

## REGOLATORE DI CARICA PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE FOTOVOLTAICI



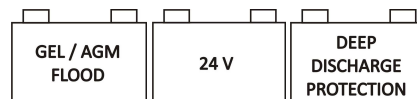
SPB-LS è un regolatore per la carica di batterie da modulo fotovoltaico appositamente progettato per l'impiego in impianti di illuminazione off-grid (lampione fotovoltaico).

Il regolatore SPB-LS è alloggiato all'interno di un contenitore metallico protetto all'acqua (grado IP66), quindi può essere installato direttamente sul palo fotovoltaico senza dover aggiungere ulteriori protezioni.

Il circuito di carica dal modulo PV implementa un efficiente algoritmo di ricerca del punto di massima potenza (MPPT), in grado di funzionare su un esteso campo di tensioni; è ammessa una tensione massima sul modulo fino a 100V. Il regolatore può caricare indifferentemente batterie al piombo sia a 12V che a 24V; all'accensione l'SPB-LS riconosce automaticamente se la batteria è a 12V o 24V e automaticamente regola le soglie di ricarica. Il regolatore gestisce automaticamente l'accensione e lo spegnimento della lampada; al crepuscolo (si rivela il crepuscolo quando la tensione del modulo PV scende sotto la soglia  $V_{night}$ ) il regolatore accende la lampada e la mantiene accesa per un numero di ore configurabili dall'utente (l'impostazione di default è di 8 ore). Si possono anche impostare dei programmi di accensione lampada che prevedono delle ore di funzionamento a potenza ridotta (dimmer) in questo modo si può controllare accuratamente il consumo della lampada in modo che rientrino nei vincoli di dimensionamento del sistema stand-alone.

### FEATURES:

- **12V / 24V tensione di batteria**
- **225W/450W max PV per sistemi 12V/24V**
- **Carica MPPT con tensione del modulo fino a 100V**
- **Diodo di blocco integrato**
- **Batterie Sealed or Flooded Lead Acid**
- **Compensazione in temperatura della tensione di carica**
- **Protezione di Low Battery**
- **Protezione di Over-temperature**
- **Protezione di Overload**
- **Protezione inversion polarità batteria**
- **Comanda l'accensione della lampada a flusso pieno e a flusso ridotto**
- **IP66 per applicazioni all'esterno**



**Wiring**

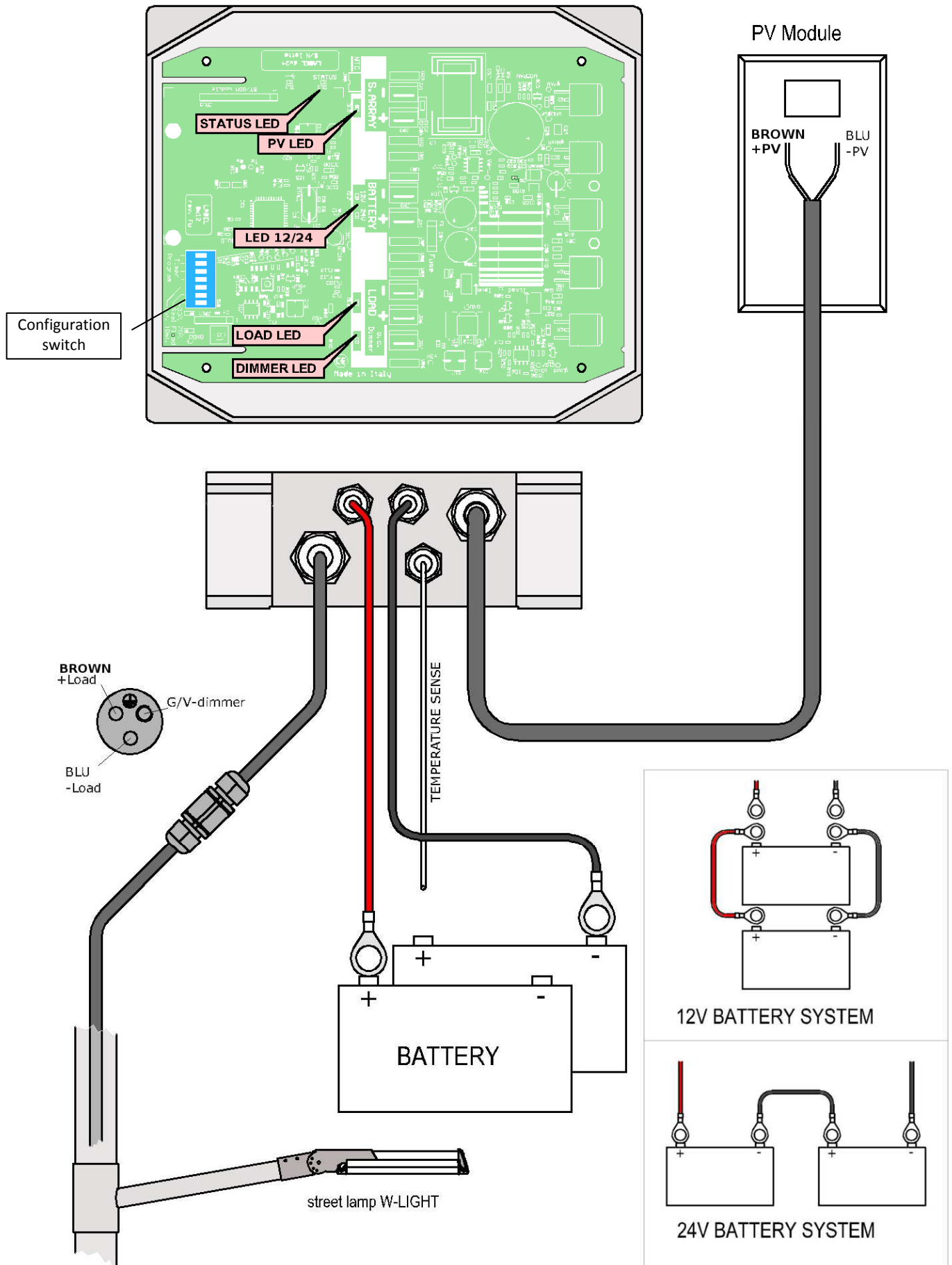


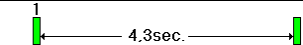
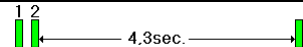
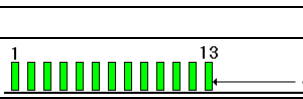

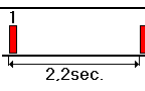
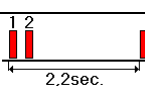
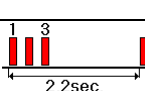
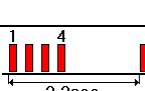
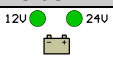
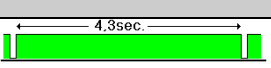
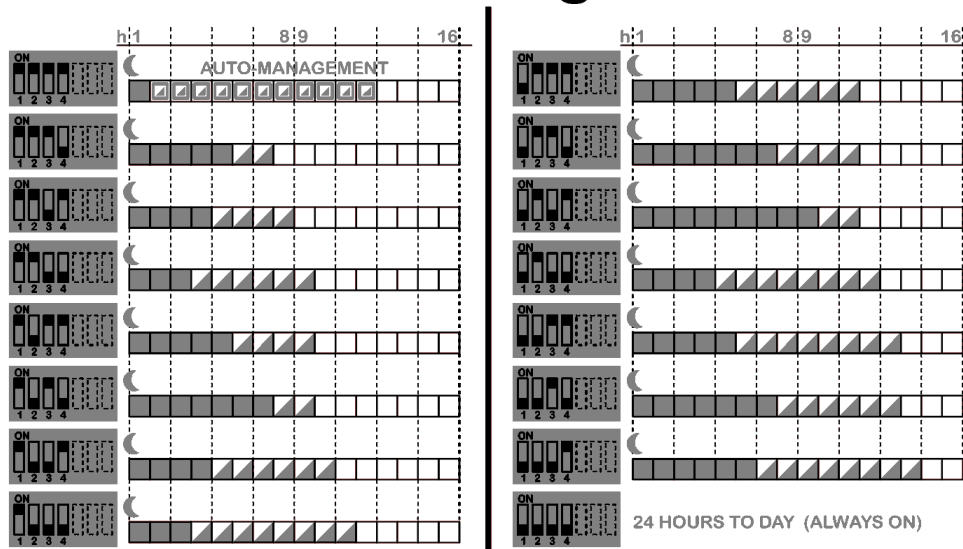


Fig. 2 Wiring scheme

**Visualizzazioni e protezioni:**

Led PV Verde	Funzionalità	Il numero di lampeggi effettuati indica l'intensità di corrente dal modulo fotovoltaico.
 		1 flash con pausa di 4,3 sec.: 0,5A < PV current < 1,5A
		2 flash con pausa di 4,3 sec.: 1,5A < PV current < 2,5A e così via...
		...valori intermedi... 13 flash con pausa di 4,3 sec.: 12,5A < PV current < 13,5A
Led Status Rosso	Funzionalità	Indica lo stato del sistema
 <b>STATUS</b>		Se sempre acceso indica un'anomalia del sistema che richiede un reset.
		1 flash ogni 2,2 secondi: protezione di Low-Battery attiva; carico disattivato; occorre attendere che il modulo PV ricarichi la batteria dopodiché la protezione si disattiva. (condizione di normale funzionamento)
		2 flash ogni 2,2 secondi: protezione di sovraccarico attiva; carico disattivato; dopo circa due minuti si autoripristina esegue tre tentativi in sequenza dopodiché aspetterà la notte successiva per riprovare.
		3 flash ogni 2,2 secondi: protezione di sovratemperatura; carico disattivo e circuito di ricarica disattivato; occorre attendere che la temperatura interna al contenitore diminuisca dopodiché la protezione si disattiva.
		4 flash ogni 2,2 secondi: protezione di sovratensione; circuito di ricarica disattivato; la protezione si disattiverà quando la tensione di batteria rientra nel range operativo.
Led 12/24 Verde	Funzionalità	Indica la tensione nominale di funzionamento del sistema
		Oltre all'indicazione della tensione nominale di funzionamento del sistema, se ogni 4,3sec si spegne per un attimo indica che la sonda NTC è disconnessa. La Vch equivale a quella per 60°C

## Timer Program









### Programmazione LOAD:

La programmazione del carico è eseguita attraverso i 'configuration switch'. Il simbolo luna in corrispondenza della prima ora indica l'evento crepuscolo. Ogni casellina rappresenta un'ora (da 1 a 16): se colorata interamente o parzialmente l'uscita "LOAD" risulterà attiva; l'uscita "Dimmer" sarà attiva solo se la casellina è colorata parzialmente (a rappresentare la riduzione di flusso). La prima configurazione "AUTOMANAGEMENT" provvede automaticamente a variare le ore di

ridotta in base all'energia disponibile in batteria. Nella configurazione 24 HOURS TO DAY il LOAD è sempre attivo indipendentemente se giorno o notte.

Quando l'impostazione self-management è in ON il regolatore SPB-LS sceglie in modo automatico l'impostazione ProgTimer. Un algoritmo proprietario della Western Co, basato sull'energia prodotta giornalmente dal modulo PV, setta il ProgTimer in modo da usare tutta l'energia giornaliera prodotta dal modulo PV riducendo il rischio che il sistema vada in protezione di low battery. L'algoritmo self-management imposta 12 ore di accensione lampada ma incrementa o decrementa il numero di ore in riduzione di flusso come nella seguente tabella:

Alla prima attivazione del Self-management, l'SPB-LS seta il ProgTimer:	
Se il sistema incontra alcuni giorni di bel tempo allora questo incrementa il numero di ore di accensione alla massima luminosità.	 dopo 1 day  dopo 2 days  dopo 3 days .... 
Se il sistema incontra alcuni giorno di cattivo tempo questo decrementa le ore alla massima luminosità.	 after 1 day  after 2 days  after 3 days ...  Minimum

### Funzionamento:

L' SPB-LS è un regolatore di carica da moduli fotovoltaici per batterie elettrochimiche al piombo di tipo ermetico (SEAL) o ad acido libero (FLOOD). In fig. 1 è riportato uno schema di principio.

- (1)-*Circuito di ricarica*: adatta la  $V_{PAN}$  e la  $I_{PAN}$  (rispettivamente tensione e corrente del modulo fotovoltaico) in modo da ricercare la condizione in cui la potenza erogata dal modulo PV è massima, realizzando quello che nella letteratura tecnica è indicato con la sigla MPPT (Maximum Power Point Tracking). Inoltre gestisce la ricarica della batteria riducendo la corrente erogata verso la batteria nelle condizioni in cui la tensione  $V_{BATT}$  supera la sua tensione di ricarica ( $V_{CH}$ ).
- (2)-*Diodo di blocco*: serve ad evitare che durante la notte, quando il modulo fotovoltaico non è illuminato questo possa assorbire corrente dalla batteria.
- (3)-*Circuito per il controllo del carico*: accende o spegne il carico secondo il programma impostato dall'utente, comanda la segnalazione Dimmer, e provvede al distacco del carico in caso di batteria scarica o sovraccarico.
- (4)-*Microcontrollore*: controlla l'intero circuito, misura le correnti e tensioni del modulo della batteria e del carico, esegue l'algoritmo MPPT.

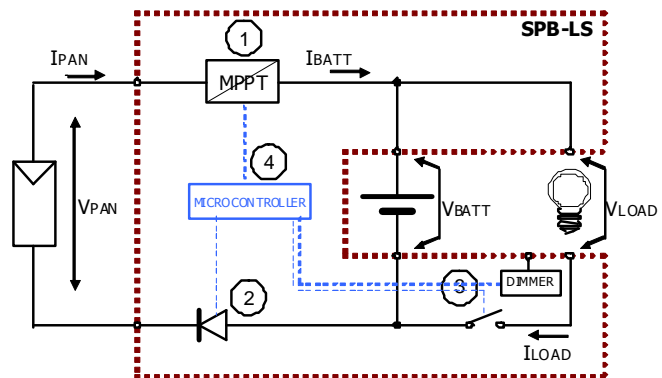
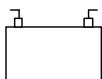
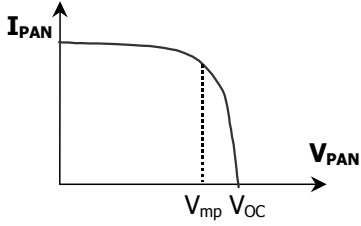
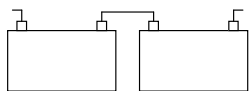


Fig. 2 schema di principio

### Scelta del modulo fotovoltaico:

Il regolatore di carica SPB-LS, grazie al circuito di ricarica con MPPT, permette di impiegare una ampia gamma di moduli fotovoltaici garantendo lo sfruttamento ottimale di tutta la potenza. Il modulo PV va scelto a seconda della tensione nominale della batteria e rispettando i vincoli dell'ingresso pannello del SPB-LS: massima tensione a circuito aperto: 100V e massima potenza di pannello 225W con batteria a 12V e 450W con batteria 24V.

Tensione nominale batteria		Caratteristiche moduli PV
 Tensione nominale batteria 12V		V <sub>mp</sub> : tensione alla massima potenza a T=25°C > 15,0V V <sub>oc</sub> : tensione circuito aperto a T=-10°C <100V P <sub>MAX</sub> : massima potenza a 25°C < 225W <small>Consigliamo moduli al silicio mono o poly-cristallino con numero di celle da minimo 36 a massimo 144 celle.</small>
 Tensione nominale batteria 24V		V <sub>mp</sub> : tensione alla massima potenza a T=25°C > 30,0V V <sub>oc</sub> : tensione circuito aperto a T=-10°C <100V P <sub>MAX</sub> : massima potenza a 25°C < 450W Consigliamo moduli al silicio mono o poly-cristallino con numero di celle da minimo 72 a massimo 144 celle.

### Installazione regolatore SPB-LS

1)Posizionare il regolatore sul palo fotovoltaico, con i pressa cavo rivolti verso il basso. Se avete acquistato una struttura testa-palo della Western Co tipo WTP55 o WTP20, questa è già predisposta per alloggiare il regolatore SPB-LS.

2)Eseguire i cablaggi della lampada, del modulo PV e della batteria come nello schema a pag.2. Insieme al regolatore SPB-LS sono forniti in dotazione tutti i cavi necessari a fare i collegamenti interni del lampione PV.

3)Deve essere impostata la configurazione per le batterie.

Spostare lo switch n°5 alla posizione ON se le batterie sono situate vicino al regolatore (come nel testapalo completo) mentre posizionarlo a OFF se le batterie sono lontane dal regolatore.

Spostare lo switch n°6 selezionando il tipo di batteria in uso per adeguare la corretta tensione di ricarica (V<sub>ch</sub>). Si deve impostare la configurazione SEAL se si usano batteria ermetiche VRLM o di tipo GEL, mentre si deve scegliere la configurazione FLOOD se si usano batterie ad acido libero.

Spostare lo switch n°7 selezionando la profondità di scarica del banco batteria tra 30% e 70%. Ciò determina l'autonomia del sistema in assenza di sole con 70% avremo un'autonomia maggiore, ma la vita attesa del banco batteria si riduce. Consigliamo generalmente una DoD del 30%.

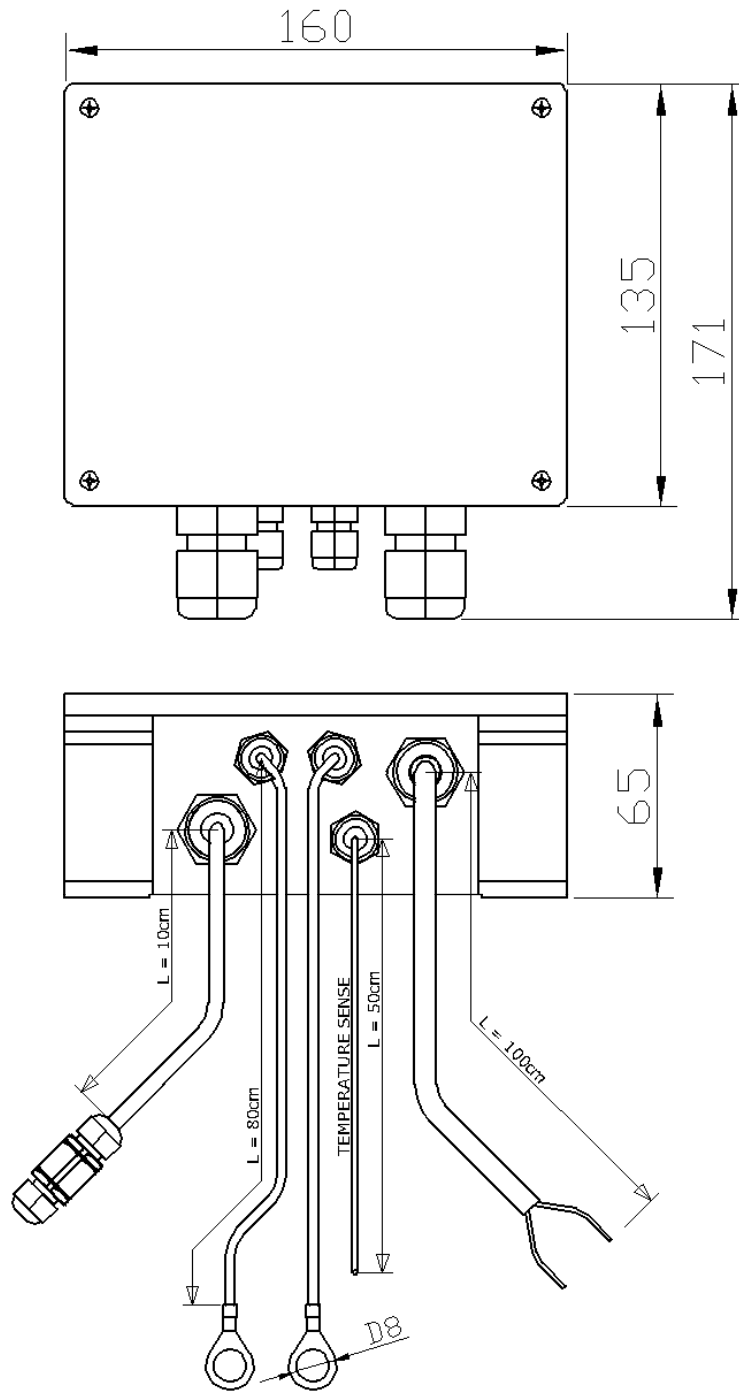
Impostare tramite gli switch n°1-2-3-4 il programma di gestione del carico adeguato alla propria applicazione.

### Collaudo impianto:

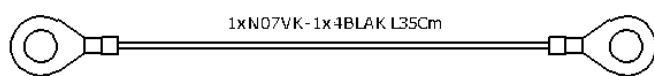
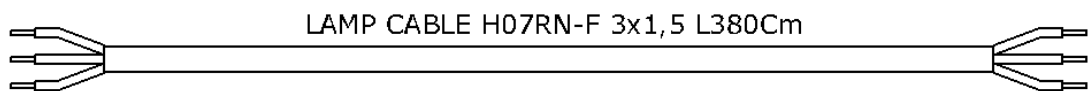
Appena messo in funzione il sistema procedere al collaudo:

- Con il modulo PV esposto al sole, verificare che l' SPB-LS ricarichi la batteria osservando il led PV che indica l'intensità di corrente dal modulo PV. Effettuerà dei lampeggi come da tabella.
- Verificare che il led 12V/24V non indichi la disconnessione della sonda NTC (vedi tabella precedente).
- Verificare la corretta accensione del carico (spostando momentaneamente gli switch 4-5-6-7 tutti a OFF: carico sempre acceso); oppure è possibile simulare la notte scollegando temporaneamente uno dei fili del modulo PV o ancora oscurando il modulo PV con un pannello coprente.

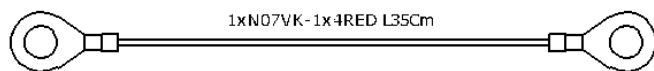
**Dimensioni**

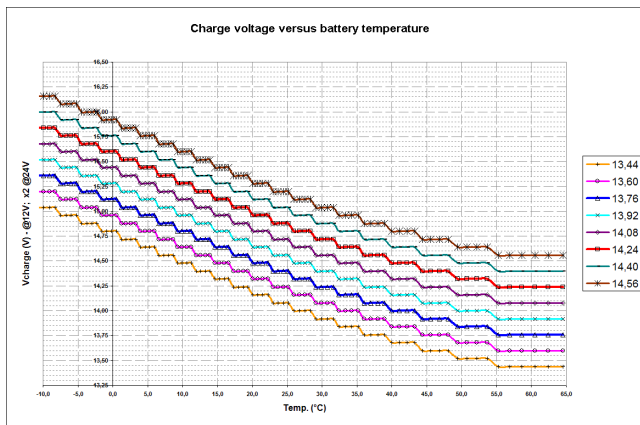
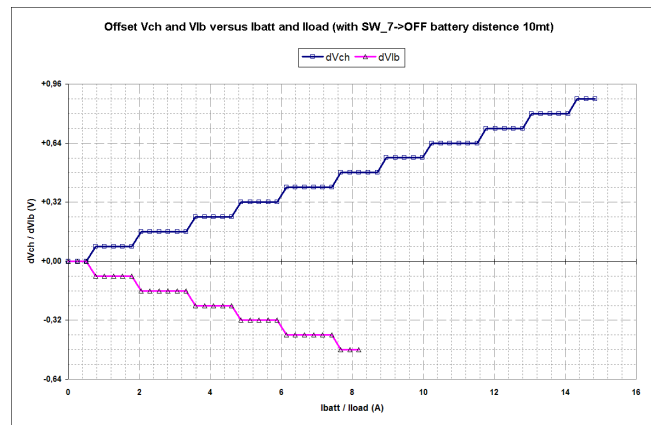


cables supplied:



Cable for battery serial/parallel connection



**Grafico 1**

**Grafico 2**


## SPECIFICHE TECNICHE

		Tensione nominale batteria 12V			Tensione nominale batteria 24V		
		Min	Typ	Max	Min	Typ	Max
Tensione di batteria	<b>Vbatt</b>	10V	12V	17V	20V	24V	34V
Tensione di pannello a circuito aperto	<b>Vpan</b>	20V		100V	40V		100V
Corrente di pannello	<b>Ipan</b>			13,5A			13,5A
Massima potenza di pannello	<b>Pmax</b>			225W			<b>450W</b>
Tensione uscita carico	<b>Vload</b>	-	Vbatt	-	-	Vbatt	-
Corrente del carico	<b>Iload</b>	-	-	8A	-	-	<b>8A</b>
Tensione di ricarica a 25°C	<b>Vch</b>						
SW_6->SEAL			14.44V			28.88V	
SW_6->FLOOD			14.88V			29.76V	
Compensazione della Vch in funzione della temperatura di batteria (Tbatt) (vedi Grafico 1)	<b>Vtadj</b>	-	24mV/°C	-	-	48mV/°C	-
Tensione di Low battery SW_5->ON	<b>Vlb</b>	-		-	-		-
SW_7->ON		-	12.00V	-	-	24.00V	-
SW_7->OFF			11.52V			23.04V	
Compensazione della Vch con SW_5->OFF (vedi Grafico 2)	<b>Vremch</b>		+58mV/A			+58mV/A	
Tensione uscita Low battery a 25°C	<b>Vout_lb</b>	-	Vch-0,24V	-	-	Vch-0,48V	-
Compensazione della Vlb con SW_5->OFF (vedi Grafico 2)	<b>Vremlb</b>		58mV/A			-58mV/A	
Tensione rilevazione giorno (impostabile)	<b>Vday</b>	-	6.88V	-	-	11.36V	-
Tensione rilevazione notte: Vnight = Vday -0.8V	<b>Vnight</b>	-	4.48V	-	-	8.96V	-
Auto consumo	<b>Iqsc</b>		12.7mA			17,7mA	
Temperatura ambiente di esercizio	<b>Tamb</b>	-10°C		50°C	-10°C		50°C
Grado di protezione			IP66			IP66	
Peso		-	1.0Kg	-	-	1.0Kg	-
Dimensioni scatola (mm)		160x135 H65					
Ingombro con cavi (mm)		160x170 H65					

## Garanzia di legge

Western Co srl garantisce la buona qualità e la buona costruzione dei Prodotti obbligandosi, durante il periodo di garanzia di 5 (cinque) anni, a riparare o sostituire a sua sola discrezione, gratuitamente, quelle parti che, per cattiva qualità del materiale o per difetto di lavorazione si dimostrassero difettose.

Il prodotto difettoso dovrà essere rispedito alla Western Co srl o a società delegata dalla Western Co srl a fare assistenza sul prodotto, a spese del cliente, assieme ad una copia della fattura di vendita, sia per la riparazione che la sostituzione garantita. I costi di re-installazione del materiale saranno a carico del cliente.

La Western Co srl sosterrà le spese di re spedizione del prodotto riparato o sostituito.

**La garanzia non copre i Prodotti che, in base a nostra discrezione, risultino difettosi a causa di naturale logoramento, che presentino guasti causati da imperizia o negligenza del cliente, da imperfetta installazione, da manomissioni o interventi diversi dalle istruzioni da noi fornite .**

**La garanzia decade altresì in caso di danni derivanti da:**

-trasporto e/o cattiva conservazione del prodotto.

-causa di forza maggiore o eventi catastrofici (gelo per temperature inferiori a -20°C, incendio, inondazioni, fulmini, atti vandalici, ecc...).

Tutte le sopraccitate garanzie sono il solo ed esclusivo accordo che soprassedie ogni altra proposta o accordo verbale o **scritto e ogni altra comunicazione fatta tra il produttore e l'acquirente in rispetto a quanto sopra.**

Per qualsiasi controversia il Foro competente è Ascoli Piceno.

## Smaltimento dei rifiuti

La Western Co in qualità di produttore del dispositivo elettrico descritto nel presente manuale, ed in conformità al D.L 25/07/05 n 151, informa l'acquirente che questo prodotto, una volta dismesso, deve essere consegnato ad un centro di raccolta autorizzato oppure, in caso di acquisto di apparecchiatura equivalente può essere riconsegnato a titolo gratuito al distributore della apparecchiatura nuova.

Le sanzioni per chi abusivamente si libera di un rifiuto elettronico saranno applicate dalle singole amministrazioni comunali.



MADE IN ITALY

Western Co. s.r.l.  
Via Pasubio, 1  
San Benedetto del Tronto (AP)  
63074 - Italy  
[info@western.it](mailto:info@western.it)  
[www.western.it](http://www.western.it)



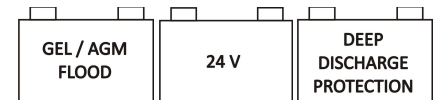
## CHARGE REGULATOR FOR PV LIGHTING SYSTEMS



SPB-LS is a charge regulator for the charge of batteries from PV module; it has been specially designed for the use in off-grid PV lighting systems (PV street-lamp). The charge controller code SPB-LS is housed inside a metal box that is protected from water (IP66 degree); therefore it can be installed directly on the PV pole without having to add additional protections. The charge circuit from PV module has got an efficient algorithm for the search of the maximum power point (MPPT) that is capable of operating over an extended field of voltages. It is allowed a maximum voltage on the PV module up to 100V. The regulator can charge either 12V Pb batteries or 24V Pb batteries. On power ON, SPB-LS automatically recognizes if the battery is at 12V or 24V and it automatically adjusts the charge thresholds. The regulator automatically manages the power on and off of the lamp. At dusk (when the voltage of the PV module drops below the  $V_{night}$  threshold) the charge controller switches on the lamp and keeps it on for a number of hours that can be set by the user (the default setting is 8 hours). You can also set some programs for lamp's power on with working hours with reduced flux (dimmer). In this way you can check accurately the lamp consumption so to remain inside the dimensioning of the PV off-grid system.

### FEATURES:

- **12V / 24V battery voltage system**
- **225W/450W max PV power for 12V/24V systems**
- **MPPT charge with module voltage up to 100V**
- **Integrated blocking diode**
- **Sealed or Flooded Lead Acid Battery**
- **Temperature compensation of charge voltage**
- **Low Battery Protection**
- **Over-temperature Protection**
- **Overload Protection**
- **Protection for battery polarity inversion**
- **Lamp power on at full flux and reduced flux**
- **IP66 for Outdoor Applications**



**Wiring**

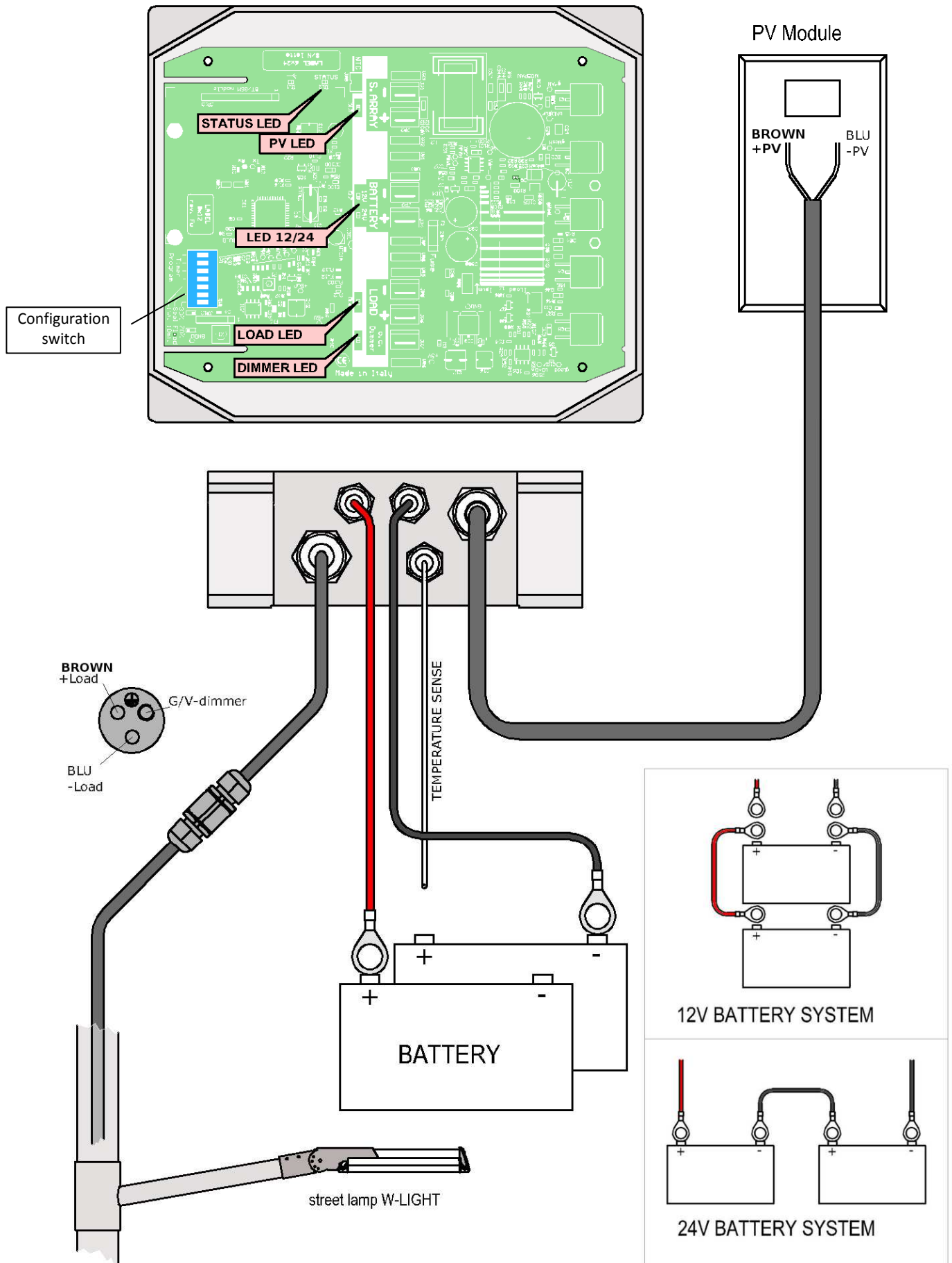


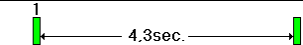
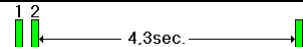
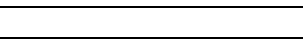


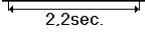
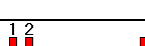
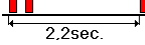
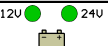
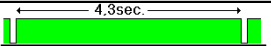
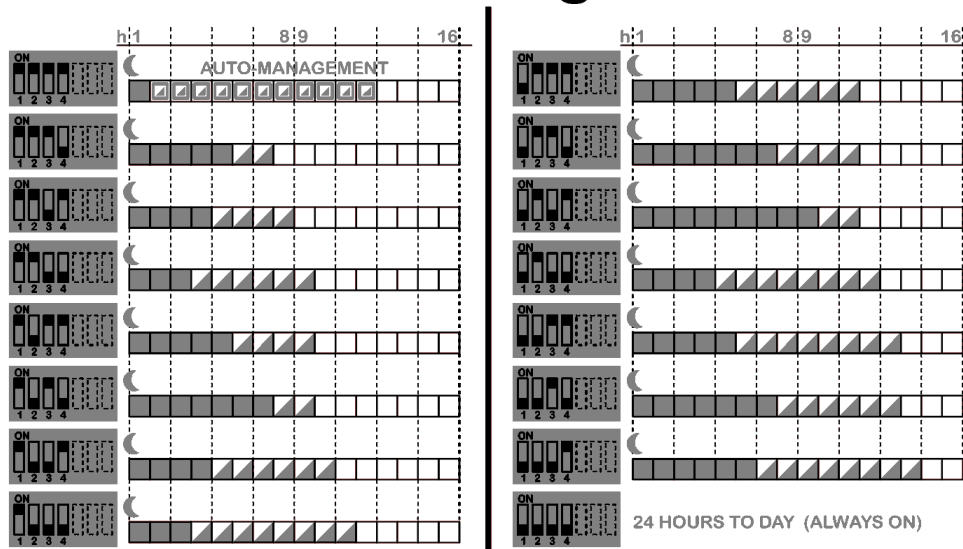


Fig. 2 Wiring scheme

**Displaying and Protections:**

PV LED Green	Functionality	The number of flashes indicates the intensity of current from the PV module
 		1 flash with a pause of 4,3 sec.: $0,5A < PV \text{ current} < 1,5A$
		2 flashes with a pause of 4,3 sec.: $1,5A < PV \text{ current} < 2,5A$ and so on...
		...intermediate values... 13 flashes with a pause of 4,3 sec.: $12,5A < PV \text{ current} < 13,5A$
Status LED Red	Functionality	It indicates the system status
 <b>STATUS</b>		If always ON it indicates a system anomaly – a reset is needed.
		1 flash every 2,2 seconds: the Low-Battery protection is ON; the load is deactivated; you have to wait that the PV module recharges the battery and, after that, the protection deactivates (condition of normal working).
		2 flashes every 2,2 seconds: the Overload protection is ON; the load is deactivated; after about 2 minutes the load is restored; it makes 3 attempts in sequence; then it will wait the following night to try again.
		3 flashes every 2,2 seconds: Over-temperature protection; load OFF and deactivated charge circuit; wait that the temperature inside the box decreases, then the protection will deactivate.
		4 flashes every 2,2 seconds: Overvoltage protection; the charge circuit is deactivated; the protection will deactivate when the battery voltage goes back within its operative range.
12/24 LED Green	Functionality	It indicates the working nominal voltage of the system
		In addition to the working nominal voltage of the system, if every 4,3 seconds it switches off for a moment, this means that the NTC probe is disconnected. Vch is equivalent to that for 60°C.

## Timer Program



## LOAD programming:

Load programming can be executed through 'configuration switches'. The "moon" symbol in correspondence of the first hour indicates the "sunset" event. Each box represents an hour (from 1 to 16): if it is entirely or partially colored the "LOAD" output is active; the "Dimmer" output is active only if the box is partially colored (to represent the flux reduction). The first configuration ("AUTOMANAGEMENT") will automatically change the hours of reduced flux according to the energy available inside the battery.

In the configuration: 24 HOURS TO DAY the LOAD is always active regardless of whether day or night.

when self-management is in ON, the SPB-LS/GSM chooses the most suitable timer. A Western Co proprietary algorithm, based on the daily energy produced by the PV module, it sets the ProgTimer in order to use all the daily energy produced by the module without the risk that the system goes into low battery protection. The self-management algorithm sets the lamp on for 12 hours but can increase or decrease the number of hours at low flow as in following table.

At the activation of Self-management, SPB-LS/GSM sets ProgTimer:	
If the system detects a few days of good weather it increases the hours at maximum flux..	after 1 day
	after 2 days
	after 3 days
	Maximum
If the system detects a few days of bad weather it decreases the hours at maximum flux..	after 1 day
	after 2 days
	after 3 days
	Minimum

**Working:**

SPB-LS is a PV charge controller for either electrochemical sealed batteries (SEAL) or flooded lead acid (FLOOD). Fig. 1 shows a principle diagram.

- (1)-*Charge circuit*: it adapts  $V_{PAN}$  and  $I_{PAN}$  (respectively voltage and current of PV module) in order to search the condition in which the power delivered by the PV module is maximum, realizing what is indicated in the technical literature with the acronym MPPT (Maximum Power Point Tracking). In addition, it manages the battery charge by reducing the current delivered to the battery when  $V_{BATT}$  voltage exceeds its charging voltage ( $V_{CH}$ ).
- (2)-*Blocking diode*: it is needed to avoid that during the night, when the PV module is not lighted, this can absorb current from the battery.
- (3)-*Circuit for the load control*: it switches ON/OFF the load according to the program set by the user, it commands the "Dimmer" signaling and it disconnects the load in case of low battery or overload.
- (4)-*Microcontroller*: it controls the whole circuit, it measures currents and voltages of PV module, battery and load, it performs the MPPT algorithm.

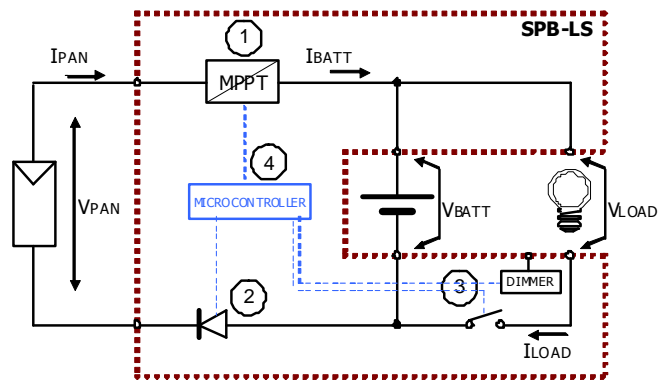
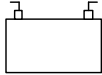
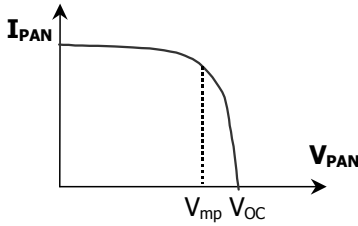
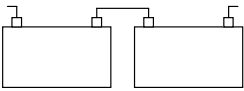


Fig. 2 Principle diagram

### Choice of PV module:

SPB-LS charge controller, thanks to MPPT charge, allows to use a wide range of PV modules thus ensuring the optimum exploitation of the whole power. The PV module has to be chosen according to the battery nominal voltage and respecting the constraints of SPB-LS panel input: max open circuit voltage: 100V and max PV panel power: 225W with 12V battery and 450W with 24V battery.

Battery nominal voltage		PV modules' features
 12V battery nominal voltage		$V_{mp}$ : voltage at maximum power at $T=25^{\circ}\text{C} > 15,0\text{V}$ $V_{oc}$ : open circuit voltage at $T=-10^{\circ}\text{C} < 100\text{V}$ $P_{MAX}$ : maximum power at $25^{\circ}\text{C} < 225\text{W}$ <i>We recommend silicon modules either mono or poly-crystalline with a minimum number of 36 cells to a maximum of 144 cells.</i>
 24V battery nominal voltage		$V_{mp}$ : voltage at maximum power at $T=25^{\circ}\text{C} > 30,0\text{V}$ $V_{oc}$ : open circuit voltage at $T=-10^{\circ}\text{C} < 100\text{V}$ $P_{MAX}$ : maximum power at $25^{\circ}\text{C} < 450\text{W}$ <i>We recommend silicon modules either mono or poly-crystalline with a minimum number of 72 cells to a maximum of 144 cells.</i>

### Installation of SPB-LS charge controller

1) Place the charge controller on the PV pole, with cable-glands facing downwards. If you purchased a top-of-pole mounting structure by Western Co. code WTP55 or WTP20, this is already prepared to house SPB-LS.

2) Execute the wiring of lamp, PV module and battery as in the diagram on page 2. Together with SPB-LS we supply all necessary cables to make the internal connections of PV street-lamp.

3) You must set the batteries configuration.

Move switch No. 5 to ON position if the batteries are located close to the regulator and to OFF position if batteries are far from the controller.

Move switch No. 6 selecting the kind of battery in use to adapt the correct charging voltage ( $V_{ch}$ ). You have to set SEAL configuration if you use either VRLM sealed batteries or GEL, while you have to choose FLOOD configuration if you use flooded lead acid batteries.

Move switch No.7 selecting the depth of discharge of the battery bank between 30% and 70%. This determines the system autonomy in case of "no sun condition"; with 70% you will have a greater autonomy, but the expected life of the battery bank reduces. We generally recommend a DoD of 30%.

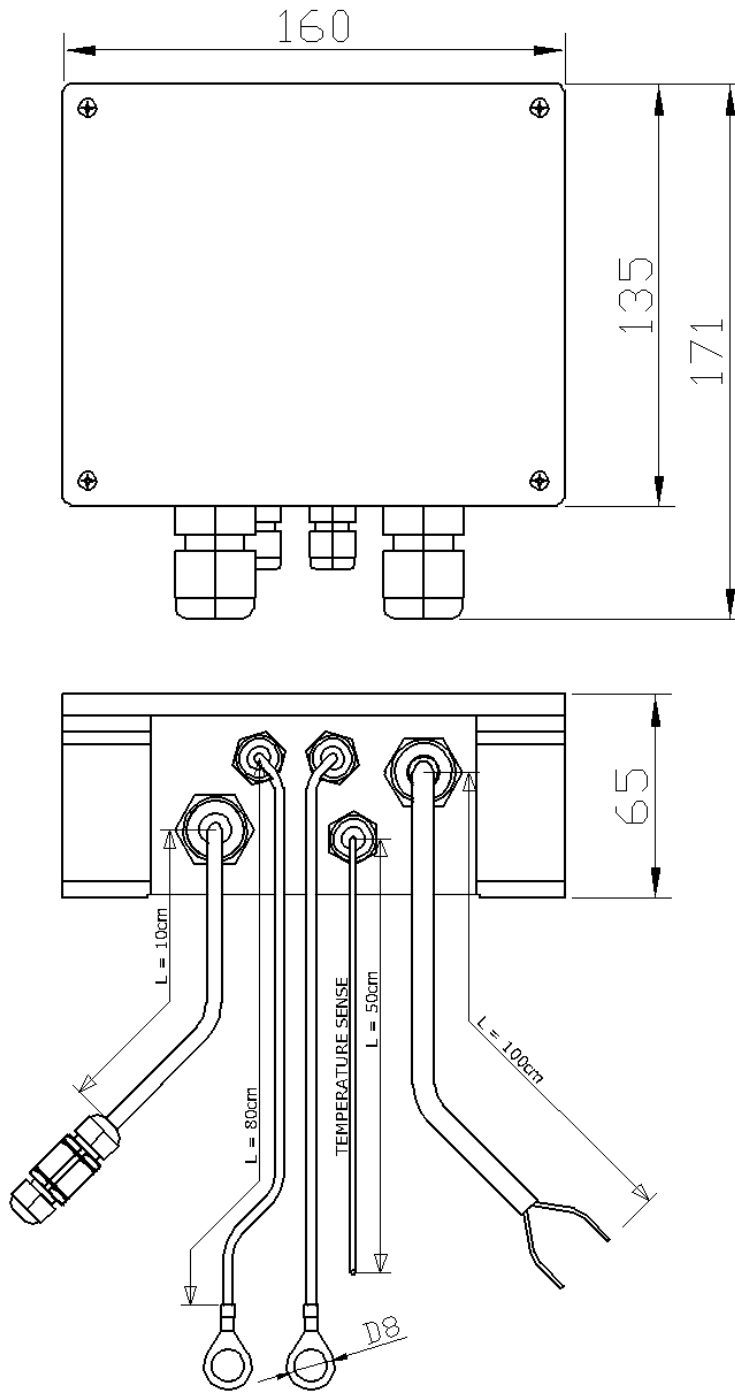
Using the switches n°1-2-3-4, set the load management proper for your own application.

### System testing:

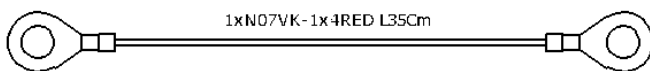
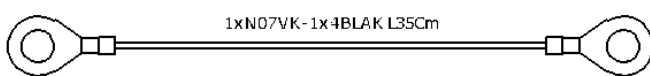
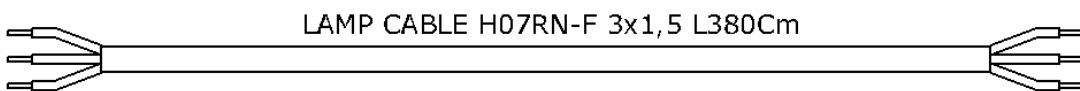
Once you put in function the system, make the testing:

- With the PV module exposed to sunrays, verify that SPB-LS charges the battery by observing the LED PV that indicates the intensity of current from the PV module. It will flash as described in the table.
- Verify that the 12V/24V LED does not indicate the disconnection of the NTC probe (see table above).
- Check the correct activation of the load (moving temporarily all switches 4-5-6-7 to OFF position: load always on); otherwise you can simulate the night either disconnecting temporarily one of the wires of the PV module or obscuring the PV module with a covering panel.

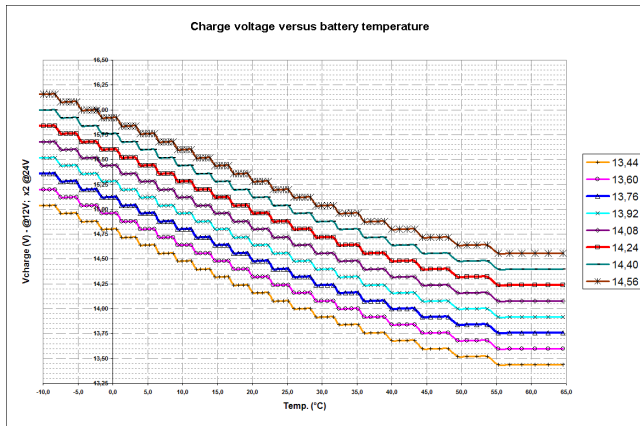
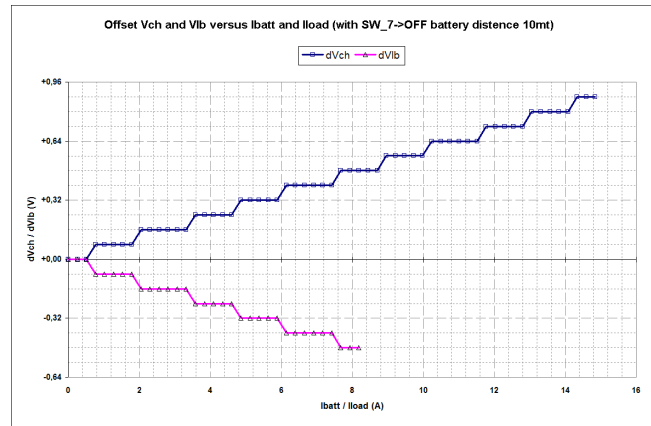
**Dimensions**



cables supplied:



Cable for battery serial/parallel connection

**Graph 1**

**Graph 2**


## TECHNICAL FEATURES

		12V battery nominal voltage			24V battery nominal voltage		
		Min	Typ	Max	Min	Typ	Max
Battery voltage	<b>Vbatt</b>	10V	12V	17V	20V	24V	34V
Open circuit voltage	<b>Vpan</b>	20V		100V	40V		100V
Panel current	<b>Ipan</b>			13,5A			13,5A
Max panel power	<b>Pmax</b>			225W			<b>450W</b>
Load output voltage	<b>Vload</b>	-	Vbatt	-	-	Vbatt	-
Load current	<b>Iload</b>	-	-	8A	-	-	<b>8A</b>
Charge voltage at 25°C	<b>Vch</b>						
SW_6->SEAL			14.44V			28.88V	
SW_6->FLOOD			14.88V			29.76V	
Vch compensation according to battery temperature (Tbatt) (see Graph 1)	<b>Vtadj</b>	-	24mV/°C	-	-	48mV/°C	-
Low battery voltage SW_5->ON	<b>Vlb</b>	-		-	-		-
SW_7->ON		-	12.00V	-	-	24.00V	-
SW_7->OFF		-	11.52V	-	-	23.04V	-
Vch compensation with SW_5->OFF (see Graph 2)	<b>Vremch</b>		+58mV/A			+58mV/A	
Low battery output voltage at 25°C	<b>Vout_lb</b>	-	Vch-0,24V	-	-	Vch-0,48V	-
Vlb compensation with SW_5->OFF (see Graph 2)	<b>Vremlb</b>		58mV/A			-58mV/A	
Voltage of day detection (settable)	<b>Vday</b>	-	6.88V	-	-	11.36V	-
Voltage of night detection: Vnight = Vday -0.8V	<b>Vnight</b>	-	4.48V	-	-	8.96V	-
Self-consumption	<b>Iqsc</b>		12.7mA			17,7mA	
Ambient temperature	<b>Tamb</b>	-10°C		50°C	-10°C		50°C
IP protection degree			IP66			IP66	
Weight		-	1.0Kg	-	-	1.0Kg	-
Box dimensions (mm)		160x135 H65					
Dimensions with cables (mm)		160x170 H65					

## Warranty

Western Co. Srl guarantees the good quality and good design of its own Products obliging itself, during the warranty period of 5 (five) years, to repair or replace at its sole discretion, for free, those defective parts owing to poor quality of material or defect in workmanship.

The defective product must be returned to Western Co. Srl or to the company delegated by Western Co to make product support, at customer's expenses, together with a copy of the invoice both for repairing and warranty replacement. The costs of re-installation of the equipment will be borne by the customer.

Western Co. srl will bear the transport expenses of the repaired or replaced product.

**The warranty does not cover Products that, according to our discretion, are defective due to natural wear, showing damages caused by incompetence or negligence of the customer, imperfect installation, by tampering or other interventions different by the instructions supplied by us. The warranty is not valid also in case of damages coming from:**

- transport and/or incorrect storage of the product.
- force majeure or catastrophic events (frost to temperatures below -20 ° C, fire, flood, lightning, vandalism, and so on).

All of the abovementioned guarantees are the sole and exclusive agreement which supersedes any proposal or agreement, oral or written, and any other communication made between the manufacturer and the purchaser in respect of the above.

**For any dispute the jurisdiction is Ascoli Piceno.**

## Waste disposal

Western Co. as manufacturer of the electrical device herein described and in accordance with DL 07/25/2005 n 151, informs the consumer that this product, once abandoned, must be delivered to an authorized collection center or, in case of purchase of an equivalent equipment, it can be returned free of charge to the distributor of the new equipment. The penalties will be applied by individual Municipalities.



MADE IN ITALY

Western Co. s.r.l.  
Via Pasubio, 1  
San Benedetto del Tronto (AP)  
63074 - Italy  
[info@western.it](mailto:info@western.it)  
[www.western.it](http://www.western.it)