

SUNKEEPER™

Solarladeregler Installations- und Benutzerhandbuch



• • • •
Am Verteilerkasten befestigter Solarladeregler

• • • •

Modelle

.....
SunKeeper-6 6 A / 12 V
SunKeeper-12 12 A / 12 V



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

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1.0 Sicherheitsanweisungen	3
2.0 Installation	4
2.1 Anmerkungen zur Installation	4
2.2 Befestigung an einem Verteilerkasten	4
2.3 Befestigung an der Oberfläche	7
3.0 LED-Anzeigen	8
4.0 Betrieb	9
4.1 Aufgaben des Bedieners	9
4.2 Aufladungsalgorithmus	9
4.3 Funktionen zur Aufladung	9
4.4 Schutzvorkehrungen	9
5.0 Inspektion und Wartung	10
6.0 Fehlersuche	11
6.1 Überprüfung auf korrekten Betrieb	11
6.2 Blinkende rote Leuchtdiode	12
6.3 Rote Leuchtdiode leuchtet dauerhaft	12
7.0 Garantie	13
8.0 Technische Angaben	14

1.0 Sicherheitsanweisungen

DIESE ANWEISUNGEN SICHER AUFBEWAHREN – Dieses Handbuch enthält wichtige Anweisungen, die zur sachgerechten Installation und Wartung zu beachten sind.

Vor dem Beginn der Installation alle Anweisungen und Warnungen in diesem Handbuch lesen.

WARNUNG – Beim Umgang mit Batterien äußerste Vorsicht walten lassen. Bleibatterien können explosive Gase erzeugen, und Kurzschlüsse können möglicherweise Ströme von Hunderten oder Tausenden von Ampere von der Batterie ziehen.

Die Spannungs- und Stromgrenzdaten des Ladereglers dürfen nicht überschritten werden. Nur mit einer 12-V-Batterie verwenden.

Der SunKeeper enthält keinerlei vom Benutzer zu wartende Bauteile. Diesen weder auseinandernehmen, noch versuchen, diesen zu reparieren.

Zur Erzielung des wirkungsvollsten Schutzes gegen Blitzschlag ist der negative Systemleiter gemäß den Richtlinien des U.S. National Electric Code (NEC) sachgerecht zu erden.

2.0 Installation

2.1 Anmerkungen zur Installation

Gefährliche Orte: Die SunKeeper-Produktfamilie von Laderegler ist gemäß UL1604 und CSA 22.2 Nr. 213-M1987 zur Anwendung an Orten der Gefahrenklasse 1, Bereich 2, Gruppen A, B, C und D eingestuft. Um den UL- und CSA-Normen zu entsprechen, sind bei der Installation eines SunKeepers an einem gefährlichen (klassifizierten) Ort die Anforderungen des National Electrical Code, Artikel 501-4(b), und/oder des Canadian Electrical Code, Artikel 18-156, zu befolgen.

Verkabelung des Systems: Nur Kupferkabel verwenden. Die Netzkabel sind ausschließlich mittels isolierter lötfreier Stoßzusammensetzungs-Quetschverbinder zu verbinden bzw. zu spleißen, oder indem die Kabelenden hartverlötet, verschweißt oder verlötet werden. Bei Lötung ist die Spleißverbindung vor dem Löten mechanisch und elektrisch zu sichern. Alle Spleiße und Verbindungen sind mit Isolierungen zu versehen, die denen der Kabel entsprechen.

Systemabsicherung: Die positive Batterieanschluss ist in einem Abstand von maximal 305 mm (12 Zoll) von der Batterie mit einer Sicherung zu versehen.

SK-6	8 A Sicherung
SK-12	16 A Sicherung

Auswahl der Temperaturkompensation: Der SunKeeper verfügt über drei Optionen zur Temperaturkompensation. Die graue Temperaturlausgleichs-Schleife kann für die folgenden Temperaturlausgleichs-Optionen konfiguriert werden:

- ♦ *Schleife nicht zerschnitten* Der interne Temperatursensor wird zur Temperaturkompensation verwendet (werkseitige Voreinstellung).
- ♦ *Schleife zerschnitten und offen gelassen:* Keine Temperaturkompensation. Die freien Enden isolieren/verschließen.
- ♦ *Schleife zerschnitten und mit dem Temperatur-Fernfühler (RTS) verbunden:* Der Temperatur-Fernfühler (RTS)* wird zur Temperaturkompensation verwendet.

* Der RTS stellt ein separat verkaufte optionales Morningstar-Zubehörteil dar. Mit dem SunKeeper nur einen Morningstar-RTS verwenden.

Abdeckung des/der Solarmoduls/-module: Der Solarmodul ist vor Sonnenlicht zu schützen oder bis zur Beendigung der Installation mit einer lichtundurchlässigen Folie abzudecken.

Definitionen der SunKeeper-Kabel:

Solar +	Gelb
Batterie +	Rot
Gemeinsamer Minuspol	Schwarz
RTS-Option	Graue Schleife

HINWEIS: Die RTS-Verbindung weist keine Polung auf. Die roten und schwarzen RTS-Kabel können jeweils an einem beliebigen der beiden grauen Kabel der Temperaturkompensations-Schleife angeschlossen werden.

2.2 Befestigung an einem Verteilerkasten

HINWEIS: Vor der Befestigung des Solarmoduls sind die Schritte 1 bis 7 auszuführen.

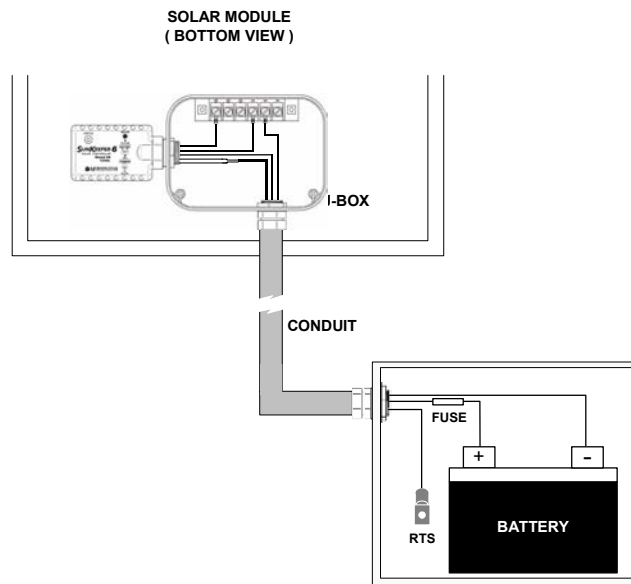
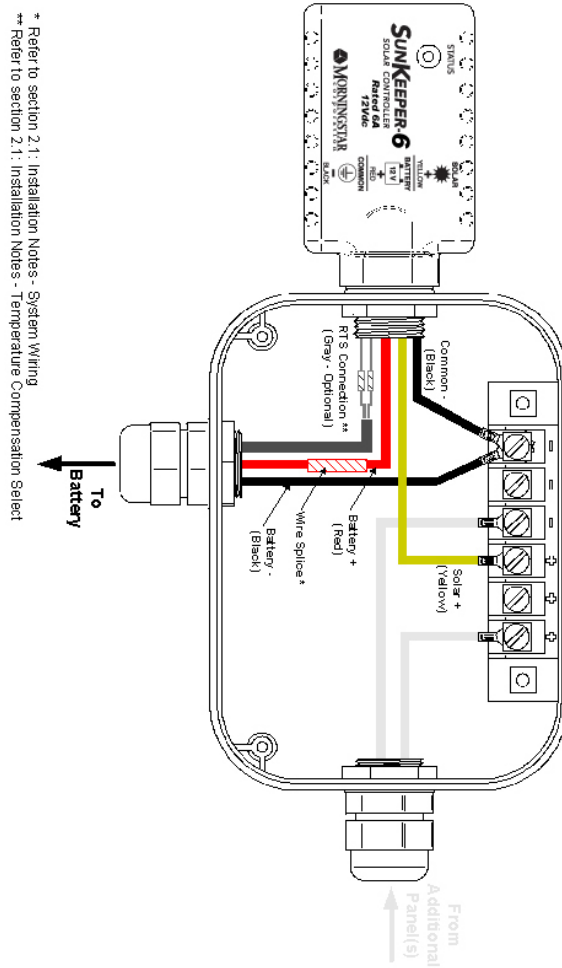


Abbildung 1. Typisches System

SOLAR MODULE - SOLARMODUL
 (BOTTOM VIEW) - (UNTERANSICHT)
 J-BOX - VERTEILERKASTEN
 CONDUIT - KABELDURCHFÜHRUNG
 FUSE - SICHERUNG
 RTS - TEMPERATURFERNFÜHLER
 BATTERY - BATTERIE

1. Die Abdeckung des Verteilerkastens des Solarmoduls entfernen (siehe gegebenenfalls die Dokumentation des Solarmoduls).
2. Die SunKeeper-Sicherungsmutter abschrauben und die Plastik-BefestigungsfüÙe entfernen. Die BefestigungsfüÙe an einem sicheren Ort aufbewahren. Diese sind zur Befestigung an einem Verteilerkasten nicht erforderlich.
3. Am Verteilerkasten des Solarmoduls entweder die KabeldurchführungsLöcher auswählen oder Löcher mit einem Durchmesser von 22,2 mm (0,875 Zoll) für den SunKeeper und die Halb Zoll-Kabeldurchführung in den Verteilerkasten bohren. Beim Bohren von Löchern die Stellen so auswählen, dass die Kabel ungehindert zu den Netzklemmen des Solarmoduls und zum Ausgang in die Halb Zoll-Kabelführung verlegt werden können.
4. Die SunKeeper-Kabel in das ausgewählte Kabeldurchführungsloch oder gebohrte Loch einführen.
5. Die SunKeeper-Kabel durch die Sicherungsmutter fädeln und die Sicherungsmutter herunterschieben, bis sie den mit einem Gewinde versehenen Stutzen des SunKeepers berührt.
6. Die Sicherungsmutter am mit einem Gewinde versehenen Stutzen des SunKeepers festschrauben und handfest anziehen. Der Gummidichtring muss am Umfang des Loches fest an der Außenwand des Verteilerkastens anliegen, um eine wasserdichte Verbindung zu gewährleisten. Wenn eine entsprechende Abdichtung gegeben ist, die Sicherungsmutter voll anziehen.
7. Die 2 Kabel für den Plus- und Minuspol der Batterie sowie das Kabel des Temperatur-Fernfühlers RTS (falls zutreffend) durch die Kabelführung ziehen.
8. Am SunKeeper die erforderliche Temperaturkompensations-Konfiguration auswählen (siehe Abschnitt 2.1: *Anmerkungen zur Installation - Auswahl der Temperaturkompensation*).
 Bei Anwendung eines Temperatur-Fernfühlers (RTS):
 - a. Zwei (2) gleich lange Kabel erzeugen, indem die graue Temperaturkompensations-Schleife am SunKeeper in der Mitte der Schleife durchgeschnitten wird.
 - b. 13 mm (0,5 Zoll) der Isolation jedes der Kabel entfernen.
 - c. Die zwei (2) grauen Kabel mittels Quetsch- bzw. Spleißverbindung mit den zwei Kabeln (rot und schwarz) des Temperatur-Fernfühlers (RTS) verbinden. Die Polung spielt dabei keine Rolle. Siehe Abschnitt 2.1: *Anmerkungen zur Installation - Verkabelung des Systems*.



* Refer to section 2.1: Installation Notes - System Wiring
 ** Refer to section 2.1: Installation Notes - Temperature Compensation Select

Abbildung 2. Verkabelung des Verteilerkastens

- Common - - Gemeinsamer Minuspol (Black) - (Schwarz)
- Solar + - Pluspol der Solarzelle (Yellow) - (Gelb)
- RTS Connection ** - Anschluss des Temperatur-Fernfühlers (Gray - Optional) - (Grau Optional)
- Battery + - Pluspol der Batterie (Red) - (Rot)
- Wire Splice * - Spleißverbindung der Drähte *
- Battery - - Minuspol der Batterie (Black) - (Schwarz)
- To Battery - Zur Batterie
- From Additional Panel(s) - Von weiteren Kollektoren

* Refer to section 2.1: Installation Notes – System Wiring - * Siehe Abschnitt 2.1: *Anmerkungen zur Installation - Verkabelung des Systems*

** Refer to section 2.1: Installation Notes – Temperature Compensation Select - ** Siehe Abschnitt 2.1: *Anmerkungen zur Installation - Auswahl der Temperaturkompensation*

9. Den SunKeeper gemäß Abbildung 2 verkabeln. Die Verkabelung hängt möglicherweise geringfügig vom Hersteller des Solarmoduls ab. Die Anzahl und die Positionen der Anschlüsse variieren möglicherweise auch. Falls zusätzliche Verteileranschlüsse vorgesehen sind, sind Spleiße möglicherweise nicht erforderlich. Siehe die mit dem Solarmodul mitgelieferte Dokumentation.
10. Im Batteriekasten einen Reihen-Sicherungshalter verkabeln und mit dem Pluskabel der Batterie verbinden. Die Batteriekabel mit den Batterieanschlüssen verbinden. Siehe Abschnitt 2.1: *Anmerkungen zur Installation - Systemabsicherung*.
11. Falls ein Morningstar-Temperatur-Fernfühler (RTS) verwendet wird, den RTS-Anschluss an einem Batterieanschluss befestigen.
12. Den Solarmodul enthüllen und die Abdeckung des Verteilerkastens wieder anbringen.

2.3 Befestigung an der Oberfläche

ACHTUNG: Der SunKeeper ist AUSSCHLIESSLICH zur Befestigung am Verteilerkasten gemäß FM-Klasse 1, Bereich 2, Gruppe A, B, C und D zugelassen. Die Befestigung des SunKeepers an der Oberfläche ist nicht für die Installation an gefährlichen Orten zugelassen.

1. Der SunKeeper wird mit Plastik-Befestigungsfüßen ausgeliefert, um die Befestigung an der Oberfläche zu ermöglichen.

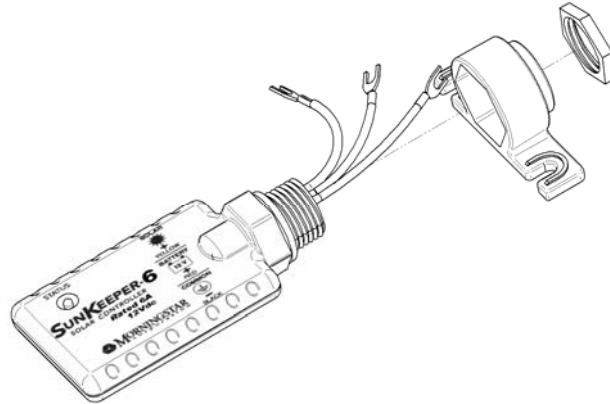


Abbildung 3. Befestigungsfuß-Baugruppe

2. Den SunKeeper, die Befestigungsfüße und die Befestigungsmutter gemäß Abbildung 3 montieren.
3. Den SunKeeper an der Oberfläche platzieren, wo er befestigt werden soll, und festlegen, wo die Kabel zu verlegen sind. Sicherstellen, dass genügend Platz zum Verbiegen der Kabel zur Verfügung steht. Die Positionen der Schrauben mit einem Kugelschreiber bzw. Bleistift markieren.
4. Mittels eines Bohrers mit einer 3 mm (0,125 Zoll) Bohrer Spitze Vorbohrungen für beide in Schritt (3) markierte Befestigungsschrauben bohren.
5. Den SunKeeper auf der Oberfläche positionieren und die zwei (2) Schlitz für die Befestigungsfüße auf die Vorbohrungen ausrichten. Den SunKeeper mittels M5 (Nr. 10) Zylinderkopf-Schrauben (nicht mitgeliefert) auf der Oberfläche befestigen.
6. Am SunKeeper: Die erforderliche Temperaturkompensations-Konfiguration auswählen (siehe Abschnitt 2.1: *Anmerkungen zur Installation - Auswahl der Temperaturkompensation*).
Bei Anwendung eines Temperatur-Fernfühlers (RTS):
 - a. Zwei (2) gleich lange Kabel erzeugen, indem die graue Temperaturkompensations-Schleife am SunKeeper in der Mitte der Schleife durchgeschnitten wird.
 - b. 13 mm (0,5 Zoll) der Isolation jedes der Kabel entfernen.
7. Den SunKeeper mit dem Temperatur-Fernfühler (RTS, falls zutreffend) und dem Solarmodul verkabeln. Siehe Abschnitt 2.1: *Anmerkungen zur Installation - Definitionen der SunKeeper-Kabel*.
8. Im Batteriekasten einen Reihen-Sicherungshalter verkabeln und mit dem Pluskabel der Batterie verbinden. Die Batteriekabel mit den Batterieanschlüssen verbinden. Siehe Abschnitt 2.1: *Anmerkungen zur Installation - Systemabsicherung*.
9. Falls ein Morningstar-Temperatur-Fernfühler (RTS) verwendet wird, den RTS-Anschluss an einem Batterieanschluss befestigen.
10. Den Solarmodul enthüllen.

3.0 LED-Anzeigen

Grüne Leuchtdiode (3 Mal blinkend): Zeigt korrekte Installation an. Wird beim Einschalten während der Installation angezeigt (wenn die Solarzellen- bzw. Batteriespannung erstmals eingeschaltet wird).

Grüne Leuchtdiode (AN): Hauptladungs-Phase. Die Solarspannung liegt an und die Batterie wird aufgeladen. Ein einzelnes Blinken der grünen Leuchtdiode aller 5 Sekunden zeigt an, dass der SunKeeper immer noch betriebsbereit ist.

Grüne Leuchtdiode (schnell blinkend): Regelungs- / Pufferungsphase. Die Batterie wurde auf Regelspannung aufgeladen, und die Solarenergie wird begrenzt, um ein Überladen zu verhindern. Wenn die Batterie voll auf Regelspannung aufgeladen ist, schaltet der SunKeeper auf die Pufferungsphase um und die grüne Leuchtdiode blinkt weiterhin.

Keine Leuchtdiode (AUS): Nachtbetrieb. Es ist keine Solarenergie zum Laden verfügbar. Der SunKeeper befindet sich im Nachtbetriebs-Zustand, bis wieder Solarenergie zur Verfügung steht. Ein einzelnes Blinken der grünen Leuchtdiode aller 5 Sekunden zeigt an, dass der SunKeeper immer noch unter Spannung steht und betriebsbereit ist.

Rote Leuchtdiode (blinkend): Fehler bei Systeminstallation und/oder Betriebsfehler. Siehe Abschnitt 15,75 cm *Fehlersuche*.

Rote Leuchtdiode (AN): Kritischer Fehler. Siehe Abschnitt 6.3 in *Fehlersuche*.

4.0 Betrieb

4.1 Aufgaben des Bedieners

Der SunKeeper ist ein voll automatisierter Solarladeregler, der über viele elektronische Funktionen verfügt, die sowohl den Laderegler als auch das System schützen.

Die einzigen vom Bediener auszuführenden Aufgaben sind:

- a. Installation (siehe Abschnitt 2.0)
- b. Auswahl der Temperaturkompensation (siehe Abschnitt 2.1 – *Auswahl der Temperaturkompensation*)
- c. Regelmäßige Wartung (siehe Abschnitt 5.0)

4.2 Aufladungsalgorithmus

Der SunKeeper-Batterieaufladungs-Algorithmus ist für versiegelte Bleibatterien optimiert. Der Aufladungsalgorithmus weist vier Ladephasen auf:

Nacht – Es ist keine Solarenergie verfügbar, der Solarmodul ist nicht mit der Batterie verbunden, um nächtlichen Rückwärtsleckstrom zu verhindern.

Hauptladung – Solarenergie ist verfügbar, die Batterie wird aufgeladen und ist noch nicht voll aufgeladen.

Regelung – Die Batterie ist bis zum Regel-Sollwert aufgeladen, der SunKeeper begrenzt den Ladestrom, um eine Überladung der Batterie zu verhindern und die Batterie voll aufzuladen.

Pufferung – Die Batterie ist voll aufgeladen und der SunKeeper hat die Batteriespannung auf den niedrigeren Pufferungs-Sollwert reduziert.

4.3 Funktionen zur Aufladung

Temperaturkompensation - Die Chemie von Bleibatterien ändert sich mit der Temperatur. Der SunKeeper stellt bei Temperaturänderungen die Regelungs- und Pufferungs-Sollwerte ein, damit die Batterie korrekt aufgeladen wird. Der Benutzer kann einen (separat gekauften) Temperatur-Fernfühler (RTS) hinzufügen oder den internen Temperaturfühler verwenden. Die Temperaturkompensation kann auch abgeschaltet werden. Siehe Abschnitt 2.1 für weitere Informationen.

Maximale Aufladespannung – Der SunKeeper begrenzt die Aufladespannung unabhängig von der Umgebungstemperatur auf 15 V, sodass die spannungsempfindlichen Gleichstromlasten nicht beschädigt werden.

Nachtabstaltung – Der SunKeeper testet periodisch für den Nachtbetriebs-Zustand. Wenn der Nachtzustand festgestellt wird, dann schaltet der SunKeeper den Solarmodul ab, um nächtlichen Rückwärtsleckstrom zu verhindern. Es ist keine externe Sperrdiode erforderlich.

4.4 Schutzvorkehrungen

Der SunKeeper ist voll gegen die untenstehend aufgelisteten Systemfehler geschützt. Der Wiederanlauf erfolgt automatisch, außer wenn untenstehend erwähnt. Siehe Abschnitt 3.0 für die Leuchtdioden-Fehleranzeigen.

Verpolung des Solarreglers (Leuchtdiode AUS) – keine Aufladung, schaltet den Solarmodul ab, *bis der Anschluss mit der korrekten Polung erfolgt*.

Verpolung der Batterie (rote Leuchtdiode blinkt) – keine Aufladung, Fehler wird angezeigt, *bis die Batterie mit der korrekten Polung verkabelt wird*.

Kurzschluss des Solarladereglers (Leuchtdiode AUS) – unterbricht die Aufladung, bis der Kurzschluss beseitigt ist oder schaltet auf die Nachtphase (Leuchtdiode AUS), falls der Fehler weiterhin auftritt.

Aufladungs-Überstrom (rote Leuchtdiode blinkend) – der Aufladungsstrom hat die SunKeeper-Stromeinstufung überschritten, vollautomatischer Wiederanlauf, Wiederholung aller 10 Sekunden.

Zu hohe Temperatur (rote Leuchtdiode blinkend) – die Umgebungstemperatur ist zu hoch, die Aufladung wird automatisch fortgesetzt, sobald sich der SunKeeper auf eine sichere Temperatur abgekühlt hat.

Fehler am Temperaturfühler (rote Leuchtdiode blinkend) – stellt einen Fehler im internen Temperaturfühler des SunKeepers oder eine Trennung des Temperatur-Fernfühlers (falls zutreffend) fest. *Der Fehler bleibt bestehen, bis das Problem behoben ist.*

5.0 Inspektion und Wartung

Zur optimalen Funktion werden die folgenden Inspektions- und Wartungsaufgaben mindestens einmal pro Jahr empfohlen.

- ✓ Für lose oder unterbrochene Verbindungen an der Batterie inspizieren. Falls ein Temperatur-Fernfühler (RTS) installiert ist, sicherstellen, dass der RTS-Anschluss an einem Batterieanschluss gewährleistet ist.
- ✓ Die Kabel auf Abscheuerungen, Kniffe oder andere Beschädigungen der Isolation überprüfen.
- ✓ Das SunKeeper-Plastikgehäuse auf Beschädigungen überprüfen.
- ✓ Überprüfen, dass der Dichtring weiterhin die vollständige Abdichtung gegenüber der Außenwand des Verteilerkastens gewährleistet.
- ✓ Den Verteilerkasten des Solarmoduls öffnen und auf Wassereintritt überprüfen. Außerdem die Verkabelung des Verteilerkastens auf Korrosion und lose Verbindungen überprüfen.
- ✓ Überprüfen, dass die Funktionen des SunKeepers und die Leuchtdioden-Anzeige den derzeitigen Betriebsbedingungen entsprechen.

6.0 Fehlersuche

Der SunKeeper überprüft ständig auf Systemfehler (rote Leuchtdiode blinkt) und Fehler im internen Stromkreis des SunKeepers (rote Leuchtdiode leuchtet dauerhaft). Dieser Abschnitt enthält Erläuterungen dazu, wie ein SunKeeper auf ordnungsgemäßen Betrieb geprüft wird, sowie Prüflisten zur Fehlersuche für beide Arten von Fehlern.

6.1 Überprüfung auf korrekten Betrieb

Der Betrieb des SunKeepers kann überprüft werden, indem einfach einige Spannungen gemessen werden. Für die Spannungsmessungen ist ein Spannungsmesser oder ein Mehrfachmessgerät erforderlich. Bei der Überprüfung des SunKeepers auf einer Werkbank kann anstelle eines Solarmoduls eine auf 2 A und 15 V begrenzte Spannungsquelle verwendet werden.

1. Die Batterie und den Solarmodul vom SunKeeper abklemmen.
2. Eine Batterie (mit mindestens 11 V) an die Batterieanschlüsse des Sunkeepers anschließen. Überprüfen, dass die grüne Leuchtdiode beim Einschalten dreimal blinkt. Die Leuchtdiode sollte nach dem Einschalten (Nachtbetrieb) ausgeschaltet bleiben.
3. Die Spannung an den Solar-Eingangskabeln des SunKeepers (Solar-Pluspol zum gemeinsamen Minuspol) messen. Die Spannung an den Solar-Eingangskabeln sollte ungefähr die Hälfte der gemessenen Batteriespannung betragen. Falls die Spannung 0 V beträgt oder etwa der Batteriespannung entspricht, dann besteht ein Problem mit dem SunKeeper.
4. Die Batterie abklemmen.
5. Den Solarmodul (bei vollem Sonnenlicht) an die Eingangskabel des SunKeepers anschließen. Die Leuchtdiode sollte dann 3 Mal blinken. Nach ein paar Sekunden sollte die Leuchtdiode anfangen, grün zu blinken (Regelung).
6. Die Ausgangsspannung an den freien Batterieanschlüssen (Batterie-Pluspol zum gemeinsamen Minuspol) messen. An den Batterieanschlüssen sollte eine Spannung anliegen. **Diese Ausgangsspannung wird jedoch NICHT 14,1 V betragen.** Die Ausgangsspannung stellt eine gepulste Wellenform dar. Das Mehrfachmessgerät zeigt den Durchschnittswert bzw. Effektivwert der Wellenform an. Falls keine Spannung angezeigt wird, dann ist der SunKeeper möglicherweise beschädigt.
7. Den Solarmodul angeschlossen lassen und die Batterie an den Batterieausgangs-Anschlüssen anschließen. Falls sich der SunKeeper in der Hauptladungsphase befindet (grüne Leuchtdiode leuchtet dauerhaft), dann sollte die Spannung an den Solareingangs-Anschlüssen der Spannung an den Batterieausgangs-Anschlüssen entsprechen. Falls sich der SunKeeper in der Regelphase befindet (grüne Leuchtdiode blinkt), dann sollte die Batteriespannung mit dem vollen Spannungswert beim Ladevorgang übereinstimmen.

6.2 Blinkende rote Leuchtdiode

Installations- oder Betriebsfehler
(der SunKeeper ist nicht beschädigt)

Eine blinkende rote Leuchtdiode zeigt einen Systemfehler oder Betriebsfehler beim SunKeeper an. Es sind fehlerbehebende Maßnahmen erforderlich. Das System auf folgende Bedingungen überprüfen:

Verpolung der Batterie – Die Batterieverbinding an den Anschlüssen am SunKeeper oder an der Batterie ist verpolt. Die Batterieverbinding am SunKeeper unterbrechen und mittels eines Spannungsmessers die Spannung messen. Die korrekte Polung überprüfen. Dieser Fehlerzustand wird durch die Verbindung der Batterie mit der korrekten Polung beseitigt.

Temperatur-Fernfühler (RTS) nicht angeschlossen – Falls ein RTS mit dem SunKeeper verkabelt ist, dann ist dieses Kabel möglicherweise geknickt oder gebrochen. Das RTS-Kabel und die Verbindungen auf Abscheuerungen und Kniffe überprüfen. Dieser Fehler wird durch die korrekte Verbindung des RTS behoben.

Überstromzustand – Der Ladestrom übersteigt die zugelassene Stromstärke des SunKeepers. Sicherstellen, dass der Solarausgang von dem/den Solarmodul(en) nicht die maximal zugelassene Ladestromstärke von 6 A (SK-6) bzw. 12 A (SK-12) übersteigt.

Lasttrennung bei zu hoher Temperatur – Die interne Temperatur des SunKeepers übersteigt die sicheren Grenzwerte. Dieser Fehlerzustand wird automatisch behoben, wenn sich die interne Temperatur des SunKeepers auf eine sichere Betriebstemperatur abgekühlt hat.

6.3 Rote Leuchtdiode leuchtet dauerhaft

Kritische Fehler
(der SunKeeper ist möglicherweise beschädigt)

Falls die Status-Leuchtdiode des SunKeepers durch dauerhaftes rotes Leuchten einen kritischen Fehler anzeigt, dann sollte der SunKeeper sofort außer Betrieb genommen werden.

Fehler am internen Temperatufühler – Der interne Temperatufühler ist ausgefallen. Der SunKeeper kann die interne Temperatur nicht mehr überwachen, obwohl dies kritisch für die korrekte Batterieaufladung ist.

Beschädigung der Leistungstransistoren – Die Leistungstransistoren schalten den Ladestrom im SunKeeper. Falls die Leistungstransistoren bzw. die Elektronik, die diese steuert, beschädigt ist, dann kann der SunKeeper den Strom nicht mehr regeln. Der SunKeeper überlädt möglicherweise die Batterie oder erlaubt keinen Ladestrom.

7.0 Garantie

Der SunKeeper ist garantiert fehlerfrei bezüglich Material und Verarbeitung für eine Gewährleistungsfrist von FÜNF (5) Jahren vom Datum des Versands zum ursprünglichen Endnutzer. Morningstar wird jegliche solche fehlerhafte Produkte nach eigener Wahl entweder reparieren oder ersetzen.

GELTENDMACHUNG VON SCHADENSERSATZ-ANSPRÜCHEN

Vor dem Geltendmachen von Garantieansprüchen das Bedienerhandbuch zu Rate ziehen, um sicherzustellen, dass ein Fehler des SunKeepers vorliegt. Das fehlerhafte Produkt unter Vorauszahlung der Versandkosten an einen autorisierten Morningstar-Vertriebs Händler zurücksenden. Den Nachweis des Erwerbsdatums und -ortes erbringen. Zur Inanspruchnahme der Gewährleistung gemäß diesen Garantiebedingungen müssen die zurückgesendeten Produkte das Modell, die Seriennummer sowie die detaillierten Ursachen des Fehlers enthalten. Diese Informationen sind kritisch für eine schnelle Bearbeitung Ihres Gewährleistungsanspruches. Morningstar trägt die Kosten für die Rücksendung, falls die Reparaturen bzw. die Ersetzung durch diese Garantie abgedeckt sind.

GARANTIEAUSSCHLÜSSE UND –BESCHRÄNKUNGEN

Die folgenden Bedingungen fallen nicht unter diese Garantie:

- Beschädigung durch Unfall, Fahrlässigkeit, Missbrauch oder unsachgemäße Benutzung.
- Unautorisierte Veränderung des Produkts oder versuchte Reparatur
- Während des Transports eingetretene Beschädigungen

DIE OBENSTEHEND AUFGEFÜHRTEN GARANTIE UND RECHTSMITTEL SIND EXCLUSIV UND ERSETZEN JEDLICHE ANDEREN, OB AUSDRÜCKLICH ODER STILLSCHWEIGEND. IM SPEZIELLEN LEHNT MORNINGSTAR JEDLICHE STILLSCHWEIGENDEN GARANTIE AB, EINSCHLIESSLICH, JEDOCH OHNE BESCHRÄNKUNG AUF, GARANTIE ZUR ALLGEMEINEN GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN SPEZIELLEN ZWECK. Keiner der Morningstar-Vertragshändler, deren Beauftragte oder Mitarbeiter, sind dazu berechtigt, Veränderungen bzw. Erweiterungen dieser Garantie vorzunehmen.

MORNINGSTAR IST NICHT VERANTWORTLICH FÜR FOLGESCHÄDEN JEDLICHER ART, EINSCHLIESSLICH JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF GEWINNEINBUSSEN, STILLSTANDSZEITEN, FIRMENWERT ODER SCHÄDEN AN GERÄTEN UND EIGENTUM.

8.0 Technische Angaben

Elektrische Daten

Nennspannung des Systems	12 V
Maximale Solar-Eingangsspannung	30 V
Zugelassener Solareingang:	
SK-6	6 A
SK-12	12 A
Eigenverbrauchs-Stromstärke	<7,0 mA (Aufladung) ~2,0 mA (Nacht)
Betriebsbereich der Batterie	0 – 15 V
Batterieaufladungs-Sollwerte:	
Regelspannung	14,10 V (bei 25°C)
Pufferspannung	13,70 V (bei 25°C)
Temperaturkompensation	-30 mV/°C
Maximale Ladespannung	15 V

Mechanische Daten

Spannungskabel (rot-gelb-schwarz)	2,0 mm ² / 14 AWG (American Wire Gauge)
RTS-Kabelschleife (grau)	0,13 mm ² / 22 AWG (American Wire Gauge)
Kabelmaterial	Kupfer
Gewicht	0,11 kg / 0,25 Pfund
Abmessungen	99 × 51 × 13 mm /
3,9 × 2,0 × 0,5 Zoll	
Kabeldurchführungs-Lochgröße	M20 / PG 13,5 / 0,5 Zoll

Umgebungsdaten

Umgebungstemperatur-Bereich	-40°C / -40°F bis 70°C / 158°F
Aufbewahrungstemperatur-Bereich	-55°C / -67°F to 85°C / 185°F
Feuchtigkeit	100%
Sauerstoff-Konzentration	<21% (Volumen)
Atmosphärischer Druck	1 atm

Schutzvorkehrungen

Verpolung – Solarzelle und Batterie
Kurzschluss Solarzelle
Lade-Überstrom
Hochtemperatur-Abschaltung
Fehler des Temperaturfühlers
Nächtlicher Rückwärtsleckstrom (keine Sperrdiode erforderlich)

Zertifizierungen

CE
UL 1604 und CSA 22.2 Nr. 213-M1987 zur Anwendung an Orten der Gefahrenklasse 1, Bereich 2, Gruppen A, B, C und D

Diese Angaben unterliegen Änderungen ohne vorherige Ankündigung.

MS-ZMAN-SK01-A (DEZEMBER 2005)