

NÁVOD K OBSLUZE

MĚŘIČ SLUNEČNÍHO SVITU A TEPLoty

IRM-1





NÁVOD K OBSLUZE

MĚŘIČ SLUNEČNÍHO SVITU A TEPLoty IRM-1



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

Verze 1.03 20.05.2022




Měřicí přístroj IRM-1 je moderní, snadno ovladatelné a bezpečné měřicí zařízení. Přečtěte si, prosím, tento návod, abyste se vyhnuli chybám při měření a zamezili případným problémům při ovládní přístroje.

1	Všeobecné informace	5
1.1	Bezpečnost	5
1.2	Obecná charakteristika	6
1.3	Dodržování norem	6
2	Rychlý start	7
2.1	Zapnutí a vypnutí měřiče, zobrazení obsahu	7
2.2	Výběr obecných parametrů měření	7
2.2.1	Čas a datum	7
2.2.2	Jednotky slunečního svitu a teploty	8
2.2.3	Vynulování úhlu sklonu měřiče k zemi	9
2.2.4	Kalibrace kompasu	10
2.3	Spárování s hlavním měřičem	12
3	Měření	13
3.1	Aktuální odečty	13
3.2	Režim HOLD	13
3.3	Sklon k povrchu země	14
3.4	Směr světa	14
4	Registrátor	15
4.1	Nastavení intervalu nahrávání a režimu paměti	15
4.2	Registrace	16
5	Paměť výsledků měření	17
5.1	Zápis výsledků měření do paměti uživatele	18
5.2	Zobrazení uživatelské paměti	19
5.3	Vymazání paměti	20
5.3.1	Vymazání uživatelské paměti	20
5.3.2	Vymazání paměti registrátoru	21
6	Komunikace	22
7	Odstraňování problémů	22
8	Napájení měřiče	23
8.1	Sledování napájecího napětí	23
8.2	Výměna baterie	23
8.3	Nabíjení baterie	23
8.4	Obecné podmínky použití lithium-iontových akumulátorů (Li-Ion)	23
9	Čištění a údržba	24
10	Skladování	24
11	Vyřazení z provozu a likvidace	24
12	Technické údaje	25
12.1	Základní údaje	25
12.1.1	Měření intenzity ozáření (slunečního svitu)	25
12.1.2	Měření teploty PV modulu a okolí	25
12.1.3	Měření úhlu sklonu	25

12.1.4 Měření směru polohy – kompas.....	25
12.2 Další technické údaje.....	25
13 Příslušenství.....	26
13.1 Standardní příslušenství.....	26
13.2 Volitelné příslušenství.....	26
14 Výrobce.....	27


1 Všeobecné informace

Na zařízení a/nebo v tomto návodu jsou použity následující mezinárodní symboly:

	Varování; Viz vysvětlení v uživatelské příručce		Nelikvidujte s jiným komunálním odpadem		Prohlášení o shodě se směrnicemi Evropské unie (Conformité <i>Européenne</i>)
---	---	---	--	---	---

1.1 Bezpečnost

Aby nedošlo k poškození zařízení a byl zajištěn bezpečný provoz zařízení, musí uživatel dodržovat poznámky a varování uvedené v tomto návodu k obsluze.

- Před použitím zařízení si prosím důkladně přečtěte tento návod a dodržujte bezpečnostní předpisy a doporučení výrobce.
- Jiné použití zařízení, než je uvedeno v této příručce, může způsobit poškození přístroje a být zdrojem vážného nebezpečí pro uživatele.
- Použití tohoto návodu nevyklučuje nutnost dodržovat předpisy BOZP a další příslušné požární předpisy vyžadované při výkonu daného druhu práce. Před použitím zařízení ve zvláštních podmínkách, např. v prostředí s nebezpečím výbuchu nebo požáru, je nutné se poradit s osobou odpovědnou za bezpečnost a ochranu zdraví při práci.
- Nepoužívejte žádný elektrický kontakt mezi čidly teplotní sondy a holými částmi pod napětím.
- Není přípustné používat:
 - ⇒ zařízení, které je poškozené a zcela nebo částečně mimo provoz,
 - ⇒ kabely s poškozenou izolací,
 - ⇒ mechanicky poškozené zařízení a příslušenství,
 - ⇒ zařízení, které bylo příliš dlouho skladováno ve špatných podmínkách (např. ve vlhku). Po přemístění zařízení z chladného prostředí do teplého s vysokou vlhkostí neprovádějte měření, dokud se přístroj nezahřeje na okolní teplotu (cca 30 minut).
- Pamatujte, že rozsvícení symbolu  na displeji znamená, že napájecí napětí je příliš nízké a signalizuje nutnost dobítí baterie. Měření provedená měřičem s příliš nízkým napájecím napětím jsou zatížena dalšími chybami, které uživatel nemůže vyhodnotit, a nemohou být podkladem pro konstatování správnosti fotovoltaické instalace nebo testované sítě.
- Otevřením zástrčky zásuvky teplotní sondy dojde ke ztrátě deklarované těsnosti měřiče, což může v případě nepříznivých povětrnostních podmínek vést k jeho poškození a vystavit uživatele nebezpečí úrazu elektrickým proudem.
- Opravy smí provádět pouze autorizované servisní středisko.
- Výměnu baterie smí provádět pouze autorizované servisní středisko.



POZOR!

- Teplotní čidlo nelze instalovat na poškozený povrch PV modulu. Montáž na poškozený povrch může způsobit zkrat na kovové části teplotního čidla.
- Používejte pouze příslušenství určené pro daný nástroj, jak je uvedeno v **kap. 13**. Použití jiného příslušenství může představovat hrozbu pro uživatele, poškodit testovací zásuvku a způsobit další chyby měření.
- Příložená nabíječka není určena pro venkovní použití, protože **není chráněna proti pronikání vlhkosti**.



Vzhledem k neustálému vývoji softwaru přístroje se může vzhled displeje pro některé funkce mírně lišit od zobrazení v tomto návodu.

1.2 Obecná charakteristika

Měřič IRM-1 je měřicí zařízení používané k měření podmínek prostředí při měření fotovoltaických instalací. Velmi vysoká třída těsnosti přístroje (IP65) umožňuje měření v různých povětrnostních podmínkách.

Měřené parametry:

- sluneční svit povrchu, tj. energie ze slunce, která dosáhne zemského povrchu, měřená ve W/m^2 nebo BTU/ft^2h ,
- teplota vzduchu,
- teplota článku / článků ve fotovoltaickém modulu,
- sklon fotovoltaické instalace k povrchu země,
- světový směr, kterým je fotovoltaická instalace orientována.

Měřič je vybaven dvěma zásuvkami:

- zásuvka pro připojení teplotní sondy (bez sondy ostatní funkce v zařízení fungují správně),
- micro-USB zásuvka (nabíjení zařízení a komunikace s PC za účelem shromažďování výsledků měření).

Měřič má vestavěné rádiové rozhraní LoRa pro komunikaci s nadřazeným zařízením.



IRM-1 je měřič slunečního svitu a teploty fotovoltaických článků a prostředí. Data, která poskytuje, jsou nezbytná pro převod naměřených hodnot na podmínky STC. Standardizované hodnoty umožňují zjistit, zda fotovoltaická instalace pracuje s optimální účinností, a také zkontrolovat, zda nedošlo k poškození PV modulů v instalaci.

1.3 Dodržování norem

IRM-1 splňuje požadavky následujících norem:

Bezpečnostní normy:

- IEC 61010-1 – Bezpečnostní požadavky na elektrické měřicí přístroje, automatizační a laboratorní vybavení – Část 1: Obecné požadavky.

Normy týkající se elektromagnetické kompatibility:


- IEC 61326-1 – Elektrická zařízení pro měření, řízení a laboratorní použití. Požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu (EMC).

2 Rychlý start

2.1 Zapnutí a vypnutí měřiče, zobrazení obsahu

Bílé značky na tlačítkách odkazují na funkce, které lze v zařízení zapnout. Oranžové značky odkazují na příslušné příkazy při změně nastavení přístroje.





Měřič **se zapíná** krátkým stisknutím tlačítka  a **vypíná** dlouhým stisknutím (zobrazí se nápis OFF).

Krátké stisknutí tlačítka  během provozu měřiče způsobí následující indikace: teplota, úhel (kompas), hodiny.



2.2 Výběr obecných parametrů měření

2.2.1 Čas a datum







①  Pomocí tlačítka  přepnete na obrazovku s časem a datem.

②  +  Podržte tlačítko  a stiskněte .

③  Parametr, který se má změnit, bliká.

④  Pro přepínání mezi parametry použijte tlačítko .

Pomocí tlačítek   změňte nastavení.

- 5  /  +  Stisknutím tlačítka  potvrďte změny a přejděte do funkce měření nebo opusťte nastavení bez potvrzení změn současným stisknutím  a .







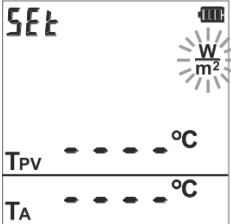
- Pokud IRM-1 komunikuje s hlavním měřičem, hlavní měřič změní nastavení hodin IRM-1 tak, aby se čas obou zařízení shodoval.
- Čas v IRM-1 by se neměl měnit, když je synchronizován s hlavním měřičem. Pokud však uživatel změní čas, data v obou zařízeních budou desynchronizována a poté bude čas v IRM-1 opraven hlavním měřičem.





2.2.2 Jednotky slunečního svitu a teploty







Měření slunečního svitu lze provádět ve dvou jednotkách (W/m^2 i BTU/ft^2h) a uložit je do paměti se zvolenou jednotkou. Okolní teplota a měření teploty solárního článku (modulu) lze také provádět ve dvou jednotkách ($^{\circ}C$ a $^{\circ}F$) a podle toho je ukládat.

- 1  Tlačítkem  přejdete na obrazovku slunečního svitu a teploty.

- 2  +  Podržte tlačítko  a stiskněte .

- 3  Parametr, který se má změnit, bliká.

- 4  Pro přepínání mezi parametry použijte tlačítko .
- Pomocí tlačítek   změňte nastavení.

- 5  /  +  Stisknutím tlačítka  potvrďte změny a přejděte do funkce měření nebo opusťte nastavení bez potvrzení změn současným stisknutím  a .

2.2.3 Vynulování úhlu sklonu měřiče k zemi

Ve výchozím nastavení je poloha IRM-1 vůči zemi rovnoběžná, tj. její úhel sklonu vůči zemi je 0° . Uživatel může tento referenční úhel změnit. To je užitečné, když potřebujete určit úhel sklonu ve vztahu k libovolnému povrchu.

Charakter referenčního úhlu – výchozí nebo uživatelský – je signalizován ikonou na displeji.




Výchozí referenční úhel (0°)




Uživatелеm nastavený referenční úhel (např. 40°)





1

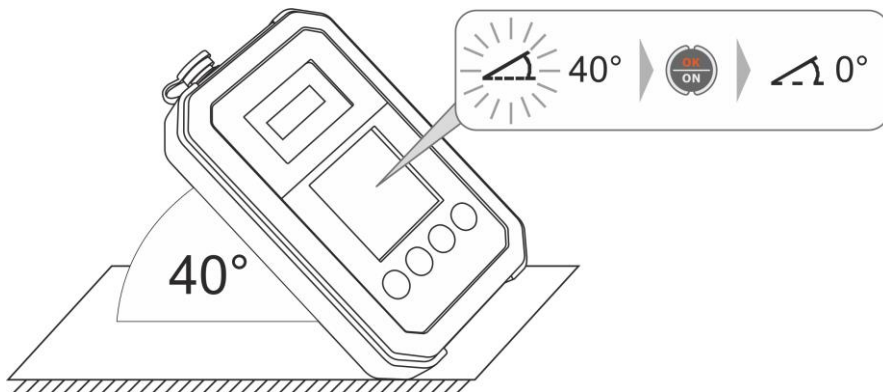



Pomocí tlačítka  přejděte na obrazovku se slunečním světlem a úhlem.

2a

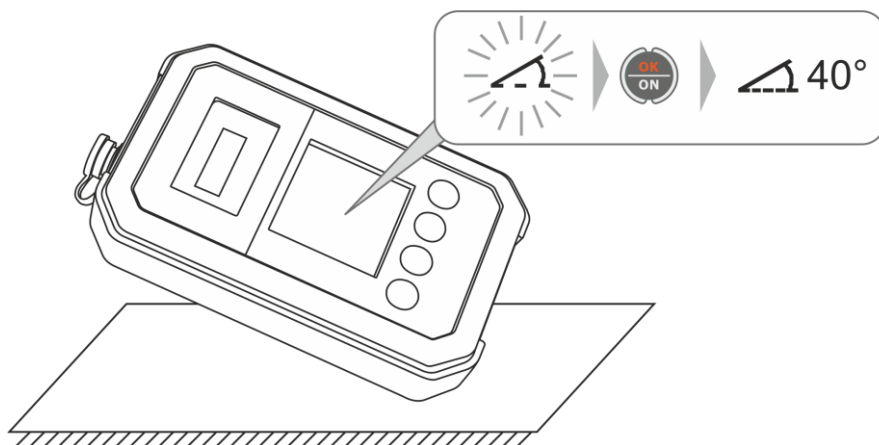
Pokud chcete změnit výchozí úhel referenčního, ujistěte se, že na obrazovce vidíte ikonu výchozího úhlu . Pak:

- podržte tlačítko  a stiskněte .
- nastavte měřič na nový referenční úhel. Jeho hodnota se zobrazí na displeji,
- potvrďte úhel tlačítkem . Symbol úhlu se změní na . Od této chvíle bude měřič určovat sklon vzhledem k novému referenčnímu úhlu.







2b) Chcete-li přepnout referenční úhel na výchozí (0°), ujistěte se, že na obrazovce vidíte ikonu úhlu . Pak:



- podržte tlačítko  a stiskněte ,
- úhel sklonu měřiče je irelevantní,
- Stiskněte . Symbol úhlu se změní na . Od této chvíle bude měřič měřit sklon vzhledem k rovině 0°.









2.2.4 Kalibrace kompasu

1  Pomocí tlačítka  přejděte na obrazovku s náklonem měřidla a jeho úhlem odchylky od severního směru.

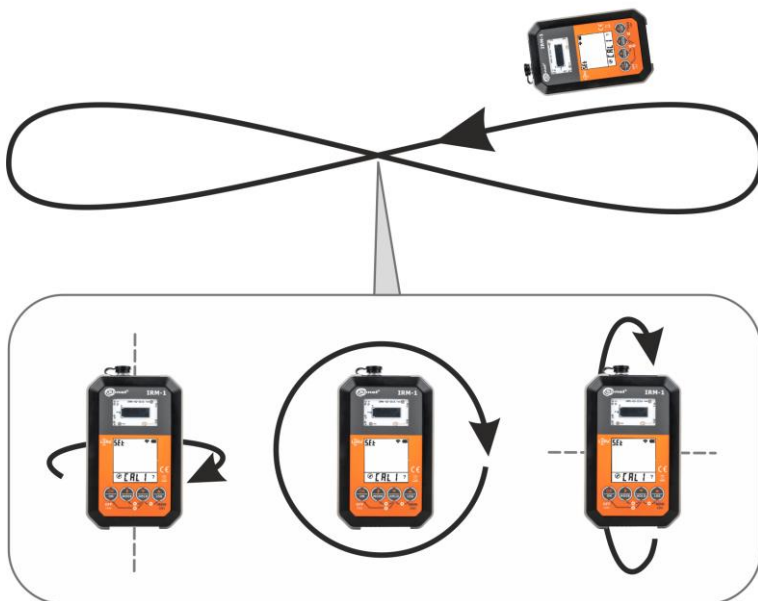
2  +  Podržte tlačítko  a stiskněte .


3  Pomocí tlačítka  přejděte na obrazovku kalibrace kompasu.





- 4  /  +  Aktivujte kalibraci tlačítkem  nebo opusťte nastavení bez potvrzení změn současným stisknutím  a .

- 5 Po dobu 3 minut provádějte pohyby se zařízením, které jej bude otáčet v co nejvíce směrech. V každé ose zařízení by měl být pohyb.



- Kalibrace kompasu by měla být provedena při zjištění výrazných odchylek od skutečného světového směru. Tato situace může nastat tam, kde jsou magnetické materiály (magnety, kovy atd.) nebo velké magnetické pole.
- Během kalibrace nesmí být k IRM-1 připojena žádná periferní zařízení.
- Pokud je potřeba dokončit kalibraci do 3 minut, stiskněte tlačítko .
- Po opuštění „magnetického“ prostředí je nutná recalibrace kompasu.
- Při používání výrobku může být nutné kalibraci kompasu opakovat. Kalibraci mělo by se provádět ve volném prostoru, mimo dosah magnetických polí a materiálů.


2.3 Spárování s hlavním měřičem

- 1  Zapněte měřič.
- 2  Podržte tlačítko **HOLD** a stiskněte **OK**.

- 3  Přístroj je v režimu párování.



- 4 Provedte párování na hlavním měřiči.

- 5  Úspěšné spárování je indikováno zprávou. Přístroj se poté vrátí k zobrazení naměřených hodnot.

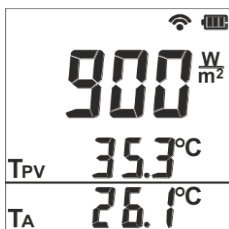



- IRM-1 lze spárovat až se 3 hlavními měřiči. Každé následující párování vymaže z paměti nejstarší párování s hlavním měřičem.
- Po spárování s hlavním měřičem si jej IRM-1 zapamatuje. Když se dostane do jeho dosahu a hlavní měřič odešle požadavek na připojení, připojení bude automatické.

3 Měření

3.1 Aktuální odečty

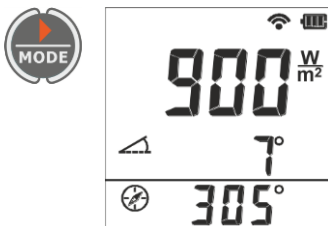
1






Pomocí tlačítka  můžete přepínat mezi obrazovkami. Zobrazení probíhá ve smyčce.

Hlavní údaj – hodnota slunečního svitu
 T_{PV} – teplota testovaného objektu
 T_A – teplota vzduchu

2



Hlavní údaj – hodnota slunečního svitu
 /  – sklon měřidla ve vztahu k referenčnímu úhlu. Viz **kap. 3.3**
 – úhel odchyly od severního směru. Viz **kap. 3.4**

3





Hlavní údaj – hodina
DDMM – aktuální datum (den – měsíc – rok)



Článek je chráněn speciálním sklem, které propouští spektrum slunečního záření v měřeném rozsahu. Aby byla zachována přesnost měření, ochranné sklo by mělo být udržováno čisté.

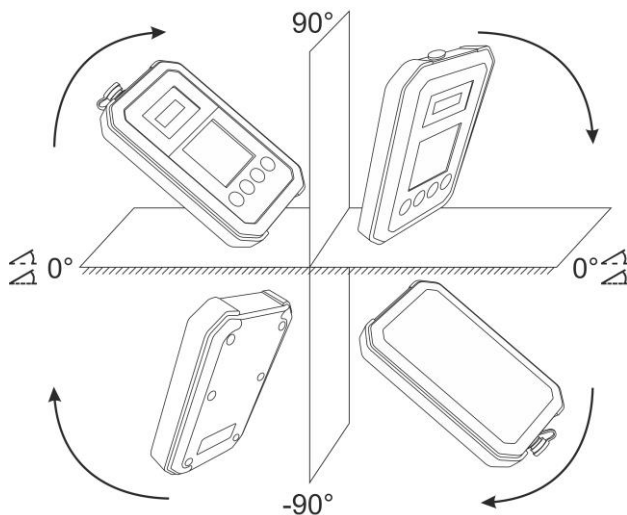
3.2 Režim HOLD

Tato funkce se používá k udržení výsledku měření na displeji. K tomu krátce stiskněte tlačítko . Když je funkce zapnutá, na displeji se zobrazí symbol H.

Chcete-li se vrátit do normálního provozního režimu zařízení, stiskněte znovu tlačítko .

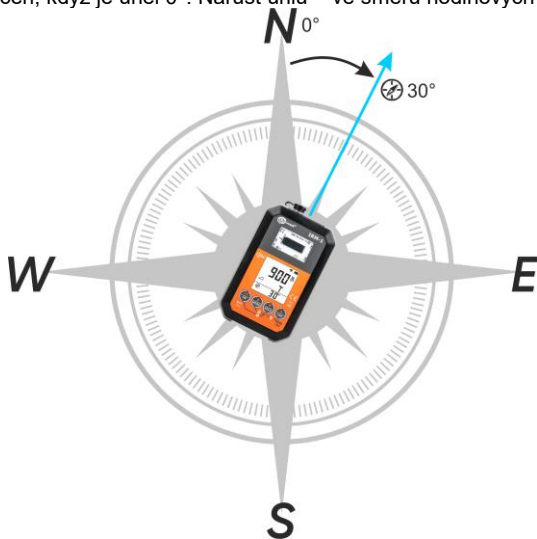
3.3 Sklon k povrchu země

Hodnota sklonu se mění, jak je znázorněno na obrázku níže.



3.4 Směr světa

Světový směr je indikován jako úhel v rozsahu 0°... 359°. Sever (na severní polokouli) nebo jih (na jižní polokouli) je označen, když je úhel 0°. Nárůst úhlu – ve směru hodinových ručiček.





4 Registrátor

Registrátor umožňuje uložit jednu nebo více registrací, tedy sad záznamů měření. Maximální kumulativní počet záznamů v paměti je 5000. Nejmenší registrace je 1 záznam, což znamená, že lze zaregistrovat až 5000 takových jednotlivých registrací.

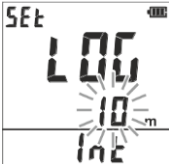


Registrace lze v registrátoru zapnout a vypnout. Každá registrace má svou vlastní jedinečnou značku. To umožňuje jednoznačné přiřazení záznamů k příslušným registracím. Díky tomu po přenosu dat do počítače nemůže dojít k záměně záznamů z různých registrací.


Paměť registrátoru může pracovat v jednom ze dvou režimů: lineární nebo kruhový. V **lineárním** režimu se paměť zaplňuje až do použití poslední buňky, poté se záznam zastaví. V **kruhovém** režimu registrace pokračuje, dokud není baterie vybita nebo vypnuta uživatelem. Výsledky se ukládají ve smyčce, tj. po zaplnění paměti se nejstarší záznamy přepisují nejnovějšími. Poté bude zaregistrováno posledních 5 000 registračních záznamů. Registrace probíhá ve stanoveném intervalu.



4.1 Nastavení intervalu nahrávání a režimu paměti



①  Pomocí tlačítka  zapněte registrátor.

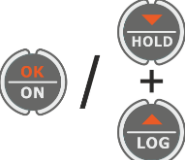



②  Podržte tlačítko  a stiskněte .

③  Změna intervalu registrace. Pomocí tlačítek   změníte nastavení (1... 59 s, poté 1... 30 min).

④  Změňte režim paměti.

-  – lineární režim
-  – kruhový režim


Pomocí tlačítek   změníte nastavení.


⑤  Stisknutím tlačítka  potvrďte změny a přejděte do funkce měření nebo opusťte nastavení bez potvrzení změn současným stisknutím  a .

4.2 Registrace

1




Pomocí tlačítka  zapnete registrátor. Na obrazovce se zobrazí:

- interval (zde: 10 m[inut]),
- počet uložených registrací (zde: 1 registrace),
- počet volných paměťových buněk (4900) zapsaných v lineárním režimu (.

2



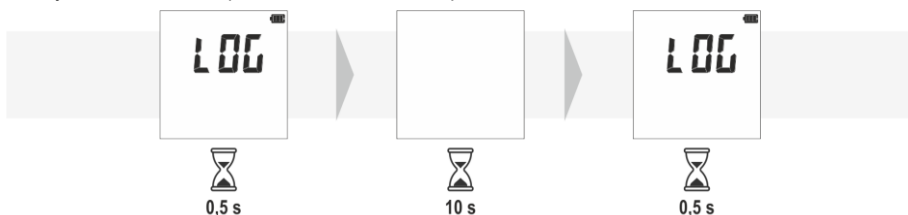
Stiskněte  pro aktivaci registrace.

3



Uslyšíte krátké pípnutí. LOG začne blikat, registrační číslo se zvýší o 1. Krátká stisknutí tlačítek nevyvolají žádnou odezvu. Obrazovka po 10 sekundách zhasne.

4 Každých 10 sekund se po dobu 0,5 s zobrazí zpráva **LOG**.

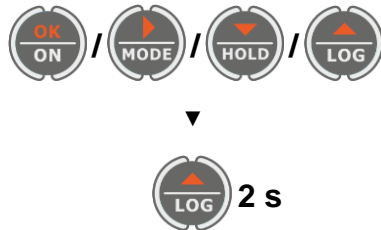


5




Chcete-li dočasně vyvolat hlavní obrazovku registrátoru, krátce stiskněte libovolné tlačítko.

6



Vypnutí registrace:

- krátkým stisknutím libovolného tlačítka vyvoláte hlavní obrazovku registrátoru,
- stisknete a podržte . Zazní tři pípnutí.

7



Registrátor je připraven na další registraci.

8



Chcete-li opustit režim registrátoru, stiskněte krátce



nebo **HOLD**, když neprobíhá žádný záznam.



Pokud je paměť měřiče plná, pokus o zahájení registrace skončí zprávou **FULL** a registrace se nespustí.



Pokud k tomu dojde, proveďte jednu ze dvou věcí:

- přepnout režim paměti z lineárního na kruhový,
- vymazat paměť podle **kap. 5.3.2**.

5 Paměť výsledků měření

Měřič je vybaven třemi nezávislými paměťmi:

- uživatelská paměť měření – 999 záznamů,
- paměť registrátoru – 5000 záznamů,
- dočasná paměť – 1200 záznamů.

Po vypnutí měřiče se paměť výsledků měření **nevymaže**. Výsledky z paměti uživatele a registrátoru lze přenášet do počítače prostřednictvím USB.

Každý záznam má časovou značku a všechny hodnoty naměřené při záznamu, tedy sluneční svit, teplota vzduchu T_A , teplota fotovoltaického článku T_{PV} , úhel sklonu k referenční ploše, světový směr. Výsledky měření jsou uloženy v jednotce měření, to znamená, že pokud je sluneční svit měřeno ve W/m^2 , bude hodnota v paměti uložena ve W/m^2 . V záznamu je zahrnuta informace o nastavené měřicí jednotce.

Uživatelskou paměť měření lze prohlížet přímo na zařízení IRM-1. Můžete jej uložit, zobrazit, smazat.

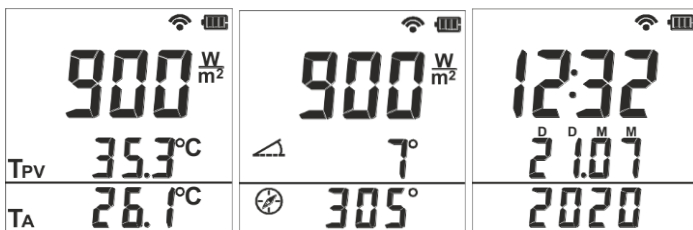
Paměť registrátoru nelze zobrazit na zařízení IRM-1. Lze jej pouze smazat.

Dočasná paměť není uživateli dostupná. Aktivuje se, když IRM-1 komunikuje s hlavním měřičem a dojde ke ztrátě spojení. Poté se aktivuje interní záznam měření s intervalem 1 sekundy. Výsledky se ukládají ve smyčce, tj. po zaplnění paměti se nejstarší záznamy přepisují nejnovějšími. Velikost paměti znamená, že se v tomto režimu ukládají záznamy z posledních 20 minut záznamu.

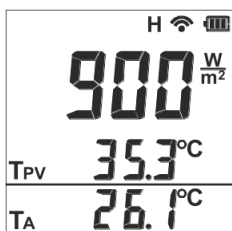
Po obnovení spojení s hlavním měřičem mu IRM-1 poskytne dočasnou paměť, aby doplnil své měření o chybějící parametry prostředí.

5.1 Zázpis výsledků měření do paměti uživatele

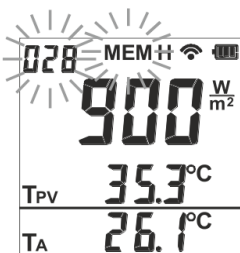
- 1 Zařízení je v režimu měření slunečního svitu.






- 2 Stiskněte . Na obrazovce se objeví symbol H.



- 3 Stiskněte . Zobrazí se obrazovka pro uložení výsledku do uživatelské paměti. Číslo buňky, pod kterou bude výsledek uložen, bliká.






 – uložení výsledku do paměti uživatele

 /  /  – návrat na obrazovku měření bez uložení výsledku



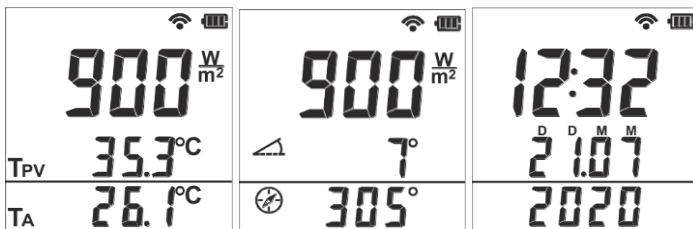
Pokud je paměť plná, měřič se zeptá, zda má být před uložením vymazána. Nabídku musíte přijmout nebo odmítnout.

- Pokud je odmítnuta, stiskněte  ,  nebo .
- Pokud bude přijata, postupujte prosím následovně. Po vymazání paměti se výsledek uloží do buňky číslo 1.

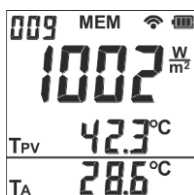


5.2 Zobrazení uživatelské paměti

- 1 Zařízení je v režimu měření slunečního svitu.



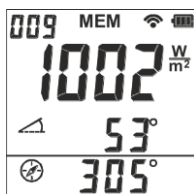
2



Stiskněte a podržte . Přístroj přejde do režimu prohlížení uživatelské paměti.

V levém horním rohu je číslo poslední uložené buňky. Níže – sluneční svit, teplota měřeného objektu T_{PV} a okolní teplota T_A .

Pomocí tlačítka můžete zobrazit hodnoty veličin uložených v rámci jednoho záznamu.



Sluneční svit, metrový úhel, odchylka od severního směru.



Čas, datum.

3



Číslo buňky můžete změnit pomocí tlačítek .

4

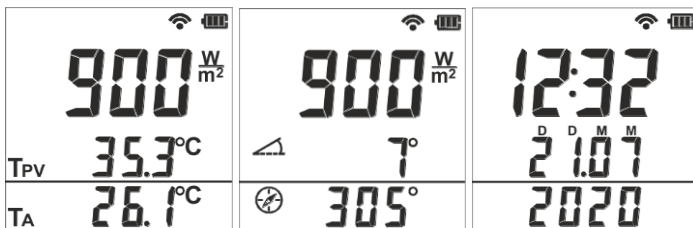


Chcete-li ukončit režim prohlížení paměti, stiskněte .

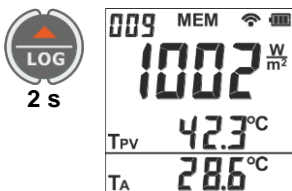
5.3 Vymazání paměti

5.3.1 Vymazání uživatelské paměti

1 Zařízení je v režimu měření slunečního svitu.

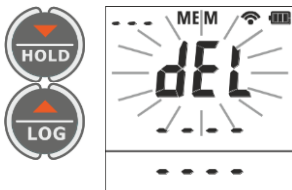



2



Stiskněte a podržte . Přístroj přejde do režimu prohlížení uživatelské paměti.


3




Pomocí tlačítek   nastavte číslo buňky na - - - (před 1). Zobrazí se zpráva o vymazání.

4

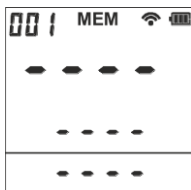





Stiskněte . Zobrazí se zpráva s žádostí o potvrzení odstranění.

- Stisknutím  vymažete paměť.
- Chcete-li opustit režim bez vymazání paměti, stiskněte



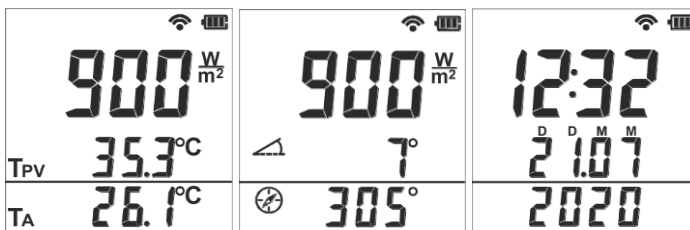
5



Obrazovka po vymazání celé paměti. Buňka číslo 1 je připravena k uložení. Stisknutím ,  nebo  přejděte na obrazovku měření.



5.3.2 Vymazání paměti registrátoru

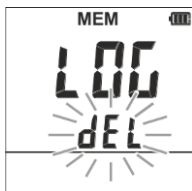
1 Zařízení je v režimu měření slunečního svitu.



2  Stiskněte . Měřič přejde do režimu registrátoru.







3  2 s Stiskněte a podržte . Zobrazí se zpráva o vymazání.



4  Stiskněte . Zobrazí se zpráva s žádostí o potvrzení odstranění.



- Stisknutím  vymažete paměť.
- Chcete-li opustit režim bez vymazání paměti, stiskněte ,  nebo . Odpočítávání 0-200-400-...-5000 začne odrážet postup mazání.

5  Obrazovka po vymazání celé paměti (0 registrací).



Stisknutím ,  nebo  přejděte na obrazovku měření.

6 Komunikace

IRM-1 je vybaven dvěma komunikačními kanály: kabelovým USB a bezdrátovým LoRa®.

Drátová komunikace přes USB slouží k přenosu výsledků do počítače z paměti zapisovače a z paměti uživatele. Po připojení k počítači bude měřič IRM-1 detekován. Poté pomocí programu Sonel Reader budete moci stáhnout záznamy měření. Přenos dat je indikován blikající ikonou **MEM**.


Bezdrátová komunikace ve standardu LoRa® se používá k odesílání výsledků měření do hlavního měřiče. Případný výpadek komunikace nemá za následek ztrátu dat. Odečty jsou pak zaznamenány do dočasné paměti a po obnovení komunikace v souladu s **kap. 5**.

7 Odstraňování problémů

Před odesláním přístroje k opravě zavolejte do servisního střediska, může se ukázat, že měřič není poškozený, ale problém vznikl z jiného důvodu.

Opravy poškození měřiče by měly být prováděny pouze v zařízeních autorizovaných výrobcem.

Níže uvedená tabulka popisuje doporučené kroky, které je třeba provést v určitých situacích, k nimž dojde během používání měřiče.

Symptom	Důvod	Postup
Měřič nelze zapnout stisknutím tlačítka  .	Vybitá baterie.	Nabijte baterii. Pokud se situace po těchto činnostech nezmění, nechte měřičlo opravit.
Chyby měření po přemístění měřiče z chladného prostředí do teplého a vlhkého prostředí.	Žádná aklimatizace.	Neprovádějte měření, dokud měřičlo nedosáhne okolní teploty (cca 30 minut) a nevyschne.

8 Napájení měřiče

8.1 Sledování napájecího napětí

Stav nabití baterií nebo akumulátorů je průběžně indikován symbolem v pravém horním rohu obrazovky:



Baterie je nabitá.



Baterie je vybitá.



Měření prováděná měřičem s příliš nízkým napájecím napětím jsou zatížena dalšími chybami, které uživatel nemůže odhadnout.

8.2 Výměna baterie

Měřič je napájen vnitřní baterií. Baterii smí vyměnit pouze autorizované servisní středisko

8.3 Nabíjení baterie

Nabíjejte baterii pomocí přiložené nabíječky nebo přes USB rozhraní počítače.

8.4 Obecné podmínky použití lithium-iontových akumulátorů (Li-Ion)

- Akumulátory skladujte nabitě na 50% v plastovém obalu na suchém, chladném a dobře větraném místě s omezeným přímým slunečním zářením. Skladování úplně vybitého akumulátoru může způsobit jeho poškození. Okolní teplota pro dlouhodobé skladování by se měla pohybovat v rozmezí 5°C až 25°C.
- Akumulátory nabíjejte na chladném a dobře větraném místě při teplotě 10°C až 28°C. Moderní nabíječky v současnosti již umí detekovat příliš nízkou nebo příliš vysokou teplotu akumulátoru a vhodně na tuto situaci reagovat. Příliš nízká teplota znemožňuje zahájení procesu nabíjení, protože by mohlo dojít k trvalému poškození akumulátoru. Zvýšení teploty akumulátoru může způsobit únik elektrolytu a dokonce požár nebo jeho výbuch.
- Nepřekračujte výši nabíjecího proudu, protože může dojít ke vznícení akumulátoru nebo jeho "nabobtnání". „Nabobtnané“ akumulátory se nesmí používat.
- Akumulátory nenabíjejte, ani nepoužívejte v extrémních teplotách. Extrémní teploty snižují životnost akumulátorů. Vždy dodržujte jmenovitou provozní teplotu. Použité akumulátory nevhazujte do ohně.
- Li-Ion články jsou citlivé na mechanická poškození. Takové poškození může vést k jeho trvalému poškození, což může způsobit jeho vznícení nebo výbuch. Jakýkoli zásah do struktury Li-ion akumulátoru může způsobit jeho poškození. Může to vést k jeho vznícení nebo výbuchu. V případě zkratu pólů akumulátoru + a – může dojít k jeho trvalému poškození, a dokonce k jeho vznícení nebo výbuchu.
- Li-Ion akumulátory nenořte ve vodě, ani neskladujte v místnostech s vysokou vlhkostí.
- V případě kontaktu elektrolytu, který se nachází uvnitř Li-Ion akumulátorů, s pokožkou nebo očima, poškozené místo okamžitě opláchněte velkým množstvím vody a vyhledejte lékařskou pomoc. Akumulátory chraňte před nepovolanými osobami a dětmi.
- Pokud si na Li-Ion akumulátorech všimnete jakékoli změny (např. změna barvy, nabobtnání, příliš vysoká teplota) okamžitě ho přestaňte používat. Li-Ion akumulátory, které jsou mechanicky poškozené, nadměrně nabitě nebo příliš vybité, nejsou vhodné k dalšímu poškození.
- Používání akumulátorů v rozporu s jeho účelem ho může trvale poškodit. Může to způsobit jeho vzplanutí. Prodejce a výrobce nenesou žádnou zodpovědnost za případné škody vzniklé v důsledku nesprávného požití Li-Ion akumulátoru.

9 Čištění a údržba



POZOR!

Při údržbě postupujte výhradně podle pokynů uvedených výrobcem v tomto návodu.

Pouzdro přístroje se může čistit pouze jemnou vlhkou tkaninou s použitím všech běžných saponátů. Nepoužívejte žádná ředidla nebo čisticí prostředky, které by mohly poškrabat pouzdro přístroje (prášky, pasty atd.).

Cívky a testovací kabely je potřeba očistit vodou se saponátem a potom osušit.

Elektronické části přístroje nevyžadují žádnou údržbu.

10 Skladování

Při skladování přístroje je potřeba dodržovat následující pokyny:

- Od přístroje odpojit všechny testovací kabely.
- Přístroj a veškeré příslušenství pečlivě vyčistit.
- Aby nedošlo k poškození baterie v důsledku jejího úplného vybití během dlouhého skladování, měla by být dobíjena každé 3 měsíce.

11 Vyřazení z provozu a likvidace

Opotřeбенá elektrická a elektronická zařízení je potřeba shromažďovat odděleně od odpadu jiného druhu.

Opotřeбенá elektrická a elektronická zařízení musí být předána do sběrného střediska v souladu s předpisy o likvidaci opotřeбенých elektrických a elektronických zařízení.

Před jejich předáním do sběrného střediska je nerozebírejte.

Dodržujte místní předpisy o likvidaci balicích materiálů, použitých baterií a akumulátorů.

12 Technické údaje

12.1 Základní údaje

⇒ Zkratka "m.h." ve specifikacích přesnosti označuje referenční naměřenu hodnotu.

12.1.1 Měření intenzity ozáření (slunečního svitu)

Rozsah měření: 100 W/m²...1400 W/m², 32 BTU/ft²h...444 BTU/ft²h

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Přesnost
0...1400 W/m ²	1 W/m ²	±(5% m.h. + 2 digity)
0...444 BTU/ft ² h	1 BTU/ft ² h	

12.1.2 Měření teploty PV modulu a okolí

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Přesnost
-20,0...100,0°C	0,1°C	±(1% m.h. + 5 digitů)
-4,0...212,0°F	0,1°F	

12.1.3 Měření úhlu sklonu

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Přesnost
-90...+90°	1°	±4°

12.1.4 Měření směru polohy – kompas

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Přesnost
0...360°	1°	±7°

12.2 Další technické údaje

- a) stupeň krytí pouzdra zařízení podle IEC 60529 IP65
- b) napájení měřiče baterie Li-Ion 3,7 V 1,3 Ah
- c) indikace překročení rozsahu
 - překročení slunečního svitu hodnota > 1400
 - nedosažena minimální teplota symbol OL
 - překročení maximální teploty symbol OL
- d) rozměry 134 x 79 x 28 mm
- e) hmotnost cca 0,2 kg
- f) skladovací teplota -20...+60°C
- g) pracovní teplota -10...+50°C
- h) vlhkost 20...80%
- i) referenční teplota +23 ± 2°C
- j) referenční vlhkost 40...60%
- k) nadmožská výška ≤2000 m
- l) čas do Auto-OFF 15 min
- m) displej segmentový LCD
- n) paměť výsledků měření
 - mezipaměť 1000 buněk
 - registrátor 5000 záznamů
- o) komunikace s hlavním měřičem
 - rozhraní LoRa@
 - dosah 300 m
- p) standard kvality vývoj, konstrukce a výroba v souladu s ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, IEC 61010-1
- q) výrobek splňuje požadavky EMC (odolnost pro průmyslové prostředí) dle norem IEC 61326-1

13 Příslušenství

Aktuální seznam příslušenství naleznete na webových stránkách výrobce.

13.1 Standardní příslušenství

Standardní sada přístroje dodaná výrobcem obsahuje:

- měřič IRM-1
- sada pro uchycení měřiče slunečního svitu na FV panely + sonda pro měření teploty FV panelů a prostředí – **WASONTPVKPL**
- 5V napájecí zdroj s USB 2.0 výstupem a odnímatelným micro-USB kabelem – **WAZASZ24**
- pouzdro M-14 – **WAFUTM14**
- návod k obsluze
- tovární kalibrační protokol

13.2 Volitelné příslušenství

Následující doplňující příslušenství, které není součástí standardní dodávky přístroje, lze zakoupit samostatně u výrobce nebo u prodejců:

- sada pro připevnění měřiče slunečního svitu na PV panely

WAPOZUCHPV



- svorka pro držák PV

WAZACPV



- sonda pro měření teploty PV panelů a prostředí

WASONTPV



- kalibrační list bez akreditace

14 Výrobce

Adresa výrobce přístroje, který také zajišťuje veškeré záruční a pozáruční opravy:

SONEL S.A.

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Polsko

tel. +48 74 858 38 60

fax +48 74 858 38 09

E-mail: export@sonel.pl

Web page: www.sonel.pl



POZOR!

Servisní opravy přístroje může provádět pouze výrobce.

POZNÁMKY



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



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

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