

Pourquoi utiliser un régulateur solaire?

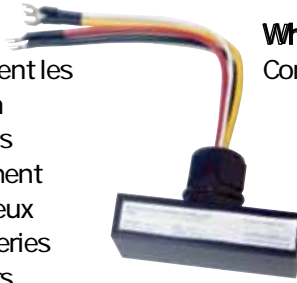
Les contrôleurs ou régulateurs de charge protègent les batteries composant les systèmes d'alimentation électrique contre les surcharges. Deux différentes méthodes de contrôle de charge sont généralement utilisées: les types séries et shunt, bien que les deux méthodes utilisent le niveau de tension des batteries pour déterminer quand réduire la charge ou alors arrêter complètement la charge des batteries.

Avec les régulateurs de type séries ou à relais, le courant de charge des batteries est occasionnellement coupé par l'ouverture d'un circuit entre les modules solaires et les batteries. Contrairement à certains générateurs, les modules solaires peuvent être court-circuités ou peuvent voir leur circuit s'ouvrir sans aucun dommage. Avec les régulateurs de type shunt, le courant de charge des batteries est dévié vers une résistance et un court-circuit est effectué au niveau des modules solaires. Il existe des régulateurs plus sophistiqués utilisant un circuit PWM (modulation d'impulsions) qui offrent 3 niveaux de charge des batteries et augmentent ou diminuent le courant de charge tout en assurant une charge complète des batteries.

Choix du régulateur de charge

Trois facteurs sont importants dans le choix d'un régulateur de charge: il s'agit de la tension du système (plusieurs tensions sont disponibles 12, 24, 48 volts), la température d'opération et le courant maximal.

Concernant le courant, il faut additionner tous les courants court-circuits fournis par les modules solaires et multiplier par 1.25. Exemple: si on a un panneau solaire qui fournit 4.8A en court-circuit, il suffit de multiplier 4.8A par 1.25, ce qui est égal à 6A. Dans ce cas le régulateur doit être en mesure de supporter 6A. Nos petits modules solaires de 10 watts ou moins, combinés aux batteries de 100Ampère-heures ou plus, ne nécessitent pas de régulateur. Néanmoins, une diode anti-retour doit être utilisée pour empêcher le module solaire de vider la batterie la nuit.



Why You Need A Regulator?

Controllers, or charge regulators, prevent excessive overcharge of the batteries within a remote power system. Two different methods of charge control are generally used, series and shunt type, though both typically use battery voltage (set point) to determine when charging should be reduced or stopped completely.

In a series-type controller the current flowing into a battery will occasionally be broken by opening the circuit between the array and the battery. Unlike other types of generators, solar modules can be short circuited or open circuited without causing damage to them. Simple controllers contain a relay that opens the charging circuit, terminating the charge at a pre-set high voltage and, once a pre-set low voltage is reached, closes the circuit, allowing charging to continue. In a shunt-type controller, this same array current is directed to a resistor of some type effectively short circuiting the solar modules. More sophisticated controllers known as "pulse width modulation" or "narrow width" controllers have several stages and charging sequences to assure the battery is being fully charged.



Sizing a Controller

Charge controllers are rated and sized to the systems they protect by the short circuit array current and voltage. Most common are 12, 24 and 48 volts controllers with current ratings running from 1 amp to over 100 amps. Because of light reflection from snow, cold temperatures and the "edge of cloud effect", sporadically increased current levels are not uncommon. For this and safety reasons, the size of a controller's amperage must be increased by a minimum of twenty five percent of the peak solar array current. On small systems where a 10 watt or smaller module charges a 100 amp hour battery or larger, no regulator is required if the number of daylight hours exceeds that of the nighttime's summer use only. However, the use of an inline blocking diode is required to prevent the solar module from draining the battery at night.



Mise à la terre du système

La mise à la terre du système remplit quatre objectifs :

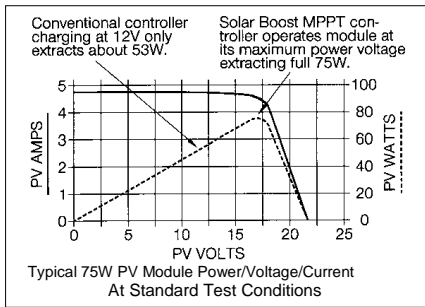
- (1) Il élimine la surtension accumulée afin que la foudre ne soit pas attirée par le système.
- (2) Si la foudre se propage, ou si une charge élevée s'accumule, la prise de terre au sol fournit un chemin sûr et rapide pour la décharge directe à la terre plutôt que par le câblage.
- (3) Réduit le risque de choc des appareils de tension élevée (CA) intégrés dans le système.
- (4) Réduit les interférences électriques provoquées par certains onduleurs, moteurs et fluorescents.

System Grounding

Grounding your system accomplishes four things:

- (1) It drains off accumulated charges so that lightning is not attracted to the system.
- (2) If lightning does strike, or if a high charge does build up, the ground connection provides a safe path for discharge directly to the earth rather than through the wiring.
- (3) It reduces shock hazard from the higher voltage (AC) parts of the system.
- (4) Reduces electrical hum caused by inverters, motors, fluorescent.

Régulateurs de charge Voltage Regulators



What is Maximum Power Point Tracking (MPPT) and How Does it Work?

Maximum Power Point Tracking, frequently referred to as MPPT, is a high efficiency DC to DC power converter that operates the photovoltaic (PV) modules in a manner that allows the modules to produce more power.

When a conventional controller is charging a discharged battery, it simply connects the modules directly to the battery forcing them to operate at battery voltage, typically not the ideal operating voltage at which the modules produce their rated power. A PV Module Power/Voltage/Current graph shows the traditional Current/Voltage curve for a typical 75W module at

standard test conditions. This graph also shows PV module power delivered vs module voltage. By forcing the 75W module to operate at 12V a conventional controller artificially limits power production to about 53W.

Rather than simply connecting the module to the battery, the patented MPPT system in a Solar Boost™ charge controller from BlueSky Energy calculates the voltage at which the module is able to produce its maximum power. In this example the maximum power voltage of the module (VMP) is 17V. A high efficiency DC-to-DC power converter converts the 17V module voltage at the controller input to battery voltage at the output. If the whole system's wiring etc. was 100% efficient, battery charge current in this example would be $V_{MODULE} / V_{BATTERY} \times I_{MODULE}$, or $17V / 12V \times 4.45A = 6.30A$ resulting in a charge current increase of 1.85A or 42% ! But, nothing is 100% efficient and actual charge current increase will be somewhat lower as some power is lost in wiring, fuses, circuit breakers, and in the Solar Boost charge controller.

Actual charge current increase varies with operating conditions. The greater the difference between PV module maximum power voltage VMP and battery voltage, the greater the charge current increase will be. Cooler PV cell temperatures tend to produce higher VMP and a greater charge current increase. This is because VMP and available power increase as module cell temperature decreases as shown in the PV Module Temperature Performance graph. Modules with a 25°C VMP rating higher than 17V will also tend to produce more charge current increase because the difference between actual VMP and battery voltage will be greater. A highly discharged battery will also increase charge current since battery voltage is lower, and output to the battery during MPPT could be thought of as being "constant power".

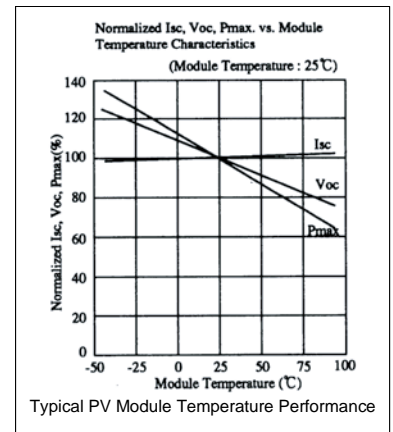
What this means is that current increase tends to be greatest when it is needed most; in cooler conditions when days are short, sun is low on the horizon, or when batteries are more highly discharged.

Qu'est ce qu'un optimiseur de puissance (MPPT) et comment fonctionne-t-il?

Couramment appelé MPPT (Maximum Power Point Tracking), le régulateur MPPT se comporte comme un convertisseur CC/CC optimisant la puissance de modules solaires.

Au lieu de relier simplement le module solaire à la banque de batterie, le système breveté MPPT Solar Boost™ dans le régulateur de charge solaire, calcule la tension à laquelle le module peut produire la puissance maximale. Typiquement, prenons l'exemple d'un module, la tension maximale du module solaire de 75 watt (VMP) est environ 17V. Le système MPPT fait fonctionner le module solaire à 17 VCC afin d'en retirer la puissance maximale de 75 watt, peu importe la tension des batteries.

Si le câblage entier et tout de système étaient 100% efficace, le courant de charge de batterie dans cet exemple serait $V_{MODULE} / V_{BATTERY} \times I_{MODULE}$, ou $17V / 12V \times 4.45A = 6.30A$. Une augmentation de courant de charge de 1.85A ou de 42% serait réalisée en utilisant un régulateur MPPT contrairement à un régulateur de charge conventionnel qui aurait un déficit de courant de 1.85A. L'augmentation réelle de courant de charge change avec des conditions de fonctionnement. Plus la différence entre la tension maximale de puissance VMP du module PV et la tension de la batterie est grande, plus l'augmentation de courant de charge sera grande. Plus froides sont les températures des cellules photovoltaïques (PV), plus la tension maximale VMP est élevée, ce qui entraîne une plus grande augmentation de courant de charge. C'est parce que VMP augmente lorsque la température des cellules photovoltaïques diminue comme montré sur le graphique de performance des modules PV en fonction de la température. À 25°C, les modules PV ayant une tension VMP supérieure à 17V tendront également à produire plus de courant de charge parce que la différence entre la tension VMP et la tension de batterie sera plus grande. Une batterie fortement déchargée verra également le courant de charge augmenter rapidement puisque la tension de la batterie est très faible, et le rendement du module PV en combinaison avec le MPPT pourrait être considéré comme étant une "puissance constante".



En somme, cette augmentation de courant tend à être plus grande lorsque le besoin est réel; à des températures plus froides et lorsque les journées sont courtes, le soleil est bas à l'horizon, et des batteries peuvent être profondément déchargées.

Un régulateur solaire simple et fiable pour des petits systèmes. Grâce à son filtre contre les bruits RF, ce régulateur est aussi idéal pour des applications de télécommunication ou de télémétrie. Le régulateur solaire se monte rapidement sur la boîte de jonction en arrière du module solaire laissant seulement les fils pour le branchement aux batteries! Les caractéristiques incluent la compensation de température, la tension de charge réglable, un large intervalle de température, un très faible courant d'auto-consommation, des indicateurs DELs optionnel pour l'état des batteries. Garantie de trois ans.

SOLYTE

by Matrix Energy Inc

Finally a simple, proven and highly reliable controller for smaller systems. Because of its "narrow range"



modulation, RF noise is eliminated making it ideal for telecom or telemetry systems. The NPT mount quickly and securely attaches to the solar module's junction box leaving only the output wire to connect to the battery! Features include internal temperature compensation, voltage adjustability, wide ambient temperature range, ultra low current draw and an optional LED status indicator lets you know when the system is charging. Three year warranty.

Description	# Produit / Product #	Description
5 amp, 12 V	04-30-001	5 amp, 12 V
10 amp, 12 V	04-30-002	10 amp, 12 V
20 amp, 12 V	04-30-003	20 amp, 12 V

Sunsaver Cette ligne de régulateurs de charge solaires Sunsaver fiables convient aux petites applications solaires photovoltaïques. Le pictogramme simple et clair (illustration des branchements) sur ces séries SS et SL facilite l'installation. Disponibles aussi avec une déconnexion à basse tension des batteries. Garantie 5 ans.



Sunsaver This line of reliable wall-mount PWM controllers is suited to small applications. Features clear pictograms for connections, internal temperature compensation and user selectable battery type. Available with built-in low voltage disconnect. 5 year warranty.

Product #	Model	Maximum Current	Voltage	Temperature Compensation	Low Voltage Disconnect	Metering
04-27-006	SG 4	4	12	Oui/ Yes	Non/ No	Non / No
04-27-012	SS 6	6	12	Oui/ Yes	Non/ No	Non / No
04-27-013	SS 6L	6	12	Oui/ Yes	Oui / Yes	Non / No
04-27-007	SS 10	10	12	Oui/ Yes	Non/ No	Non / No
04-27-008	SS 10L	10	12	Oui/ Yes	Oui / Yes	Non / No
04-27-009	SS 10L 24	10	24	Oui/ Yes	Oui / Yes	Non / No
04-27-010	SS 20L	20	12	Oui/ Yes	Oui / Yes	Non / No
04-27-011	SS 20L 24	20	24	Oui/ Yes	Oui / Yes	Non / No
# Produit	Modèle	Courant maximal	Tension d'operation	Compensation de température	Déconnexion à basse tension	Affichage

La série ProStar

Ces régulateurs utilisent un circuit électronique de charge PWM et tolèrent des températures comprises entre -40 et 85° C. Le dispositif d'égalisation automatique après des décharges profondes répétées, compensation de température (une sonde de température optionnelle pour installation distante des batteries), le sélecteur de batterie selon la tension de charge, et la déconnexion des charges à basse tension des batteries, font partie des caractéristiques de la série ProStar. Consomme seulement 10mA. La série M inclut un affichage numérique courant/tension. Garantie de cinq ans.



ProStar Series

This all in one PWM controller will operate in temperatures from -40 to 85° C and features automatic equalization after deep discharges, (optional remote) temperature compensation, battery selector for charge voltage, and low battery load disconnect. Draws only 10mA. The "M" series includes a digital display meter that shows charge and load currents as well as battery voltage. Five year warranty.

Product #	Model	Maximum Current	Voltage	Remote Temperature Compensation	Low Voltage Disconnect	Adjustable Voltage	Metering
04-27-002	PSTAR 15M	15	12, 24	Option	15.0	Oui / Yes	Oui / Yes
04-27-004	PSTAR 30M	30	12, 24	Option	30.0	Oui / Yes	Oui / Yes

Régulateurs de charge Voltage Regulators

La série **TriStar** de Morningstar est un régulateur de charge muni d'un circuit PWM (modulation d'impulsions) pour des applications industrielles, commerciales et peut être mis avec d'autres régulateurs en parallèle jusqu'à 300A à 12, 24 ou 48V.

Disponible en 45 et 60 ampères et à trois modes de fonctionnement qui sont, les modes de : charge solaire, commande des charges ou dérivation.

La modulation PWM peut être activée/désactivée afin de minimiser les interférences RF Certification UL et CSA Garantie de 5 ans.

04-27-014 45 A

04-27-015 60 A

Option

04-27-016 Affichage numérique optionnel

04-27-017 Télécommande optionnelle

04-27-005 Sonde de température optionnelle, 10 mètres



Morningstar's **TriStar** series is a PWM controller, for either industrial or consumer applications, that may be paralleled up to 300A at 12, 24 or 48V. Available in 45 and 60A ratings it is a three function controller that provides Solar or Load control or Diversion regulation. PWM may be switched On or Off to minimize RF noise. The controller is UL and CSA certified.

Five year warranty.

04-27-014 45 A

04-27-015 60 A

Option

04-27-016 Metering option

04-27-017 Remote metering option

04-27-005 Remote temperature sensor, 10 meters



Régulateur de charges industriels

Ce régulateur industriel emploie la dernière technologie de microcontrôleur et offre une meilleure fiabilité dans les sites isolés jusqu'à 240 Ampères. Le contrôle de charge, le dispositif de délestage en cas de basse tension des batteries, contacts de démarrage, sont tous fournis dans un boîtier étanche en fibre de verre NEMA 4X de 41 x de 36 cm.

Les fonctionnalités standard incluent :

- Une entrée de 30 ou de 60 A doté d'une dispositif anti-surtensions (peut adapter à jusqu'à dix, 100A entrée de 12, 24, 36 ou 48V)
- Une entrée de 30 doté d'une dispositif anti-surtensions (peut adapter à jusqu'à dix, 100A)
- Compensation de la température
- Shunts de charge et PV
- Protection contre la décharge et surcharge
- Reliés à la terre
- Egalisation manuelle ou automatique de batterie
- Système d'affichage LCD et LED avec un clavier numériques pour accéder à tous les paramètres du système



Industrial Voltage Controllers

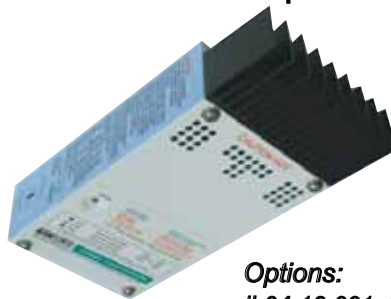
This industrial regulator uses the latest microcontroller technology to provide state of the art system control for solar power systems up to 240amps. All charge control, load control, over current protection, are provided in a rugged, compact, 41 x 36 cm NEMA 4X weatherproof fiberglass enclosure. Standard features include:

- One 30 or 60 A PV input with circuit breaker (may accommodate up to ten, 100A inputs of 12, 24, 36 or 48V)
- One 30 A load channel with circuit breaker (may accommodate up to four, 100A load loads)
- Temperature compensation,
- Positive or Negative ground
- PV and Load shunts, High and low voltage, generator controls
- Manual or automatic battery equalization
- LCD & LED system status w/keypad access to all system parameters
- Supports serial communications for monitoring via modems, direct-cable, or wireless RF.
- Serial network compatibility of addressing thousands of controllers on a single network.

Description	Product # # Produit	Description
Régulateur PV, 60 A, 12-48 V, Nema 4X	04-70-001	Industrial PV controller, 180 A, 12-48 V, Nema 4X
Régulateur PV de 300 A, 12-48 V, Nema 4X	04-70-002	Large Industrial PV controller, 300 A, 12-48 V, Nema 4X
Dispositif d'entrée additionnel de 30 ou 60 PV	04-70-003	Additional 30 or 60 A PV input channel
Contrôleur additionnel de 30 ou 60 A	04-70-004	Additional 30 or 60 A load control
Shunt additionnel de 200 A	04-70-005	Additional 100 A PV input channel
Contrôleur additionnel de 100 A	04-70-006	Additional 100 A load control
Modem	04-70-007	Modem
Data logging	04-70-008	Data Logging
Dispositif anti-surtensions 100A	04-70-009	100 A Battery Breaker

Résistant et performant, ces régulateurs solaires peuvent aussi fonctionner en mode de régulateurs de charges consommatrices. Chacun offre un dispositif de réglage de la tension; en option, un afficheur numérique et un dispositif de compensation de température. Pour les batteries assujetties aux températures au-dessus et en dessous de 25° C, utilisez une sonde de température à distance pour ajuster automatiquement la tension de charge.

xantrex™ Smart choice for power



Strong on performance these regulators can also operate as load controllers. Each controller offers adjustable voltage with optional temperature compensation and metering. For batteries subject to temperatures above and below 25°C, use a remote temperature sensor to adjust the charging voltage for maximum battery life and capacity.

Options:

04-16-001: Sonde de température, 15 pieds

04-16-002: Sonde de température, 25 pieds

04-16-003: Sonde de température, 35 pieds

Options:

04-16-001: Remote temperature sensor, 15 ft

04-16-002: Remote temperature sensor, 25 ft

04-16-003: Remote temperature sensor, 35 ft

Product #	Model	Maximum (A)	Operating (V)	Low Voltage (A)	Adjustable
04-16-004	C 35	35	12, 24	35	Oui / Yes
04-16-005	C 40	40	12, 24, 48	40	Oui / Yes
04-16-007	C 60	60	12, 24, 48	60	Oui / Yes
# Produit	Modèle	Courant	Tension	Déconnexion à base	Tension

Afficheurs numériques CMI & CM/R

Conçu pour l'usage avec la série de des régulateurs de charge solaire C de Trace, l'afficheur numérique CM s'installe sur la face avant du régulateur de charge. Le CM affiche la tension, le courant, et la capacité cumulative reinitialisable d'ampère-heures fournit par les modules solaires, des charges CC, ou des charges de dérivation, selon l'application. Le CM/R vient avec 50pieds (15 m) ou 100pieds (31 m) de câble pour l'installation à distance.

04-16-009 Afficheur numérique

04-16-010 Affichage numérique (50' ou 100' de câble, spécifiez)



CM & CM/R Meter

Designed for use with C Series charge controllers, the CM digital meter mounts onto the front of the charge controller or can be installed up to 100' (31 m) away. It displays volts, amps, and resettable cumulative amp hours for a solar array, DC loads, or diversion loads, depending on application. The CM/R comes with 50' (15 m) or 100' (31 m) communication cable for remote installation.

04-16-009 Digital display

04-16-010 Remote display (50 or 100 ft cable, specify)

Le **régulateur de charge** pour système solaire de 22 ampères maximum. Diodes électro-luminescentes (DELs de couleurs verte, jaune, rouge) indiquant l'état des batteries. L'afficheur LCD de courant tension.

04-35-001 Régulateur numérique, 22 A, 12 V



Simple and easy to install, the **22 amp controller** features a fused battery connection and digitally displays battery voltage and array current. The LED bar graph displays battery condition at a glance.

04-35-001 Digital controller, 22 A, 12 V

Contrôleur solaire MPPT de Morningstar

Le contrôleur solaire de SunSaver MPPT de Morningstar offre un rendement maximal supérieur à 97 % et est parfaitement adapté aux applications des panneaux photovoltaïques (PV) à 12 ou 24 V. Caractéristiques et protections électroniques :

- PV : surcharge, court-circuit, surtension
- Charge : surcharge, court-circuit
- Polarité inversée : batterie, PV et charge
- Surtensions transitoires et dues à la foudre
- Haute température, Fuites de courant inverse la nuit

04-27-022 15A contrôleur solaire de SunSaver MPPT

Options :

04-27-016 : Lecteur à distance

04-27-005 : Sonde de température à distance



Morningstar MPPT Controller

With a peak conversion efficiency of over 97% and excellent performance in low insolation levels, this MPPT controller is ideal for smaller 12 or 24 V PV systems up to 400W.

Features include electronic protection against:

- PV: Overload, Short Circuit, High Voltage
- Load: Overload, Short Circuit
- Reverse Polarity: Battery, PV and Load
- Lightning and Transient Surges
- Reverse Current at Night

04-27-022 15A MPPT Controller

Option:

04-27-016: Remote Meter

04-27-005: Remote Temperature Sensor



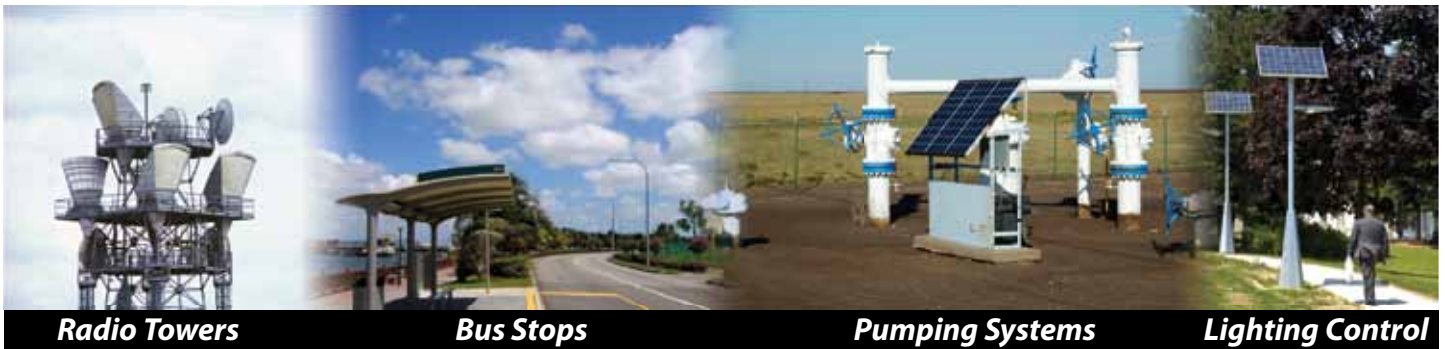
Powering Off Grid Solar Since 1998

INDUSTRY LEADERS IN MPPT SOLAR CHARGE CONTROLLERS



Blue Sky Energy's products are used in a wide array of applications. From industrial to consumer, we have a product that's right for your needs.

- **Patented technology extracts all the power your solar panels can deliver – up to 30% more! Ask us how.**
- **Blue Sky Energy Inc. offers the largest selection of Solar Charge Controllers on the market today. Now offering Dusk to Dawn lighting control on all of our IPN based products.**
- **Our IPN ProRemote is a full featured battery monitoring system. designed to network & monitor up to 8 charge controllers on the IPN network.**



**Contact us today for more information.
800-493-7877 or 760-597-1642
2598 Fortune Way, Suite K, Vista, CA 92081 USA**

**E-mail: sales@blueskyenergyinc.com
Web: blueskyenergyinc.com**

QUALITY....RELIABILITY....BLUE SKY ENERGY, CHANGING THE WAY SOLAR IS USED EVERYDAY

Régulateurs de charge Voltage Regulators

OutBack FM60 et FM80 Ces régulateurs de charge optimisateurs de puissance ou régulateurs MPPT (Maximum power point tracker) permettent à votre système photovoltaïque de fournir le meilleur rendement possible. Les régulateurs de charge ont une plage de tension admissible très large donc idéal pour les configurations de modules photovoltaïques ayant des tensions élevées et des batteries de tension faible – il est tout à fait possible de charger des batteries de 24 Volt à partir d'une configuration des modules photovoltaïques en 48 volts CC. Ceci réduit la perte dans le câble et diminue le calibre du câble tout en maximisant la performance du système PV. Conçu pour des courants en sortie allant jusqu'à 80 ampères, le OutBack FM60 et FM80 peuvent être utilisés pour des batteries configurées entre 12 VCC et 60VCC avec une tension de circuit ouvert des modules PV (photovoltaïques) aussi élevée que 150 VCC. Quatre lignes de lecture soient 80 caractères permettent d'afficher les paramètres programmables et les lectures enregistrées par le système d'acquisition de données qui a une capacité de mémoire de 64 jours.

- # 04-53-038 Contrôleur, 60A, 140VCC Max.
- # 04-53-037 Contrôleur, 80A, 150VCC Max.

Options:

- # 08-53-042 Sonde de température à distance
- # 08-53-153 Support de montage

**OutBack
Power Systems™**



- # 04-53-038 Controller, 60A
- # 04-53-037 Controller 80A, 150VDC. Max

Options:

- # 08-53-042 Remote temperature sensor
- # 08-53-153 Mounting support

Convertisseurs Converters

Ces convertisseurs plus abordables et de construction industrielle offrent une flexibilité dans les systèmes 12 et 24 VCC en régions éloignées. Nous disposons des convertisseurs CC-CC de qualité supérieure de différents courant et tension.

- #04-71-001 5A, 24/12VDC Convertisseurs
- #04-71-002 12A, 24/12VDC Convertisseurs
- #04-71-003 30A, 24/12VDC Convertisseurs



- # 04-71-001 5A, 24/12VDC Converter
- # 04-71-002 12A, 24/12VDC Converter
- # 04-71-003 30A, 24/12VDC Converter

Cette unité de convertisseur versatile permet d'alimenter une charge de 12V à partir d'un ensemble batteries 24V, ou l'inverse (alimente une charge 24V à partir d'une batterie 12V). Fonction bidirectionnelle, produisant 12V @ 20A à partir de 24V ou l'inverse, produisant 24V @ 10A à partir d'une entrée 12V.

- # 04-25-001 12 - 24V, 20A
- # 04-25-002 12 - 24V, 50A
- # 04-25-003 24 - 48V, 10A



This rugged and versatile unit is used to power a small load at 12V from a 24V system, or to power a small 24V load from a 12V system. Functions two ways, producing 12V @ 20Amps from a 24V input or can be connected backwards to produce 24V @ 10Amps from a 12V input.

- # 04-25-001 12 - 24V, 20A
- # 04-25-002 12 - 24V, 50A
- # 04-25-003 24 - 48V, 10A