

# SOLARLIGHTING

Le soleil est la  
quintessence  
ressource énergétique

Eau, chaleur terrestre et vent :  
le futur de l'énergie pourrait commencer  
par ces éléments, tous abondants  
sur ce continent et tous propres.

## Le soleil est la quintessence ressource énergétique

Le soleil émet par rayonnement une puissance s'élevant à environ  $4 \times 10^{26}$  W qui se régénère continuellement grâce à une série de réactions de fusion nucléaire qui surviennent à l'intérieur du soleil lui-même. A cause de la distance de la Terre par rapport au soleil, le flux d'énergie radiante reçu sur chaque  $m^2$  de surface terrestre est de « seulement »  $1367 \text{ W/m}^2$  en moyenne par an.

Malgré qu'une partie de cette radiation soit ensuite absorbée par l'atmosphère, l'énergie solaire qui atteint la surface terrestre est d'environ 10.000 fois plus importante que le besoin énergétique global. Vu que l'énergie du soleil est des milliers de fois plus importante que l'énergie nécessaire pour l'homme, son exploitation optimale serait la solution définitive aux problèmes énergétiques de l'humanité.

Eau, chaleur terrestre et vent : le futur de l'énergie en Afrique pourrait commencer par ces éléments, tous abondants sur ce continent et tous propres. Le chemin est encore long mais nous sommes en train de faire des pas de géant dans la direction d'une énergie accessible et renouvelable, capable non seulement d'améliorer la qualité de vie des Africains mais aussi de favoriser le développement économique.

Beaucoup de pays d'Afrique jouissent d'un nombre élevé de jours de soleil par an : plus de 80% du territoire reçoit presque 2000 kWh d'énergie solaire par heure, par mètre carré. Une étude récente montre qu'une installation solaire couvrant 0,3% de la superficie de l'Afrique du Nord suffirait à répondre aux besoins énergétiques de toute l'Union Européenne.

Le réverbère, surnommé « l'arbre de la lumière », un nom qui fait bien comprendre la capacité de l'objet de concilier technologie et nature en s'intégrant parfaitement dans la vie du lieu et dans les habitudes de ses habitants, est une alternative durable d'éclairage public.



// Le système comprend :

- SOLAR ORN 400
- // Poteau d'éclairage public, hauteur 8,00 mètres au-dessus du sol.
- // Luminaire ORN 400 équipé de 24 LED.
- // Panneau solaire 200 Wp mono/polycristallin.
- // MPPT, système de charge de batterie intégré à partir du panneau solaire, alimentation du luminaire à partir de la batterie avec système de suivi MPPT et un driver led intégré.
- // Groupe BATTERIE de type Lifepo4 utile pour couvrir l'éclairage requis.
- // Système de contrôle à distance pour la gestion des points d'éclairage avec la technologie BT à basse consommation d'énergie et gateway adapté au réseau téléphonique existant.

// Dimensionnement maximal du système :

PAYS

ECG Location

Location: Customized

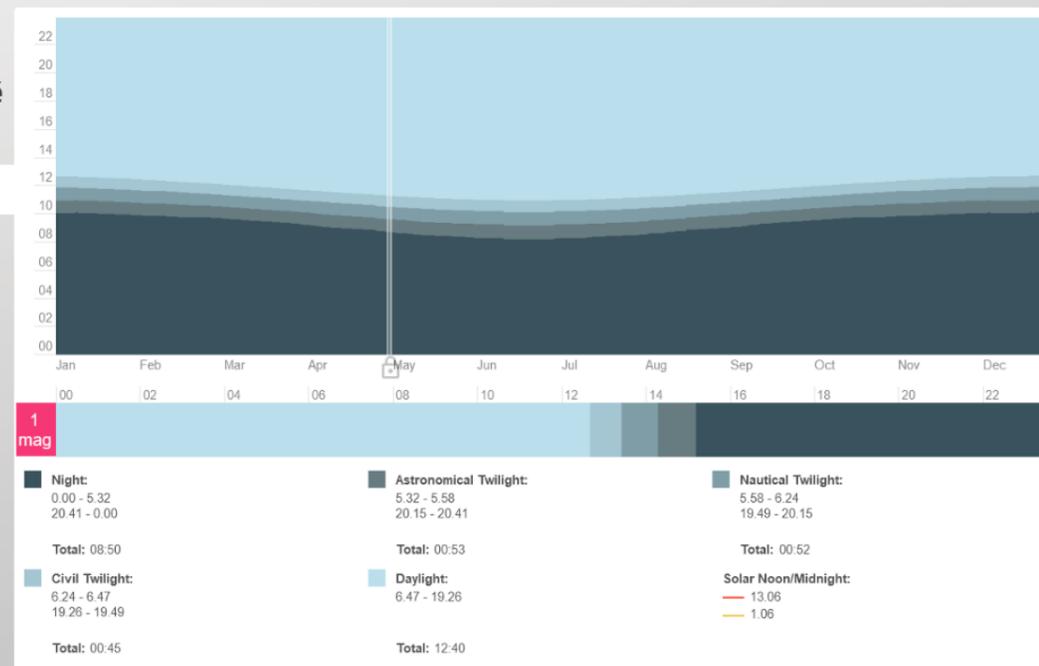
Latitude: 15 \* Longitude: -15 \*

Time Zone: UTC-01:00

Midnight Shift: 0 min

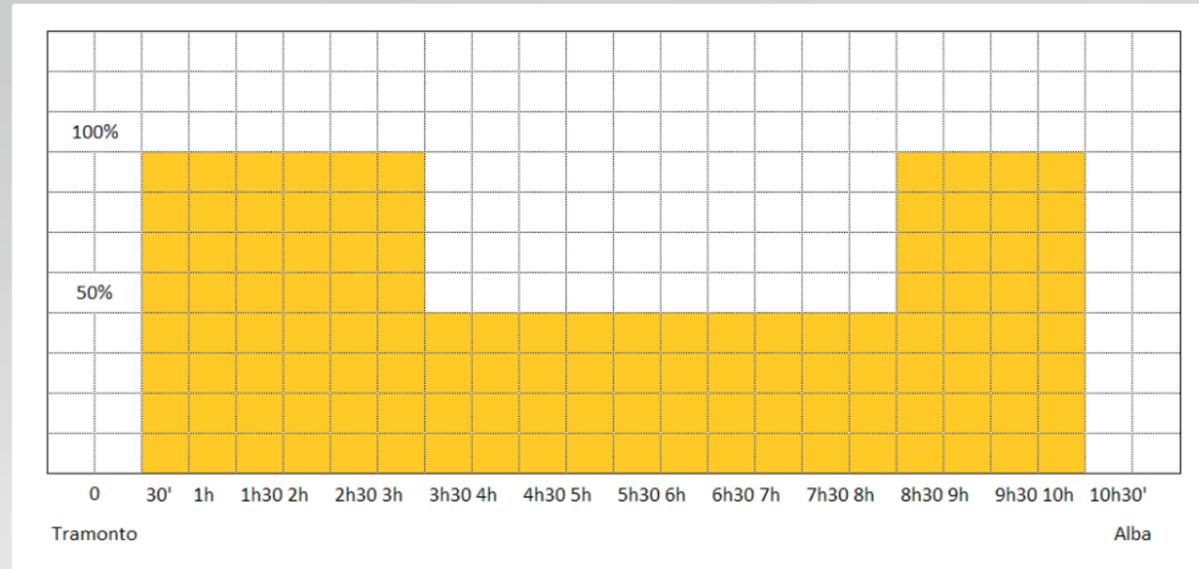
// Évolution des heures de lumière et d'obscurité tout au long de l'année.

2022 SUN GRAPH



Les heures d'obscurité, comme le montre le graphique ci-joint, varient de 10 à 11h30 selon la saison. Vue qu'elles sont très similaires tout au long de l'année on considère une moyenne annuelle de 11 h. Cela rend notre analyse extrêmement fiable. En partant de cette hypothèse et en considérant que pendant les heures de fin de nuit (50% du temps), la lampe fonctionne à 50% de sa puissance nominale, nous aurons ce profil :

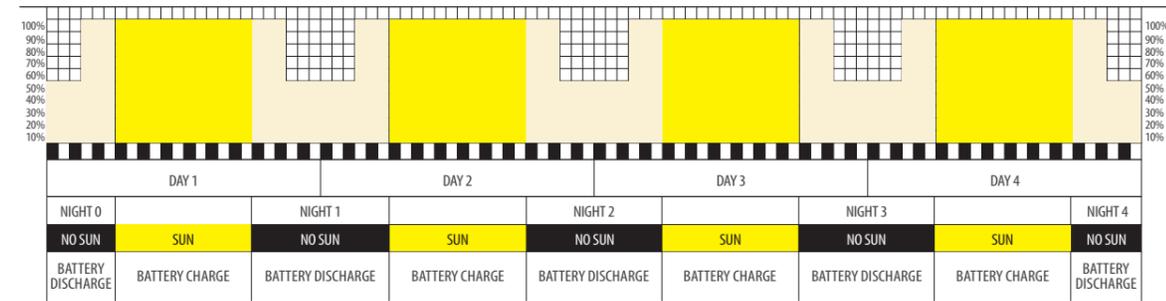
// Profil de dimmeration:



Étant donné qu'un nombre infini de profils de puissance peut être défini, nous supposons dans ce cas que la lampe s'allume une demi-heure après le coucher du soleil et s'éteint une demi-heure avant le lever du soleil. Laissons les heures intermédiaires (5h) à une gradation de 50%. A la fin, nous aurons 5h avec une consommation de 100% et 5h avec une consommation de 50% (il est possible d'introduire d'autres étapes de gradation avec n'importe quelle intensité d'éclairage).

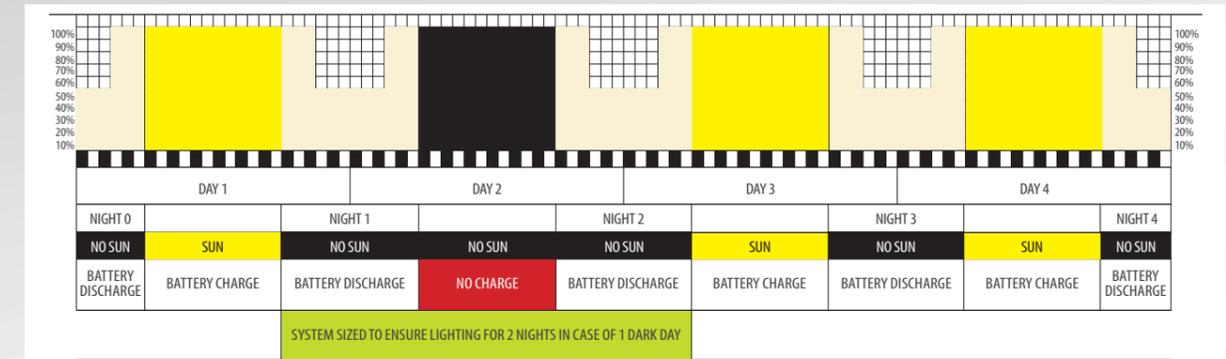
// Condition de fonctionnement standard

LIGHT OUTPUT - STANDARD CONDITION



// Condition cible :

LIGHT OUTPUT - WORST CONDITION, 1 DAY NO SUNLIGHT, SYSTEM WORKING FOR 2 NIGHTS



Le système est capable d'assurer l'éclairage pendant 2 nuits consécutives, dans le cas d'une journée sans soleil.

// Puissance ORN 400

Pour garantir le respect des exigences d'éclairage, une puissance de luminaire d'environ **45 W** est requise ORN 400 - 24 LED @ 800mA - **P= 55 W LED**. Tension d'alimentation LED ORN 400-16 LED : entre 66V et 72V selon la température. On considère pour le calcul -> **P ORN = 47W**

// Calcul d'énergie nécessaire :

Énergie BATTERIE nécessaire pour **UNE NUIT (6h 100% + 4h 50%)** | Consommation nominale **UNE NUIT : 47W \* 5h + 24W \* 5h = 378 Wh**

Il y a aussi quelques valeurs de correction à prendre en considération dans le calcul :

- 1) Pertes de conversion charge régulateur MPPT - bloc batterie - régulateur de charge mppt (8%)
- 2) DOD, profondeur de décharge, (ne pas descendre en dessous de 80% de décharge pour une longue durée de vie de la batterie)

Considérant toujours les valeurs les plus élevées de manière conservatrice, nous aurons :

- Taille optimale =  $355/0,92/0,80$  = environ 480 Wh
- Énergie de la BATTERIE requise pour DEUX NUITS consécutives
- Énergie 2 nuits :  $480Wh \times 2 = 960Wh$

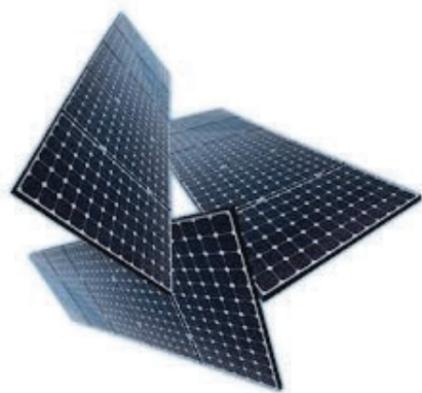
// La batterie doit alors avoir une taille d'au moins 960Wh.

Considération du dimensionnement de la batterie :

- Le dimensionnement de la batterie est basé sur la nécessité d'allumer le luminaire pendant 2 nuits consécutives.
- Cette condition est identifiée, par exemple en raison d'un jour nuageux ou pluvieux, en environ 15 jours par an, donc environ 5%.
- Il est également souligné que pendant ces jours, une partie de l'énergie de la lumière indirecte est de toute façon transformée par le panneau photovoltaïque, fournissant ainsi une partie de charge au système.
- Cette recharge de lumière indirecte est estimée à 25%.
- Compte tenu de ces deux considérations (deux nuits consécutives estimées seulement dans 5% des cas, ainsi qu'une partie de l'énergie produite pendant ces jours, estimée à 25%), le dimensionnement correct de la batterie pour cette application est égal à 830Wh.

**TAILLE CORRECTE DE LA BATTERIE A UTILISER = 830Wh**



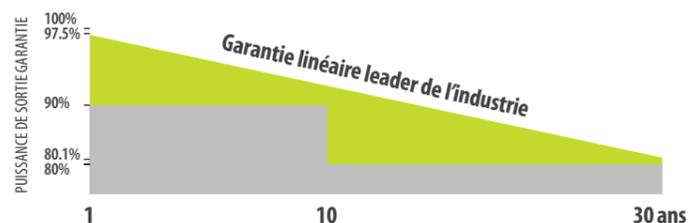


# Panneaux photovoltaïques

Fabriqués avec des matériaux et des composants sélectionnés pour garantir qualité, durabilité, efficacité et hautes performances, les modèles en verre à double cellule D60 se caractérisent par une meilleure transmission de la lumière et ont à la fois des fonctions décoratives et d'ombrage. Ils sont le choix parfait pour les applications de construction BIPV et BAPV. Cela vous permet de produire de l'énergie propre tout en réduisant votre facture énergétique.

Nos modules solaires D60 sont testés et approuvés par des laboratoires internationalement reconnus, afin que nous puissions proposer à nos clients un produit fiable avec un rapport qualité/prix optimisé.

**Garantie de production de 30 ans (polycristallin) :** 2,5 % la première année, puis 0,6 % par an pour finir avec 80,1 % la 30e année.



**Sans RISQUE de micro-fissures.**

Structure en double vitrage, pas de contrainte interne, risque de micro-fissures beaucoup plus faible.

**Sans PID.**

Excellente garantie de performance anti-PID, conception unique sans cadre réduisant considérablement la possibilité d'effet PID.

**Plus grande fiabilité.**

Excellente dissipation thermique en l'absence de feuille arrière, caractéristiques imperméables, prévention de l'oxydation ; Classement au feu classe A.

**Haute efficacité.**

Efficacité élevée du module jusqu'à 17,63 %.

**Meilleure réponse à un éclairage faible.**

Coefficient de température plus faible et large réponse spectrale, puissance de sortie plus élevée, même dans des conditions de faible luminosité.

**Garantie linéaire.**

Garantie linéaire de 30 ans sur les sorties.

// Panneau photovoltaïque actuellement utilisé par GMR

**ELECTRICAL PROPERTIES - STC\***

MODULETYPE	GMR 255/P	GMR 260/P	GMR 265/P	GMR 270/P	GMR 275/P	GMR 280/P	GMR 285/P	GMR 290/P
Nominal Power Watt Pmax (W)	255	260	265	270	275	280	285	290
Power Output Tolerance Pmax (%)	0~+3	0~+3	0~+3	0~+3	0~+3	0~+3	0~+3	0~+3
Maximum Power Voltage Vmp (V)	30.4	30.6	30.8	31.0	31.2	31.4	31.6	31.8
Maximum Power Current Imp (A)	8.39	8.50	8.61	8.71	8.82	8.92	9.02	9.12
Open Circuit Voltage Voc (V)	38.0	38.2	38.4	38.6	38.8	39.0	39.2	39.4
Short Circuit Current Ioc (A)	8.79	8.88	8.89	9.07	9.16	9.25	9.34	9.42
Module Efficiency (%)	15.50	15.81	16.11	16.42	16.72	17.02	17.33	17.63

\*STC (Standard Test Condition) irradiance 1000W/m<sup>2</sup>, Module Temperature 25 °C, AM 1.5  
\*The data above is for reference only and the actual data is in accordance with the practical testing

**ELECTRICAL PROPERTIES - NOCT**

Maximum Power Pmax (Wp)	188.4	192.2	196.1	199.7	203.8	207.4	211.2	215
Maximum Power Voltage Vmpp (V)	28.4	28.6	28.8	29.0	29.3	29.5	29.7	29.8
Maximum Power Current Imp (A)	6.64	6.72	6.80	6.88	6.96	7.04	7.11	7.21
Open Circuit Voltage Voc (V)	35.0	35.2	35.4	35.6	35.7	35.9	36.1	36.3
Short Circuit Current Isc (A)	7.11	7.19	7.27	7.34	7.42	7.49	7.56	7.63

\*NOCT (Nominal Operating Cell Temperature) irradiance 800W/m<sup>2</sup>, Ambient Temperature 20 °C, AM 1.5, Wind Speed 1m/s  
\*The data above is for reference only and the actual data is in accordance with the practical testing

**TEMPERATURE RATINGS**

NOTC	45 °C ± 2 °C
Temperature coefficient of Pmax	- 0.408% /K
Temperature coefficient of Voc	- 0.31% /K
Temperature coefficient of Isc	- 0.06% /K

**MECHANICAL DATA**

Solar Cells	Mono 156x156 / 156.75x156.75 mm
Cells orientation	60 (6x10)
Module dimension	1658x992x6 mm (Frameless, JB Included)
Weight	22 kg
Glass	2.0 mm / 2.5 mm heat strengthened glass
Junction box	IP 68, 3 diodes
Cables	4 mm <sup>2</sup> , 350 mm
Connectors	MC4 - compatible

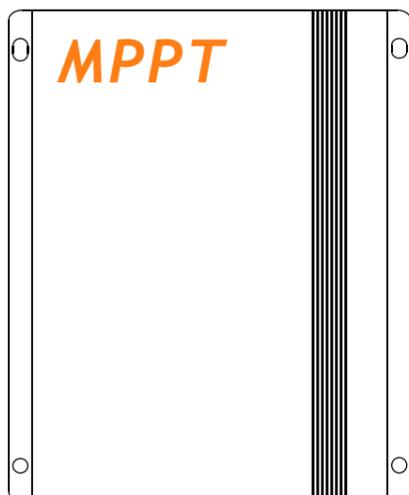
**WORKING CONDITIONS**

Maximum System Voltage	1000 / 1500 V DC
Operating temperature	-40 °C ~ ± 85 °C
Maximum series fuse	15 A
Maximum load (snow/wind)	5400 Pa / 2400 Pa

**PACKAGING INFORMATION**

Packaging Type	40' GP
Piece / Box	31
Piece / Container	806





# Régulateur de charge

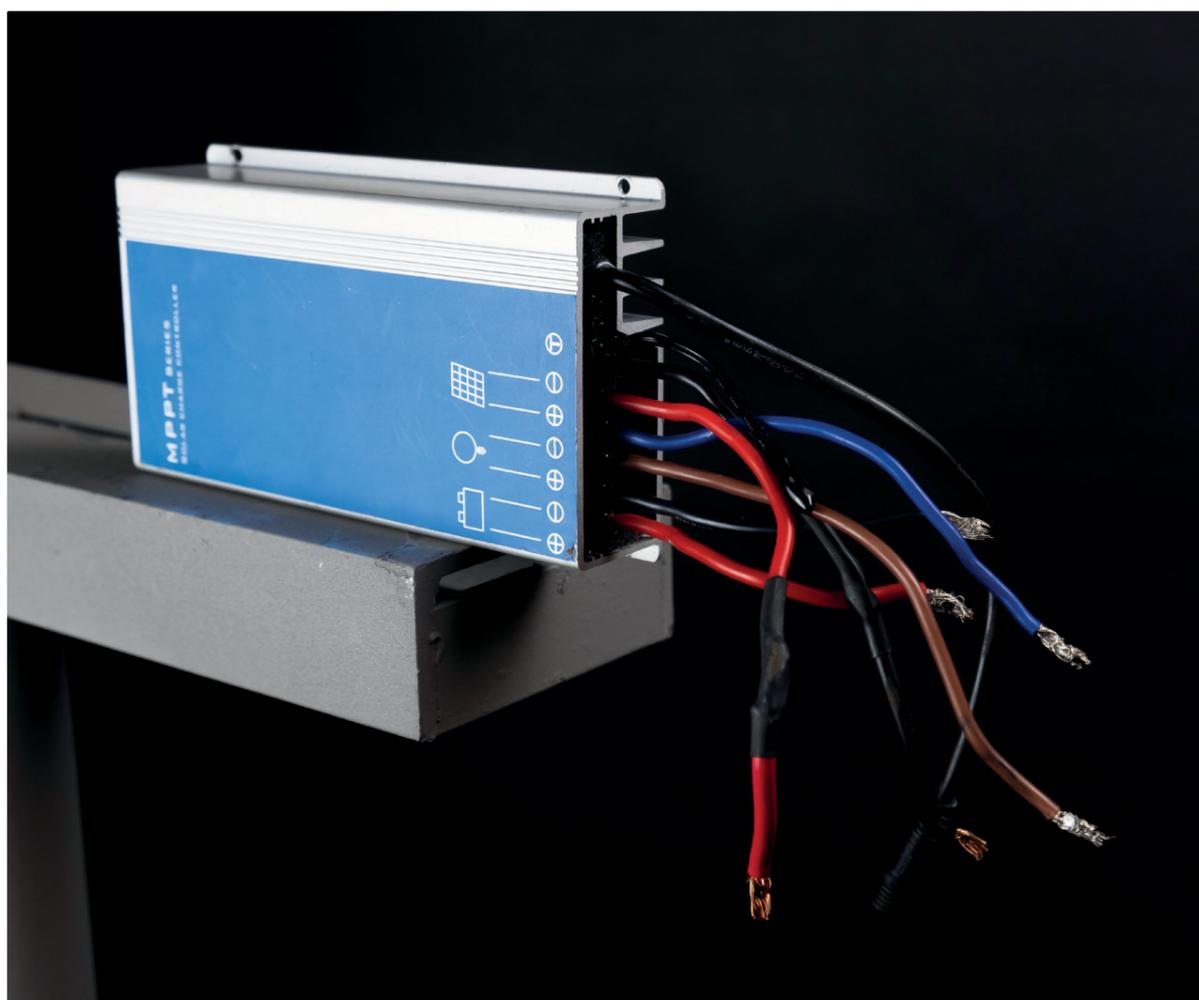
Le régulateur de charge est un outil qui vous permet de modifier le débit du courant et de la tension appliqués au luminaire.

Si nous n'utilisons pas de contrôleurs de charge, la durée de vie de certaines batteries utilisées pour le fonctionnement des panneaux photovoltaïques aurait une durée de vie beaucoup plus courte.

La procédure effectuée par le régulateur peut être divisée en trois phases :

- dans le premier, il envoie à la batterie tout le courant possible, jusqu'au moment où il atteint un certain niveau de tension ;
- dans la deuxième phase, le courant est réduit tandis que la tension reste constante; cette phase est définie comme une « absorption » ;
- à la fin, il y a celle appelée « période de maintenance »: la tension et le courant sont abaissés et envoyés aux machines en petite quantité, après quoi le régulateur arrêtera le flux de courant une fois le cycle terminé, de sorte que la surcharge peut être évitée.

En termes simples, le régulateur de charge agit donc comme un véritable stabilisateur de l'énergie stockée qui est gérée de manière optimale, tout cela pour rendre toute la durée de vie utile d'un appareil électrique efficace et fonctionnelle.



## // Caractéristiques du contrôleur de charge actuellement utilisé

### SAFETY FEATURES

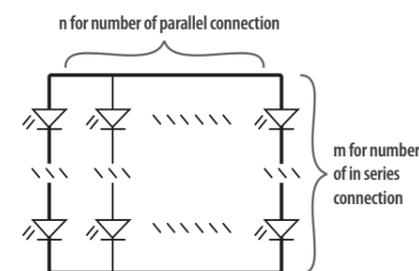
	SOLAR TERMINAL	BATTERY TERMINAL	LOAD TERMINAL
Reverse polarity	Protected *	Protected	Protected
Short circuit	Protected	Protected *	Switches off immediately
Over current	—	—	Switches off immediately
Reverse current	Protected	—	—
Over voltage	Max 55V **	Max 35V	—
Under voltage	—	—	Switches off
Over temp.	The controller cuts off the load if the temperature reaches the set value		

\* Battery must be protected by fuse, otherwise battery will be damaged.

\*\* The voltage of solar panel can not exceed 55V for a long time.

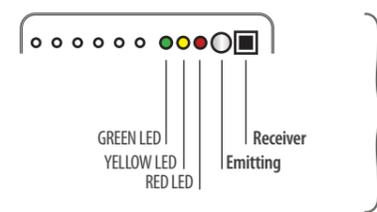
**WARNING: The combination of different error conditions may cause damage to the controller. Always remove the error before you continue connecting the controller.**

### RECOMMENDED CONNECTION OF LED



Following connect ways is for the LED lights (Vf: 2.9V ~ 3.4V; I: 300mA, Power: 1W)

OUTPUT VOLTAGE	LOAD CURRENT	LED CHIPS CONNECTION
20 ~ 55V	0.15 ~ 6.0A	M = 7 ~ 18 N = 1 ~ 20



### LED INDICATIONS AND FAULTS & ALARMS

LED	STATUS	FUNCTION
GREEN LED	ON	Solar panel is correctly connected but not charged
	Fast flash (0.1 / 0.1 s)	MPPT charging
	Slow flash (0.5 / 2 s)	Charging
YELLOW LED	OFF	Over voltage protection
	ON	Battery is normal
	Slow flash (0.5 / 2 s)	Battery voltage is low
RED LED	Fast flash (0.1 / 0.1 s)	Low battery protection
	OFF	Work normal
	ON	The output power is 0
RED LED	Slow flash (0.5 / 2 s)	Open circuit protection or transport mode *
	Flash (0.5 / 0.5 s)	Over temperature protection
	Fast flash (0.1 / 0.1 s)	Short circuit or ** over current protection

\* If the controller is in transport mode, the RED LED is super slow flash (0.2s on / 5s off), the green and yellow led is off.

\*\* Detailed fault information can be read by S-Unit remote controller.

### FAULTS & ALARMS

FAULT	STATUS	REASON	REMEDY
LOADS ARE NOT POWERED	Low volt. protection	Battery capacity is low	Load will be reconnected when battery is recharged
	Overcurrent, short circuit protection	Load are over current or short circuit	Switch off all loads, remove short circuit, load will be reconnected after 1 min automatically
	Over temp. protection	Controller temp. is too high	Load reconnects after temp. reduces
HIGH VOLTAGE AT BATTERY TERMINAL	Over voltage protection	High battery voltage > (CVT + 0.2V)	Check if other sources overcharge the battery. If not, controller is damaged
		Battery wires or battery fuse damaged, battery has high resistance	Check battery wires, fuse and battery
BATTERY IS EMPTY AFTER A SHORT TIME	Low voltage protection	Battery has low capacity	Change battery
BATTERY CAN'T BE CHARGED	Can not be charged	PV panel fault or reverse connection	Check panels and connection wires

[WWW.SOLARLIGHTING-GMR.IT](http://WWW.SOLARLIGHTING-GMR.IT)