WRM15 dualB / dualB-E

DUAL BATTERY MPPT CHARGE CONTROLLER

Manuale utente **IT**

User manual **EN**

Manuel de l'utilisateur **FR**

Manual del usuario **ES**

Benutzerhandbuch **DE**

WESTERN CO. S.r.l.
Via Pasubio, 1 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)
Tel. +39 0735 751248 - Fax +39 0735 751254
info@western.it - www.western.it

WESTERN CO.®
ELECTRONIC EQUIPMENTS - SOLAR SYSTEMS

REGOLATORE DI CARICA FOTOVOLTAICO PER DOPPIA BATTERIA

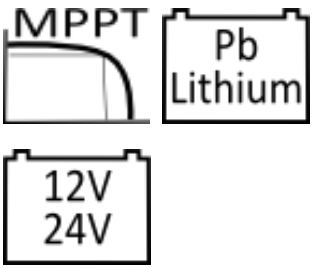
WRM15 dualB *con uscita carico e porta USB*

WRM15 dualB-E

- ***Tecnologia MPPT (Maximum Power Point Tracker)***
- ***Gestione doppia batteria: priorità di carica per la batteria primaria e poi la secondaria***
- ***Ampio range di tensione di modulo FV: V_{PAN} Max 100V***
- ***Massima Potenza di modulo FV: 250Wp per batterie a 12V e 500Wp per batterie a 24V***
- ***Tipo di batterie impostabili: ermetiche o GEL, ad acido libero e batterie al litio***
- ***Tensione di carica compensate in temperatura***
- ***Riconoscimento automatico di batteria a 12V / 24V***
- ***18 programmi di gestione del carico****
- ***Porta di comunicazione modbus on rs485 (fornito da Western CO. protocollo di comunicazione WBUS)****
- ***Controllo remoto wireless Bluetooth e applicazione Android/iOS***
- ***USB port per la carica di celluare****
- ***Protezione antinversione di batteria***
- ***Protezione di batteria scarica****
- ***Protezione di sovratemperatura***
- ***Protezione di sovraccarico****
- ***IP20***

solo nella versione* ***WRM15 dualB*

WRM15 dualB è un dispositivo che serve a caricare fino a due batterie da modulo fotovoltaico. È appositamente progettato per essere impiegato a bordo di imbarcazioni o camper dove si hanno due batterie: la prima dedicata ad alimentare i servizio di bordo e la seconda per l'accensione del motore e servizi motore. Il WRM15 dualB normalmente dà priorità alla carica della batteria 1 (i servizi di bordo) e in seguito gestisce la batteria 2 (avviamento). La batteria 2 è comunque costantemente monitorata e, qualora la sua tensione scenda sotto un certo livello di tensione minimo, entra subito in carica.
Per garantire la carica di entrambe le batterie senza dover accendere il motore sia durante periodi di sosta con passeggeri a bordo sia durante il periodo di stazionamento senza persone a bordo, è consigliabile dimensionare in modo opportuno la taglia del modulo fotovoltaico collegato all'impianto di bordo.
Il WRM15 dualB implementa un circuito di carica di tipo MPPT di tipo step-down che garantisce la massima potenza di carica dal modulo PV con qualsiasi modulo che abbia una tensione di massima potenza (Vmp) maggiore alla tensione di batteria e che rientri nei limiti di tensione massima (Voc) sotto i 100V.
Il WRM15 dualB è monitorato tramite un'applicazione installata su smartphone Android/iOS che si connette tramite Bluetooth® al dispositivo e permette di visualizzare lo stato di funzionamento interno e di impostare alcune sue funzionalità.
Sono disponibili due versioni del regolatore una denominata **WRM15 dualB** e **WRM15 dualB-E** che si differenziano perché la versione **dualB** implementa in più l'uscita carico e una porta USB per la ricarica di smartphone, tablet o battery bank.



Schema di principio

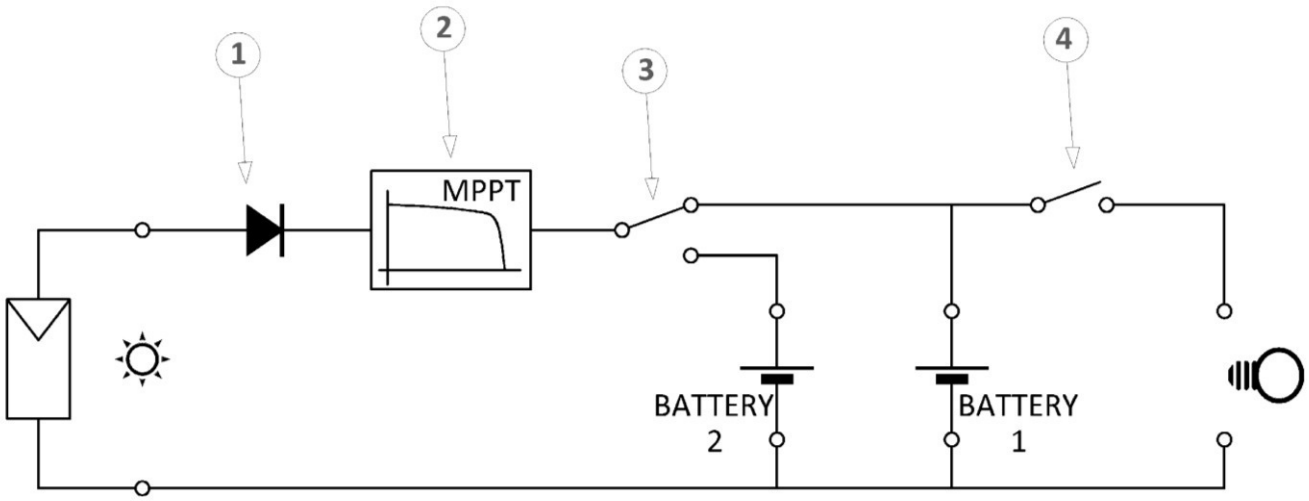


Fig. 1 Schema di principio

1) Diodo di blocco: evita che durante la notte, quando il modulo PV ha tensione nulla, la batteria si scarichi verso il modulo FV.
2) Circuito di carica con ricerca del punto di massima potenza del modulo FV.
3) Circuito deviatore che mette in carica o la batteria primaria (battery 1) o la batteria secondaria (battery 2).
4) Circuito di controllo dell'uscita carico che è alimentata sempre ed esclusivamente dalla batteria primaria (battery 1) *disponibile solo nella versione **WRM15 dualB**.*

Collegamento elettrico

1) Installare il **WRM15 dualB/ daulB-E** in un luogo asciutto e adeguatamente arieggiato. Fissarlo su una superficie non infiammabile e posizionarlo in modo da lasciare uno spazio privo di ostacoli di almeno 10 cm nell'intorno del dispositivo per permettere il raffreddamento per convezione naturale dell'aria.
2) Collegare nell'ordine: carico, sonda per misura temperatura batteria (in dotazione), modulo PV e per ultimo la batteria primaria (battery 1) come nello schema fig. 2. Alla connessione della batteria il regolatore si accende e inizia a funzionare. Impiegare sezioni di cavo appropriati come indicato in fig. 2. Il **WRM15 dualB/dualB-E** riconosce automaticamente la tensione nominale di batteria e adegua di conseguenza le sue soglie di funzionamento.
3) Collegare la batteria secondaria (battery 2). Un lampeggio del led battery 2 indica che la batteria secondaria è stata riconosciuta correttamente. Se ciò non accade significa che la batteria secondaria non è stata riconosciuta e non verrà mai caricata. Non è obbligatorio collegare la batteria secondaria quindi se non la si collega il **WRM15 dualB/dualB-E** caricherà solo la batteria primaria.
4) Collegare il modem Bluetooth® al regolatore e testare la connessione attraverso l'applicazione su smartphone.
5) Impostare il programma di gestione del carico adeguato alla propria applicazione usando la connessione Bluetooth® all'applicazione su smartphone o tablet.

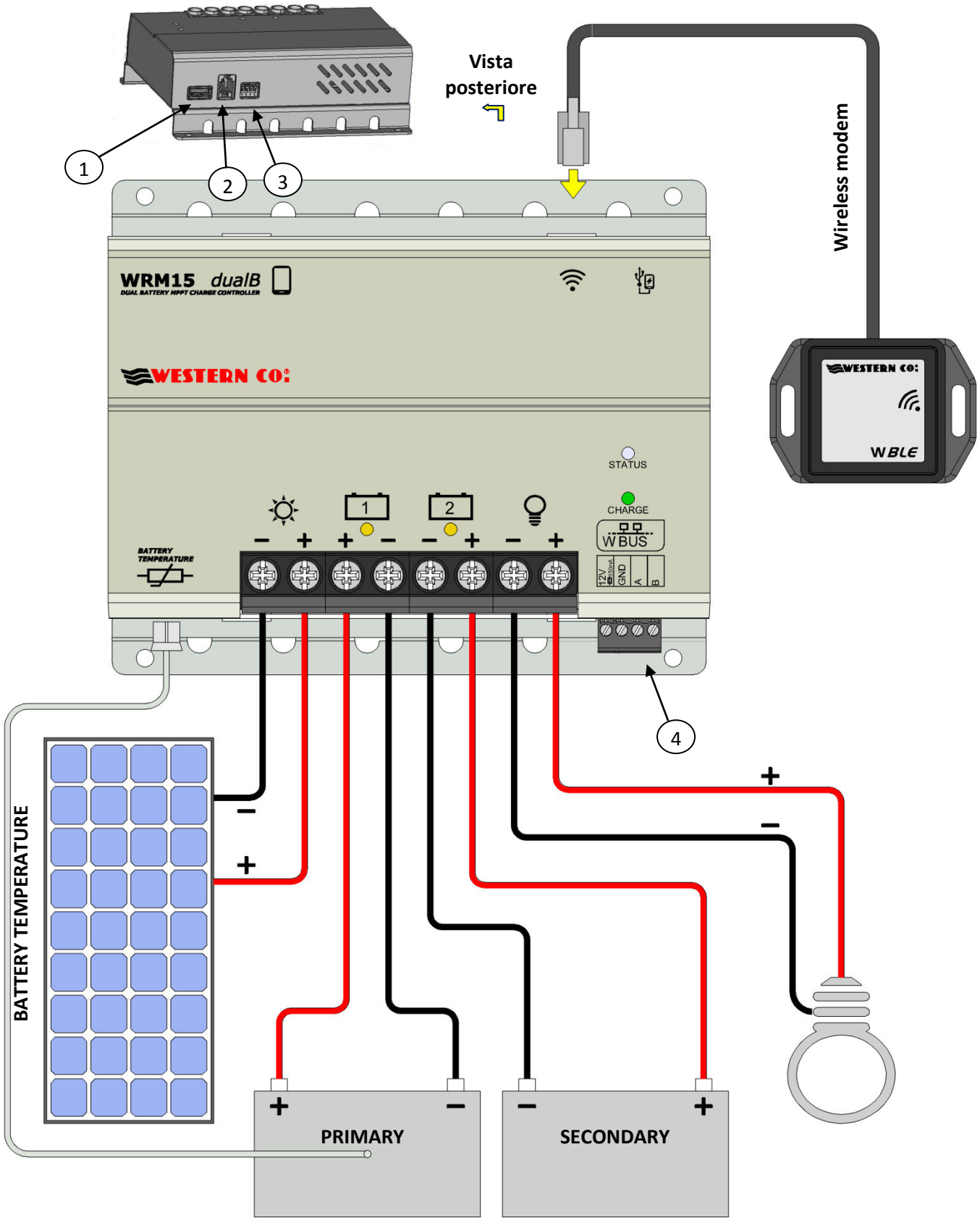
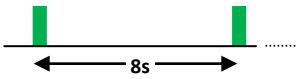
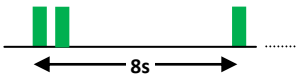
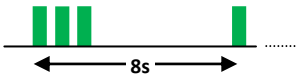
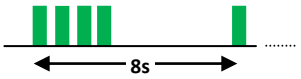
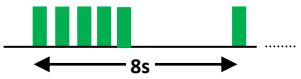
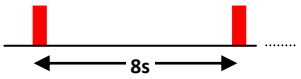
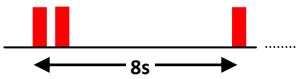
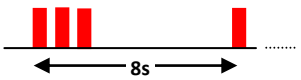
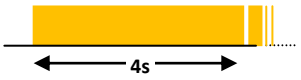
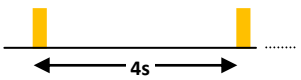
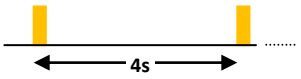
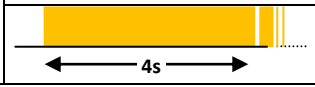


Fig. 2 Schema di collegamento

1) Porta USB disponibile per caricare un cellulare o dispositivo similare.*
2) Porta per connettere modem wireless Bluetooth.
3) Dip switch per settare indirizzo su bus di comunicazione WBUS.*
4) Porta per connettere bus di comunicazione WBUS.*

disponibile solo nella versione **WRM15 dualB.*

Segnalazioni

Carica	Funzionalità	Il numero di lampeggi effettuati indica l'intensità di corrente dal modulo fotovoltaico.
CHARGE		Led spento: indica che la corrente di carica (ICharge) < 0,5A
		1 lampeggio ogni 8 secondi: 0,5A < ICharge < 3,0A
		2 lampeggi ogni 8 secondi: 3,0A < ICharge < 6,0A
		3 lampeggi ogni 8 secondi: 6,0A < ICharge < 9,0A
		4 lampeggi ogni 8 secondi: 9,0A < ICharge < 12,0A
		5 lampeggi ogni 8 secondi: ICharge > 12,0A
Status rosso/verde	Funzionalità	Indica lo stato del sistema
STATUS		1 lampeggio rosso ogni 8 secondi: protezione Low-Battery attiva su batteria primaria e carico disattivato. Occorre attendere che il modulo FV ricarichi la batteria dopodiché la protezione si disattiva (condizione di normale funzionamento).
		2 lampeggi rossi ogni 8 secondi: protezione di sovraccarico attiva; Indica che il carico assorbe più di 15A e quindi per proteggere l'uscita carico è stata disattivata. Dopo circa 2 minuti che interviene questa protezione viene riattiva l'uscita cario.
		3 lampeggi ogni 8 secondi: protezione di sovratemperatura; carico e circuito di ricarica disattivati. Occorre attendere che la temperatura interna al contenitore diminuisca sotto 60°C dopodiché la protezione si disattiva automaticamente.
		Sempre acceso: indica che l'uscita carico è attiva
		Sempre spento: indica che l'uscita carico è disattivata
Batteria 1	Funzionalità	Stato batteria primaria
1		Sempre acceso: indica che è in carica la batteria primaria.
		Un lampeggio ogni 4s indica che la batteria primaria è collegata ma non è in carica
Batteria 2	Funzionalità	Stato batteria secondaria
2		Il led sempre spento indica che non è stata collegata la batteria secondaria.
		Un lampeggio ogni 4s indica che la batteria secondaria è collegata ma non in carica.
		Sempre acceso: indica che la batteria secondaria è in carica

Gestione batteria primaria e secondaria

In impianti elettrici di camper o imbarcazioni sono presenti due batterie, quella dedicata al motore/avviamento e quella dedicata all'alimentazione dei servizi di bordo attivi quando il veicolo è fermo e a motore spento. La batteria dei servizi deve essere connessa alla batteria 1 (primaria) del **WRM15 dualB/dualB-E**, mentre la batteria di avviamento deve essere connessa all'ingresso batteria 2 (secondaria). Il **WRM15 dualB/dualB-E** monitorizza la tensione di entrambe le batterie e decide di caricare l'una o l'altra secondo la logica riporta nella Fig.3. Se non sussistono condizioni di allarme sulla batteria 2 allora viene caricata per prima la batteria 1; come effetto si ha che la tensione della batteria 1 sale fino alla tensione di fine carica (**Veoc**) e vi rimane per un tempo **Tabs** dopo di che si disattiva la carica sulla batteria 1 e si attiva la carica della batteria 2. La batteria 2 rimane in carica fintanto che la tensione della batteria 1 rimane maggiore della tensione **VExitFloat**, quando invece la tensione della batteria 1 scende sotto questa soglia ritorna in carica la batteria 1.
Qualora invece la tensione della batteria 2 scende sotto la soglia **AlertVBatt2** allora, indipendentemente dalla tensione sulla batteria 1, si attiverà la carica sulla batteria 2 fino a quando questa non raggiunge la sua tensione di fine carica (Veoc).
I parametri **Tabs** , **VExitFloat**, **AlertVBatt2** sono configurabili attraverso interfaccia bluetooth.

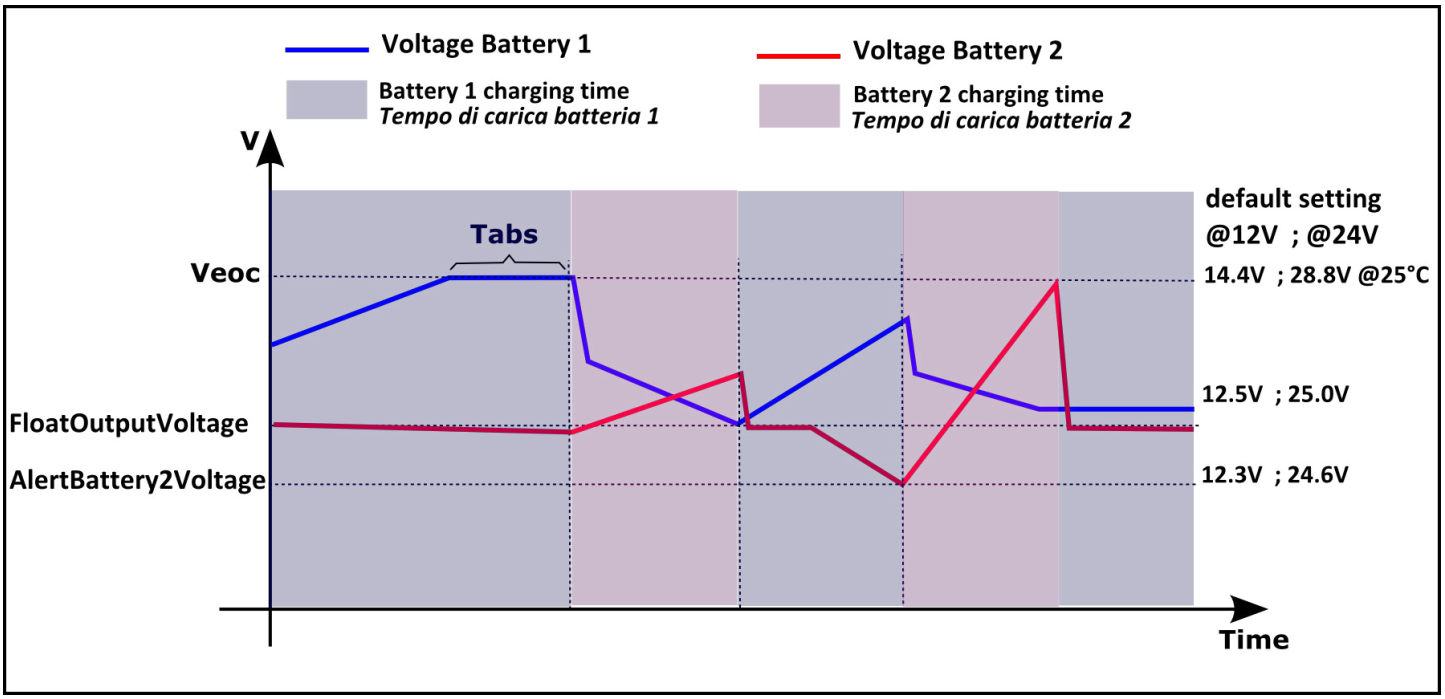
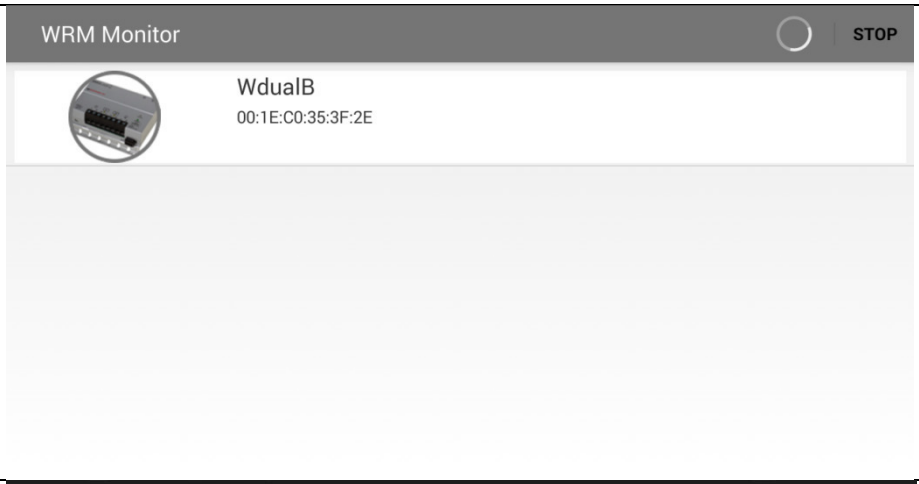


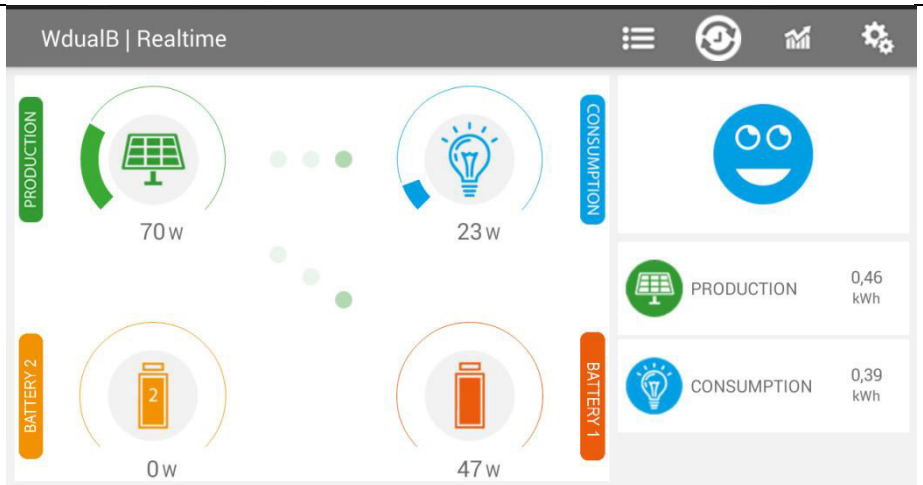
Fig. 3 Gestione batteria 1 e batteria 2

Controllo Bluetooth®

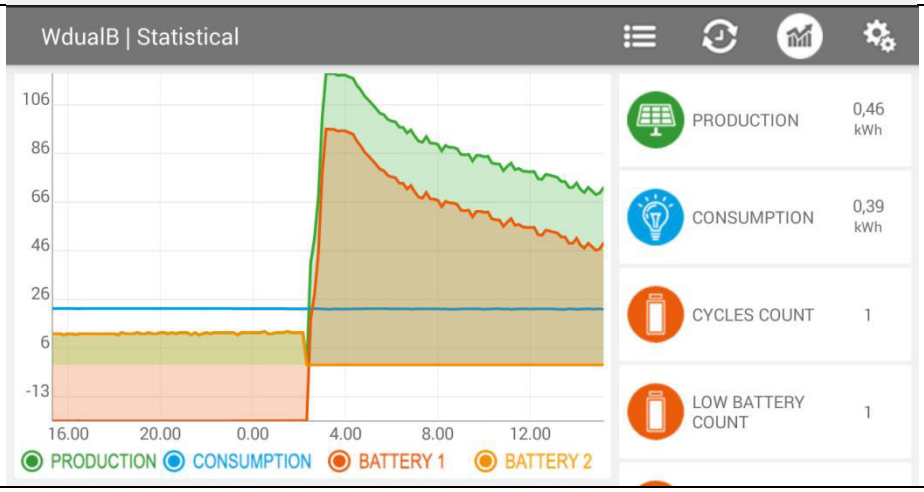
Attraverso uno smartphone Android sul quale è installata l'applicazione denominata **WRM Monitor** e disponibile gratis su Google Play e Apple Store, è possibile controllare il funzionamento e fare alcune impostazioni sul **WRM15 dualB/dualB-E**.



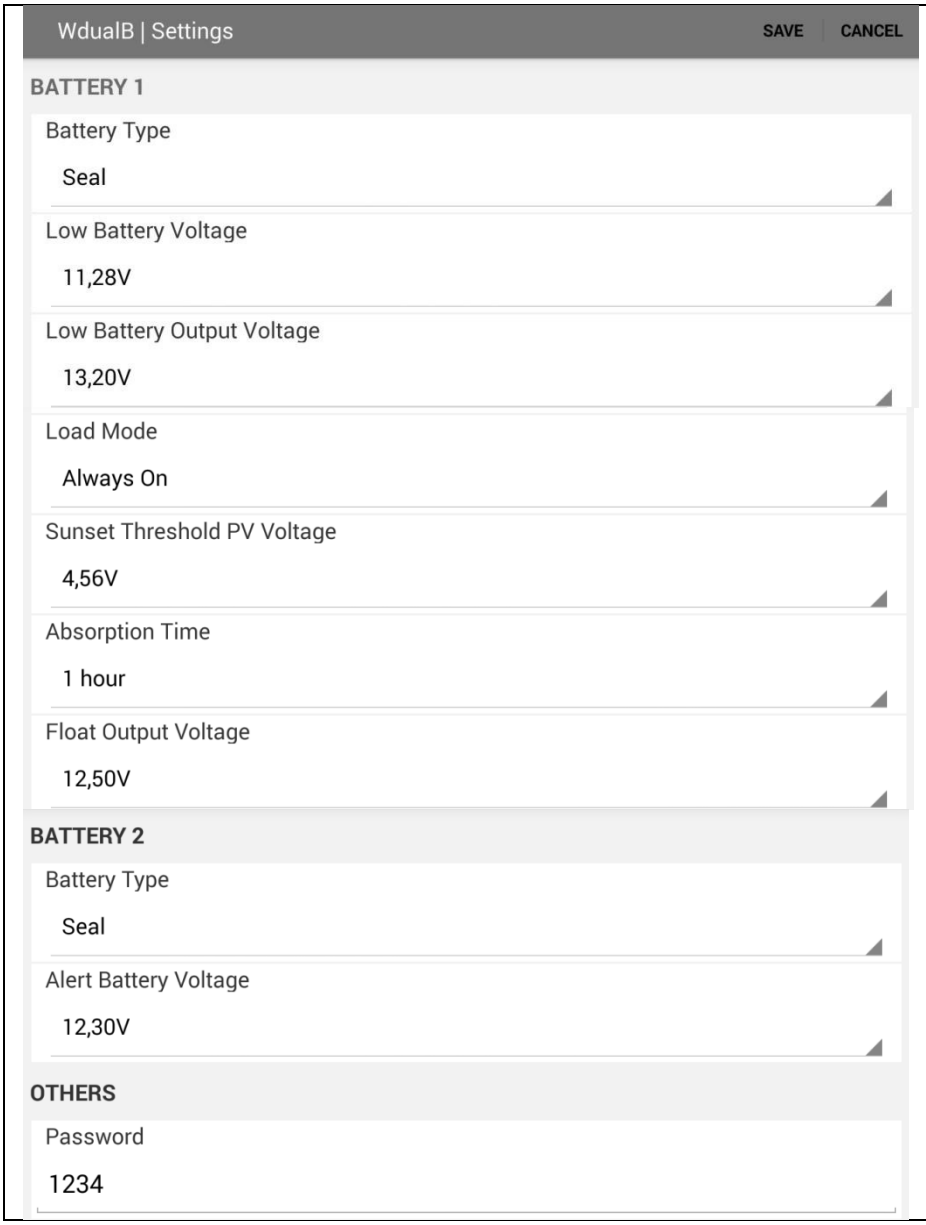
Nella pagina iniziale vengono elencati tutti e soli i **WRM15 dualB/dualB-E** raggiungibili attraverso il collegamento Bluetooth®. Premendo sull'immagine o sul nome del dispositivo si accede al dispositivo selezionato.



Pagina Realtime: mostra il funzionamento corrente del dispositivo e i flussi energetici.



Pagina Statistical: rappresenta in formato grafico i dati delle ultime 24 ore di funzionamento del **WRM15 dualB/dualB-E**.



Pagina Settings: permette di settare i parametri di funzionamento del sistema. Di seguito sono indicate spiegazioni dettagliate del significato di ogni singolo parametro.

Fig. 4 Controllo Bluetooth

Parametri relativi a batteria 1:

Battery Type:

@12V	@24V	Descrizione
Flood	Flood	Batteria al piombo ad acido libero con tensione di finecarica (Veoc) compensate in temperature come grafico di Fig. 6
Seal	Seal	Batteria al piombo AGM/VRLA o GEL con tensione di finecarica (Veoc) compensate in temperature come grafico di Fig. 6
Lithium 14.0V	Lithium 24.0V	Batteria a ioni di litio. Consultare il manuale della batteria in uso per selezionare la tensione di fine carica più appropriata alla batteria in uso. Quando è selezionata un tipo di batteria litio la tensione di fine carica (Veoc) non viene compensata in temperatura, ma viene imposta fissa al valore selezionato. Si debbono impiegare esclusivamente batterie agli ioni di litio che hanno integrato il BMS (Battery Management System) con tensione nominale 12.6V o 25.2V. Il BMS della batteria deve garantire l'equalizzazione delle celle e le protezioni sulla massima corrente di carica e scarica oltre che le protezioni in temperatura della batteria; consigliamo di contattare la Western CO. per la scelta della batteria agli ioni di Litio da collegare al WRM15 dualB. E' **assolutamente vietato** collegare al WRM15 dualB batterie al litio che non hanno BMS integrato, infatti il BMS protegge la batteria da condizioni di funzionamento anomalo che potrebbero portare all'incendio della batteria stessa.
Lithium 14.1V	Lithium 24.2V	
Lithium 14.2V	Lithium 24.4V	
Lithium 14.3V	Lithium 24.6V	
Lithium 14.4V	Lithium 24.8V	
Lithium 14.5V	Lithium 25.0V	
Lithium 14.6V	Lithium 25.2V	
Lithium 14.7V	Lithium 25.4V	

Low Battery Voltage*: Protegge la batteria da scariche profonde. Imposta la soglia di tensione batteria sotto la quale il WRM15 dualB disconnette il carico.
Quando il sistema lavora con batterie a 12V si possono impostare i seguenti valori da 10.8V a 12.5V, mentre con batteria a 24V si possono impostare valori da 21.6V a 25.0V.

Low Battery Output Voltage*: Tensione di batteria sopra la quale il WRM15 dualB esce dalla protezione di batteria scarica e riattiva il carico. A 12V si possono impostare valori da 12.7V a 13.7V, mentre a 24V si impostano valori da 25.4V a 27.4V.

Load Mode*: Definisce il programma di accensione del carico:

Always On	Carico sempre acceso sia di giorno che di notte
[x] hour after sunset	Carico acceso dal tramonto per x ore dove x è impostabile da 1 a 16.
On only at Night	Carico acceso solo di notte
On only during the Day	Carico acceso solo di giorno

Sunset Threshold PV Voltage*: Il WRM15 dualB rileva il giorno quando la tensione del modulo PV supera questa soglia. Impostabile ai valori 2,0V , 3,28V 4,56V e 5,84V.

Absorption Time: Tempo in cui la batteria primaria rimane alla tensione di fine carica (Veoc). Trascorso questo tempo la batteria primaria è considerata carica e quindi entra nello stato float dove la tensione di fine carica viene abbassata al valore 13.4V (26.8V @24V). Quando però è presente la batteria secondaria lo stato float non viene eseguito, ma viene commutata la carica sulla batteria secondaria.
Si possono impostare valori da del parametro Absorption Time da 1 a 8 ore.

Float Output Voltage: Una volta che la batteria primaria è entrata nello stato float mode ne esce quando la tensione scende sotto la soglia Float Output Voltage.

Parametri relativi a batteria 2:

Battery Type: Imposta il tipo li batteria 2. Accetta gli stessi valori impostabili per la batteria 1.

Alert Battey Voltage: È la tensione di allarme sulla batteria 2 sotto la quale il **WRM15 dualB/dualB-E** inizia la carica prioritaria sulla batteria secondaria.

Other:

Password: è possibile impostare una password che protegge l'accesso tramite applicazione su smartphone. Una volta che con il vostro smartphone avete modificato la password di default (1234) del **WRM15 dualB/dualB-E** e tentate accesso con un altro dispositivo verrà richiesto di inserire la password e se non la si inserisce correttamente i **WRM15 dualB/dualB-E** non permette la connessione. Questo meccanismo evita che estranei possano connettersi al vostro dispositivo senza il vostro consenso.
Se erroneamente perdete la password che avete impostato sul vostro dispositivo e non riuscite più a connettervi perché questo all'accesso vi chiede la password, allora dovete reimpostare la password di default (1234). Al momento della connessione al dispositivo, quando è attiva la pagina di richiesta password, impostate gli switch (punto 3 di Fig. 2) tutti in posizione ON per almeno 2 secondi, poi li portate tutti in posizione OFF per almeno 2 secondi e infine li riportate ancora in ON per altri 2 secondi. A questo punto il **WRM15 dualB/dualB-E** ha reimpostato la password 1234, quindi inseritela nella finestra di richiesta password e avete di nuovo accesso al dispositivo.

disponibile solo nella versione **WRM15 dualB.*

Dimensioni

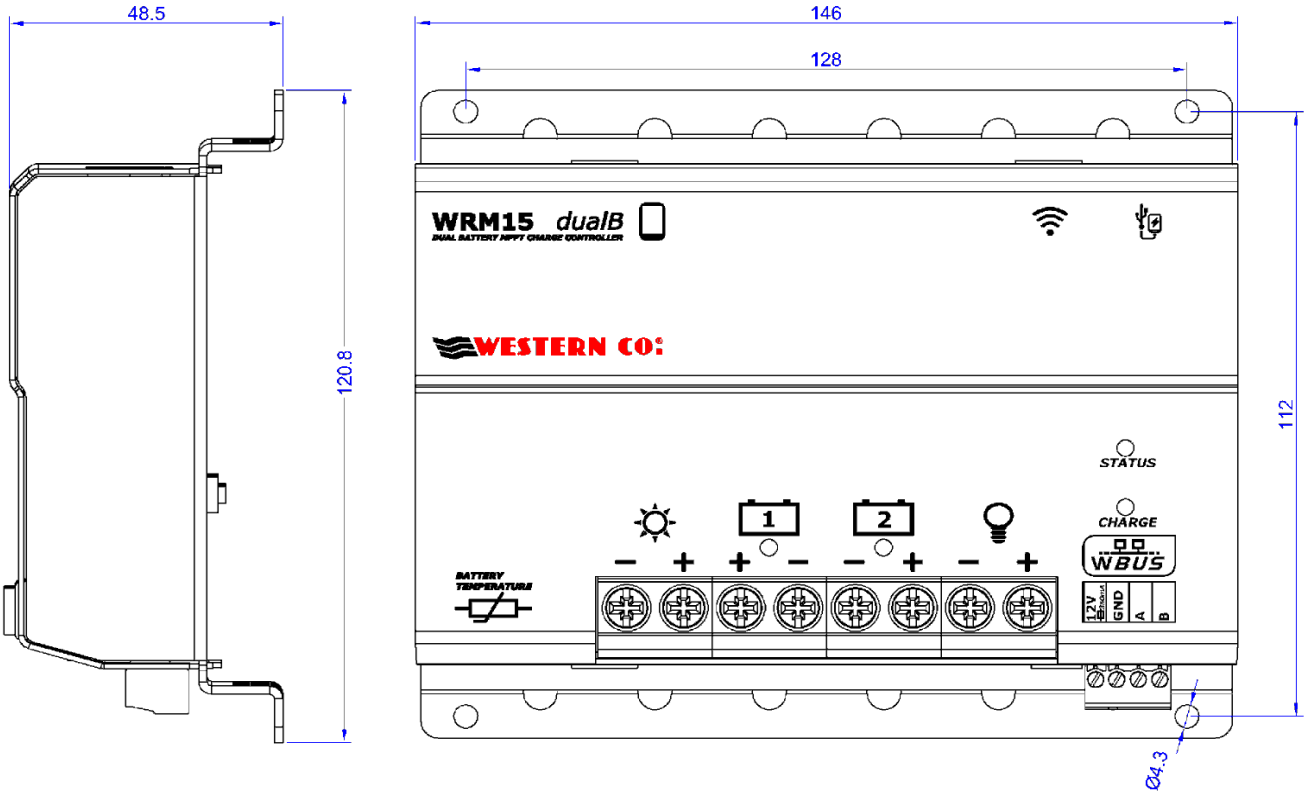


Fig. 5 Dimensioni (mm)

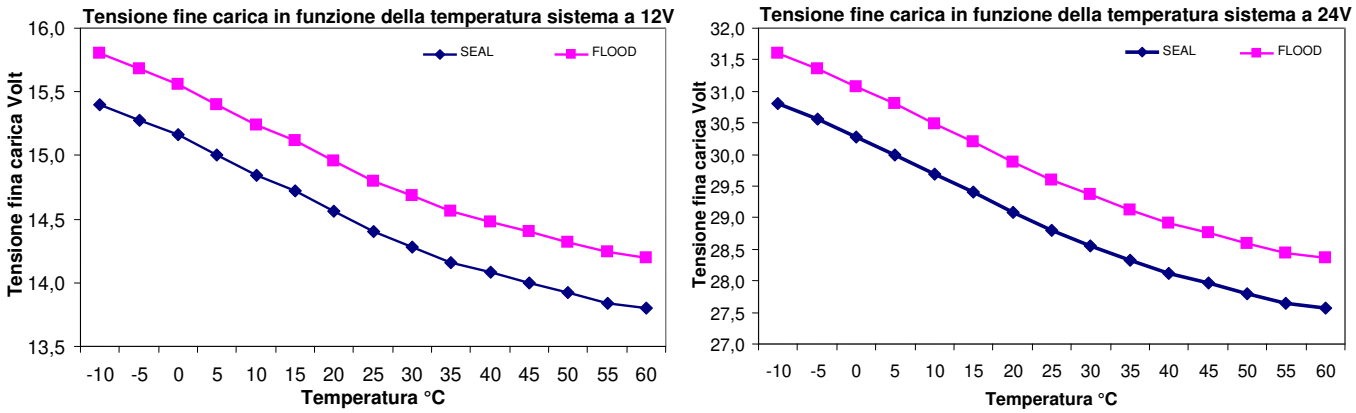


Fig. 6 Curva di compensazione della tensione di ricarica V_{ch} in funzione della temperatura di batteria

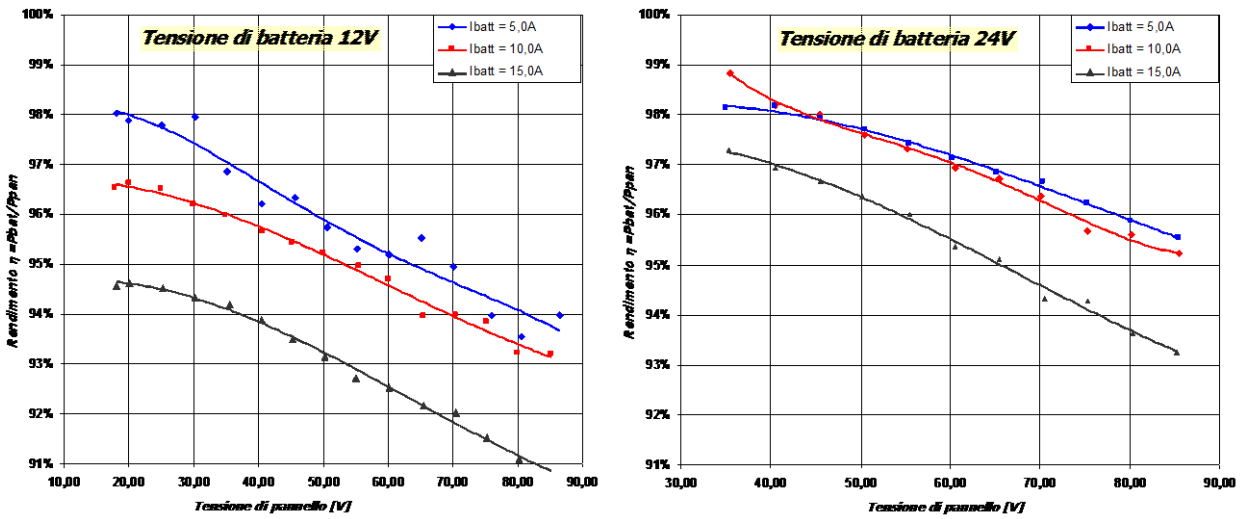


Fig. 7 Rendimento del WRM15 dualB/dualB-E in funzione della tensione di pannello per sistema a 12V e 24V

Caratteristiche elettriche

		Tensione nominale batteria 12V			***Tensione nominale batteria 24V***		
		Min	***Tip***	***Max***	***Min***	***Tip***	***Max***
Tensione di batteria	**Vbatt**	10V		17V	20V		34V
Tensione di pannello a circuito aperto	**Vpan**	20V	-	100V	40V	-	100V
Corrente di pannello	**Ipan**	-	-	15A	-	-	15A
Massima potenza di pannello	**Pmax**	-	-	250W	-	-	500W
Tensione uscita carico*	**Vload**	-	Tensione di batteria	-	-	Tensione di batteria	-
Corrente del carico*	**Iload**	-	-	15A	-	-	15A
Tensione di ricarica a 25°C programma SEAL (default)	**Vch**		14.4V			28.8V	
Tensione di ricarica a 25°C programma FLOOD	**Vch**		14.8V			29.6V	
Tensione di ricarica a 25°C programma LEO	**Vch**		14.4V			28.8V	
Tensione di ricarica per il programma Li (impostabile)	**Vch**	14.0V	-	14.7V	28.0V	-	29.4V
Compensazione della Vch funzione della temperatura di batteria (Tbatt)	**Vtadj**	-	-24mV/°C	-	-	-48mV/°C	-
Tensione di low battery (impostabile)*	**Vlb**	10.8V	11.4V (default)	12.2V	21.6V	22.8V (default)	24.4V
Tensione uscita low battery*	**Vout_lb**	12.4V	13.8V	13.8V	24.8V	27.6V	27.6V
Tensione rilevazione giorno (impostabile)*	**Vday**	2.4V	4.8V (default)	9.6V	4.8V	9.6V (default)	19.2V
Tensione rilevazione notte: Vnight = Vday –0.8V*	**Vnight**	1.6V	-	8.8V	4.0V	-	18.4V
Tensione della fase Float (Impostabile)	**VFlt a 25°C**	13.2V	13.4V (default)	14.4V	26.4V	26.8V (default)	28.8V
Tempo fase Absorption (Impostabile)	**TAbsorption**	1.0 h	3.0 h (default)	4.0 h	1.0 h	3.0 h (default)	4.0 h
Auto consumo	**Isleep**		12.7mA (Vbat 14,0V)			17,7mA (Vbat 28,0V)	
Temperatura di esercizio	**Tamb**	-10°C		50°C	-10°C		50°C
Potenza dissipata	**Pdiss**			20 W			29 W
Sezione ai morsetti		$1mm^2$		$10mm^2$	$1mm^2$		$10mm^2$
Grado di protezione			IP20			IP20	
Peso		-	515 g	-	-	515 g	-

disponibile solo nella versione **WRM15 dualB.*

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 soprassiede 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. Srl 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.

CE

WESTERN CO. srl
Via Pasubio, 1
63074 San Benedetto del Tronto (AP)
tel: (+39) 0735 751248 fax: (+39) 0735 751254
e-mail: info@western.it
web: www.western.it

PV CHARGE CONTROLLER FOR DUAL BATTERY

WRM15 dualB *with load output and USB port*

WRM15 dualB-E

- ***MPPT Technology (Maximum Power Point Tracker).***
- ***Dual battery management: Charging priority to the primary battery and then the secondary.***
- ***Wide range of PV module voltage: V_{PAN} max 100V***
- ***Maximum PV module power: 250Wp for batteries at 12V and 500Wp for batteries at 24V.***
- ***Suitable for: GEL, sealed, lead acid and lithium-ion batteries.***
- ***Charging voltage compensated in temperature.***
- ***12V / 24V battery voltage auto detection***
- ***18 load management programs***
- ***Modbus on RS485 communication port (provided by Western CO. WBUS communication protocol)***
- ***Remote control wireless Bluetooth®and application Android/iOS.***
- ***USB port for the charge of the mobile phone.***
- ***Battery protection to prevent reverse polarity.***
- ***Low battery protection.***
- ***Overtemperature protection.***
- ***Overload protection.***
- ***IP20***

*only in **WRM15 dual B** version

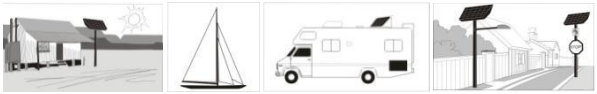
WRM15 dualB is a device to charge up to two batteries from PV module.It is specially designed for application on boat or camper where there are two batteries: the first one is for feeding the on-board service and the other for starting the engine and engine services. WRM15 dualB normally gives priority to the battery 1 (on-board services) and then manages the battery 2 (starter). Battery 2 is still constantly monitored and, if its voltage drops below a certain minimum voltage level, it starts to charge.

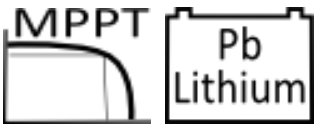
To guarantee the charge of both batteries without running the engine both during rest periods with passengers on board and during the parking period without people on board, it is advisable to size properly the PV module connected to the board system .

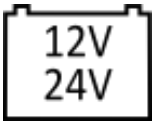
WRM15 dualB implements a charging circuit MPPT and step-down type, which guarantees the maximum power charging from the PV module with any module that has a maximum power voltage (Vmp) higher than the battery voltage and is within maximum voltage limits (Voc) under 100V.

WRM15 dualB is monitored through an application installed on Android / iOS smartphone that connects via Bluetooth® to the device and allows to visualize the operating status and set some of its functionalities.

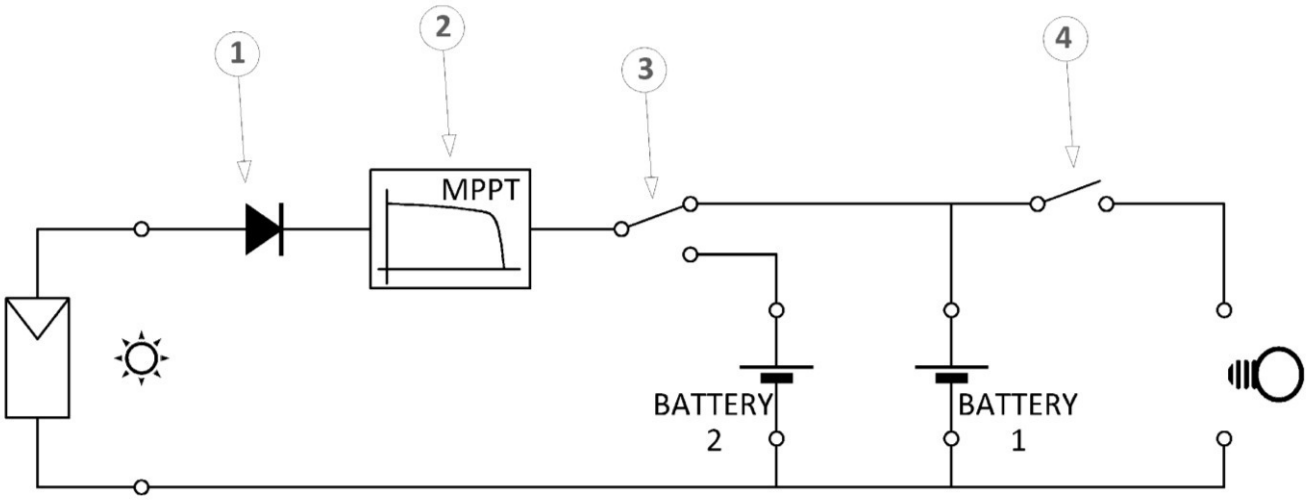
Two versions of the controller are available, one called WRM15 dualB and WRM15 dualB-E, which differ because the dualB version also implements the load output and a USB port for charging smartphones, tablets or battery banks.







Installation overview

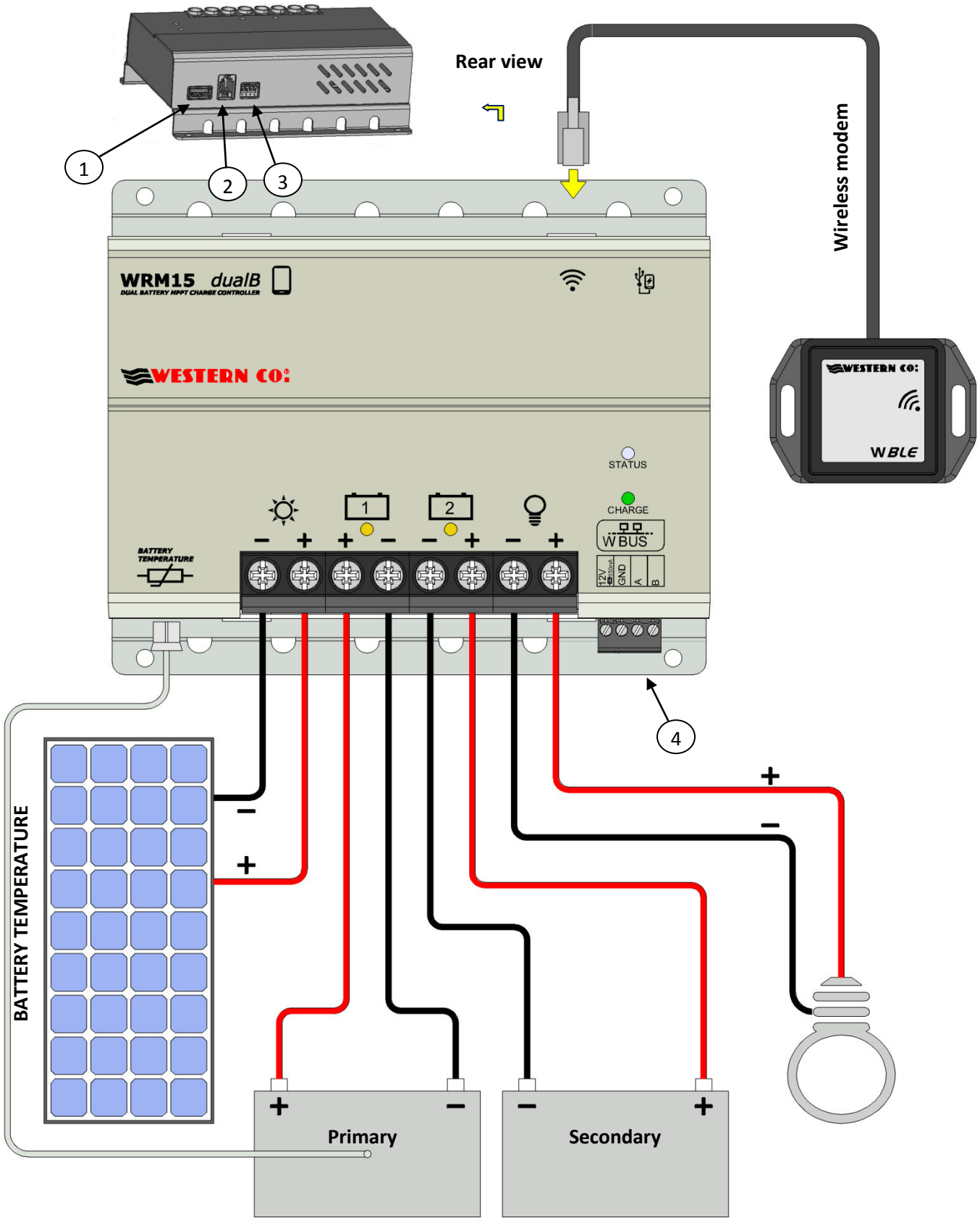


Pic.1 Installation overview

1) Blocking diode: prevents battery discharge to the PV module during the night, that is when the PV module has no voltage.
2) Charging circuit with maximum power point track of the PV module.
3) Diverter circuit that charges the primary battery (battery 1) or the secondary battery (battery 2).
4) Output charging control circuit that is always powered exclusively by the primary battery (battery 1) available only in **WRM15 dual B** version

Electrical connection

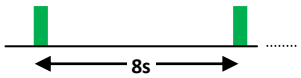
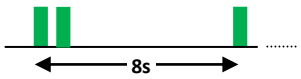
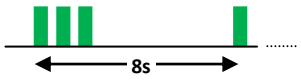
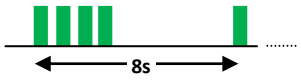
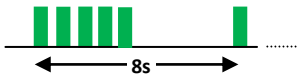
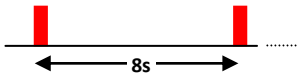
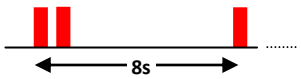
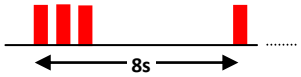
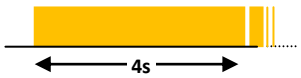
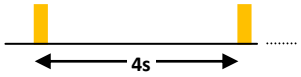
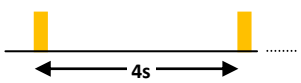
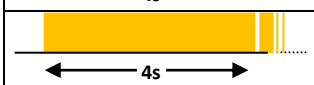
1) Install **WRM15 dualB/dualB-E** in a dry and adequately ventilated place. Fasten on a non-combustible surface and position so to leave a space without obstacles of at least 10 cm in the proximity of the device to allow cooling by natural air convection.
2) Connect in the following order: the load , the sensor for measuring battery temperature (supplied), PV module and finally the primary battery (battery 1) as in pic. 2. At the connection of the battery the controller turns on and begins to operate. Use appropriate cable sections as indicated in pic.2. **WRM15 dualB/dualB-E** automatically recognizes the nominal battery voltage, and adapt its operating thresholds.
3) Connect the secondary battery (battery 2). One flash of LED battery 2 indicates that the secondary battery has been recognized properly. If it does not, this means that the secondary battery is not recognized and will be never loaded. It is not compulsory to connect the secondary battery so, if not connected, the **WRM15 dualB/dualB-E** will load only the primary battery.
4) Connect the Bluetooth® modem to the controller and test the connection through the application on smartphone.
5) Set the management program for the appropriate load to the application using the Bluetooth® connection on a smartphone or tablet.



Pic.2 Connection diagram

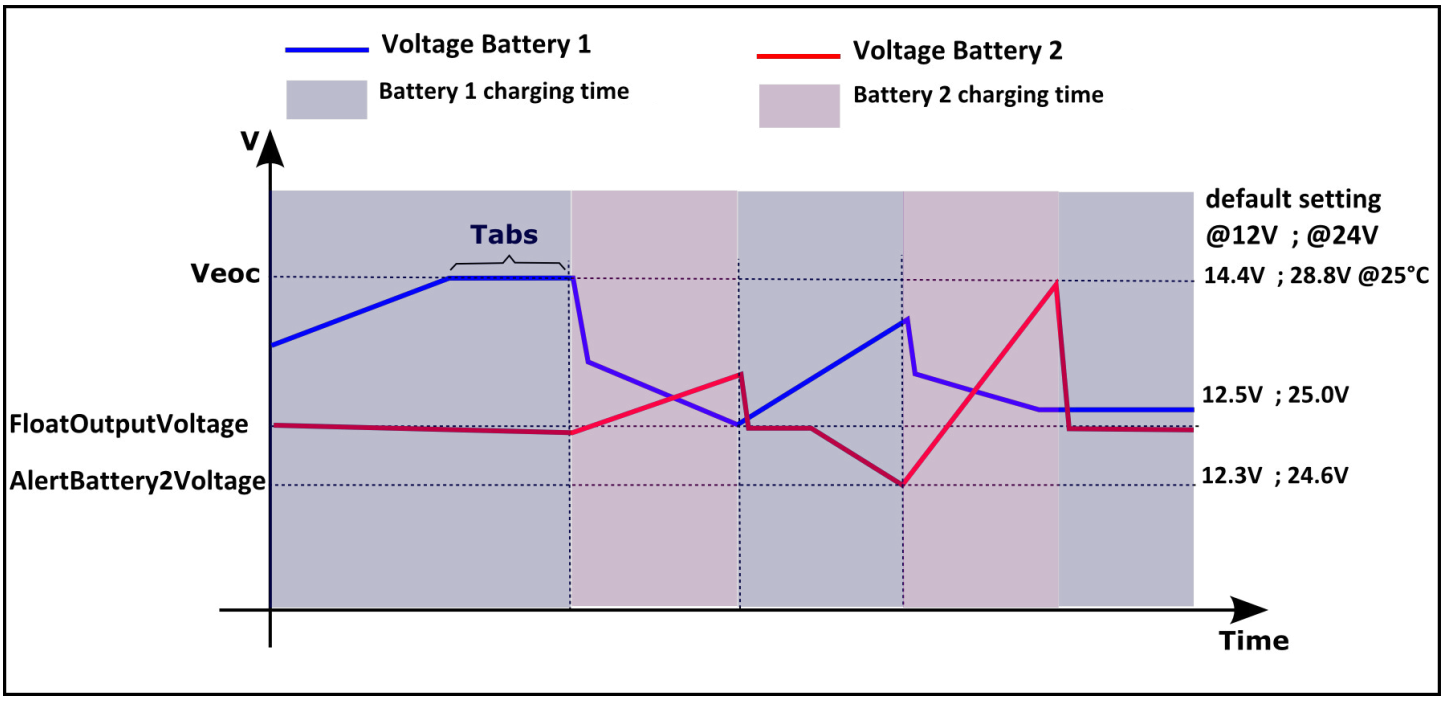
1) USB port to charge a mobile phone or a similar device. *
2) Port to connect wireless Bluetooth® modem.
3) Dip switch to set address on the communication bus WBUS *
4) Port to connect WBUS communication bus.
   *available only in version ***WRM15 dualB***

Notifications

Charge	Functionalities	The number of flashes displayed indicates the current intensity from the PV module.
CHARGE		Led off: indicates that the charging current (iCharge) < 0.5A
		1 flash every 8 seconds: 0.5A <iCharge <3.0A
		2 flashes every 8 seconds: 3.0A <iCharge <6,0A
		3 flashes every 8 seconds: 6,0A <iCharge <9,0A
		4 flashes every 8 seconds: 9,0A <iCharge <12,0A
		5 flashes every 8 seconds: iCharge> 12,0A
Status red / green	Functionalities	Indicate the system status
STATUS		1 red flash every 8 seconds: Low-Battery Protection actived on the primary battery and the load is off. It is needed to wait for the PV module to charge the battery after which the protection is disabled (standard operating mode).
		2 red flashes every 8 seconds: overload protection activated. This means that the load consumption is more than 15A and then to protect the load output it has been disabled. After about 2 minutes of protection, the output charge is reactivated.
		3 flashes every 8 seconds: over-temperature protection. Load and charging circuit disabled. It is needed to wait until the temperature inside the case decreases below 60 °C after which the protection is automatically deactivated.
		Always on: it indicates that the load output is active
		Always off: it indicates that the load output is switched off
Battery 1	Functionalities	Primary battery status
1		Always on: indicates that the primary battery is charging.
		A flash every 4s indicates that the primary battery is connected but not charging
Battery 2	Functionalities	Status of the secondary battery
2		Led always off indicates that the secondary battery is not connected.
		A flash every 4s indicates that the primary battery is connected but not charging
		Always on: it indicates that the secondary battery is charging

Management of primary and secondary battery

On camper or boat electrical systems there are two batteries: one for the engine/starter and the other for on-board services when the vehicle is stationary with the engine off.
The battery for services has to be connected to battery 1 (primary) of **WRM15 dualB/dualB-E** whereas the starter battery has to be connected on the input of battery 2 (secondary). **WRM15 dualB/dualB-E** monitors the voltage of both batteries and choose to load the one or the other in compliance of the logic showed in Pic. 3. If there aren't alarm condition on battery 2 then will be loaded battery 1 first and in this case the voltage of battery 1 reaches the charging end (**Veoc**) maintained for a **Tabs** period. After that the load for battery 1 is deactivated and is maintained superior than **VExitFloat** voltage. On the contrary when the voltage of battery 1 goes below this threshold its load is reactivated.
When the voltage of battery 2 goes below the **AlertVBatt2** threshold, independently from the voltage of battery 1,will be activated the charge on battery 2 up to the attainment of the charging end voltage (Veoc).
Tabs, **VExitFloat**, **AlertVBatt2** parameters are settable through Bluetooth interface.

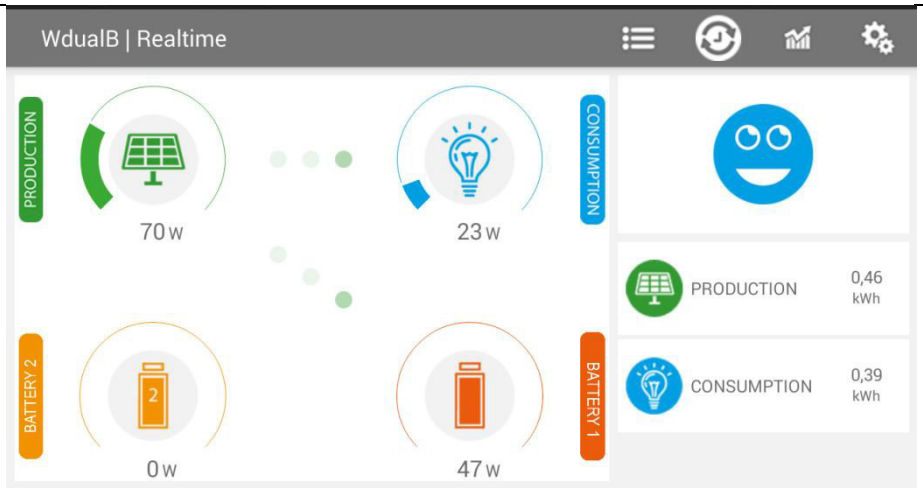


Pic. 3 Management of battery 1 and battery 2

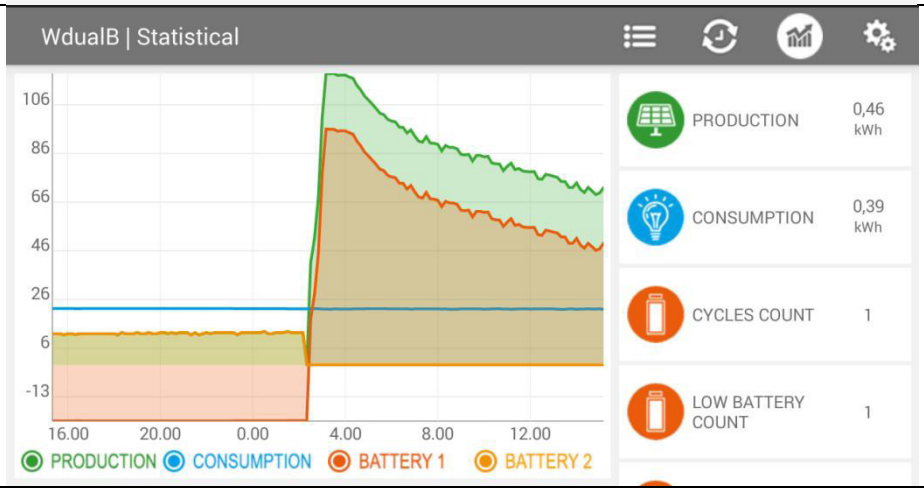
Bluetooth® control

Through an Android or Apple portable device where is installed the APP named **WRM Monitor** available for free on Google Play or Apple Store, is possible to check the working status and set up some settings on **WRM15 dualB/dualB-E**.

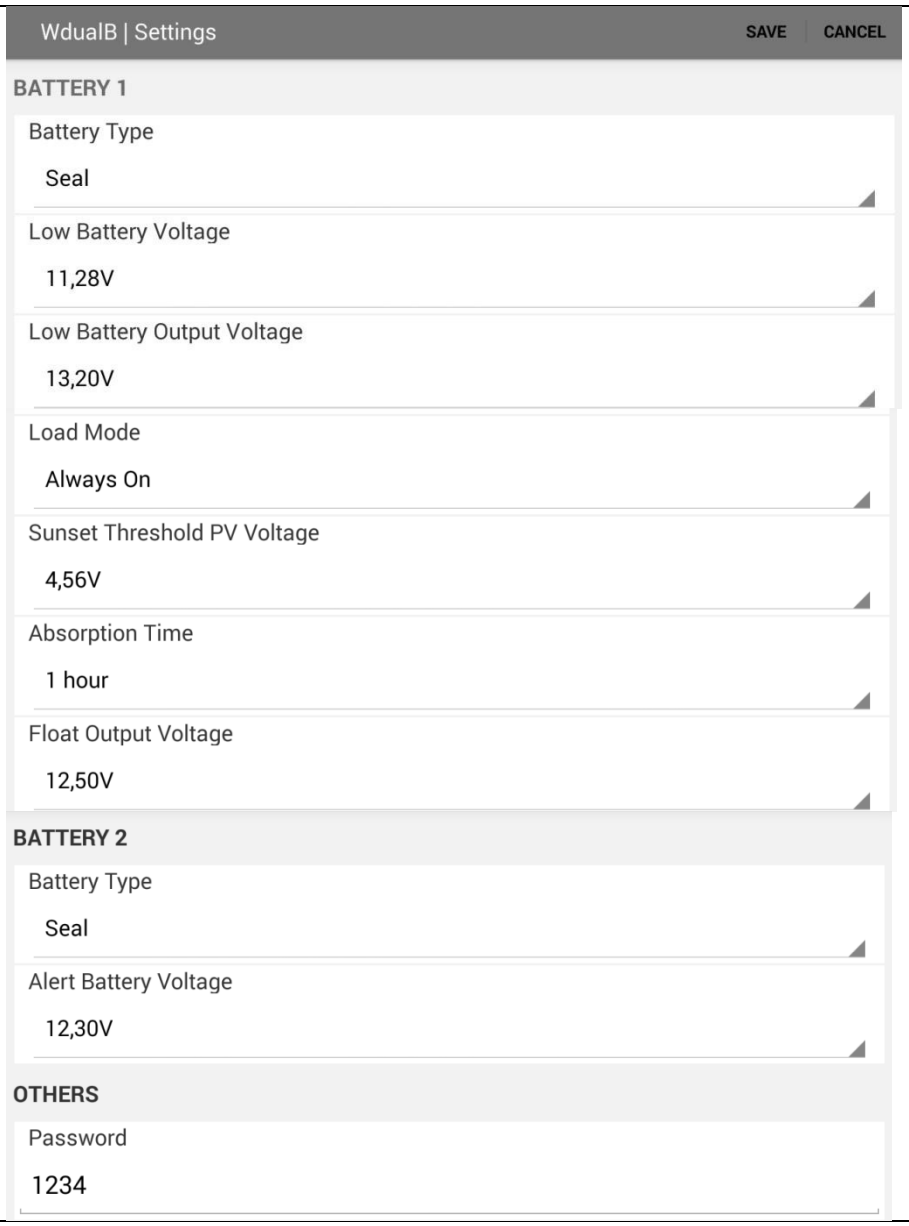
On the home page are listed all and only the **WRM15 dualB/dualB-E** reachable through Bluetooth connection. By clicking on the picture or the device name you'll enter the selected device.



Realtime page: shows the current working status of the device and the energy flux.



Statistical page: shows the data in diagram of the last 24h working period of **WRM15 dualB/dualB-E**.



Settings page: allows to set the working parameters of the system. Below are detailed explanations of the meaning for every single parameter.

Pic. 4 Bluetooth control

Parameters for battery 1:

Battery Type:

@12V	@24V	Description
Flood	Flood	Pb flood battery with charging end voltage (Veoc) compensated in temperature as in the diagram of Pic. 6
Seal	Seal	Pb seal battery AGM/VRLA or GEL with charging end voltage (Veoc) compensated in temperature as in the diagram of Pic. 6
Lithium 14.0V	Lithium 24.0V	Lithium ion battery. Please check the manual of the battery used so to select the charging end voltage more appropriate. When selected the type of Lithium battery the charging end voltage (Veoc) is not compensated in temperature but is fixed to the selected value. We recommend to use only Lithium-ion batteries with BMS (Battery Management System) integrated wiht nominal voltage 12.6V o 25.2V The BMS of the ha sto ensure the equalization of the cells and the protection on the maximum voltage of charge and discharge. Please contact Western CO. to chose the best lithium ion battery to be installed with the WRM15 dualB. It is **absolutely forbidden** to connect WRM15 dualB to lithium batteries witout integrated BMS**.** As a matter of fact BMS protects the battery from conditions of anomalous working that might cause fire on the battery itself.
Lithium 14.1V	Lithium 24.2V	
Lithium 14.2V	Lithium 24.4V	
Lithium 14.3V	Lithium 24.6V	
Lithium 14.4V	Lithium 24.8V	
Lithium 14.5V	Lithium 25.0V	
Lithium 14.6V	Lithium 25.2V	
Lithium 14.7V	Lithium 25.4V	

Low Battery Voltage*: Protect the battery from deep discharge. Set the theresold of the battery voltage under which the WRM15 dualB disconnects the load.
When the system work with batteries at 12V can be set the following parameters: from 10.8V to 12.5V. In case of battery at 24V can be set parameters from 21.6V to 25.0V.

Low Battery Output Voltage*: Battery voltage above which the WRM15 dualB exit from the protection of battery discharge. At 12V can be set the following parameters from 12.7V to 13.7V. In case of battery at 24V can be set the following parameters from 25.4V to 27.4V.

Load Mode*: Determine the program of the turning on of the load:

Always On	Load always on both during the day and at night
[x] hour after sunset	Load on from sunset for x hours where x can be settled from 1 to 16.
On only at Night	Load on only at night
On only during the Day	Load on only during the day

Sunset Threshold PV Voltage*: WRM15 dualB detects the day when the voltage of the PV module exceeds this threshold. Settable with the following values 2,0V , 3,28V 4,56V and 5,84V.

Absorption Time: Period of time during with primary battery remains at voltage charging end (Veoc). Passed this period, the primary battery is considered charged and then enter in the float status where the voltage charging end decreases at the value of 13.4V (26.8V @24V). when there is the secondary battery the float status is not carried out but the charge is commuted on the secondary battery.
Absorption Time parameters can be settled from 1 to 8 hours.

Float Output Voltage: Once the primary battery is in float mode it exits from this status when it is under the threshold of Float Output Voltage.

Parameters for battery 2:

Battery Type: Set the typology of battery 2. Accept the same parameters settable for battery 1.

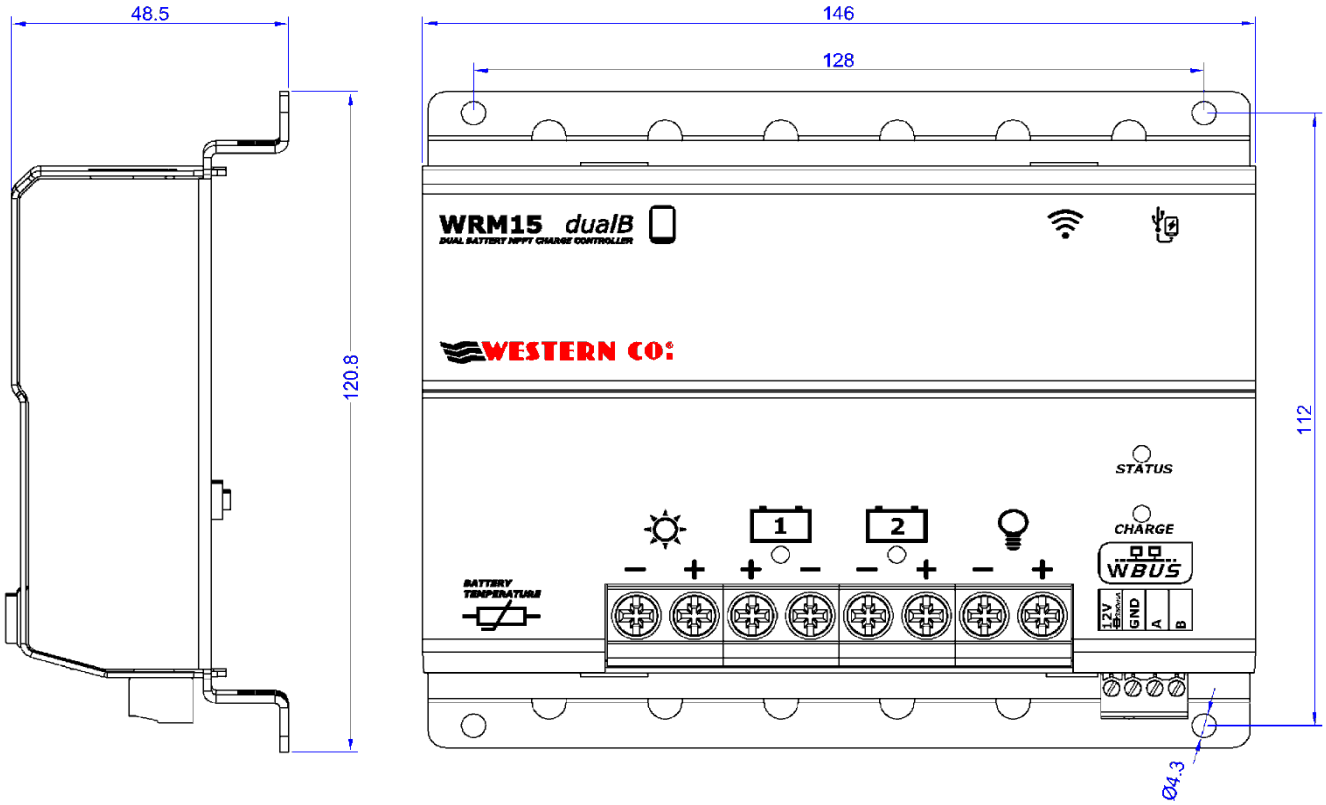
Alert Battery Voltage: Is the alarm voltage on battery 2 under which **WRM15 dualB/dualB-E** starts the priority charge on the secondary battery.

Others:

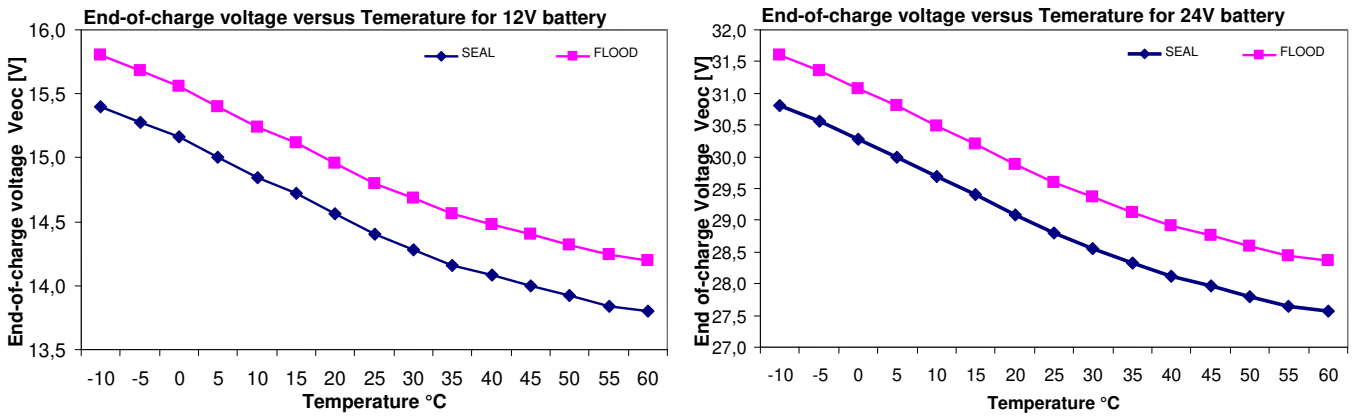
Password: is possible to set a password to protect the access through application on smartphone. Once you've modified the default password (1234) of the **WRM15 dualB/dualB-E** with your smartphone and you try to access with another device, will be required to insert the password. In case of wrong keying in the connection **WRM15 dualB/dualB-E** do not admit the operation. This prevent from unauthorized access to your device.
If by chance you forgot the password you've settled on the device and you're unable to connect, you have to set again the default password (1234). Once you connect to the device, when the is activated the page of request password, set all the switches ON (point 3 in Pic. 2) for at least 2 seconds. Then put them all on OFF position for at least 2 seconds and then put them again ON for another 2 seconds. At this point the **WRM15 dualB/dualB-E** has changed the password 1234. After that, insert it on the page of request password and you'll have positive access to your device.

available only in **WRM15 dualB version*

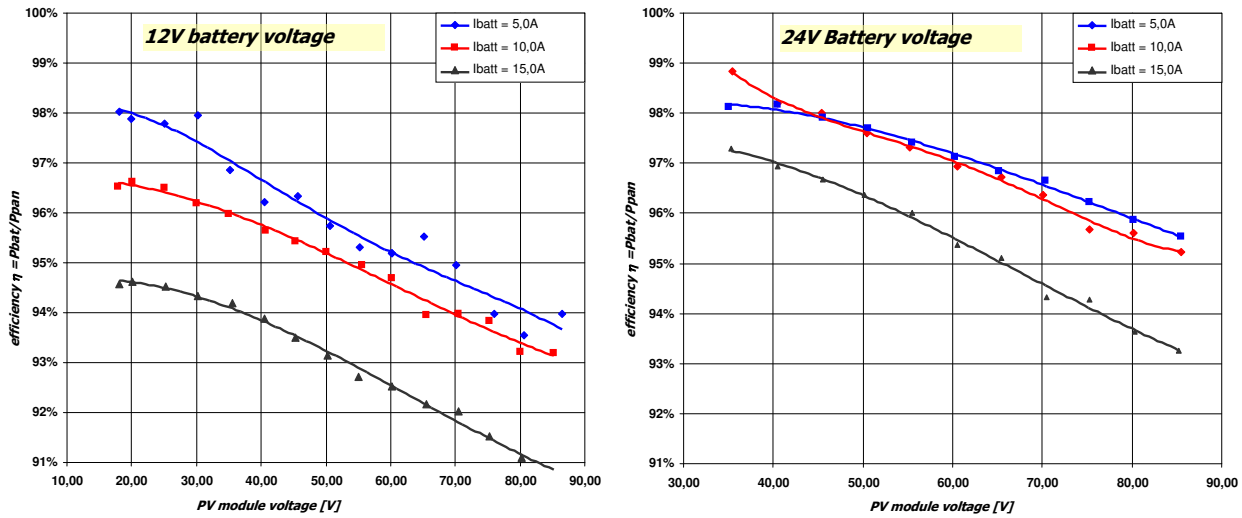
Dimensions



Pic. 5 Dimesions (mm)



Pic. 6 Curve of the charging voltage compensation V_{ch} in function of battery temperature



Pic. 7 Efficiency of WRM15 dualB/dualB-E in function of the module voltage for system at 12V and 24V .

Electrical features

		Nominal battery voltage 12V			***Nominal battery voltage 24V***		
		Min	***Typ***	***Max***	***Min***	***Typ***	***Max***
Battery voltage	**Vbatt**	10V		17V	20V		34V
Open circuit module voltage	**Vpan**	20V	-	100V	40V	-	100V
Module voltage	**ipan**	-	-	15A	-	-	15A
Maximum module power	**Pmax**	-	-	250W	-	-	500W
Load output voltage*	**Vload**	-	Battery voltage	-	-	Battery voltage	-
Load voltage*	**Iload**	-	-	15A	-	-	15A
Charging voltage at 25 ° C SEAL program (default)	**Vch**		14.4V			28.8V	
Charging voltage at 25 ° C program FLOOD	**Vch**		14.8V			29.6V	
Charging voltage at 25 ° C program LEO	**Vch**		14.4V			28.8V	
Charging voltage for Li program (*)	**Vch**	14.0V	-	14.7V	28.0V	-	29.4V
Compensation of Vch function of battery temperature (Tbatt)	**Vtadj**	-	-24 mV/°C	-	-	-48 mV/°C	-
Low battery voltage (adjustable)*	**Vlb**	10.8V	11.4V (default)	12.2V	21.6V	22.8V (default)	24.4V
Low battery output voltage*	**Vout_lb**	12.4V	13.8V	13.8V	24.8V	27.6V	27.6V
Detection voltage during the day (adjustable)*	**Vday**	2.4V	4.8V (default)	9.6V	4.8V	9.6V (default)	19.2V
Detection voltage: VNIGHT Vday = -0.8V*	**Vnight**	1.6V	-	8.8V	4.0V	-	18.4V
Voltage for Float phase (Adjustable)	**VFlt at 25 ° C**	13.2V	13.4V (default)	14.4V	26.4V	26.8V (default)	28.8V
Phase Absorption Time (Adjustable)	**TAbsorption**	1.0 h	3.0 h (default)	4.0 h	1.0 h	3.0 h (default)	4.0 h
Self-consumption	**isleep**		12.7mA (Vbat 14,0V)			17,7mA (Vbat 28,0V)	
Working temperature:	**Tamb**	-10°C		50 ° C	-10°C		50 ° C
Dissipated power	**Pdiss**			20 W			29 W
Section to terminals		$1mm^2$		$10mm^2$	$1mm^2$		$10mm^2$
Protection degree			IP20			IP20	
Weight		-	515 g	-	-	515 g	-

*****available only in **WRM15 dualB** version*

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 centre 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.

CE

WESTERN CO. Srl
Via Pasubio, 1
63074 San Benedetto del Tronto (AP)
phone: (+39) 0735 751248 fax: (+39) 0735 751254
e-mail: info@western.it
web: www.western.it

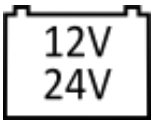
REGULATEUR DE CHARGE PHOTOVOLTAÏQUE POUR DEUX BATTERIES

WRM15 dualB *avec sortie de charge et port USB*

WRM15 dualB-E

- ***Technologie MPPT (Maximum Power Point Tracker, en français Traqueur de point de puissance maximum).***
- ***Gestion de deux batteries : priorité de charge à la batterie principale puis à la batterie auxiliaire.***
- ***Large plage de tension du module FV : V_{PAN} Max. 100V***
- ***Puissance maximale du module FV : 250Wp pour les batteries à 12V et 500Wp pour les batteries à 24V.***
- ***Type de batteries configurables : hermétiques ou GEL, à acide libre et batteries au lithium.***
- ***Tension de charge compensée en température.***
- ***Reconnaissance automatique de batterie à 12V/24V.***
- ***18 programmes de gestion de la charge***
- ***Port de communication modbus on RS485 (fourni par Western CO. protocole de communication WBUS)***
- ***Contrôle à distance Bluetooth® sans fil et application Android/iOS.***
- ***Port USB pour charger un téléphone portable.***
- ***Protection anti-inversion de batterie.***
- ***Protection contre la décharge de batterie.***
- ***Protection contre la surchauffe.***
- ***Protection contre la surcharge.***
- ***IP20.***

disponible uniquement dans la version **WRM15 dualB*



WRM15 dualB est un dispositif utilisé pour charger jusqu'à deux batteries à partir d'un module photovoltaïque. Spécialement conçu pour être utilisé à bord des bateaux ou des camping-cars où il y a deux batteries ; la première servant à alimenter les services à bord et la deuxième à allumer le moteur et les services du moteur. Le dispositif WRM15 dualB donne normalement priorité à la charge de la batterie 1 (services à bord) puis il gère la batterie 2 (démarrage) La batterie 2 est quand même constamment suivie et si sa tension descend au-dessous d'un certain seuil de tension minimum, elle entre immédiatement en charge.
Pour garantir la charge des deux batteries sans devoir allumer le moteur aussi bien pendant les périodes d'arrêt avec des passagers à bord que pendant la période de stationnement sans personne à bord, il est conseillé de dimensionner opportunément la taille du module photovoltaïque raccordé à l'installation à bord.
Le dispositif WRM15 dualB met en œuvre un circuit de charge du type MPPT step-down qui garantit la puissance maximale de charge du module PV avec tout module ayant une tension de puissance maximale (Vmp) supérieure à la tension de la batterie et qui rentre dans les limites de la tension maximale (Voc) inférieure à 100V.
Le dispositif WRM15 dualB, suivi grâce à une application installée sur smartphone Android/iOS qui se connecte par Bluetooth® au dispositif, permet de visualiser l'état de fonctionnement interne et de configurer quelques-unes de ses fonctionnalités.
Deux versions du régulateur sont disponibles, l'une appelée WRM15 dualB et WRM15 dualB-E, qui diffèrent parce que la version dualB implémente également la sortie de charge et un port USB pour charger des smartphones, des tablettes ou des bancs de batteries.

Schéma de principe

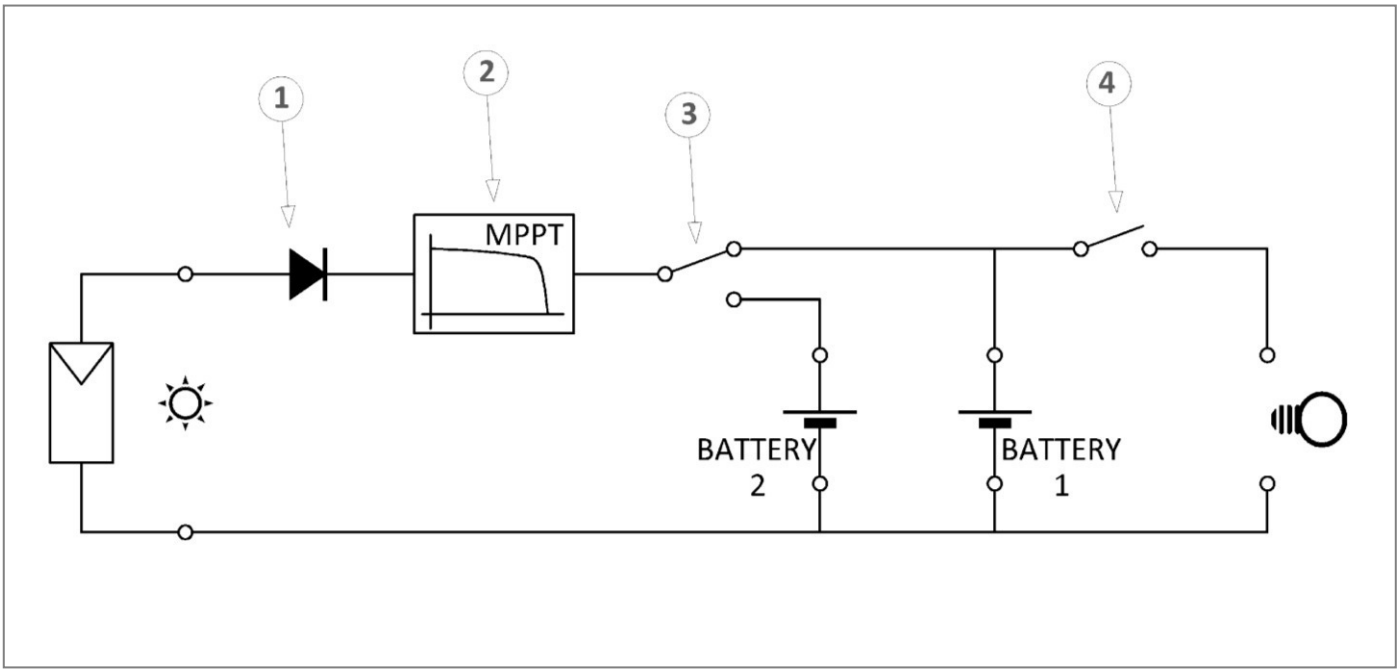


Fig.1 Schéma de principe

1) Diode de blocage qui évite que, pendant la nuit, la batterie ne se décharge vers le module FV lorsque la tension du module PV est nulle.
2) Circuit de charge avec rechercher du point de puissance maximale du module FV.
3) Circuit de déviation qui met en charge soit la batterie principale (battery 1) soit la batterie auxiliaire (battery 2).
4) Circuit de contrôle de la sortie de charge qui est toujours et uniquement alimentée par la batterie principale (battery 1)
   *disponible uniquement dans la version **WRM15 dualB.***

Branchement électrique

1) Installer le dispositif **WRM15 dualB/dualB-E** dans un endroit sec et adéquatement aéré. Le fixer sur une surface non inflammable et le placer de manière à laisser un espace, sans obstacles, d'au moins 10 cm autour du dispositif pour permettre le refroidissement par convection naturelle de l'air.
2) Brancher dans l'ordre la charge, la sonde de mesure de la température de la batterie (fournie en équipement), le module PV et pour finir, la batterie principale (battery 1), comme sur le schéma de la fig. 2. En branchant la batterie, le régulateur s'allume et commence à fonctionner. Utiliser des câbles dont la section est appropriée, comme indiqué sur la fig.2. Le dispositif **WRM15 dualB/dualB-E** reconnaît automatiquement la tension nominale de la batterie et adapte ses seuils de fonctionnement en conséquent.
3) Brancher la batterie auxiliaire (battery 2) Un clignotement de la LED de la battery 2 indique que la batterie auxiliaire a été reconnue correctement. Le défaut de clignotement signifie en revanche que la batterie auxiliaire n'a pas été reconnue et qu'elle ne sera jamais chargée. Brancher la batterie auxiliaire n'est pas obligatoire mais si elle n'est pas branchée, le dispositif **WRM15 dualB/dualB-E** ne charge que la batterie principale.
4) Raccorder le modem Bluetooth® au régulateur et tester la connexion à l'aide de l'application sur smartphone.
5) Configurer le programme adéquat de gestion de la charge à sa propre application en utilisant la connexion Bluetooth® à l'application sur smartphone ou tablette.

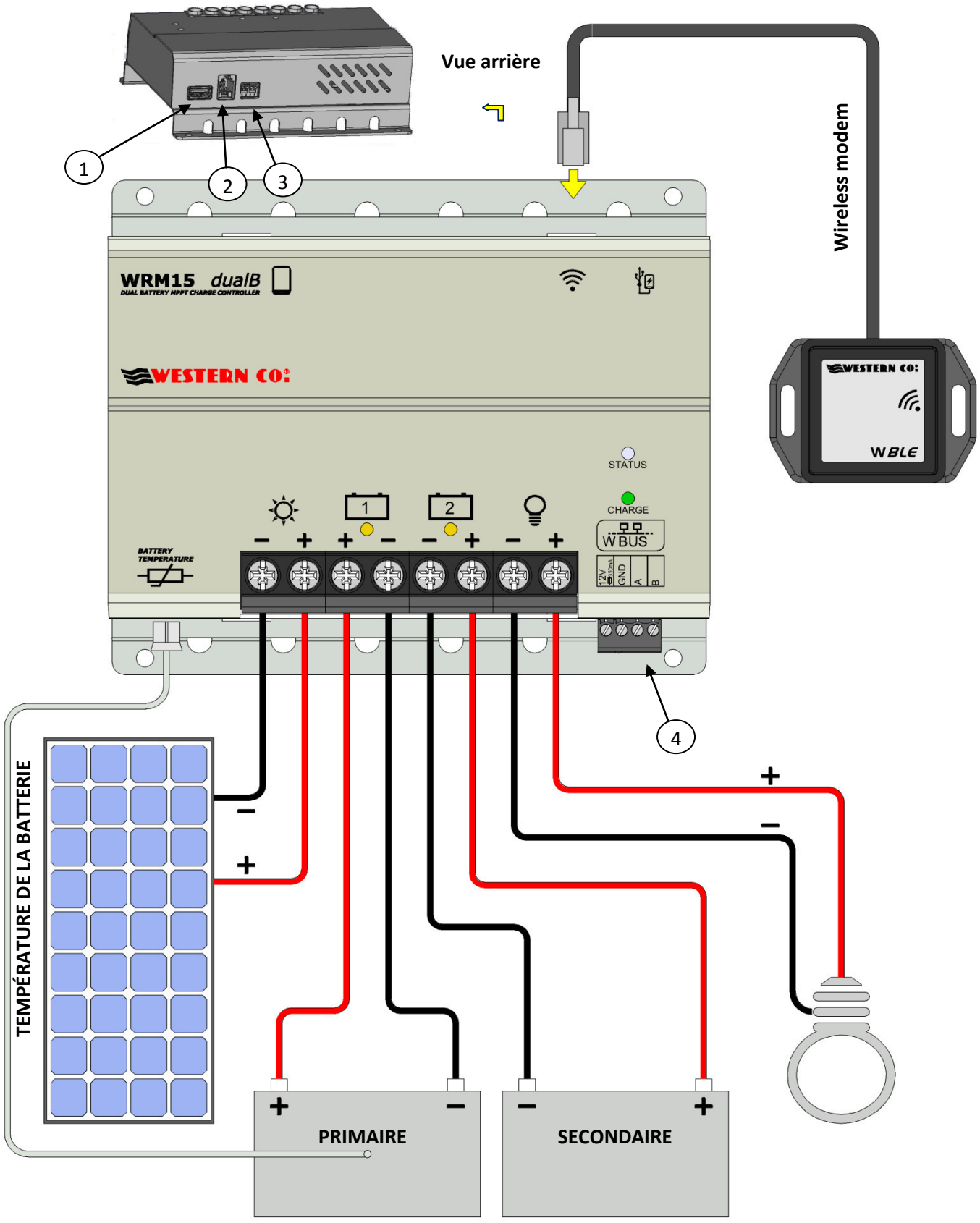
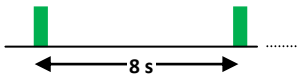
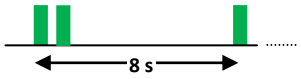
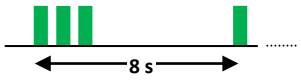
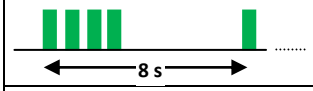
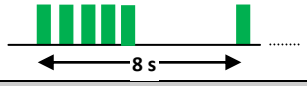
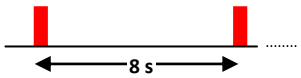
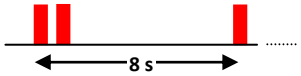
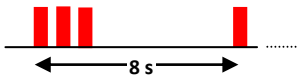
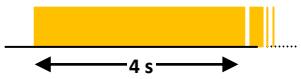
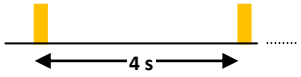
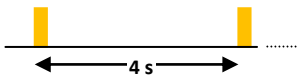
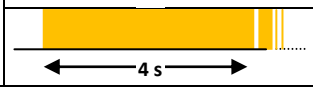


Fig. 2 Schéma de branchement

1) Port USB disponible pour charger un téléphone portable ou un dispositif similaire.*
2) Port pour connecter le modem sans fil Bluetooth.
3) Interrupteur DIP pour régler l'adresse sur le bus de communication WBUS.*
4) Port de connexion du bus de communication WBUS.*

disponible uniquement dans la version **WRM15 dualB.*

Signalisations

Charge	Fonctionnalités	Le nombre de clignotements effectués indique l'intensité du courant du module photovoltaïque.
CHARGE		La LED éteinte indique que la courant de charge (ICharge) < 0,5 A
		1 clignotement toutes les 8 secondes : 0,5 A < ICharge < 3,0 A
		2 clignotements toutes les 8 secondes : 3,0 A < ICharge < 6,0 A
		3 clignotements toutes les 8 secondes : 6,0 A < ICharge < 9,0 A
		4 clignotements toutes les 8 secondes : 9,0 A < ICharge < 12,0 A
		5 clignotements toutes les 8 secondes : ICharge > 12,0 A
État rouge/vert	**Fonctionnalités**	**Indique l'état du système**
STATUS		1 clignotement rouge toutes les 8 secondes = protection Low-Battery activée sur la batterie principale et charge désactivée. Il faut attendre que le module FV recharge la batterie puis la protection se désactive (état de fonctionnement normal).
		2 clignotements rouges toutes les 8 secondes = protection contre la surcharge activée ; la charge absorbe plus de 15A et donc, pour protéger la sortie de charge, elle a été désactivée. Deux minutes environ après l'intervention de cette protection, la sortie charge est réactivée.
		3 clignotements toutes les 8 secondes = protection contre la surchauffe ; charge et circuit de recharge désactivés. Il faut attendre que la température à l'intérieur du boîtier baisse en dessous de 60 °C après quoi la protection se désactive automatiquement.
		LED toujours allumée : la sortie de charge est activée
		LED toujours éteinte : la sortie de charge est désactivée
Batterie 1	**Fonctionnalités**	**État de la batterie principale**
1		LED toujours allumée : la batterie principale est en charge
		Un clignotement toutes les 4 secondes indique que la batterie principale est branchée mais qu'elle n'est pas en charge
Batterie 2	**Fonctionnalités**	**État de la batterie auxiliaire**
2		La LED toujours éteinte indique que la batterie auxiliaire n'a pas été branchée.
		Un clignotement toutes les 4 secondes indique que la batterie auxiliaire est branchée mais qu'elle n'est pas en charge.
		LED toujours allumée : la batterie auxiliaire est en charge

Gestion de la batterie principale et de la batterie auxiliaire

Les installations électriques des camping-cars ou de bateaux possèdent deux batteries; une dédiée au moteur/démarrage et l'autre dédiée à l'alimentation des services activés à bord lorsque le véhicule est à l'arrêt et le moteur éteint. La batterie des services doit être connectée à la batterie 1 (principale) du dispositif **WRM15 dualB/dualB-E** tandis que la batterie de démarrage doit être connectée à l'entrée de la batterie 2 (auxiliaire). Le dispositif **WRM15 dualB/dualB-E** effectue un suivi de la tension des deux batteries et décide de charger l'une ou l'autre selon la logique illustrée sur la Fig. 3. S'il n'y a pas de conditions d'alarme sur la batterie 2, c'est d'abord la batterie 1 qui est chargée ; il s'ensuit que la tension de la batterie 1 augmente jusqu'à la tension de fin de charge (**Veoc**) et y reste pendant un temps **Tabs** après que la charge sur la batterie 1 se désactive et que la charge de la batterie 2 s'active. La batterie 2 reste en charge tant que la tension de la batterie 1 reste supérieure à la tension **VExitFloat ;** lorsqu'en revanche la tension de la batterie 1 baisse sous ce seuil, la batterie 1 se remet en charge.
Par contre, si la tension de la batterie 2 baisse sous le seuil **AlertVBatt2,** alors indépendamment de la tension sur la batterie 1, la charge s'activera sur la batterie 2 jusqu'à ce que cette dernière n'atteigne sa tension de fin de charge (Veoc).
Les paramètres **Tabs, VExitFloat**, **AlertVBatt2** sont configurables à l'aide de l'interface bluetooth.

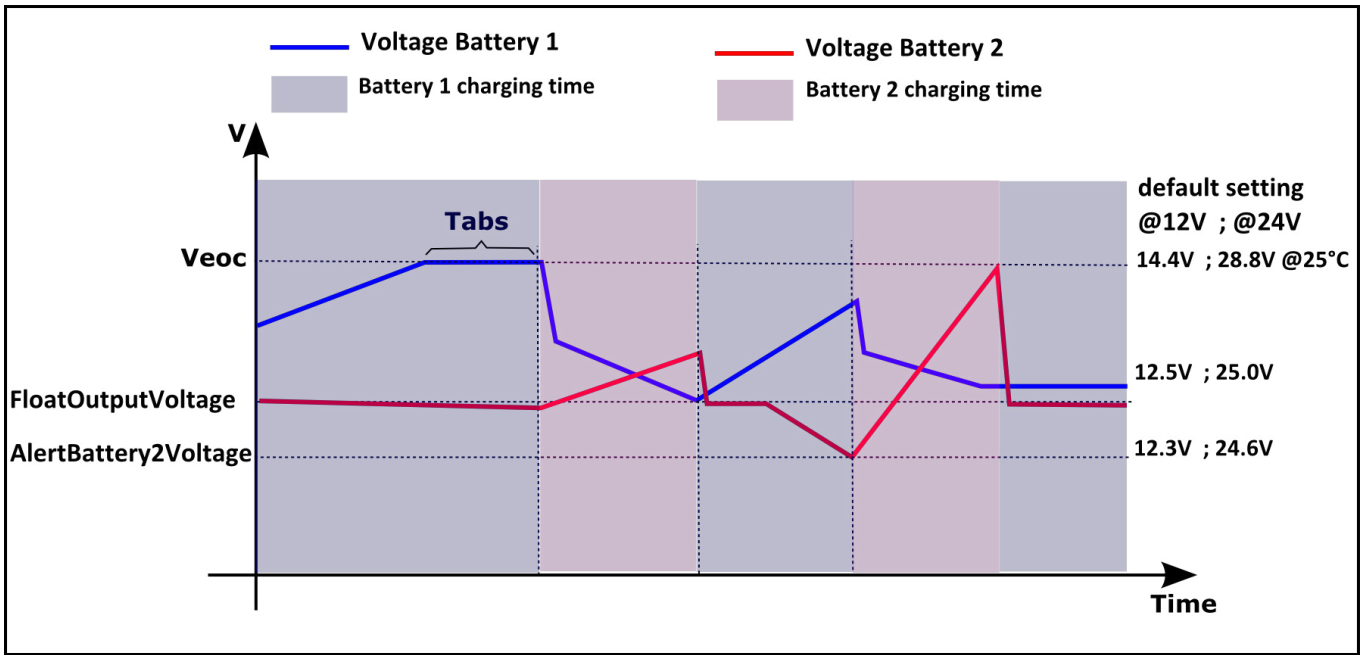
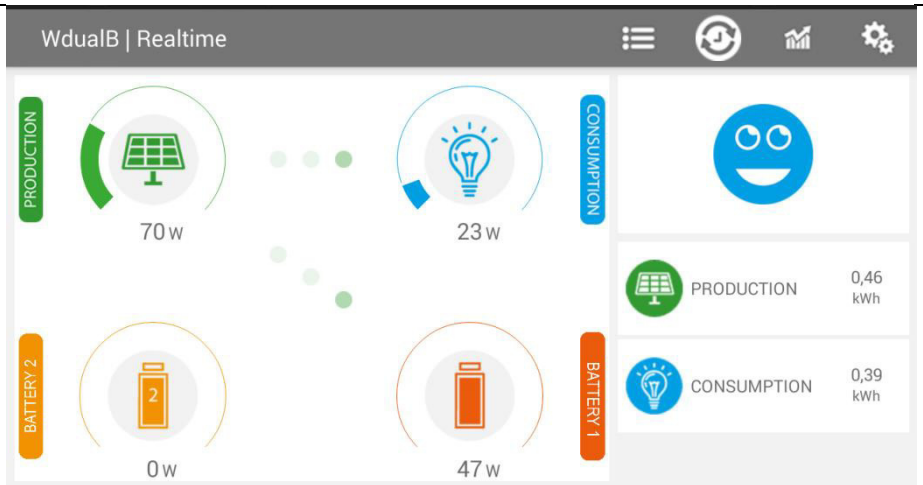


Fig.3 Gestion de la batterie 1 et de la batterie 2

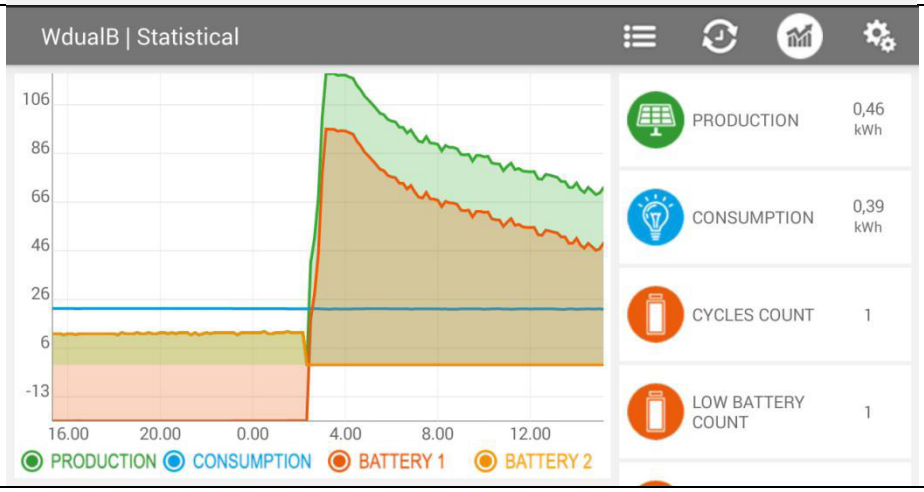
Contrôle Bluetooth®

Au moyen d'un smartphone Android et Apple sur lesquels est installée l'application appelée **WRM Monitor** et disponible gratuitement sur Google Play et Apple Store, il est possible de contrôler le fonctionnement et d'effectuer quelques configurations sur le dispositif **WRM15 dualB/dualB-E**.

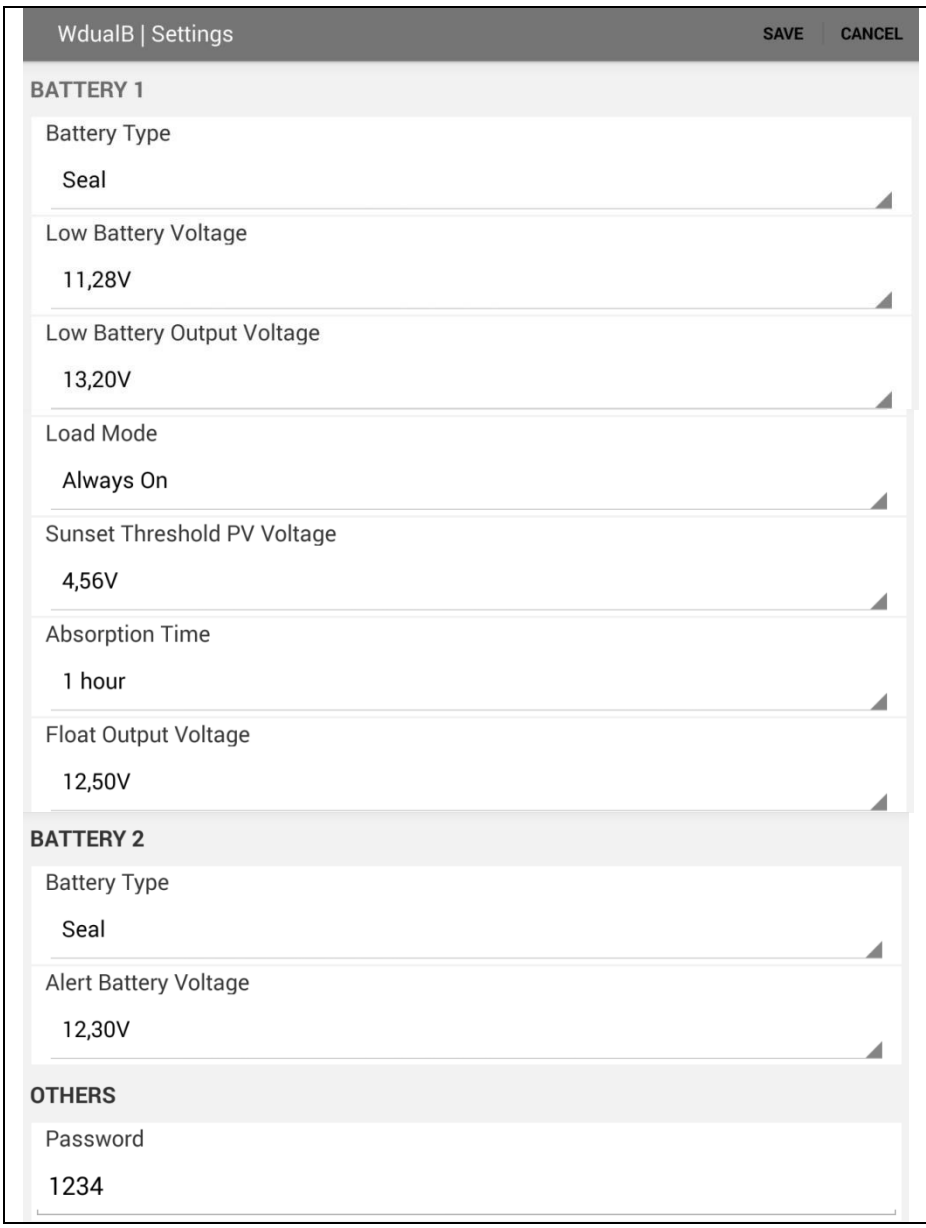
La page initiale énumère tous et uniquement les dispositifs **WRM15 dualB/dualB-E** accessibles par la connexion Bluetooth. Appuyer sur l'image ou sur le nom du dispositif pour accéder au dispositif sélectionné.



La page « Realtime » affiche le fonctionnement en cours du dispositif et les flux énergétiques.



La page « Statistical » représente, au format graphique, les données des dernières 24 heures de fonctionnement du dispositif **WRM15 dualB/dualB-E**.



La page « Settings » permet de régler les paramètres de fonctionnement du système. Les explications détaillées de la signification de chaque paramètre sont fournies ci-dessous.

Fig. 4 Contrôle Bluetooth

Paramètres relatifs à la batterie 1 :

Battery Type :

@12V	@24V	Description
Flood	Flood	Batterie au plomb à acide libre avec tension de fin de charge (Veoc) compensée en température comme sur le graphique de la Fig. 6
Seal	Seal	Batterie au plomb AGM/VRLA ou GEL à tension de fin de charge (Veoc) compensée en température comme sur le graphique de la Fig. 6
Lithium 14.0V	Lithium 24.0V	Batterie lithium-ion. Consulter le manuel de la batterie utilisée pour sélectionner la tension de fin de charge la plus appropriée à cette même batterie. Lorsqu'un type de batterie au lithium est sélectionné, la tension de fin de charge (Veoc) n'est pas compensée en température mais elle est configurée fixe à la valeur sélectionnée. Il ne faut utiliser que des batteries lithium-ion dotées du système BMS (Battery Management System) avec une tension nominale de 12,6V ou 25,2V. Le système BMS de la batterie doit garantir l'égalisation des cellules et les protections sur le courant maximum de charge et de décharge ainsi que les protections contre la surchauffe de la batterie ; il est conseillé de contacter la société Western CO. pour choisir la batterie lithium-ion à brancher au dispositif WRM15 dualB. Il est **absolument interdit** de raccorder au dispositif WRM15 dualB des batteries au lithium dont le système BMS n'est pas intégré ; ce système protège en effet la batterie contre les conditions de fonctionnement anormal qui risquent d'entraîner l'incendie de la batterie en question.
Lithium 14.1V	Lithium 24.2V	
Lithium 14.2V	Lithium 24.4V	
Lithium 14.3V	Lithium 24.6V	
Lithium 14.4V	Lithium 24.8V	
Lithium 14.5V	Lithium 25.0V	
Lithium 14.6V	Lithium 25.2V	
Lithium 14.7V	Lithium 25.4V	

Low Battery Voltage*: Protège la batterie contre toute décharge importante. Configure le seuil de tension de la batterie sous lequel le dispositif WRM15 dualB déconnecte la charge.
Lorsque le système fonctionne avec des batteries à 12V, il est possible de configurer les valeurs suivantes qui vont de 10,8V à 12,5V tandis qu'avec une batterie à 24V, il est possible de configurer des valeurs allant de 21,6V à 25,0V.

Low Battery Output Voltage*: Tension de batterie au-dessus de laquelle le dispositif WRM15 dualB sort de la protection de batterie déchargée et réactive la charge. À 12V, il est possible de configurer des valeurs allant de 12.7V à 13.7V, tandis qu'à 24V, les valeurs configurables vont de 25.4V à 27.4V.

Load Mode*: Définit le programme d'allumage de la charge :

Always ON	Charge toujours allumée aussi bien de jour que de nuit
[x] hour after sunset	Charge allumée au coucher de soleil pendant n. heures où n est configurable de 1 à 16.
On only at Night	Charge allumée uniquement de nuit
On only during the Day	Charge allumée uniquement de jour

Sunset Threshold PV Voltage*: Le dispositif WRM15 dualB relève le jour lorsque la tension du module PV dépasse ce seuil. Configurable aux valeurs 2,0V, 3,28V, 4,56V et 5,84V.

Absorption Time : Temps pendant lequel la batterie principale reste à la tension de fin de charge (Veoc). Une fois ce temps écoulé, la batterie principale est considérée comme chargée et elle entre donc dans l'état « float » où la tension de fin de charge est abaissée à la valeur 13.4V (26.8V @24V). Lorsqu'il y a une batterie auxiliaire, l'état « float » n'est toutefois pas effectué mais la charge est commutée sur la batterie auxiliaire.
Les valeurs configurables du paramètre Absorption Time vont de 1 à 8 heures.

Float Output Voltage : Une fois que la batterie principale est entrée dans l'état « float mode », elle en sort lorsque la tension baisse sous le seuil « Float Output Voltage ».

Paramètres relatifs à la batterie 2 :

Battery Type : Configure le type de batterie 2. Accepte les mêmes valeurs configurables pour la batterie 1.

Alert Battery Voltage : C'est la tension d'alarme sur la batterie 2 sous laquelle le dispositif **WRM15 dualB/dualB-E** commence la charge prioritaire sur la batterie auxiliaire.

Autre :

Password : il est possible de configurer un mot de passe qui protège l'accès au dispositif, grâce à l'application sur smartphone. Une fois que le mot de passe par défaut (1234) du dispositif **WRM15 dualB/dualB-E** a été modifié avec le smartphone, en cas de tentative d'accès avec un autre dispositif, il faudra saisir le mot de passe et s'il n'est pas saisi correctement, le dispositif **WRM15 dualB/dualB-E** ne permet pas de se connecter. Ce mécanisme évite que des étrangers ne puissent se connecter à votre dispositif sans votre autorisation.
Si vous perdez par erreur le mot de passe que vous avez configuré sur votre dispositif et que vous ne réussissez plus à vous connecter parce que ce dernier, au moment de l'accès, vous demande le mot de passe, alors il vous faut reconfigurer le mot de passe par défaut (1234). Au moment de la connexion au dispositif, lorsque la page de demande du mot de passe est activée, il faut configurer tous les interrupteurs (point 3 de la Fig. 2) sur ON pendant au moins 2 secondes puis les mettre tous sur OFF pendant 2 secondes minimum et pour finir, les replacer encore sur ON 2 secondes. Le dispositif **WRM15 dualB/dualB-E** a, à ce stade, reconfiguré le mot de passe 1234 ; il faut donc le saisir à nouveau dans la fenêtre de demande de mot de passe pour qu'il soit à nouveau possible d'accéder au dispositif.

disponible uniquement en version **WRM15 dualB*

Dimensions

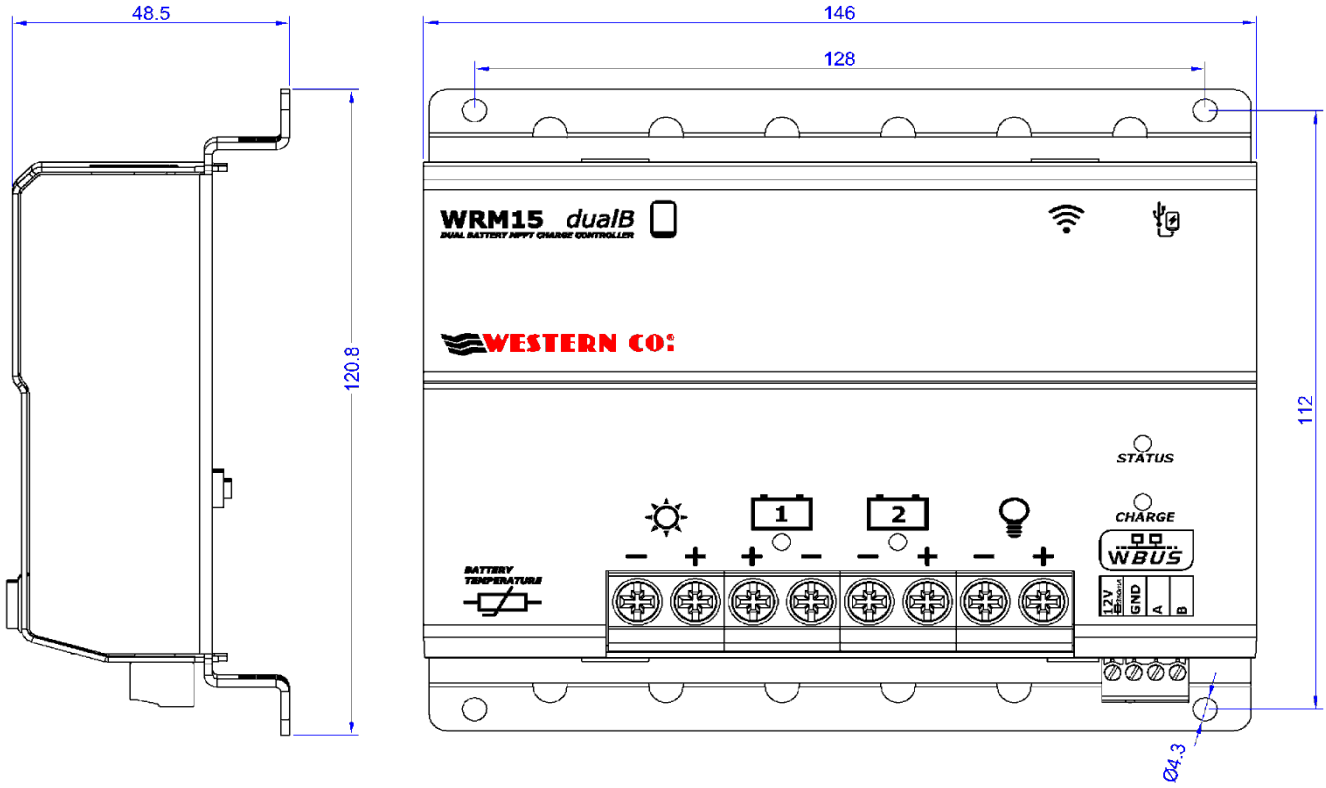


Fig. 5 Dimensions (mm)

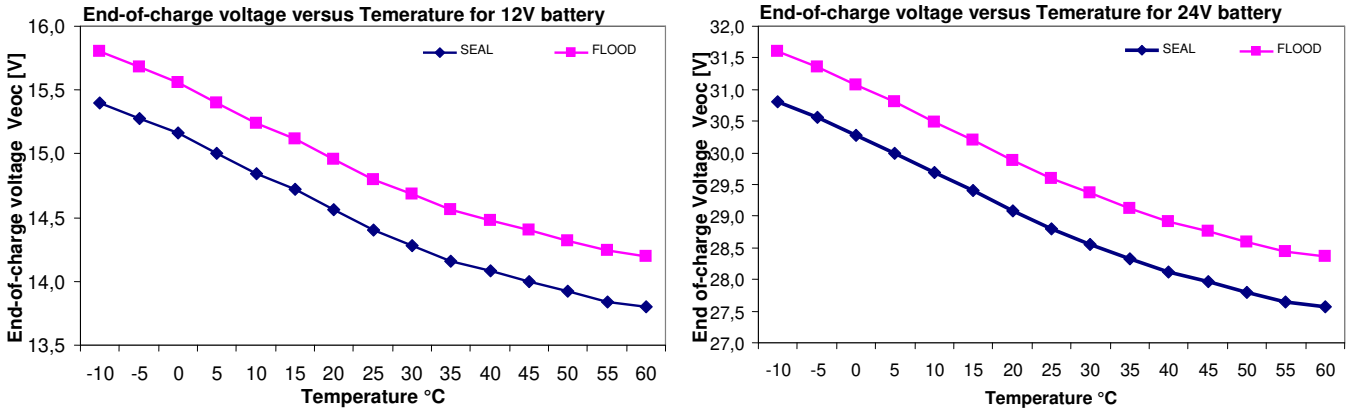


Fig. 6 Courbe de compensation de la tension de recharge V_{ch} en fonction de la température de batterie

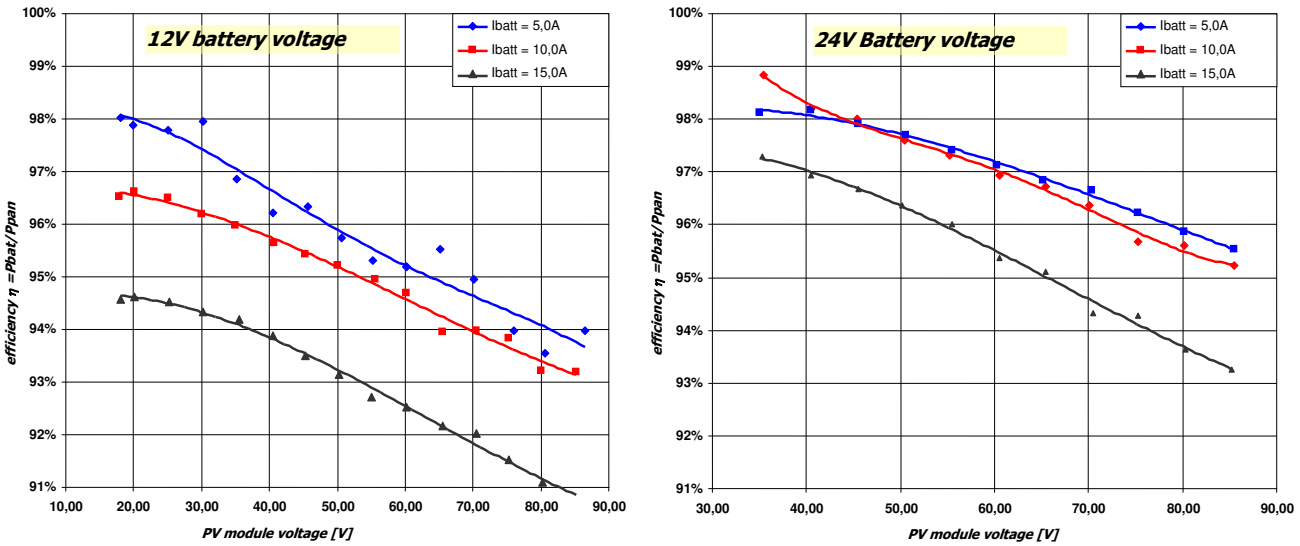


*Fig. 7 Rendement du dispositif **WRM15 dualB/dualB-E** en fonction de la tension du panneau pour un système à 12V et 24V*

Caractéristiques électriques

		Tension nominale de la batterie 12V			***Tension nominale de la batterie 24 V***		
		Min	***Tip***	***Max***	***Min***	***Tip***	***Max***
Tension de batterie	**Vbatt**	10V		17V	20V		34V
Tension du panneau à circuit ouvert	**Vpan**	20V	-	100V	40V	-	100V
Courant du panneau	**Ipan**	-	-	15A	-	-	15A
Puissance maximale du panneau	**Pmax**	-	-	250W	-	-	500W
Tension de sortie de charge*	**Vload**	-	Tension de batterie	-	-	Tension de batterie	-
Courant de la charge*	**Iload**	-	-	15A	-	-	15A
Tension de recharge à 25 °C programme SEAL (par défaut)	**Vch**		14.4V			28.8V	
Tension de recharge à 25 °C programme FLOOD	**Vch**		14.8V			29.6V	
Tension de recharge à 25 °C programme LEO	**Vch**		14.4V			28.8V	
Tension de recharge pour le programme Li (configurable)	**Vch**	14.0V	-	14.7V	28.0V	-	29.4V
Compensation de la Vch selon la température de batterie (Tbatt)	**Vtadj**	-	-24mV/°C	-	-	-48mV/°C	-
Tension de low battery (configurable)*	**Vlb**	10.8V	11.4V (par défaut)	12.2V	21.6V	22.8V (par défaut)	24.4V
Tension de sortie low battery*	**Vout_lb**	12.4V	13.8V	13.8V	24.8V	27.6V	27.6V
Tension de détection de jour (configurable) *	**Vday**	2.4V	4.8V (par défaut)	9.6V	4.8V	9.6V (par défaut)	19.2V
Tension de détection de nuit : Vnight = Vday –0.8V*	**Vnight**	1.6V	-	8.8V	4.0V	-	18.4V
Tension de la phase « Float » (configurable)	**VFlt à 25 °C**	13.2V	13.4V (par défaut)	14.4V	26.4V	26.8V (par défaut)	28.8V
Temps de la phase d'absorption (configurable)	**TAbsorption**	1.0 h	3.0 h (par défaut)	4.0 h	1.0 h	3.0 h (par défaut)	4.0 h
Auto-consommation	**Isleep**		12.7mA (Vbat 14,0V)			17,7mA (Vbat 28,0V)	
Température de fonctionnement	**Tamb**	-10 °C		50 °C	-10 °C		50 °C
Puissance dissipée	**Pdiss**			20 W			29 W
Section aux bornes		1 mm^2		10 mm^2	1 mm^2		10 mm^2
Degré de protection			IP20			IP20	
Poids		-	515 g	-	-	515 g	-

disponible uniquement en version **WRM15 dualB*

Garantie légale

Western CO. Srl garantit la bonne qualité et la bonne fabrication de ses Produits et s'engage, pendant la période de garantie de 5 (cinq) ans, à réparer ou à remplacer à sa seule discrétion, gratuitement, les pièces qui, de par la mauvaise qualité du matériel ou un défaut de fabrication, se révèlent défectueuses.
Tout produit défectueux doit être retourné à la société Western CO. Srl ou à la société nommée par la société Western CO. Srl pour fournir une assistance sur le produit, aux frais du client, avec une copie de la facture de vente, aussi bien pour la réparation que le remplacement garanti. Les frais de réinstallation du matériel seront facturés au client. La société Western CO. Srl prend en charge les frais de réexpédition du produit réparé ou remplacé.
La garantie ne couvre pas les Produits qui, à notre avis, résultent défectueux à cause de l'usure normale, qui présentent des pannes causées par l'inexpérience ou la négligence du client, par une mauvaise installation, par des altérations ou interventions autres que les instructions que nous avons fournies. La garantie déchoit également en cas de dommages dus aux évènements suivants :
- transport et/ou mauvaise conservation du produit.
- cause de force majeure ou évènements catastrophiques (gel en cas de températures inférieures à -20 °C, incendie, inondations, foudre, actes de vandalisme, etc.).
Toutes les garanties susmentionnées constituent le seul accord exclusif qui prévaut sur toute autre proposition ou accord verbal ou écrit et toute autre communication établie entre le fabricant et l'acheteur en relation à ce qui précède.
Pour tout litige, le tribunal compétent est Ascoli Piceno.

Élimination des déchets

La société Western CO. Srl en tant que fabricant du dispositif électrique décrit dans ce manuel, et conformément au Décret 25/07/05 n°151, informe l'acheteur que ce produit, une fois mis au rebut, doit être remis à un centre de collecte autorisé ou, en cas d'achat d'appareil équivalent, peut être retourné gratuitement au distributeur du nouvel équipement. Les sanctions pour les personnes qui se débarrassent abusivement d'un déchet électronique seront appliquées par les administrations communales.

CE

WESTERN CO. srl
Via Pasubio, 1
63074 San Benedetto del Tronto (AP)
tel: (+39) 0735 751248 fax: (+39) 0735 751254
e-mail: info@western.it
web: www.western.it

REGULADOR DE CARGA FOTOVOLTAICO PARA DOBLE BATERÍA

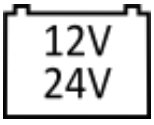
WRM15 dualB *con salida de carga y puerto USB*

WRM15 dualB-E

- ***Tecnología MPPT (Maximum Power Point Tracker)***
- ***Gestión doble batería: prioridad de carga para la batería primaria y después la secundaria***
- ***Amplio rango de tensión de módulo FV: V_{PAN} Máx. 100 V***
- ***Máxima potencia de módulo FV: 250Wp para baterías de 12 V y 500Wp para baterías de 24 V***
- ***Tipo de baterías configurables: herméticas o GEL, de ácido libre y baterías de litio***
- ***Tensión de carga compensada en temperatura***
- ***Reconocimiento automático de batería a 12 V / 24 V***
- ***18 programas de gestión de la carga****
- ***Puerto de comunicación modbus on rs485 (proporcionado por Western CO. protocolo de comunicación WBUS)****
- ***Control remoto inalámbrico Bluetooth y aplicación Android/iOS.***
- ***Puerto USB para la carga del móvil****
- ***Protección anti inversión de batería***
- ***Protección de batería descargad*.***
- ***Protección de sobretemperatura***
- ***Protección de sobrecarga****
- ***IP20***

* Sólo en la versión **WRM15 dualB**

WRM15 dualB es un dispositivo utilizado para cargar hasta dos baterías de un módulo fotovoltaico.Está diseñado específicamente para ser empleado a bordo de embarcaciones o roulottes, en donde hay dos baterías: la primera, para alimentar los servicios de a bordo, y la segunda para encender el motor y los servicios del motor. El WRM15 dualB normalmente da prioridad a la carga de la batería 1 (los servicios de a bordo) y después gestiona la batería 2 (puesta en funcionamiento). De cualquier manera, la batería 2 está constantemente monitorizada, y en caso de que su tensión baje por debajo de un cierto nivel de tensión mínimo, entra enseguida en carga. Para garantizar la carga de ambas baterías sin tener que encender el motor, tanto durante periodos de parada con pasajeros a bordo como durante el periodo de estacionamiento sin personas a bordo, se aconseja ajustar de forma oportuna las dimensiones del módulo fotovoltaico conectado con la instalación de a bordo.
El WRM15 dualB implementa un circuito de carga de tipo MPPT de tipo step-down que garantiza la máxima potencia de carga desde el módulo PV con cualquier módulo que tenga una tensión de máxima potencia (Vmp) mayor que la tensión de batería y que entre dentro de los límites de tensión máxima (Voc) por debajo de los 100 V. El WRM15 dualB está monitorizado mediante una aplicación instalada en smartphone Android/iOS que se conecta con Bluetooth® al dispositivo y permite visualizar el estado de funcionamiento interno y configurar algunas de sus funcionalidades.
Dos versiones del regulador están disponibles, una llamada WRM15 dualB y WRM15 dualB-E, que difieren porque la versión dualB también implementa la salida de carga y un puerto USB para cargar smartphones, tabletas o bancos de baterías.



Esquema de principio

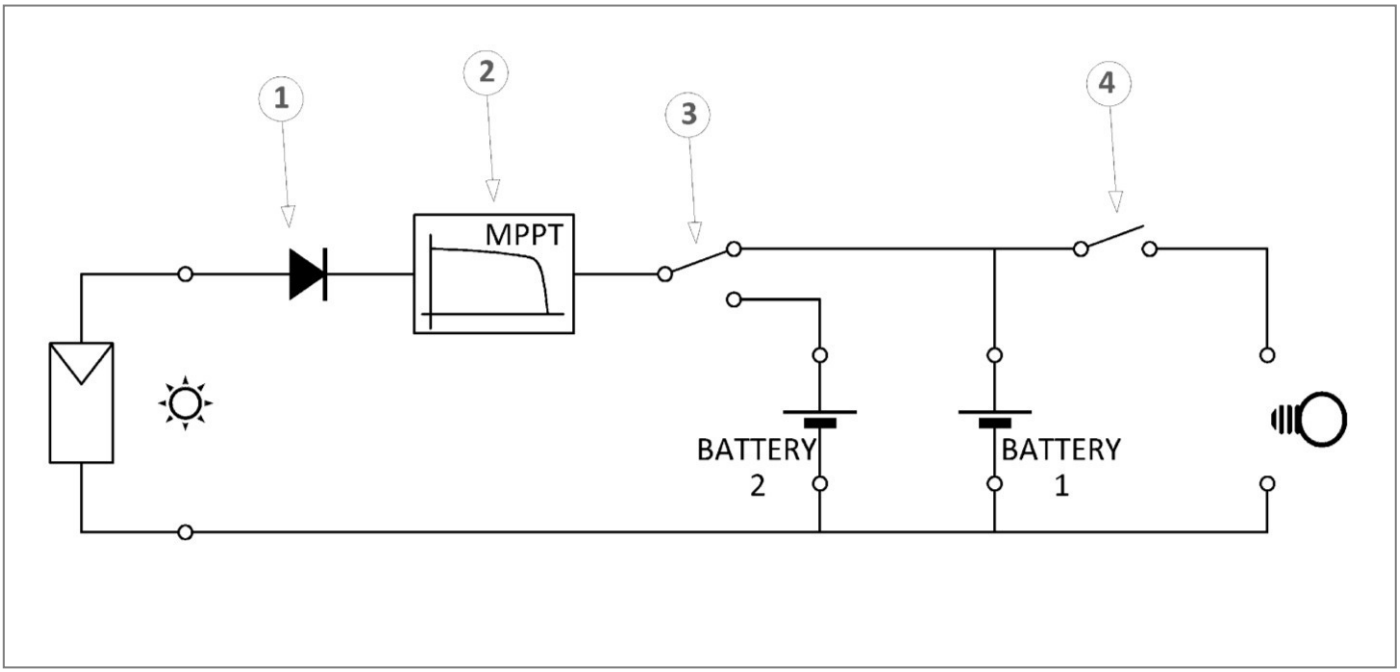


Fig. 1. Esquema de principio

1) Diodo de bloqueo: evita que durante la noche, cuando el módulo PV tenga tensión nula, la batería se descargue hacia el módulo FV.
2) Circuito de carga con búsqueda del punto de máxima potencia del módulo FV.
3) Circuito desviador que pone en carga o la batería primaria (battery 1) o la batería secundaria (battery 2).
4) Circuito de control de la salida de la carga que está alimentado siempre y exclusivamente por la batería primaria (battery 1)
   *disponible sólo en la versión **WRM15 dualB**.*

Conexión eléctrica

1) Instale el **WRM15 dualB/dualB-E** en un lugar seco y adecuadamente aireado. Fíjelo a una superficie no inflamable y posiciónelo de manera que deje un espacio sin obstáculos de 10 cm como mínimo alrededor del dispositivo, para permitir su enfriamiento por convección natural del aire.
2) Conecte en este orden: carga, sonda para medición de la temperatura de la batería (suministrada), módulo PV y por último la batería primaria (battery 1) como en el esquema de la fig. 2. Cuando se conecta la batería el regulador se enciende y comienza a funcionar. Emplee secciones de cable apropiadas como se indica en la fig. 2. El **WRM15 dualB/dualB-E** reconoce automáticamente la tensión nominal de batería y adapta por consiguiente sus umbrales de funcionamiento.
3) Conecte la batería secundaria (battery 2). Una intermitencia del led battery 2 indica que la batería secundaria se ha reconocido correctamente. Si esto no sucede, significa que la batería secundaria no se ha reconocido y no se cargará nunca. No es obligatorio conectar la batería secundaria, por lo tanto si no se conecta, el **WRM15 dualB/dualB-E** cargará solo la batería primaria.
4) Conecte el módem Bluetooth con el regulador y pruebe la conexión a través de la aplicación en smartphone.
5) Configure el programa de gestión de la carga adecuado según su aplicación, usando la conexión Bluetooth® en la aplicación en smartphone o tableta.

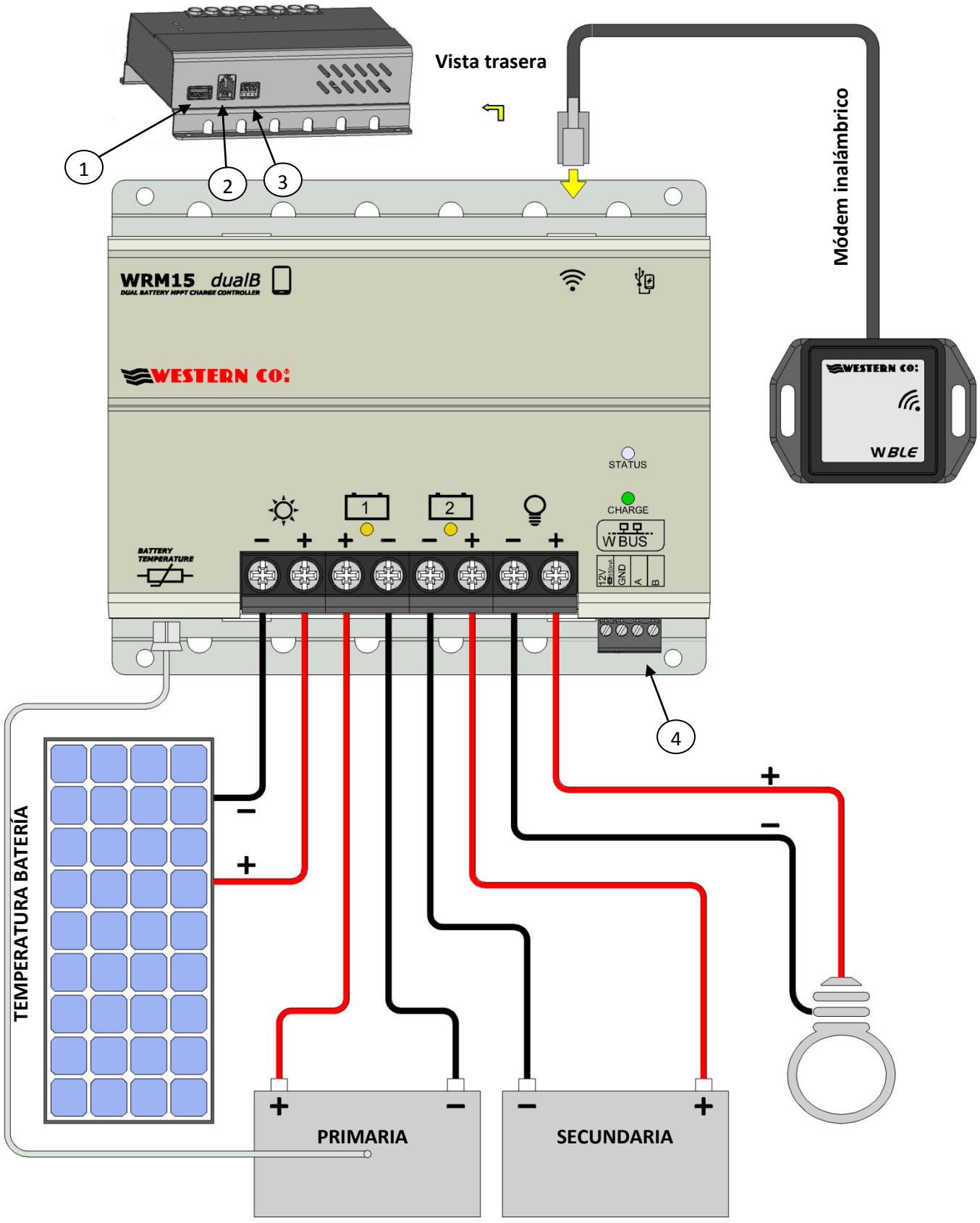
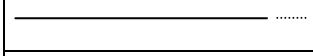
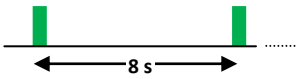
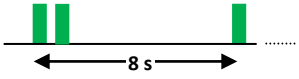
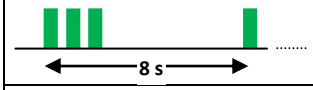
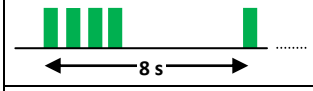
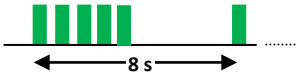
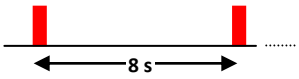
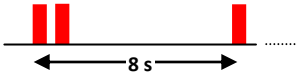
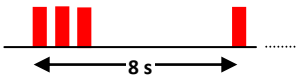
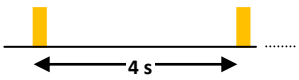
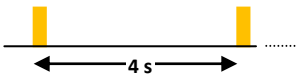
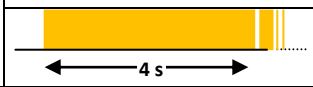


Fig. 2. Esquema de conexión

1) Puerto USB disponible para cargar un móvil o un dispositivo similar.*
2) Puerto para conectar módem inalámbrico Bluetooth.
3) Interruptor dip para configurar dirección en bus de comunicación WBUS*
4) Puerto para conectar bus de comunicación WBUS.*

** disponible sólo en la versión **WRM15 dualB**.*

Indicaciones

Carga	Funcionalidad	El número de parpadeos efectuados indica la intensidad de corriente del módulo fotovoltaico.
CHARGE		Led apagado: indica que la corriente de carga (ICharge) < 0,5 A
		1 parpadeo cada 8 segundos: 0,5 A < ICharge < 3,0 A
		2 parpadeos cada 8 segundos: 3,0 A < ICharge < 6,0 A
		3 parpadeos cada 8 segundos: 6,0 A < ICharge < 9,0 A
		4 parpadeos cada 8 segundos: 9,0 A < ICharge < 12,0 A
		5 parpadeos cada 8 segundos: ICharge > 12,0 A
Estado rojo/verde	Funcionalidad	Indica el estado del sistema
STATUS		1 parpadeo rojo cada 8 segundos: protección Batería Descargada activa en batería primaria y carga desactivada. Hay que esperar que el módulo FV recargue la batería, después de lo cual la protección se desactiva (condición de funcionamiento normal).
		2 parpadeos rojos cada 8 segundos: protección de sobrecarga activa; Indica que la carga absorbe más de 15 A y se ha desactivado para proteger la salida de la carga. Después de alrededor de 2 minutos de haber intervenido esta protección, se reactiva la salida de la carga.
		3 parpadeos cada 8 segundos: protección de sobretemperatura; carga y circuito de recarga desactivados. Hay que esperar a que la temperatura interna del contenedor se coloque por debajo de 60 °C, después de lo cual la protección se desactiva automáticamente.
		Siempre encendido: indica que la salida de la carga está activa
		Siempre apagado: indica que la salida de la carga está desactivada
Batería 1	Funcionalidad	Estado de la batería primaria
1		Siempre encendido: indica que está en carga la batería primaria.
		Un parpadeo cada 4 s indica que la batería primaria está conectada pero no está en carga
Batería 2	Funcionalidad	Estado batería secundaria
2		El led siempre apagado indica que no se ha conectado la batería secundaria.
		Un parpadeo cada 4 s indica que la batería secundaria está conectada pero no está en carga.
		Siempre encendido: indica que la batería secundaria está en carga.

Gestión de la batería primaria y secundaria

En instalaciones eléctricas de roulottes o embarcaciones hay dos baterías, la dedicada al motor/arranque y la dedicada a la alimentación de los servicios a bordo activos cuando el vehículo está parado y tiene el motor apagado. La batería de los servicios tiene que conectarse con la batería 1 (primaria) del **WRM15 dualB/dualB-E**, mientras que la batería de puesta en marcha tiene que conectarse con la entrada de la batería 2 (secundaria). El **WRM15 dualB/dualB-E** monitoriza la tensión de ambas baterías y decide cargar una u otra según la lógica indicada en la Fig. 3. Si no existen condiciones de alarma en la batería 2, entonces se carga en primer lugar la batería 1; como efecto, la tensión de la batería 1 sube hasta la tensión de final de carga (**Veoc**) y permanece en ella durante un tiempo **Tabs,** seguidamente se desactiva la carga en la batería 1 y se activa la carga de la batería 2. La batería 2 permanece en carga mientras que la tensión de la batería 1 es mayor que la tensión **VExitFloat**, cuando, en cambio, la tensión de la batería 1 baja por debajo de este umbral vuelve en carga la batería 1.
En cambio, si la tensión de la batería 2 se coloca por debajo del umbral **AlertBatt2** entonces, con independencia de la tensión en la batería 1, se activará la carga en la batería 2 hasta que la misma llegue a su tensión de fin de carga (Veoc).
Los parámetros **Tabs**, **VExitFloat**, **AlertVBatt2** se pueden configurar a través de interfaz bluetooth.

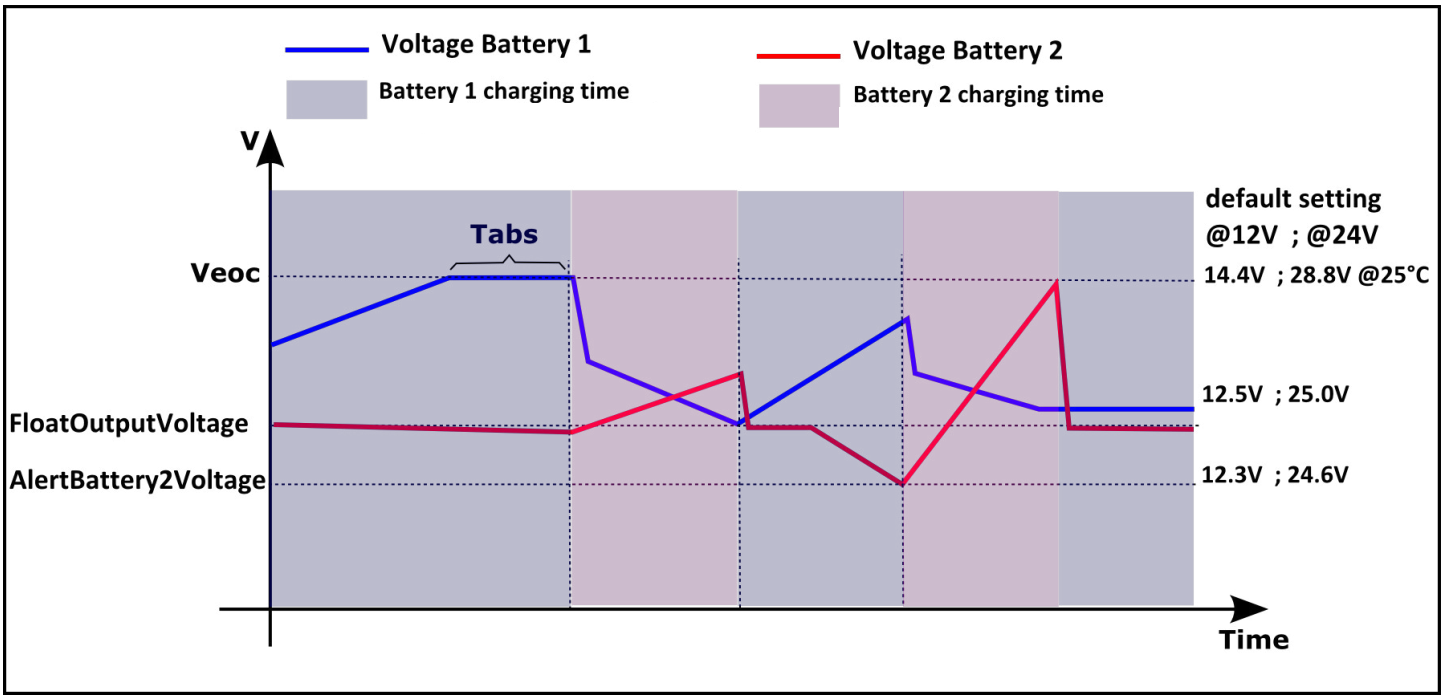
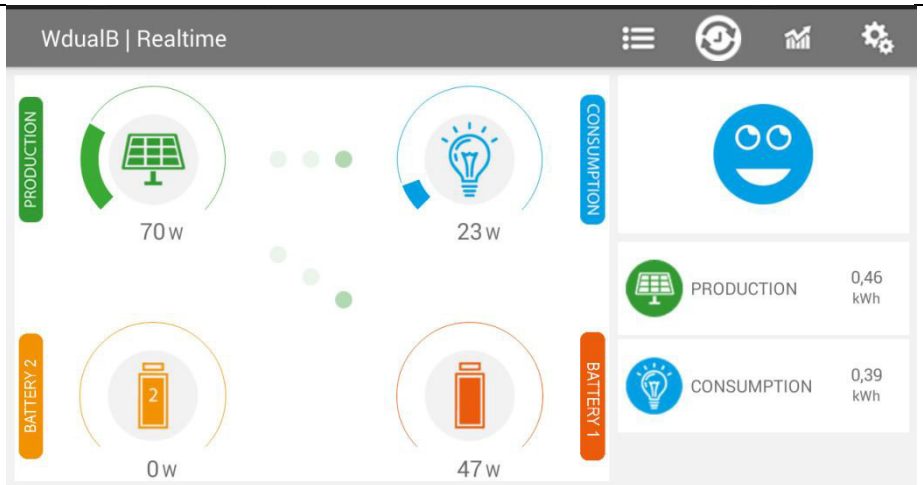


Fig. 3. Gestión batería 1 y batería 2

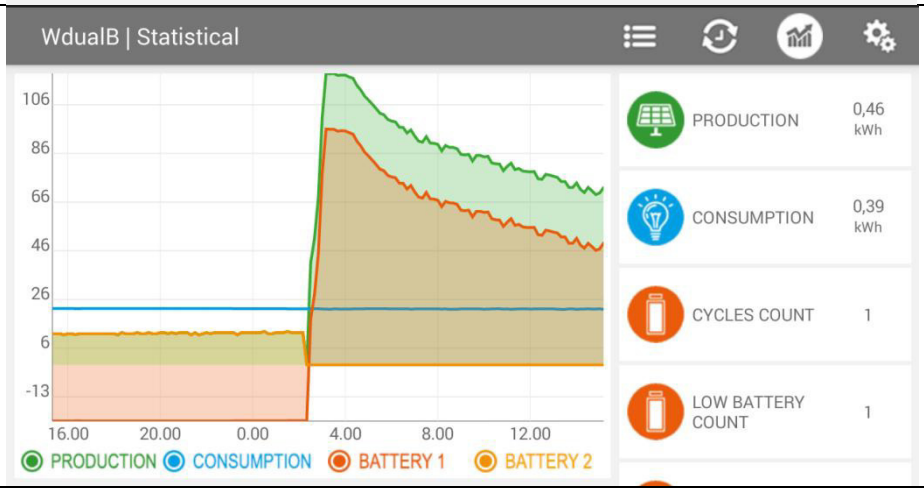
Control Bluetooth®

A través de un smartphone Android en el que se ha instalado la aplicación denominada **WRM Monitor** y disponible gratis en Google Play y Apple Store, se puede controlar el funcionamiento y hacer algunas configuraciones en el **WRM15 dualB/dualB-E**.

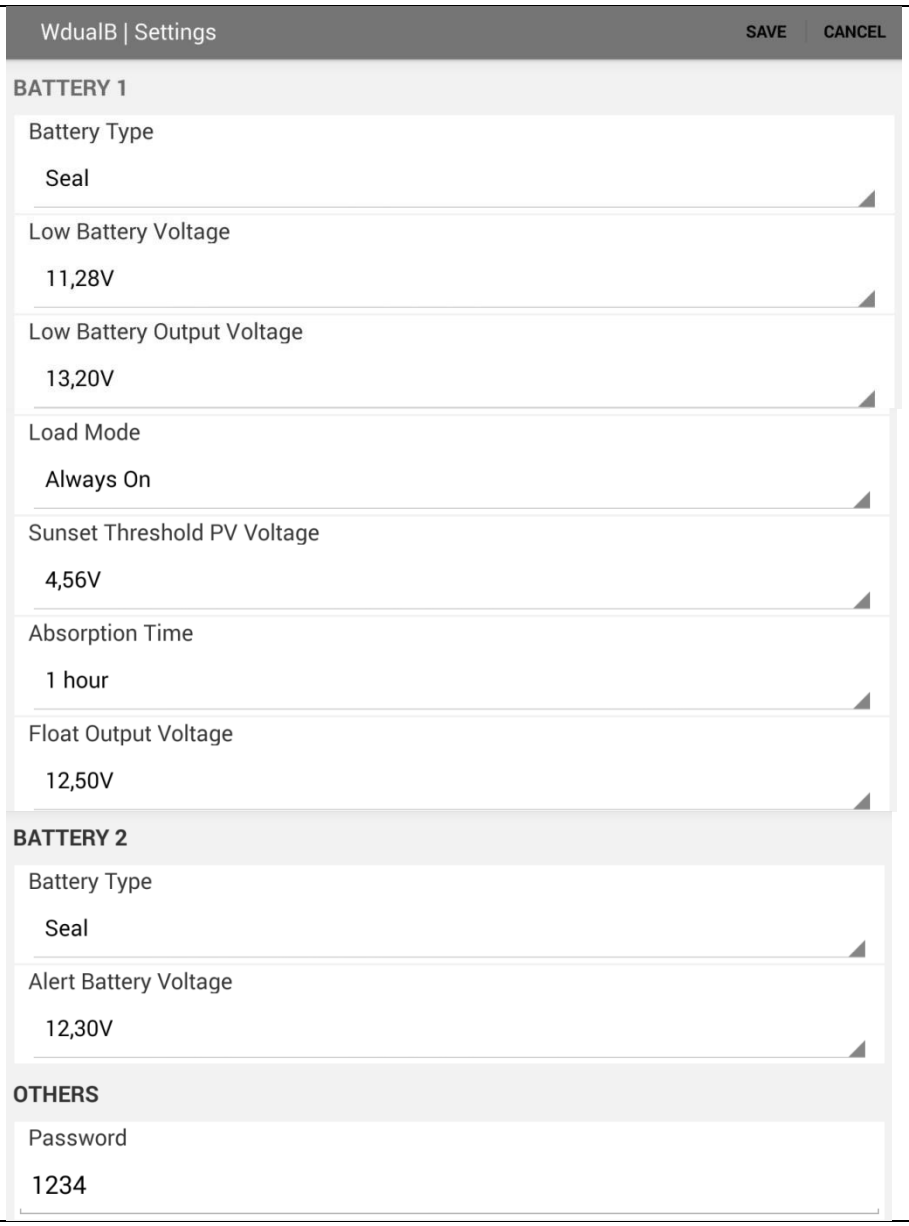
En la página inicial se enumeran todos los **WRM15 dualB/dualB-E** a los que se puede llegar mediante la conexión Bluetooth. Pulsando en la imagen o en el nombre del dispositivo se accede al dispositivo seleccionado.



Página Realtime: muestra el funcionamiento corriente del dispositivo y los flujos energéticos.



Página Statistical: representa en formato gráfico los datos de las últimas 24 horas de funcionamiento del **WRM15 dualB/dualB-E**



Página Settings: permite configurar los parámetros de funcionamiento del sistema. A continuación se indican explicaciones detalladas del significado de cada uno de los parámetros.

Fig. 4 Bluetooth control

Parámetros relativos a la batería 1:

Tipo de batería:

@12 V	@24 V	Descripción
Flood	Flood	Batería de plomo con ácido libre con tensión de final de carga (Veoc) compensada en temperatura, como en el gráfico de la Fig. 6
Seal	Seal	Batería de plomo AGM/VRLA o GEL con tensión de final de carga (Veoc) compensada en temperatura como en el gráfico de la Fig. 6
Litio 14,0 V	Litio 24,0 V	Batería de iones de litio. Consulte el manual de la batería en uso para seleccionar la tensión de final de carga más apropiada a la batería en uso. Cuando se selecciona un tipo de batería de litio, la tensión de final de carga (Veoc) no se compensa en temperatura, sino que se impone fija en el valor seleccionado. Se tienen que emplear exclusivamente baterías de iones de litio que tienen integrado el BMS (Battery Management System) con tensión nominal 12,6 V o 25,2 V. El BMS de la batería tiene que garantizar la ecualización de las células y las protecciones en la máxima corriente de carga y descarga, además de las protecciones en temperatura de la batería; aconsejamos que se ponga en contacto con Western CO. para elegir la batería de iones de Litio que hay que conectar con el WRM15 dualB. Está **absolutamente prohibido** conectar con el WRM15 dualB baterías de litio que no tengan un BMS integrado; en efecto, el BMS protege la batería de condiciones de funcionamiento anómalo que podrían llevar al incendio de la batería.
Litio 14,1 V	Litio 24,2 V	
Litio 14,2 V	Litio 24,4 V	
Litio 14,3 V	Litio 24,6 V	
Litio 14,4 V	Litio 24,8 V	
Litio 14,5 V	Litio 25,0 V	
Litio 14,6 V	Litio 25,2 V	
Litio 14,7 V	Litio 25,4 V	

Voltaje bajo de Batería*: Protege la batería de descargas profundas. Configura el umbral de tensión de la batería bajo la cual el WRM15 dualB desconecta la carga.
Cuando el sistema trabaja con baterías de 12 V se pueden configurar los siguientes valores de 10,8 V a 12,5 V, mientras que con batería de 24 V se pueden configurar valores de 21,6 V a 25,0 V.

Voltaje de salida bajo de Batería*: Tensión de batería por encima de la que el WRM15 dualB sale de la protección de batería descarga y reactiva el ciclo. Con 12 V se pueden configurar valores de 12,7 V a 13,7 V, mientras que a 24 V se configuran valores de 25,4 V a 27,4 V.

Modo de carga*: Define el programa de encendido de la carga:

Always On (siempre encendida)	Carga siempre encendida, tanto de día como de noche
[x] hour after sunset ([x] horas después de la puesta de sol	Carga encendida desde la puesta de sol durante x horas en donde x se puede configurar de 1 a 16.
On only at Night (encendida solo por la noche)	Carga encendida solo por la noche
On only during the Day (encendida solo durante el día)	Carga encendida solo de día

Sunset Threshold PV Voltage*: (Voltaje PV Umbral puesta de sol) El WRM15 dualB detecta el día cuando la tensión del módulo PV supera este umbral. Se puede configurar a los valores 2,0 V, 3,28 V 4,56 V y 5,84 V.

Absorption Time: (tiempo de absorción) Tiempo en el que la batería primaria permanece con la tensión de final de carga (Veoc). Una vez transcurrido este tiempo, la batería primaria se considera cargada y por lo tanto entra en el estado float en donde la tensión de final de carga se baja al valor de 13,4 V (26,8 V @24 V). Pero cuando hay batería secundaria, el estado float no se realiza, sino que se conmuta la carga en la batería secundaria.
Se pueden configurar valores del parámetro Absorption Time de 1 a 8 horas.

Voltaje Float de Salida: Una vez que la batería primaria ha entrado en el estado modo float, sale de él cuando la tensión baja por debajo del umbral Float Output Voltage (Voltaje Float de Salida).

Parámetros relativos a la batería 2:

Tipo de batería: Configura el tipo de batería 2. Acepta los mismos valores configurables para la batería 1.

Alert Battey Voltage: (Alerta Voltaje de Batería) Es la tensión de alarma en la batería 2, bajo la que el **WRM15 dualB/dualB-E** inicia la carga prioritaria en la batería secundaria.

Más:

Contraseña: se puede configurar una contraseña que protege el acceso mediante aplicación en smartphone. Una vez que con su smartphone haya modificado la contraseña por defecto (1234) del **WRM15 dualB/dualB-E** e intente el acceso con otro dispositivo, se pedirá introducir la contraseña, y si no se introduce correctamente el **WRM15 dualB/dualB-E** no permite la conexión. Este mecanismo evita que personas ajenas puedan conectarse con su dispositivo sin su permiso.
Si por error pierde la contraseña que ha configurado en su dispositivo y ya no consigue conectarse porque el mismo le pide la contraseña para el acceso, entonces tiene que reconfigurar la contraseña predeterminada (1234). En el momento de la conexión con el dispositivo, cuando esté activa la página de solicitud de contraseña, configure los interruptores (punto 3 de la Fig. 2) todos en posición ON durante 2 segundos como mínimo, luego lleve todos a la posición OFF durante 2 segundos como mínimo y, por último, llévelos de nuevo a ON durante otros 2 segundos. Entonces, el **WRM15 dualB/dualB-E** ha reconfigurado la contraseña 1234, después introdúzcala en la ventana de solicitud de contraseña y de nuevo tendrá acceso al dispositivo.

disponible sólo en la versión **WRM15 dualB.*

Dimensiones

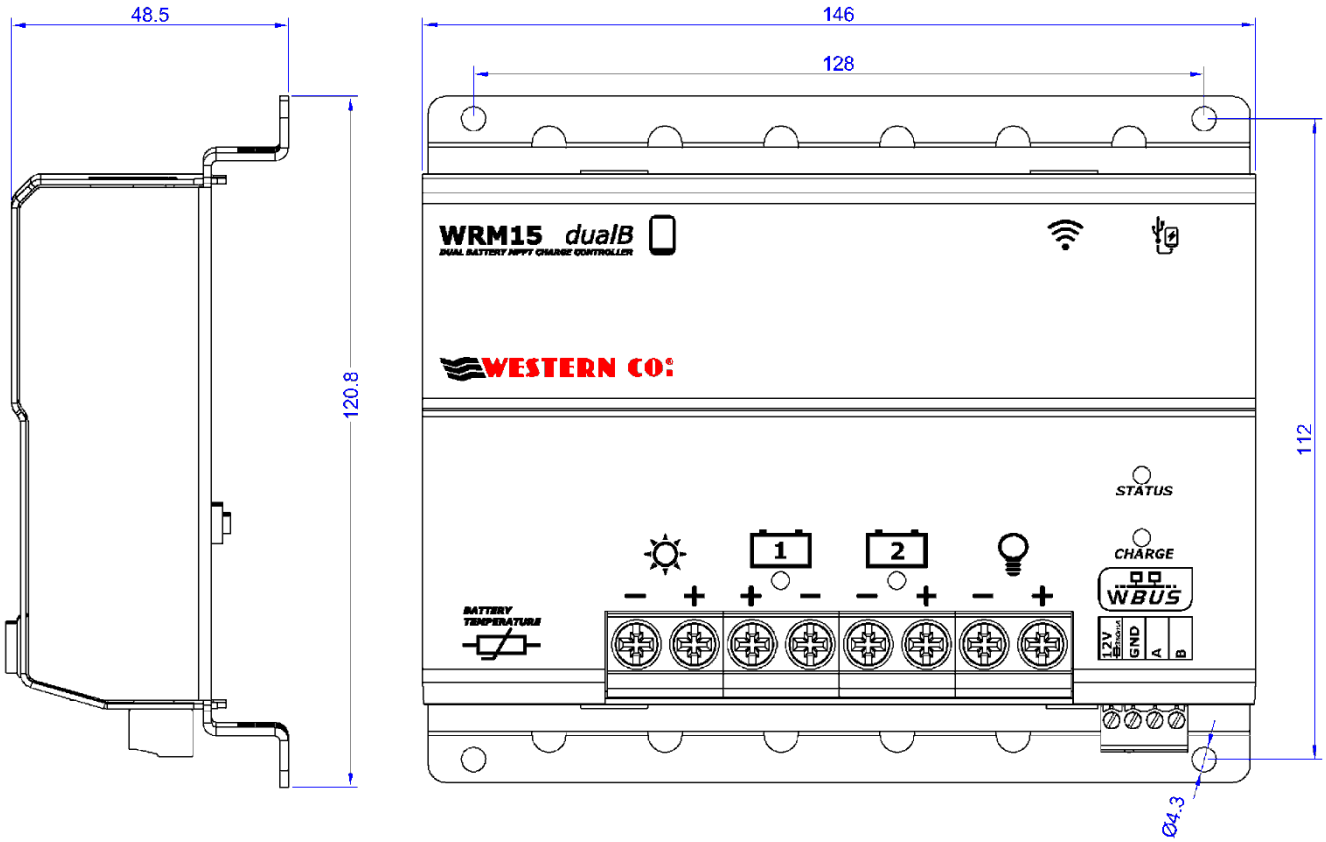


Fig. 5 Dimesions (mm)

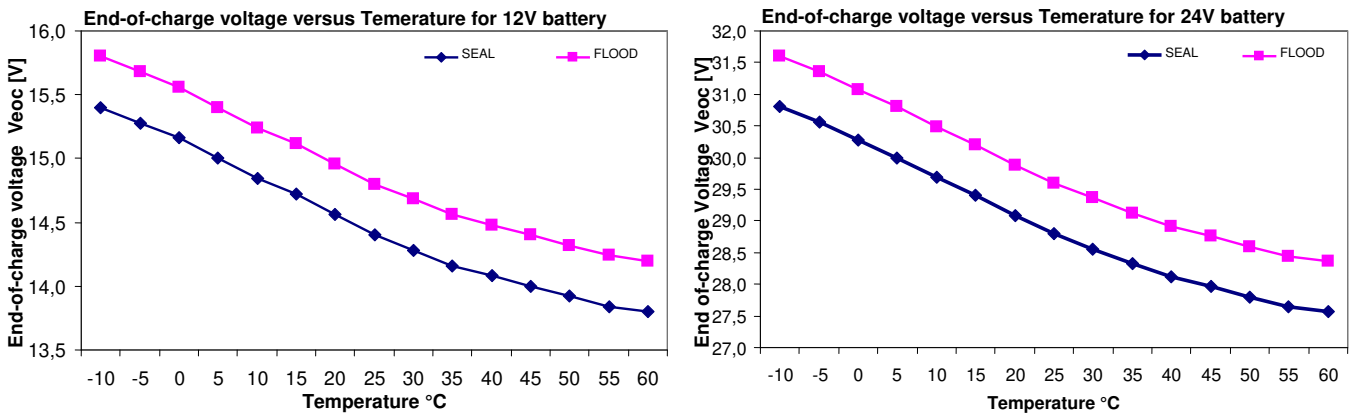


Fig. 6 Curva de compensación de la tensión de recarga V_{ch} en función de la temperatura de batería

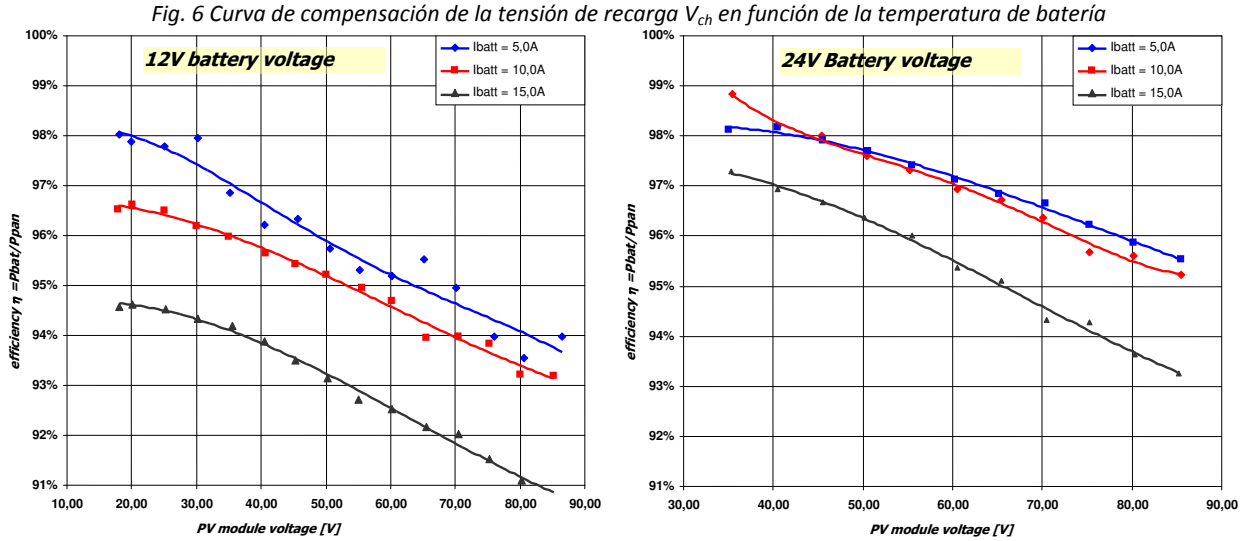


Fig. 7 Rendimiento del WRM15 dualB/dualB-E en función de la tensión de panel para sistema de 12 V y 24 V

Características eléctricas

		Tensión nominal batería 12 V			*Tensión nominal batería 24 V*		
		Mín.	***Tip***	***Máx.***	***Mín.***	***Tip***	***Máx.***
Tensión de batería	**Vbatt**	10 V		17 V	20 V		34 V
Tensión de panel de circuito abierto	**Vpan**	20 V	-	100 V	40 V	-	100 V
Corriente de panel	**Ipan**	-	-	15 A	-	-	15 A
Máxima potencia de panel	**Pmáx.**	-	-	250 W	-	-	500 W
Tensión de salida de carga *	**Vload**	-	Tensión de batería	-	-	Tensión de batería	-
Corriente de la carga *	**Iload**	-	-	15 A	-	-	15 A
Tensión de recarga a 25 °C programa SEAL (predeterminado)	**Vch**		14,4 V			28,8 V	
Tensión de recarga a 25 °C programa FLOOD	**Vch**		14,8 V			29,6 V	
Tensión de recarga a 25 °C programa LEO	**Vch**		14,4 V			28,8 V	
Tensión de recarga para el programa Li (configurable)	**Vch**	14,0 V	-	14,7 V	28,0 V	-	29,4 V
Compensación de la Vch función de la temperatura de batería (Tbatt)	**Vtadj**	-	-24 mV/°C	-	-	-48 mV/°C	-
Tensión de Batería Baja (configurable) *	**Vlb**	10,8 V	11,4 V (predeterminado)	12,2 V	21,6 V	22,8 V (predeterminado)	24,4 V
Tensión de salida Batería Baja *	**Vout_lb**	12,4 V	13,8 V	13,8 V	24,8 V	27,6 V	27,6 V
Tensión detección día (configurable) *	**Vday**	2,4 V	4,8 V (predeterminado)	9,6 V	4,8 V	9,6 V (predeterminado)	19,2 V
Tensión detección noche: Vnight = Vday –0,8 V *	**Vnight**	1,6 V	-	8,8 V	4,0 V	-	18,4 V
Tensión de la fase Float (configurable)	**VFlt a 25 °C**	13,2 V	13,4 V (predeterminado)	14,4 V	26,4 V	26,8 V (predeterminado)	28,8 V
Tiempo fase Absorption (configurable)	**TAbsorption**	1,0 h	3,0 h (predeterminado)	4,0 h	1,0 h	3,0 h (predeterminado)	4,0 h
Auto consumo	**Isleep**		12,7 mA (Vbat 14,0 V)			17,7 mA (Vbat 28,0 V)	
Temperatura de funcionamiento	**Tamb**	-10 °C		50 °C	-10 °C		50 °C
Potencia disipada	**Pdiss**			20 W			29 W
Sección en los terminales		1 mm^2		10 mm^2	1 mm^2		10 mm^2
Grado de protección			IP20			IP20	
Peso		-	515 g	-	-	515 g	-

disponible sólo en la versión **WRM15 dualB.*

Garantía de Ley

Western CO. Srl garantiza la buena calidad y la buena fabricación de los Productos, obligándose, durante el período de garantía de 5 (cinco) años, a arreglar o a cambiar, a su criterio personal, de forma gratuita, las piezas que, por una mala calidad del material o por defecto de fabricación, resultaran defectuosas.
El producto tendrá que volverse a enviar a Western CO. Srl o a una sociedad delegada de Western CO. Srl para que realice la asistencia al producto, a cargo del cliente, junto con una copia de la factura de venta, tanto para la reparación como para el cambio garantizado. Los costes de re-instalación del material correrán por cuenta del cliente.
Western CO. Srl sufragará los gastos de reenvío del producto reparado o cambiado.
La garantía no cubre los Productos que, a nuestro juicio, resulten defectuosos debido a un desgaste natural, que presenten averías causadas por incompetencia o negligencia del cliente, por instalación incorrecta, manipulaciones o intervenciones diferentes de las instrucciones que nosotros le proporcionamos.
Además, la garantía se anula en caso de daños derivados de:
- transporte y/o mala conservación del producto.
- causa de fuerza mayor o eventos catastróficos (hielo para temperaturas inferiores a -20 °C, incendio, inundaciones, rayos, actos vandálicos, etc.).

Todas las garantías anteriormente citadas son el único acuerdo que subyace a cualquier otra propuesta o acuerdo verbal o escrito y cualquier otra comunicación realizada entre el fabricante y el comprador en relación con lo anterior.
Para cualquier controversia, el Tribunal competente es Ascoli Piceno.

Eliminación de residuos

Western CO. Srl, en calidad de fabricante del dispositivo eléctrico descrito en este manual, y de conformidad con el Decreto Ley 25/07/05 nº 151, informa al comprador de que este producto, una vez que deja de utilizarse, tiene que entregarse a un centro de recogida autorizado o bien, en caso de compra de un aparato equivalente puede devolverse a título gratuito al distribuidor del aparato nuevo.
Las sanciones para quien se libera de forma incorrecta de un desecho electrónico serán aplicadas por los Ayuntamientos.

CE

WESTERN CO. srl
Via Pasubio, 1
63074 San Benedetto del Tronto (AP)
tel: (+39) 0735 751248 fax: (+39) 0735 751254
e-mail: info@western.it
web: www.western.it

SOLARLADEREGLER FÜR DOPPELBATTERIESYSTEM

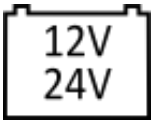
WRM15 dualB *mit Ladeausgang und USB-Stecker*

WRM15 dualB-E

- ***MPPT-Technologie (Maximum Power Point Tracker).***
- ***Steuerung der Doppelbatterie: Ladepriorität für die erste Batterie, dann folgt die zweite Batterie.***
- ***Breiter Spannungsbereich des Solarmoduls V_{PAN} Max 100 V***
- ***Maximale Leistung des Solarmoduls: 250 Wp für 12V-Batterien und 500 Wp für 24V-Batterien.***
- ***Einstellbare Batteriearten: hermetisch oder GEL, säurehaltig und Lithiumbatterien.***
- ***Temperaturkompensation der Ladespannung.***
- ***Automatisches Erkennen der 12V- / 24V-Batterie.***
- ***18 Ladeprogramme****
- ***Modbus-Kommunikationsschnittstelle auf rs485 (Kommunikationsprotokoll WBUS von Western CO. zur Verfügung gestellt)***
- ***Bluetooth WLAN Fernbedienung und Android/iOS-Anwendung.***
- ***USB-Anschluss zum Laden eines Handys.***
- ***Verpolungsschutz der Batterie.***
- ***Entladeschutz der Batterie.***
- ***Überhitzungsschutz der Batterie.***
- ***Überladeschutz der Batterie.***
- ***IP20.***

*Nur in der **WRM15 dualB** version

WRM15 dualB ist eine Vorrichtung, die dazu dient, bis zu zwei Batterien über ein Solarmodul zu laden. Sie wurde speziell für Wasserfahrzeuge oder Wohnmobile entworfen, wo zwei Batterien verwendet werden: die erste zur Energieversorgung der Verbraucher an Bord und die zweite zum Starten des Motors und der dazugehörigen Funktionen. Der WRM15 dualB priorisiert normalerweise das Laden der Batterie 1 (Verbraucher an Bord) und lädt dann die Batterie 2 (Startvorgang). Die Batterie 2 wird jedenfalls permanent überwacht und wird sofort geladen, wenn ihre Spannung unter die Mindestspannung fällt.
Um das Laden beider Batterien zu garantieren, ohne den Motor sowohl während der Pausen mit Passagieren an Bord als auch während des Parkens ohne Personen an Bord zu starten, ist es ratsam, die Größe des mit der Anlage an Bord verbundenen Solarmoduls richtig zu kalkulieren.
Der WRM15 dualB implementiert eine step-down-Ladeschaltung des Typs MPPT, welche die maximale Ladeleistung des Solarmoduls mit jedem Modul, dessen Spannung mit maximaler Leistung (Vmp) größer als die Batteriespannung ist und innerhalb der maximalen Spannungsgrenzen (Voc) unter 100 V liegt, garantiert.
Der WRM15 dualB wird mit einer auf einem Android/iOS-Smartphone installierten Anwendung überwacht, die sich via Bluetooth mit dem Gerät verbindet und ermöglicht, den internen Betriebsstatus anzuzeigen und einige Funktionen einzustellen. Zwei Versionen des Reglers sind zur Verfügung: eine WRM15 dualB benannt und eine andere WRM15 dualB-E benannt. Sie sind verschieden, weil die dualB Version auch mehr die Ladeausgang und den USB-Stecker für die Aufladung der Batterien von Smartphones, Tablets und Batteriestränge bietet.



Prinzipschema

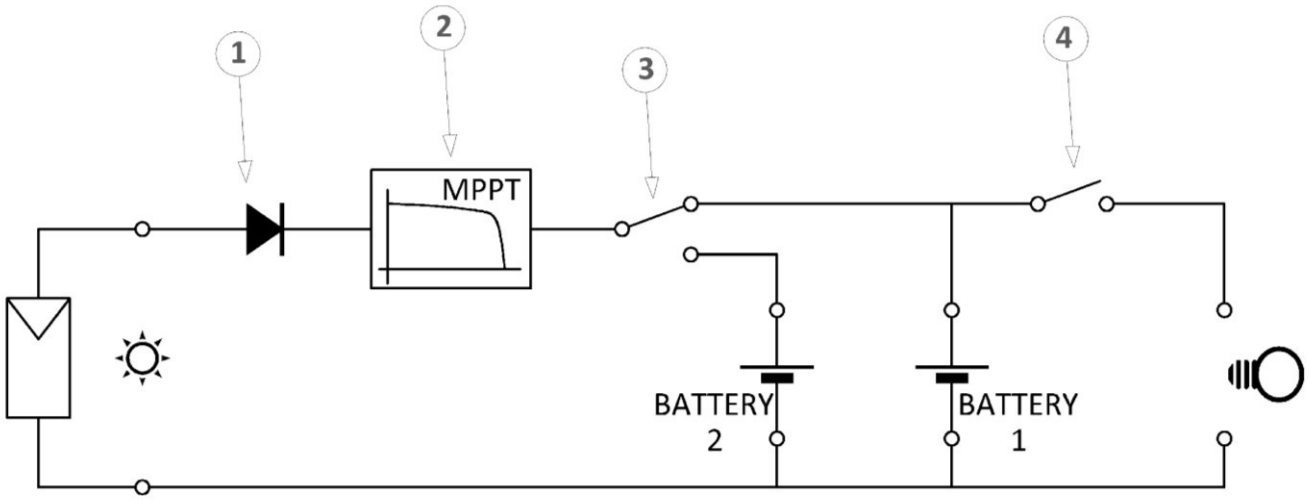


Abb. 1 Prinzipschema

1) Sperrdiode: vermeidet in der Nacht das Entladen der Batterie, wenn das Solarmodul keine Spannung führt.
2) Ladevorgang mit Suche nach dem stärksten Leistungspunkt des Solarmoduls.
3) Abzweigschaltung, die entweder die Hauptbatterie (Batterie 1) oder die Sekundärbatterie (Batterie 2) lädt.
4) Steuerkreis des Ladeausgangs, der immer und ausschließlich von der Hauptbatterie (Batterie 1) versorgt wird. Nur mit der **WRM15 dualB v**ersion verfügbar.

Elektrischer Anschluss

1) Installieren Sie das **WRM15 dualB/dualB-E** an einem trockenen und ausreichend belüfteten Ort. Befestigen Sie ihn an einer nicht entflammbaren Oberfläche und positionieren Sie ihn so, dass ein zumindest 10 cm großer Abstand zum nächstliegenden Gegenstand besteht, um eine natürliche Luftkühlung zu ermöglichen.
2) Schließen Sie in der richtigen Reihenfolge an: Ladegerät, Sonde zur Temperaturmessung der Batterie (mitgeliefert), Solarmodul und zuletzt die Hauptbatterie (Batterie 1) wie in Abb. 2 dargestellt. Bei Anschluss der Batterie schaltet sich der Regler ein und beginnt zu arbeiten. Verwenden Sie geeignete Kabelquerschnitte, wie in Abb. 2 angegeben. Der **WRM15 dualB/dualB-E** erkennt automatisch die Nennspannung der Batterie und passt seine Betriebsschwellen dementsprechend an.
3) Schließen Sie die Sekundärbatterie (Batterie 2) an. Ein Mal blinken der LED der Batterie 2 zeigt an, dass die Sekundärbatterie korrekt erkannt wurde. Geschieht dies nicht, wurde die Sekundärbatterie nicht korrekt erkannt und wird daher nie geladen. Die Sekundärbatterie muss nicht angeschlossen werden, wenn sie also nicht angeschlossen ist, lädt der **WRM15 dualB/dualB-E** nur die Hauptbatterie.
4) Schließen Sie das Bluetooth-Modem an den Regler an und testen Sie die Verbindung über Ihre Smartphone-Anwendung.
5) Stellen Sie über die Bluetooth-Verbindung auf Ihrem Smartphone oder Tablet das entsprechende Ladeprogramm auf Ihrer Anwendung ein.

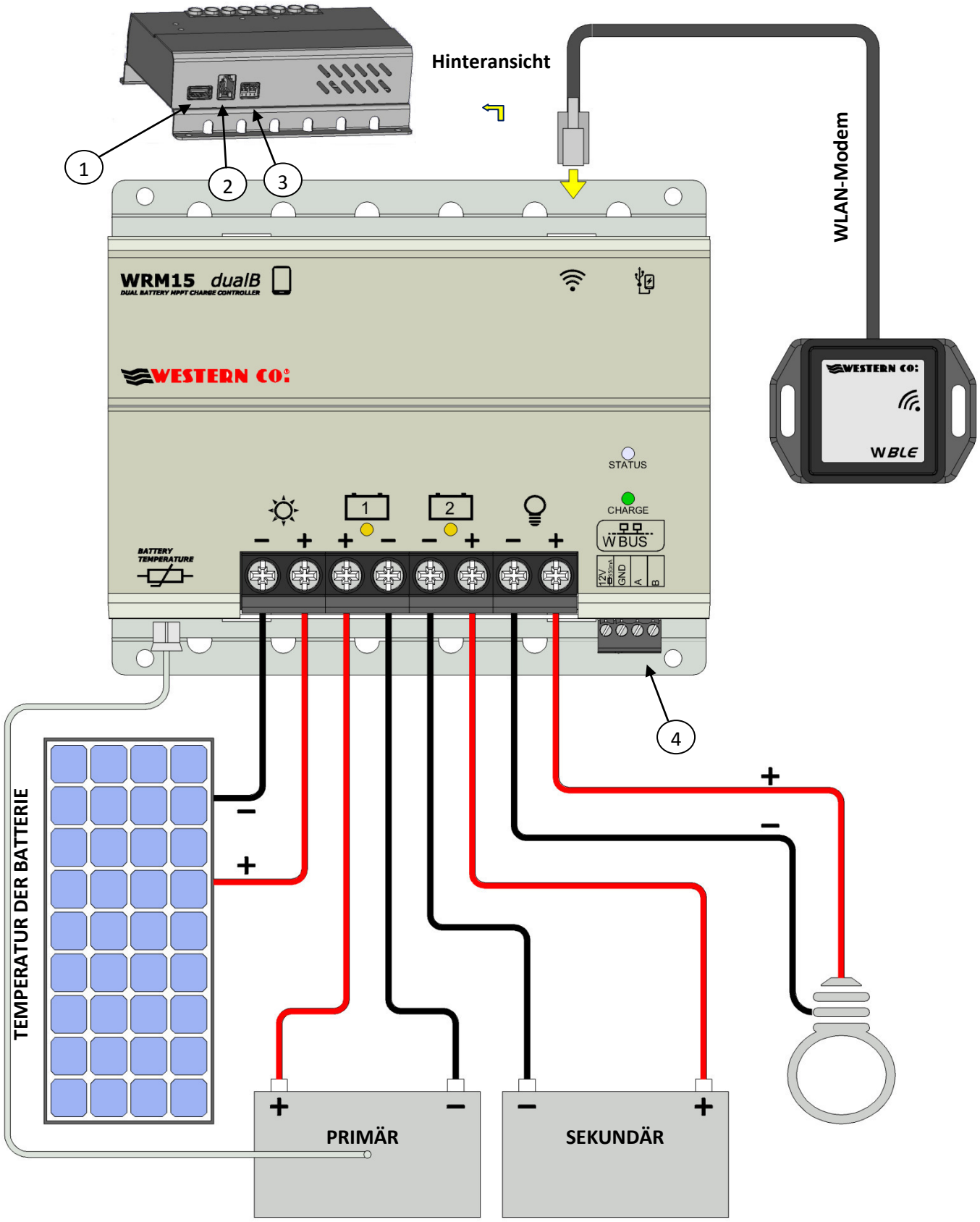
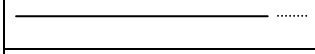
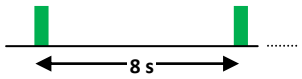
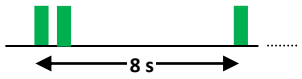
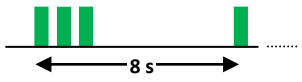
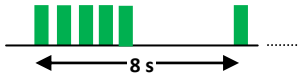
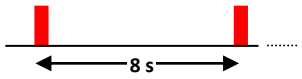
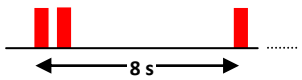
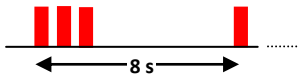
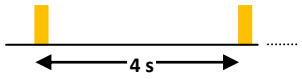
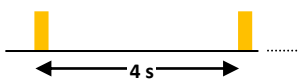
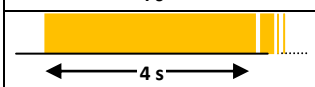


Abb.2 Verbindungsschema

1) Verfügbarer USB-Anschluss zum Laden eines Handys oder eines ähnlichen Geräts.*
2) Schnittstelle für den Anschluss eines WBLE WLAN-Modems.
3) DIP-Schalter zum Einstellen der Adresse am WBUS Kommunikationsbus*.Bluetooth?
4) Schnittstelle für den Anschluss des WBUS Kommunikationsbusses*.

* Nur mit der ***WRM15 dualB*** version verfügbar.

Anzeigen

Laden	Funktion	Je nachdem, wie oft geblinkt wird, wird die vom Solarmodul stammende Stromstärke angezeigt.
CHARGE		LED leuchtet nicht: Ladestrom (ICharge) < 0,5 A
		1 Mal blinken alle 8 Sekunden: 0,5 A < ICharge < 3,0 A
		2 Mal blinken alle 8 Sekunden: 3,0 A < ICharge < 6,0 A
		3 Mal blinken alle 8 Sekunden: 6,0 A < ICharge < 9,0 A
		4 Mal blinken alle 8 Sekunden: 9,0 A < ICharge < 12,0 A
		5 Mal blinken alle 8 Sekunden: ICharge > 12,0 A
Status rot/grün	Funktion	Gibt den Status des Systems an
STATUS		1 Mal rot blinken alle 8 Sekunden: Low-Battery-Schutz an Hauptbatterie aktiv und Ladevorgang deaktiviert. Sie müssen warten, bis das Solarmodul die Batterie wieder auflädt, dann wird der Schutz deaktiviert (normale Betriebsbedingungen).
		2 Mal rot blinken alle 8 Sekunden: Überladeschutz aktiv; der Ladevorgang verbraucht mehr als 15 A und wurde daher zum Schutz des Ladeausgangs deaktiviert. Ca. 2 Minuten nach dem Auslösen dieses Schutzes wird der Ladeausgang wieder aktiviert.
		3 Mal blinken alle 8 Sekunden: Übertemperaturschutz; Ladevorgang und Wiederaufladekreis deaktiviert. Sie müssen warten, bis die Innentemperatur des Gehäuses unter 60 °C fällt, danach wird der Schutz automatisch deaktiviert.
		Leuchtet permanent: Ladeausgang ist aktiv
		Leuchtet nicht: Ladeausgang ist deaktiviert
Batterie 1	Funktion	Status der Hauptbatterie
1		Leuchtet immer: die Hauptbatterie wird geladen.
		Ein Mal blinken alle 4 s: die Hauptbatterie ist angeschlossen, wird aber nicht geladen
Batterie 2	Funktion	Status der Sekundärbatterie
2		Die LED leuchtet nicht: die Sekundärbatterie ist nicht angeschlossen.
		Ein Mal blinken alle 4 s: die Sekundärbatterie ist angeschlossen, wird aber nicht geladen
		Leuchtet immer: die Sekundärbatterie wird geladen.

Steuerung der Haupt- und Sekundärbatterie

In elektrischen Anlagen von Wohnmobilen oder Wasserfahrzeugen gibt es zwei Batterien, die eine gehört zum Motor/Startvorgang und die andere zur Versorgung der Verbraucher an Bord, wenn das Fahrzeug mit ausgeschaltetem Motor still steht. Die Batterie der Verbraucher muss an die Batterie 1 (Hauptbatterie) des **WRM15 dualB/dualB-E** angeschlossen sein, während die Startbatterie an den Eingang der Batterie 2 (Sekundärbatterie) angeschlossen sein muss. Der **WRM15 dualB/dualB-E** überwacht die Spannung beider Batterien und entscheidet, welche der beiden aufgrund der in Abb. 3 dargestellten Logik geladen werden soll. Wenn keine Alarme an der Batterie 2 ausgelöst wurden, wird die Batterie 1 zuerst geladen; dadurch steigt die Spannung der Batterie 1 bis zum Erreichen der Spannung am Ende des Ladevorgangs (**Veoc**) und bleibt für eine Zeit **Tabs** geladen, dann wird der Ladevorgang an der Batterie 1 deaktiviert und an der Batterie 2 aktiviert. Die Batterie 2 wird solange geladen, bis die Spannung der Batterie 1 größer als die Spannung **VExitFLoat** ist, wenn jedoch die Spannung der Batterie 1 unter diesen Schwellenwert sinkt, wird die Batterie 1 wieder geladen.
Falls jedoch die Spannung der Batterie 2 unter den Schwellenwert **AlertVBatt2** fällt, wird unabhängig von der Spannung der Batterie 1 der Ladevorgang an der Batterie 2 wieder aktiviert, bis diese ihre Spannung am Ende des Ladevorgangs (Veoc) erreicht.
Die Parameter **Tabs**, **VExitFloat**, **AlertVBatt2** können über die Bluetooth-Schnittstelle konfiguriert werden.

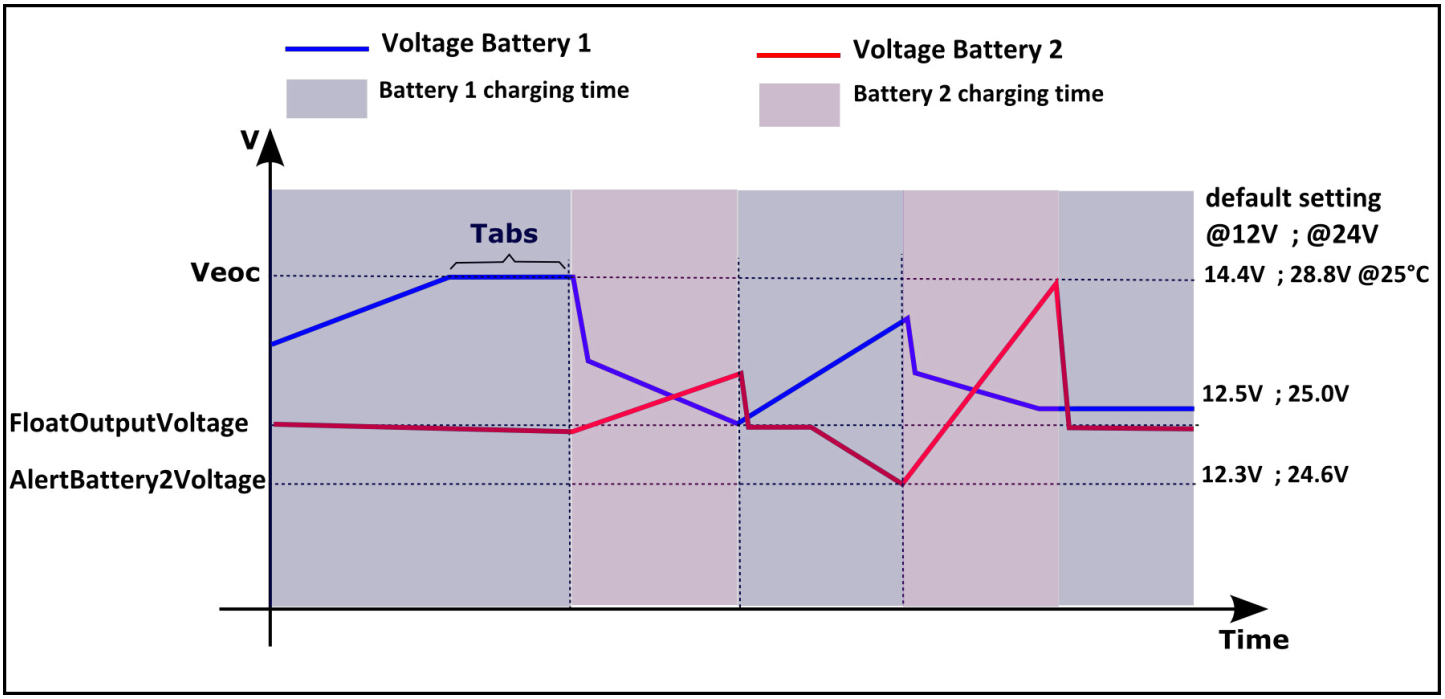
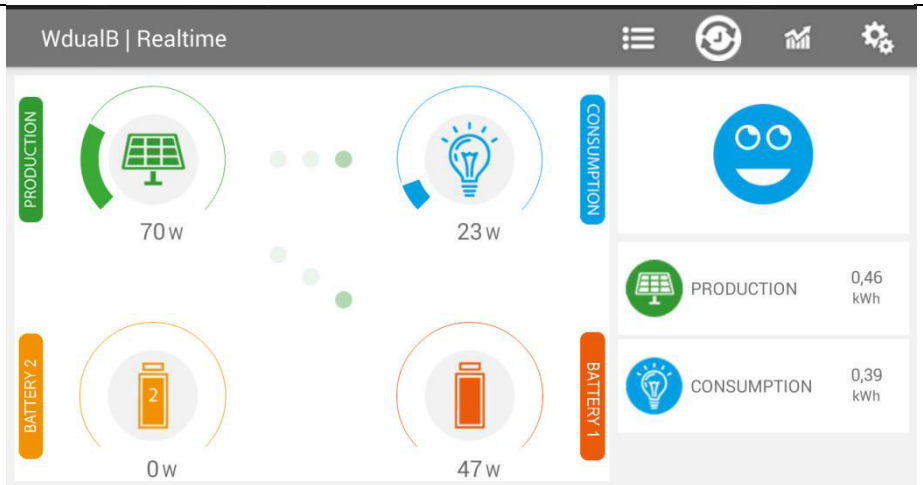


Abb.3 Steuerung Batterie 1 und Batterie 2

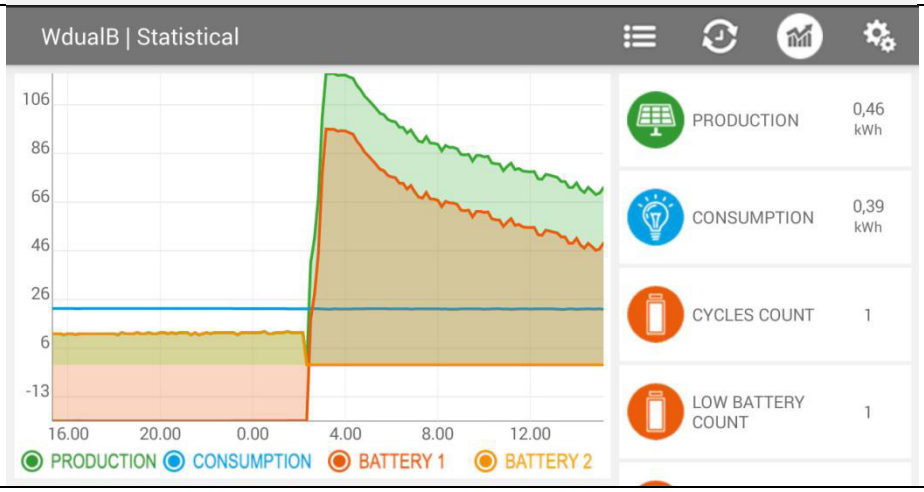
Bluetooth®-Steuerung

Über ein Android-Smartphone, auf dem die als **WRM Monitor** bezeichnete Anwendung installiert ist gratis auf Google Play und Apple Store verfügbar, damit können der Betrieb überwacht und einige Einstellungen am **WRM15 dualB/dualB-E** vorgenommen werden.

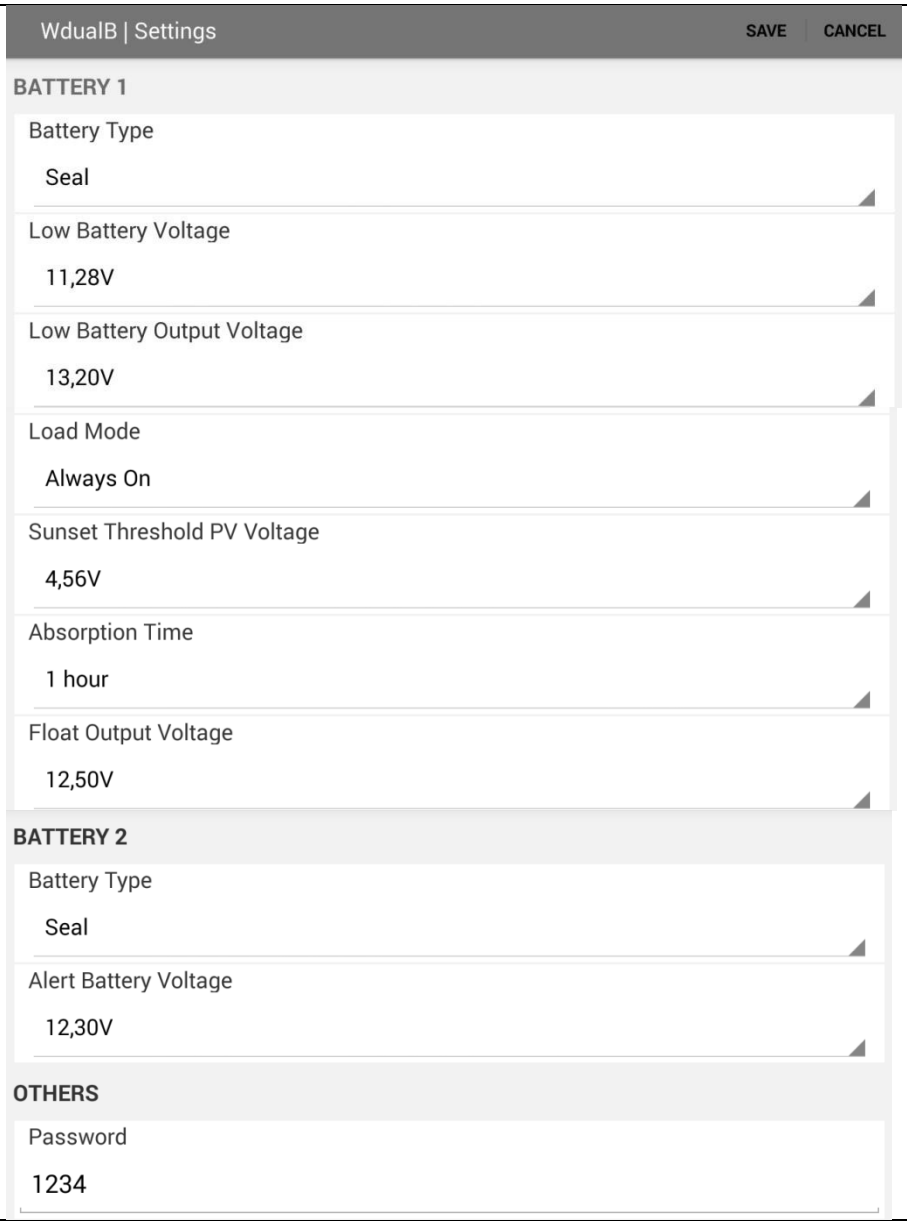
Auf der Startseite werden alle und nur die über den Bluetooth-Anschluss erreichbaren **WRM15 dualB/dualB-E** aufgelistet. Durch Drücken auf das Bild oder den Namen des Gerätes erhält man Zugriff auf das gewünschte Gerät.



Seite Realtime: zeigt den laufenden Betrieb des Gerätes und den Energiefluss an.



Seite Statistical: veranschaulicht graphisch die Daten der letzten 24 Betriebsstunden des **WRM15 dualB/dualB-E**.



Seite Settings: Ermöglicht die Einstellung der Betriebsparameter des Systems. Nachfolgend wird die Bedeutung jedes einzelnen Parameters genau erklärt.

Abb. 4 Bluetooth-Steuerung

Parameter der Batterie 1:

Batterieart

@12 V	@24 V	Beschreibung
Flood	Flood	Säurehaltige Bleibatterie mit Temperaturkompensation der Ladeschlussspannung (Veoc) wie in Abb. 6 dargestellt.
Seal	Seal	AGN/VRLA oder GEL Bleibatterie mit Temperaturkompensation der Ladeschlussspannung (Veoc), wie in Abb. 6 dargestellt.
Lithium 14.0 V	Lithium 24.0 V	Lithium-Ionen-Batterie. Sehen Sie im Handbuch der verwendeten Batterie nach, um die geeignete Ladeschlussspannung auszuwählen. Nach Auswahl einer Art Lithiumbatterie wird die Ladeschlussspannung (Veoc) nicht durch die Temperatur kompensiert, sondern mit dem ausgewählten Wert fest eingestellt.Es dürfen ausschließlich Lithium-Ionen-Batterien mit integriertem BMS (Battery Management System) mit einer Nennspannung von 12,6 V oder 25,2 V verwendet werden. Das BMS muss den Zellenausgleich und den Schutz am maximalen Lade- und Entladestrom der Batterie, sowie den Temperaturschutz garantieren; wir empfehlen, Western CO. zur Wahl der richtigen Lithium-Ionen-Batterie für den WRM15 dualB zu kontaktieren. Es ist **strengstens verboten**, Lithiumbatterien ohne integriertes BMS an den WRM15 dualB anzuschließen, das BMS schützt nämlich gegen anormale Betriebsbedingungen, die zum Brand der Batterie führen könnten.
Lithium 14.1 V	Lithium 24.2 V	
Lithium 14.2 V	Lithium 24.4 V	
Lithium 14.3 V	Lithium 24.6 V	
Lithium 14.4 V	Lithium 24.8 V	
Lithium 14.5 V	Lithium 25.0 V	
Lithium 14.6 V	Lithium 25.2 V	
Lithium 14.7 V	Lithium 25.4 V	

Low Battery Voltage*: Schützt die Batterie vor Tiefentladung. Einstellung der Spannungsschwelle der Batterie, bei der der WRM15 dualB aufhört zu laden.
Falls das System mit 12V-Batterien arbeitet, können die folgenden Werte von 10,8 V bis 12,5 V eingestellt werden, während mit 24V-Batterien Werte von 21,6 V bis 25,0 V eingestellt werden können.

Low Battery Output Voltage*: Die Batteriespannung, bei der das WRM15 dualB nicht mehr gegen Entladung der Batterie geschützt ist und den Ladevorgang wieder aktiviert. Bei 12 V können Werte von 12,7 V bis 13,7 V eingestellt werden, während bei 24 V Werte von 25,4 V bis 27,4 V eingestellt werden.

Load Mode*: Definiert das Programm zum Start der Ladung:

Always On	Ladegerät Tag und Nacht immer eingeschaltet
[x] hour after sunset	Ladegerät ab Sonnenaufgang für x Stunden eingeschaltet, wobei x von 1 bis 16 einstellbar ist.
On only at Night	Ladegerät nur in der Nacht eingeschaltet
On only during the Day	Ladegerät nur am Tag eingeschaltet

Sunset Threshold PV Voltage*: Der WRM15 dualB erfasst den Tag, wenn die Spannung des Solarmoduls diesen Schwellenwert übersteigt. Einstellbar mit den Werten 2,0 V , 3,28 V 4,56 V und 5,84 V.

Absorption Time: Zeit, in der die Hauptbatterie in der Ladeschlussspannung (Veoc) bleibt. Nach Ablauf dieser Zeit wird die Hauptbatterie als geladen angesehen und geht in den Float-Status über, wo die Ladeschlussspannung auf 13,4 V (26,8 V bei 24V-Batterien) sinkt. Falls jedoch eine Sekundärbatterie vorhanden ist, geht die Hauptbatterie nicht in den Float-Status über, sondern der Ladevorgang wird auf die Sekundärbatterie übertragen.
Es können Parameterwerte für Absorption Time von 1 bis 8 Stunden eingestellt werden.

Float Output Voltage: Sobald sich die Hauptbatterie im Float-Betrieb befindet, wird dieser beendet, wenn die Spannung unter den Schwellenwert der Float Ausgangsspannung fällt.

Parameter der Batterie 2:

Battery Type: Einstellung der Art der Batterie 2. Annahme derselben einstellbaren Werte wie für die Batterie 1.

Alert Battery Voltage: Das ist die Alarmspannung an der Batterie 2, unter diesem Wert beginnt der **WRM15 dualB/dualB-E** mit dem prioritären Laden der Sekundärbatterie.

Other:

Password: Es ist möglich, ein Kennwort einzugeben, mit dem der Zugang zur Anwendung auf dem Smartphone geschützt wird. Wenn das vom Werk eingestellte Kennwort des **WRM15 dualB/dualB-E** (1234) mit Ihrem Smartphone geändert wurde und Sie sich von einem anderen Gerät aus einloggen möchten, werden Sie nach dem Kennwort gefragt, und sollten Sie es nicht korrekt eingeben, lässt der **WRM15 dualB/dualB-E** keine Verbindung zu. Dieser Mechanismus vermeidet, dass fremde Personen ohne Ihre Zustimmung Zugang zur Verbindung mit Ihrem Gerät erhalten.
Falls Sie das auf Ihrem Gerät eingestellte Kennwort vergessen und aus diesem Grund keine Verbindung herstellen können, weil das Gerät das Passwort verlangt, müssen Sie erneut das vom Werk eingestellte Kennwort (1234) eingeben. Nach Verbindung mit dem Gerät und sobald die Seite mit der Frage nach dem Kennwort aktiviert wurde, stellen Sie alle Switchs (Ziffer 3 der Abb. 2) für mindestens 2 Sekunden auf EIN, dann stellen Sie alle mindestens 2 Sekunden lang auf AUS und schließlich wieder 2 weitere Sekunden lang auf EIN. Nun hat der **WRM15 dualB/dualB-E** das Kennwort 1234 wieder eingestellt, geben Sie es daher im Fenster zur Kennworteingabe ein und Sie haben wieder Zugang zum Gerät.

*Nur mit der **WRM15 dualB**-Version verfügbar.

Ausmaße

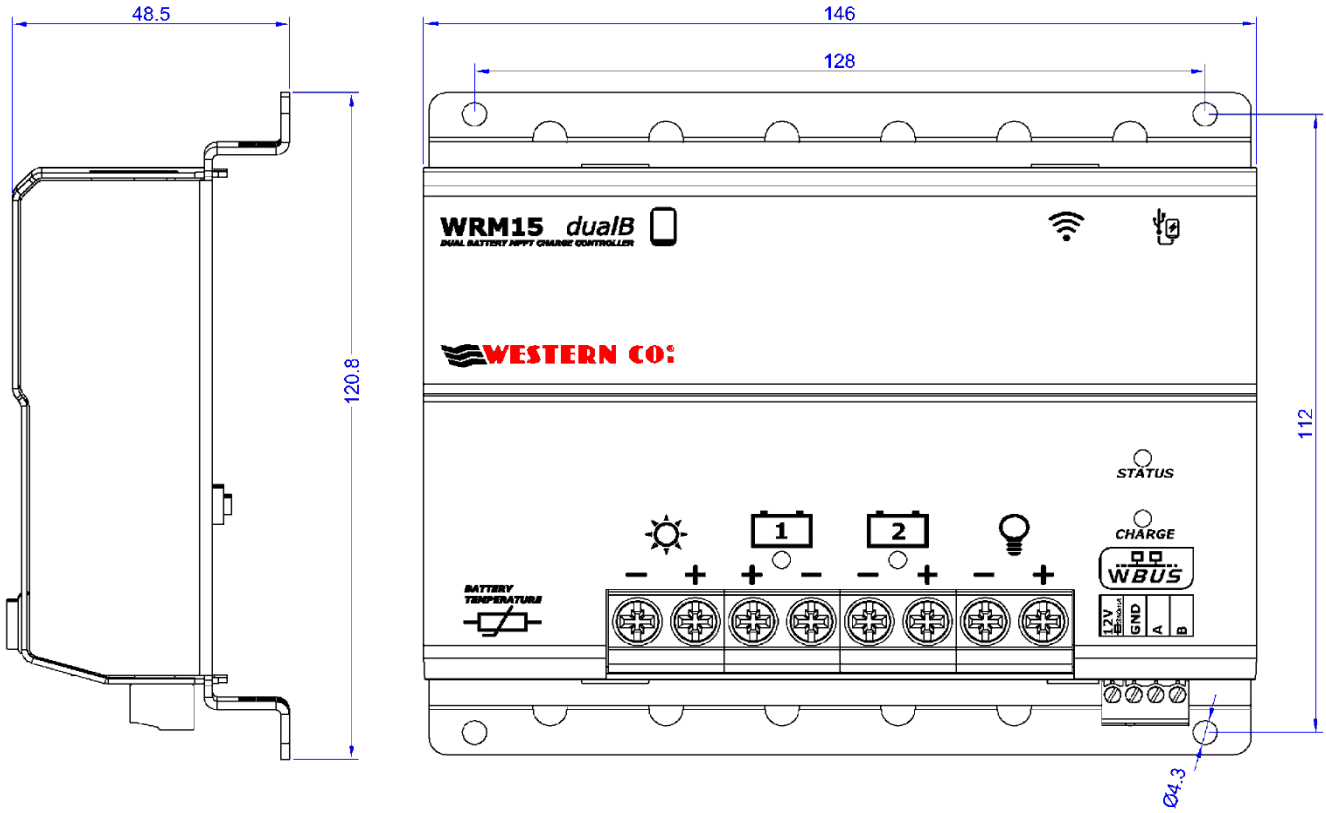


Abb. 5 Ausmaße (mm)

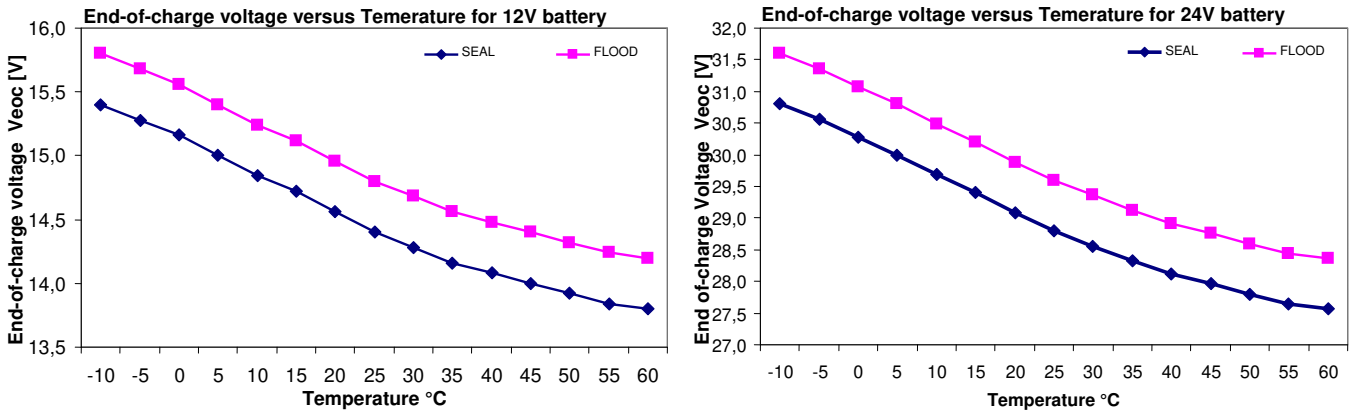


Abb. 6 Kompensationskurve der Ladespannung V_{ch} je nach Temperatur der Batterie

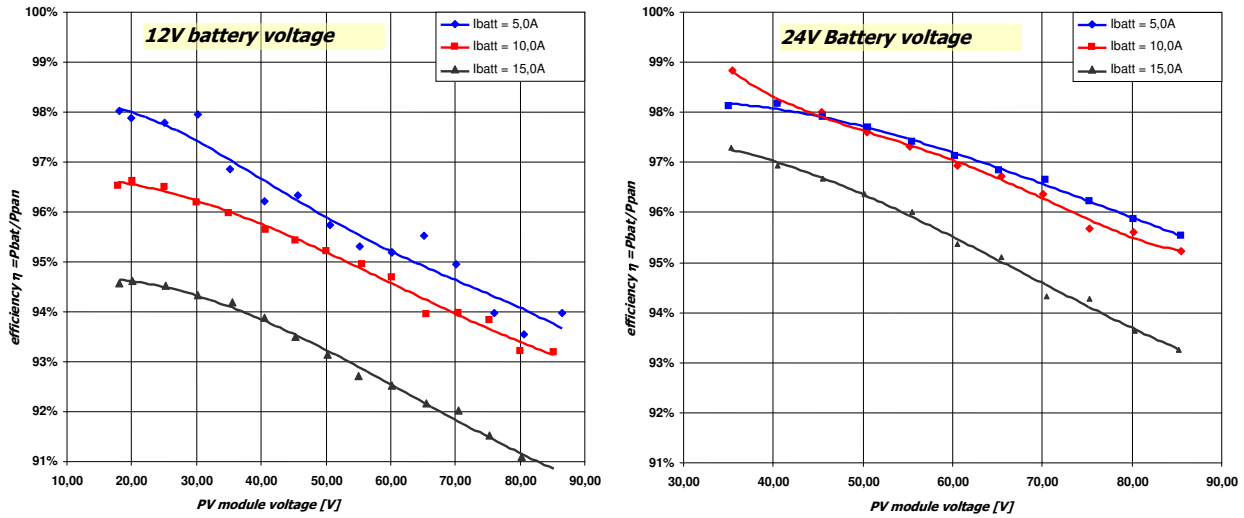


Abb. 7 Leistung des WRM15 dualB/dualB-E je nach Spannung der Solarzelle für das System zu 12 V und 24 V

Elektrische Merkmale

		Nennspannung Batterie 12 V			***Nennspannung Batterie 24 V***		
		Min	***Typ***	***Max***	***Min***	***Typ***	***Max***
Batteriespannung	**Vbatt**	10 V		17 V	20 V		34 V
Leerlaufspannung der Solarzelle	**Vpan**	20 V	-	100 V	40 V	-	100 V
Strom der Solarzelle	**Ipan**	-	-	15 A	-	-	15 A
Maximale Leistung der Solarzelle	**Pmax**	-	-	250 W	-	-	500 W
Ausgangsspannung Ladevorgang*	**Vload**	-	Batteriespannung	-	-	Batteriespannung	-
Ladestrom*	**Iload**	-	-	15 A	-	-	15 A
Ladespannung zum Aufladen bei 25 °C Programm SEAL (Werkeinstellung)	**Vch**		14,4 V			28,8 V	
Ladespannung zum Aufladen bei 25 °C Programm FLOOD	**Vch**		14,8 V			29,6 V	
Ladespannung zum Aufladen bei 25 °C Programm LEO	**Vch**		14,4 V			28,8 V	
Ladespannung zum Aufladen für das Programm Li (*)	**Vch**	14,0 V	-	14,7 V	28,0 V	-	29,4 V
Kompensation der Vch je nach der Temperatur der Batterie (Tbatt)	**Vtadj**	-	-24 mV/°C	-	-	-48 mV/°C	-
Spannung Low Battery (einstellbar)*	**Vlb**	10,8 V	11,4 V (Werkeinstellung)	12,2 V	21,6 V	22,8 V (Werkeinstellung)	24,4 V
Ausgangsspannung Low Battery*	**Vout_lb**	12,4 V	13,8 V	13,8 V	24,8 V	27,6 V	27,6 V
Spannungserfassung bei Tag (einstellbar) *	**Vday**	2,4 V	4,8 V (Werkeinstellung)	9,6 V	4,8 V	9,6 V (Werkeinstellung)	19,2 V
Spannungserfassung bei Nacht: Vnight = Vday –0.8 V*	**Vnight**	1,6 V	-	8,8 V	4,0 V	-	18,4 V
Spannung bei Float-Betrieb (einstellbar)	**VFlt bei 25 °C**	13,2 V	13,4 V (Werkeinstellung)	14,4 V	26,4 V	26,8 V (Werkeinstellung)	28,8 V
Zeit Absorptionsphase (einstellbar)	**TAbsorption**	1 Std.	3 Std. (Werkeinstellung)	4 Std.	1 Std.	3 Std. (Werkeinstellung)	4 Std.
Verbrauch	**Isleep**		12,7 mA (Vbat 14,0 V)			17,7 mA (Vbat 28,0 V)	
Betriebstemperatur	**Tamb**	-10 °C		50 °C	-10 °C		50 °C
Leistungsverlust	**Pdiss**			20 W			29 W
Querschnitt an den Klemmen		1 mm^2		10 mm^2	1 mm^2		10 mm^2
Schutzgrad			IP20			IP20	
Gewicht		-	515 g	-	-	515 g	-

Nur mit der **WRM15 dualB version verfügbar.*

Gesetzliche Garantieleistung

Western CO. Srl garantiert die gute Qualität und die gute Herstellung der Produkte und verpflichtet sich, während eines Garantiezeitraums von 5 (fünf) Jahren auf eigene Kosten jene Teile, die aufgrund schlechter Qualität des Materials oder Produktionsfehlern schadhaft sind, zu reparieren oder nach eigenem Ermessen zu ersetzen.
Das schadhafte Produkt muss an Western CO. Srl oder an das von Western CO. Srl beauftragte Unternehmen auf Kosten des Kunden mit einer Kopie der Rechnung sowohl zur Reparatur als auch zum Austausch unter Garantie zurückgeschickt werden. Die Kosten zur nochmaligen Installation des Materials gehen zu Lasten des Kunden.
Western CO. Srl übernimmt die Versandkosten des reparierten oder Ersatzproduktes.
Die Garantie deckt keine Produkte, welche nach unserem Ermessen wegen natürlicher Abnutzung schadhaft sind oder Schäden durch mangelhaften oder nachlässigen Gebrauch des Kunden aufweisen, von unsachgemäßer Installation bis zu Manipulationen oder anderen Eingriffen, die von unseren Anleitungen abweichen.
Die Garantie verfällt auch im Schadensfall durch:
-Transport und/oder mangelhafte Aufbewahrung des Produkts.
- Höhere Gewalt oder Naturkatastrophen (Frost durch Temperaturen von weniger als -20 °C, Brand, Überschwemmungen, Blitze, Vandalismus, etc…).
Alle oben genannten Garantieleistungen stellen die einzige Vereinbarung dar, welche jede andere mündliche oder schriftliche Vereinbarung oder Absprache zwischen dem Hersteller und dem Käufer in Bezug auf die oben erwähnten Punkte nichtig macht. Für alle Streitfälle ist das zuständige Gericht Ascoli Piceno.

Abfallentsorgung

Western CO. Srl teilt dem Käufer als Hersteller des in diesem Handbuch beschriebenen Elektrogeräts und in Übereinstimmung mit dem Gesetzesdekret 25/07/05, Nr. 151 mit, dass dieses Produkt, wenn es nicht mehr verwendet wird, einer zugelassenen Abfallentsorgungsstelle zugeführt werden muss, oder im Falle des Erwerbs eines gleichwertigen Gerätes kostenlos dem Händler des neuen Gerätes übergeben werden kann.
Bei Nichtbeachtung der vorgeschriebenen Entsorgung von Elektromüll wird der Käufer nach den jeweils gültigen örtlichen gesetzlichen Bestimmungen bestraft.

CE

WESTERN CO. srl
Via Pasubio, 1
63074 San Benedetto del Tronto (AP)
tel: (+39) 0735 751248 fax: (+39) 0735 751254
e-mail: info@western.it
web: www.western.it

Questo documento è di proprietà di WESTERN CO. Srl - Tutti i diritti sono riservati - La riproduzione e l'uso delle informazioni contenute nel presente documento sono vietati senza il consenso scritto di WESTERN CO. Srl.

This document is the property of WESTERN CO. Srl - All rights are reserved - Reproduction and use of information contained within this document is forbidden without the written consent of WESTERN CO. Srl.

Ce document appartient à la société WESTERN CO. Srl - Tous droits réservés - La reproduction et l'utilisation des informations contenues dans le présent document sont interdites sans l'autorisation écrite de WESTERN CO Srl.

Este documento es de propriedad de WESTERN CO. Srl - Todos los derechos reservados - La reproducción y el utilizo de las informaciones contenidas en este documento son prohibidos sin el consenso de WESTERN CO. Srl

Dieses Dokument gehört WESTERN CO. Srl - Alle Rechte vorbehalten - Die Reproduktion und der Gebrauch der im vorliegenden Dokument enthaltenen Informationen sind ohne die schriftliche Genehmigung von WESTERN CO. Srl verboten.

Copyright © 2018 - Western CO. Srl