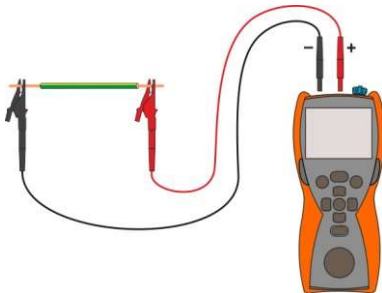
-Zet de meter aan.

-Zet de draaischakelaar van de functiekeuze op Rcont.

2



ENTR ESC



Sluit de meetsnoeren aan volgens tekening. Bij weerstanden lager dan 21Ω start de meting automatisch. De meting kan ook worden geactiveerd met: **START** toets.

4



Lees het meetresultaat.

Het resultaat is het rekenkundig gemiddelde van de waarden van twee metingen bij een stroom van 200 mA met tegengestelde polariteiten R_f en R_r .

$$R = \frac{R_f + R_r}{2}$$

5

druk op
het object



drukknop om de volgende meting te starten zonder de meetsnoeren van
los te koppelen of om de weerstand te meten, die $\geq 21 \Omega$ is.



Het resultaat verkregen na het persen **START** kan in het geheugen worden opgeslagen (zie **sec. 4.1**). Het laatste meetresultaat wordt opgeslagen tot: **START** toets opnieuw wordt ingedrukt of de stand van de draaischakelaar wordt gewijzigd.

Aanvullende informatie weergegeven door de meter



Het geteste object is live. De meting is geblokkeerd. **Koppel de meter onmiddellijk los van het geteste object (beide testsnoeren!)**

AUTO-ZERO

De meetsnoercompensatie is ingeschakeld voor laagspanningsweerstandsmetingen.

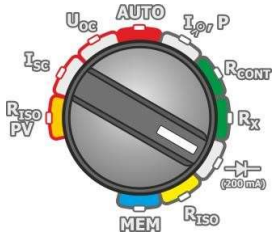
AUTO-START

Automatische activering van de meting.

> 1999 Ω

Meetbereik is overschreden.

3.8 Diodetest met 200 mA teststroom

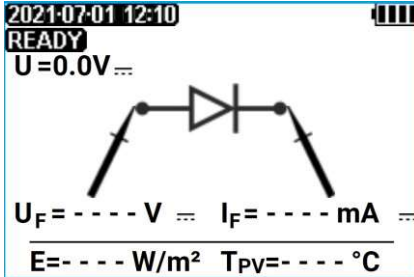


-Zet de meter aan.

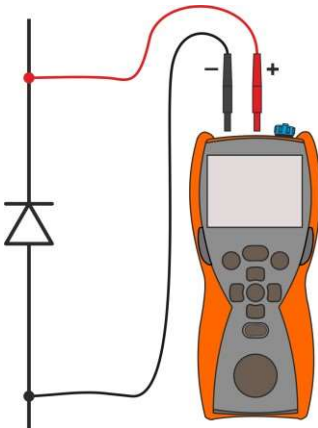
-Zet de draaischakelaar van de functiekeuze op



2



Het scherm voor het meten van spanning en stroom van de diode met positieve polariteit (in de voorwaartse richting) wordt weergegeven.



Sluit de meetsnoeren aan volgens tekening. De polariteit bij het aansluiten van de diode maakt niet uit. De meter stelt deze automatisch in voordat de meting wordt uitgevoerd.

4



Druk op **START**

Sluit snoeren aan volgens de tekening. De polariteit bij het

aansluiten van de diode maakt niet uit - de meter stelt deze automatisch in

5

2021-07-01 12:10

READY

U=0.0V

$U_F = 0.88V$ $I_F = 209.3mA$

E= - - - - W/m² T_{PV}= - - - - °C

Lees het meetresultaat.

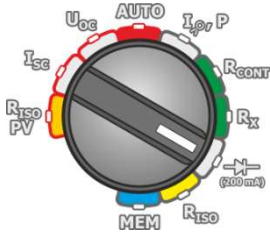
Als de gemeten diode in orde is, worden de gemeten diodeparameters weergegeven. Anders worden symbolen weergegeven die informeren over schade (kortsluiting of opening) van het gemeten element.



- Tijdens meting van U_F/I_F parameters wordt de juistheid van de diodeverbinding met de meter gecontroleerd. Als onderdeel van de metingen, met een omgekeerde verbinding, verschijnt informatie over dit feit (naast de sondesymbolen wordt informatie weergegeven over de polariteit van de sonde die is aangesloten op de juiste punt van de gemeten diode).
 - Het resultaat kan in het geheugen worden opgeslagen (zie **sec.** Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.). Het laatste meetresultaat wordt opgeslagen totdat de START-knop opnieuw wordt ingedrukt of de positie van de draaischakelaar wordt gewijzigd.
- Het geheugen van deze meting is verdeeld in twee delen: **diodetest met 200 mA stroom** (in de geleidende richting U_F / I_F) en **blokkerende diodetest met 1000 V stroom** (in de blokkerende richting, U_R / I_R). Om alle diodeparameters in het geheugen op te slaan, is het noodzakelijk om: voer een test uit met 200 mA stroom en sla deze op in de geheugencel, voer een blokkerende diodetest uit met 1000 V en sla deze op in dezelfde cel. Als parameters voor het eerst in de cel worden opgeslagen, wordt er geen waarschuwing over het overschrijven van gegevens weergegeven.

3.9 Test van blokkerende diode met 1000 V spanning

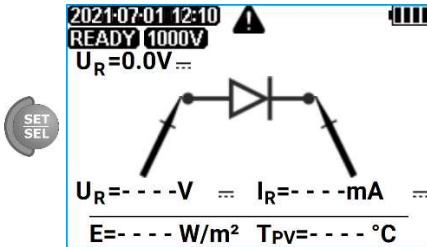
1



- Zet de meter aan.
- Stel de draaischakelaar van functieselectie in op .

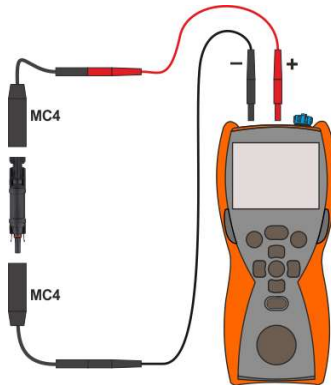


2



Druk op **SET/SEL** om het negatieve (omgekeerde) spannings- en stroommeetscherm te activeren. Deze test controleert of de blokkerende diode correct bestand is tegen 1000 volt in de omgekeerde richting.

3



Sluit meetsnoeren aan volgens tekening. De polariteit bij het aansluiten van de diode maakt niet uit - de meter zal deze automatisch instellen voordat de meting wordt uitgevoerd.

4



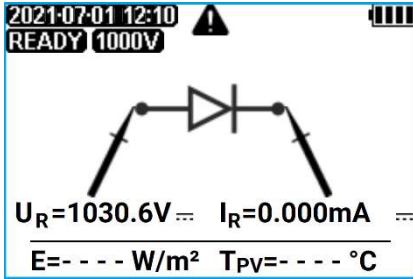
Druk op **START**.



WAARSCHUWING

Tijdens de meting van de U_R/I_R parameters genereert de meter een gevaarlijke meetspanning van 1000 V.

5



Lees het meetresultaat.

Als de gemeten diode in orde is, worden de gemeten diodeparameters weergegeven. Anders worden symbolen weergegeven die informeren over schade (kortsluiting of opening) van het gemeten element.



- Tijdens de meting van U_R/I_R -parameters wordt de juistheid van de diodeverbinding met de meter gecontroleerd. Als onderdeel van de metingen, met een omgekeerde verbinding, verschijnt informatie over dit feit (naast de sondesymbolen wordt informatie weergegeven over de polariteit van de sonde die is aangesloten op de juiste punt van de gemeten diode).
- Het resultaat kan in het geheugen worden opgeslagen (zie **sec.** Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.). Het laatste meetresultaat wordt opgeslagen totdat de **START**-knop opnieuw wordt ingedrukt of de positie van de draaischakelaar wordt gewijzigd.
- Het geheugen van deze meting is verdeeld in twee delen: **diodetest met 200 mA stroom** (in de geleidende richting U_F/I_F) en **blokkerende diodetest met 1000 V stroom** (in de blokkerende richting, U_R/I_R). Om alle diodeparameters in het geheugen op te slaan, is het noodzakelijk om:
 - ⇒ voer een test uit met 200 mA stroom en sla deze op in de geheugencel,
 - ⇒ voer een blokkerende diodetest uit met 1000 V en sla deze op in dezelfde cel. Als parameters voor het eerst in de cel worden opgeslagen, wordt er geen waarschuwing over het overschrijven van gegevens weergegeven.

4 Geheugen van meetresultaten

Het gehele geheugen is verdeeld in 99 geheugenobjecten met elk 40 geheugencellen. Daarnaast mag in elk object één verzamelrecord worden ingevoerd. Dit maakt een totaal van 4059 datarecords. Door dynamische geheugentoewijzing kan elke geheugencel een verschillende hoeveelheid enkelvoudige meetresultaten bevatten, afhankelijk van de behoeften. Op deze manier kan een optimaal gebruik van het geheugen worden gegarandeerd. Elk meetresultaat kan worden opgeslagen in een geheugencel gemarkeerd met een geselecteerd nummer en in een geselecteerd geheugenobject. Hierdoor kan de gebruiker van de meter naar eigen keuze geheugencelnummers toewijzen aan individuele meetpunten en de geheugenobjectnummers aan individuele voorzieningen. De gebruiker kan ook metingen in elke gekozen volgorde uitvoeren en deze herhalen zonder andere gegevens te verliezen.

Geheugen van meetresultaten **wordt niet verwijderd** wanneer de meter is uitgeschakeld. Hierdoor kunnen de gegevens later worden uitgelezen of naar een computer worden gestuurd. Ook het nummer van een huidige geheugencel of geheugenobject wordt niet gewijzigd.



-Resultaten van uitgevoerde metingen voor alle meetfuncties kunnen in één geheugencel worden opgeslagen.

-Na elke invoer van het meetresultaat in de cel, wordt het nummer automatisch verhoogd. Stel het juiste celnummer in om in een enkele cel opeenvolgende meetresultaten te kunnen invoeren die betrekking hebben op een bepaald meetpunt (object).

-Alle metingen kunnen in het geheugen worden opgeslagen, behalve de Rx-weerstand.

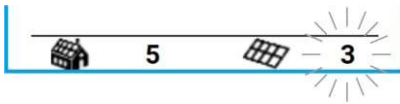
-Het wordt aanbevolen om het geheugen te wissen na het lezen van de gegevens of voor het uitvoeren van een nieuwe reeks metingen die in dezelfde geheugencellen als de vorige kunnen worden opgeslagen.

4.1 Opnemen meetresultaatgegevens in het geheugen



druk op **ENTER** na het beëindigen van de meting.

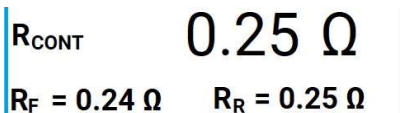
2



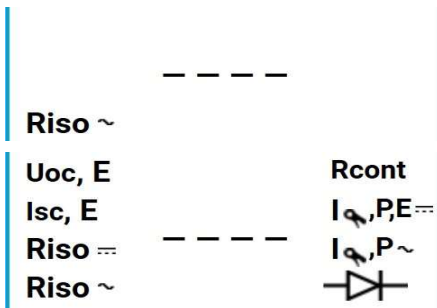
De meter staat in de geheugenopslagmodus. Selecteer een object en een cel volgens **sec 4.2** of verlaat huidige.



De cel is leeg.



De cel bevat het resultaat van hetzelfde type dat moet worden ingevoerd.



De cel wordt ingenomen door het resultaat van het weergegeven type.

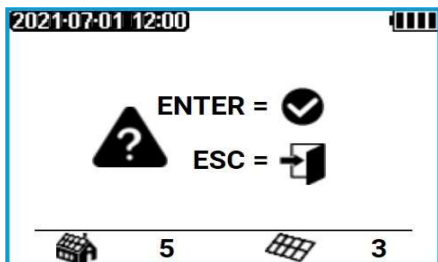
De cel wordt ingenomen door de resultaten van de weergegeven typen.

3



Bevestig de selectie door op **ENTER** te drukken.

5



Bij een poging om een resultaat te overschrijven, worden waarschuwingen weergegeven het resultaat te overschrijven



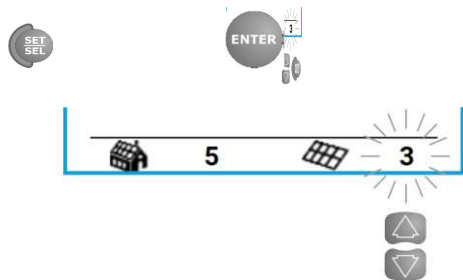
Druk **ENTER** voor overschrijven of **ESC** voor afbreken.



De complete set resultaten (hoofddata en aanvullende resultaten) voor een bepaalde meetfunctie, vooraf ingestelde meetinstellingen, datum en tijd van de meting worden in het geheugen opgeslagen.

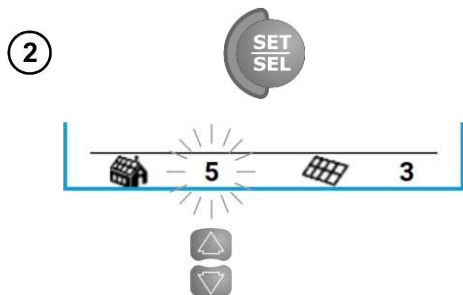
Aanvullende gegevens van de IRM-1 Irradiance Meter kunnen ook worden opgeslagen.

4.2 Cel- en banknummer wijzigen



druk op **ENTER** na het voltooiën van de meting. De meter staat in de geheugenopslagmodus.

Het celnummer knippert. U kunt het celnummer wijzigen door op **▲▼** te drukken.

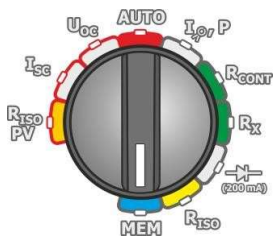


Gebruik de **SET/SEL** om het nummer van de cel of het object te selecteren dat actief of verwijderd moet worden (knipperend).

Het objectnummer knippert.

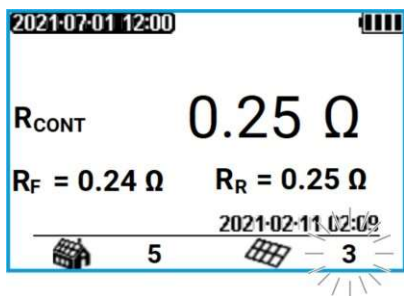
U kunt het banknummer wijzigen door op **▲▼** te drukken .

4.3 Geheugengegevens weergeven



-Zet de meter aan.
-Zet de draaischakelaar van de functiekeuze op **MEM**.

De inhoud van de laatst opgeslagen cel verschijnt.












Het celnummer knippert.

Om het nummer van de bank/cel te wijzigen waarvan u de inhoud wilt zien, drukt u op **SET/SEL** en vervolgens **▲▼**

Als het bank- of celnummer knippert, kan het worden gewijzigd.

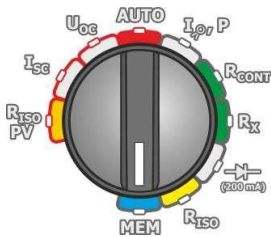
In de volgende tabel wordt de volgorde van gegevens voor afzonderlijke meetresultaten opgegeven.

Meetfunctie (resultaatgroep)	Resultaten van componenten
U_{OC}	U_{OC}, U_{OCSTC}
U_{OC}, E	U_{OC}, U_{OCSTC} E, T_{PV}, T_{AV} 
I_{SC}	I_{SC}, I_{SCSTC}
I_{SC}, E	I_{SC}, I_{SCSTC} E, T_{PV}, T_{AV} 
$R_{ISO^{+++}}$	$U_{ISO}, R_{ISO^+}, R_{ISO^-}$ $U_{ISO}, I_{L^+}, EN_{L^-}$
R_{ISO^-}	U_{ISO} R_{ISO} I_L
R_{CONT}	R_{CONT} R_F, R_R
$I_{k, P^{+++}}$	$I_{k, P, U, I^{+++}}$ 
$I_{k, P^{+++}, E}$	$I_{k, P, U, I^{+++}}$  E, T_{PV}, T_{AV} 
I_{k, P^-}	$I_{k, P^-, U, I_{k, P^-}}$ 
$I_{k, P^-, E}$	$I_{k, P^-, U, I_{k, P^-}}$  E, T_{PV}, T_{AV} 
	U_{R}, I_R U_F, I_F

4.4 Geheugengegevens wissen

4.4.1 Het geselecteerde object en zijn cellen verwijderen

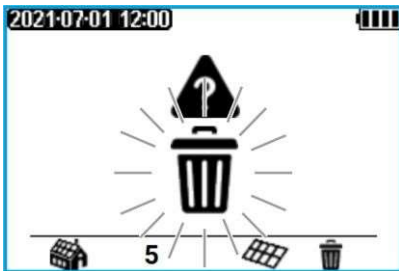
1



-Zet de meter aan.

-Zet de draaischakelaar van de functiekeuze op **MEM**.

2

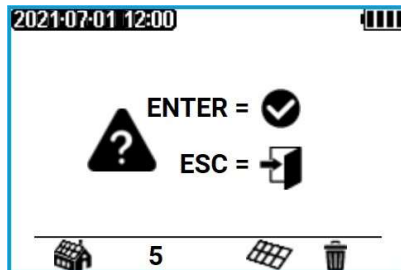


Stel het nummer in van het te verwijderen object acc. tot **sec. 4.2**.

Stel het celnummer in op een geselecteerd object (voordat

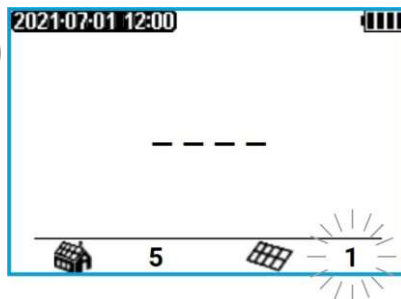
"1"). symbolen verschijnen, wat aangeeft te verwijderen.

3



druk op **ENTER**. Er wordt een prompt weergegeven om het verwijderen te bevestigen.

4

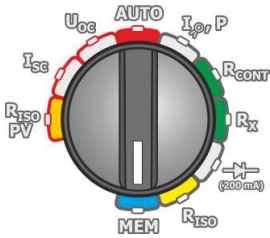


druk op **ENTER** om te verwijderen of **ESC** voor afbreken.

Wanneer het verwijderen is voltooid, genereert de meter drie korte pieptonen en stelt het celnummer in op "1".
het verwijderen is voltooid, genereert de meter drie korte pieptonen en stelt het celnummer in op "1".

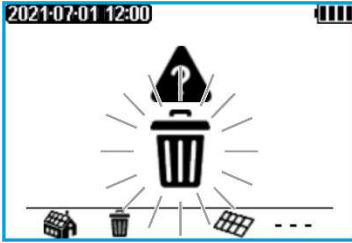
4.4.2 Het volledige geheugen verwijderen

1



- Zet de meter aan.
- Stel de draaischakelaar voor functieselectie in bij **MEM**.

2



Stel het objectnummer in op (vóór 1). Symbolen die verschijnen die aangeven dat u gereed bent om te verwijderen.



Druk op **ENTER**.

3

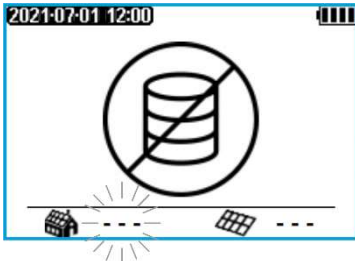


Er wordt een prompt weergegeven om het verwijderen te bevestigen.



Druk op **ENTER** om het verwijderen te starten of op **ESC** om af te annuleren.

4



Wanneer het verwijderen is voltooid, genereert de meter drie korte piepjes en stelt het celnummer in op "1".

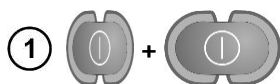
5 Communicatie

De PVM-1020 is uitgerust met twee communicatiekanalen: draadloze Bluetooth en draadloze LoRa®. **Bekabelde communicatie** wordt gebruikt om de resultaten uit het geheugen van het apparaat over te brengen. **Draadloze communicatie in de LoRa®** wordt gebruikt om meetresultaten van IRM-1 te ontvangen. Verlies van communicatie leidt niet tot gegevensverlies. De meetwaarden worden vervolgens opgenomen in het tijdelijke geheugen van IRM-1 en verzonden naar de PVM-102 meter nadat de communicatie is hersteld.

5.1 Accessoire set om de meter op een pc aan te sluiten

Om de communicatie van de meter met een computer te garanderen, is een Bluetooth-module nodig met aanvullende software. Een programma dat hiervoor kan worden gebruikt is: **Sonel Reader**. Hiermee kunnen gebruikers de meetgegevens die in het geheugen van de meter zijn opgeslagen, lezen en weergeven. Software kan gratis worden gedownload van de website van de fabrikant: www.sonel.pl. Informatie over de beschikbaarheid van andere programma's die met de meter samenwerken, kan worden verkregen bij de fabrikant of zijn erkende distributeurs. De software kan worden gebruikt voor veel apparaten van SONEL SA die zijn uitgerust met de USB interface en/of draadloze module. Gedetailleerde informatie is verkrijgbaar bij de fabrikant en distributeurs.

5.2 Gegevensoverdracht via Bluetooth 4.2-module



Houd **SET/SEL** knop ingedrukt, zet de meter aan en wacht op het parametersselectiescherm (zie [sec. 2.2](#)).



Gebruik de **SET/SEL** knop om naar parameter te gaan.



Gebruik **▲ ▼** knoppen om **Auto** in te stellen.



Druk en houdt **ENTER** ingedrukt om de instellingen te bevestigen. Na het selecteren van de **MEM** positie met de knop, wordt het symbool op het scherm weergegeven.



sluit de Bluetooth-module aan op de USB-aansluiting van de pc, tenzij deze in de pc is geïntegreerd.



Voer tijdens het koppelen van de meter met een pc de pincode in die compatibel is met de pincode van de meter die is gedefinieerd.



Start **Sonel Reader** op de computer.





De standaard pincode van de meter is: **1234**. Instelling in de meter volgens [sec. 2.2](#).

6 Problemen oplossen

Neem contact met onze service afdeling voordat u het instrument opstuurt voor reparatie. Misschien is de meter niet beschadigd en is het probleem om een andere reden veroorzaakt.

De meter kan alleen worden gerepareerd bij verkooppunten die door de fabrikant zijn geautoriseerd.

Het oplossen van typische problemen tijdens het gebruik van de meter wordt beschreven in de onderstaande tabel.

Symptoom	Oorzaak	Actie
De meter start niet na het indrukken van de knop 	Ontladen of verkeerd geplaatste batterijen/oplaadbare batterijen.	Controleer of de batterijen correct geplaatst zijn, vervang en/of laad de oplaadbare batterijen op. Als dit niet helpt, stuur de meter dan op voor onderhoud.
Tijdens de spanningsmeting wordt het volgende symbool weergegeven: 		
Bij aansluiting op een spanningsbron geeft de meter een waarde van nul of bijna nul aan.	De meter is beschadigd (doorgebrande zekeringen in het apparaat).	Stuur het instrument naar het servicecentrum.
Meetfouten na verplaatsing van de meter van een koude omgeving naar een warme en vochtige plaats.	Geen acclimatisatie.	Voer de metingen pas uit als de meter de omgevingstemperatuur heeft bereikt (ongeveer 30 minuten) en droog is.
Fout E222.	Op de klemmen staat een te hoge spanning met omgekeerde polariteit.	Koppel de meter los van de spanning, zet hem uit en weer aan.
Andere foutcode.		Zet de meter uit en weer aan. Als de fout Niet gespecificeerd aanhoudt, stuurt u het instrument naar het servicecentrum.

7 Voeding

7.1 Bewaking van de voedingsspanning

Het laadniveau van de batterijen wordt aangegeven door het symbool op het scherm:



Batterijen/oplaadbare batterijen opgeladen.



Batterijen / oplaadbare batterijen leeg.



Vervang batterijen of laad oplaadbare batterijen op. De meter schakelt automatisch uit.



Bij metingen die worden uitgevoerd met een onvoldoende voedingsspanning bestaat het risico van extra fouten die de gebruiker niet kan beoordelen.

7.2 De (oplaadbare) batterijen vervangen

De meter wordt gevoed door vier AA alkaline LR6-batterijen of oplaadbare batterijen van het type NiMH. De (oplaadbare) batterijen worden in het compartiment onderaan de behuizing geplaatst.



WAARSCHUWING

Koppel de meetsnoeren los van de meter voordat u de (oplaadbare) batterijen vervangt.

Om de batterijen/oplaadbare batterijen te vervangen:

1. Koppel de meetsnoeren los van het meetcircuit en schakel de meter uit,
2. Verwijder de schroeven waarmee het batterijdeksel aan de onderkant van het compartiment is bevestigd,
3. Vervang alle batterijen (oplaadbare batterijen). Let bij het plaatsen van nieuwe batterijen/accu's op de juiste polariteit ("-" op het elastische gedeelte van de contactplaat). Omgekeerde polariteit zal de meter of de batterijen niet beschadigen, maar de meter zal niet werken.
4. Plaats het deksel van het batterijvak en draai het vast.



OPMERKING!

-Na het vervangen van de batterijen/oplaadbare batterijen, **stel altijd de voedingsbron in**. Deze instelling beïnvloedt de juiste indicatie van de laadstatus (ontlaadkarakteristieken van wegwerp- en oplaadbare batterijen zijn verschillend).

-Laat de meter nakijken in geval van een batterijlekkage in het compartiment.

Oplaadbare batterijen moeten worden opgeladen in een externe oplader.

7.3 Algemene regels voor het gebruik van Nikkel-Metaalhydride (Ni-MH)-batterijen

- Als u het instrument voor een langere tijd niet gaat gebruiken, verwijder dan de oplaadbare batterijen en berg deze apart op.
- Bewaar de oplaadbare batterijen op een droge, koele en goed geventileerde plaats en bescherm ze tegen direct zonlicht. De temperatuur voor langdurige opslag dient lager dan 30°C te zijn. Als de batterijen lang bij hoge temperaturen worden bewaard, kunnen de chemische processen hun levensduur verkorten.
- De oplaadbare NiMH-batterijen zijn doorgaans bestand tegen 500-1000 oplaadcycli. Dergelijke batterijen bereiken hun volledige capaciteit na vorming (2-3 ontlad- en laadcycli). De belangrijkste factor die de levensduur van de batterij beïnvloedt, is het ontladingsniveau. Hoe dieper het ontladingsniveau, hoe korter de levensduur van de batterij.
- Het geheugeneffect komt in beperkte mate voor in de NiMH-batterijen. Deze batterijen kunnen zonder meer ernstige gevolgen worden opgeladen. Het wordt echter aanbevolen om ze om de paar cycli volledig te ontladen.
- Tijdens de opslag van de oplaadbare Ni-MH-batterijen zijn ze onderhevig aan een zelfontladingsproces met een snelheid van ongeveer 30% per maand. Door de batterijen bij hoge temperaturen te bewaren, kan dit proces zelfs twee keer worden versneld. Om een overmatige ontlading van de batterijen (waarna het vormen nodig zal zijn) niet toe te laten, laadt u de batterijen af en toe op (zelfs ongebruikte batterijen).
- Moderne, snelladers detecteren een te lage en te hoge temperatuur van de batterijen en reageren daarop. Als de temperatuur te laag is, mag het laadproces niet starten, omdat dit een oplaadbare batterij onherroepelijk kan beschadigen. De stijging van de batterijtemperatuur is een signaal om het opladen te stoppen en is typisch. Naast een snellere temperatuurstijging van een batterij die niet volledig wordt opgeladen, leidt het opladen bij hoge omgevingstemperaturen echter tot een kortere levensduur.
- Onthoud dat bij snelladen de batterijen tot ongeveer 80% van hun capaciteit worden opgeladen; betere resultaten kunnen worden bereikt door het laadproces voort te zetten: de lader gaat dan in de kleine stroom laadmodus en na een paar uur zijn de batterijen volledig opgeladen.

-Laad de batterijen niet op en gebruik ze niet bij extreme temperaturen, aangezien deze de levensduur van de batterijen verkorten. Vermijd het gebruik van de batterijgevoede apparaten op zeer warme plaatsen. De nominale bedrijfstemperatuur moet te allen tijde in acht worden genomen.

8 Reiniging en onderhoud



OPMERKING!

Gebruik alleen de onderhoudsmethoden die door de fabrikant in deze handleiding worden beschreven.

Reinig de behuizing met een natte doek, met algemeen beschikbare reinigingsmiddelen. Gebruik geen oplosmiddelen en reinigingsmiddelen die krassen op de behuizing kunnen veroorzaken (poeder, pasta, enz.).

De probes kunnen met water worden gereinigd en vervolgens worden droog geveegd. Voor langere opslag wordt aanbevolen de probes te smeren met eventueel machinevet.

Reinig de snoeren met water en reinigingsmiddelen en veeg ze vervolgens droog. Het elektronische systeem van de meter is onderhoudsvrij.

9 Opslag

Neem bij het opbergen van het instrument de volgende aanbevelingen in acht:

- ontkoppel alle kabels van de meter, maak de meter
- en alle accessoires grondig schoon,
- als u het instrument voor een langere tijd niet gaat gebruiken, verwijder dan de batterijen,
- laad de batterijen tijdens een langdurige opslag af en toe op om volledige ontlading te voorkomen.

10 Demontage en verwijdering

Gebruikte elektrische en elektronische apparatuur moet selectief worden ingezameld, dus niet bij ander afval.

Gebruikte elektronische apparatuur wordt ingeleverd bij het inzamelpunt volgens de Wet gebruikte elektrische en elektronische apparatuur.

Demonteer geen onderdelen zelf voordat u het instrument naar het inzamelpunt stuurt. Neem de plaatselijke voorschriften voor het afvoeren van verpakkingen en gebruikte batterijen in acht.

11 Technische gegevens

11.1 Basisinformatie

-De afkorting "mv" die wordt gebruikt in de specificatie van nauwkeurigheid geeft een gemeten waarde aan

11.1.1 Gelijkspanningsmeting

Weergavebereik	Oplossing	Nauwkeurigheid
0,0...1000,0 V	0,1 V	$\pm(0,5\% \text{ mv} + 2 \text{ cijfers})$

11.1.2 AC True RMS-spanningsmeting

Weergavebereik	Oplossing	Nauwkeurigheid
0,0...600,0 V	0,1 V	$\pm(2\% \text{ mv} + 6 \text{ cijfers})$

- Frequentiebereik: 45...65 Hz

11.1.3 Frequentiemeting

Testbereik: 45,0...65,0 Hz

Weergavebereik	Oplossing	Nauwkeurigheid
40,0...300,0 Hz	0,1 Hz	±0,2 Hz

- Spanningsbereik: 10...600 V

11.1.4 Meting van I_{sc} kortsluitstroom

Weergavebereik	Oplossing	Nauwkeurigheid
0.00...20.00 A	0,01 A	±(1% mv + 2 cijfers)

11.1.5 Meting van de isolatieweerstand van de module/PV-installatie

Meting van R_{ISO} weerstand

Testbereik volgens IEC 61557-2 voor $U_{ISO} = 250 V / 500 V / 1000 V$: 250 kΩ...1.000 GΩ

Weergavebereik	Oplossing	Nauwkeurigheid
0,0...999,9 kΩ	0,1 kΩ	±(8% mv + 8 cijfers)*
1.000...9.999 MΩ	0,001 MΩ	
10.00...99,9 MΩ	0,01 MΩ	
100,0...999,9 MΩ	0,1 MΩ	
1.000 GΩ	0,001 GΩ	

* Als de R_{ISO} PV+ i R_{ISO} PV-waarden verschillen 10 keer, de fout is niet gespecificeerd

- Testspanning: 250 V, 500 V, 1000 V
- Nauwkeurigheid van gegenereerde spanning ($R_{obc}[\Omega] - 1000 * U_n[V]$): 0...+5% van de ingestelde waarde
- Detectie van een gevaarlijke spanning voor aanvang van een meting
- Ontladen van het geteste object
- Meting van spanning op klemmen "+", "-" binnen het bereik van: 0...440 V - Teststroom <2 mA

Meting van lekstroom

Weergavebereik	Oplossing	Nauwkeurigheid
0... I_{lmax}	mA, μA, nA	Berekend op basis van resistentie indicaties

- I_{lmax} = maximale stroom bij kortsluiting van meetsnoeren,
- resolutie en eenheden resulteren uit het meetbereik van individuele isolatieweerstand.

11.1.6 Meting van isolatieweerstand

Testbereik volgens IEC 61557-2 voor $U_{ISO} = 250 V$: 250 kΩ...2.000 GΩ

Weergavebereik voor $U_N = 250 V$	Resolutie	Nauwkeurigheid
0,0...999,9 kΩ	0,1 kΩ	± (3% mv + 8 cijfers)
1.000...9.999 MΩ	0,001 MΩ	
10.00...99,99 M	0,01 MΩ	

100,0...999,9 MΩ	0,1 MΩ
1.000...2.000 GΩ	0,001 GΩ

Testbereik volgens IEC 61557-2 voor $U_N = 500$ V: 250 kΩ...5,00 GΩ

Weergavebereik voor $U_N = 500$ V	Resolutie	Nauwkeurigheid
0,0...999,9 kΩ	0,1 kΩ	±(3% mv + 8 cijfers)
1.000...9.999 MΩ	0,001 MΩ	
10.00...99,99 M	0,01 MΩ	
100,0...999,9 MΩ	0,1 MΩ	
1.000...5.000 GΩ	0,001 GΩ	±(4% mv + 6 cijfers)

Testbereik volgens IEC 61557-2 voor $U_{ISO} = 1000$ V: 500 kΩ...9.999 GΩ

Weergavebereik voor $U_N = 500$ V	Resolutie	Nauwkeurigheid
0,0...999,9 kΩ	0,1 kΩ	±(3% mv + 8 cijfers)
1.000...9.999 MΩ	0,001 MΩ	
10.00...99,99 M	0,01 MΩ	
100,0...999,9 MΩ	0,1 MΩ	
1.000...9.999 GΩ	0,001 GΩ	±(4% mv + 6 cijfers)

- Testspanning: 50 V, 100 V, 250 V, 500 V en 1000 V
- Nauwkeurigheid van gegeneerde spanning ($R_{\text{acc}}[\Omega] - 1000 \cdot U_N[V]$): 0...+5% van de ingestelde waarde
- Detectie van een gevaarlijke spanning voor aanvang van een meting Ontladen van het geteste object
- Meting van spanning op klemmen "+", "-" binnen het bereik van: 0...440 V
 - Teststroom <2 mA

Meting van lekstroom

Weergavebereik	Oplossing	Nauwkeurigheid
0... I_{max}	mA, μA, nA	Weerstand indicaties

- I_{max} = maximale stroom bij kortsluiting van kabels,
- resolutie en eenheden resulteren uit het meetbereik van individuele isolatieweerstand.

11.1.7 Meting van actieve stroom en vermogen

P-vermogensmeting - AC- en DC-spanning

Weergavebereik	Oplossing	Nauwkeurigheid
0,0...100,0 kW	0,1 kW	±(6% mv + 5 cijfers)

Stroommeting bij vermogensmeting - AC- en DC-spanning

Testbereik: 0,0...40,0 A Testbereik:

Weergavebereik	Oplossing	Nauwkeurigheid
0,0...40,0 A	0,1 A	±(5% mv + 2 cijfers)

0...400 A

Weergavebereik	Oplossing	Nauwkeurigheid
1,0...400,0 A	0,1 A	±(5% mv + 8 cijfers)

11.1.8 Laagspanningsmeting continuïteit van circuit en weerstand

Meting van continuïteit van aardgeleiders en potentiaalvereffeningen met ± 200 mA stroom

Meetbereik volgens IEC 61557-4: 0,10...1999 Ω

Weergavebereik	Oplossing	Nauwkeurigheid
0.00...19.99	0,01	$\pm(2\% \text{ mv} + 3 \text{ cijfers})$
20.0...199,9	0.1	
200...1999	1	$\pm(4\% \text{ mv} + 3 \text{ cijfers})$

- Spanning bij open klemmen: $4 \text{ V} < U_{OC} < 8 \text{ V}$
- Uitgangsstroom bij $R \leq 2 \Omega$: min. 200 mA
- Compensatie weerstand van de meetsnoeren
- Metingen voor beide stroompolarisaties

Meting van weerstand met lage stroom

Weergavebereik	Oplossing	Nauwkeurigheid
0.0...199,9	0.1	$\pm(3\% \text{ mv} + 3 \text{ cijfers})$
200...1999	1	

- Spanning bij open klemmen: $4 \text{ V} < U_{OC} < 8 \text{ V}$
- Kortsluitstroom I_{SC} : 5...15 mA
- Audiosignaal voor gemeten weerstand $< 30 \Omega \pm 10\%$
- Compensatie van de weerstand van meetsnoeren

11.1.9 Meetresultaten converteren naar STC-condities

De conversie van het meetresultaat naar STC-condities vindt alleen plaats als de door de IRM-1 meter gemeten instraling binnen het meetbereik valt.

11.2 Overige technische specificaties

- a) type isolatie volgens IEC 61010-1 en IEC 61557dubbel
- b) meetcategorie volgens IEC 61010-1.....IV 300 V, III 600 V, II 1000 V DC
- c) mate van huisvestingsbescherming vlg. volgens IEC 60529IP65
- d) meter voedingLR6 alkaline batterijen of NiMH oplaadbare batterijen maat AA (4 stuks)
- e) afmetingen 220 x 98 x 58 mm
- f) gewicht ca. 1,0 kg
- g) opslagtemperatuur-20...+60-C
- h) bedrijfstemperatuur -10...+40-C
- i) vochtigheid 20...80%
- j) referentietemperatuur +23 ± 2-C
- k) referentievochtigheid 40...60%
- l) hoogte (boven zeeniveau): <2000 m*
- m) Auto-UIT-tijd5, 10, 15 min of geen
- n) Grafischscherm (LCD)
- o) geheugen voor meetresultaten4059 gegevensrecords
- p) p) gegevensoverdracht
- interface Bluetooth
 - bereik tot 10 m
- q) communicatie met pc
- interfaceLoRa®
 - bereiktot 300 m
- r) kwaliteitsnorm ontwerp, constructie en fabricage voldoen aan ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001
- s) het apparaat voldoet aan de eisen vannorm IEC 61557
- t) het product voldoet aan de EMC-vereisten (immuñiteit voor industriële omgeving) volgens de volgende normenIEC 61326-1 en IEC 61326-2-2

OPMERKING

* Informatie over het gebruik van de meter op hoogte van 2000 m boven zeeniveau tot 5000 m boven zeeniveau

Wat betreft spanningsingangen $-$, $\frac{\perp}{\equiv}$, $+$ het instrument moet worden beschouwd als gedegradieerd tot categorie CAT III 600 V (CAT IV 150 V) naar aarde of CAT II 600 V DC naar aarde. De op het instrument aangegeven markeringen en symbolen moeten als geldig worden beschouwd bij gebruik op een hoogte ≤ 2000 m.

12 Accessoires

De huidige lijst met accessoires is te vinden op de website van de fabrikant.

12.1 Standaard accessoires

De standaardkit die door de fabrikant wordt geleverd, bevat:

Naam	Pvm-1020	PVM-1020 KIT
• PVM-1020 meter	✓	✓
• IRM-1 meter		✓
• 1,2 m lood (CAT III 1000 V) met bananenpluggen, zwart – WAPRZ1X2BLBB	✓	✓
• 1,2 m lood (CAT III 1000 V) met bananenpluggen, rood – WAPRZ1X2REBB	✓	✓
• 1,2 m lood (CAT III 1000 V) met bananenpluggen, geel – WAPRZ1X2YEBB	✓	✓
• krokodillen clip (CAT III 1000 V) zwart – WAKRORE20K01	✓	✓
• krokodillen clip (CAT III 1000 V) rood – WAKRORE20K02	✓	✓
• krokodillen clip (CAT III 1000 V) geel – WAKROYE20K02	✓	✓
• pin probe met banaan aansluiting (CAT III 1000 V) rood – WASONREOGB1	✓	✓
• C-PV klem – WACEGCPVOKR	✓	✓
• MC4-banaan sockets adapter (set van 2 stuks) – WAADAMC4	✓	✓
• zonnestralsingsmeter montagekit voor PV-panelen + sonde voor het meten van de temperatuur van PV-panelen en de omgevingstemperatuur – WASONTPVKPL		✓
• 5 V voeding met USB 2.0 uitgang en een afneembare micro-USB kabel – WAZASZ4		✓
• meterharnas – WAPOZSZE4	✓	✓
• M6 draagtas – WAFUTM6	✓	
• L4 draagtas – WAFUTL4		✓
• gebruikershandleiding – PVM-1020	✓	✓
• gebruikershandleiding – IRM-1		✓
• fabriekskalibratiecertificaat – PVM-1020	✓	✓
• fabriekskalibratiecertificaat – IRM-1		✓
• 4x AA 1,5 V batterij	✓	✓
• 2x AAA 1,5 V batterij	✓	✓

12.2 Optionele accessoires

Bovendien kunnen de volgende items die niet in de standaardkit zijn opgenomen, worden gekocht bij de fabrikant of de distributeurs:

- Aansluiten

MC4 splitter voor vermogensmeting in PV-systemen - set van 2 stuks. **Waadamc4skpl**



- installatie:

Stijve hanger met haak

Wapozuch1



- Accessoires voor irradiance meter
(alleen PVM-1020 KIT)

Solar straling meter montage kit voor PV panelen **WAPOZUCHPV**



Sonde voor het meten van de temperatuur van PV-panelen en de omgevingstemperatuur

WASONTPV



Montageklem voor montagekit

WAZACPV



- Pin probe 1 kV (banaan socket)

Zwart

WASONBLOGB1



Geel

WASONYEOGB1



- Driefasige socketadapter

5-polig, 16 A
AGT-16p
Waadaagt16p



5-polig, 32 A
AGT-32p
Waadaagt32p



5-polig, 63 A
AGT-63p
Waadaagt63p



- Software

"SONEL Reports PLUS" - software voor het genereren van meetrapporten

WAPROREPORTSPPLUS



- Kalibratiecertificaat zonder accreditatie

13 Fabrikant

De fabrikant van de apparatuur en dienstverlener tijdens en na de garantieperiode:

SONEL S.A.
Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Poland
tel. +48 74 858 38 60
fax +48 74 858 38 09
E-mail: export@sonel.pl
Web page: www.sonel.pl



NOTITIE!

Servicereparaties mogen uitsluitend door de fabrikant worden uitgevoerd.

14 Laboratoriumdiensten

SONEL Testing and Calibration Laboratory is geaccrediteerd door het Poolse Centrum voor Accreditatie (PCA) - certificaat nr. AP 173.

Laboratorium biedt kalibratie voor de volgende instrumenten die worden gebruikt voor het meten van elektrische en niet-elektrische parameters.



AP 173

● METERS VOOR HET METEN VAN ELEKTRISCHE PARAMETERS

- spanningsmeters,
- stroommeters (inclusief klemmeters),
- weerstandsmeters,
- isolatieweerstandsmeters,
- aardweerstand- en weerstandsmeters,
- Aardlekschakelaars,
- kortsluitlusimpedantiemeters,
- power quality analyzers,
- testers van draagbare apparaten (PAT),
- vermogensmeters,
- multimeters,
- multifunctionele meters voor de functies van de bovengenoemde instrumenten,

● ELEKTRISCHE NORMEN

- Kalibratoren
- weerstandsnormen,

● METERS VOOR METINGEN VAN NIET-ELEKTRISCHE PARAMETERS

- Pyrometers
- warmtebeeldcamera's,
- luxmeters.

Het kalibratiecertificaat is een document dat een relatie weergeeft tussen de kalibratiestandaard van bekende nauwkeurigheid en meterindicaties met bijbehorende meetonzekerheden. De kalibratienormen zijn normaal gesproken herleidbaar tot de nationale norm van het Nationaal Metrologisch Instituut.

Volgens ILAC-G24 "Guidelines for determination of calibration intervals of measuring instruments" beveelt SONEL S.A. een periodieke metrologische inspectie aan van de instrumenten die het produceert, niet minder vaak dan eens in de 12 maanden.

Voor nieuwe instrumenten die in de fabriek bij het kalibratiecertificaat of validatiecertificaat worden geleverd, moet de herkalibratie binnen 12 maanden na de datum van aankoop worden uitgevoerd, maar niet later dan 24 maanden na de datum van aankoop.



AANDACHT!

De persoon die de metingen uitvoert, moet absoluut zeker zijn van de efficiëntie van het apparaat dat wordt gebruikt. Metingen met een inefficiënte meter kunnen bijdragen aan een onjuiste beoordeling van de effectiviteit van de bescherming van de gezondheid en zelfs van het menselijk leven.

MEETBERICHTEN

Metingen



Op de aansluitingen van de meter is spanning aanwezig.



U dient de handleiding te raadplegen.



Het object ontladen

LIMIT !!

Activering van de huidige limiet. Het weergegeven symbool wordt vergezeld door een continue pieptoon.

NOISE!

Interferentiespanning treedt op het te testen object op. Meten is mogelijk, maar kan gepaard gaan met extra onzekerheid.

READY

De meter is gereed voor meting.



De maximale temperatuur van de meter wordt overschreden. De meting is geblokkeerd.

AUTO-START

Automatische activering van de meting.

AUTO-ZERO

De compensatie van de meetsnoeren wordt geactiveerd voor laagspanningsweerstandsmetingen.

DC-ZERO

Nul zetten van de stroomtang in het DC-bereik.



Het te testen object staat op spanning. De meting is geblokkeerd. **Koppel de meter onmiddellijk los van het te testen object (beide leads).**



De beslissing van de gebruiker is noodzakelijk.

Batterij / oplaadbare batterij status



Opgeladen.



Ontladen.



Volledig ontladen. De meter schakelt automatisch uit. Vervang of laad de batterijen op.



SONEL S.A.
Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Poland



+48 74 858 38 60
+48 74 858 38 00
fax +48 74 858 38 09

e-mail: export@sonel.pl
www.sonel.pl