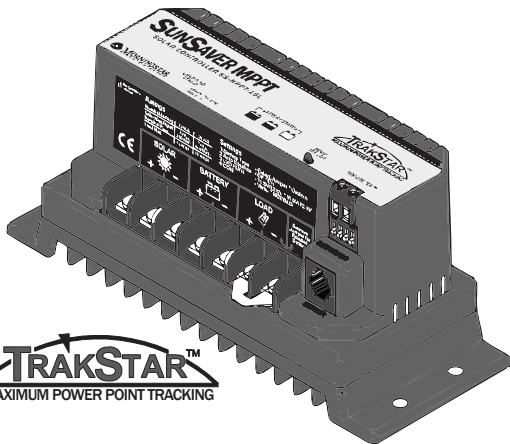


SUNSAVER MPPT™

INTÈGRE LA TECHNOLOGIE MPPT TRAKSTAR™

Manuel d'installation et de fonctionnement



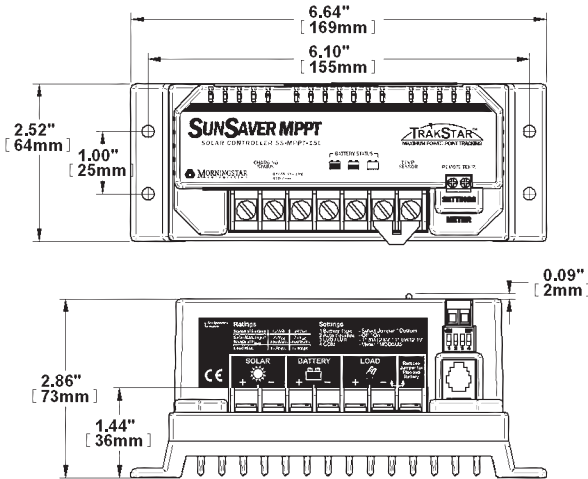
TRAKSTAR™
MAXIMUM POWER POINT TRACKING

Modèle : SS-MPPT-15L

 **MORNINGSTAR**
corporation

1098 Washington Crossing Road
Washington Crossing, PA 18977 É.-U.
www.morningstarcorp.com

Dimensions du SunSaver MPPT



Spécifications de base

Tension du système	12 V/24 V
Intensité nominale de la batterie	15 A
Intensité nominale du courant de charge	15 A
Max. Tension à l'entrée**	75 V
Tension nominale à l'entrée	
Système à 12 V	200 W
Système à 24 V	400 W

voir la Section 7.0 pour les spécifications techniques complètes

** La tension du panneau ne doit jamais dépasser la tension maximale à l'entrée. Voir la documentation du module solaire pour déterminer la tension maximale escomptée en circuit ouvert du panneau telle que définie par la température ambiante la plus basse escomptée pour l'emplacement du système.

Table des matières

1.0 Informations de sécurité importantes	4
2.0 Généralités	5
2.1 Vue d'ensemble	5
2.3 Optional Accessories	8
3.0 Directives de pose	9
3.1 Notes générales concernant l'installation	9
3.2 Configuration	10
3.3 Mounting	13
3.4 Câblage	15
4.0 Fonctionnement	20
4.1 Voyants indicateurs	20
4.2 Technologie MPPT TrakStarMC	22
4.3 Information sur la charge de la batterie	25
4.4 Information sur la régulation de la charge	27
4.5 Protections	29
4.6 Contrôle et entretien	31
4.7 Programmation des points de consigne	32
5.0 Dépannage	33
5.1 Indications d'erreur	33
5.2 Problèmes généraux	34
6.0 Garantie	35
7.0 Caractéristiques techniques	36
Annexe A - Tableau des câbles	41

1.0 Informations de sécurité importantes

Conserver ces instructions

Ce manuel contient des instructions de sécurité, d'installation et d'exploitation importantes concernant le régulateur solaire SunSaver MPPT.

Les symboles suivants sont utilisés dans ce manuel pour signaler des situations potentiellement dangereuses ou fournir des instructions de sécurité importantes.



AVERTISSEMENT : Signale une situation potentiellement dangereuse. Faire preuve d'une extrême précaution lors de l'exécution de cette tâche.



ATTENTION : Signale une procédure essentielle au fonctionnement correct et sans danger du régulateur.



REMARQUE : Signale une procédure ou une fonction importante au fonctionnement correct et sans danger du régulateur.

Informations générales de sécurité

- Lire toutes les instructions et mises en garde dans le manuel avant de débiter l'installation.
- Le SunSaver MPPT ne contient aucune pièce réparable par l'utilisateur. Ne pas démonter ni tenter de réparer le régulateur.
- Déconnecter toutes les sources d'alimentation du régulateur avant d'installer ou de régler le SunSaver MPPT.
- Le SunSaver MPPT ne contient ni fusible ni sectionneur. Installer les fusibles/disjoncteurs nécessaires.
- Ne pas laisser d'eau pénétrer dans le régulateur.
- Vérifier que les connexions d'alimentation sont bien serrées, afin d'éviter une surchauffe excessive résultant d'une connexion défectueuse.

2.0 Généralités

2.1 Vue d'ensemble

Merci d'avoir choisi le régulateur de charge SunSaver MPPT avec TrakStar Technology MC. Le SunSaver MPPT (SS-MPPT) est un chargeur de batterie solaire et un régulateur de charge perfectionné avec recherche automatique du point de puissance maximale pour les systèmes photovoltaïques autonomes. Le régulateur intègre un algorithme de recherche intelligent qui maximise l'énergie des modules solaires tout en fournissant une régulation de la charge pour éviter une surdécharge de la batterie.

Le processus de chargement de la batterie SS-MPPT a été optimisé pour prolonger la durée utile de la batterie et améliorer le rendement du système. Les fonctions d'autodiagnostic et la protection électronique contre les erreurs évitent les dommages dans le cas d'erreurs d'installation ou de défaillances du système. Le régulateur intègre également quatre (4) commutateurs de configuration, un port de communication et des bornes pour la mesure à distance de la température de la batterie (en option).

Bien que le SS-MPPT soit très simple à installer et utiliser, l'utilisateur doit lire ce manuel du propriétaire pour se familiariser avec le régulateur. Cela lui permettra de mettre à profit tous les avantages que le SS-MPPT peut apporter à un système photovoltaïque.

Les caractéristiques du SunSaver MPPT sont illustrés dans la Figure 1 ci-dessous. Une description est fournie pour chacun de ces éléments.

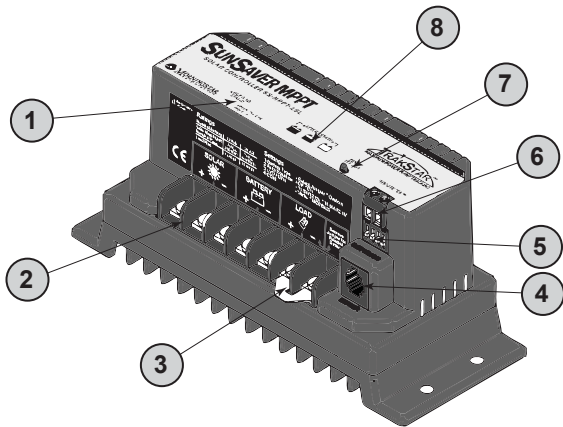


Figure 1. Description du SunSaver MPPT.

1 - Voyant d'état

Un voyant qui indique l'état de la charge ainsi que le cas échéant une anomalie à l'entrée du capteur solaire.

2 - Bornier d'alimentation

Bornes d'alimentation pour les connexions au système du capteur solaire, de la batterie et de la charge.

3 - Cavalier de sélection de la batterie

Il s'agit d'un cavalier amovible pour sélectionner le type de batterie.

4 - Connexion pour le lecteur à distance

Il s'agit d'un port de communication pour le *lecteur à distance* Morningstar ou la connexion d'un ordinateur personnel (PC). Un adaptateur *MSC* est nécessaire; il est disponible séparément.

5 - Commutateurs de configuration

Commutateurs qui permettent de définir les paramètres de fonctionnement du SunSaver MPPT.

6 - Bornes de la sonde de température à distance (RTS)

Point de raccordement d'une sonde Morningstar RTS (en option) pour contrôler à distance la température de la batterie.

7 - Sonde de température locale

Mesure la température ambiante. Le courant de charge est régulé en fonction de la température ambiante sauf quand la sonde RTS en option est installée.

8 - Voyants d'état de la batterie

Elles fournissent une indication de *l'état de charge* approximatif de la batterie Et indiquent également l'existence d'une anomalie du système ou de la charge.

2,3 Accessoires en option

Les accessoires suivants peuvent être achetés séparément chez un revendeur Morningstar agréé .

Sonde de température à distance (modèle : RTS)

La RTS mesure la température de la batterie pour permettre une compensation de température précise. Elle est recommandée lorsque la température ambiante au niveau de la batterie diffère de celle du régulateur de +/- 5 °C ou plus. La RTS peut être raccordée au SunSaver MPPT à n'importe quel moment. Le SunSaver MPPT utilise automatiquement la mesure de la RTS pour la compensation de température lorsque la sonde est installée. Le câble standard mesure 10 m (33 pieds) et peut être rallongé jusqu'à 30 m (100 pieds) si nécessaire. La RTS est fournie avec des instructions d'installation.

Lecteur à distance (modèle : RM-1)

Le *lecteur à distance* numérique affiche des informations d'exploitation du système, des indications d'erreur et des résultats d'autodiagnostic. Ces données sont affichées sur un écran LCD à quatre chiffres rétro-éclairé. Le grand affichage numérique et les icônes sont faciles à lire et les gros boutons permettent de naviguer aisément dans les menus du lecteur. En outre, un voyant d'état et trois (3) voyants d'état de charge (SOC) des batteries offrent une indication rapide de l'état du système.

Le lecteur peut être encastré dans un mur ou posé en saillie sur le mur dans un boîtier (inclus). Le RM-1 est fourni avec un câble de 10 m (33 pieds), un boîtier de pose et des vis de fixation. Le RM-1 se branche sur le port RJ-11 pour le lecteur du SunSaver MPPT.

Adaptateur PC MeterBus™ (modèle : MSC)

Le *MSC* transforme l'interface électrique MeterBus RJ-11 en interface RS-232 standard pour permettre la communication entre le SunSaver MPPT et un ordinateur (PC). Le *MSC* est nécessaire pour la programmation des points de consigne de charge et pour l'enregistrement de données. Voir la Section 4.7 *Programmation des points de consigne* ou visiter le site Web de Morningstar pour de plus amples informations.

3.0 Directives de pose

3.1 Notes générales concernant l'installation

- Veiller à lire la section Installation en entier avant de débiter l'installation.
- Manipuler les batteries avec beaucoup de précaution. Porter une protection oculaire. Avoir de l'eau fraîche à portée de main pour laver et rincer toute éclaboussure d'acide de batterie.
- Utiliser des outils isolés et éviter de placer des objets métalliques près des batteries.
- Des gaz de batterie explosifs peuvent être présents durant la charge. Prévoir une ventilation suffisante pour évacuer ces gaz.
- Ne pas installer dans des endroits où de l'eau peut pénétrer dans le régulateur.
- Les branchements d'alimentation mal serrés et les fils corrodés peuvent faire fondre la gaine isolante des fils, brûler les matières environnantes, **voire provoquer un incendie**. Vérifier le serrage des branchements et fixer les câbles par des serre-câbles pour éviter leur balancement dans les applications mobiles.
- Charger uniquement des batteries au plomb ou au au nickel-cadmium.
- Le branchement de la batterie du SunSaver MPPT peut être raccordé à une batterie ou un groupe de batteries. Les instructions suivantes font référence à une batterie seule, mais s'appliquent aussi au branchement soit d'une batterie unique, soit d'un groupe de batterie associées en parallèle.

3.2 Configuration

Les quatre (4) *commutateurs de configuration* et le *cavalier de sélection* de la batterie configurent le type de batterie SS-MPPT, la régulation de la charge, l'égalisation, et les paramètres de communication. Cette section décrit la configuration pour chaque paramètre.

Sélection du type de batterie

Le SS-MPPT comporte quatre (4) différents types de batteries, tel qu'illustré dans le tableau 1 ci-après. Utiliser le *commutateur de configuration 1* et le cavalier de sélection de la batterie pour sélectionner le type de batterie. Voir la *Section 7.0 Caractéristiques techniques* pour des informations détaillées sur chaque type de batterie.

Le cavalier de sélection de la batterie est fixé dans le bornier entre les bornes n° 6 et 7 tel qu'illustré sur la figure 2. La seconde colonne du tableau 1 spécifie si le cavalier doit être retiré ou rester à sa place, en fonction du type de batterie souhaitée.

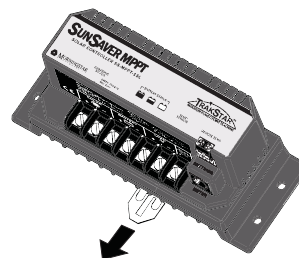


Figure 2. Retrait du cavalier de sélection de la batterie.

Régulation de la charge – Déclenchement basse tension/Réenclenchement

Sélectionner entre les deux (2) paramètres de régulation de la charge *Déclenchement basse tension/Réenclenchement*.

Switch 2 bas (OFF) (↓) : DBT = 11,50 V, RHT = 12,60 V
Switch 2 haut [ON] (↑) : DBT = 11,00 V, RHT = 12,10 V 2

(2) Ces valeurs peuvent être modifiées par la programmation personnalisée. Voir la *Section 4.7 Programmation des points de consigne* pour plus ample information.

Type de batterie	Cavalier de la batterie	Commutateur 1
À électrolyte gélifié ¹	INSÉRÉ	haut [ON] (↑)
Sans entretien	INSÉRÉ	bas [OFF] (↓)
AGM1	RETIRÉ	haut [ON] (↑)
Humide	RETIRÉ	bas [OFF] (↓)

(1) Les points de consigne pour ce type de batterie peuvent être modifiés par la programmation personnalisée. Voir la *Section 4.7 Programmation des points de consigne* pour plus ample information.

Tableau 1. Sélection du type de batterie

Activer ou désactiver l'égalisation automatique

Permet de désactiver (OFF) ou d'activer (ON) l'égalisation automatique. La fonctionnalité d'égalisation automatique consiste à appliquer une charge d'égalisation (batteries humides uniquement) tous les 28 jours ou si la batterie se décharge à un niveau trop bas la nuit précédente. Aucune charge d'égalisation n'est appliquée pour les batteries à électrolyte gélifié ou étanches.

Switch 3 bas [OFF] (↓) : Égalisation automatique désactivée (OFF)

Switch 3 bas [ON] (↑) : Égalisation automatique activée (ON)
(agm, batterie humide uniquement)

Communication – Lecteur/MODBUS®

Sélectionner le protocole de communication souhaité pour la connexion RJ-11 du lecteur . Sélectionner le protocole du *lecteur* pour communiquer avec un lecteur à distance Morningstar (accessoire en option).

Sélectionner le protocole *MODBUS®* pour communiquer avec un PC² et l'application MSView de Morningstar. *MODBUS®* est un protocole de communication standard non propriétaire utilisé par l'application pour PC MSView de Morningstar et d'autres logiciels ou matériels de tiers.

Switch 4 bas [OFF] (↓) : Lecteur à distance de Morningstar

Switch 4 haut [ON] (↑) : protocole Modbus® pour MSView et périphériques de tiers

(2) Adaptateur PC Meterbus de Morningstar (Modèle : MSC) requis. Non inclus. Pour de plus amples renseignements, consulter le site Web de Morningstar. www.morningstarcorp.com.

MODBUS® est une marque déposée de Modbus-IDA (www.modbus-ida.org)

3.3 Pose



REMARQUE : Lors de la pose du SunSaver MPPT, permettre une libre circulation d'air à travers les ailettes de dissipation thermique. Prévoir un dégagement d'au moins 150 mm (6 pouces) au-dessus et en dessous du régulateur pour permettre son refroidissement. S'il est monté dans un boîtier, une ventilation est fortement conseillée.



AVERTISSEMENT : Risque d'explosion ! Ne jamais installer le SunSaver MPPT dans un boîtier étanche avec des batteries non scellées (humides) ! Ne pas le poser dans un espace restreint où des gaz de batterie peuvent s'accumuler.

Étape 1 : Sélection de l'emplacement pour la pose

Installer le SunSaver MPPT sur une surface verticale à l'abri du soleil, des hautes températures et de l'eau.

Étape 2 : Vérifier l'espace disponible

Placer le SunSaver MPPT dans l'emplacement où il sera posé. Vérifier que l'espace est suffisant pour tirer les fils et que le dégagement pour la ventilation au-dessus et en dessous du régulateur est adéquat.

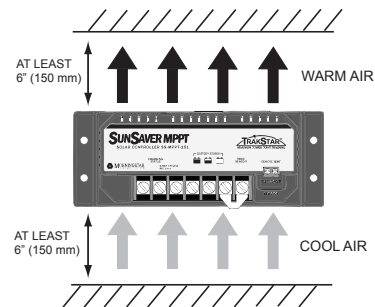


Figure 3. Pose et refroidissement

Étape 3 : Marquer l'emplacement des trous

Utiliser un crayon ou un stylo pour marquer l'emplacement des quatre (4) trous de fixation sur la surface de pose.

Étape 4 : Percer les trous

Enlever le régulateur et percer des trous de 2,5 mm (3/32 pouce) aux emplacements marqués.

Étape 5 : Fixer le régulateur

Mettre le régulateur sur la surface de pose en alignant les trous de pose avec les trous percés à l'étape 4. Fixer le régulateur en utilisant les vis de montage (fournies).

3.4 Câblage



REMARQUE : Un ordre de branchement recommandé est fourni pour assurer la sécurité maximale pendant l'installation. Le régulateur ne sera pas endommagé quelque soit la séquence des connexions.



REMARQUE : Le SS-MPPT est un régulateur dont le pôle négatif est relié à la masse. Toute combinaison de connexions négatives peut être mise à la masse si nécessaire. La mise à la masse est recommandée, mais n'est pas une condition de fonctionnement correct.



MISE EN GARDE : L'appel total de courant de toutes les charges sur le circuit connectées aux bornes de CHARGE du SS-MPPT ne peuvent excéder le courant de charge nominal de 15 A.



MISE EN GARDE : Pour les applications mobiles, veiller à bien fixer tout le câblage. Utiliser des serre-câbles pour éviter le balancement des câbles quand le véhicule est en mouvement. Des fils non fixés créent des connexions desserrées à dissipation thermique, ce qui peut être source de chaleur excessive ou d'incendie.

Étape 1 : Câblage de charge

La connexion de sortie de charge du SS-MPPT alimentera par la batterie les charges du circuit telles que les lampes, les pompes, les moteurs et les équipements électroniques. Voir la *Section 4.4 Information sur la régulation de la charge* pour de plus amples détails sur la régulation de la charge.

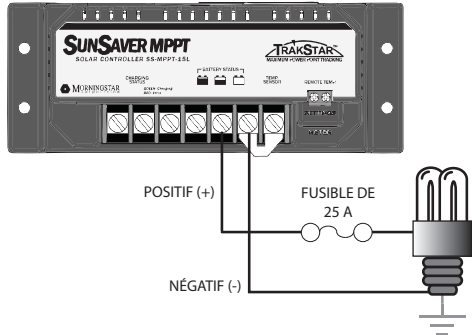


Figure 4. Câblage de charge

Connecter les fils du positif (+) et du négatif (-) de la charge aux charges du circuit ou au panneau de distribution de la charge, tel qu'illustré à la figure 4. Voir le tableau du calibre des fils à la page 41 de ce manuel pour déterminer le calibre correct du fil.

Si nécessaire, la connexion négative de la charge peut être mise à la masse. Utiliser le fil de calibre approprié et les méthodes correctes de mise à la masse pour l'installation.

Prévoir un porte-fusible en série sur le fil positif (+) de la charge tel qu'illustré. **NE PAS ENCORE PLACER DE FUSIBLE.**

Si la connexion de la charge est câblée à travers un panneau de distribution de charge, chaque circuit de charge doit être protégé par un fusible. L'appel total de la charge ne doit pas dépasser la charge nominale de 15 A.

Étape 2 : Câblage de la batterie

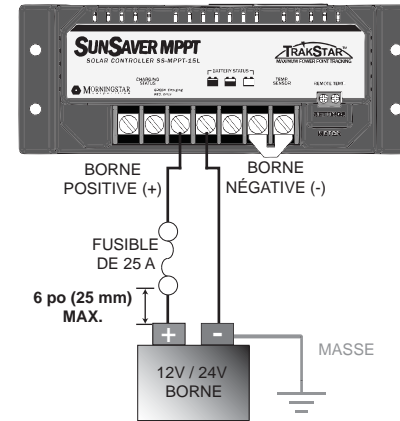


Figure 5. Câblage de la batterie.

Avant de connecter la batterie, vérifier sa tension. Elle doit être au-dessus de 7 V pour alimenter le régulateur. Pour les appareils fonctionnant en 24 V, la tension de la batterie doit être supérieure à 15,5 V pour pouvoir détecter correctement une batterie de 24 V. La détection d'une batterie de 12/24 V est automatique et la vérification n'est effectuée qu'au démarrage.

Connecter la batterie au SS-MPPT. Voir le tableau du calibre des fils à la page 41 de ce manuel pour déterminer le calibre correct du fil.

Si nécessaire, la connexion négative de la batterie peut être mise à la masse. Utiliser le fil de calibre approprié et les méthodes correctes de mise à la masse pour l'installation.

Le porte-fusible ne doit pas être installé à moins de 150 mm (6 pouces) de la borne positive de la batterie. **NE PAS ENCORE PLACER DE FUSIBLE.**

Étape 3 : Câblage du panneau solaire



AVERTISSEMENT : Risque de choc électrique ! Faire preuve de prudence lors du câblage du panneau solaire. La sortie haute tension du panneau solaire peut être source de choc électrique ou de blessures. Protéger les modules du soleil avant d'installer le câblage du panneau solaire.

Le SunSaver MPPT peut prendre en charge des panneaux à modules solaires autonomes d'une tension nominale de 12 V, 24 V ou 36 V. Des modules solaires reliés au réseau peuvent être utilisés si la tension en circuit ouvert (V_{oc}) ne dépasse pas l'entrée nominale maximale du SS-MPPT (75 V). La tension nominale du module solaire doit être égale ou supérieure à la tension nominale de la batterie. Pour les appareils fonctionnant en 24 V, un panneau solaire de tension nominale 24 V ou 36 V doit être utilisé.

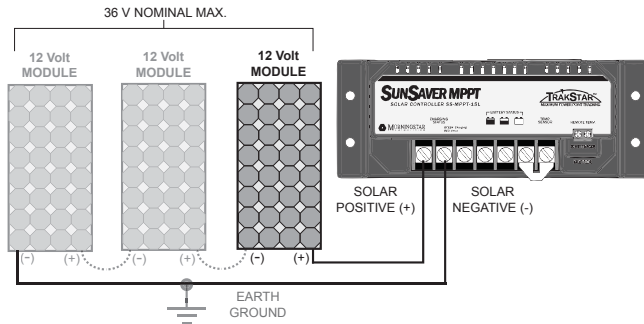


Figure 6. Câblage de l'entrée du panneau solaire.

Connecter le module solaire au SS-MPPT. Voir le tableau du calibre des fils à la page 41 de ce manuel pour déterminer le calibre correct du fil.

Si nécessaire, la connexion négative du panneau solaire peut être mise à la masse. Utiliser le fil de calibre approprié et les méthodes correctes de mise à la masse pour l'installation.

Étape 4 : Accessoires (en option)

Installer la sonde de température à distance et lecteur à distance (tous les deux achetés séparément) si nécessaire. Voir les instructions fournies pour chaque accessoire, relatives aux procédures détaillées d'installation.

Étape 5 : Vérifier le câblage

Revérifier le câblage des étapes 1 à 4. Vérifier que la polarité est correcte pour chaque connexion. Vérifier que les sept (7) bornes d'alimentation du SS-MPPT sont bien serrées.

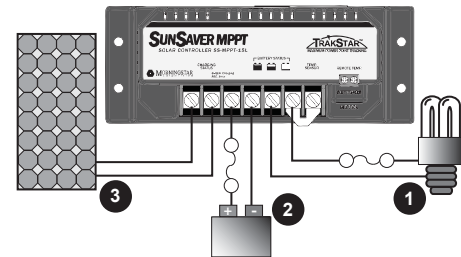


Figure 7. Schéma du câblage du circuit

Étape 6 : Mettre les fusibles en place

Poser un fusible de 25 A pour courant continu dans chaque porte-fusible, dans l'ordre suivant :

1. Circuit de charge
2. Circuit de la batterie

Étape 7 : Vérifier la mise en route

Les voyants doivent s'allumer en séquence quand le SS-MPPT reçoit l'alimentation de la batterie. Vérifier que les voyants d'état de la batterie clignotent en séquence une fois.

Si le SS-MPPT ne se met pas en route ou une anomalie de clignotement des voyants se présente, voir la *Section 6.0 Dépannage*.

4.1 Voyants indicateurs

VOYANT D'ÉTAT

Le voyant d'état indique l'état de charge et toutes les erreurs éventuelles à l'entrée du panneau solaire. Le voyant d'état est allumé pendant la charge le jour et éteint la nuit. Le voyant d'état clignotant rouge en cas d'erreur. Le tableau 2 reprend la liste des indications du voyant d'état.

Couleur	Indication	État de fonctionnement
Aucun	Off [Désactivé] (avec battement ¹)	Nuit
Vert	On (Activé) continu (avec battement ²)	Charge
Rouge	Clignotant	Erreur
Rouge	On (Activé) continu (avec battement ²)	Erreur critique

¹ le battement correspond à un bref clignotement du voyant d'état toutes les 5 secondes

² le battement correspond à une brève extinction du voyant d'état toutes les 5 secondes

Tableau 2. Définitions du voyant d'état

Pour plus amples informations sur les erreurs des voyants d'état, voir la *Section 5.1 Indications d'erreur*.

VOYANTS D'ÉTAT DE CHARGE (SOC) DE LA BATTERIE

Trois (3) voyants d'état de charge de la batterie indiquent le niveau de charge de la batterie. L'indication de l'état de charge (SOC) est basée uniquement sur les points de consigne de la tension de la batterie, ce qui donne seulement une approximation de son état réel de charge.

Le tableau 3 reprend la liste des indications de l'état de charge (SOC).

Voyant d'état de charge (SOC)	Indication	État de la batterie	État de charge
Vert	Clignotement rapide (2 clignotement/s)	Charge d'égalisation	Charge « On »
Vert	Clignotement moyen (1 clignotement/s)	Charge d'absorption	Charge « On »
Vert	Clignotement lent (1 clignotement/2 s)	Charges d'entretien	Charge « On »
Vert	Allumé en continu	Charge presque complète	Charge « On »
Jaune	Allumé en continu	Chargée à moitié	Charge « On »
Rouge	Clignotant (1 clignotement/s)	Batterie faible	Avertissement de tension basse (Charge « On »)
Rouge	Allumé en continu	Batterie vide	DBT (Charge « Off »)

Tableau 3. Définitions du voyant d'état de charge (SOC) de la batterie



MISE EN GARDE : Une condition d'erreurs existe si de multiples voyants d'état de charge (SOC) de la batterie clignotent. Voir la *Section 5.1 Indications d'erreur* pour plus amples informations.

4.2 Technologie MPPT TrakStar™

Le SS-MPPT utilise la technologie de recherche automatique du point de puissance maximale TrakStar de Morningstar pour extraire la puissance maximale des modules solaires. L'algorithme de recherche est entièrement automatique et ne nécessite aucun réglage par l'utilisateur. La technologie Trakstar recherchera la tension *du point de puissance maximale (Vmp)* en fonction des conditions climatiques, garantissant que la puissance maximale est tirée du panneau tout au long de la journée.

Renforcement de l'intensité

Dans la plupart des cas, la technologie TrakStar MPPT « renforcera » l'intensité de charge du panneau solaire. Par exemple, un système peut avoir un flux d'intensité solaire de 2 A dans le SS-MPPT et 5 A de flux d'intensité de charge vers la batterie. Le SS-MPPT ne crée pas de courant ! La puissance à l'entrée dans le SS-MPPT est la même que la puissance de sortie du SS-MPPT. Comme la puissance et le produit de la tension par l'intensité ($V \times A$), ce qui suit est vrai* :

- (1) Puissance à l'entrée du SS-MPPT = Puissance à la sortie du SS-MPPT
- (2) V à l'entrée $\times A$ à l'entrée = V à la sortie $\times A$ à la sortie

* sur la base d'une efficacité à 100 %. des pertes dues au câblage et à la conversion sont possibles.

Si la tension du point de puissance maximale (Vmp) du module solaire est supérieur à la tension de la batterie, il en résulte que l'intensité de la batterie doit être proportionnellement supérieure à l'intensité à l'entrée du panneau solaire afin que la puissance à l'entrée et à la sortie soit équilibrée. Plus grande est la différence entre la tension de puissance maximale et la tension de la batterie, plus important est le renforcement de l'intensité. Le renforcement de l'intensité peut-être substantiel dans les systèmes où le panneau solaire a une tension nominale supérieure à celle de la batterie, tel que cela est décrit dans la section suivante.

Fils métalliques haute tension et modules reliés au réseau

Un autre avantage de la technologie MPPT TrakStar est la possibilité de charger des batteries de 12 V ou 24 V avec des panneaux solaires de tension nominale supérieure. Un groupe de batteries de 12 V peut être chargé avec un panneau solaire hors réseau d'une tension nominale de 12 V, 24 V ou 36 V. Certains modules solaires reliés au réseau peuvent aussi être utilisés, tant que la tension nominale en circuit ouvert (Voc) du panneau solaire n'excède pas la tension nominale maximale à l'entrée du SS-MPPT (75 V), dans le cas où la température du module atteint le point extrême (le plus froid). La documentation du module solaire doit fournir la tension en circuit ouvert (Voc) vs. les données de température.

Une tension solaire à l'entrée plus élevée résulte en une intensité solaire à l'entrée inférieure pour une puissance à l'entrée donnée. Des fils métalliques pour une entrée solaire haute tension permettent un câblage solaire de petit calibre. Ceci est particulièrement avantageux pour les systèmes disposant d'un long câblage acheminé entre le panneau solaire et le SS-MPPT.

L'avantage par rapport aux régulateurs traditionnels

Les régulateurs traditionnels connectent directement le module solaire à la batterie lors de la recharge. en marge cela nécessite que le module solaire fonctionne dans une gamme de tension qui est inférieure à la tension de puissance maximale (Vmp) du module. Avec un système à 12 V par exemple, la tension de la batterie peut varier de 10 à 15 V en courant continu, alors que la tension de puissance maximale p) du module est en général autour de 17 V. La Figure 8 illustre une intensité classique vs. une courbe de tension de sortie pour un module hors réseau de 12 V en nominal.

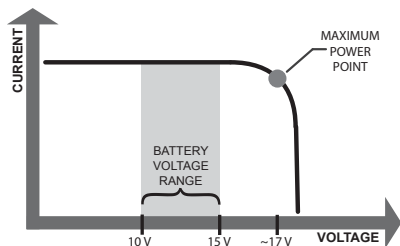


Figure 8. Courbe d'un module solaire I-V de 12 V

La tension de puissance maximale (V_{mp}) est celle où le produit de l'intensité par la tension ($A \times V$) est le plus élevé, ce qui correspond à la partie incurvée de la courbe du module solaire I-V tel qu'illustré sur la Figure 8.

Comme les régulateurs traditionnels ne fonctionnent pas à la tension de puissance maximale (V_{mp}) du panneau solaire, l'énergie est gaspillée alors qu'elle pourrait être utilisée pour charger la batterie et alimenter les charges de circuit. Plus grande est la différence entre la tension de la batterie et la tension de puissance maximale (V_{mp}) du module, plus d'énergie est gaspillée.

La technologie MPPT TrakStar permet un fonctionnement permanent à la tension de puissance maximale (V_{mp}) permettant ainsi de gaspiller moins d'énergie par rapport aux régulateurs traditionnels.

4.3 Information sur la charge de la batterie

Le SunSaver MPPT utilise un algorithme de charge en quatre phases, permettant une charge de la batterie rapide, efficace et sans danger. La Figure 9 illustre la séquence des phases.

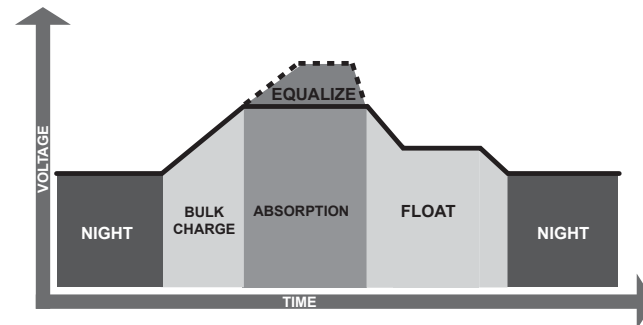


Figure 9. Algorithme de charges du SunSaver MPPT

Charge rapide

Dans cette phase, la tension de la batterie n'a pas encore atteint la tension d'absorption et 100 % de la puissance solaire disponible est utilisée pour recharger la batterie.

Absorption

Quand la batterie est rechargée jusqu'au point de consigne de la tension d'absorption, la régulation à tension constante est utilisée pour éviter l'échauffement et les dégagements gazeux excessifs de la batterie.

Entretien

Quand la batterie est entièrement chargée le SS-MPPT diminue la tension de la batterie à une charge d'entretien, appelée parfois une *charges de maintien*.

En fonction de l'historique de la batterie, celle-ci reste en

phase d'absorption pendant 3 ou 4 heures avant de passer en charge d'entretien.

Égalisation (batterie humide uniquement)

Si la fonction d'égalisation automatique est activée, le SS-MPPT lancera le processus d'égalisation pendant trois (3) heures tous les 28 jours. L'égalisation de la charge élève l'attention de la batterie au-dessus de la tension standard d'absorption pour faciliter le dégagement des gaz électrolytiques. Ce procédé évite l'accumulation de l'électrolyte et permet l'égalisation des tensions des éléments individuels de la batterie.

4.4 Information sur la régulation de la charge

L'objectif principal de la fonction de régulation de la charge et de déconnecter les charges du circuit quand la batterie est déchargée et de reconnecter les charges du circuit quand la batterie est rechargée de façon suffisante. Les charges du circuit peuvent être des lampes, des pompes, des moteurs, les appareils électroménagers en courant continu et d'autres équipements électroniques. L'appel total de courant de toutes les charges ne doit pas dépasser la charge nominale maximale du SS-MPPT (15 A).



MISE EN GARDE : Ne pas tabler un circuit inverseur de courant alternatif, quelle qu'en soit la taille, aux bornes de charge du SunSaver MPPT. Cela pourrait endommager le circuit du régulateur de charge. Câbler les inverseurs directement à la batterie ou au groupe de batteries.

Configuration du régulateur de charge

Le régulateur de charge est entièrement automatique. Choisir entre deux (2) paramètres usine Déclenchement basse tension (DBT) et Réenclenchement basse tension (RBT) en réglant le commutateur n° 2. Voir la *Section 3.2 Configuration pour de plus amples informations*.

Compensation d'intensité

Tous les points de consigne DBT et RBT font l'objet d'une compensation d'intensité. En période de charge la tension de la batterie diminuera proportionnellement à l'appel de courant de la charge. Une charge importante sur une courte période peut entraîner un DBT prématuré hors mise en œuvre de la compensation d'intensité. Les points de consigne DBT et RBT peuvent être réglés à un niveau plus bas conformément au tableau ci-après.

Tension du circuit	Compensation d'intensité
12 V	- 15 mV par A de charge
24 V	- 30 mV par A de charge

Tableau 4. Valeurs de compensation d'intensité.

Avertissement de tension basse

Haut furent et à *mesure que la batterie se décharge*, les voyants de l'état de la batterie passeront du vert ou jaune puis du jaune au rouge clignotant. Le rouge clignotant indique qu'un déclenchement basse tension va se produire prochainement. La durée entre un état de charge vert (SOC) et un déclenchement basse tension dépend de plusieurs facteurs, dont :

- le taux de décharge (montant de l'appel de la charge)
- la capacité de la batterie
- l'état de la batterie
- le point de consigne du DBT

Si le niveau de la batterie atteint le point de consigne du DBT, la charge sera déconnectée et le voyant d'état de la batterie s'allumera en rouge fixe.

Remarques générales sur la régulation de la charge

- Une limite de tension de régulation maximale de 15 V (30 V à 24 V en nominal) existe pour tous les types de batteries. Cette limite garantit que la batterie et les tensions des bornes de charge ne dépasseront jamais 15 V/30 V. Ceci protège certaines charges en courant continu qui pourraient être endommagées par des tensions élevées à l'entrée.
- Ne pas câbler plusieurs sorties de charge du SunSaver MPPT ensemble en parallèle pour alimenter des charges en courant continu avec un appel de courant supérieur à 15 A. Un partage équivalent du courant ne peut être garanti et une condition de surcharge se produira sur un ou plusieurs régulateurs.
- Faire preuve de prudence lors de la connexion de charges à polarité spécifique à un circuit de charge mobile. Une connexion à polarité inversée peut endommager la charge. Toujours vérifier les connexions de charge avant la mise sous tension.

4.5 Protections

Surcharge du capteur solaire

(Aucun voyant allumé) Le SunSaver MPPT limitera l'intensité de la batterie à un maximum de 15 A en nominal. Un panneau solaire surdimensionné ne fonctionnera pas à pleine puissance. Le panneau solaire doit avoir une puissance nominale maximale à l'entrée inférieure à celle du SS-MPPT pour un rendement optimal. *Voir la Section 7.0 Caractéristiques techniques* pour de plus amples informations.

Surcharge de charge

(Voyants d'état de la batterie : séquence R/J-V) Si l'intensité de charge dépasse l'intensité de charge nominale maximale, le SS-MPPT déconnecte la charge. Plus la surcharge est élevée plus rapidement la charge est déconnectée. Une petite surcharge peut demander quelques minutes avant la déconnexion.

Le SS-MPPT tentera de reconnecter la charge deux (2) fois. Chaque tentative est espacée d'environ 10 secondes. Si la surcharge persiste après deux (2) tentatives, la charge restera déconnectée jusqu'à la mise hors et sous tension.

Court-circuit du capteur solaire

(Voyant de l'état de charge : OFF [Éteint]) Les fils d'alimentation à l'entrée du capteur solaire sont en court-circuit. La charge automatique reprendra quand le court-circuit disparaîtra.

Court-circuit de la charge

(Voyants d'état de la batterie : séquence R/J-V) Entièrement protégée contre les courts-circuits du câblage de la charge. Après deux (2) tentatives de reconnexion automatique de la charge (10 secondes entre chaque tentative), l'anomalie doit être supprimée par mise hors et sous tension.

Entrée haute tension

(Voyant de l'état de charge : R clignotant) Si la tension en circuit ouvert (V_{oc}) à l'entrée du panneau solaire dépasse le maximum de 75 V en nominal le panneau restera déconnecté jusqu'à ce que V_{oc} reviennent normalement en dessous du maximum en nominal.

Inversion de polarité de la batterie

(Aucun voyant allumé, non alimenté) Entièrement protégé contre la connexion d'une batterie à polarité inversée. Le régulateur ne sera pas endommagé. Corriger l'erreur de câblage pour reprendre le fonctionnement normal.

Sonde de température locale endommagée

(Voyant de l'état de charge : R allumé fixe) La sonde de température locale est en court-circuit ou endommagée. La charge s'interrompt pour éviter toute sous- ou surcharge. Il s'agit d'une erreur critique. Contacter le distributeur Morningstar agréé pour la réparation.

Sonde de température interne endommagée

(Voyant de l'état de charge : R allumé fixe) La sonde de température du dissipateur interne est endommagée. Il s'agit d'une erreur critique. Contacter le distributeur Morningstar agréé pour la réparation.

Haute température

(Voyants d'état de la batterie : séquence R-J) La température du dissipateur thermique dépasse les limites admissibles et la charge est déconnectée. La charge sera automatiquement reconnectée une fois que la température du dissipateur thermique reviendra à une température acceptable.

Sonde de température à distance (RTS)

(Voyants d'état de la batterie : séquence R/J - V/J) Mauvaise connexion de la RTS ou un fils coupé de la RTS a déconnecté la sonde de température pendant la charge.

La charge reprend automatiquement quand le problème est fixé. Pour continuer l'opération sans RTS, déconnecter l'alimentation du SunSaver MPPT puis la reconnecter.

Hautes tensions transitoires

Les connexions d'alimentation du panneau solaire, de la batterie et de la charge sont protégés contre les hautes tensions transitoires. Dans les zones sujettes aux éclairs, un suppresseur externe supplémentaire est conseillé.

4.6 Contrôle et entretien

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

- Resserrer toutes les bornes. Vérifier que les branchements ne sont pas lâches, coupés ou endommagés.
- Vérifier le bon serrage de tous les serre-câbles et attaches.
- Vérifier que le régulateur est posé dans un milieu propre et protégé, à l'abri de la saleté, des insectes, des nids et de la corrosion.
- Le cas échéant, vérifier que la ventilation et les événements d'air du boîtier ne sont pas obstrués.
- Vérifier que l'indication du voyant correspond à l'état actuel du système.
- Vérifier que la sonde de température à distance (le cas échéant) est solidement fixée sur les bornes de la RTS.

4.7 Programmation des points de consigne



MISE EN GARDE : Cette fonctionnalité est destinée aux utilisateurs avancés qui ont des besoins de régulation de la charge de la batterie ou de la charge, qui ne sont pas intégrés dans les paramètres de configuration par défaut de ces éléments. Les paramètres de configuration par défaut seront suffisants pour la majorité des utilisateurs.

Les points de consigne de la charge de la batterie et de la charge peuvent être programmés dans la mémoire non volatile du SS-MPPT en utilisant un PC avec l'application MSView de Morningstar installée et un adaptateur Meterbus vers série (modèle : MSC). Consulter les fichiers d'aide de MSView pour toutes instructions détaillées. L'application pour PC MSView est disponible gratuitement sur notre site Web :

<http://www.morningstarcorp.com/>

Un assistant de configuration dit l'utilisateur à travers tout le processus de configuration des points de consigne. Consulter les fichiers d'aide de MSView pour plus ample information.

Pour utiliser les points de consigne personnalisés, les commutateurs de configuration doivent être réglés de la façon suivante :

COMMUTATEUR N° 1 HAUT [ON] (↑) POUR UTILISER DES POINTS DE CONSIGNE DE CHARGE PERSONNALISÉS. UTILISÉ LE CAVALIER DE SÉLECTION DE LA BATTERIE POUR CHOISIR ENTRE DEUX JEUX DE POINTS DE CONSIGNE DE CHARGE PERSONNALISÉS.

COMMUTATEUR N° 2 HAUT [ON] (↑) POUR UTILISER LES POINTS DE CONSIGNE PERSONNALISÉS DU RÉGULATEUR DE CHARGE.



REMARQUE : La programmation de points de consigne personnalisés écrasera les valeurs des types de batteries à électrolyte gélifié et AGM préprogrammées en usine. Documenter les nouvelles valeurs personnalisées ce manuel pour toute référence ultérieure.

5.0 Dépannage

5.1 Indications d'erreur



REMARQUE : Si un lecteur à distance Morningstar en option est raccordé au SunSaver MPPT, utiliser la fonction d'autodiagnostic pour déterminer la cause de l'erreur signalée. Se reporter au mode d'emploi du lecteur à distance pour plus ample information.

Voyant d'état sur les indications d'erreur

- | | |
|--|------------------|
| • Coupure tension élevée du panneau photovoltaïque | Clignotant rouge |
| • RTS en court-circuit | Clignotant rouge |
| • RTS déconnecté | Clignotant rouge |
| • Sonde de température du dissipateur thermique endommagée | Rouge fixe1 |
| • Sonde de température du dissipateur thermique endommagée | Rouge fixe1 |
| • Transistors MOS à effet de champ endommagés | Rouge fixe1 |
| • Erreur de microprogramme | Rouge fixe1 |

1 - le battement correspond à une brève extinction du voyant d'état toutes les 5 secondes

Voyant d'état sur les indications d'erreur de la batterie

- | | |
|---|--------------------|
| • Coupure tension élevée de la charge | Séquence R-V |
| • Déclenchement haute température | Séquence J-R |
| • Erreur de sonde de température à distance | Séquence J/R - V/J |
| • Erreur de câblage externe | Séquence V/R-J |
| • Surintensité de charge | Séquence J/R-V |
| • Court-circuit de charge | Séquence V/R-J |
| • Mise à jour des points de consigne | Clignotant V/J/R |
| • Erreur d'autotest | Séquence R-J-V |

5.2 Problèmes généraux

Problème : Aucun voyant allumé

Solution : Avec un multimètre, vérifier la tension aux bornes de la batterie sur le SS-MPPT. La tension de la batterie doit être d'au moins 7 V pour alimenter le SS-MPPT.

Problème : Le SS-MPPT ne charge pas la batterie.

Solution : Si le voyant d'état est fixe ou clignotant rouge, voir la Section 5.1 Indications d'erreur. Si le voyant d'état est éteint, mesurer la tension des bornes d'entrée du panneau solaire du SS-MPPT. La tension d'entrée doit être supérieure à la tension de la batterie. Vérifier les fusibles et les connexion des fils du panneau solaire. Vérifier l'absence de zones d'ombre sur le panneau solaire.

La documentation complète sur les essais est disponible sur le site Web :

<http://support.morningstarcorp.com/>

6.0 Garantie

Le régulateur de charge SunSaver MPPT 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 y a un problème de régulateur. 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, de type de module, la taille du panneau, le type de batteries et les charges sur le circuit. Ces renseignements sont indispensables à un traitement rapide du recours en garantie.

Morningstar couvre les frais de réexpédition si les réparations sont couvertes 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.
- Courant photovoltaïque ou de charge dépassant l'intensité nominale du produit.
- 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.

1098 Washington Crossing Road,
Washington Crossing, PA 19877 É.-U.
Courriel : info@morningstarcorp.com
Site Web : www.morningstarcorp.com

7.0 Caractéristiques techniques

Caractéristiques électriques

Tension nominale du circuit	12 ou 24 V c.c.
Max. Intensité de la batterie	15 A
Plage de tension de batterie	7 V – 36 V
Max. Tension d'entrée du capteur solaire	75 V
Tension d'entrée nominale max.	
12 V	200 W
24 V	400 W
Consommation	35 mA
Précision	
Tension	1 %
Intensité	2 %
Connexion du lecteur	RJ-11 à 6 broches
Protection surtensions transitoires	1500 W

Charge de la batterie

Méthode de régulation de compensation thermique	4 phases Coeff. - 5 mV/°C/élément (référence de 25 °C)
Plage de compensation thermique	- 30 °C à + 60 °C
Points de consigne compens. therm.	Absorption Entretien Égalisation

Voyants d'état de la batterie

	Tension à la baisse	Tension à la hausse	
V à J	12,1	13,1	J à V
J à R clignotante	11,7	12,6	R clignotante à J
R clignotante à R	11,5	12,6	R à J

Remarque : Multiplier x 2 pour des appareils en 24 V.

Points de réglages de la batterie (à 25 °C)

	À élec- trolyte gélifié	Sans entretien	AGM	Humide
Tension d'absorption	14,0 V	14,1 V	14,3 V	14,4 V
Tension d'entretien	13,7 V	13,7 V	13,7 V	13,7 V
Durée avant entretien	3 h	3 h	3 h	3 h
Tension d'égalisation	S/O	S/O	14,5 V	14,9 V
Durée d'égalisation	S/O	S/O	3 h	3 h
Calendrier d'égalisation	S/O	S/O	28 jours	28 jours
Max. Tension maximale d'égalisation ¹	15 V/30 V			
Déclenchement basse tension ²	11,5 V/11,0 V			
Réenclenchement basse tension ²	12,6 V/12,1 V			

¹ Non compensé par la température. 15 V à 12 V en nominal, 30 V à 24 V en nominal

² Réglable par commutateur, non compensé par la température. Le paramètre 11 V / 12,1 V peut être modifié lors du paramétrage personnalisé.



REMARQUE : La compensation de température augmente la tension de régulation sous des températures froides. Une limite de tension de batterie maximale de 15 V (30 V à 24 V en nominal) permet de protéger les charges CC sensibles.

Caractéristiques environnementales

Gamme de température de fonctionnement	- 40 °C à + 60 °C
Température d'entreposage	- 55 °C à + 100 °C
Humidité	100 % sans condensation
Boîtier	IP10 (à l'intérieur)

Caractéristiques mécaniques

Section des fils d'alimentation (max.)	
Plein	n° 6 AWG/16 mm ²
Multibrin	n° 6 AWG/16 mm ²
Pour fil toronné fin	n° 8 AWG/10 mm ²
Diamètre de borne	5,4 mm/0,21 pouce
Serrage bornes d'alimentation (max.)	4 Nm/35 in-lb
Section des fils de sonde RTS (max.)	
Section de fil (min.)	n° 22 AWG/0,3 mm ²
Section de fil (min.)	n° 12 AWG/3,0 mm ²
Serrage bornes d'alimentation (max.)	0,4 Nm/3,5 in-lb
Dimensions	voir intérieur de couverture avant
Poids	1,3 lb / 0,6 kg

Rendement et déclassement

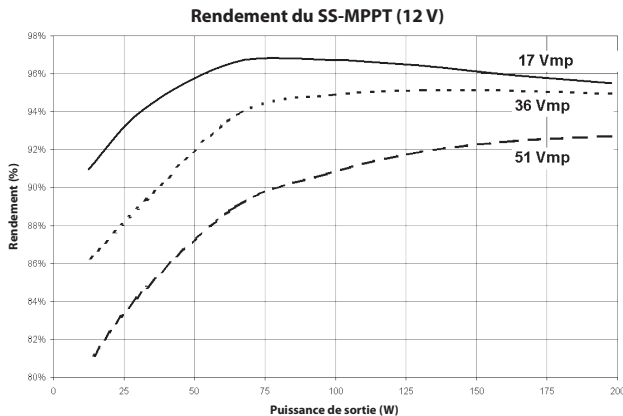


Figure 10. Courbes de rendement du SS-MPPT 12 V

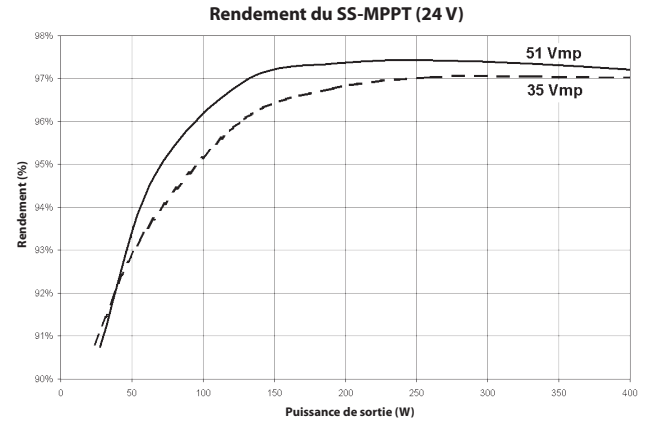


Figure 11. Courbes de rendement du SS-MPPT 24 V

Intensité de sortie vs la température du dissipateur thermique

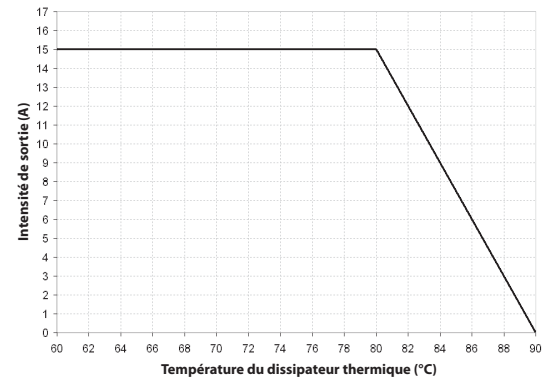


Figure 12. Intensité de sortie vs la température du dissipateur thermique

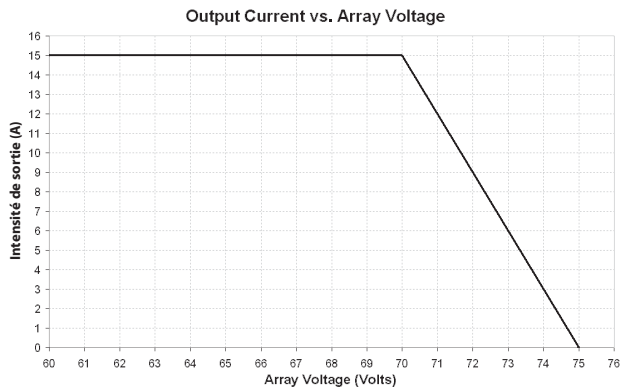


Figure 13. Intensité de sortie vs la tension du panneau

Caractéristiques sujettes à modification sans préavis.
 Conçu aux États-Unis.
 Assemblé à Taïwan
 © 2008 Morningstar Corporation



Annexe A - Tableau des câbles

Tableau des câbles de 12 V en nominal

A	Distance de fil unidirectionnelle (pieds) Calibre de fil (AWG)					Distance de fil unidirectionnelle (m) Calibre de fil (mm2)				
	14	12	10	8	6	2,0	3,0	5,0	8,0	13,0
2	70	112	180	287	456	21	34	55	87	139
4	35	56	90	143	228	11	17	27	44	69
8	18	28	45	72	114	5	8	14	22	35
12	12	19	30	48	76	4	6	9	15	23
15	9	15	24	38	61	3	5	7	12	19

Chute de tension de 3 %, fil de cuivre recuit à 20 °C

Tableau des câbles de 24 V en nominal

A	Distance de fil unidirectionnelle (pieds) Calibre de fil (AWG)					Distance de fil unidirectionnelle (m) Calibre de fil (mm2)				
	14	12	10	8	6	2,0	3,0	5,0	8,0	13,0
2	140	224	360	574	912	43	68	110	175	278
4	70	112	180	286	456	21	34	55	87	139
8	36	56	90	144	228	11	17	27	44	69
12	24	38	60	96	152	7	12	18.3	29	46
15	18	30	48	76	122	5	9	15	23	37

Chute de tension de 3 %, fil de cuivre recuit à 20 °C

Tableau des câbles de 36 V en nominal

A	Distance de fil unidirectionnelle (pieds) Calibre de fil (AWG)					Distance de fil unidirectionnelle (m) Calibre de fil (mm2)				
	14	12	10	8	6	2,0	3,0	5,0	8,0	13,0
2	210	336	540	861	1368	64	102	165	262	417
4	105	168	270	429	684	32	51	82	131	208
8	54	84	135	216	342	16	26	41	66	104
12	36	57	90	144	228	11	17	27	44	69
15	27	45	72	114	183	8	14	22	35	56

Chute de tension de 3 %, fil de cuivre recuit à 20 °C