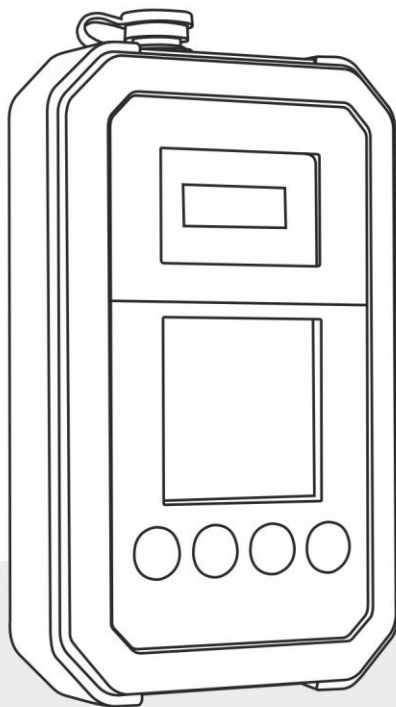




GEBRUIKSAANWIJZING

ZONNEBESTRALING- EN TEMPERATUUR METER

IRM-1





GEBRUIKSAANWIJZING

ZONNEBESTRALING- EN TEMPERATUUR METER IRM-1



**SONEL S.A.
Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polen**

Versie 1.11 21.08.2025

De IRM-1 meter is een geavanceerd meetinstrument van hoge kwaliteit dat gemakkelijk en veilig te gebruiken is, op voorwaarde dat de in deze handleiding opgenomen regels worden gevolgd..

INHOUDSOPGAVE

1 Algemeen	5
1.1 Veiligheidssymbolen	5
1.2 Veiligheid	5
1.3 Algemene kenmerken	6
1.4 Conformiteit met de normen	6
2 Snel aan de slag	7
2.1 In- en uitschakelen van de meter, scherminhoud	7
2.2 Selectie van algemene meetparameters	7
2.2.1 Tijdstip en datum	7
2.2.2 Eenheden van instraling en temperatuur	8
2.2.3 De hellingshoek van de meter ten opzichte van de grond op nul zetten	9
2.2.4 Kompasoriëntatie	11
2.2.5 Kompaskalibratie	11
2.3 Koppelen met de hoofdmeter	13
3 Metingen	14
3.1 Huidige metingen	14
3.2 HOLD-modus	14
3.3 Helling ten opzichte van de aarde	15
3.4 Windrichting	15
4 Recorder	16
4.1 Instellen van het registratie-interval en de geheugenmodus	16
4.2 Registratie	17
5 Geheugen voor meetresultaten	18
5.1 Meetresultaten invoeren in het geheugen voor de gebruiker	19
5.2 Inkijken van het gebruikersgeheugen	20
5.3 Wissen van het geheugen	21
5.3.1 Wissen van het gebruikersgeheugen	21
5.3.2 Wissen van het recordergeheugen	22
6 Communicatie	23
7 Problemen oplossen	23
8 Voeding van de meter	24
8.1 Monitoren van de voedingsspanning	24
8.2 Batterij vervangen	24
8.3 Batterij wordt opgeladen	24
8.4 Algemene principes voor het gebruik van oplaadbare li-ion batterijen (Li-Ion)	24
9 Reiniging en onderhoud	25
10 Opslag	25
11 Ontmanteling en verwijdering	25
12 Technische gegevens	26
12.1 Basisgegevens	26
12.1.1 Meten van de bestralingssterkte (instraling)	26
12.1.2 Meten van de temperatuur van de PV-module en omgeving	26

12.1.3	<i>Meten van de hellingshoek</i>	26
12.1.4	<i>Meten van de locatierichting – kompas</i>	26
12.2	<i>Andere technische gegevens</i>	27
12.2.1	<i>Maximale bedrijfstijd op één batterijlading</i>	27
12.2.2	<i>Compatibiliteit met hoofdmeter</i>	27
13	<i>Fabrikant</i>	28

1 Algemeen

1.1 Veiligheidssymbolen

De volgende symbolen worden gebruikt op het instrument en/of in deze handleiding:

	Waarschuwing; Bekijk de uitleg in de gebruiksaanwij- zing		Niet weggooien met an- der huishoudelijk afval		Conformiteitsverklaring volgens de richtlijnen van de Europese Unie (Conformité Européenne)
---	--	---	---	---	--

1.2 Veiligheid

Om schade aan het apparaat te voorkomen en een veilig gebruik van het apparaat te garanderen, dient de gebruiker de opmerkingen en waarschuwingen in deze gebruiksaanwijzing op te volgen.

- Voordat u met de bediening van de tester begint, maak grondig kennis met deze handleiding en let op de veiligheidsvoorschriften en specificaties bepaald door de fabrikant.
- Elke toepassing die verschilt van die welke in deze handleiding staat kan leiden tot schade aan het apparaat en is een bron van gevaar voor de gebruiker.
- Het instrument mag alleen worden gebruikt door gekwalificeerde personen met de vereiste autorisaties om aan elektrische installaties te werken. Het is essentieel dat u de persoon die verantwoordelijk is voor gezondheid en veiligheid raadpleegt voordat u met de apparatuur werkt in speciale omstandigheden – bijvoorbeeld in explosieve en brandgevaarlijke omgevingen.
- Maak geen contact tussen de temperatuursondesensoren en blootliggende onderdelen onder spanning.
- Het is verboden te gebruiken bij:
 - ⇒ een beschadigde meter die geheel of gedeeltelijk buiten werking is,
 - ⇒ een meter met beschadigde isolatie van de meetkabels,
 - ⇒ een instrument en accessoires met mechanische beschadigingen,
 - ⇒ een meter opgeslagen voor een buitensporige tijdsperiode in nadelige omstandigheden (bijvoorbeeld hoge luchtvochtigheid). Als de meter is overgebracht van een koude in een warme omgeving met een hoge luchtvochtigheid, geen metingen starten totdat het meetapparaat is opgewarmd tot de omgevingstemperatuur (ongeveer 30 minuten).
- Denk eraan dat het symbool  dat oplicht op het scherm aangeeft dat de voedingsspanning te laag is en dat de batterij moet worden opgeladen. Metingen die worden uitgevoerd met een te lage voedingsspanning zijn onderhevig aan bijkomende fouten die niet kunnen worden geschat door de gebruiker en kunnen niet worden aangewend om te bevestigen dat de geïnspecteerde fotovoltaïsche installatie of netwerk correct werkt.
- Wanneer u de dop van de temperatuursondebus opent gaat de aangegeven dichtheid van de meter verloren en dit kan bij slechte weersomstandigheden leiden tot schade aan de meter en tevens kan de gebruiker het risico lopen op een elektrische schok.
- Reparaties mogen alleen door een erkend servicepunt worden uitgevoerd.
- Alleen een bevoegde servicedienst mag de accumulator vervangen.



NOTITIE!

- De temperatuursensor mag niet worden geïnstalleerd op een beschadigd PV-module oppervlak. Installatie op een beschadigd oppervlak kan resulteren in kortsluiting in de metalen onderdelen van de temperatuursonde.
- Gebruik alleen accessoires die ontworpen zijn voor het instrument. Het gebruik van andere accessoires kan de gebruiker in gevaar brengen, het meetcontact beschadigen en extra meetfouten introduceren.
- De meegeleverde lader is niet ontworpen voor gebruik buitenshuis omdat deze **niet beschermd is tegen indringend vocht**.



Aangezien de software van het apparaat voortdurend verder wordt ontwikkeld, kan het scherm er voor bepaalde functies wat anders uitzien dan weergegeven in deze gebruiksaanwijzing.

1.3 Algemene kenmerken

De IRM-1 meter is een meetapparaat waarmee u omgevingscondities kunt meten tijdens het meten van fotovoltaïsche installaties. Door de zeer hoge afdichtingsklasse van het apparaat (IP65) kunnen metingen worden uitgevoerd in verschillende weersomstandigheden.

Gemeten parameters:

- oppervlakte-instraling, d.w.z. het vermogen van de zon dat het aardoppervlak bereikt, gemeten in W/m^2 of BTU/ft^2h ,
- luchttemperatuur,
- temperatuur van de cel/cellen in de fotovoltaïsche module,
- helling van de fotovoltaïsche installatie ten opzichte van de aarde,
- windrichting waarnaar de fotovoltaïsche installatie is gericht.

De meter is uitgerust met twee bussen:

- een bus voor het aansluiten van de temperatuursonde (zonder sonde werken de overige apparaat functies correct),
- een micro-USB bus (opladen van het apparaat en communicatie met een PC om meetresultaten in te zamelen).

De meter is uitgerust met een ingebouwde LoRa radio-interface voor communicatie met het hoofddapparaat.



De IRM-1 is een zonnestraling- en temperatuurmeter voor fotovoltaïsche cellen en de omgeving. De verkregen gegevens zijn nodig om de gemeten waarden om te zetten naar STC-condities. Met de gestandaardiseerde waarden kan worden bepaald of de fotovoltaïsche installatie optimaal functioneert en kan worden gecontroleerd of de PV-modules in de installatie beschadigd zijn.

1.4 Conformiteit met de normen

Het instrument voldoet aan de eisen van de onderstaande normen:

Veiligheidsnormen:

- EN 61010-1 – Veiligheidseisen voor elektrisch materieel voor meet- en regeltechniek en laboratoriumgebruik – Deel 1: Algemene vereisten.

Normen voor elektromagnetische compatibiliteit:

- EN 61326-1 – Elektrische uitrusting voor meting, regeling en gebruik in laboratoria. Vereisten voor elektromagnetische compatibiliteit (EMC).

2 Snel aan de slag

2.1 In- en uitschakelen van de meter, scherminhoud

Witte markeringen op de knoppen verwijzen naar functies die op de meter kunnen worden ingeschakeld. Oranje markeringen verwijzen naar de overeenkomstige opdrachten die verschijnen tijdens het wijzigen van de instellingen van het apparaat.

U schakelt de meter **in** door kort op de knop  te drukken, en schakelt deze **uit** door er lang op de drukken (het bericht **OFF** verschijnt).

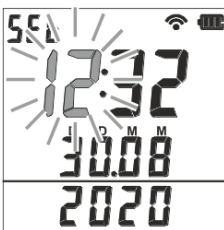
Door kort op de knop  te drukken als de meter in bedrijf is, worden de temperatuur, de hoek (kompas) en de klok opgeroepen.

2.2 Selectie van algemene meetparameters

2.2.1 Tijdstip en datum

①  Met de knop  gaat u naar het scherm met het tijdstip en de datum.

②  +  Houd de knop  ingedrukt en druk op .

③  De parameter die wordt gewijzigd knippert.

④  Met de knop  schakelt u tussen parameters.

Met de knoppen   wijzigt u de instelling.

- 5  /  +  De wijzigingen bevestigen en naar de meetfunctie gaan met de knop  of de instellingen verlaten zonder bevestiging van de wijzigingen door tegelijkertijd op  en  te drukken.



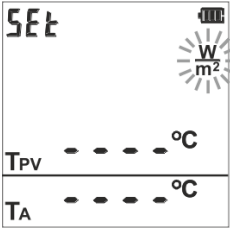
- Als IRM-1 communiceert met de hoofdmeter, wijzigt de hoofdmeter de IRM-1 klokinstellingen om de tijd op beide apparaten gelijk te stellen.
- U hoeft de tijd in IRM-1 niet te wijzigen als deze gesynchroniseerd is met de hoofdmeter. Als de gebruiker echter de tijd wijzigt, worden de gegevens op beide apparaten gedesynchroniseerd en wordt vervolgens de tijd in IRM-1 gecorrigeerd door de hoofdmeter.

2.2.2 Eenheden van instraling en temperatuur

Instraling kan worden gemeten in twee eenheden (W/m^2 en $\text{BTU/ft}^2\text{h}$) en in de geselecteerde eenheid worden opgeslagen in het geheugen. De temperatuur van de omgeving en de fotonvoltische cel (module) kan ook worden gemeten in twee eenheden ($^{\circ}\text{C}$ en $^{\circ}\text{F}$) en kan dienovereenkomstig worden opgeslagen in het geheugen.

- 1  Met de knop  gaat u naar het scherm met de instraling en temperatuur.

- 2  +  Houd de knop  ingedrukt en druk op .

- 3  De parameter die wordt gewijzigd knippert.

- 4  Met de knop  schakelt u tussen parameters.
- Met de knoppen   wijzigt u de instelling.

- 5  /  +  De wijzigingen bevestigen en naar de meetfunctie gaan met de knop  of de instellingen verlaten zonder bevestiging van de wijzigingen door tegelijkertijd op  en  te drukken.

2.2.3 De hellingshoek van de meter ten opzichte van de grond op nul zetten

De standaardlocatie van IRM-1 ten opzichte van de grond is parallel, d.w.z. de hellingshoek ten opzichte van de grond is 0° . De gebruiker kan deze referentiehoek wijzigen. Dit is handig in gevallen waarbij de hellingshoek ten opzichte van een willekeurig gelegen oppervlak moet worden bepaald.

De aard van de hellingshoek – standaard of gebruiker – wordt aangegeven door een pictogram op het scherm.



Standaard referentiehoek (0°)

Referentiehoek ingesteld door de gebruiker (bv. 40°)

1

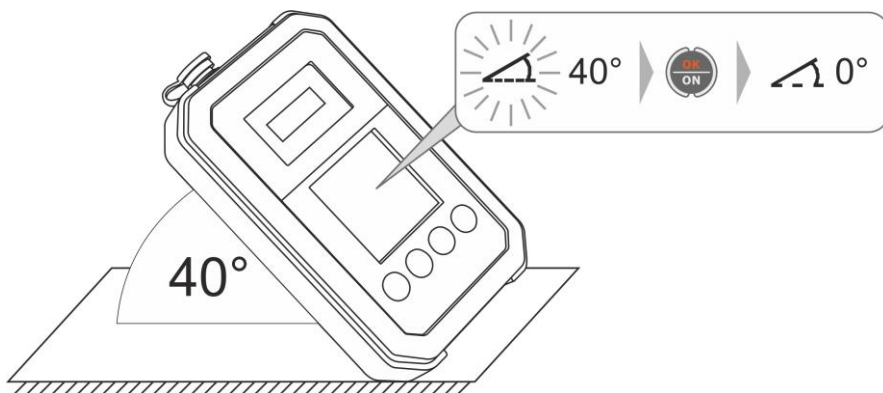


Met de knop  gaat u naar het scherm met instraling en hoek.

2a

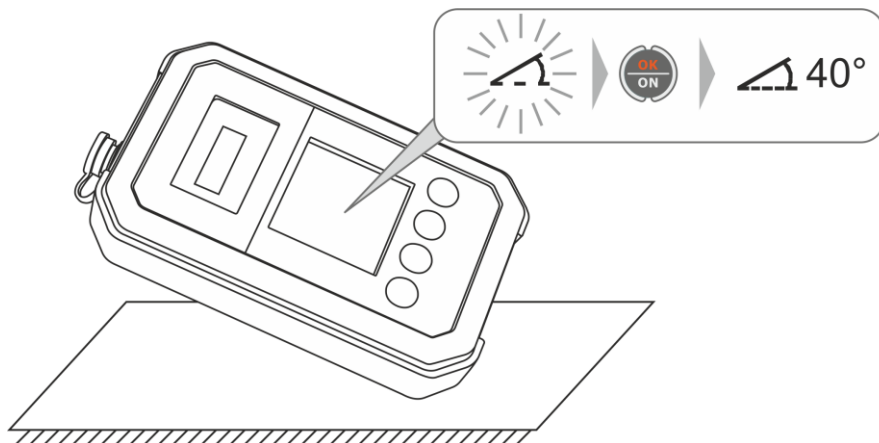
Om de standaard referentiehoek te wijzigen moet u ervoor zorgen dat het standaardhoek pictogram zichtbaar is op het scherm . Dan:

- houd de knop  ingedrukt en druk op ,
- stel de meter in op de hoek die overeenkomt met de nieuwe referentiehoek. De waarde ervan verschijnt op het scherm,
- bevestig de hoek met de knop . Het hoeksymbool wijzigt in . Vanaf nu zal de meter de helling ten opzichte van de nieuwe referentiehoek bepalen.



2b Om de referentiehoek te wijzigen naar de standaardwaarde (0°) moet u ervoor zorgen dat het hoek pictogram zichtbaar is op het scherm . Dan:

- houd de knop  ingedrukt en druk op ,
- de hellingshoek van de meter maakt niet uit,
- druk op . Het hoeksymbool wijzigt in . Vanaf nu zal de meter de helling ten opzichte van het vlak 0° bepalen.



2.2.4 Kompasoriëntatie

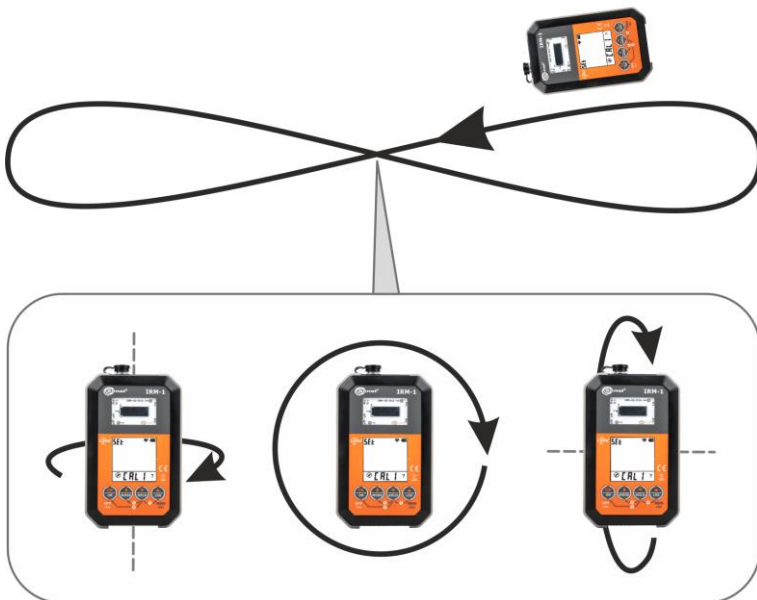
- 1  Met de knop  gaat u naar het scherm met de meter kanteling en de hellingshoek ten opzichte van de noordelijke richting.
- 2  +  Houd de knop  ingedrukt en druk op .
- 3   Met de knop  gaat u naar het scherm met de kompasoriëntatie.
- 4   Aanpassen van de kompasoriëntatie.
 - **0** – het apparaat geeft zijn kanteling aan ten opzichte van het noorden.
 - **180** – het apparaat geeft de kanteling van het horizontale vlak waarop het is geïnstalleerd aan, ten opzichte van het noorden (standaard-instelling).
- 5  Bevestig de kompasoriëntatie.

2.2.5 Kompaskalibratie

- 1  Met de knop  gaat u naar het scherm met de meter kanteling en de hellingshoek ten opzichte van de noordelijke richting.
- 2  +  Houd de knop  ingedrukt en druk op .
- 3   Met de knop  gaat u naar het scherm met de kompaskalibratie.

- 4  /  +   te drukken. Schakel de kalibratie in met de knop  of verlaat de instellingen zonder bevestiging van de wijzigingen door gelijktijdig op  en

- 5 Voer gedurende 3 minuten bewegingen uit met het apparaat waardoor het in zoveel mogelijk richtingen draait. Voer bewegingen uit in elke as van het apparaat.



- Het kompas moet worden gekalibreerd als u aanzienlijke afwijkingen van de indicaties ten opzichte van de reële windrichting opmerkt. Een dergelijk geval kan zich voordoen op een plaats waar magnetische materialen (magneten, metalen, e.d.m.) of sterke magnetische velden aanwezig zijn.
- Er mag geen randapparatuur op de IRM-1 zijn aangesloten tijdens het kalibreren.
- Als het nodig is om het kalibreren te beëindigen vooraleer 3 minuten zijn verstreken, drukt u op de knop .
- Na het verlaten van de "magnetische" omgeving moet het kompas opnieuw worden gekalibreerd.
- Tijdens het gebruik van het product kan het nodig zijn om het kompas opnieuw te kalibreren. Voer deze uit in een vrije ruimte, uit de buurt van magnetische velden en materialen.

2.3 Koppelen met de hoofdmeter

1



De meter inschakelen.

2



Houd de knop **HOLD** ingedrukt en druk op **OK**.

3



Het apparaat staat in de koppelmodus.

4

Voer de koppeling uit op de hoofdmeter.

5



Koppeling aan de gang met de hoofdmeter.

6



Een bericht geeft de succesvolle koppeling aan. Vervolgens geef het apparaat opnieuw de meetresultaten weer.

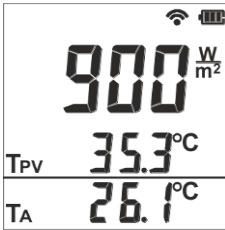


- De IRM-1 kan met maximaal 3 hoofdmeters worden gekoppeld. Elke volgende koppeling verwijdert de oudste koppeling met de hoofdmeter uit het geheugen.
- Eens gekoppeld met de hoofdmeter onthoudt de IRM-1 deze. Zodra het apparaat binnen het bereik komt en de hoofdmeter een verbindingsverzoek verzendt, wordt de verbinding automatisch tot stand gebracht.

3 Metingen

3.1 Huidige metingen

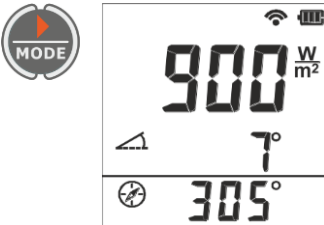
①



Met de knop  schakelt u tussen schermen. De weergave gebeurt in een lus.

Hoofdmeting – zonnestralingswaarde
 T_{PV} – temperatuur van het testobject
 T_A – luchttemperatuur

②



Hoofdmeting – zonnestralingswaarde

 /  – helling van de meter ten opzichte van de referentiehoek Zie **hoofdstuk 3.3**

 – hellinghoek t.o.v. de noordelijke richting Zie **hoofdstuk 3.4**

③



Hoofdmeting – uur

DDMM – huidige datum (dag – maand – jaar)



De cel wordt beschermd door speciaal glas dat het spectrum van de zonnestraling in het gemeten bereik doorlaat. Houd het beschermglas rein om de meetnauwkeurigheid te behouden.

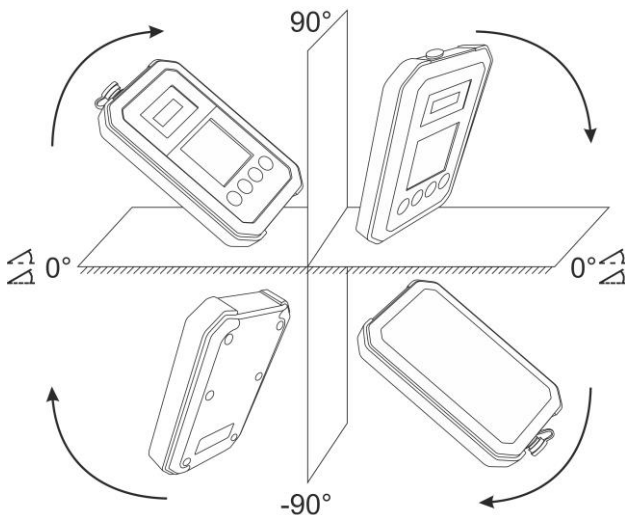
3.2 HOLD-modus

De functie dient om het meetresultaat op het scherm vast te houden. Druk hiervoor kort op de knop . Als de functie is ingeschakeld verschijnt het symbool **H** op het scherm.

Om terug te keren naar de gewone werkingsmodus van het apparaat, drukt u opnieuw op de knop .

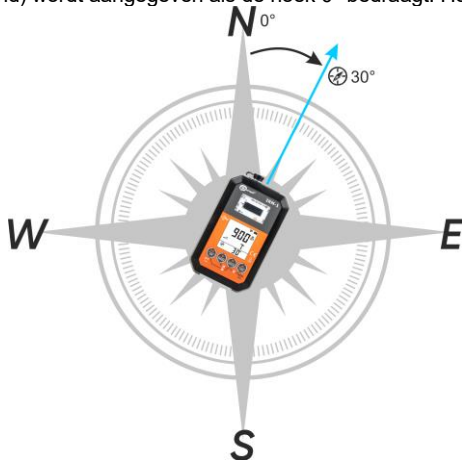
3.3 Helling ten opzichte van de aarde

De hellingswaarde wijzigt volgens onderstaande tekening.



3.4 Windrichting

De windrichting wordt aangegeven als een hoek tussen 0°...359°. Noord (op het noordelijk halfrond) of zuid (op het zuidelijk halfrond) wordt aangegeven als de hoek 0° bedraagt. Hoekvergroting – in wijzerzin.



Afhankelijk van de kompasoriëntatie (**hoofdstuk 2.2.4**), wordt de oriëntatie van het apparaat zelf of het vlak waarop deze is geïnstalleerd aangegeven.

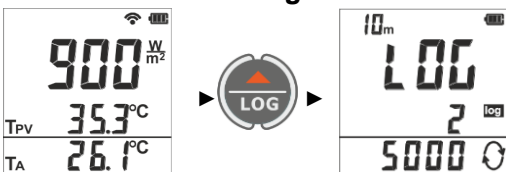
4 Recorder

Met de recorder kunt u één of meerdere registraties, m.a.w. een set meetrecords, opslaan. Het maximale totale aantal geheugenrecords bedraagt 5000. De kleinst mogelijke registratie is 1 record, dit betekent dat maximaal 5000 dergelijke enkelvoudige registraties kunnen worden opgeslagen.

U kunt registraties in- en uitschakelen in de recorder. Elke registratie heeft zijn uniek merkteken. Hierdoor kunnen records eenduidig aan de relevante registraties worden toegewezen. Hiermee wordt voorkomen dat records uit verschillende registraties door elkaar worden gehaald bij het overbrengen naar de computer.

Het geheugen van de recorder kan in één van de volgende modi werken: lineair of circulair. In **lineaire** modus wordt het geheugen gevuld tot de laatste cel is gebruikt, waarna de registratie stopt. In **circulaire** modus duurt de registratie tot de accumulator is ontladen of deze door de gebruiker wordt uitgeschakeld. De resultaten worden in een lus opgeslagen, d.w.z. wanneer het geheugen volledig vol is, worden de oudste records overschreven door de nieuwe. Vervolgens worden de laatste 5000 records geregistreerd. De registratie gebeurt met een ingesteld interval.

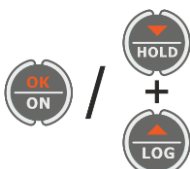
4.1 Instellen van het registratie-interval en de geheugenmodus

1  Met de knop  schakelt u de recorder in.

2  Houd de knop  ingedrukt en druk op .

3  Wijzigen van het registratie-interval. Met de knoppen  wijzigt u de instellingen (1...59 s, vervolgens 1...30 min).

4  Wijzigen van de geheugenmodus.
 – lineaire modus
 – circulaire modus
 Met de knoppen  wijzigt u de instelling.

5  De wijzigingen bevestigen en naar de meetfunctie gaan met de knop  of de instellingen verlaten zonder bevestiging van de wijzigingen door tegelijkertijd op  en  te drukken.

4.2 Registratie

①



Met de knop  schakelt u de recorder in. Het scherm geeft het volgende weer:

- interval (hier: 10 m[inuten]),
- het aantal opgeslagen registraties (hier: 1 registratie),
- het aantal vrije geheugencellen (4900) toegekend in de lineaire modus ().

②



Om de registratie in te schakelen, drukt u op .

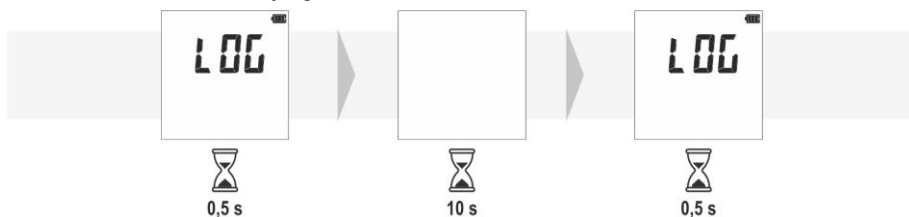
③



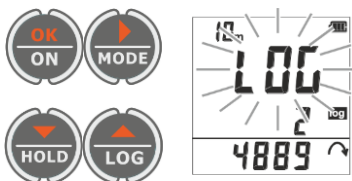
U hoort een korte pieptoon. LOG begint te knipperen, het registratienummer wordt verhoogd met 1. Bij het kort drukken op de knoppen gebeurt er niks. Na 10 seconden dooft het scherm uit.

④

Om de 10 seconden verschijnt gedurende 0,5 s het bericht **LOG**.

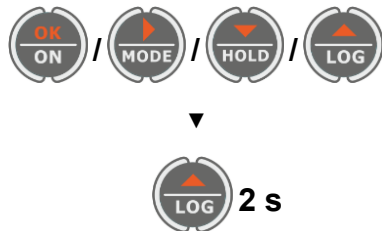


⑤



Om tijdelijk het hoofdregistratiescherm op te roepen, drukt u kort op een willekeurige knop.

⑥



Om de registratie uit te schakelen:

- door kort te drukken op een willekeurige knop roept u het hoofdregistratiescherm op,
- houd  ingedrukt. U hoort 3 pieptonen.

7



De recorder is klaar voor de volgende registratie.

8



Om de recordermodus te verlaten drukt u kort op ,  of  op een moment waarop geen registratie gebeurt.



Wanneer het meetgeheugen vol is, wordt de poging om de registratie in te schakelen beëindigd met het bericht **FULL**, en begint de registratie niet.



In een dergelijk geval moet u één van de volgende twee dingen doen:

- de geheugenmodus omschakelen van lineair naar circulair,
- het geheugen wissen volgens **hoofdstuk 5.3.2**.

5 Geheugen voor meetresultaten

De meter is uitgerust met drie onafhankelijke geheugens:

- een meetgeheugen voor de gebruiker – 999 records,
- een geheugen voor de recorder – 5000 records,
- een tijdelijk geheugen – 1200 records.

Het meetresultatengeheugen **wordt niet gewist** na uitschakeling van de meter. U kunt de resultaten uit het gebruikersgeheugen en het recordergeheugen overbrengen naar een computer via USB.

Elk record heeft een tijdmarkering evenals alle waarden die tijdens de opname zijn gemeten, d.w.z. instraling, luchttemperatuur T_A , temperatuur van de fotonvoltaïsche cel T_{PV} , hellingshoek ten opzichte van het referentievlak, windrichting. De meetresultaten worden opgeslagen in de eenheid waarin ze zijn gemeten, d.w.z. als de zoninstraling is gemeten in W/m^2 , wordt de waarde in het geheugen opgeslagen in W/m^2 . Het record bevat informatie over de eenheid waarin de meting is uitgevoerd.

Het gebruiker meetgeheugen kan rechtstreeks worden ingekeken op het IRM-1 apparaat. Het kan worden opgeslagen, ingekeken en gewist.

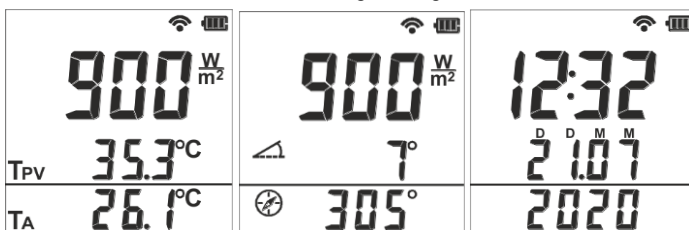
Het recordergeheugen kan niet worden ingekeken op het IRM-1 apparaat. Het kan alleen worden gewist.

Het tijdelijk geheugen is niet toegankelijk voor de gebruiker. Het wordt geactiveerd wanneer de IRM-1 communiceert met de hoofdmeter en de verbinding wordt verbroken. Dan wordt de interne registratie van metingen met een interval van 1 seconde ingeschakeld. De resultaten worden in een lus opgeslagen, d.w.z. wanneer het geheugen volledig vol is, worden de oudste records overschreven door de nieuwe. De geheugengrootte bepaalt dat in deze modus alleen de records van de laatste 20 minuten worden opgeslagen.

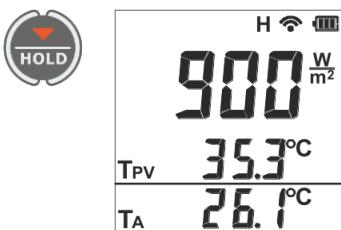
Nadat de verbinding met de hoofdmeter is hersteld, geeft de IRM-1 deze een tijdelijk geheugen zodat deze de metingen kan aanvullen met de ontbrekende omgevingsparameters.

5.1 Meetresultaten invoeren in het geheugen voor de gebruiker

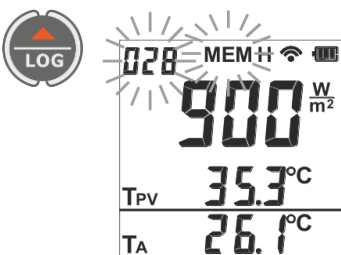
- ① Het apparaat is in de modus voor zonnestralingsmeting.



- ② Druk op . Op het scherm verschijnt het symbool H.



- ③ Druk op . Het scherm voor het opslaan van het resultaat in het gebruikersgeheugen verschijnt. Het nummer van de cel waarin het wordt opgeslagen knippert.



- het resultaat opslaan in het gebruikersgeheugen
 / / – terugkeren naar het meetscherm zonder opslag van het resultaat



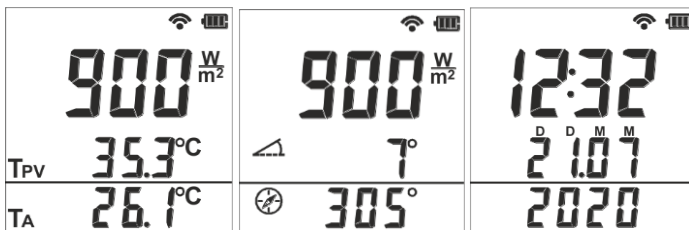
Als het geheugen vol is vraagt de meter om het te wissen vooraleer wordt opgeslagen. Aanvaard of verwerp het voorstel.

- Om het te verwerpen drukt u op , of .
- Om het te aanvaarden gaat u te werk zoals hieronder beschreven. Na het wissen van het geheugen wordt het resultaat opgeslagen in cel 1.

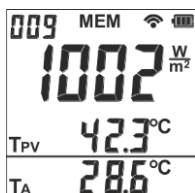


5.2 Inkijken van het gebruikersgeheugen

- 1 Het apparaat is in de modus voor zonnestralingsmeting.



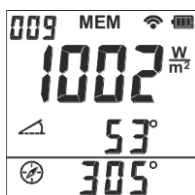
- 2



Houd ingedrukt. De meter gaat naar de modus voor het inkijken van het gebruikersgeheugen.

Het nummer van de laatste opgeslagen cel verschijnt in de linker bovenhoek. Daarna – de instraling, temperatuur van het gemeten object T_{PV} en omgevingstemperatuur T_A .

Met de knop kunt u de waarden weergeven van de grootheden die in één record zijn opgeslagen.



Instraling, hellingshoek van de meter, afwijking ten opzichte van het noorden.



Uur, datum.

- 3



Met de knoppen kunt u het celnummer wijzigen.

- 4

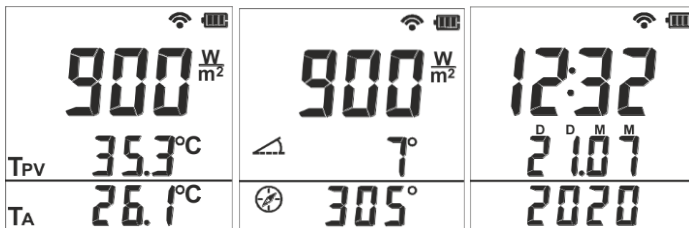


Om de modus voor het inkijken van het geheugen te verlaten, drukt u op .

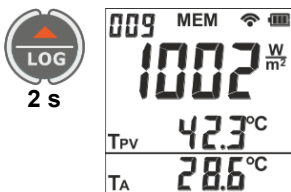
5.3 Wissen van het geheugen

5.3.1 Wissen van het gebruikersgeheugen

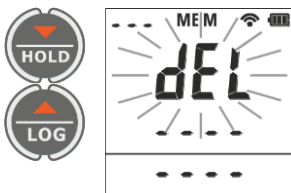
- ① Het apparaat is in de modus voor zonnestralingsmeting.



- ② Houd  ingedrukt. De meter gaat naar de modus voor het inkijken van het gebruikersgeheugen.



- ③ Met de knoppen   stelt u het celnummer in op --
-- (vóór 1). Er verschijnt een bericht over het wissen.

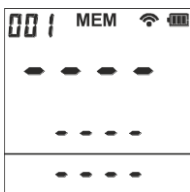


- ④ Druk op . Er verschijnt een verzoek om het wissen te bevestigen.



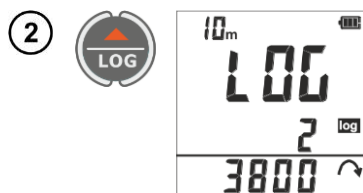
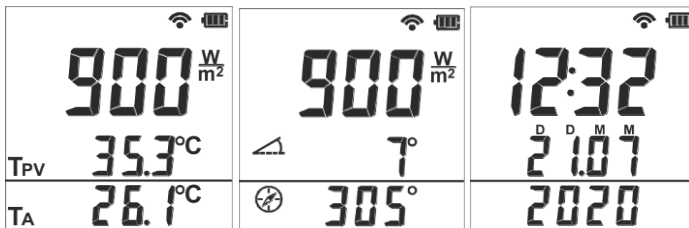
- Druk op  om het geheugen te wissen.
- Om de modus te verlaten zonder het geheugen te wissen drukt u op ,  of .

- ⑤ Het scherm na het wissen van het geheugen. Cel 1 is klaar voor opslag. Om naar het meetscherm te gaan drukt u op ,  of .

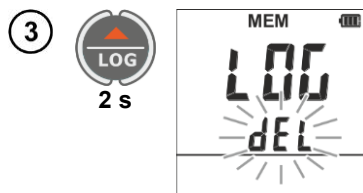


5.3.2 Wissen van het recordergeheugen

- 1 Het apparaat is in de modus voor zonnestralingsmeting.



Druk op . De meter gaat naar de recordermodus.



Houd ingedrukt. Er verschijnt een bericht over het wissen.



Druk op . Er verschijnt een verzoek om het wissen te bevestigen.

- Druk op om het geheugen te wissen.
- Om de modus te verlaten zonder het geheugen te wissen drukt u op , of . Er begint een aftelling 0-200-400-...-5000 die de voortgang van het verwijderen aangeeft.



Het scherm na het wissen van het gehele geheugen (0 registraties). Om naar het meetscherm te gaan drukt u op , of .

6 Communicatie

De IRM-1 is uitgerust met twee communicatiekanalen: een USB-kabel verbinding en een draadloze LoRa®.

Communicatie via USB-kabel dient om resultaten uit het recordergeheugen en het gebruikersgeheugen over te brengen naar de computer. Nadat de IRM-1 meter is aangesloten op de computer, wordt deze door de computer gedetecteerd. Daarna kunnen meetrecords worden gedownload met behulp van het Sonel Reader programma. De gegevensoverdracht wordt gesignaleerd door het knipperende **MEM** pictogram.

Draadloze communicatie in de LoRa® standaard dient om meetresultaten over te brengen naar de hoofdmeter. Een eventuele communicatiestoring leidt niet tot gegevensverlies. De metingen worden dan opgeslagen in het tijdelijke geheugen en verzonden naar de hoofdmeter nadat de verbinding tot stand is gebracht volgens **hoofdstuk 5**.

7 Problemen oplossen

Neem contact op met de serviceafdeling voordat u het instrument terugstuurt voor reparatie – het kan blijken dat de meter niet defect is en dat het probleem om een andere reden is voorgekomen.

Reparatie van schade aan de meter mag alleen worden uitgevoerd door centra die door de fabrikant zijn goedgekeurd.

De volgende tabel beschrijft de aanbevolen aanpak van bepaalde situaties die voorkomen bij het gebruik van de meter.

Symptoom	Oorzaak	Procedure
De meter wordt niet uitgeschakeld met de knop ①.	Batterij ontladen.	Laad de batterij op. Als de probleem aanhoudt na deze acties, bezorg de meter dan aan de servicedienst.
Meetfout na het overbrengen van de meter van een koude naar een warme omgeving met hoge vochtigheid.	Gebrek aan acclimatisatie.	Voer geen metingen uit totdat de meter de omgevingstemperatuur heeft bereikt (ca. 30 minuten) en droog is.

8 Voeding van de meter

8.1 Monitoren van de voedingsspanning

Het oplaadniveau van de batterij of de accumulatore worden doorlopend aangegeven door een symbool in de rechter bovenhoek van het scherm:



Batterij opgeladen.



Batterij ontladen.



Metingen uitgevoerd met een meter met te lage voedingsspanning zijn onderhevig aan extra fouten die niet door de gebruiker kunnen worden geschat.

8.2 Batterij vervangen

De meter wordt gevoed door een interne batterij. Alleen een bevoegde servicedienst mag de accumulator vervangen.

8.3 Batterij wordt opgeladen

Laad de accumulator op met de meegeleverde lader of via de computer USB-interface.

8.4 Algemene principes voor het gebruik van oplaadbare li-ion batterijen (Li-Ion)

- Bewaar de batterijen die tot 50% zijn opgeladen in een plastic container op een droge, koele en goed geventileerde plaats en bescherm ze tegen direct zonlicht. Een volledig ontladen batterij opslaan kan deze beschadigen. De omgevingstemperatuur voor langdurige opslag moet tussen 5°C...25°C worden gehouden.
- Laad de batterijen op in een koele en goed geventileerde ruimte bij een temperatuur van 10°C...28°C. Moderne snelladers detecteren zowel te lage als te hoge batterijtemperaturen en reageren daarop. Een te lage temperatuur kan ervoor zorgen dat het oplaadproces niet wordt gestart, waardoor de batterij onherstelbaar beschadigd kan raken. Een stijging van de accumulator temperatuur kan een lek van het elektrolyt veroorzaken en zelfs de batterij laten vlamvatten of laten exploderen.
- Laad of gebruik de batterijen niet bij extreme temperaturen. Extreme temperaturen verkorten de levensduur van oplaadbare batterijen. Houd altijd rekening met de nominale bedrijfstemperatuur. Gooi de batterij niet in vuur.
- Li-ion-cellen zijn gevoelig voor mechanische schade. Dit soort schade kan permanente schade veroorzaken en dus – ontbranding of explosie. Elke storing in de structuur van de Li-ion-batterij kan schade veroorzaken. Dit kan leiden tot ontbranding of explosie. Een kortsluiting van de batterijpolen "+" en "-" kan de batterij permanent beschadigen of zelfs brand of explosie veroorzaken.
- Dompel de Li-ion-batterij niet onder in vloeistoffen en bewaar ze niet in vochtige omstandigheden.
- Als de elektrolyt in de lithium-ion-batterij in contact komt met de ogen of huid, spoel de aangetaste plek dan onmiddellijk af met veel water en raadpleeg een arts. Bescherm de batterij tegen onbevoegde personen en kinderen.
- Als u veranderingen in het lithium-ion-batterijpak opmerkt (bijv. Kleurveranderingen, zwelling, te hoge temperatuur), gebruik het batterijpakket dan niet meer. Li-ion-batterijen die mechanisch beschadigd, overladen of overmatig ontladen zijn, zijn niet geschikt voor gebruik.
- Elk misbruik van de batterij kan permanente schade veroorzaken. Dit kan leiden tot ontsteking. De verkoper en de fabrikant zijn niet aansprakelijk voor enige schade die het gevolg is van onjuist gebruik van het Li-Ion batterijpak..

9 Reiniging en onderhoud



NOTITIE!

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

De behuizing van de meter kan worden schoongemaakt met een zachte, vochtige doek met universele reinigingsmiddelen. Gebruik geen oplosmiddelen of reinigingsmiddelen die de behuizing kunnen beschadigen (poeders, pasta's, enz.).

De kabels kunnen worden gereinigd met water en afwasmiddel en daarna worden drooggewreven. Het elektronische systeem van de meter heeft geen onderhoud nodig.

10 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
- om schade aan de accumulator te vermijden als gevolg van een volledige ontlading bij langdurige opslag, laadt u deze om de 3 maanden op.

11 Ontmanteling en verwijdering

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

Breng afgedankte elektronische apparatuur naar een inzamelpunt volgens de richtlijnen in uw regio.

Demonteer zelf geen onderdelen voordat u het instrument naar het verzamelpunt stuurt.

Neem de plaatselijke voorschriften voor het weggooien van verpakkingen en gebruikte batterijen in acht.

12 Technische gegevens

12.1 Basisgegevens

⇒ de afkorting "g.m." bij het bepalen van de nauwkeurigheid betekent de gemeten waarde

12.1.1 Meten van de bestralingssterkte (instraling)

Meting in W/m²

Weergavebereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
0...99 W/m ²	1 W/m ²	niet gespecificeerd
100...1400 W/m ²		±(5% g.m. + 2 cijfers)

Meting in BTU/ft²h

Weergavebereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
0...31 BTU/ft ² h	1 BTU/ft ² h	niet gespecificeerd
32...444 BTU/ft ² h		±(5% g.m. + 2 cijfers)

12.1.2 Meten van de temperatuur van de PV-module en omgeving

Weergavebereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
-20,0...100,0°C	0,1°C	±(1% g.m. + 5 cijfers)
-4,0...212,0°F	0,1°F	

12.1.3 Meten van de hellingshoek

Weergavebereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
-90...+90°	1°	±4°

12.1.4 Meten van de locatierichting – kompas

Weergavebereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
0...360°	1°	±7°

12.2 Andere technische gegevens

a)	isolatieklasse volgens EN 60529	IP65
b)	meter voeding.....	Li-Ion oplaadbare batterij 3,7 V 1,3 Ah
c)	buiten bereik indicatie	
	▪ bestralingsterkte overschreden	meting >1400
	▪ minimale temperatuur niet bereikt.....	symbool UL
	▪ maximale temperatuur overschreden.....	symbool OL
d)	afmetingen.....	134 x 79 x 28 mm
e)	gewicht.....	ca. 0,2 kg
f)	opslagtemperatuur.....	-20...+60°C
g)	bedrijfstemperatuur.....	-10...+50°C
h)	vochtigheid	20...80%
i)	omgevingstemperatuur	+23 ± 2°C
j)	referentievochtigheid	40...60%
k)	hoogte boven zeeniveau.....	≤2000 m
l)	tijd tot Auto-OFF	15 min
m)	type ondersteunde temperatuurmeetsonde	
	▪ meters met serienummer tot L20399	analoog
	▪ meters met serienummer vanaf L20400	digitaal
n)	scherm	segment LCD
o)	geheugen voor meetresultaten	
	▪ cache geheugen.....	1000 cellen
	▪ recorder.....	5000 records
p)	communicatie met de hoofdmeter	
	▪ interface	LoRa®
	▪ bereik	tot 300 m
q)	kwaliteitsstandaard.....	ontwikkeling, ontwerp en productie in overeenstemming met ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, EN 61010-1
r)	het product voldoet aan de EMC-vereisten (immunititeit voor industriële omgeving) volgens de volgende normen	EN 61326-1



Hierbij verklaart SONEL S.A. dat de radioapparatuur IRM-1 voldoet aan de richtlijn 2014/53/EU. De volledige tekst van de EU-conformiteitsverklaring is beschikbaar op: <https://sonel.pl/en/download/declaration-of-conformity/>

12.2.1 Maximale bedrijfstijd op één batterijlading

Bedrijfstijd: tot 18 h

Voorwaarden

- Actieve communicatie met de hoofdmeter via de LoRa® interface
- Temperatuur -10...50°C

12.2.2 Compatibiliteit met hoofdmeter

- MPI-540-PV – IRM-1 firmwareversie minstens 1.0.0
- PVM-1020 – IRM-1 firmwareversie minstens 1.0.0
- PVM-1021 – IRM-1 firmwareversie minstens 1.16.0
- PVM-1530 – IRM-1 firmwareversie minstens 1.16.0

13 Fabrikant

De fabrikant van het apparaat, die ook de garantie en de post-garantie diensten levert:

SONEL S.A.

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Polen

tel. +48 74 884 10 53 (Klantenservice)

e-mail: customerservice@sonel.com

internet: www.sonel.com



NOTITIE!

Alleen de fabrikant is bevoegd om servicereparaties uit te voeren.



SONEL S.A.

Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polen

Klantenservice

tel. +48 74 884 10 53
e-mail: customerservice@sonel.com

www.sonel.com