SUNSAVER

Riadiace jednotky fotovoltaických systémov

UŽÍVATEĽSKÁ PRÍRUČKA

MODELY SUNSAVER OBSIAHNUTÉ V TEJTO PRÍRUČKE

- ***SS-6 / SS-6L*** 6A / 12V
- ***SS-10 / SS-10L*** 10A / 12V
- ***SS-10-24V / SS-10L-24V*** 10A / 24V
- ***SS-20L*** 20A / 12V
- ***SS-20L-24V*** 20A / 24V

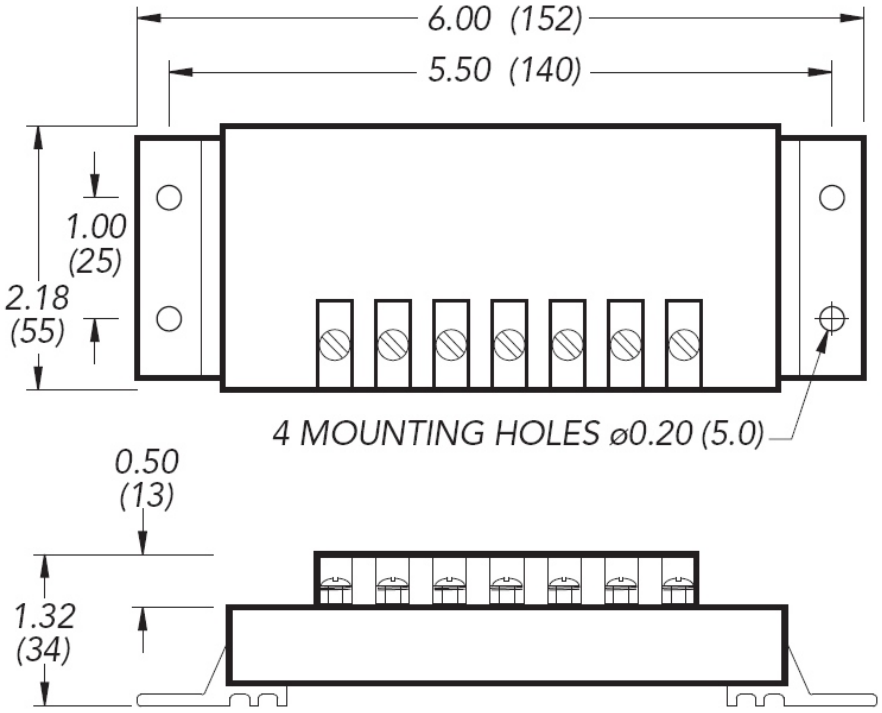
MORNINGSTAR
Corporation

1098 Washington Crossing Road
Washington Crossing, PA 18977 USA
Webová stránka: www.morningstarcorp.com

OBSAH

1.0	Všeobecné informácie	4
2.0	Dôležité bezpečnostné pokyny	4
2.1	Inštalácie na nebezpečných (klasifikovaných) miestach	4
3.0	Pokyny na rýchle spustenie	5
4.0	Indikátory LED	6
5.0	Pokyny na inštaláciu	6
5.1	Menovité údaje a medzné hodnoty	6
5.2	Ochrana pred opačnou polaritou	6
5.3	Postup pri inštalácii	7
6.0	Obsluha	8
6.1	Úlohy obsluhy	8
6.2	Obsluha a funkcie	8
6.3	Kontrola a údržba	9
7.0	Skúšanie a vyhľadávanie porúch	9
7.1	Skúšanie pomocou sieťového napájača	9
7.2	Vyhľadávanie porúch	9
8.0	Technické špecifikácie	11

Rozmery



1.0 VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE

Ďakujeme vám, že ste si vybrali fotovoltaickú riadiacu jednotku SunSaver™. SunSaver je veľmi zložitá riadiaca jednotka využívajúca vyspelú technológiu a sériové impulzové nabíjanie metódou PWM (pulse width modulation –modulácia dĺžky impulzov). Proces nabíjania akumulátorov bol optimalizovaný na dlhšiu životnosť akumulátora
a zlepšenú výkonnosť systému.

Mnohé špecifikácie jednotky SunSaver sú unikátne. Hoci SunSaver sa používa veľmi jednoducho, prosíme vyhraďte si čas na prečítanie tejto Užívateľskej príručky, aby ste sa oboznámili s touto riadiacou jednotkou. To vám umožní plné využitie mnohých výhod jednotky SunSaver pri práci s vaším fotovoltaickým systémom.

2.0 DÔLEŽITÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY

- REŠPEKTUJTE TIETO POKYNY - Táto príručka obsahuje dôležité pokyny, ktoré musíte rešpektovať počas inštalácie a údržby riadiacej jednotky SunSaver.
- VÝSTRAHA – Buďte veľmi opatrní, keď pracujete s akumulátormi. Olovené akumulátory môžu generovať explozívne plyny a skratom môžete odobrať z akumulátorov tisícky ampérov. Prečítajte si všetky pokyny, ktoré ste k akumulátorom dostali.
- Neprekračujte prúdové a napäťové parametre riadiacej jednotky. Používajte ju iba s akumulátorom 12 V alebo 24 V.
- NESKRATUJTE ani fotovoltaické pole ani záťaž, pokiaľ sú pripojené na riadiacu jednotku. Tým riadiacu jednotku POŠKODÍTE.
- Riadiacu jednotku musíte chrániť pred priamym slnečným svetlom. Zabezpečte dostatočný priestor na prúdenie vzduchu okolo riadiacej jednotky.
- Používajte iba medené vodiče s izoláciou dimenzovanou na minimálne 75ºC a s prierezom od 2,1 do 5,2 mm2.
- Záporný systémový vodič musí byť poriadne uzemnený. Uzemnenie musí vyhovovať miestnym predpisom.

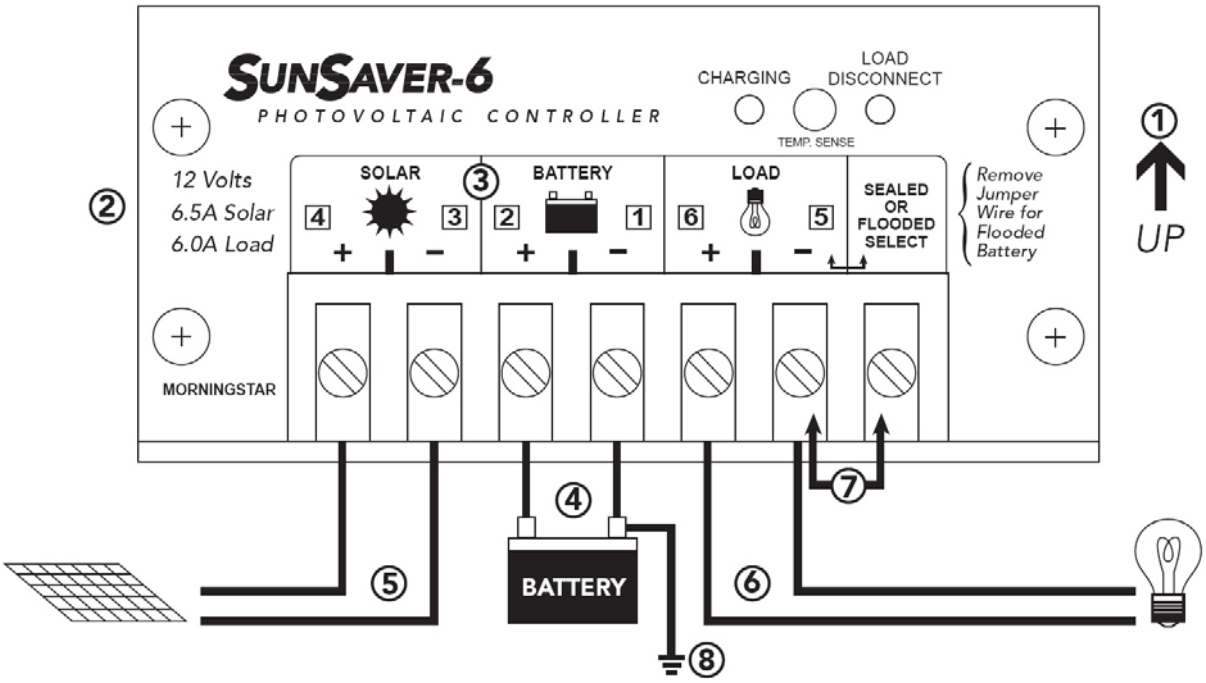
2.1 Inštalácie na nebezpečných (klasifikovaných) miestach

Rodina SunSaver riadiacich jednotiek nabíjania bola zaregistrovaná podľa noriem UL1604 a CSA 22.2 No.231-M1987 pre použitie na nebezpečných miestach v triede I (Class I) sekcii 2 (Division 2), skupinách (Groups) A, B, C, a D. Aby inštalácia riadiacej jednotky na nebezpečných (klasifikovaných) miestach vyhovovala normám UL a CSA, musí rešpektovať požiadavky americkej elektrotechnickej normy NEC (National Electrical Code) článok (Article) 501-4(b) a/alebo kanadskej elektrotechnickej normy CEC (Canadian Electrical Code) článok (Article) 18-156.

VÝSTRAHA: Obvody nikdy nerozpojujte, pokiaľ sú pod napätím, pokiaľ neviete, či oblasť nie je nebezpečná

3.0 POKYNY NA RÝCHLE SPUSTENIE

Tento odsek obsahuje stručný prehľad toho, čo treba urobiť na rýchle spustenie riadiacej jednotky SunSaver. Prosíme ale, prečítajte si celú príručku, aby ste si zabezpečili optimálnu výkonnosť a roky bezporuchovej prevádzky



Preklad textu na obrázku :

Photovoltaic Controller	fotovoltaická riadiaca jednotka
Solar	solárne (fotovoltaické) pole
Load	záťaž
Battery	akumulátor (akumulátory)
Charging	nabíjanie
Temp sense	snímanie teploty
Load Disconnect	odpojenie záťaže
Sealed or Flooded Select	voľba utesneného alebo doplňovaného akumulátora
Remove Jumper Wire for Flooded Battery	pre doplňovaný akumulátor prepojku demontujte

1. Namontujte riadiacu jednotku SunSaver na vertikálnu plochu. Nechajte priestor na prúdenie vzduchu nad a pod riadiacoujednotkou.
2. Postarajte sa o to, aby prúd fotovoltaického (solárneho) poľa a prúd záťaže neprekročil menovité hodnoty právemontovaného modelu SunSaver.
3. 6 systémových spojov k svorkám riadiacej jednotky SunSaver má na nálepkách očíslovanie. Odporúčame, aby ste spoje robili v poradí od 1 do 6.
4. Najprv pripojte akumulátor (BATTERY). Dajte pozor, aby sa holé vodiče nedotýkali kovového puzdra riadiacej jednotky.
5. Teraz pripojte solárne (fotovoltaické) pole (SOLAR). Ak slnko svieti, bude svietiť aj zelený indikátor LED.
6. Nakoniec pripojte záťaž (LOAD). Ak tento model má LVD (Low Voltage Disconnect - odpojenie pri nízkom napätí) a červený indikátor LED svieti, kapacita akumulátora je malá a musí sa pred skončením inštalácie systému nabiť. (Pozrite sa do odseku 5.3.)
7. Riadiaca jednotka sa dodáva s nainštalovanou prepojkou. Tá nastavuje riadiacu jednotku na nabíjanie utesnených (tzv. bezúdržbových) akumulátorov (SEALED). Ak práve používate akumulátory doplňované (FLOODED), dajte prepojku jednoducho preč a máte nabíjanie

optimalizované na akumulátory, ktoré vyžadujú doplňovanie elektrolytu (FLOODED). Ak sa prepojka vráti (pripojí) späť, nabíjanie sa nastaví na parametre pre utesnený (SEALED) akumulátor. (Pozrite sa do odseku 5.3.)

8. Pre čo najefektívnejšiu ochranu pred atmosférickou elektrinou, odporúčame, aby ste záporný vodič akumulátora poriadne uzemnili.

4.0 INDIKÁTORY LED

Zelená LED (luminiscenčná dióda):
Zelený indikátor LED svieti vtedy, keď je na nabíjanie akumulátora k dispozícii slnečné svetlo. V noci sa zelená LED vypne. Keďže riadiaca jednotka SunSaver využíva proces nabíjania PWM (modulácia dĺžky impulzov) pri konštantnom napätí, obyčajne vždy nejaké množstvo energie vstupuje do akumulátora. Hoci nabíjací prúd pri plne nabitom akumulátore nadobúda veľmi malé hodnoty, zelená LED neprestáva svietiť (počas dňa). To je indikácia toho, že riadiaca jednotka pracuje a že v solárnom poli je k dispozícii energia na nabíjanie.

Červená LED:
Ak váš model riadiacej jednotky SunSaver má funkciu automatického odpojenia záťaže (LVD - Low Voltage Disconnect - odpojenie pri nízkom napätí), má aj červený indikátor LED. Kedykoľvek stav nabitia akumulátora poklesne pod nastavenú hodnotu napätia LVD, záťaž sa odpojí a rozsvieti sa červená LED. To indikuje, že riadiaca jednotka odpojila záťaž, aby chránila akumulátor pred ďalším vybíjaním a možným poškodením. Po nejakom čase nabíjania akumulátora sa tento zotaví na približne 40% až 50% svojej menovitej kapacity, záťaž sa automaticky znova pripojí a červená LED sa vypne.

5.0 POKYNY NA INŠTALÁCIU

5.1 Menovité údaje a medzné hodnoty

- Riadiaca jednotka SunSaver je určená pre fotovoltaické systémy 12 voltov (alebo 24 voltov). Nepripájajte ju na fotovoltaické (solárne pole), ktorého napätie naprázdno (Voc) je vyššie než 25 (alebo 44) voltov.
- Maximálny menovitý skratový prúd solárneho poľa:

  SunSaver-6 8,1 A
  SunSaver-10 12,5 A
  SunSaver-20 25,0 A

- Keďže SunSaver je sériová riadiaca jednotka, menovitý prúd fotovoltaického poľa je špecifikovaný ako špičkový prúd (Ipp) fotovoltaického poľa. Riadiaca jednotka SunSaver pri regulácii NESKRATUJE fotovoltaické pole a nie je potrebné znížiť prúd riadiacej jednotky na skratový prúd (Isc), ako sa to bežne robí pri paralelných (bočníkových, shunt) riadiacich jednotkách.
- Modely SunSaver s funkciou automatického odpojenia záťaže pri nízkom napätí akumulátora (LVD) sú dimenzované, v závislosti od modelu, na prúd záťaže 6, 10 alebo 20 ampérov.
- Modely SunSaver bez funkcie automatického odpojenia záťaže pri nízkom napätí akumulátora (LVD) sú dimenzované na maximálnu záťaž 10 ampérov. Všetky záťaže pripojené na svorky LOAD (ZÁŤAŽ) riadiacich jednotiek SunSaver nesmú prekročiť 10 ampérov prúdu.

Poznámka: Nie je nutné využívať svorky LOAD (ZÁŤAŽ) riadiacej jednotky SunSaver. Záťaže, ktoré prekračujú menovitú záťaž riadiacej jednotky SunSaver môžete pripojiť priamo na akumulátor.

- Menovitý fotovoltaický vstupný prúd a menovitý prúd záťaže je možné prekročiť o 25% počas 5 minút. Toto 25% preťaženie zníži bezpečnostné rezervy pre rázové prúdy a spôsobí zohriatie, ktoré môže skrátiť životnosť riadiacej jednotky. Z dôvodov uvedených vyššie by sa tieto vyššie menovité údaje preťaženia NEMALI využívať pri rutinnej prevádzke. Je to iba poznámka o schopnosti preťaženia z dôvodov návrhu systému.

- Riadiaca jednotka SunSaver je určená na trvalú činnosť pri teplote okolia 60ºC. Ale neinštalujte riadiacu jednotku blízko zdrojov tepla alebo na priamom slnku. To by mohlo spôsobiť prekročenie menovitej teploty a poškodenie riadiacej jednotky.
- Dátum výroby môžete nájsť na výrobnom čísle (serial number) – v spodnej časti puzdra. Prvé štyri číslice sú rok a týždeň.

5.2 Ochrana pred opačnou polaritou

Riadiaca jednotka SunSaver je všeobecne chránená pred pripojením s opačnou polaritou, ale obsluha systému a ostatné zariadenia budú v ohrození, keď sa zamenia polarity (+ a –). Starostlivo skontrolujte každý spoj a uistite sa, že polarita je správna.

5.3 Postup pri inštalácii

- Riadiaca jednotka SunSaver zabráni zvodu opačného prúdu v noci, takže blokovacia dióda v systéme nie je potrebná.
- Pripojovacie svorky sú na maximálny prierez vodiča 5,2 mm2 . Je potrebný plochý skrutkovač. Do tejto svorky sa niektoré vidlicové káblové oká nemusia hodiť.
- Skrutku každej svorky dotiahnite momentom 20 palcov-libier.
- Riadiaca jednotka SunSaver je určená na regulovanie energie z fotovoltaického poľa. Iné generátory sa môžu pripojiť priamo na akumulátor, ale bez akéhokoľvek vplyvu na SunSaver.
- Žiaden systémový vodič (Solar, Battery, Load – solárne pole, akumulátor, záťaž) nepripojte na svorku SEALED **OR** FLOODED SELECT (voľba utesnený (bezúdržbový) akumulátor **ALEBO** akumulátor s doplňovaním elektrolytu).
- Pri inštalácii musíte rešpektovať požiadavky americkej elektrotechnickej normy NEC (National Electrical Code), oddiel 690 .
- Pri inštalácii na nebezpečnom (klasifikovanom) mieste musíte rešpektovať požiadavky americkej elektrotechnickej normy NEC, článok 501-4(b) a/alebo kanadskej elektrotechnickej normy CEC (Canadian Electrical Code), článok 18-156.

Pozrite sa na schému zapojenia na strane 5 , ktorá ilustruje každý z nasledujúcich krokov inštalácie.

1. Skontrolujte, či sa riadiaca jednotka nepoškodila počas dopravy. Pokiaľ je to možné, SunSaver namontujte na vertikálny povrch. Na prúdenie vzduchu okolo jednotky ponechajte minimálne 5 cm miesta pod a nad riadiacou jednotkou. Chráňte riadiacu jednotku pred priamym slnečným svetlom alebo inými zdrojmi tepla. SunSaver sa môže namontovať aj vonku. Nemontujte ju na priamom daždi, lebo voda by sa mohla zhromažďovať pod púzdrom. Ak riadiacu jednotku inštalujete v skrinke, odporúčame zabezpečiť ventiláciu, aby sa minimalizovala pracovná teplota.

Poznámka: Riadiaca jednotka SunSaver je veľmi odolná voči korózii. Puzdro je natvrdo eloxované, skrutky krytu sú z nehrdzavejúcej ocele, doska plošných spojov je zaliata a svorky sú mosadzné, pokovované meďou a niklom.

2. Presvedčte sa, či prúdové parametre fotovoltaického poľa a záťaže neprekročia menovité prúdové údaje práve inštalovaného modelu riadiacej jednotky SunSaver (pozrite si špecifikácie na strane 2).

Poznámka: Na nabíjanie jediného akumulátora sa dajú paralelne pripojiť viaceré riadiace jednotky SunSaver. Overte si aj, či každé fotovoltaické sub-pole neprekračuje solárne parametre riadiacej jednotky SunSaver a dajte si pozor, aby ste nepripojili záťaž, ktorá prekračuje dimenzovanie záťaže jednej jednotky SunSaver. K rôznym jednotkám SunSaver sa môžu pripojiť separátne záťaže.

3. **PORADIE SPOJOV** - Každý systémový spoj má nálepku s číslom od 1 do 6. Toto je odporúčané poradie systémových spojov. Ale iné poradie riadiacu jednotku nepoškodí.

4. **AKUMULÁTOR** - Pripojte 12-voltový (alebo 24-voltový) systémový akumulátor. Zelená kontrolka LED nebude svietiť. Ak je s týmto modelom k dispozícii červený indikátor LED a ten svieti, akumulátor je príliš málo nabitý a pred ukončením inštalácie sa musí nabiť.

Poznámka: Ak napätie akumulátora je pod 11,5 V (alebo 23 V), záťaž sa automaticky odpojí v dôsledku veľmi slabého nabitia akumulátora a akumulátor sa musí dobiť.

Poznámka: Ak napätie akumulátora je medzi 11,5 a 12,0 V (alebo 23 a 24 V), riadiaca jednotka SunSaver sa niekedy počas počiatočnej inštalácie prepne do stavu LVD (Low Voltage Disconnect - odpojenie záťaže pri nízkom napätí). To sa automaticky zruší, keď napätie akumulátora vzrastie nad 12,6 V (alebo 25,2 V). LVD sa dá vyresetovať aj manuálne (iba ak napätie akumulátora je nad 11,5 (alebo 23) V. Najprv pripojte solárne pole (SOLAR) (pozrite si krok 5 nižšie). Potom odpojte a znova pripojte kladný vodič od akumulátora (BATTERY). Červená LED sa vypne, čím indikuje, že LVD bolo vyresetované.

5. **SOLÁRNE POLE** - Najprv si overte, či je správne pripojený akumulátor (+ a –). Potom fotovoltaické pole pripojte na svorky SOLAR. PRESVEDČTE SA, či vodiče PV+ a PV– sú pripojené správne. Zelená LED zasvieti, ak pole je pripojené cez deň.

Výstraha: Pamätajte, že fotovoltaické pole generuje energiu, kedykoľvek je slnečné svetlo. Ďalej, buďte opatrní, aby ste NESKRATOVALI fotovoltaické pole, keď je pripojené na riadiacu jednotku, lebo to by POŠKODILO riadiacu jednotku.

6. **ZÁŤAŽ** - Záťaž vypnite. Záťaž pripojte na svorky LOAD (ZÁŤAŽ) a potom záťaž zapnite. Ak záťaž spôsobí, že krátko po jej pripojení zasvieti červená LED (pri modeloch s LVD), je nutné nabiť akumulátor. (Pozrite sa do odseku 6.2.)
7. **VOĽBA UTESNENÝCH ALEBO DOPLŇOVANÝCH AKUMULÁTOROV** - (SEALED OR FLOODED SELECT) Riadiaca jednotka SunSaver sa dodáva s prepojkou nainštalovanou medzi zápornú svorku LOAD a svorku SEALED OR FLOODED SELECT. Ak je táto prepojka nainštalovaná, riadiaca jednotka je nakonfigurovaná pre utesnené (SEALED) akumulátory. Ak váš fotovoltaický systém má doplňovaný (FLOODED) akumulátor, jednoducho prepojku demontujte a tým zmeníte riadiacu jednotku SunSaver na nabíjačku doplňovaných batérií. (Pozrite sa do odseku 6.2.) Riadiacu jednotku SunSaver môžete prepnúť medzi SEALED a FLOODED kedykoľvek pomocou spomenutej prepojky.

   Prepojku si uschovajte na použitie v budúcnosti, v prípade, že sa zmení typ vášho akumulátora. Ak sa prepojka stratí, môžete použiť aj kus drôtu.
8. Pre bezpečnosť a najúčinnejšiu ochranu proti bleskom musíte záporný vodič fotovoltaického systému poriadne uzemniť (Pozrite si obrázok na strane 5). Riadiaca jednotka SunSaver prepojí záporný pól fotovoltaického poľa, záporný pól akumulátora a záporný pól záťaže interne podľa odporúčaní normy UL. V zápornej ceste prúdu sa nič neprepína ani nespína.

6.0 OBSLUHA

6.1 Úlohy obsluhy

SunSaver je plne automatická riadiaca jednotka fotovoltaického systému, ktorá obsahuje elektronické funkcie na ochranu tak riadiacej jednotky ako aj fotovoltaického systému. Nabíjanie akumulátora je ovládané algoritmom PWM (pulse width modulation – modulácia dĺžky impulzov), ktorý bol optimalizovaný pre fotovoltaické systémy.
Úlohy, ktoré obsluha vykonáva manuálne, sú iba:

a) Inštalácia (pozrite sa do odseku 5.3)

b) Voľba typu akumulátora (pozrite sa do odseku 5.3-7)

c) Údržba (pozrite sa do odseku 6.3)

6.2 Obsluha a funkcie

Obsluha fotovoltaického systému musí byť oboznámená s nasledujúcimi obslužnými funkciami a návrhom riadiacej jednotky SunSaver. Pozrite sa do Technických špecifikácií (Odsek 8.0), kde sú uvedené nastavené hodnoty napätia a hodnoty ostatných parametrov.

• 100% polovodičová konštrukcia

Všetky spínacie funkcie sú realizované tranzistormi FET. V riadiacej jednotke nie sú žiadne mechanické relé.

• Regulácia nabíjania akumulátora

Riadiaca jednotka SunSaver využíva vyspelé sériové riadenie nabíjania PWM (pulse width modulation – modulácia dĺžky impulzov), pre nabíjanie akumulátora konštantným napätím. Strieda modulácie dĺžky impulzov od 0 do 100% je veľmi rýchla a stabilná pri pozitívnom riadení nabíjania za všetkých systémových podmienok.

• Teplotná kompenzácia

Teplotné podmienky okolia meria snímač v blízkosti zelenej LED. Riadiaca jednotka SunSaver koriguje nastavené hodnoty konštantného napätia o -28 mV (-56 mV pri 24 V) na každý ºC s referenciou na 25ºC. Táto korekcia prispôsobuje nabíjanie akumulátora zmenám elektrochemických vlastností akumulátora a pracuje najlepšie, ak akumulátor a riadiaca jednotka sú v podobnom teplotnom prostredí.

• Voľba utesnený/doplňovaný akumulátor

Doplňované akumulátory vyžadujú energickejšie nabíjanie, aby sa zabránilo stratifikácii a utesnené akumulátory vyžadujú presnejšie ovládanie, aby sa zabránilo nadmernej tvorbe plynov. Nastavené hodnoty konštantného napätia riadiacej jednotky SunSaver sú 14,4 (alebo 28,8) V pre doplňované akumulátory a 14,1 (28,2) V pre utesnené akumulátory. Viac informácií nájdete v odseku 5.3-7.

• Indikátory LED

Pozrite sa do odseku 4.0

• Odpojenie záťaže pri nízkom napätí (Low Voltage Disconnect – **LVD**)

Automatické odpojenie záťaže je voliteľná položka. Ak napätie akumulátora poklesne pod 11,5 (23,0) V, záťaž sa odpojí od akumulátora, aby akumulátor bol chránený pred škodlivým hlbokým vybitím. Oneskorenie 2 sekundy zabraňuje prechodovým javom pri odpojovaní. Záťaž sa automaticky znova pripojí, ak sa napätie akumulátora zotaví na 12,6 (alebo 25,2) V.

• Odpojenie akumulátora

Ak je akumulátor odpojený počas dňa, fotovoltaické pole bude pokračovať v dodávaní energie do riadiacej jednotky. SunSaver okamžite prejde do PWM a bude dodávať energiu s konštantným napätím do záťaže. To môže pokračovať tak dlho, kým je z fotovoltaického poľa k dispozícii energia.

• Paralelné riadiace jednotky

Riadiace jednotky SunSaver pracujú veľmi dobre v paralelných konfiguráciách. Žiadne blokovacie diódy nie sú potrebné. Jediným obmedzením je to, že každá riadiaca jednotka musí mať nezávislé a oddelené fotovoltaické pole a oddelenú záťaž. Overte si, či prúdové dimenzovanie fotovoltaického poľa a záťaže pre každú riadiacu jednotku SunSaver nie je prekročené.
(Pozrite sa do odseku 5.3-2).

• Pomocné generátory

Motorové generátory a ďalšie zdroje energie sa môžu pripojiť priamo na akumulátor za účelom jeho nabíjania. Nie je nutné odpojovať riadiacu jednotku SunSaver od akumulátora. Ale SunSaver nepoužívajte na reguláciu týchto ďalších generátorov.

• Reverzný prúd

Riadiaca jednotka SunSaver zabraňuje vybíjaniu akumulátora cez fotovoltaické pole v noci. Pre tento účel nie je potrebné inštalovať žiadnu blokovaciu diódu.

• Šum, rušenie

Obvody riadiacej jednotky SunSaver minimalizujú rušenie zo spínania a filtrujú všetok šum na extrémne nízke hodnoty, keď je systém poriadne uzemnený. Ak je nejaký šum prítomný v záťaži typu telekom, je problém najpravdepodobnejšie v uzemnení systému.

6.3 Kontrola a údržba

Nasledujúce úlohy kontroly a údržby sa odporúča vykonať minimálne 1x ročne pre optimálnu funkciu riadiacej jednotky.

1. Presvedčte sa, že je zvolený správny typ akumulátora (prepojka pre utesnené alebo doplňované akumulátory).
2. Overte si, či prúdové hodnoty fotovoltaického poľa a záťaže neprekračujú menovité hodnoty riadiacej jednotky SunSaver.
3. Utiahnite všetky svorky. Skontrolujte, či vodičové spoje nie sú uvoľnené, zlomené alebo spálené. Pozrite sa, či sa nejaké voľné lanko vodiča nedotýka inej svorky.
4. Skontrolujte, či riadiaca jednotka je bezpečne namontovaná v čistom prostredí. Pozrite si, či nie je špinavá, či na nej nie je hmyz a či nekoroduje.
5. Skontrolujte, či prúdenie vzduchu okolo riadiacej jednotky nie je nejako blokované.
6. Chráňte jednotku pred priamym slnkom a dažďom. Overte si, či sa pod krytom nehromadí voda.
7. Skontrolujte, či funkcie riadiacej jednotky a indikátorov LED sú v podmienkach systému a v danom čase správne.

7.0 SKÚŠANIE A VYHĽADÁVANIE PORÚCH

7.1 Skúšanie pomocou napájacieho zdroja

Normálne sa činnosť riadiacej jednotky SunSaver dá preskúšať pomocou napájacieho zdroja pripojeného buď na vstup fotovoltaického poľa alebo namiesto akumulátora. Aby ste zabezpečili, že sa SunSaver nepoškodí, rešpektujte nasledujúce upozornenia:

- Obmedzenie prúdu napájacieho zdroja musí byť na hodnote nie viac než jedna polovica menovitého prúdu riadiacej jednotky SunSaver.
- Napätie napájacieho zdroja nastavte na maximálne 15 V= pre systémy 12 V a na maximálne 30 V= pre systémy 24 V.
- Na riadiacu jednotku pripojte iba jeden napájací zdroj.

Poznámka: Pre viac informácií o postupoch skúšania riadiacej jednotky SunSaver pomocou napájacieho zdroja sa spojte so spoločnosťou Morningstar na jej internetovej adrese.

7.2 Vyhľadávanie porúch

Riadiaca jednotka SunSaver je veľmi robustná a určená do najextrémnejších pracovných podmienok. Väčšina problémov fotovoltaických systémov je spôsobená spojmi, úbytkami napätia a záťažami. Vyhľadávanie porúch riadiacej jednotky SunSaver je jednoduché. Niektoré základné postupy vyhľadávania porúch sú zhrnuté v nasledujúcom texte.

UPOZORNENIA:

1. Poruchy smie vyhľadávať iba kvalifikovaný personál.
2. Pamätajte na to, že skrat akumulátora môže vyvolať vážne škody.
3. Vo vnútri riadiacej jednotky SunSaver nie sú žiadne súčiastky, poistky, alebo ističe, ktoré vyžadujú servis.
4. Keď pracujete s obvodmi pod napätím, rešpektujte všetky bežné bezpečnostné opatrenia.

1. Akumulátor sa nenabíja

a. Skontrolujte zelený indikátor LED. Zelená LED **CHARGING** (**NABÍJANIE**) musí počas dňa svietiť.

b. Skontrolujte, či je zvolený správny typ akumulátora (utesnený – sealed alebo doplňovaný – flooded).

c. Skontrolujte, či všetky vodičové spoje v systéme sú správne a pevné. Skontrolujte polaritu (+ a –) spojov.

d. Odmerajte napätie fotovoltaického poľa naprázdno a overte si, či je v normálnych medziach. Ak je toto napätie malé alebo nulové, skontrolujte spoje k samotnému fotovoltaickému poľu. Fotovoltaické (solárne) pole, ak s ním pracujete, odpojte od riadiacej jednotky.

e. Skontrolujte, či záťaž neodoberá viac energie, než solárne pole môže dodať.

f. Skontrolujte, či nie je nadmerný úbytok napätia medzi riadiacou jednotkou a akumulátorom. To by spôsobilo nedostatočné nabíjanie akumulátora.

g. Skontrolujte stav akumulátora (akumulátorov). Overte, či napätie v noci bez záťaže neklesá. Ak akumulátor nie je schopný si udržať napätie, je pravdepodobne poškodený.

h. Odmerajte napätie fotovoltaického poľa a napätie akumulátora na svorkách riadiacej jednotky SunSaver. Ak napätie na svorkách je to isté (až na niekoľko desatín voltu), fotovoltaické pole akumulátor nabíja. Ak napätie solárneho poľa je blízko napätiu solárneho poľa naprázdno a napätie akumulátora je nízke, potom riadiaca jednotka akumulátor nenabíja a je pravdepodobne poškodená.

2. Napätie akumulátora je príliš vysoké

a. Najprv skontrolujte pracovné podmienky a overte si, či napätie je ozaj vyššie ako je špecifikované. Uvážte aj teplotnú kompenzáciu nastavených hodnôt napätí PWM riadiacej jednotky. Napríklad, pri 0ºC bude riadiaca jednotka regulovať pri 15,1 V (doplňovaný akumulátor 12 V).

b. Skontrolujte, či bol zvolený správny typ akumulátora (utesnený alebo doplňovaný).

c. Skontrolujte, či všetky vodičové spoje v systéme sú správne a pevné.

d. Odpojte fotovoltaické pole a na moment odpojte vodič od kladnej svorky akumulátory (**BATTERY**). Vodič k batérii znova pripojte a fotovoltaické pole ponechajte odpojené. Zelená LED indikujúca nabíjanie nesmie svietiť. Pri odpojenom solárnom poli odmerajte napätie na svorkách **SOLAR**. Ak zelená LED indikujúca nabíjanie svieti alebo na svorkách **SOLAR** nameriate napätie akumulátora, riadiaca jednotka je pravdepodobne poškodená.

3. Záťaž nefunguje správne

a. Skontrolujte, či je záťaž zapnutá. Skontrolujte, či niektorá poistka v systéme nie je chybná. Skontrolujte, či nejaký istič v systéme nie je vypnutý. Pamätajte na to, že v riadiacej jednotke SunSaver nie je žiadna poistka ani žiaden istič.

b. Skontrolujte spoje k záťaži a ostatné spoje riadiacej jednotky a akumulátora. Overte si, či úbytky napätia na systémových vodičoch nie sú príliš vysoké.

c. Overte si, či indikátory LED riadiacej jednotky SunSaver reagujú správne. Ak svieti červená LED **LOAD DISCONNECT** (**ZÁŤAŽ ODPOJENÁ**), bola záťaž odpojená v dôsledku malého napätia akumulátora. To je vo všeobecnosti normálny stav, keď v dôsledku počasia a slnečného svetla záťaž odoberá viac ako fotovoltaické pole dodáva.

d. Odmerajte napätie na svorkách **BATTERY** (**AKUMULÁTOR**) riadiacej jednotky. Ak je toto napätie vyššie než napätie LVD (Low Voltage Disconnect – odpojenie pri nízkom napätí), musí mať napätie aj záťaž. Potom odmerajte napätie na svorkách **LOAD** (**ZÁŤAŽ**) riadiacej jednotky, ak tam napätie nie je, riadiaca jednotka bude pravdepodobne chybná.

Poznámka: Ak potrebujete podrobnejšie informácie o skúšaní, obráťte sa na internetovú stránku spoločnosti. Morningstar Corp.

8.0 TECHNICKÉ ŠPECIFIKÁCIE

SPOĽAHLIVOSŤ
5-ročné intenzity porúch na konfidenčnej úrovni 95%
● SunSaver 6 ..... < 0,1 %
● SunSaver 10 ..... 0,2 %

ELEKTRICKÉ PARAMETRE
● Presnosť (nastavenia napätia):
Sealed (utesnené akumulátory) ..... +/- 35 mV
Flooded (doplňované akumulátory) ..... +/- 60 mV
LVD (odpojenie záťaže pri nízkom napätí) ..... +/- 100/160 mV
● Maximálne napätie poľa ..... 25 V/44 V
● Minimálne pracovné napätie ..... 6 V
● Uzemnený ..... záporný pól
● Možnosť paralelného chodu ..... áno
● Vlastná spotreba ..... 8 až 10 mA
● Úbytky napätia (typické)
Fotovoltaické pole/akumulátor ..... 0,4 V
Akumulátor/záťaž ..... 0,3 V
● Životnosť ..... 15 rokov
● Ochrany proti rázovým prechodovým javom:
Menovitý impulzový výkon ..... 1 500 W
Odozva ..... < 5 ns
● Možnosť preťaženia o 25% ..... 5 minút
● Zvod reverzného prúdu ..... < 10 μA

PROSTREDIE
● Pracovná teplota ..... -40 až +85ºC
● Maximálna teplota okolia ..... +60ºC
● Teplota skladovania ..... -55 až +100ºC
● Vlhkosť 100%

MECHANICKÉ PARAMETRE
● Rozmery (dĺžka x šírka x výška) ..... 152 x 56 x 33 mm
● Hmotnosť ..... 0,23 kg
● Vodičové svorky:
Počet vodičov na svorku ..... 1 alebo 2 vodiče
Maximálny prierez vodičov 5,2 mm2
Materiál skrutiek ..... mosadz pokovená niklom
Materiál svoriek ..... mosadz pokovená cínom/meďou
● Zaliatie ..... epoxidom
● Puzdro ..... alumínium 6063-T5
● Povrchová úprava ..... elektrolytické eloxovanie
● Orientácia pri montáži ..... žiadna

MENOVITÉ NASTAVENÉ NAPÄTIA akumulátor

	utesnený	doplňovaný
● LVD – odpojenie záťaže pri nízkom napätí	11,5 V	11,5 V
● Pripojenie znova po LVD	12,6 V	12,6 V
● Regulácia konštantného napätia	14,1 V	14,4 V

(Napätia nastavené pre systém 24 V sú dvojnásobkom napätí pre systém 12 V)

RIADIACE PARAMETRE
● Algoritmus nabíjania ..... konštantným napätím v sériovom zapojení
● Strieda PWM (modulácie dĺžky impulzov) ..... 0 % až 100 %
● Koeficient teplotnej kompenzácie ..... -28 mV/ºC (referencia pri 25ºC) 12 V
-56 mV/ºC (referencia pri 25ºC) 24 V

● Oneskorenie LVD ..... 2 sekundy

Špecifikácie sú vystavené zmenám bez upozornenia.