

SUNKEEPER™

Régulateur de charge solaire

Manuel d'installation et d'utilisation



• • • •

Régulateur de charge solaire monté sur boîte de jonction

• • • •

Modèles

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



1098 Washington Crossing Road
Washington Crossing, PA 18977 USA

www.morningstarcorp.com

Sommaire

1.0 Instructions de sécurité	3
2.0 Installation	4
2.1 Notes concernant l'installation	4
2.2 Pose sur une boîte de jonction	4
2.3 Pose en surface	6
3.0 Indications du voyant DEL	8
4.0 Fonctionnement	9
4.1 Tâches de l'utilisateur	9
4.2 Algorithme de charge	9
4.3 Caractéristiques de charge	9
4.4 Protections	9
5.0 Contrôle et entretien	11
6.0 Dépannage	12
6.1 Contrôle de fonctionnement	12
6.2 Voyant rouge clignotant	12
6.3 Voyant rouge continu	13
7.0 Garantie	14
8.0 Caractéristiques techniques	15

1.0 Instructions de sécurité

CONSERVER CES INSTRUCTIONS – Ce manuel contient des instructions importantes à respecter pour assurer une installation et un entretien corrects.

Lire toutes les instructions et mises en garde dans le manuel avant de débiter l'installation.

AVERTISSEMENT – Manipuler les batteries avec beaucoup de précaution. Les batteries au plomb peuvent dégager des gaz explosifs et les courts-circuits peuvent produire des courants de plusieurs centaines voire de milliers d'ampères.

Ne pas dépasser les valeurs nominales de tension ou de courant du régulateur. Utiliser exclusivement avec une batterie 12 V.

Le SunKeeper ne comporte aucune pièce réparable. Ne pas démonter ni tenter de réparer.

Pour assurer une protection optimale contre la foudre, le conducteur négatif du système doit être correctement relié à la terre en conformité avec le National Electric Code (États-Unis) ou autre réglementation en vigueur.

2.0 Installation

2.1 Notes concernant l'installation

Milieus dangereux : Les régulateurs de charge SunKeeper sont homologués UL1604 et CSA 22.2 n°213-M1987 pour l'utilisation en milieu dangereux de Classe 1, Division 2, Groupes A, B, C et D. Pour être conforme aux normes UL et CSA, l'installation doit suivre les exigences du National Electrical Code, article 501-4(b) ou du Code canadien de l'électricité, article 18-156 en cas d'installation du SunKeeper en milieu (classé) dangereux.

Câblage : Utiliser exclusivement du fil de cuivre. Les conducteurs de courant fort doivent être raccordés ou joints à l'aide de cosses à sertir sans soudure ou par brasage ou soudage des fils. En cas de brasage tendre au fer, fixer la jonction mécaniquement et électriquement avant de souder. Couvrir tous les joints et raccords par un isolant équivalent à celui des conducteurs.

Protection par fusible : Le câble positif de la batterie doit être protégé par un fusible à 30 cm (12 pouces) maximum de la batterie.

SK-6	Fusible 8 A
SK-12	Fusible 16 A

Compensation de température : Le SunKeeper comporte trois options de compensation de température. Le boucle de compensation de température grise permet les configurations de compensation suivantes :

- ♦ *Boucle non coupée :* sonde de température interne utilisée pour la compensation de température (défaut usine).
- ♦ *Boucle coupée, laissée ouverte :* pas de compensation de température. Isoler/couvrir l'extrémité des fils.
- ♦ *Boucle coupée, raccordée à une sonde :* Sonde de température à distance RTS* utilisée pour la compensation de température.

* La sonde RTS est un accessoire Morningstar en option vendu séparément. Utiliser exclusivement une sonde de température Morningstar avec le SunKeeper.

Couvrir le(s) module(s) solaire(s) : Garder les panneaux solaires à l'abri du soleil ou couverts d'un écran opaque jusqu'à la fin de l'installation.

Identification des fils du SunKeeper :

+ panneau solaire	Jaune
+ batterie	Rouge
Négatif commun	Noir
Option sonde RTS	Boucle grise

REMARQUE : Le circuit de sonde RTS n'a pas de polarité. Les fils rouge et noir de la sonde RTS se raccordent indifféremment à l'un ou l'autre des fils gris de la boucle de compensation de température.

2.2 Pose sur une boîte de jonction

REMARQUE : Effectuer les étapes 1 à 7 avant la pose du module solaire.

MODULE SOLAIRE
(VUE DE DESSOUS)

SOLAR MODULE
(BOTTOM VIEW)

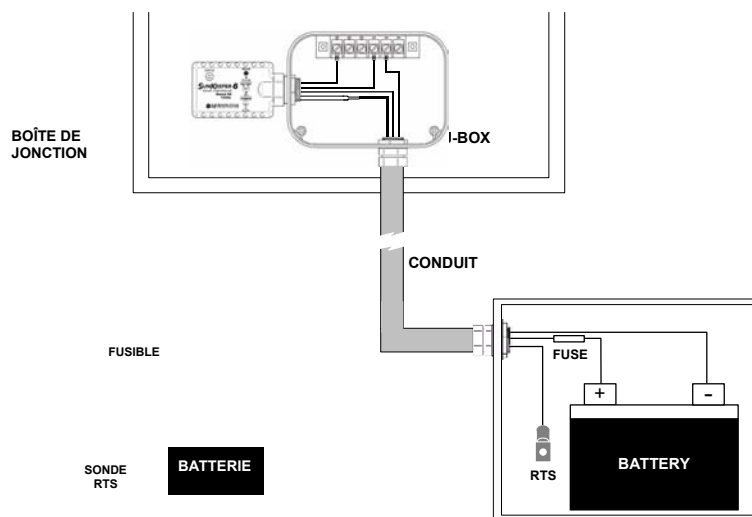


Figure 1. Installation typique

1. Déposer le couvercle de boîte de jonction du module solaire (voir la documentation du module le cas échéant).
2. Dévisser l'écrou de fixation du SunKeeper et déposer le pied de fixation en plastique. Le conserver dans un endroit sûr. Il n'est pas nécessaire pour la pose sur une boîte de jonction.
3. Sur la boîte de jonction : choisir des passe-fil défonçables ou percer des trous de 7/8 pouce (22 mm) pour le SunKeeper et le conduit de 1/2 pouce (13 mm) d'entrée de la boîte. Pour percer, choisir des emplacements permettant un câblage facile vers les bornes de courant du module solaire et vers le conduit de 1/2 pouce.
4. Introduire les fils du SunKeeper dans le passe-fil ou trou foré choisi.
5. Passer les fils à travers l'écrou de fixation et avancer l'écrou jusqu'au col fileté du SunKeeper.
6. Visser l'écrou à la main sur le col fileté du SunKeeper. Le joint torique en caoutchouc doit appuyer fermement contre la paroi extérieure de la boîte de jonction autour de l'orifice pour former un assemblage étanche. Si le joint est satisfaisant, serrer l'écrou à fond.
7. Tirer 2 câbles pour les bornes positive et négative de la batterie, ainsi que les fils de la sonde RTS (le cas échéant) à travers le conduit.
8. Sur le SunKeeper : sélectionner la configuration de compensation de température souhaitée (voir section 2.1 : *Notes concernant l'installation - Compensation de température*).

Utilisation d'une sonde RTS :

- a. Sur le SunKeeper, couper la boucle de compensation de température en son milieu pour obtenir deux (2) fils de même longueur.

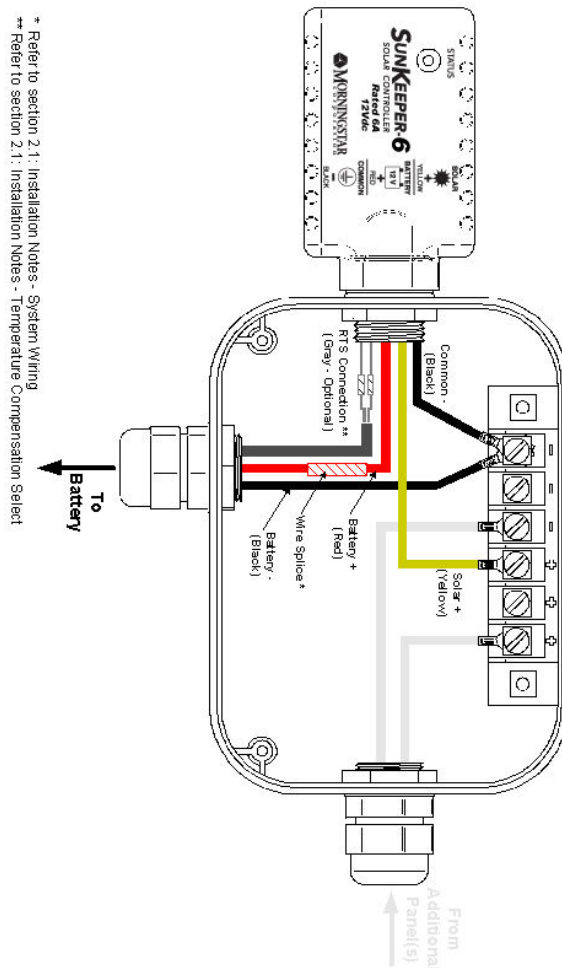


Figure 2. Câblage de la boîte de jonction

- b. Dénuder 13 mm d'isolant sur chaque fil.
- c. Sertir ou raccorder les deux (2) fils gris aux deux fils de la sonde RTS (rouge et noir). La polarité est sans importance. Voir section 2.1 : *Notes concernant l'installation - Câblage*.
9. Câbler le SunKeeper comme indiqué sur la Figure 2. Le câblage peut varier légèrement en fonction du modèle de module solaire. L'emplacement et le nombre de bornes peuvent également être différents. Les jonctions de fils peuvent ne pas être nécessaires si des bornes de raccordement supplémentaires sont fournies. Voir la documentation du module solaire.
10. Dans le boîtier de batterie, raccorder un porte-fusible en série et un fusible au câble + de la batterie. Raccorder les câbles de batterie aux bornes de la batterie. Voir section 2.1 : *Notes concernant l'installation - Protection par fusible*.
11. Si une sonde Morningstar RTS est utilisée, fixer la borne de la sonde sur une borne de batterie.
12. Découvrir le panneau solaire et refermer la boîte de jonction.

2.3 Pose en surface

ATTENTION : Le SunKeeper est de type FM Classe 1, Division 2, Groupe A, B, C, D homologué pour la pose sur boîte de jonction UNIQUEMENT. La pose du SunKeeper en surface n'est pas agréée en milieu dangereux.

1. Des pieds de fixation sont fournis avec le SunKeeper pour permettre sa pose en surface.

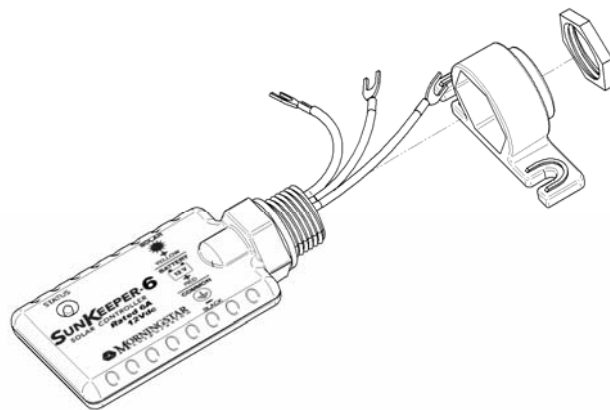


Figure 3. Montage du pied de fixation

2. Assembler le SunKeeper, le pied de fixation et l'écrou comme indiqué sur la Figure 3.
3. Placer le SunKeeper sur la surface de pose prévue et déterminer par où doivent passer les fils. Prévoir suffisamment de place pour la flexion des fils. Au crayon ou au stylo, marquer l'emplacement des vis.
4. Percer des avant-trous avec un foret de 3 mm (1/8 pouce) pour les deux vis de fixation aux emplacements marqués à l'étape 3.
5. Placer le SunKeeper sur la surface et aligner les deux (2) encoches de fixation du pied avec les avant-trous. Utiliser des vis à tête bombée n°10 (M5) (non fournies) pour attacher le SunKeeper à la surface.
6. Sur le SunKeeper : sélectionner la configuration de compensation température souhaitée (voir section 2.1 : *Notes concernant l'installation - Compensation de température*).
Utilisation d'une sonde RTS :
 - a. Sur le SunKeeper, couper la boucle de compensation de température en son milieu pour obtenir deux (2) fils de même longueur.
 - b. Dénuder 13 mm d'isolant sur chaque fil.
7. Raccorder le SunKeeper à la sonde RTS (le cas échéant) et au module solaire. Voir section 2.1 : *Notes concernant l'installation – Identification des fils du SunKeeper*.
8. Dans le boîtier de batterie, raccorder un porte-fusible en série et un fusible au câble + de la batterie. Raccorder les câbles de batterie aux bornes de la batterie. Voir section 2.1 : *Notes concernant l'installation - Protection par fusible*.
9. Si une sonde Morningstar RTS est utilisée, fixer la borne de la sonde sur une borne de batterie.
10. Découvrir le panneau solaire.

3.0 Indications du voyant DEL

Voyant vert (3 clignotements) : Indique une installation correcte. Visible à la mise en marche (première application de courant solaire ou de batterie).

Voyant vert (continu) : Phase de charge rapide. Du courant solaire est produit et la batterie est en train de charger. Un clignotement unique toutes les 5 secondes indique que le SunKeeper fonctionne toujours.

Voyant vert (clignotement rapide) : Phase de régulation / entretien. La batterie est chargée jusqu'à la tension de régulation, le courant solaire est limité pour éviter la surcharge. Lorsque la batterie est totalement chargée à la tension de régulation, le SunKeeper passe en phase d'entretien de la charge et le voyant continue à clignoter en vert.

Pas de voyant (éteint) : Nuit. Pas de courant solaire disponible pour charger. Le SunKeeper est en mode de veille jusqu'à la production de courant solaire. Un clignotement unique toutes les 5 secondes indique que le SunKeeper est toujours sous tension et opérationnel.

Voyant rouge (clignotant) : Erreur d'installation du système ou panne de fonctionnement. Voir section 6.2 sous *Dépannage*.

Voyant rouge (continu) : Problème critique. Voir section 6.3 sous *Dépannage*.

4.0 Fonctionnement

4.1 Tâches de l'utilisateur

Le SunKeeper est un régulateur de charge solaire entièrement automatique qui intègre de nombreuses fonctions électroniques de protection à la fois du régulateur et du circuit.

Les seules tâches manuelles effectuées par l'utilisateur sont :

- a. Installation (voir section 2.0)
- b. Choix du mode de compensation de température (voir section 2.1 – *Compensation de température*)
- c. Entretien courant (voir section 5.0)

4.2 Algorithme de charge

L'algorithme de charge de batterie du SunKeeper est optimisé pour les batteries au plomb sans entretien. L'algorithme de charge comporte quatre phases principales :

Nuit – En l'absence de courant solaire, le module solaire est déconnecté de la batterie afin d'éviter la fuite de courant inverse pendant la nuit.

Charge rapide – Du courant solaire est disponible, la batterie se recharge et n'a pas encore atteint son état de pleine charge.

Régulation – La batterie est chargée jusqu'au point de consigne de régulation, le SunKeeper limite le courant de charge solaire pour empêcher la surcharge de la batterie tout en amenant la batterie jusqu'à la pleine charge.

Entretien – La batterie a atteint son état de pleine charge et le SunKeeper a réduit la tension à ses bornes au point de consigne d'entretien inférieur.

4.3 Caractéristiques de charge

Compensation de température – La chimie des batteries au plomb varie avec la température. Le SunKeeper ajuste les points de consigne de tension de régulation et d'entretien lorsque la température change afin de charger correctement la batterie. L'utilisateur peut ajouter une sonde à distance (RTS, vendue séparément) ou utiliser la sonde de température interne. La compensation de température peut également être désactivée. Voir section 2.1.

Tension de charge maximale – Le SunKeeper limite la tension de charge à 15 V, quelle que soit la température ambiante, pour éviter d'endommager les charges continues sensibles à la tension.

Déconnexion nocturne – Le SunKeeper teste régulièrement si le système est dans des conditions nocturnes. Si la nuit est détectée, le SunKeeper déconnecte le module solaire pour empêcher la fuite de courant inverse. Aucune diode bloquante externe n'est nécessaire.

4.4 Protections

Le SunKeeper est totalement protégé contre les problèmes indiqués ci-dessous. Sauf indication contraire, le rétablissement est automatique. Voir les indications de panne du voyant en section 3.0.

Inversion de polarité du panneau (voyant éteint) – pas de charge, module solaire déconnecté *jusqu'à ce que la polarité de câblage soit correcte*.

Inversion de polarité de la batterie (rouge clignotant) – pas de charge, erreur affichée *jusqu'à ce que la batterie soit correctement câblée*.

Court-circuit panneau (voyant éteint) – interrompt la charge jusqu'à la disparition du court-circuit ou passe en phase Nuit (voyant éteint) si le problème persiste.

Surintensité de charge (rouge clignotant) – le courant de charge a dépassé l'intensité nominale du SunKeeper ; rétablissement automatique ; réessaye toutes les 10 secondes.

Haute température (rouge clignotant) – température ambiante trop élevée ; la charge reprend automatiquement lorsque le SunKeeper a refroidi jusqu'à une température acceptable.

Panne de sonde de température (rouge clignotant) – détecte une panne de la sonde de température interne du SunKeeper ou une déconnexion de la sonde à distance (le cas échéant). *L'état d'erreur se maintient jusqu'à la correction du problème.*

5.0 Contrôle et entretien

Pour assurer un fonctionnement optimal, il est conseillé d'effectuer les opérations de contrôle et d'entretien suivantes au moins une fois par an.

- ✓ Vérifier que les branchements à la batterie ne sont pas lâches ou endommagés. Si une sonde RTS est installée, vérifier que la borne de la sonde est bien fixée sur une borne de la batterie.
- ✓ Vérifier que les fils et câbles ne sont pas effilochés, pincés ou autrement endommagés.
- ✓ Contrôler l'état du boîtier en plastique du SunKeeper.
- ✓ Vérifier que le joint torique assure toujours l'étanchéité contre la paroi extérieure de la boîte de jonction.
- ✓ Ouvrir la boîte de jonction du module et vérifier l'absence d'infiltration d'eau. Vérifier aussi l'absence de corrosion et de mauvais contact du câblage dans la boîte de jonction.
- ✓ Contrôler que les fonctions du SunKeeper et du voyant correspondent aux conditions du système au moment considéré.

6.0 Dépannage

Le SunKeeper contrôle le système en continu pour détecter toute panne du circuit (voyant rouge clignotant) ou pannes internes critiques du SunKeeper (rouge continu). Cette section explique comment vérifier le bon fonctionnement du SunKeeper et propose une liste de contrôles pour les deux types de fautes.

6.1 Contrôle de fonctionnement

Le fonctionnement SunKeeper peut être vérifié en mesurant simplement quelques tensions. Pour cela, un voltmètre ou multimètre est nécessaire. Si le SunKeeper est contrôlé en atelier, il est possible d'utiliser une alimentation électrique limitée à 2 A et 15 V à la place du module solaire.

1. Débrancher la batterie et le module solaire du SunKeeper.
2. Brancher une batterie (11 V ou plus) sur les bornes de batterie du SunKeeper. Vérifier que le voyant vert clignote 3 fois à la mise sous tension. Le voyant doit rester éteint après la mise en marche (condition nocturne).
3. Mesurer la tension entre les fils d'entrée de courant solaire du SunKeeper (+ panneau à - commun). La tension entre les fils d'entrée doit être d'environ la moitié de celle mesurée aux bornes de la batterie. Si la tension est 0 V ou égale à celle de la batterie, c'est que le SunKeeper fonctionne mal.
4. Débrancher la batterie.
5. Brancher le module solaire (en plein soleil) sur les fils d'entrée du SunKeeper. Le voyant doit clignoter 3 fois. Au bout de quelques secondes, le voyant doit clignoter en vert (régulation).
6. Mesurer la tension de sortie sur les fils de batterie ouverts (+ batterie à - commun). Il doit y avoir une tension entre les fils de batterie, toutefois **la tension de sortie n'est PAS 14,1 V**. La tension de sortie est un signal pulsé. Le multimètre affiche la valeur moyenne ou efficace du signal. Si la tension de sortie est nulle, il est possible que le SunKeeper soit endommagé.
7. Laisser le module solaire branché et raccorder la batterie aux fils de sortie de batterie. Si le SunKeeper est en phase de charge rapide (voyant vert continu), la tension aux bornes d'entrée du courant solaire doit être la même qu'entre les fils de sortie de batterie. Si le SunKeeper est en mode de régulation (vert clignotant), la tension de la batterie doit être maintenue à sa valeur de pleine charge.

6.2 Voyant rouge clignotant

Erreur d'installation ou panne de fonctionnement
(le SunKeeper n'est pas endommagé)

Le voyant rouge clignotant signale un problème dans le circuit ou une erreur du SunKeeper durant la marche. Une action corrective est nécessaire. Effectuer les contrôles suivants :

Batterie inversée – Le branchement de la batterie est inversé au niveau du SunKeeper ou des bornes de la batterie. Débrancher les fils de la batterie sur le SunKeeper et mesure la tension avec un voltmètre. Vérifier la polarité. Il suffit de brancher la batterie suivant la bonne polarité pour éliminer la panne.

Sonde RTS déconnectée – Si une sonde de température à distance est raccordée au SunKeeper, il est possible que le câble soit pincé ou sectionné. Vérifier le bon état du câble et des branchements de la sonde. Il suffit de bien rebrancher la sonde pour éliminer la panne.

Surintensité de courant – Le courant de charge dépasse l'intensité nominale du SunKeeper. Vérifier que la sortie de courant du module solaire ne dépasse pas l'intensité de charge nominale de 6 A (SK-6) ou 12 A (SK-12).

Haute température – La température interne du SunKeeper a dépassé les limites de sécurité. Cette panne s'élimine automatiquement SunKeeper refroidi jusqu'à une température interne d'exploitation acceptable.

6.3 Voyant rouge continu

Pannes critiques
(le SunKeeper peut être endommagé)

Si le voyant d'état du SunKeeper indique une panne critique (rouge continu), mettre le SunKeeper hors service immédiatement.

Panne de sonde de température interne – La sonde de température interne est défectueuse. Le SunKeeper ne peut plus contrôler sa température interne, ce qui est indispensable à la bonne charge de la batterie.

Transistors de puissance endommagés – Les transistors de puissance assurent la commutation du courant de charge dans le SunKeeper. Si les transistors de puissance ou leurs circuits de commande sont endommagés, le SunKeeper ne peut plus réguler le courant. Il peut alors surcharger la batterie ou couper tout courant de charge.

7.0 Garantie

Le SunKeeper est garanti pièces et main-d'œuvre pendant une période de CINQ (5) ans à compter de la date d'expédition à l'utilisateur initial. Morningstar s'engage, à son entière discrétion, à réparer ou échanger tout produit défectueux.

RECOURS À LA GARANTIE

Avant de demander une réparation dans le cadre de la garantie, consulter le manuel pour s'assurer qu'il s'agit d'une panne du SunKeeper. Renvoyer le produit défectueux en port payé au distributeur Morningstar agréé. Fournir un justificatif de la date et du lieu d'achat. Pour être couvert par la présente garantie, le renvoi de produit doit inclure le modèle, le numéro de série et une description détaillée de la panne. Ces renseignements sont indispensables à un traitement rapide du recours en garantie. Morningstar couvre les frais de réexpédition si les réparations ou l'échange sont couverts par la garantie.

EXCLUSIONS ET LIMITES DE LA GARANTIE

Cette garantie ne s'applique pas aux situations suivantes :

- Dommages par accident, négligence, abus ou emploi incorrect.
- Altération ou tentative de réparation non autorisées
- Dommages durant le transport

LA GARANTIE ET LES RECOURS ÉNONCÉS CI-DESSUS SONT EXCLUSIFS ET REMPLACENT TOUTE AUTRE GARANTIE, EXPRESSE OU IMPLICITE. MORNINGSTAR DÉCLINE SPÉCIFIQUEMENT TOUTE GARANTIE IMPLICITE, NOTAMMENT MAIS SANS S'Y LIMITER, TOUTE GARANTIE DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADAPTATION À UN EMPLOI PARTICULIER. Aucun distributeur, agent ou employé de Morningstar n'est autorisé à modifier ou étendre cette garantie d'une quelconque façon.

MORNINGSTAR N'EST RESPONSABLE D'AUCUN DOMMAGE INDIRECT OU CONSÉCUTIF DE QUELLE QUE NATURE QUE CE SOIT, NOTAMMENT MAIS SANS S'Y LIMITER LES MANQUES À GAGNER, TEMPS D'ARRÊT, PERTE DE CLIENTÈLE OU DÉGÂTS MATÉRIELS.

8.0 Caractéristiques techniques

Caractéristiques électriques

Tension nominale du circuit	12 V
Tension d'entrée solaire maxi	30 V
Entrée de courant solaire nominale :	
SK-6	6 A
SK-12	12 A
Courant consommé	< 7,0 mA (charge) ~2,0 mA (nuit)
Tension d'exploitation batterie	0 à 15 V
Points de consigne de charge :	
Tension de régulation	14,10 V (à 25°C)
Tension d'entretien	13,70 V (à 25°C)
Compensation de température	-30 mV / °C
Tension de charge maximum	15 V

Caractéristiques mécaniques

Fils de courant (rouge-jaune-noir)	2,0 mm ² / 14 AWG
Boucle fil de sonde (gris)	0,13 mm ² / 22 AWG
Matériau des conducteurs	Cuivre
Poids	0,11 kg / 0,25 lbs
Dimensions	99x51x13 mm / 3,9x2,0x0,5 pouces
Taille de passe-fil	M20 / PG 13.5 / ½ pouce

Caractéristiques environnementales

Température ambiante	-40°C/-40°F à 70°C/158°F
Température d'entreposage	-55°C/-67°F à 85°C/185°F
Humidité	100 %
Concentration d'oxygène	< 21 % en volume
Pression atmosphérique	1 atm

Protections

Inversion de polarité – Panneau solaire et batterie
Court-circuit panneau solaire
Surintensité de charge
Arrêt haute température
Défaillance sonde de température
Fuite de courant inverse la nuit (aucune diode bloquante requise)

Homologations

CE
UL 1604 et CSA 22.2 n° 213-M1987 pour l'utilisation en milieu dangereux de Classe 1, Division 2, Groupes A, B, C, D

Caractéristiques sujettes à modification sans préavis.

MS-ZMAN-SK01-A (DEC 2005)