



CANDELABRE SOLAIRE 7M - NOTICE TECHNIQUE DU REGULATEUR BLUETOOTH

NOTICE TECHNIQUE DU REGULATEUR DE CHARGE MPPT 15A 12-24V
INTERFACE BLUETOOTH POUR SYSTEME D'ECLAIRAGE PUBLIC
PHOTOVOLTAÏQUE TYPE 7M





CANDELABRE SOLAIRE 7M - NOTICE TECHNIQUE DU REGULATEUR BLUETOOTH

Fonctionnalités du régulateur de charge :

- Technologie MPPT (Maximum Power Point Tracking)
- Puissance maximum des modules PV : 450W en 24V et 225W en 12V
- Diode by-pass intégrée
- Adapté pour des configurations batteries fonctionnant en 12V et 24V
- Type de batterie : étanche, GEL ou ouverte avec électrolyte liquide
- Recharge des batteries intégrant un système de compensation de la température
- Capteur de luminosité intégré (fonctionne grâce aux modules PV)
- Possibilité de réduction de flux lumineux de la lanterne LED
- Contrôle et paramétrage complet à distance via interface Bluetooth
- Sauvegarde de données sur 10 ans
- Détection crépusculaire des panneaux photovoltaïques
- Gestion de réduction de flux lumineux de la lanterne
- Protection contre l'inversion de polarité batterie
- Protection thermique
- Protection surcharge
- Protection décharge profonde du parc batteries
- Indice de protection IP66 – Boîtier métal pour application en extérieur
- Installation et configuration très simple





CANDELABRE SOLAIRE 7M - NOTICE TECHNIQUE DU REGULATEUR BLUETOOTH

Description générale :

Ce régulateur de charge a été conçu pour être utilisé avec des systèmes d'éclairage public photovoltaïque autonome ; logé au cœur d'un boîtier métallique IP66, ce régulateur de charge est prévu pour être installé et exposé aux intempéries.

Ce régulateur possède un circuit de charge équipé d'un algorithme MPPT (Maximum Power Point Tracking) de recherche du point de puissance maximum que peuvent fournir les modules photovoltaïques ; il dispose d'une très large plage de tension en entrée pouvant aller jusqu'à 100V et permettant ainsi de le raccorder à tous types d'installations photovoltaïques.

Il est prévu pour les systèmes fonctionnant en 12V et 24V et peut être raccordé à des batteries étanches AGM, GEL ou ouvertes à électrolyte liquide. La recharge de la batterie est compensée en température.

Ce régulateur supporte une puissance crête photovoltaïque de 225Wc en 12V ou 450Wc en 24V.

Ce régulateur de charge gère la lanterne LED connectée directement à sa sortie : il allume la lanterne automatiquement au crépuscule pour un nombre préprogrammé d'heures. Pour protéger la batterie d'une décharge trop profonde, le régulateur éteint automatiquement la lampe si la batterie atteint un seuil critique de décharge préprogrammé. Le régulateur régule le courant d'alimentation en sortie et permet de gérer la réduction du flux lumineux de la lanterne. Le système de détection jour/nuit fonctionne en analysant le niveau de tension des modules solaires photovoltaïques ; de ce fait, il n'est pas nécessaire d'ajouter d'autres capteurs ou cellules pour permettre au régulateur de détecter l'aube et le crépuscule.

Cette fonctionnalité permet de réduire la consommation électrique durant les périodes où la puissance d'éclairage n'a pas besoin d'être au maximum. Vous pouvez programmer les périodes de pleine puissance et celles durant lesquelles le flux lumineux est réduit grâce à une interface Bluetooth qui permet au régulateur de communiquer avec un PC.

Depuis le bas du mât, avec un PC et via l'interface Bluetooth, il est possible de :

Gérer les paramètres internes du régulateur (programmation horaire, seuil tension de batterie faible...)

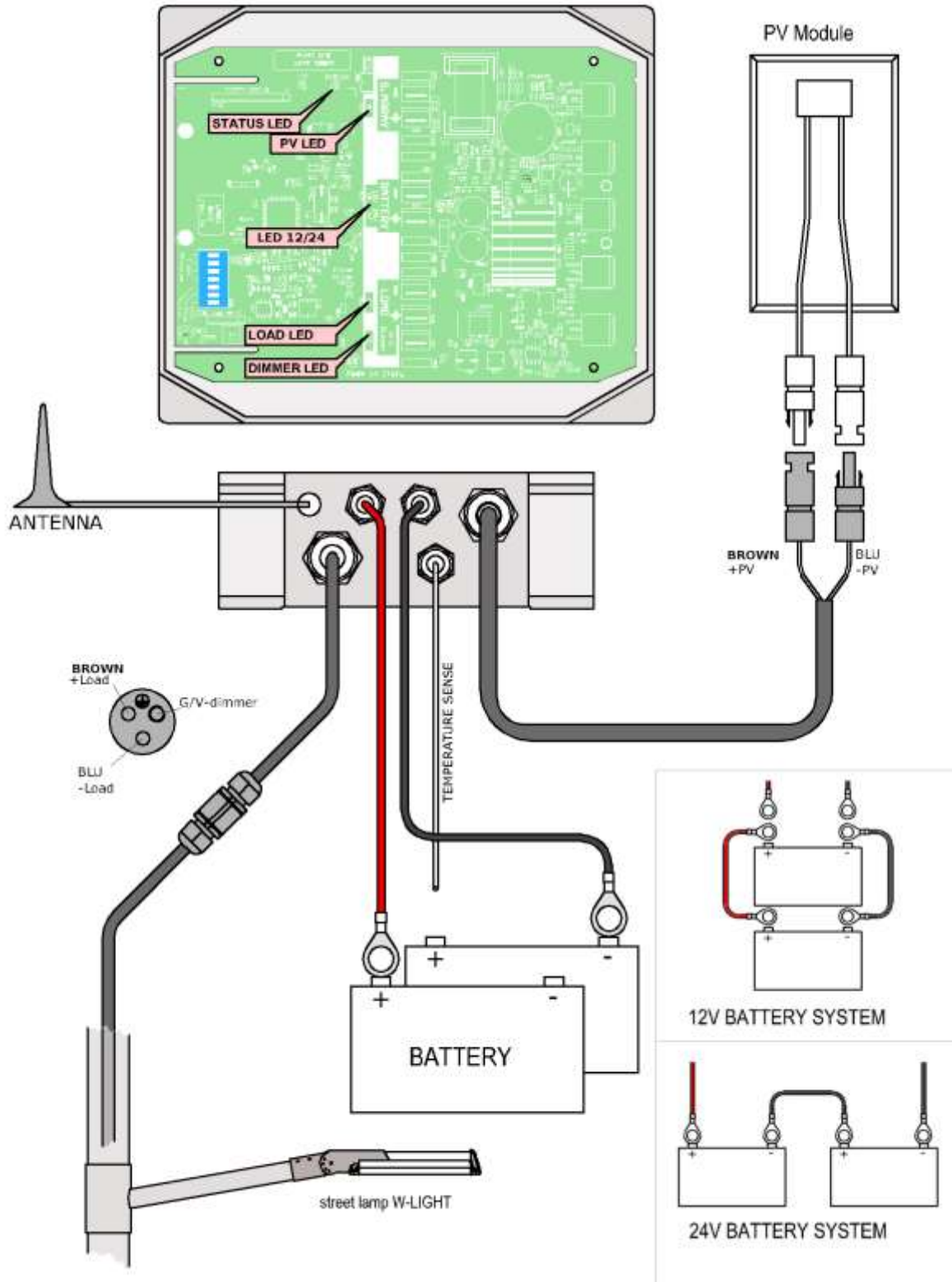
Connaître tous les statuts et données du système : Courant, tension et puissance délivré par les panneaux photovoltaïques, niveau de charge de la batterie, tension de la batterie, courant utilisé par la lanterne, etc...

Télécharger les données historiques du système. Le régulateur de charge enregistre toutes les données du système chaque 20 minutes sur une carte mémoire. L'opérateur peut ensuite récupérer ces données via Bluetooth et les analyser grâce à des graphiques édités par le logiciel compatible. La carte mémoire peut sauvegarder jusqu'à 10 années de données.







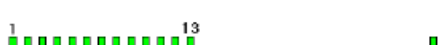

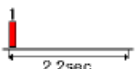


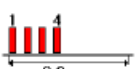




CANDELABRE SOLAIRE 7M - NOTICE TECHNIQUE DU REGULATEUR BLUETOOTH





CANDELABRE SOLAIRE 7M - NOTICE TECHNIQUE DU REGULATEUR BLUETOOTH

PV LED: Verte	Fonctionnalité	Le nombre de clignotements indique l'intensité du courant provenant du module photovoltaïque
 		1 clignotement avec une pause de 4,3s : 0,5A < Intensité PV < 1,5A
		2 clignotements avec une pause de 4,3s : 1,5A < Intensité PV < 2,5A Etc...
		13 clignotements avec une pause de 4,3s : 12,5A < Intensité PV < 13,5A
Statut LED: Rouge	Fonctionnalité	Indique le statut du système
 STATUS		Si la LED est allumée continuellement, le système présente une anomalie. Un reréglage est impératif.
		1 clignotement chaque 2,2s : protection contre les décharges profondes est active ; la lanterne est déconnectée ; attendre que le module PV recharge la batterie et la protection se désactivera.
		2 clignotements chaque 2,2s : protection contre les surcharges est active ; la lanterne est déconnectée ; après deux minutes environ la lanterne est réactivée ; trois tentatives consécutives sont exécutées ; les prochaines tentatives se feront la nuit suivante.
		3 clignotements chaque 2,2s : protection contre les surchauffes est active, la lanterne et le circuit de recharge sont déconnectés ; attendre que la température à l'intérieur du caisson redescende et la protection se désactivera.
		3 clignotements chaque 2,2s : protection contre les surtensions est active ; le circuit de charge de la batterie est déconnecté ; la protection se désactivera lorsque la tension de la batterie retournera à la tension de fonctionnement
Led 12/24 Verte	Fonctionnalité	Cette LED indique la tension nominale de fonctionnement du système
		Si cette LED clignote toutes les 4,3s, la sonde de température est déconnectée. Vch est égale à celle-ci à 60°C.



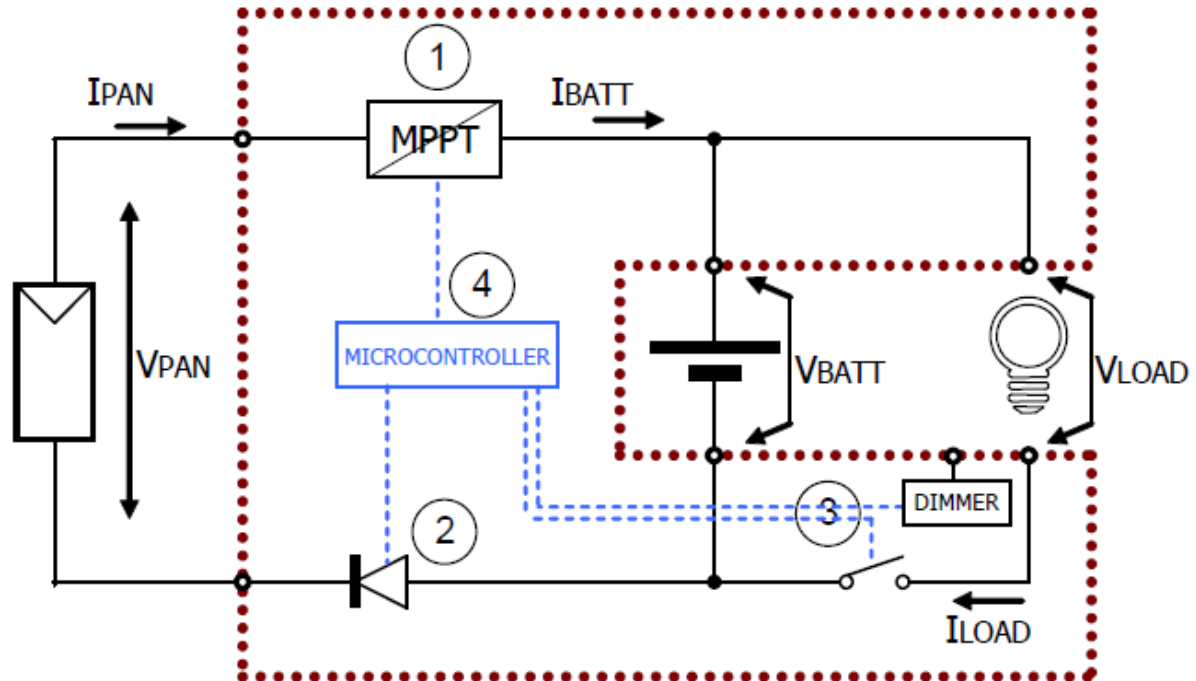


CANDELABRE SOLAIRE 7M - NOTICE TECHNIQUE DU REGULATEUR BLUETOOTH

Fonctionnement :

Régulateur de charge pour modules photovoltaïques et batteries au plomb étanches AGM ou GEL (SEAL) ou ouvertes à électrolyte liquide (FLOOD)

Fig. 1 : Schéma de principe de fonctionnement



(1) – Circuit de charge : il adapte V_{PAN} et I_{PAN} (respectivement la tension et l'intensité des modules PV) afin de trouver le point de fonctionnement auquel les modules PV produisent la puissance maximum (MPPT -Maximum Power Point Tracking).

De plus, il gère la recharge des batteries en réduisant le courant de sortie vers les batteries lorsque V_{BATT} dépasse la tension de chargement (V_{CH}).

(2) – Diode anti retour : Elle permet d'éviter, lorsqu'il fait nuit et que les modules PV ne produisent pas de courant, que ces derniers n'absorbent le courant depuis les batteries.

(3) - Circuit du contrôle d'alimentation : il active ou désactive l'alimentation de la lampe en fonction de la programmation réalisée par l'utilisateur. Il commande aussi le signal de réduction de flux, et permet la coupure de l'alimentation en cas de niveau bas de la batterie ou de niveau trop élevé de la tension d'alimentation.

(4) – Microcontrôleur : il contrôle l'intégralité du circuit, il mesure les valeurs d'intensité, de tension, des modules PV, des batteries et de la sortie d'alimentation et il assure le fonctionnement de l'algorithme MPPT.

Choix des modules PV :

Ce régulateur de charge permet, grâce à la technologie MPPT, d'utiliser une large variété de modules solaires photovoltaïques, garantissant ainsi exploitation optimale de la puissance.

Les modules PV doivent être choisis en fonction de la tension nominale des batteries et en fonction des contraintes du niveau de puissance que le régulateur est capable de recevoir en entrée :

- Tension maximum en circuit ouvert = 100V
- Puissance maximum des modules PV = 225Wc en 12V ou 450Wc en 24V





CANDELABRE SOLAIRE 7M - NOTICE TECHNIQUE DU REGULATEUR BLUETOOTH

Installation :

L'installation du régulateur doit être réalisée avec beaucoup de précautions durant toutes les phases de l'installation. La fiabilité et la pérennité de fonctionnement du système en dépendent.

La majorité des dysfonctionnements provient d'un manque d'attention et de respect des consignes d'installation (ex. une section de câble inappropriée ou une erreur de câblage peuvent provoquer un échauffement anormal du système – un mauvais montage ou une fermeture mal ajustée du boîtier peuvent entraîner des infiltrations d'eau qui endommageront de façon irrémédiable les circuits et les composants électroniques). Voici les étapes à suivre :

- Fixer le régulateur sur une surface appropriée, à l'abri des rayons du soleil, en utilisant les 4 trous de fixation prévus à cet effet sur le boîtier (les solutions d'éclairage publiques de la même gamme que celle du régulateur possèdent une structure porteuse en tête de mât sur laquelle sont présents des trous de fixation destinés à recevoir le régulateur). Le côté du régulateur où sont situés les presse-étoupes doit toujours être orienté vers le bas afin de faciliter le drainage de l'eau.
- Le couvercle est équipé d'un joint d'étanchéité garantissant le niveau de protection IP annoncé ; il est donc très important de s'assurer que le joint est correctement mis en place avant de procéder à la fermeture du boîtier, en serrant progressivement les 4 vis de fixation du couvercle. Toujours prendre soin de bien vérifier que les presse-étoupes sont correctement serrés.
- Comme décrit sur le schéma ci-dessus, connecté, en prenant garde de bien respecter les polarités : l'alimentation de la lampe, les modules solaires photovoltaïques, et en dernier le dispositif de batteries. Le régulateur s'allumera et commencera à fonctionner dès que vous aurez raccordé les batteries (la charge du condensateur interne peut parfois provoquer une étincelle – ce comportement est tout à fait normal).
- Programmer la configuration batterie grâce aux commutateurs présents dans le régulateur de charge*.
- Fixer l'antenne en la faisant pointer vers le sol en dehors du boîtier contenant les batteries et raccordez là au connecteur antenne situé sur le boîtier du régulateur. La base de l'antenne est magnétique, ce qui permet de la fixer sans avoir besoin ni de vis ni de colle.
- Tester le modem Bluetooth.





CANDELABRE SOLAIRE 7M - NOTICE TECHNIQUE DU REGULATEUR BLUETOOTH

***Commutateurs :**

A l'intérieur du boîtier du régulateur, 7 commutateurs servent à pré-paramétrer le régulateur avant son installation en tête de mât :

- Placer le commutateur 5 sur 'ON' si les batteries sont placées en tête de mât à côté du régulateur ; le mettre sur 'OFF' si les batteries sont éloignées du régulateur.

- Placer le commutateur 6 sur 'SEAL' si les batteries utilisées dans le système sont des batteries étanches type AGM ou Gel ; le mettre sur 'FLOOD' pour une configuration avec des batteries ouvertes (type OPzS)

- Le commutateur 7 offre le choix entre 70% ou 30% : représentant le seuil de décharge des batteries accepté avant déconnection de la lanterne. En choisissant 70%, l'autonomie du système sera plus élevée, mais la durée de vie des batteries réduite. Il est recommandé de configurer ce commutateur afin que les batteries ne se déchargent jamais de plus de 30% ; ce pour réduire les frais de maintenance liés au remplacement des batteries.

- Programmer les commutateurs 1 à 4 en fonction de la programmation souhaitée.

Protocole de tests :

Une fois le système installé, il est impératif de conduire le protocole de tests suivant :

- Exposer le module photovoltaïque aux rayons du soleil et s'assurer que la LED indiquant que du courant provient du module photovoltaïque clignote (cf tableau p.6)

- Vérifier que la LED 12V/24V n'indique pas une déconnection de la sonde de température (cf tableau)

- Vérifier le bon fonctionnement de la lanterne en simulant le crépuscule soit en déconnectant un des câbles du module photovoltaïque soit en cachant le module avec une matière opaque. Si la lanterne ne s'allume pas, alors le système présente un dysfonctionnement.





CANDELABRE SOLAIRE 7M - NOTICE TECHNIQUE DU REGULATEUR BLUETOOTH

Logiciel Bluetooth :

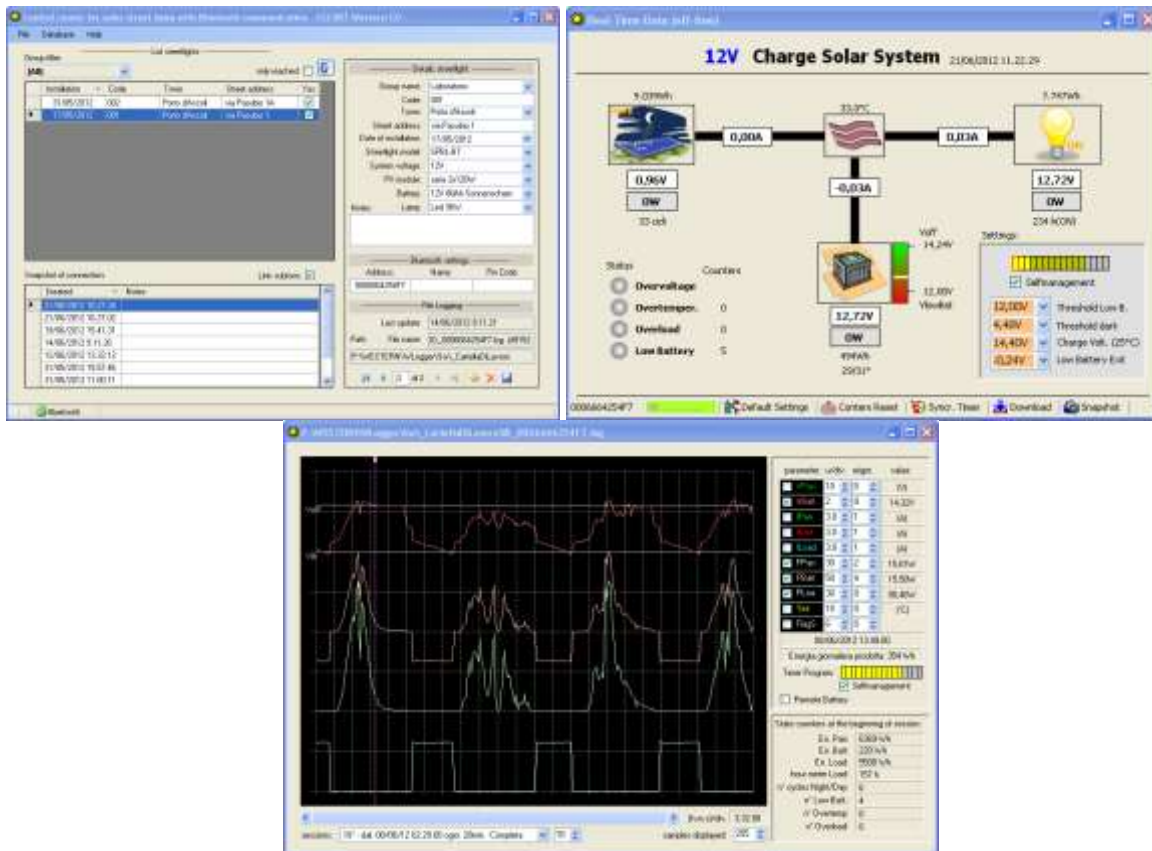
Le contrôle à distance de chaque lampadaire photovoltaïque est essentiel pour faire des diagnostics et de la maintenance préventive. Grâce au contrôle à distance par module Bluetooth, il est possible d'éviter des interventions coûteuses en tête de mât sur chaque lampadaire photovoltaïque. En effet, l'interface Bluetooth intégrée au régulateur de charge permet de contrôler le lampadaire photovoltaïque et de récupérer des données depuis un appareil muni d'un récepteur Bluetooth et du logiciel de contrôle dédié.

La supervision des paramètres de fonctionnement du système sont primordiaux pour une bonne gestion de l'énergie dans les systèmes photovoltaïques en site isolé en général et surtout dans les lampadaires photovoltaïques. Grâce au contrôle à distance via Bluetooth, l'opérateur peut se renseigner instantanément sur les statuts et données du système : Courant, tension et puissance délivrée par les panneaux photovoltaïques, niveau de charge de la batterie, tension de la batterie, courant utilisé par la lanterne, etc... L'opérateur peut aussi accéder aux données historiques du système telles que : heures d'allumage, cycles, alarmes...

Grâce à de telles informations, l'utilisateur peut programmer le système correctement selon les données récoltées : heures d'allumage, heures de réductions de flux... Par ailleurs, l'utilisateur peut paramétrer d'autres paramètres tels que : type de batterie, profondeur de décharge et seuil de luminosité.

Grâce à la fonction 'data-logger', les paramètres de fonctionnement peuvent être enregistrés et publiés facilement sous forme de graphique de supervision pour des rapports journaliers, mensuels et annuels.

Le logiciel est très simple d'installation car il gère son propre parc de lampadaires et organise toutes les données sur une seule base de données.

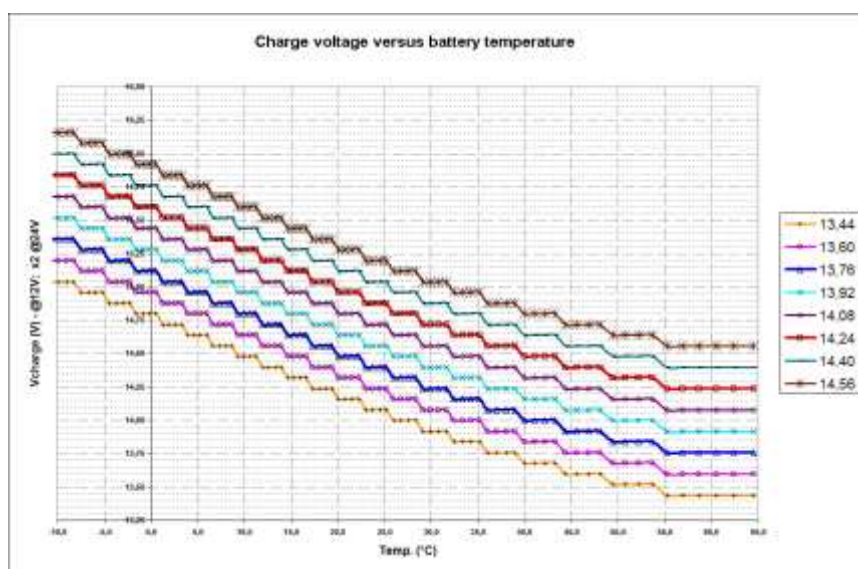




CANDELABRE SOLAIRE 7M - NOTICE TECHNIQUE DU REGULATEUR BLUETOOTH

		Tension nominale dispositif batterie 12V			Tension nominale dispositif batterie 24V		
		Min	Type	Max	Min	Type	Max
Tension nominale batterie	Vbatt	10V	12V	17V	20V	24V	34V
Tension de charge de la batterie	Vch		14,44V		-	28,8V	-
Tension PV circuit ouvert	Vpan	20V		100V	40V		100V
Courant court-circuit PV	Ipan			13,5A			13,5A
Courant PV à puissance max	Imppt						7A
Puissance max panneau	Pmax			225W			450W
Intensité sortie alimentation	Iload			8A			8A
Compensation en température	Vtadj		24mV/°C			48mV/°C	
Tension niveau bas dispositif batterie 30% décharge 70% décharge	Vlb		12,00V 11,52V			24,00V 23,04V	
Niveau de tension détection jour	Vday		6,88V			11,36V	
Niveau de tension détection nuit	Vnight		4,48V			8,96V	
Température environnement	Tamb	-10°C		50°C	-10°C		50°C
Auto-consommation	ILD-max		12,7mA			17,7mA	
Indice de protection	IP	IP66					
Poids	Weight	1,0kg					
Dimensions	Dim	160 x 170 x 65					
Garantie	Warr	5 ans					

Graphique 1 : Tension de charge en fonction de la température de la batterie





CANDELABRE SOLAIRE 7M - NOTICE TECHNIQUE DU REGULATEUR BLUETOOTH

Graphique 2 : Compensation tension de recharge en fonction de l'intensité de recharge (batterie installée à 10m du régulateur)

