WRM60 X

SOLAR MPPT CHARGE CONTROLLER



Manuale utente **IT**

User manual **EN**

Manuel de l'utilisateur **FR**

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 PER LA CARICA DI BATTERIE DA MODULO FOTOVOLTAICO

WRM60 X **WRM60 X SL**



Master



Slave

Il **WRM60 X** è un regolatore per la carica di batteria con corrente fino a 60A da due canali fotovoltaici MPPT indipendenti. È compatibile con batterie a tensione nominale 24/48V di tipo litio smart dotate di controllo su protocollo CAN BUS e di tipo piombo standard installando il Western Battery Monitor (WBM).
La versione Slave (SL) è una semplice unità di ricarica utilizzata per l'espansione in potenza, mentre la versione Master oltre all'unità di ricarica integra anche l'unità di controllo necessaria per realizzare il **WESTERN WRD SYSTEM:** un sistema stand-alone, flessibile e avanzato, con monitoraggio dei dati e controllo remoto da internet attraverso la piattaforma ***my Leonardo.*** Il ***WBUS*** è un bus di controllo proprietario (WESTERN) che comunica con i vari dispositivi compatibili ed è in grado di accedere a tutti i parametri sia per la visualizzazione che per la gestione delle funzioni di controllo. Grazie al ***WBUS*** il sistema diventa modulare ed è possibile aggiungere all'impianto la versione **WRM60 X** Slave per ottenere potenze di carica fino a 50kW.
Nella versione Master, la semplice interfaccia utente, con display 128x64 e 4 tasti, permette una immediata visualizzazione di tutti i parametri: potenze, tensioni, correnti di carica e di stringa PV, contatori di energia, logger data e eventi. Dispone di contatti per l'attivazione intelligente di carichi connessi al sistema per una gestione efficiente della batteria.
Nella µSD removibile sono memorizzati i dati del logger. Attraverso la connessione internet è possibile il collegamento al cloud ***my Leonardo*** per il monitoraggio e il controllo remoto del proprio impianto***.***

- ***Ricarica tipo MPPT***
  Doppio ingresso moduli PV
- ***Max potenza moduli PV***
  2 x 900W@24V
  2 x 1800W@48V
- ***Autodetect 24V / 48V***
- ***Compatibile con batterie smart LiFePO4; Pb Gel/AGM (opzionale)***
- ***Tensione di ricarica compensata in temperatura (Pb)***
- ***Gestione profili smart battery***
- ***Gestione stato di carica***
- ***LCD retroilluminato e navigazione menu con 4 tasti***
- ***20 programmi per gestione uscita contatto relé***
- ***Sistema di monitoraggio integrato dei dati di produzione e funzionalità di controllo remoto***
- ***Compatibile WESTERN WRD SYSTEM***
- ***Contenitore alluminio IP20***
- ***Protezioni:***
  - ***contatto batteria scarica***
  - ***sovra-temperatura + derating***
  - ***inversione polarità batteria***
  - ***limitazione corrente di ricarica per canale (30A)***

Istruzioni di sicurezza



Pericolo di esplosione a causa di scintille
Pericolo di folgorazione
ATTENZIONE: non sollevare oggetti pesanti senza assistenza

Generale

La Western CO. declina ogni responsabilità nel caso non vengano rispettate le norme per una corretta installazione e non risponde degli impianti a monte o a valle dell'apparecchiatura da essa fornita.
È assolutamente vietato effettuare modifiche all'apparecchiatura. Qualsiasi modifica, manipolazione o alterazione non espressamente concordata con il costruttore, sia essa di natura software oppure hardware al prodotto, comporta l'immediato decadimento della garanzia.

Si consiglia di leggere attentamente questo manuale prima di installare e utilizzare il prodotto.

- L'installazione e la manutenzione del prodotto deve essere svolta solo da personale qualificato.
- Questo prodotto è progettato e testato in conformità agli standard internazionali. L'apparecchiatura deve essere utilizzata solo per l'applicazione per cui è stata progettata.
- Il prodotto è utilizzato in combinazione con una fonte di energia permanente (batteria). Anche se l'apparecchiatura è spenta, può verificarsi una tensione elettrica pericolosa ai terminali di ingresso e / o uscita. Spegnere sempre l'eventuale alimentazione AC, le stringhe fotovoltaiche e scollegare la batteria prima di eseguire la manutenzione.
- Il prodotto non contiene parti interne riparabili dall'utente. Non rimuovere il pannello frontale.
- Non utilizzare mai il prodotto in luoghi in cui potrebbero verificarsi esplosioni di gas o polvere.
- Fare riferimento alle specifiche fornite dal produttore della batteria per assicurarsi che sia idonea all'uso con questo prodotto. Le istruzioni di sicurezza del produttore della batteria devono essere sempre osservate.

Installazione e manutenzione

- In caso di necessità o di programmazione delle macchine è necessario contattare l'assistenza tecnica e prendere appuntamento telefonico per l'assistenza da remoto.
- Controllare prima di accendere il dispositivo se la sorgente di tensione disponibile è conforme alle impostazioni di configurazione del prodotto come descritto nel manuale.
- Installare il prodotto in un ambiente che garantisca il range operativo di temperatura. Assicurarsi che non ci siano sostanze chimiche, parti in plastica, tende o altri tessuti che possono infiammarsi nelle immediate vicinanze dell'apparecchiatura. Non installare in luoghi con presenza costante di acqua e/o alto tasso di umidità.
- Non installare il sistema dove può essere esposto alla luce solare diretta.
- Assicurarsi che ci sia sempre sufficiente spazio libero intorno al prodotto per la ventilazione e che le aperture di ventilazione non siano bloccate.
- Non toccare mai le estremità del cavo non isolate. Utilizzare solo strumenti isolati.
- I collegamenti devono sempre essere eseguiti nella sequenza descritta in questo manuale.
- L'installatore del prodotto deve fornire un mezzo (es. fermacavi) per impedire che la trazione dei cavi si trasmetta alle connessioni rovinandole.
- Oltre a questo manuale, le operazioni di installazione del sistema devono includere un manuale di manutenzione della batteria applicabile al tipo di batterie utilizzate.
- L'impianto deve essere monitorato e controllato periodicamente per verificare il suo corretto funzionamento.
- Evitare che il dispositivo venga a contatto con umidità, olio, fuliggine, vapori e pulirlo regolarmente.
- Installare su una parete o struttura salda e idonea a sostenere il peso dell'apparecchiatura.
- Installare in luoghi facilmente raggiungibili e sicuri.
- Installare possibilmente ad altezza uomo per una facile visualizzazione del display e dei led di stato e delle connessioni.

- L'installazione dell'apparecchiatura viene eseguita in funzione dell'impianto e del luogo in cui l'apparecchiatura è installata; pertanto, le sue prestazioni sono subordinate alla corretta installazione del sistema.
- Il personale autorizzato all'installazione deve essere specializzato ed esperto per eseguire questo compito; deve inoltre aver ricevuto una formazione e/o ha dimostrato capacità e conoscenze sulla struttura e sul funzionamento dell'unità adeguate alle apparecchiature Western CO.
- È assolutamente vietata la rimozione dei coperchi/pannelli dell'inverter pena la decadenza della garanzia.

Trasporto e stoccaggio

- Durante lo stoccaggio o il trasporto del prodotto, assicurarsi che i cavi della batteria siano scollegati.
- Conservare il prodotto in un ambiente asciutto e ad una temperatura compresa fra -40°C e +70°C per evitare di danneggiare il prodotto.
- Fare riferimento al manuale del produttore della batteria per informazioni su trasporto, conservazione, carica, ricarica e smaltimento della batteria.
- Rammentiamo che gli elementi dell'imballo (cartone, cellophane, punti metallici, nastro adesivo, reggette, ecc.) possono tagliare e/o ferire, se non maneggiati con cura. I componenti dell'imballo vanno eliminati e smaltiti secondo le norme vigenti nel paese di installazione.
- All'apertura dell'imballo controllare l'integrità dell'apparecchiatura e verificare la presenza di tutti i componenti. Qualora si riscontrino difetti o deterioramenti sospendere le operazioni e interpellare il vettore, nonché informare tempestivamente l'assistenza Western CO.
- In caso di reso al produttore il materiale va adeguatamente imballato e protetto. La Western CO. si riserva di valutare le condizioni del prodotto e di garanzia in caso di danneggiamento da imballo improprio.
- Le indicazioni riportate nel manuale non sostituiscono le norme di sicurezza vigenti nel paese di installazione e le regole dettate dal comune buonsenso.

Funzionamento

- Anche durante il funzionamento verificare le corrette condizioni ambientali e logistiche.
- È fortemente consigliato collegare il sistema a internet per una efficace e tempestiva manutenzione e assistenza in caso di inverter malfunzionante.
- La Western CO. si riserva di poter operare a distanza (se l'inverter risulta connesso a internet) per apportare modifiche o aggiornamenti che migliorino la funzionalità dell'impianto senza alcun preavviso al cliente.

Tolleranza delle misure

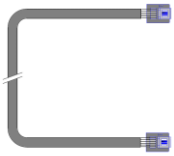
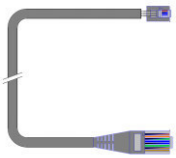
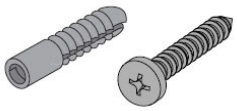
I dati forniti dall'inverter possono discostare da misurazioni effettuate da strumenti di misura certificati (es: contatori di produzione, multimetri, analizzatori di rete) in quanto l'inverter non essendo uno strumento di misura risulta avere tolleranze più estese sulle misure effettuate.
In generale le tolleranze sono:
±5% per le misure in tempo reale con potenza di uscita inferiore al 20%
±3% per le misure in tempo reale con potenza di uscita superiore al 20%
±4% per tutti i dati statistici.

Disimballo e verifiche

Rammentiamo che gli elementi dell'imballo (cartone, cellophane, punti metallici, nastro adesivo, reggette, ecc) possono tagliare e/o ferire, se non maneggiati con cura. Essi vanno rimossi con opportuni mezzi e non lasciati in balia di persone non responsabili (es. bambini).
I componenti dell'imballo vanno eliminati e smaltiti secondo le norme vigenti nel paese di installazione.
All'apertura dell'imballo controllare l'integrità dell'apparecchiatura e verificare la presenza di tutti i componenti.
Qualora si riscontrino difetti o deterioramenti sospendere le operazioni e interpellare il vettore, nonché informare tempestivamente il Service Western.

Elenco componenti forniti

All'interno dell'imballo vengono forniti i seguenti componenti necessari alla corretta installazione dell'inverter:

	CAVO RJ11 *WBUS* lunghezza 2,0 mt (solo su Slave)		Cavo CAN lunghezza 2,5 mt (solo su Master)
	Staffa di fissaggio a muro		Tasselli e viti per fissaggio a muro
	Connettori MC4 M/F (2 coppie)		Manuale di installazione ed uso

Indice

1. DESCRIZIONE GENERALE 6
1.1 Western WRD System 6
1.2 Modularità 6
1.3 Schema Interno 7
1.4 Connessioni 8
2 INSTALLAZIONE 9
2.1 Installazione Meccanica 9
2.2. Installazione elettrica del WRM60 X 9
2.2.1 Collegamento batterie 9
2.2.1.1 Batterie LG Chem 10
2.2.1.2 Batterie Pylontech 10
2.2.1.3 Batterie Midac 11
2.2.1.5 Batterie Pb o Lithium no-smart con BMS interno 11
2.2.2 Connessioni moduli PV 12
2.2.4 Connessione *WBUS* 12
3. AVVIO DEL SISTEMA E COLLAUDO 12
3.2. Spegnimento 13
4. ALTRE CARATTERISTICHE / FUNZIONI 13
4.1 Modalità slave 13
4.2 Modalità stand-alone 13
4.3 Visualizzazioni e Settings 14
5. INTERFACCIA UTENTE 17
5.1. Navigazione Menu 17
5.2. Basic / Advanced 18
5.3. System Setup 18
5.4. Date Time Setup 18
5.5. Data Logger Setup 18
5.6. Network Setup 18
6. VIDEATE PRINCIPALI 18
7. MENU DI SETUP 21
8. my Leonardo 29
8.1 Registrazione di un impianto sul portale 29
8.1.1 Inserimento PLANT KEY 29
8.1.2 Inserimento dati 30
8.2 Monitoraggio di un impianto 30
8.2.1 Monitoraggio tramite APP my Leonardo 31
9. CARATTERISTICHE ELETTRICHE 32
10. GRAFICI 33
11. GARANZIA DI LEGGE 34
12. SMALTIMENTO DEI RIFIUTI 34

APPENDICE in fondo al manuale

1. DESCRIZIONE GENERALE

1.1 Western WRD System

Il **WESTERN WRD SYSTEM** è un sistema stand-alone modulare, composto da un **WRM60 X** (Master) e uno o più **WRM60 X SL** (Slave) per ottenere potenze di carica fino a 50kW (max 15 charger). Il Master è il coordinatore del sistema: modifica dinamicamente alcuni parametri al fine di ottimizzare la gestione dell'energia dell'intero sistema e di garantire il rispetto dei parametri di batteria. Il sistema permette il monitoraggio dei dati e il controllo remoto da internet, attraverso una piattaforma cloud. Ovviamente la potenza gestita dipende dalla tensione del sistema 24/48V e dal numero di Slave aggiunti al sistema.

Il **WRM60 X** è utilizzato in un impianto stand-alone con tipologia di batteria Smart (dotate di comunicazione CAN) compresa nei profili compatibili[1].

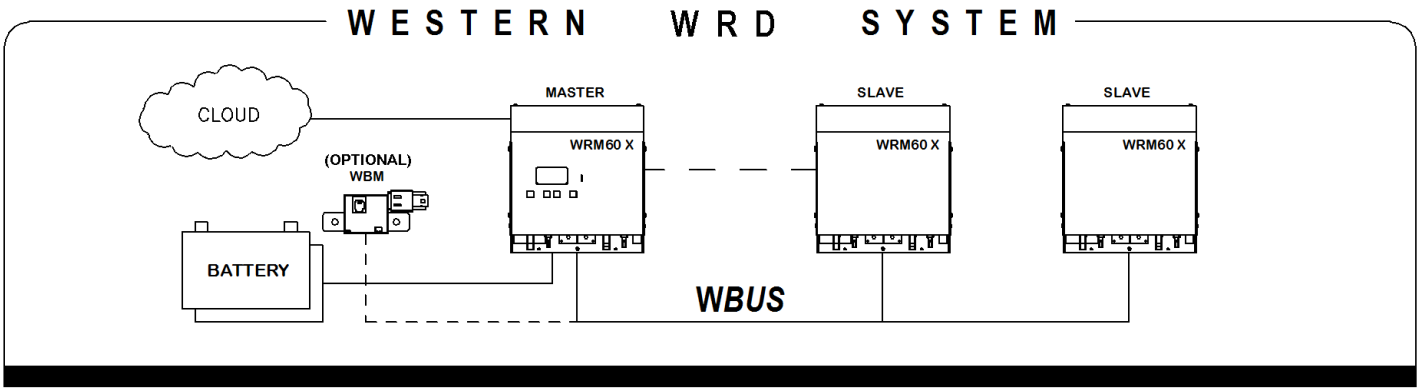


Fig.1 - WESTERN WRD SYSTEM

Il **WRM60 X** può essere utilizzato, con l'aggiunta del modulo opzionale battery monitor **WBM**, in un impianto stand-alone con tipologia di batteria Pb Seal/Gel o Flood oppure con batterie al Litio con VEoC comprese nel range[2] e che, pur avendo un BMS integrato, non dispongono di comunicazione CAN. Il battery monitor **WBM** provvede alla contabilizzazione dell'energia in ingresso e in uscita della batteria, nonché alla sua gestione (vedi manuale WBM per maggiori dettagli).
In questa modalità lo switch WBM di *Fig.3* va impostato su ON per entrambe le posizioni.

1.2 Modularità

Uno o più **WRM60 X SL** possono essere utilizzati come espansione di potenza fotovoltaica in un sistema dove è già presente il controllore WRD che può essere o il **WRM60 X (Master)** o l'inverter **Leonardo Pro X master**. Il **WRM60 X SL** va collegato alla medesima batteria e ad altre due stringhe fotovoltaiche, in più va collegato il cavo del *WBUS* a catena tra i vari dispositivi.

[1] Vedi *§2.2.1*.
[2] Vedi *Tab.5*.

1.3 Schema Interno

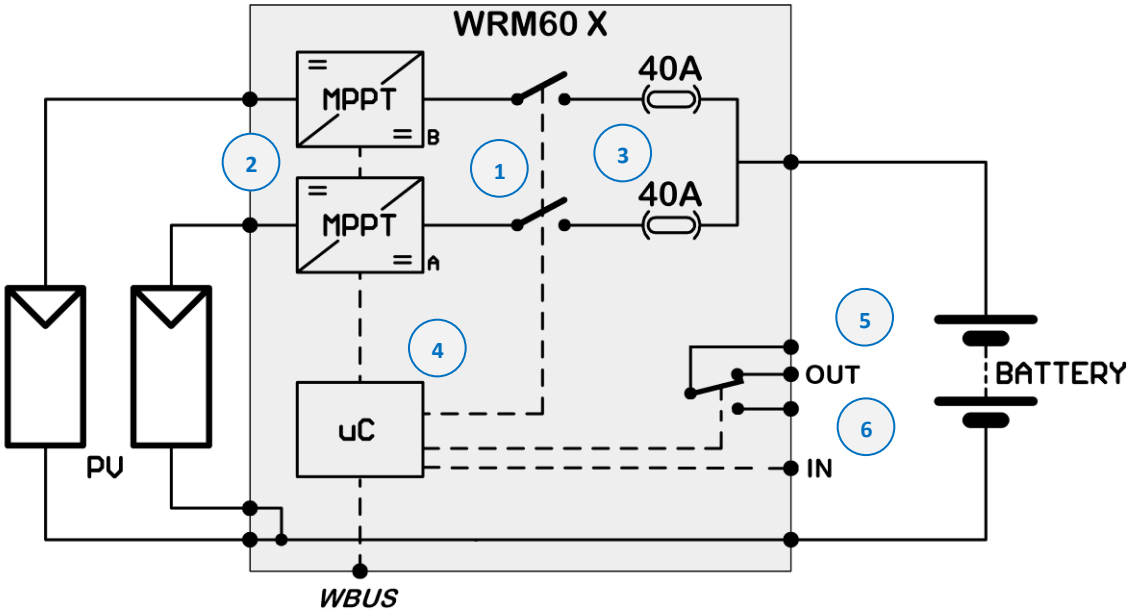


Fig.2 – Schema interno WRM60 X

1- Circuito di ricarica: costituito da due canali identici ma distinti, adatta la VPAN e la IPAN (rispettivamente tensione e corrente del modulo fotovoltaico) in modo da ricercare la condizione in cui la potenza erogata dal modulo PV è massima, realizzando quello che nella letteratura tecnica è indicato con la sigla MPPT (Maximum Power Point Tracking). Inoltre, gestisce la ricarica della batteria riducendo la corrente erogata verso la batteria nelle condizioni in cui la tensione V_{batt} eguagli la sua tensione di ricarica $V_{EoC.}$
2- Ingressi PV Indipendenti: i canali sono indipendenti, il regolatore ricercherà due MPPT differenti (utile, ad esempio, in un impianto con due falde).
3- Protezioni: Gli interruttori fungono da protezione anti-inversione batteria e da diodo di blocco, essi evitano che durante la notte, quando il modulo fotovoltaico non è illuminato questo possa assorbire corrente dalla batteria.
4- Microprocessore: controlla l'intero circuito; misura correnti e tensioni dei moduli PV, della batteria e del carico, le visualizza sul display, gestisce la comunicazione *WBUS*.
5- OUT: È un contatto pulito e può essere usato per comandare device ausiliari (ex. l'attivazione programmata di un carico).
6- IN: È un ingresso analogico/digitale utilizzato rispettivamente per gestire una sonda di temperatura per le batterie, o in maniera digitale per ricevere un'abilitazione.

Il WRM60 X ha un riconoscimento automatico della tensione di batteria eseguito all'accensione, di conseguenza imposta i parametri di ricarica appropriati come descritto in *Tab. 1*.

Tensione di batteria misurata all'avvio	Tensione nominale rilevata
20,0V < Vbatt < 32,0V	Batteria a 24V
36,0V < Vbatt < 64,0V	Batteria a 48V

Tab.1 Soglie riconoscimento tensione nominale batteria

Qualora la tensione di batteria non rientri in una delle fasce in *Tab. 1* il WRM60 X segnalerà l'errore, la ricarica sarà disattivata. In caso si verifichi questo errore controllare la corretta tensione del banco batterie quindi rieseguire l'avvio.

1.4 Connessioni

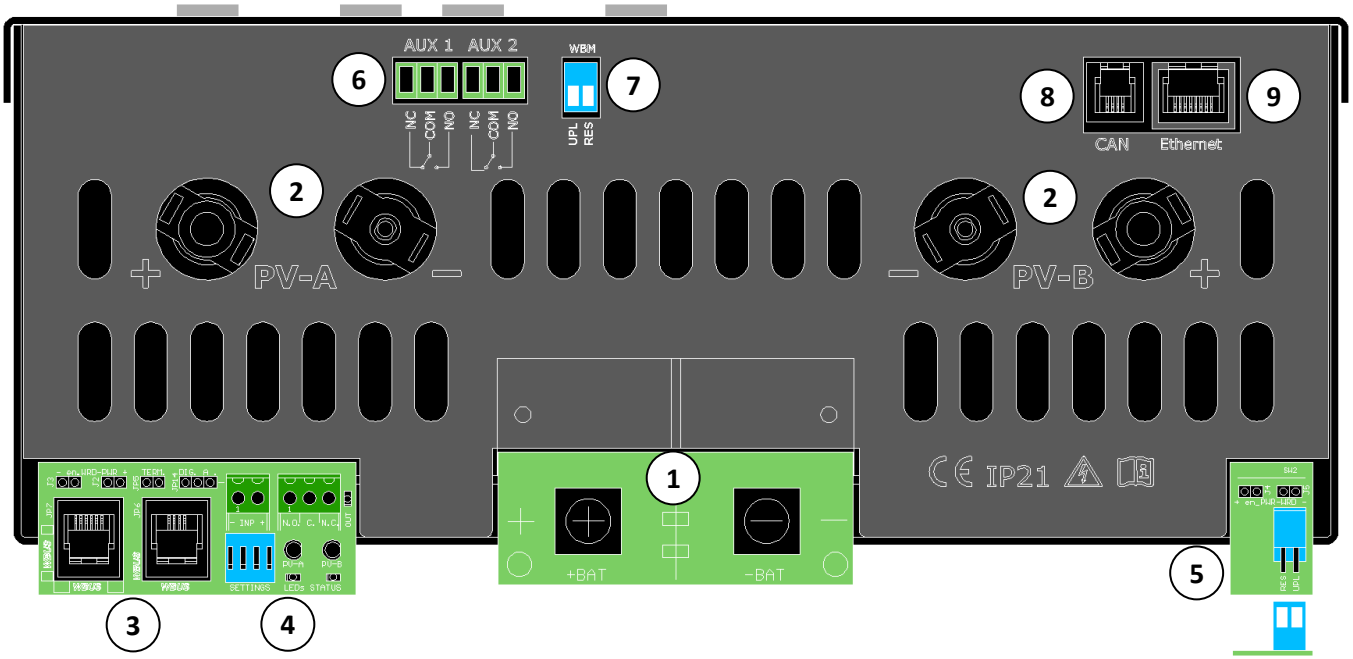


Fig.3 - Pannello di connessione del WRM60 X Master

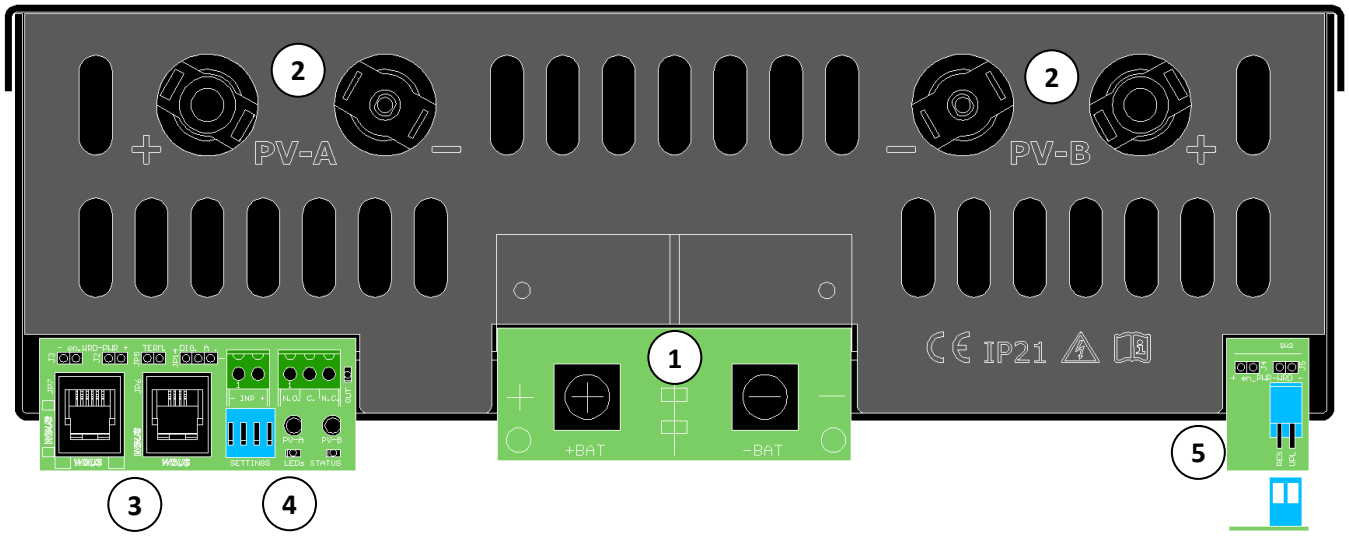


Fig.4 - Pannello di connessione del WRM60 X SL Slave

1. BAT+/- : Connessioni alla batteria, viti M8
2. PV-A / PV-B: Connessione per le stringhe fotovoltaiche, stringa A e stringa B, MC4 M/F.
3. *WBUS*: Connessione bus di comunicazione *WBUS* per il collegamento dei dispositivi WESTERN CO compatibili, RJ11.
4. DIP-SWITCH di Settings, Leds di segnalazione, connessioni INP e OUT ausiliarie
5. DIP-SWITCH di Reset e Update Firmware sezione WRM60 X. (NORMALMENTE IN OFF)
6. AUX1/2: Contatti ausiliari, 1,5mm^2. (AUX1=Discharging; AUX2=Charging)
7. DIP-SWITCH di Reset e Update Firmware sezione WBM. (NORMALMENTE IN OFF)
8. CAN: Connessione CAN-BUS per smart battery, RJ10.
9. Ethernet: Connessione alla rete internet, RJ45.

2 INSTALLAZIONE

L'installazione dell'apparecchiatura va eseguita da personale autorizzato e specializzato ad eseguire tale compito, dopo adeguato addestramento per la messa in funzione di apparecchiature di questo tipo. ***L'installazione va effettuata con l'apparecchiatura non connessa al banco batterie di accumulo.***

2.1 Installazione Meccanica

a) Installare il **WRM60 X** in un luogo asciutto e adeguatamente arieggiato, fissato su di una superficie non infiammabile e posizionato in modo da lasciare uno spazio privo di ostacoli di almeno 10cm sopra e sotto al dispositivo che ne permette il raffreddamento per convezione forzata dell'aria.

b) Fissare a muro la staffa di supporto tramite i tasselli e le viti (forniti in dotazione); successivamente agganciare l'inverter tramite la piastra posta nella parte superiore dell'apparecchio. Infine, fissare il regolatore alla parete utilizzando il foro predisposto nella parte inferiore dell'apparecchio. Il tutto come indicato in *Fig.5.*

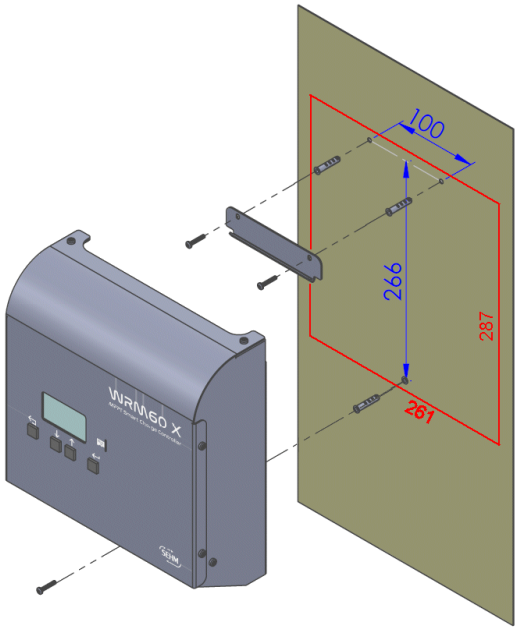


Fig.5 - Montaggio a parete

2.2. Installazione elettrica del WRM60 X

Per le varie tipologie di installazione del **WRM60 X** fare riferimento agli schemi in *Appendice (A1 ÷ A5).*

2.2.1 Collegamento batterie

Effettuare il collegamento con la morsettiera BAT+/- (1). Collegare gli occhielli dei cavi batteria: positivo (+, rosso) e negativo (-, nero) alle viti M8 di fissaggio con una coppia di serraggio massima di 10 Nm (è bene ancorare i cavi una volta cablati in maniera il loro peso non si scarichi direttamente sui morsetti forzando il PCB dove sono saldati).

Posizionare il banco batterie in prossimità del regolatore e dimensionare adeguatamente i cavi di potenza. La distanza non può eccedere la lunghezza del cavo CAN in dotazione (2,5 mt).

Fare sempre riferimento al manuale delle batterie.

ATTENZIONE: Le indicazioni sotto riportate per il collegamento delle batterie non sostituiscono il loro manuale di installazione. Fare sempre riferimento al manuale di installazione delle batterie.

2.2.1.1 Batterie LG Chem

Collegare gli occhielli dei cavi batteria: positivo (+, rosso), negativo (-, nero) della batteria e il cavo di comunicazione CAN (incluso in dotazione), come in *Fig.6*. È inoltre necessario settare gli switch sul pannello riportato in *Fig.7*:
SW Select (1): Valore: 0 0 1 1 (OFF OFF ON ON) (**LGC Smart - Protocollo di comunicazione Smart**).

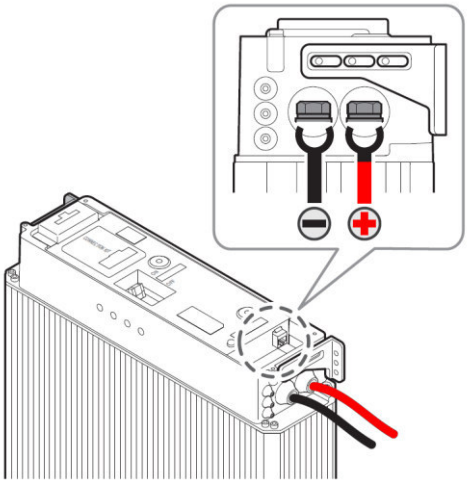


Fig.6 - Cavo di potenza

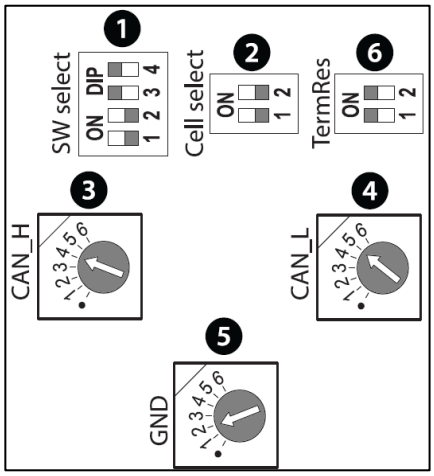


Fig. 7 - Impostazioni SWITCH

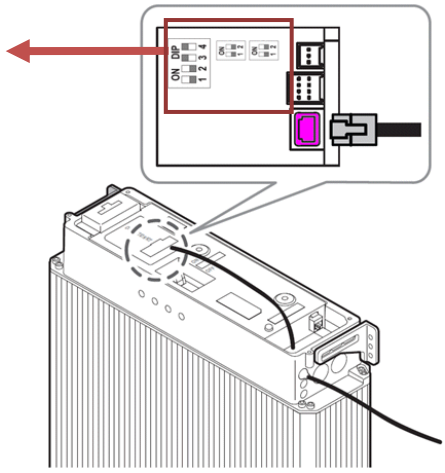


Fig.8 - Cavo di comunicazione CAN LG Chem

2.2.1.2 Batterie Pylontech

Collegare i morsetti rapidi dei cavi di potenza in dotazione: positivo (+, arancio), negativo (-, nero) alla batteria e il cavo di comunicazione CAN (incluso in dotazione), come in *Fig.9*. Assicurarsi che i morsetti rapidi siano correttamente inseriti nella batteria (si dovrebbe sentire un "clic" una volta arrivati nella corretta posizione).

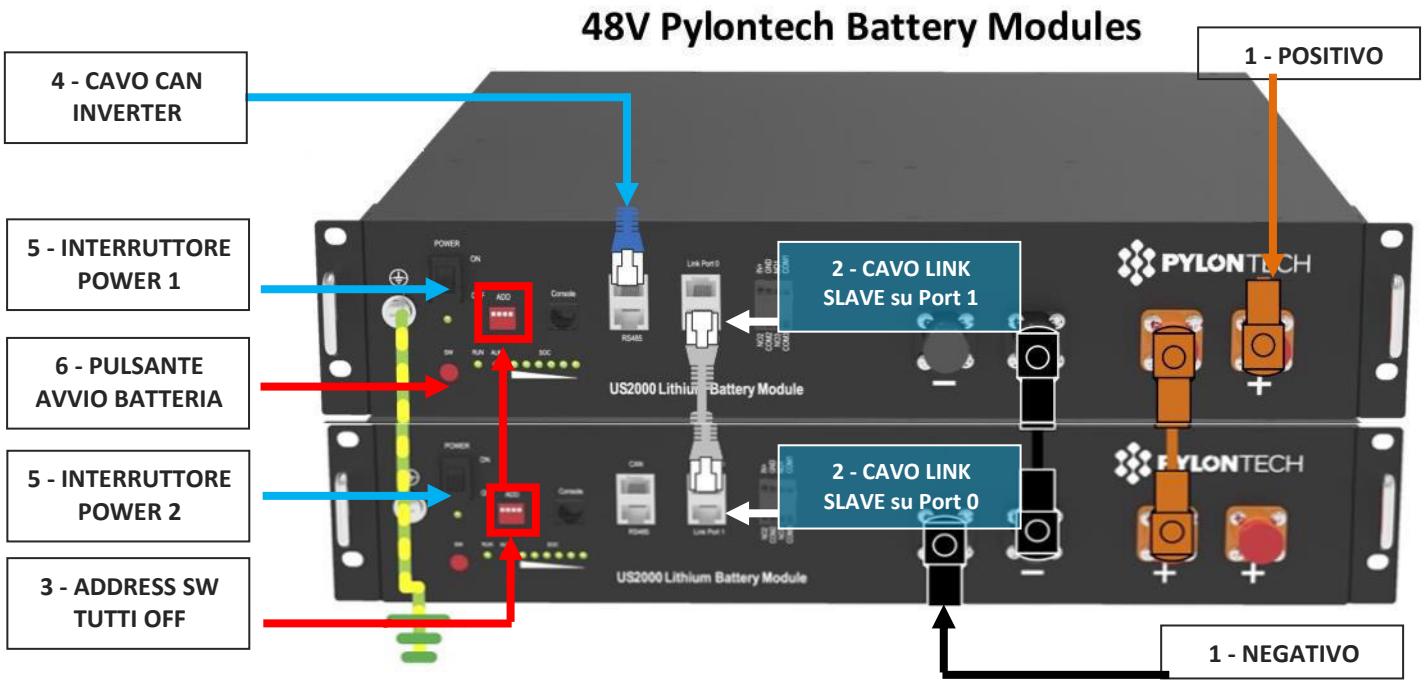


Fig.9 - Installazione cavi su batteria Pylontech

Collegamento interno al banco di accumulo Pylontech:

1. Collegare i cavi di parallelo (ARANCIO e NERO) tra batteria MASTER e Batteria SLAVE;
2. collegare il ***cavo LINK*** di comunicazione batteria: Batteria MASTER su Port 1, Batteria SLAVE su Port 0;
3. impostare tutti gli ***switch di configurazione ADDRESS in posizione OFF***, in quanto non utilizzati.
4. Collegare il cavo CAN-BUS per comunicazione con WRM60 X.

2.2.1.3 Batterie Midac

ATTENZIONE: Per configurazioni di batterie MIDAC RES 4.2 in parallelo, e per tutte le altre informazioni, fare riferimento al manuale di installazione delle batterie.

Configurazione con singola batteria RES 4.2

Collegare gli occhielli dei cavi batteria: positivo (+, rosso), negativo (-, nero) della batteria come in *Fig.10*, il cavo di comunicazione CAN (incluso in dotazione) e il ponticello T4, come mostrato in *Fig.11*.

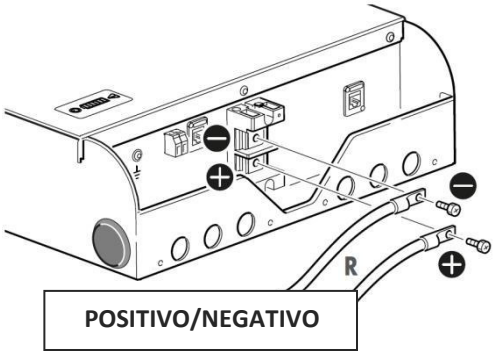


Fig.10

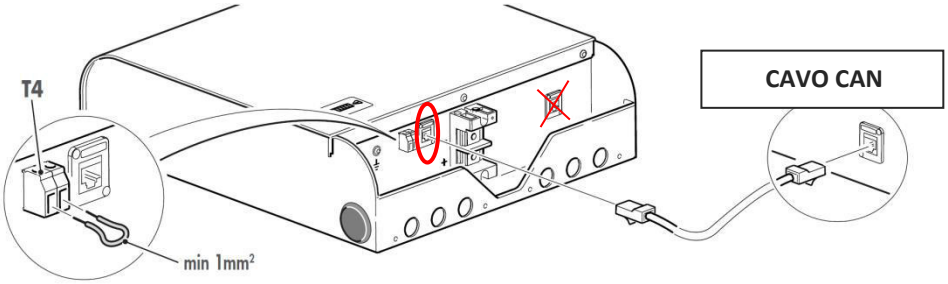


Fig.11

2.2.1.5 Batterie Pb o Lithium no-smart con BMS interno

ATTENZIONE: Le indicazioni sotto riportate per il collegamento delle batterie non sostituiscono il loro manuale di installazione. Fare sempre riferimento al manuale di installazione delle batterie e al manuale di installazione del WBM.

Il WRM60 X è un regolatore di carica da moduli fotovoltaici che può gestire anche batterie elettrochimiche (no-smart) al piombo di tipo ermetico (SEAL), ad acido libero (FLOOD) e al Litio (LiFePO4). Occorre sempre verificare le specifiche della batteria per accertarsi che sia compatibile con il regolatore. Le batterie al Litio devono avere integrato il BMS (Battery Management System); consigliamo di contattare la Western CO. per la scelta della batteria agli ioni di Litio da collegare al WRM60 X. È assolutamente vietato collegare al WRM60 X 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. Collegando al WRM60 X batterie non dotate di BMS si rischia l'incendio della batteria.

In questa modalità lo switch WBM di Fig. 3 va impostato su ON per entrambe le posizioni.

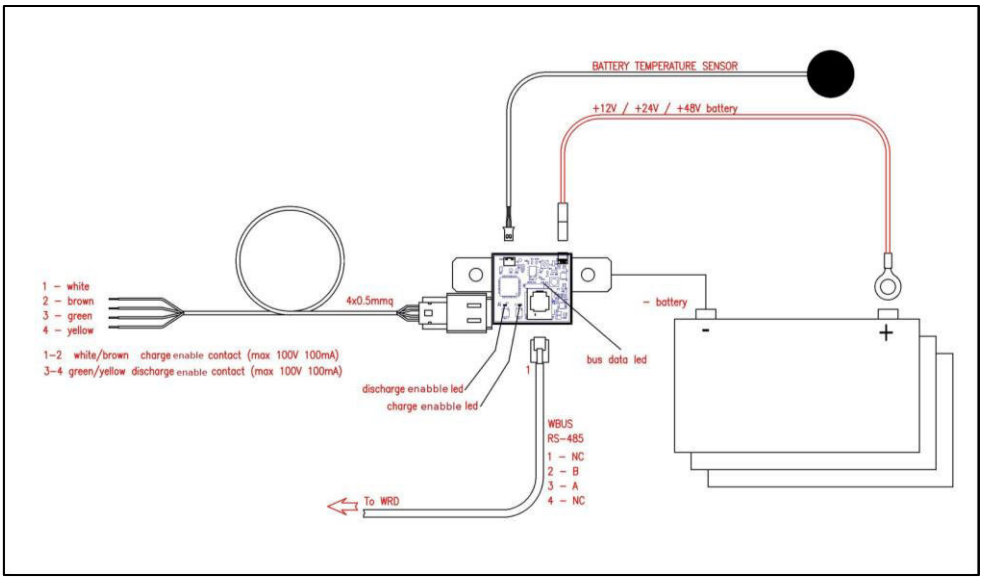


Fig.12 - Schema di collegamento WBM

2.2.2 Connessioni moduli PV

Il regolatore di carica **WRM60 X**, grazie al circuito di ricarica con MPPT, permette di impiegare un'ampia gamma di moduli fotovoltaici garantendo lo sfruttamento ottimale di tutta la potenza. La stringa fotovoltaica deve avere una tensione massima Voc (tensione a circuito aperto) inferiore ai 180V e una tensione di massima potenza (Vmp) superiore alla tensione nominale della batteria. Il superamento della massima tensione di 180V di stringa provoca il danneggiamento del circuito. Ciascuna stringa fotovoltaica deve avere una massima potenza inferiore a Ppv in *Tab.5*. Qualora la stringa fotovoltaica superi la potenza Ppv il WRM60 X limiterà la potenza assorbita dalla stringa.
Le connessioni utilizzate sono di tipo MC4, fare attenzione a rispettare le polarità degli ingressi. Non inserire o disinserire i connettori sotto tensione poiché si rischia di danneggiare il dispositivo – causa arco voltaico (per evitare questo rischio si può sfruttare la funzione del menu 7.5 "PAUSE charge" = ON).

2.2.4 Connessione *WBUS*

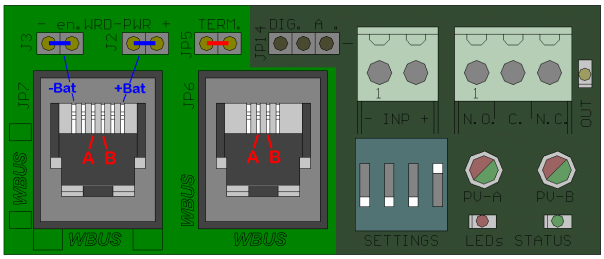


Fig.13 – Sezione connessione WBUS

La connessione del ***WBUS*** è di tipo RJ11 e occorre utilizzare il cavetto dritto in dotazione per collegare i vari dispositivi. Sono presenti due connessioni (JP7 e JP6) che permettono il rinvio del bus per continuare la catena (vedere schema *A2* in *Appendice*). Solo nell'ultimo dispositivo della catena va inserito il jumper (JP5). Il pinout è rappresentato in *Fig.13.*

Il connettore (JP7) con un plug RJ12, e jumper J3 e J2 inseriti, fornisce l'alimentazione di batteria (max 0,8A) sui pin esterni come opzione per il collegamento a un WRD esterno (ovviamente da usare solo nella versione Slave). Vedere schema *A4* in *Appendice*.

3. AVVIO DEL SISTEMA E COLLAUDO

1. Installare il WRM60 X in un luogo asciutto, privo di polveri e adeguatamente arieggiato, fissato su di una superficie non infiammabile e posizionato in modo da lasciare uno spazio privo di ostacoli di almeno 10cm nell'intorno del dispositivo che ne permette il raffreddamento per convezione naturale dell'aria o forzata tramite la ventola interna.
2. Eseguire tutte le connessioni di potenza e poi di segnale con i sezionatori dell'impianto aperti e comunque in maniera da non avere tensione sulle connessioni.
3. Assicurarsi che tutti i WRM60 X presenti nel sistema abbiano impostati i dip-switch con numeri di indirizzo diversi. Non impostare indirizzo 32.
4. Una volta eseguite e ricontrollate le connessioni, chiudere prima il sezionatore di batteria e verificare, tramite Led che tutti i dispositivi eseguano la sequenza di reset e che rilevino la giusta tensione di sistema.
5. A questo punto agire sul device Master, entrare nel Menu WBUS-CONFIG ed eseguire l'AutoConfig.(Se non è disponibile si deve impostare al Menu 7.4 la voce "U.I.Mode" in "Advanced"). Accertarsi che vengano trovati tutti i dispositivi e salvare la configurazione, altrimenti ricercarne la causa e ripetere la procedura.
6. Entrare nel menu SYSTEM e eseguire tutte le impostazioni, in particolare il Batt.Type in funzione della batteria presente nel sistema.

7. Al Menu 2.0 assicurarsi che la tensione nominale del sistema sia corretta, verificare anche che gli altri parametri siano congruenti (Temperatura di batteria, Tensione di batteria, Tensione di fine carica, Controllo di Sistema in esecuzione)
8. Accertarsi che non compaiano errori sul Display, altrimenti ricercarne la causa.
9. Se presenti, chiudere sequenzialmente i sezionatori dei moduli PV, oppure nel caso non fossero presenti i sezionatori, sfruttare la funzione del menu 7.5 "PAUSE charge"=ON per eseguire le connessioni dei moduli PV direttamente con i connettori MC4. Poi riportare "PAUSE charge"=OFF e verificare al Menu 1.0, 3.0 e 4.0 che i valori siano congruenti e che il sistema inizi a ricaricare in base alla condizione di irraggiamento corrente.

Ulteriori Controlli

10. Al menu 5.x eseguire il reset dei contatori
11. Se il sistema è connesso ad internet, verificare che dopo almeno un minuto, l'orario alla schermata del Menu 1.0 sia corretto. Questo significa che la connessione con il server è andata a buon fine. Altrimenti ricontrollare la connessione ETHERNET, verificare che al menu 7.3 la voce CONNECTION sia ON e DHCP=ON e attendere il prossimo tentativo di riconnessione (60s). Al menu 7.4 su "STATUS" si legge in tempo reale se il sistema è ON-Line o OFF-Line. Se l'errore persiste, indagare sul tipo di errore che si genera al menu 6.0.
12. Al menu 7.1 assicurarsi che l'UTC sia corretto (in Italia UTC +1)

3.2. Spegnimento

ATTENZIONE: ***Lo spegnimento del sistema deve avvenire con la seguente sequenza:***

La sequenza di spegnimento del sistema va eseguita all'inverso rispetto quella di accensione, cioè: prima di tutto disattivazione dei moduli PV poi della batteria (per la disabilitazione dei moduli PV si può sfruttare la funzione del menu 7.5 "PAUSE charge" = ON). In fase di disconnessione smontare prima i cavi di segnale e lasciare sempre il cavo del meno di batteria come ultimo cavo da disconnettere. Questo perché anche dopo spento, potrebbero esserci ancora dei condensatori carichi e se non si garantisce un riferimento di massa stabile si potrebbero creare dei percorsi di scarica sui cavi di segnale che possono danneggiare parti di elettronica delicate.

4. ALTRE CARATTERISTICHE / FUNZIONI

4.1 Modalità slave

Il **WRM60 X SL** (Slave) è l'unità di ricarica utilizzata per l'espansione in potenza; quindi, per funzionare ha bisogno di far parte del Western WRD System tramite connessione ***WBUS***. Senza questa comunicazione il regolatore si disabilita dopo circa 10sec.
Il **WRM60 X** (Master) oltre all'unità di ricarica integra anche l'unità di controllo necessaria per realizzare il WESTERN WRD SYSTEM. (vedi *§1.1.*)
In una configurazione multi-Charger è necessario assegnare un indirizzo diverso per ciascun dispositivo. Il dip-switch "SETTINGS" permette di selezionare l'indirizzo del dispositivo, selezionandolo da 1 a 15 (vedi *§4.3.*).
Con l'indirizzo impostato da 1 a 15 il charger del WRM60 X lavora come slave nel bus Western WRD System quindi si aspetta di essere controllato dal master che nel bus è rappresentato dal dispositivo con il Display (WRD).

4.2 Modalità stand-alone

Il WRM60 X SL (Slave) è stato concepito principalmente per l'utilizzo con il *WBUS*. Tuttavia, con l'impostazione dei dip-switch di Settings tutti a OFF, il WRM60 X può lavorare in modalità Stand-alone cioè senza *WBUS*, con le impostazioni ultime salvate nella sua memoria. Questa modalità necessita di pre-configurare il WRM60 X tramite WRD (con indirizzo 32).

4.3 Visualizzazioni e Settings

Sul lato sinistro del pannello del WRM60 X c'è la sezione di connessione *WBUS* già discussa in *§2.2.4.*), inoltre sono presenti:

1. Due morsetti: INP è un ingresso configurabile digitale o analogico tramite il jumper JP14 e OUT è una uscita a contatto pulito (da relé). Il led OUT indica lo stato dell'uscita OUT.
2. Il Dip-Switch per l'impostazione dell'indirizzo del dispositivo e due LED di status rosso e verde.
3. I LED bicolore Rosso/Verde PV-A e PV-B danno indicazione dello stato di ciascun canale di ricarica.
4. I LED STATUS indicano lo stato corrente del regolatore.

I significati delle varie combinazioni dei led sono descritti nelle rispettive tabelle.

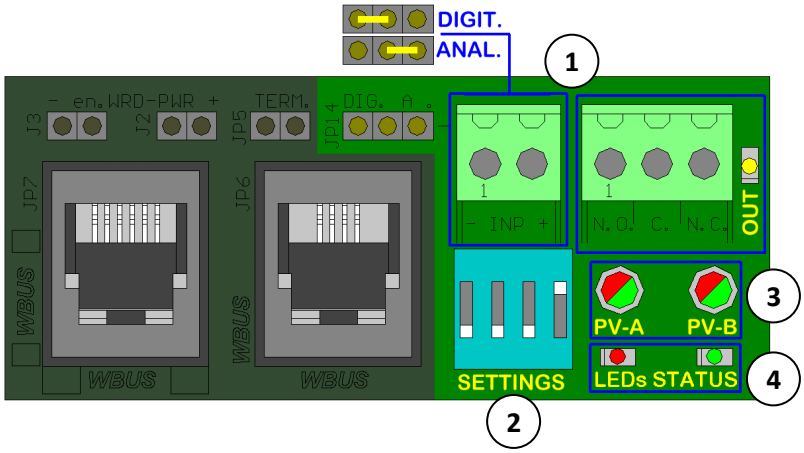


Fig.14 - Sezione visualizzazione e settings

All'accensione i led mostrano la sequenza di reset. La *Fig.14* indica come interpretare le informazioni che essa contiene, riguardo la versione Fw e l'autodetect della tensione di sistema rilevata. Ex. una ipotetica rev 1.2 verrà indicata con un lampeggio rosso e due verdi; un rilevamento di sistema a 48V verrà indicato con tre lampeggi di entrambi i led rosso e verde. Durante questa breve sequenza i LED PVA e PVB saranno arancioni e sempre accesi.

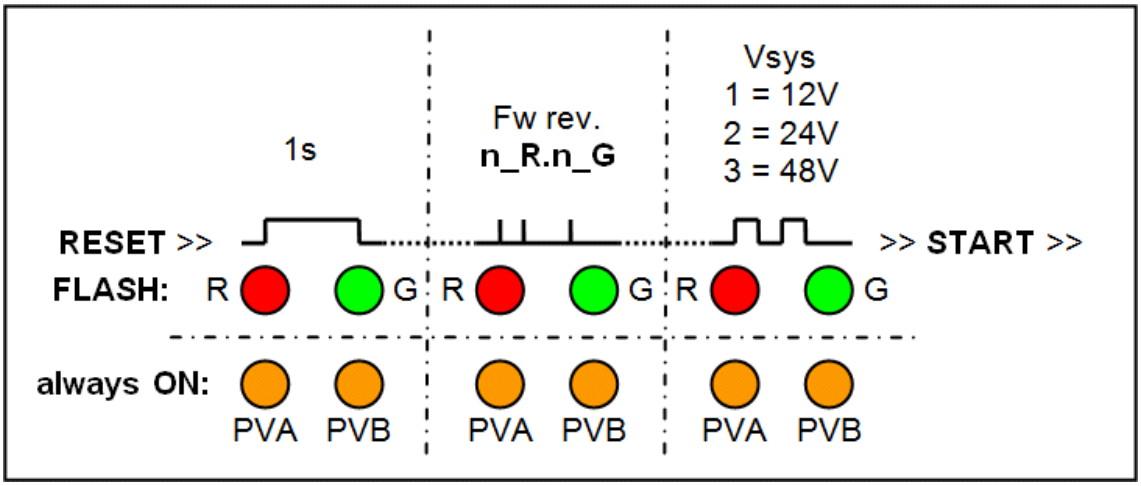


Fig.15 - Interpretazione della sequenza di RESET dei LED

Le tabelle seguenti indicano come interpretare le informazioni dei vari LED presenti sulla scheda e le funzionalità dei Dip-Switch.

Slave MODE

ON ADDRESS 1..15 ON	G 1s R	**modalità MONITOR.** LED verde acceso con breve flash negativo. Il WRM60-X è connesso al WBUS e è solo monitorato dal WRD (***REMOTE DISPLAY FOR WESTERN WRD SYSTEM***).
	G 1s R	**modalità CONTROLLER.** LED verde lampeggiante. Il WRM60-X è connesso al WBUS e è controllato dal WRD (***REMOTE DISPLAY FOR WESTERN WRD SYSTEM***).
	G 1s R 4s	**errore VEoC** in modalità CONTROLLER. Due lampeggi del LED rosso e brevi lampeggi del LED verde. La VEoC richiesta è fuori range, la ricarica del WRM60-X interrotta.
	G R 4s	**errore VBUS.** Un lampeggio del LED rosso. La connessione si è persa o ha dei problemi, la ricarica del WRM60-X è interrotta.

Stand-alone MODE

ADDRESS 32 ON	G R	**modalità STAND ALONE.** LED verde acceso. La ricarica è abilitata e la funzionalità dipende dal setup interno. Il WRM60-X non ha bisogno della connesisone WBUS.
	G 1s R	**modalità STAND ALONE con WRD MONITOR** LED verde acceso con brevi flash negativi. La ricarica è abilitata e la funzionalità dipende dal setup interno.Il WRD può essere usato come monitor e per modificare il setup. (address 32)

R 0,25s new setting	**Modifica Dip-switch Settings.** Lampeggio rapido del LED rosso. Durata di 10s dall'ultimo switch mosso. Al termine del lampeggio il nuovo setting avrà effetto.
R 0,5s	**Inibizione RS485.** Lampeggio rapido del LED rosso. Durata di ~20s dall'ultimo comando di firmware update, durante questo tempo la comunicazione è inibiata.
R 4s	**errore VBAT.** Tre lampeggi del LED rosso. Procedura di Autodetect della tensione di sistema fallita all'avvio. La ricarica del WRM60-X è interrotta. Riavviare il sistema.

Tab.2 Indicazione dei LED di stato e dello switch di setting

Ciascun canale di ricarica (A e B) ha associato un LED bicolore che ne indica il comportamento.

PVx ○	**Condizione notte** con ricarica disattiva, è indicato dal LED verde spento.
PVx ● 0,1s 8s 0,1s	**Condizione giorno** con ricarica ancora disattiva, è indicato con il LED verde lampeggiante lentamente.
PVx ● 0,5s 8s 0,5s; in temperature derating	**Fase Bulk** LED verde acceso con lampeggio in negativo. Il numero dei lampeggi negativi indica la corrente di ricarica. In deriva termica il lampeggio è il doppio più rapido. $I_{chg}(A) = (N_{pulse}-1) \times 4$ [ex.: 3 flash $I_{chg} = 8A$]
PVx ● 0,5s 8s 0,5s; in temperature derating	**Fase Absorption** LED arancio acceso con lampeggio in negativo. Il numero dei lampeggi negativi indica la corrente di ricarica. In deriva termica ($T_{chX} > 50°C$) il lampeggio è il doppio più rapido. $I_{chg}(A) = (N_{pulse}-1) \times 4$ [ex.: 3 flash $I_{chg} = 8A$]
PVx ● 1s	**Protezione Overvoltage** occorsa, è indicata da un lampeggio del LED rosso. Essa capita quando la VEoC è superata di 0.5V e la ricarica è immediatamente limitata.
PVx ●	**Protezione Overtemperature** occorsa, è indicata dal LED rosso acceso. Essa capita quando la $T_{ch\ n}$ supera i 65°C, la ricarica è interrotta e ripristinata al di sotto dei 50°C.

Tab.3 - Indicazione dei led PVA e PVB

DIP-SWITCH 2 position

RES ON UPL	**NORMALE FUNZIONAMENTO.** Sia all'accensione che dopo, gli switches devono stare in questa posizione per ottenere il normale funzionamento del WRM60-X.
RES ON UPL	**CONDIZIONE DI RESET.** Lo switch RES tiene il WRM60-X in reset fino a che non viene riportato in off.
RES ON UPL ⇨ RES ON UPL	**Dal RESET alla modalità di FIRMWARE UPLOAD.** Il WRM60-X non lavora e entra nella modalità di firmware upload. Per tornare nel normale funzionamento, riportare lo switch UPL in off e ripetere il reset o l'accensione.

Tab.4 -Funzioni dello switch a 2 posizioni

5. INTERFACCIA UTENTE

5.1. Navigazione Menu

La navigazione tra le varie videate è molto semplice e intuitiva. Il WRD ha due ambienti di visualizzazione (*Fig.16*):

- l'ambiente principale MAIN, composto da 6 videate dove si monitora il funzionamento del sistema;
- l'ambiente d'impostazione SETUP, composto da 6 videate + 5 in ADV. SETUP dove vengono impostati i setting per il funzionamento.

Nell'ambiente MAIN si usano i tasti UP e DOWN che permettono di scorrere le videate da 1.0 a 6.0, il tasto ENTER fa accedere a eventuali sottomenu. Premendo contemporaneamente i tasti UP/DOWN per 1 sec. si accede all'ambiente SETUP. Qui, tramite gli stessi tasti UP o DOWN , è possibile scorrere le videate da 7.0 a 7.5. Per tornare nell'ambiente MAIN si usa il tasto ESC premuto per 1 sec. Per entrare in ADV. SETUP selezionare la voce "Advanced Setup" nella schermata 7.5 OTHERS, premere il tasto UP in modo da far apparire "-->" e quindi tenere premuto per 1 sec. il tasto OK .

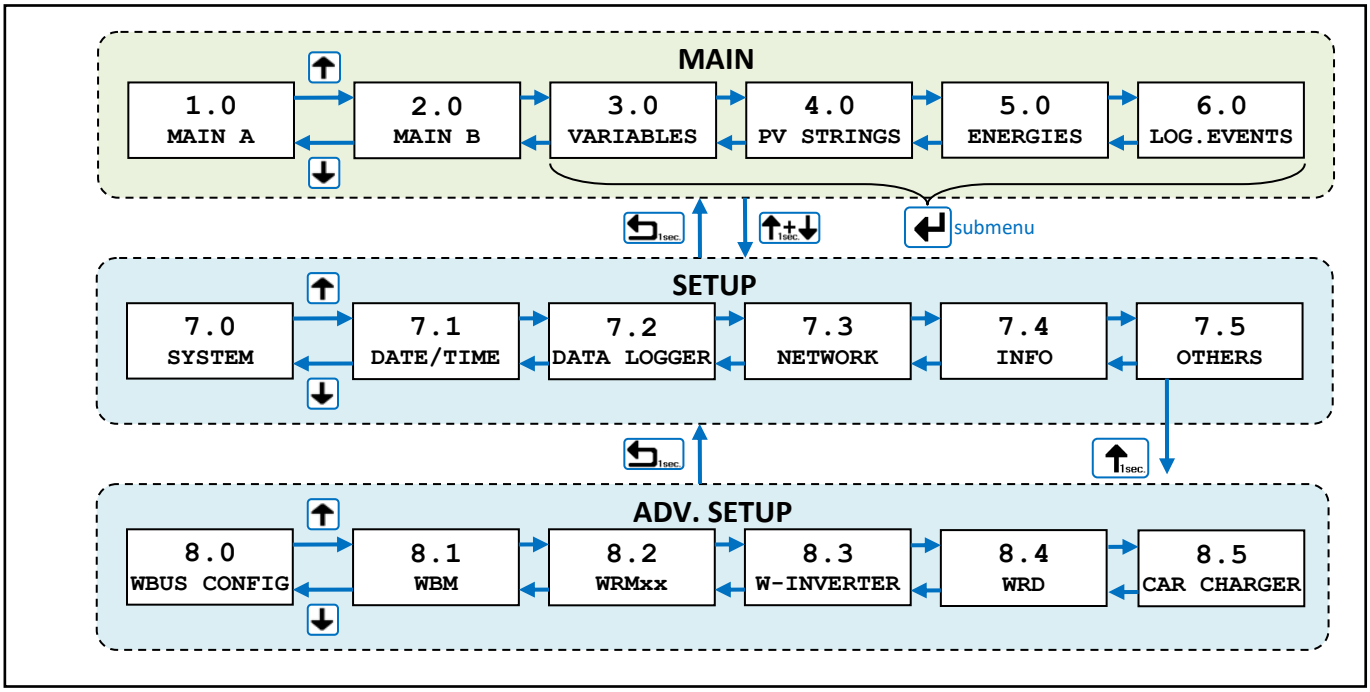


Fig.16 - Menu di navigazione

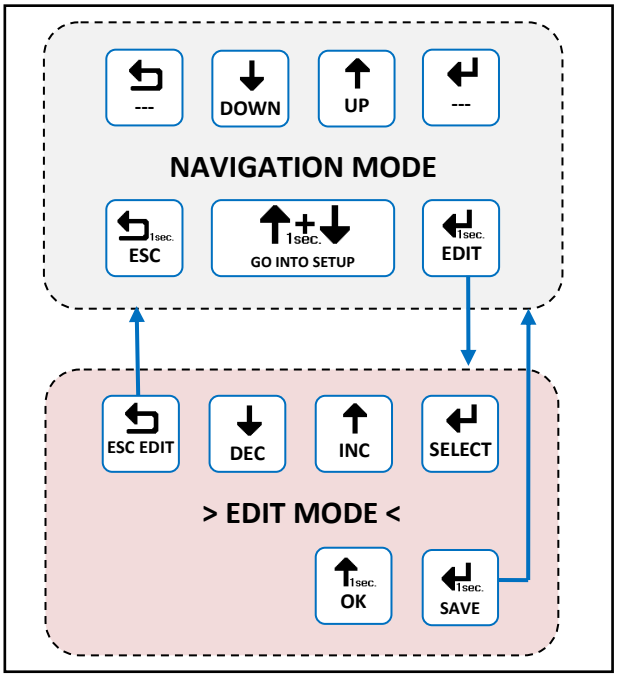


Fig.17 - Modalità di editazione

È possibile entrare nella modalità EDIT (*Fig.17*), laddove è concesso, per modificare i parametri della videata mantenendo premuto per 1 sec. il tasto EDIT .

L'entrata nella modalità EDIT è visibile sul display dalla presenza dei cursori sul parametro modificabile. Per la selezione del parametro da modificare usare i tasti INC/DEC , premere il tasto SELECT per modificare il valore. Per **salvare le modifiche** premere il tasto SAVE (1 sec.) mentre per uscire dalla modalità di EDIT, **senza salvare le modifiche**, si usa il tasto ESC .

Per confermare le voci che prevedono un'azione tenere premuto per 1 sec. il tasto OK .

- *Reset dei Contatori:* in uno dei submenù 5.x tenere premuto per 1 sec. il tasto EDIT così da selezionare la data di partenza del contatore. Premere il tasto UP, apparirà la scritta "RESET". Tenere poi premuto per 1 sec. il tasto OK.

- *Avvio Autoconfig:* al menù 8.0 tenere premuto per 1 sec. il tasto EDIT per entrare in editazione, poi tasto SELECT e modificare la prima voce con INC portando la scritta in "RUN". Premere il tasto UP, apparirà la scritta "SCANNING..x/32". AL termine della procedura per salvare tenere premuto per 1 sec. il tasto SAVE.

5.2. Basic / Advanced

Attraverso il display è possibile visualizzare una serie di informazioni riguardo il funzionamento dell'impianto ed eventualmente apportare modifiche sulle varie impostazioni. Normalmente il parametro "U.I. Mode" del menu 7.4 INFO è impostato al valore "Basic", in questa modalità si può accedere solo ai menu di SETUP 7.3 e 7.4 ed eseguire solo le impostazioni di connessione ad internet. L'impostazione ad "Advanced" permette di accedere a tutti i Menu.
(**N.B. Si raccomanda questa impostazione solo a personale qualificato in fase d'installazione e settaggio impianto**)

5.3. System Setup

Nel menu: **7.0 SYSTEM** si eseguono le impostazioni di sistema, l'elenco dei parametri cambia in funzione della configurazione corrente. Le spiegazioni dettagliate sono descritte nel capitolo *Configurazioni*.

5.4. Date Time Setup

Nel menu: **7.1 DATE / TIME** si imposta l'orologio di sistema e il fuso orario (Timezone). È importante impostare correttamente quest'ultimo parametro, con il Timezone del sito dove è collocato l'impianto in maniera che l'aggiornamento dell'orologio da remoto possa avvenire correttamente.

5.5. Data Logger Setup

Nel menu: **7.2 DATA LOGGER** si abilita il data logger impostando i minuti di campionamento dei parametri: 5min. è il valore predefinito (abilitato). È possibile anche richiedere informazioni riguardanti la µSD.

5.6. Network Setup

Nel menu: **7.3 NETWORK** si eseguono le impostazioni dei vari parametri di rete. Di default è impostata la funzionalità DHCP che provvede in automatico a recuperare i valori necessari. La connessione al server remoto può essere abilitata o disabilitata dall'utente. La connessione ad internet è indispensabile per ricevere aggiornamenti e assistenza da remoto.

6. VIDEATE PRINCIPALI

Nelle figure seguenti viene descritta la grafica usata nelle varie videate dei menu principali.

N.B.: Applicare le note sottostanti alle figure.
NOTE:

[1] - non presente in Configurazione WRD + WBM;

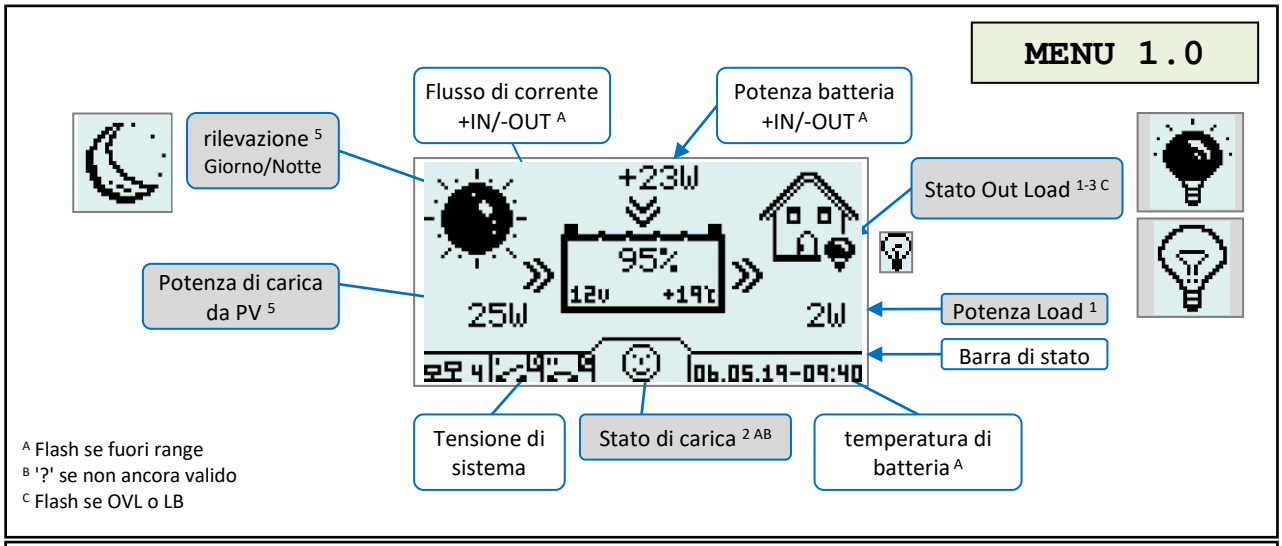
[2] - non presente in Configurazione WRD + WRMxx

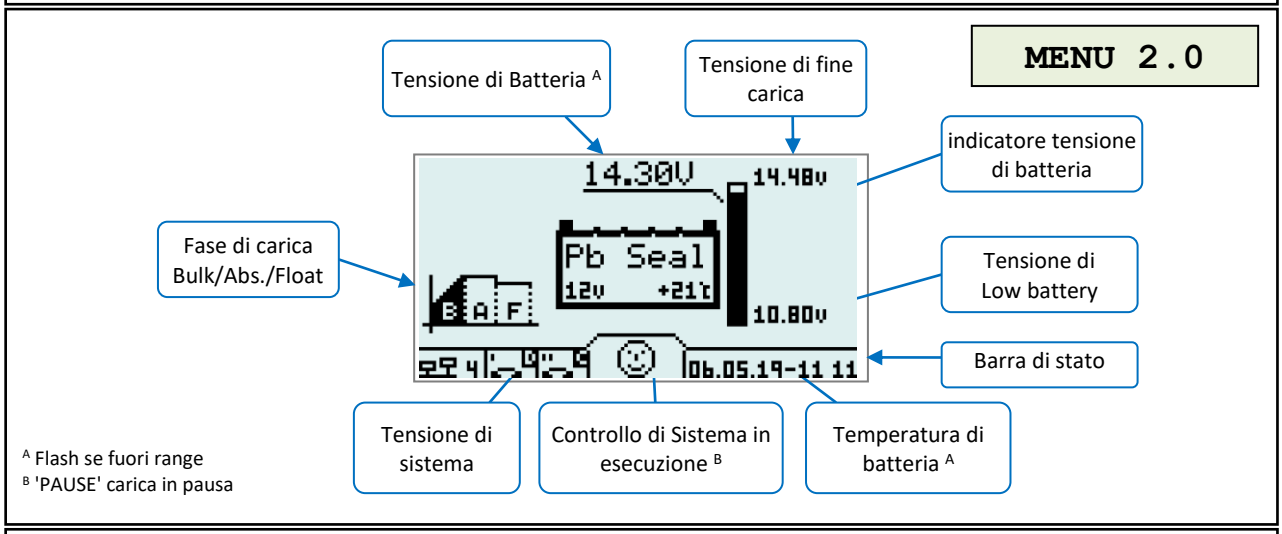
[3] - compare l'icona Lampada in Configurazione WRD + WRMxx;

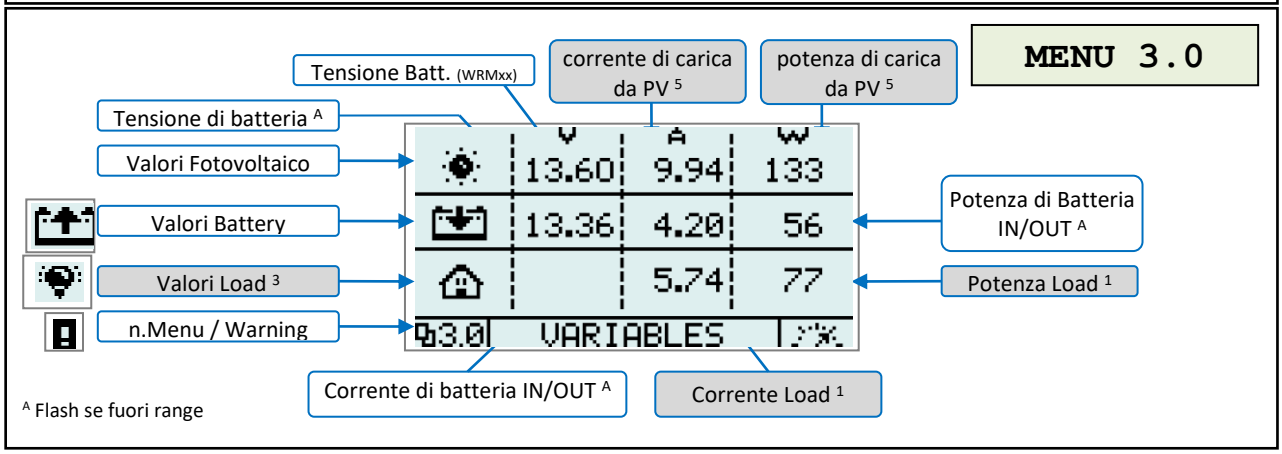
[4] - sostituisce o aggiunge il menu, solo in Configurazione con inverter Leonardo;

[5] - solo se presente il WRMxx;

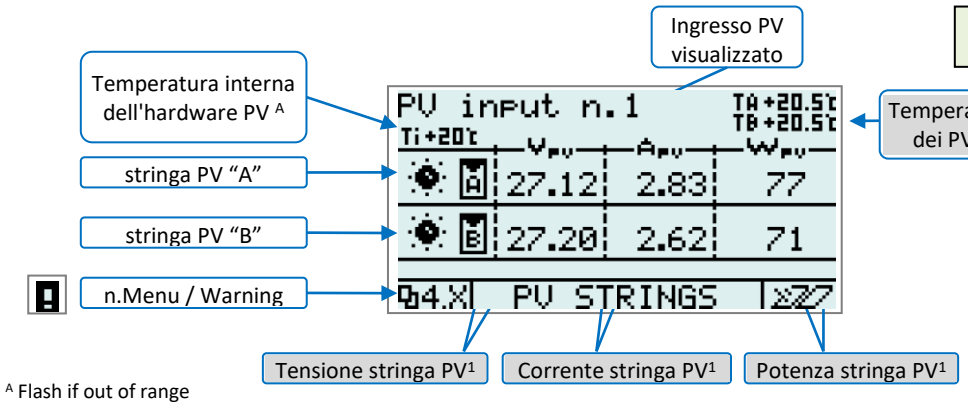
[6] - solo se presente il WRM60 X;


MENU 1.0
Flusso di corrente +IN/-OUT A
Potenza batteria +IN/-OUT A
rilevazione 5 Giorno/Notte
Stato Out Load 1-3 C
Potenza di carica da PV 5
Potenza Load 1
Barra di stato
Tensione di sistema
Stato di carica 2 AB
temperatura di batteria A
+23W
95%
12v +19t
25W
2W
06.05.19-09:40
A Flash se fuori range
B '?' se non ancora valido
C Flash se OVL o LB


MENU 2.0
Tensione di Batteria A
Tensione di fine carica
indicatore tensione di batteria
Fase di carica Bulk/Abs./Float
Tensione di Low battery
Barra di stato
Tensione di sistema
Controllo di Sistema in esecuzione B
Temperatura di batteria A
14.30V
14.48v
Pb Seal
12v +21t
10.80v
B A F
06.05.19-11 11
A Flash se fuori range
B 'PAUSE' carica in pausa

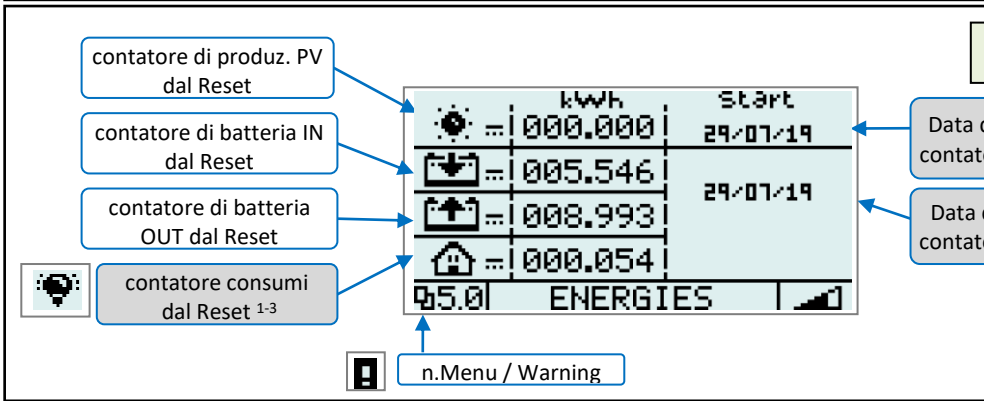

MENU 3.0
Tensione Batt. (WRMxx)
corrente di carica da PV 5
potenza di carica da PV 5
Tensione di batteria A
Valori Fotovoltaico
Valori Battery
Valori Load 3
n.Menu / Warning
Potenza di Batteria IN/OUT A
Potenza Load 1
Corrente di batteria IN/OUT A
Corrente Load 1
V A W
13.60 9.94 133
13.36 4.20 56
5.74 77
3.0 VARIABLES
A Flash se fuori range

MENU 4.X

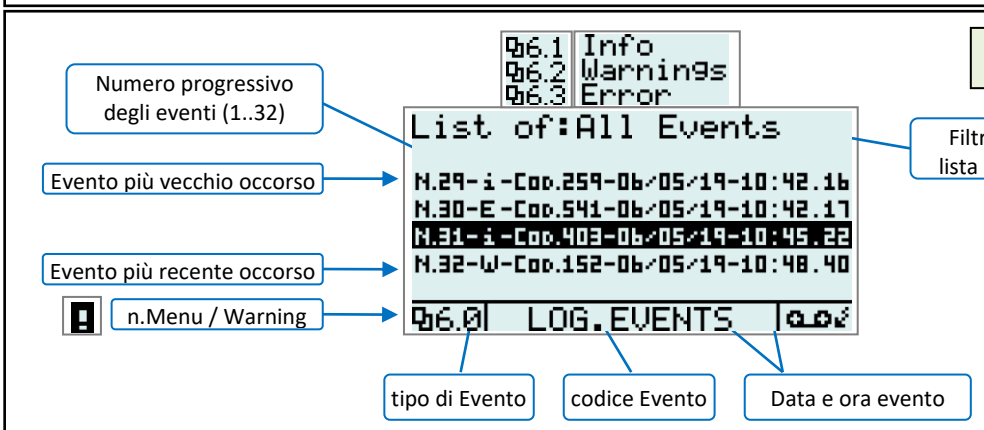


A Flash if out of range

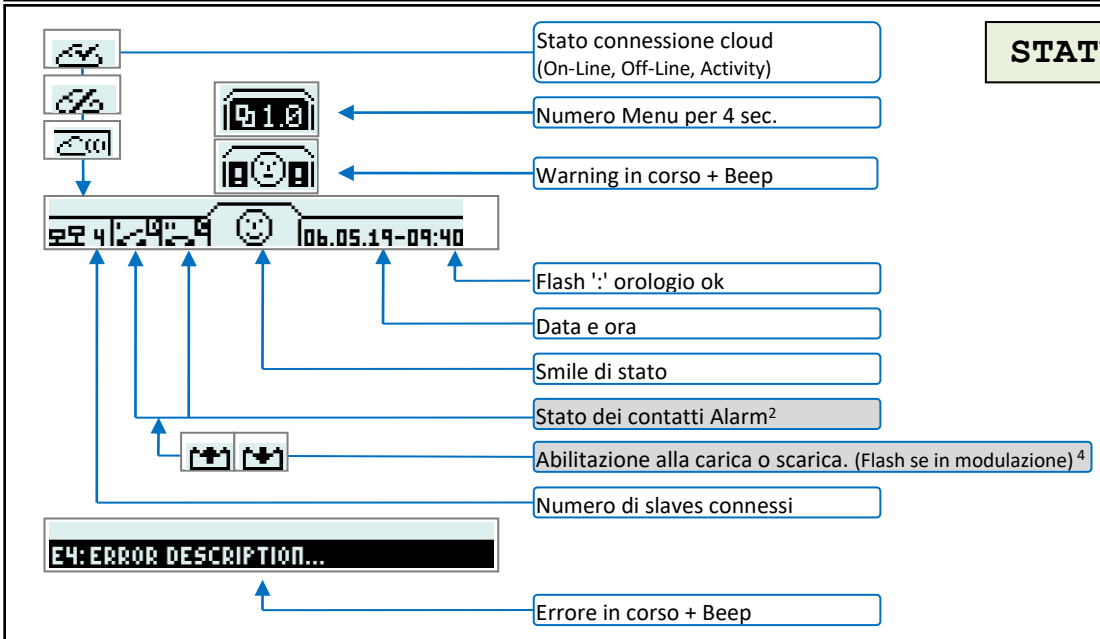
MENU 5.0



MENU 6.0



STATUS BAR



7. MENU DI SETUP

MENU 7.0

Elenco visualizzato: / *Valore:*	*Valori impostabili e descrizioni:*
Settings:	
Batt.Type: Pb Seal/	**no-smart battery** **Pb Flood 14.80@25°C / 29.60@25°C / 59.20@25°C :** Impostazione per operare con batteria di tipo Pb Flood (acido libero). **Pb Seal/Gel 14.40@25°C/ 28.80@25°C / 57.60@25°C :** Impostazione per operare con batteria di tipo Pb Seal (ermetiche) o Gel. **LiFePO4 <14.00..14.70V> fixed** **<28.00..29.40V> fixed** **<56.00..58.80V> fixed:** Impostazione per operare con batteria di tipo Lithium con BMS integrato.
	smart battery [4] **1 - LG Chem RESU 57.60 fixed:** Impostazione per batterie smart LG CHEM RESU. **2 - PYLONTECH 54.00 fixed:** Impostazione Per batterie smart Pylontech. **3 - MIDAC 59.00 fixed:** Impostazione Per batterie smart MIDAC.
B.Capacity: 200Ah	**<10..2000Ah>** capacita del banco batt., per calcolo SoC.[2]
OFF disch.#1:↓ 25%	**<0%..ON disch>** sotto questa soglia, l'uscita ALARM 1 è attivata. Scarica OFF.[2]
ON disch.#1:↑ 40%	**<OFF disch..100%>** sopra questa soglia, l'uscita ALARM 1 è disattivata. Scarica ON.[2]
OFF charge#2:↑ 100%	**<ON charge..100%>** sopra questa soglia, l'uscita ALARM 2 è attivata. Carica OFF.[2]
ON charge#2:↓ 90%	**<0%..ON charge>** sotto questa soglia, l'uscita ALARM 2 è disattivata. Carica ON.[2]
Prog.Load: OnSurplus	**24h/24h** : uscita LOAD sempre attiva.[5] **<1..16h>** : uscita LOAD attiva dal tramonto per le ore impostate.[5] **Only Night**: uscita LOAD attiva solo durante la notte.[5] **Only Day** : uscita LOAD attiva solo durante il giorno.[5] **OnSurPlus** : uscita LOAD attiva solo durante un'eccedenza di energia. [5]
LowB.Load: 11.12V	**<10,8..12,56V>** sotto questa soglia, l'uscita LOAD è disattivata.[5]
07.0 SYSTEM	

MENU 7.1

Elenco visualizzato: *Valore:* *Valori impostabili e descrizioni:*

```
Set Date Time:
dd/mm/yy: 31/12/18
hh:mm.ss: 12:59.00
TimeZone: UTC +1
```

07.1 DATE / TIME

- **<1..31>/<1..12>/<00..99>** giorno/mese/anno
- **<0..23>:<0..59>** ora:minuti.secondi
- **<-12..+13>** fuso orario del luogo

MENU 7.2

Elenco visualizzato: *Valore:* *Valori impostabili e descrizioni:*

```
Info & Setting:
 sample Time: 10min

Info: -->
NOT PRESENT

 Info: uSD CARD
File SYS: FAT32
free space: 3772MB

 Info: Find WRD*.*
WRDEVENT.LOG 27kB
01/02/12 01:23:45

WRDATA2.LOG 27kB
01/02/12 01:23:45

END LIST
Info: SAMPLE EVENT
              00:30
```

07.2 DATA LOGGER

- **OFF** : Data logger disabilitato (uSD CARD estraibile)
  <1..30min> intervallo di campionamento.

Informazioni su Logger:

- **-->** : seleziona il tipo di informazioni da mostrare. Senza uSD visualizza "NOT PRESENT", e non ci sono informazioni disponibili.
- **uSD CARD** : legge il tipo di file system (NONE, FAT12/16/32) e calcola lo spazio libero sulla uSD.
- **FIND WRD*.*** : legge ed elenca uno alla volta i file mostrando nome, dimensione e data dell'ultimo aggiornamento. Al termine mostra "END LIST".
- **SAMPLE EVENT** : mostra il tempo rimanente per il prossimo campionamento.

MENU 7.3

Elenco visualizzato: *Valore:*

```
Item:          Value:
 CONNECTION   : OFF
 Enable DHCP  : ON
      |
      |
 1-IP Address: 192
 2-IP Address: 168
 3-IP Address: 100
 4-IP Address: DHCP
      |
 1-subNetMask: 255
 2-subNetMask: 255
 3-subNetMask: 255
 4-subNetMask: 000
      |
 1-Gateway    : 255
 2-Gateway    : 255
 3-Gateway    : 255
 4-Gateway    : 255
      |
 1-prim.DNS   : 008
 2-prim.DNS   : 008
 3-prim.DNS   : 008
 4-prim.DNS   : 008
      |
 1-secon.DNS  : 255
 2-secon.DNS  : 255
 3-secon.DNS  : 255
 4-secon.DNS  : 255
```

```
07.3    NETWORK
```

Valori impostabili e descrizioni:

OFF; ON : Disabilita/Abilita la connessione al cloud per il trasferimento dei dati al server.

OFF; ON : Disabilita/Abilita la funzione DHCP.

<0..255> : imposta l'indirizzo IP del dispositivo.
<0..255> : "
<0..255> : "
<1..255> : "
DHCP : impostazione di rete automatica (gli altri valori verranno ignorati).

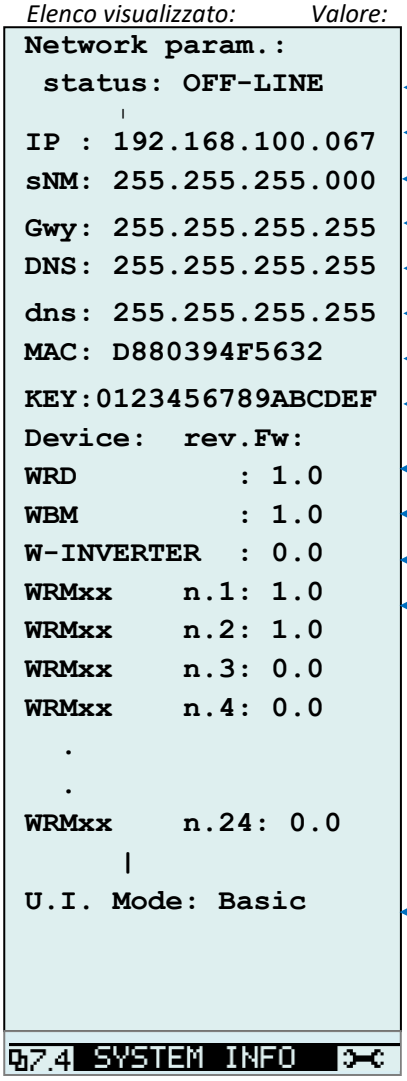
<0..255> : imposta la sottomaschera di rete.
<0..255> : "
<0..255> : "
<0..255> : "

<0..255> : imposta l'indirizzo IP del Gateway.
<0..255> : "
<0..255> : "
<0..255> : "

<0..255> : imposta l'indirizzo IP del DNS primario.
<0..255> : "
<0..255> : "
<0..255> : "

<0..255> : imposta l'indirizzo IP del DNS secondario.
<0..255> : "
<0..255> : "
<0..255> : "

MENU 7.4

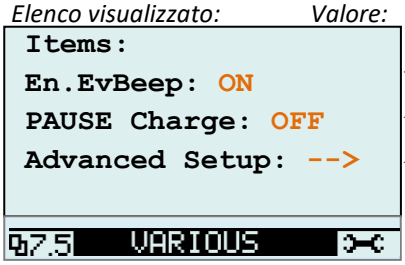


Valori impostabili e descrizioni:

- **OFF-LINE; ON-LINE** : stato corrente della conness. cloud
- indirizzo IP corrente.
- sottomaschera di rete corrente.
- indirizzo IP del Gateway corrente.
- indirizzo IP del DNS primario corrente.
- indirizzo IP del DNS secondario corrente.
- indirizzo MAC del dispositivo
- codice KEY del dispositivo.
- revisione firmware del dispositivo WRD.
- revisione firmware del dispositivo WBM.
- revisione firmware del dispositivo W-INVERTER.
- revisione firmware dei dispositivi WRMxx, dal 1^ al 24^. (0.0 se non presente)
- scelta modalità U.I.
  Basic: Non è possibile accedere ai menù di configurazione
  Advanced: Si ha l'accesso a tutti i menù *

***Riservato esclusivamente a personale qualificato**

MENU 7.5



Valori impostabili e descrizioni:

- **OFF; ON:** Disabilita/Abilita allert sonoro.
- **OFF; ON:** Sospende la carica da PV.
- **-->** : Per accedere al menu avanzato 8.X.

MENU 8.0

Elenco visualizzato: *Valore:* *Valori impostabili e descrizioni:*

```
Device:  Address:
AutoConf: ---
      ¦
      ¦
WBMonitor : 33
W-INVERTER: 00
WRMxx  n.1: 01
WRMxx  n.2: 02
WRMxx  n.3: 00
WRMxx  n.4: 00
   .
   .
WRMxx  n.24: 00
```

```
8.0 WBUS CONFIG.
```

RUN : avvia la procedura automatica per rilevare gli indirizzi dei dispositivi connessi.

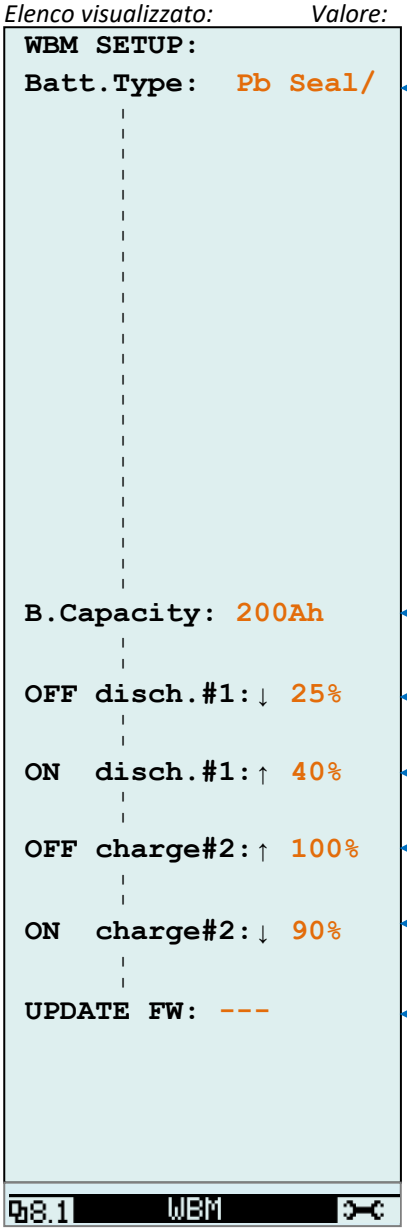
00; 33 : Indirizzo WBUS del dispositivo WBM.

00; 34 : Indirizzo WBUS del dispositivo W-INVERTER.

<**0..32**> : Indirizzo WBUS dei dispositivi WRMxx, dal 1^ al 24^. (00 se non presente)

MENU 8.1

Elenco visualizzato: *Valore:* *Valori impostabili e descrizioni:*



no-smart battery

Pb Flood 14.80@25°C / 29.60@25°C / 59.20@25°C :
Impostazione per operare con batteria di tipo Pb Flood (acido libero).

Pb Seal/Gel 14.40@25°C/ 28.80@25°C / 57.60@25°C :
Impostazione per operare con batteria di tipo Pb Seal (ermetiche) o Gel.

LiFePO4 <14.00..14.70V> fixed
<28.00..29.40V> fixed
<56.00..58.80V> fixed:
Impostazione per operare con batteria di tipo Lithium con BMS integrato.

smart battery [4]

1 - LG Chem RESU 57.60 fixed:
Impostazione per batterie smart LG CHEM RESU.

2 - PYLONTECH 54.00 fixed:
Impostazione Per batterie smart Pylontech.

3 - MIDAC 59.00 fixed:
Impostazione Per batterie smart MIDAC.

<10..2000Ah> capacita del banco batt., per calcolo SoC.

<0%..ON disch> sotto questa soglia, l'uscita ALARM 1 è attivata. Scarica OFF.

<OFF disch..100%> sopra questa soglia, l'uscita ALARM 1 è disattivata. Scarica ON.

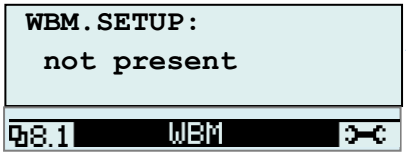
<ON charge..100%> sopra questa soglia, l'uscita ALARM 2 è attivata. Carica OFF.

<0%..ON charge> sotto questa soglia, l'uscita ALARM 2 è disattivata. Carica ON.

RUN : *ATTENZIONE* avvia la procedura di aggiornamento firmware nel dispositivo WBM. Il file di aggiornamento deve essere presente nella uSD.

MENU 8.1

Elenco visualizzato: *Valore:* *Valori impostabili e descrizioni:*



Dispositivo non presente.

MENU 8.2

Elenco visualizzato: / *Valore:*	*Valori impostabili e descrizioni:*
WRMxx n.1 SETUP:	<1..24> seleziona il WRMxx da editare.
VEoCharge: 14.40V	Imposta la tensione di fine carica: **Pb Flood 14.80@25°C / 29.60@25°C / 59.20@25°C:** Impostazione per operare con batteria di tipo Pb Flood (acido libero). **Pb Seal/Gel 14.40@25°C/ 28.80@25°C / 57.60@25°C:** Impostazione per operare con batteria di tipo Pb Seal (ermetiche) o Gel. **LiFePO4** <14.00..14.70V> <28.00..29.40V> <56.00..58.80V> **fixed:** Impostazione per operare con batteria di tipo Lithium con BMS integrato. **11-WBUS Lithium 14.40V / 28.80V / 57.60V fixed:** [A] **12-WBUS Lithium 13.50V / 27.00V / 54.00V fixed:** [A] Impostazione dedicate per operare con batteria di tipo smart Lithium.
VLowBatte: 12.56V	<12,00..12,56V> / <24,00..25,12V> / <48,00..50,24V> : sotto questa soglia, il WRMxx va nello stato di Low Battery e disattiva il LOAD.
VEndLBatt: auto	**auto**(VEoC-0,2/0,4/0,8V); <12,72..13,68V> / <25,44..27,36V> / <50,88..54,72V> : sopra questa soglia, il WRMxx esce dallo stato di Low Battery e riattiva il LOAD
Prog.Load: 16hour	**24h/24h** : uscita LOAD sempre attiva. <1..16h>: uscita LOAD attiva dal tramonto per le ore impostate. **Only Night**: uscita LOAD attiva solo durante la notte. **Only Day** : uscita LOAD attiva solo durante il giorno. **OnSurPlus** : uscita LOAD attiva solo durante un'eccedenza di energia.
VnightThd: 2.00V	**2,00V; 3,28V; 4,56V; 5,84V** : sotto questa soglia, il WRM30 rileva il tramonto.
MPPT algo: auto	**auto; parall.; indep.** : modo in cui l'algoritmo MPPT considera i due canali.
HrToFloat: 1hour	<1..8h> : durata della fase di Absorption prima di passare in fase Float.
IOutMaxCh: 30,21A	<0..30,21A> : massima corrente di carica per canale.[6]
UPDATE FW: ---	**RUN** : *ATTENZIONE* avvia la procedura di aggiornamento firmware nel dispositivo WRM30. Il file di aggiornamento deve essere presente nella uSD.

8.2 WRMXX

[A] Non presente su WRM20

MENU 8.2

Elenco visualizzato: / *Valore:*	*Valori impostabili e descrizioni:*
WRMxx n.1 SETUP: **not present**	Dispositivo non presente.

8.2 WRMXX

MENU 8.3

Elenco visualizzato: *Valore:* *Valori impostabili e descrizioni:*

```
W-INVERTER SETUP:
 not present
```

```
8.3 W-INVERTER
```

Dispositivo non presente.

MENU 8.4

Elenco visualizzato: *Valore:* *Valori impostabili e descrizioni:*

```
WRD SETUP:
Oper.Mode: MONITOR
Backlight: auto OFF

RESET: RUN
UPDATE FW: RUN

Tech. Menu Psw: 00
```

```
8.4 WRD
```

MONITOR; CONTROLLER: Modo Operativo: Monitor o Controller

auto OFF; always ON: Retroilluminazione LCD, Autospegnimento oppure sempre ON

RUN : Resetta il dispositivo WRD.

RUN : *ATTENZIONE* avvia la procedura di aggiornamento firmware nel dispositivo WRD. Il file di aggiornamento deve essere presente nella uSD. Per avviare la procedura premere entrambi i tasti ↑ e ↓.

<**0..FF**>: password per accedere al Technical Menu. *ATTENZIONE* Technical Menu è riservato per controlli di fabbrica.

MENU 8.5

Elenco visualizzato: *Valore:* *Valori impostabili e descrizioni:*

```
CAR-CHARGER SETUP:
 not present
```

```
8.5 CAR CHARGER
```

Dispositivo non presente.

8. my Leonardo

La famiglia di prodotti **WRM60 X** può essere monitorata e controllata attraverso il portale web e app ***my Leonardo***.
Le funzioni più importanti offerte da *my Leonardo* sono:
- monitoraggio *realtime* e visualizzazione dello storico del proprio impianto;
- accesso remoto al display del dispositivo;
- segnalazioni e report.

8.1 Registrazione di un impianto sul portale

Prima di poter monitorare un impianto, l'utente deve registrarsi sul portale o sull'app, inserendo i propri dati.
Una volta effettuato l'accesso al portale *my Leonardo*, entrare nella lista degli impianti e cliccare su *"Aggiungi Impianto"*.
È obbligatorio registrare l'impianto soltanto dopo averlo avviato correttamente.

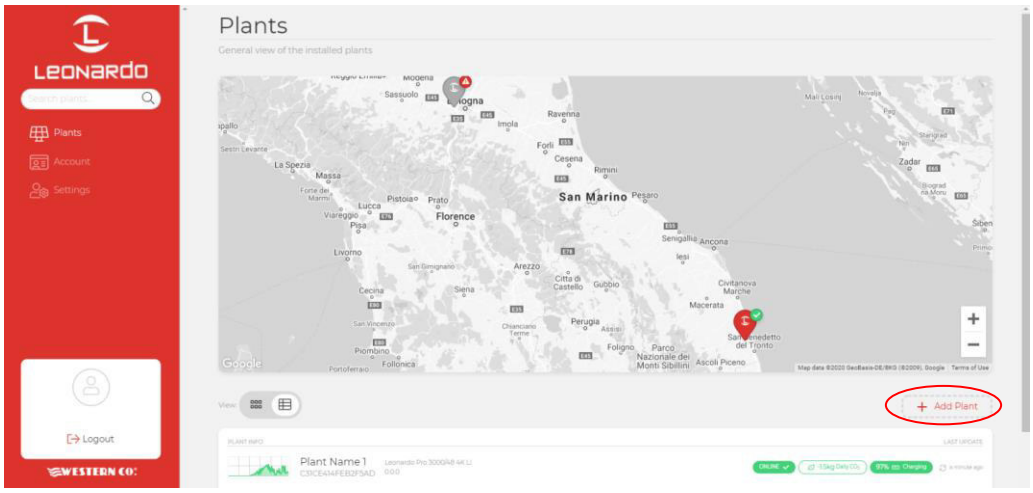
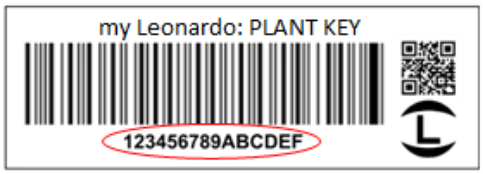


Fig.18 - Registrazione impianto su portale web "my Leonardo"

8.1.1 Inserimento PLANT KEY

A questo punto va inserita, nell'apposita casella, la PLANT KEY, che è riportata sull'etichetta sul fianco sinistro del prodotto.



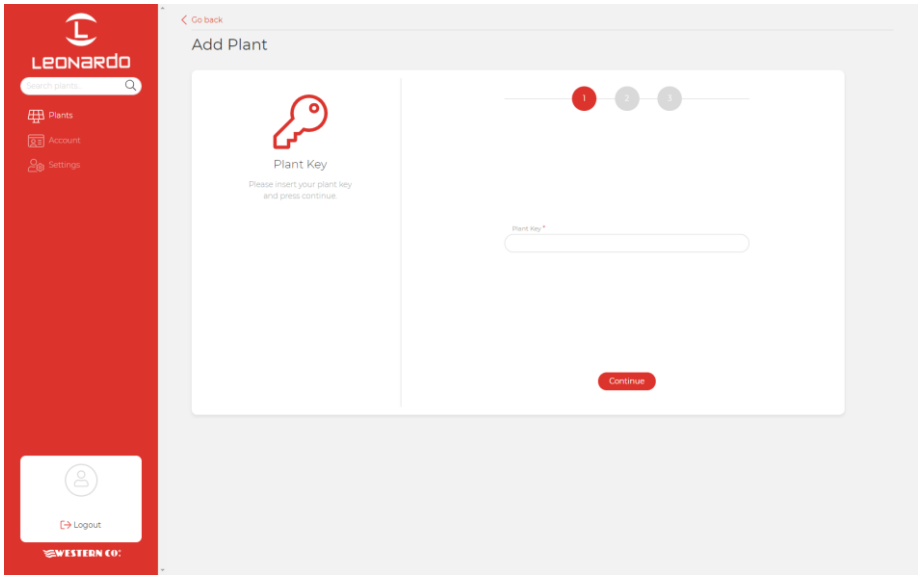


Fig.19 - Inserimento Plant Key

8.1.2 Inserimento dati

Nella schermata successiva, l'installatore deve inserire alcuni dati anagrafici obbligatori riguardanti l'impianto, ulteriori dati verranno automaticamente compilati dal sistema.
N.B. Tutti i dati anagrafici potranno essere modificati in un secondo momento.

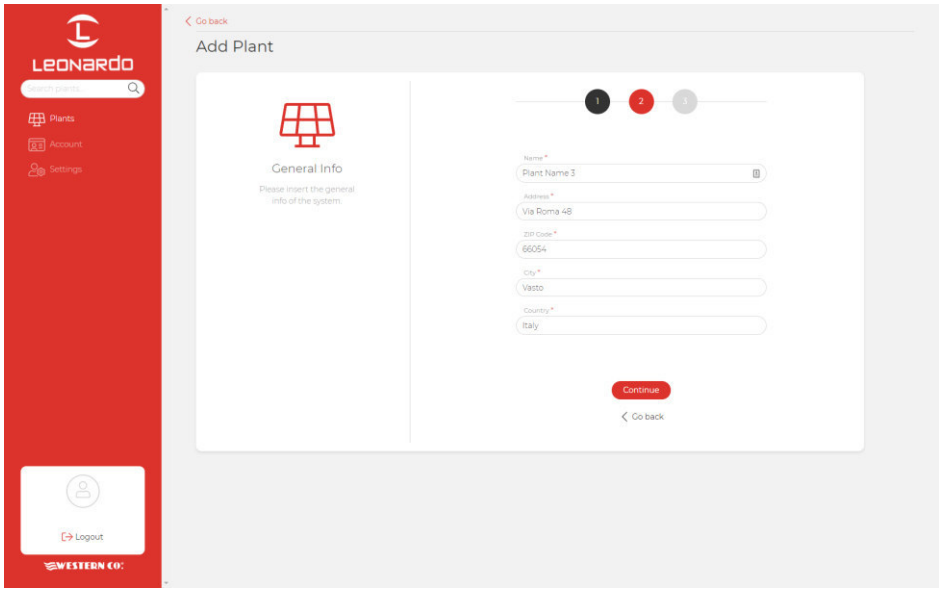


Fig.20 - Inserimento dati impianto

A questo punto, una panoramica generale mostrerà tutti i dati dell'impianto che sarà registrato al clic sul tasto *"Aggiungi Impianto"*.

8.2 Monitoraggio di un impianto

Dopo aver effettuato l'accesso, l'impianto appena aggiunto sarà presente nella lista dei propri impianti, disponibile in versione mappa, griglia ed elenco.

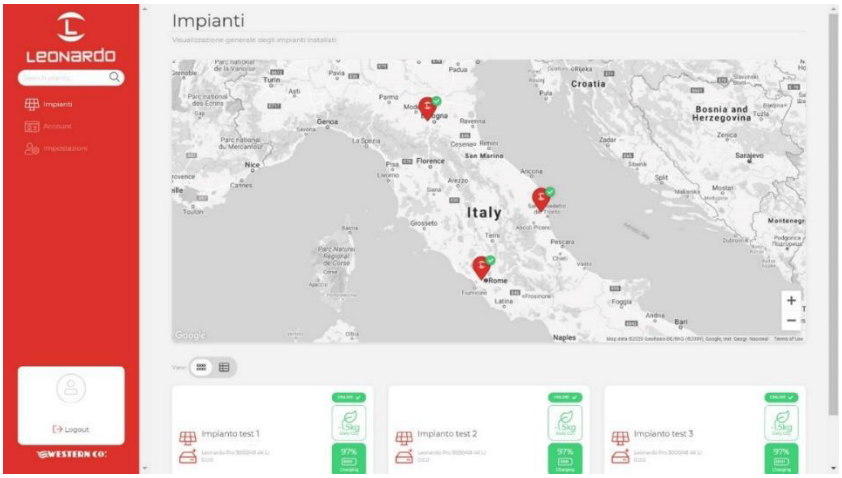


Fig.21 – Monitoraggio impianto

Inoltre, da questa schermata è possibile accedere alle impostazioni del proprio account e ad alcune preferenze del portale. Nella sezione impostazioni è possibile attivare le notifiche. Cliccando su un impianto è possibile accedere alla dashboard in cui sono disponibili tre sezioni differenti:

1. **Realtime**: monitoraggio in tempo reale dei parametri del sistema;
2. **Energia**: storico e statistiche di energia;
3. **Avanzate**: grafici che rappresentano in dettaglio il funzionamento del proprio impianto.

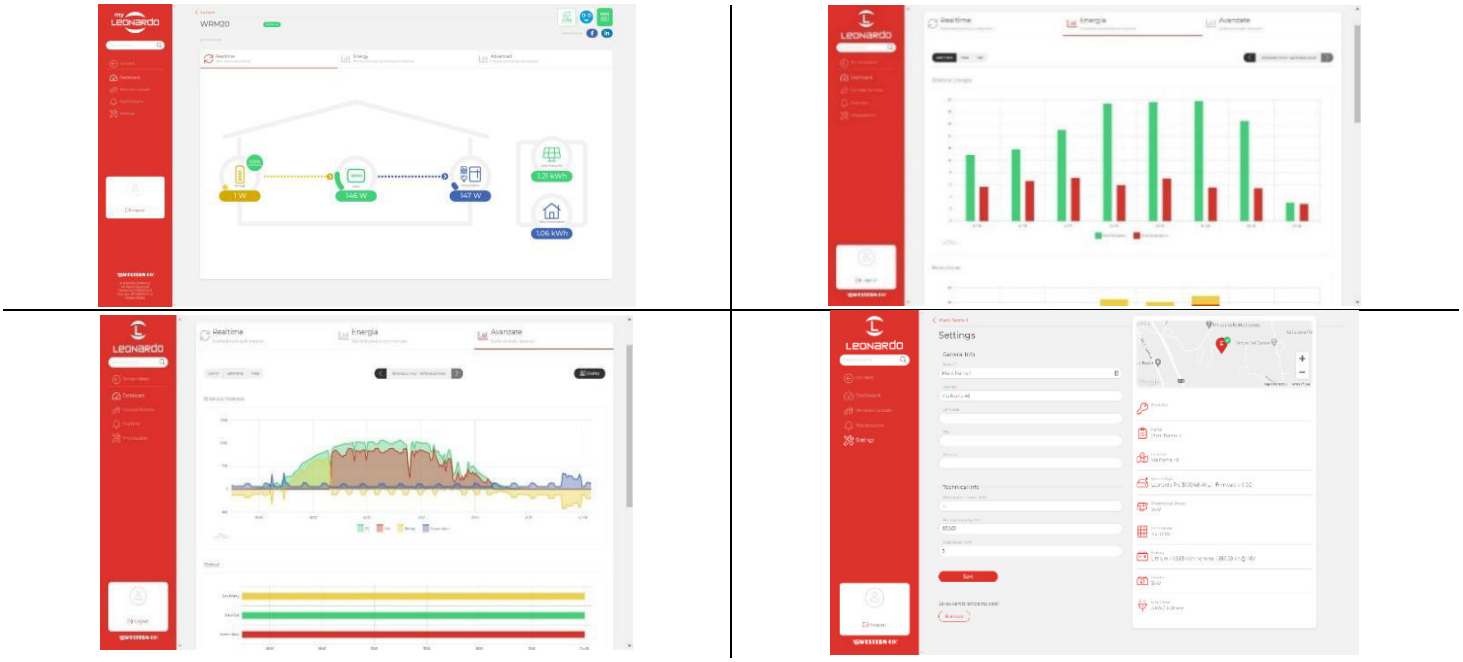


Fig.22 – Sezioni portale

8.2.1 Monitoraggio tramite APP my Leonardo

my Leonardo è disponibile anche per i sistemi operativi Android e iOS. Basta scaricare l'app dagli appositi store e seguire gli stessi passaggi di registrazione (*§8.1*) e di monitoraggio (*§8.2*).

9. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Parameter	***Symb.***	**WRM60 X (Master)**	**WRM60 X SL (Slave)**	***U.M.***
Nominal battery voltage		24 / 48 autodetect		(V)
Battery voltage range	V_{bat_24} V_{bat_48}	20 ÷ 32 36 ÷ 64		(V)
Number of independent MPPT PV string inputs		2		
Max charge current for each channel [1]	I_{ch}	30		(A)
Max open circuit voltage of PV string	V_{oc}	180		(V)
Max short circuit current of each PV string input [1]	I_{sc_n}	26		(A)
Max power of each PV string input	$P_{pv_n_24}$ $P_{pv_n_48}$	900 1800		(W)
Self consumption	P_q	2.0	1.0	(W)
Operating temperature [2]	T_{amb}	-10 ÷ +50		(°C)
Max power dissipated	P_{loss_24} P_{loss_48}	112 132		(W)
Efficiency @ 60A	$\eta_{_24}$ $\eta_{_48}$	93.5 ÷ 95.2 96.0 ÷ 97.2		(%)
Parallel slave operation		controlled via W-BUS		
Maximum number of parallelable slaves		-	15	
Electrical protection		Battery reverse polarity, temperature derating, overtemperature		
Smart Battery profiles		LG Chem RESU 48V Pylontec Midac	parameters sent from Master via *WBUS*	
With external WBM (optional)		Generic profiles (Flood, Seal/Gel, Li)		
Stand-alone mode		-	Generic profiles preloaded (Flood, Seal/Gel, Li)	
Charge algorithm[3]		multistage: Bulk / Absorption / Float		
Generic profiles		Pb-Flood	Pb-Seal-Gel	Lithium
End of charge voltage @ 25°C	V_{EoC_24} V_{EoC_48}	29.6 59.2	28.8 57.6	28.0 ÷ 29.4 56.0 ÷ 58.8
V_{EoC} temperature compensation[3]	V_{tadj_24} V_{tadj_48}	-48 -96		(mV/°C)
Float voltage (24/48V)	V_{flt}	V_{EoC} - (1.2 / 2.4)		(V)
Absorption time to float state	T_{abs}	1 ÷ 8		(h)
OUTPUT				
OUT topology		Relay (clean contact) N.O./N.C		
OUT voltage/current		60Vdc 5A		
AUX1/AUX2 topology		Relay (clean contact) N.O./N.C	-	
AUX1/AUX2 voltage/current		60Vdc 5A	-	
ENCLOSURE / MECHANICAL				
Battery connection		M8 screw		
PV string input connection		2 pairs of M/F MC4 (connector supplied)		
Solar cable section for MC4 connectors		4/6mm²		
Cable section for OUT connector		1.0mm² (connector supplied)		
Cable section for AUX1 AUX2 connector		1.0mm² (connector supplied)	-	
Internet cable connector		RJ45	-	
WBUS interface connector		RG12, RJ11	RG12, RJ11 (cable supplied)	
Battery bus interface connector		RJ45-RG10 (cable supplied)		
Battery bus interface topology		CAN		
Weight		2.5	2.2	(kg)
Dimension		287 x 261 x 105	287 x 261 x 83	(mm)
Acoustic noise		0 ÷ 44		dB(A)
Degree of protection		IP20		
Material enclosure		anodized aluminum		

[1]The maximum charging current I_{ch} is internally limited to 30A for each PV input.
[2] See derating chart.
[3] With the Li program, the Float stage does not exist.
[4] With the Li program, the VEoC is not compensated in temperature.

Tab.5 - Caratteristiche elettriche

10. GRAFICI

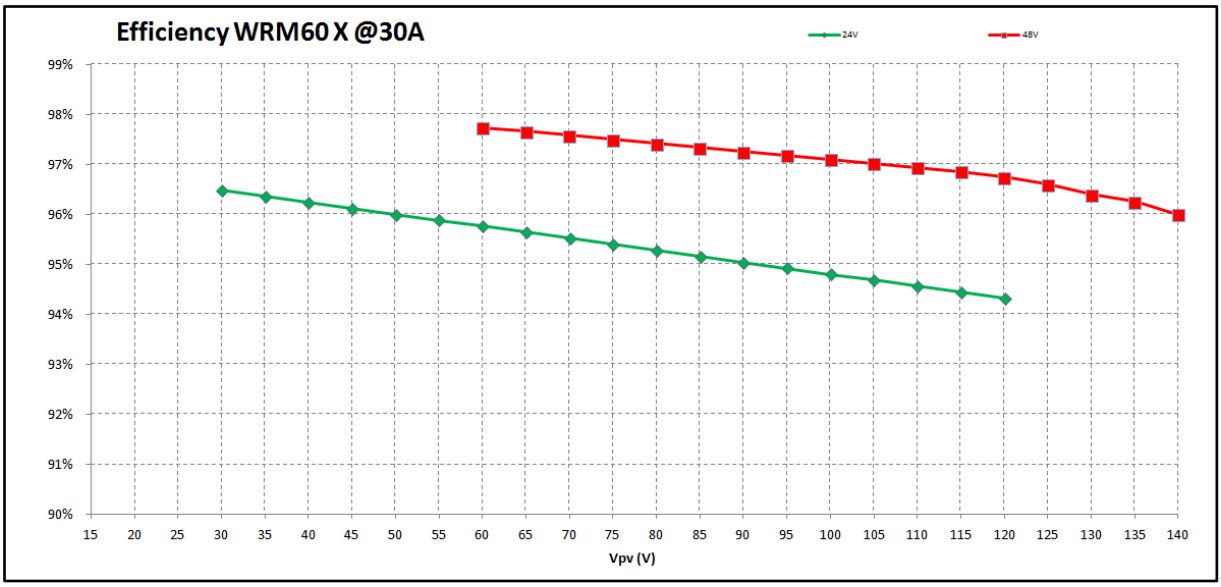


Fig.23 – Grafico efficienza (di un canale di ricarica)

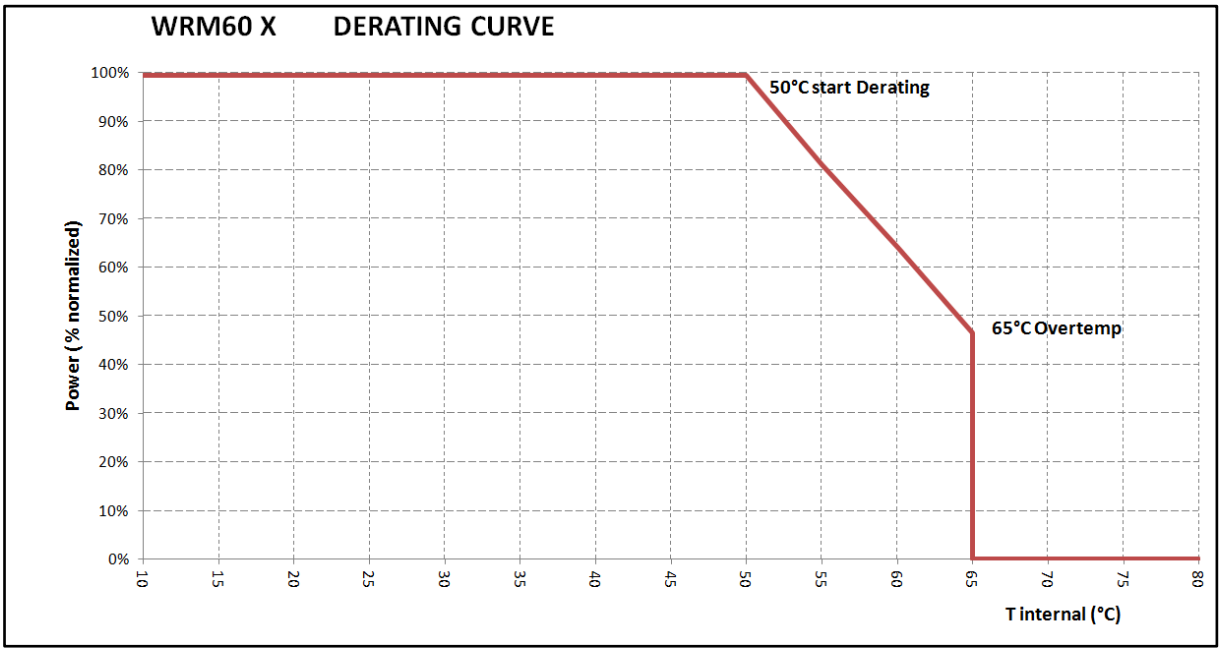


Fig.24 - Grafico temperatura di derating

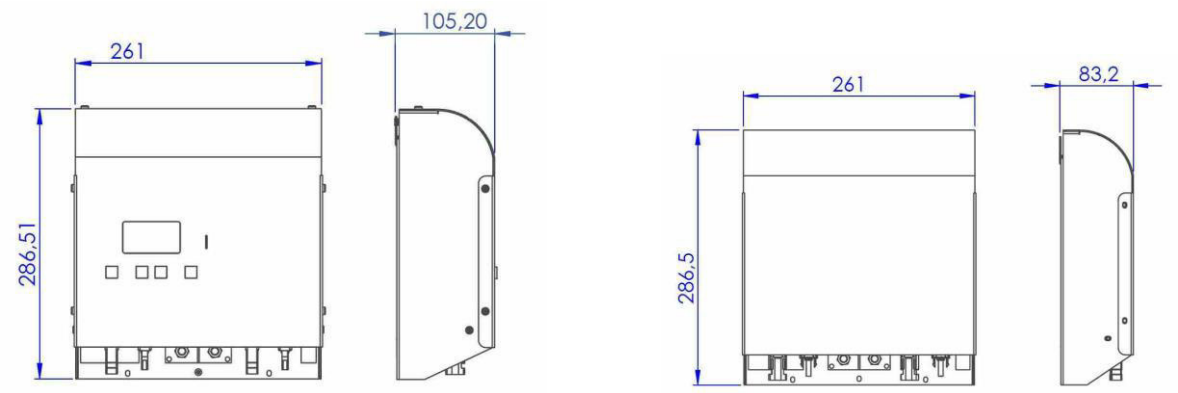


Fig.25 – Dimensioni meccaniche WRM60 X e WRM60 X SL

11. 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, da erronea manutenzione dell'impianto 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.

12. SMALTIMENTO DEI RIFIUTI



La Western CO. in qualità di produttore del dispositivo elettrico descritto nel presente manuale, ed in conformità al D.L 25/07/05 n 151, informa l'acquirente che questo prodotto, una volta dismesso, deve essere consegnato ad un centro di raccolta autorizzato oppure, in caso di acquisto di apparecchiatura equivalente può essere riconsegnato a titolo gratuito al distributore della apparecchiatura nuova.
Le sanzioni per chi abusivamente si libera di un rifiuto elettronico saranno applicate dalle singole amministrazioni comunali.

CE

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

REGULATOR FOR CHARGING BATTERIES FROM PHOTOVOLTAIC MODULE

WRM60 X



Master

WRM60 X SL



Slave

The **WRM60 X** is a regulator for battery charging with current up to 60A from two independent MPPT photovoltaic channels. It is compatible with 24/48V nominal voltage lithium smart batteries controlled by CAN BUS protocol and standard lead batteries by installing the Western Battery Monitor (WBM).
The Slave (SL) version is a simple recharging unit used for power expansion, while the Master version integrates not only the recharging unit but also the control unit needed to create the **WESTERN WRD SYSTEM:** a flexible and advanced stand-alone system with data monitoring and remote control from the internet through the platform ***my Leonardo*.** The ***WBUS*** is a proprietary control bus (WESTERN) that communicates with the various compatible devices and is able to access all the parameters for both displaying and managing the control functions. Thanks to the ***WBUS***, the system becomes modular and it is possible to add the **WRM60 X** Slave version to the system to obtain charging powers of up to 50kW.
In the Master version, the simple user interface, with a 128x64 display and 4 keys, allows immediate display of all parameters: powers, voltages, PV string and charge currents, energy meters, data and event loggers. It has contacts for intelligent activation of loads connected to the system for efficient battery management.
The removable µSD stores the logger data. Through the internet connection it is possible to connect to the ***my Leonardo*** cloud for remote monitoring and control of your system*.*

- ***MPPT charging***
  Dual input PV modules
- ***Max. power PV modules***
  2 x 900W@24V
  2 x 1800W@48V
- ***Autodetect 24V / 48V***
- ***Compatible with LiFePO4 smart batteries; Pb Gel/AGM (optional)***
- ***Temperature compensated charging voltage (Pb)***
- ***Smart battery profile management***
- ***Charge status management***
- ***Backlit LCD and menu navigation with 4 keys***
- ***20 programs for relay contact output management***
- ***Integrated monitoring system of the production data and remote control functionality***
- ***WESTERN WRD SYSTEM compatible***
- ***IP20 aluminium enclosure***
- ***Protections:***
  - ***low battery contact***
  - ***over-temperature + derating***
  - ***battery polarity reversal***
  - ***charging current limitation per channel (30A)***

Safety Instructions



Risk of explosion due to sparks
Risk of electrocution
WARNING: do not lift heavy objects without assistance

General

Western CO. declines all liability if the standards for correct installation are not respected and is not liable for the systems upstream or downstream of the equipment supplied by it.
It is strictly forbidden to make any modifications to the equipment. Any modification, manipulation or alteration to the product, not specifically agreed with the manufacturer, concerning software or hardware, shall immediately void the warranty.

Please read this manual carefully before installing and using the product.

- Installation and maintenance of the product must be carried out by qualified personnel only.
- This product is designed and tested in accordance with international standards. The equipment must only be used for the application which it was designed for.
- The product is used in combination with a permanent power source (battery). Even if the equipment is switched off, dangerous electrical voltage may occur at the input and/or output terminals. Always turn off any AC power, the PV strings and disconnect the battery before performing maintenance.
- The product contains no user-serviceable internal parts. Do not remove the front panel.
- Never use the product in places where gas or dust explosions may occur.
- Refer to the specifications provided by the battery manufacturer to ensure it is suitable for use with this product. The battery manufacturer's safety instructions must always be observed.

Installation and maintenance

- If necessary or if the machines are programmed, contact technical assistance and make a telephone appointment for remote assistance.
- Before turning on the device, check whether the available power source complies with the product configuration settings, as described in the manual.
- Install the product in an environment that ensures the operating temperature range. Make sure that there are no chemicals, plastic parts, curtains or other fabrics that can ignite nearby the equipment. Do not install in places with constant presence of water and/or high humidity.
- Do not install the plant where it can be exposed to direct sunlight.
- Ensure that there is always sufficient free space around the product for ventilation and that the ventilation openings are not blocked.
- Never touch the uninsulated cable ends. Use only isolated tools.
- The connections must always be made in the sequence described in this manual.
- The installer of the product must provide means (e.g. cable clamps) to prevent the traction of the cables from being transmitted to the connections and ruining them.
- In addition to this manual, plant installation operations must include a battery maintenance manual applicable to the type of batteries used.
- The plant must be monitored and checked periodically to verify its correct operation.
- Do not allow the device to come into contact with moisture, oil, soot and vapours and clean it regularly.
- Install on a wall or solid structure, suitable to support the weight of the equipment.
- Install in easily accessible and safe places.
- Install possibly at human height for the display and status and connection LEDs to be easily viewed.
- The installation of the equipment is carried out according to the plant and the place where the equipment is installed; therefore, its performance is subordinate to the plant being installed correctly.

- Authorised installation personnel must be specialised and experienced to perform this task; they must also have received training and/or have demonstrated appropriate skills and knowledge of the unit's structure and operation for Western CO equipment.
- It is strictly forbidden to remove the lids/panels of the inverter as this invalidates the warranty.

Transport and storage

- When storing or transporting the product, ensure that the battery cables are disconnected.
- Store the product in a dry place and at a temperature between -40°C and +70°C to avoid damaging the product.
- Refer to the battery manufacturer's manual for information on transporting, storing, charging, recharging and disposing of the battery.
- Please remember that the packaging (cardboard, cellophane, staples, adhesive tape, straps, etc.) can cut and/or injure if not handled with care. The packaging components must be disposed of in accordance with the regulations in force in the country of installation.
- When opening the packaging, check the integrity of the equipment and check that all components are present. If defects or deteriorations are found, suspend operations and contact the carrier, and promptly inform Western CO.
- In case of returns to the manufacturer, the material must be packed and protected properly. Western CO. reserves the right to assess the condition of the product and warranty in case of damage due to improper packaging.
- The information in the manual does not replace the safety regulations in force in the country of installation and the rules dictated by common sense.

Operation

- Check the correct environmental and logistic conditions also during operation.
- It is strongly recommended to connect the plant to the Internet for effective and timely maintenance and service if the inverter malfunctions.
- Western CO. reserves the right to operate remotely (if the inverter is connected to the internet), to make changes or updates that improve the functions of the system without prior notice to the customer.

Tolerance of readings

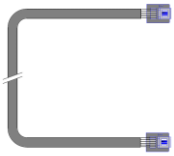
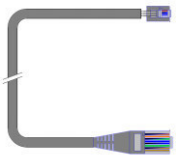
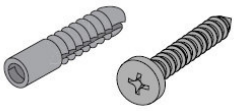
The data provided by the inverter may differ from readings taken by certified measuring instruments (e.g. production meters, multimeters, grid analysers) because the inverter has wider tolerances on the readings taken since it is not a measuring instrument.
In general, the tolerances are:
±5% for real-time readings with output power below 20%
±3% for real-time readings with output power above 20%
±4% for all statistical data.

Unpacking and inspections

Please remember that the packaging (cardboard, cellophane, staples, adhesive tape, straps, etc.) can cut and/or injure if not handled with care. They should be removed with appropriate means and not left in the hands of irresponsible persons (e.g. children).
The packaging components must be disposed of in accordance with the regulations in force in the country of installation.
When opening the packaging, check the integrity of the equipment and check that all components are present.
If defects or deteriorations are found, suspend operations and contact the carrier, and promptly inform the Western Service.

List of components provided

The following components are supplied in the packaging, which are necessary for the correct installation of the inverter:

	CABLE RJ11 *WBUS* length 2.0 m (only on Slave)		CAN cable length 2.5 m (only on Master)
	Wall mounting bracket		Wall mounting dowels and screws
	MC4 M/F connectors (2 pairs)		Installation and user manual

Indice

1. GENERAL DESCRIPTION 6
1.1 Western WRD System 6
1.2 Modularity 6
1.3 Internal Diagram 7
1.4 Connections 8
2 INSTALLATION 9
2.1 Mechanical Installation 9
2.2. Electrical installation of WRM60 X 9
2.2.1 Battery connection 9
2.2.2 PV module connections 12
2.2.4 *WBUS* connection 12
3. SYSTEM START-UP AND TESTING 12
3.2. Shutdown 13
4. OTHER FEATURES / FUNCTIONS 13
4.1 Slave mode 13
4.2 Stand-alone modes 13
4.3 Displays and Settings 14
5. USER INTERFACE 17
5.1. Menu Navigation 17
5.2. Basic / Advanced 18
5.3. System Setup 18
5.4. Date Time Setup 18
5.5. Data Logger Setup 18
5.6. Network Setup 18
6. MAIN SCREENS 18
7. MENU DI SETUP 21
8. my Leonardo 29
8.1 Registering a System on the Portal 29
8.1.1 Entering the PLANT KEY 29
8.1.2 Data entry 30
8.2 Monitoring a system 30
8.2.1 Monitoraggio tramite APP my Leonardo 31
9. ELECTRICAL CHARACTERISTICS 32
10. GRAPHS 33
11. LEGAL WARRANTIES 34
12. WASTE DISPOSAL 34

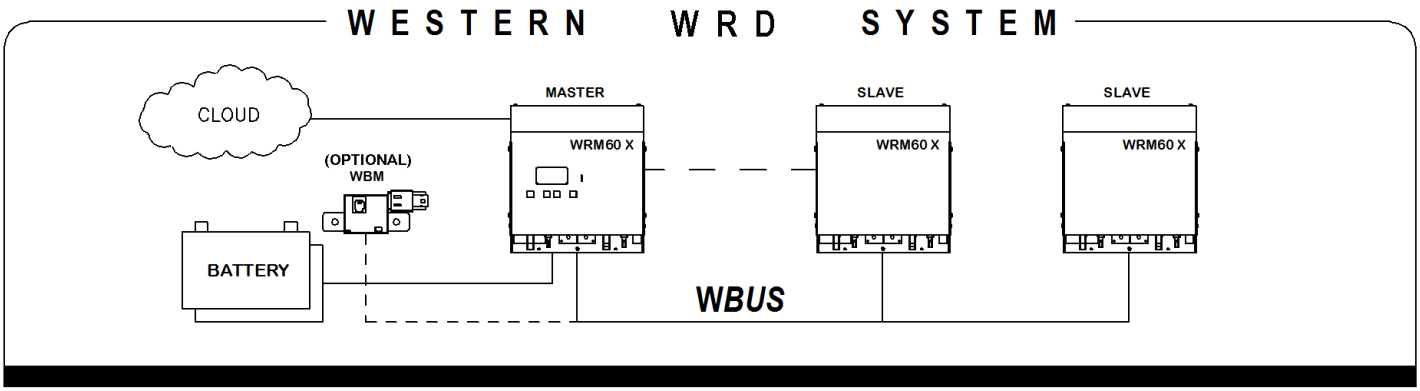
APPENDIX at the end of the manual

1. GENERAL DESCRIPTION

1.1 Western WRD System

The **WESTERN WRD SYSTEM** is a modular stand-alone system, consisting of a **WRM60 X** (Master) and one or more **WRM60 X SL** (Slave) to achieve charging powers of up to 50kW (max 15 chargers). The Master is the coordinator of the system: it dynamically modifies certain parameters in order to optimise the energy management of the whole system and to ensure that battery parameters are respected. The system allows data monitoring and remote control from the internet, via a cloud platform. Obviously, the managed power depends on the system voltage 24/48V and the number of Slaves added to the system.

The **WRM60 X** is used in a stand-alone system with a Smart battery type (equipped with CAN communication) included in the compatible profiles[1].



Pic.1 - WESTERN WRD SYSTEM

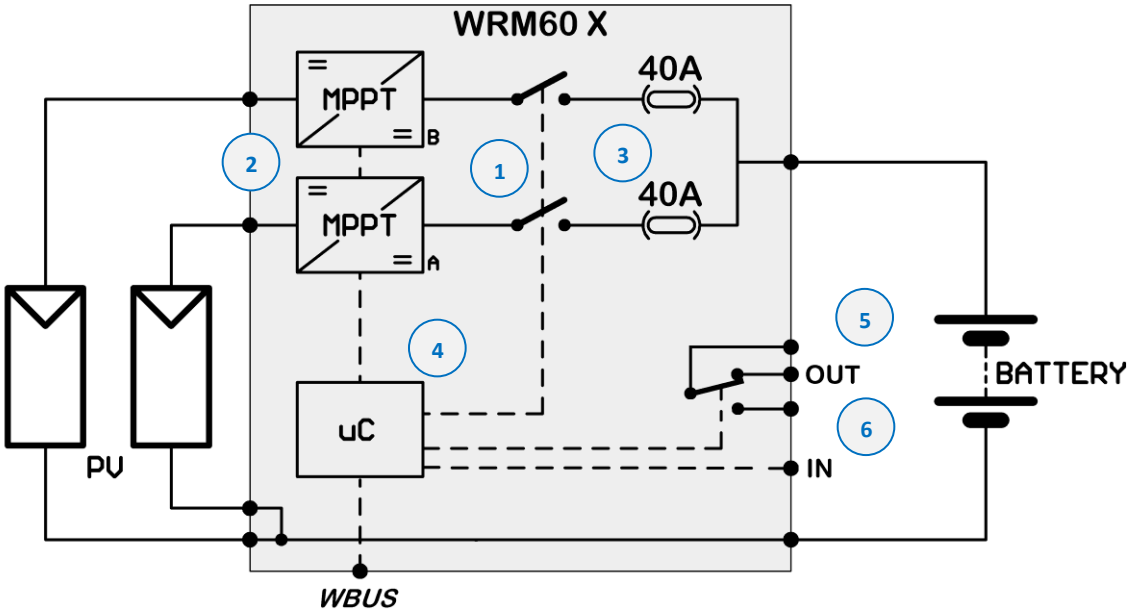
The **WRM60 X** can be used, with the addition of the optional **WBM** battery monitor module, in a stand-alone system with Pb Seal/Gel or Flood battery types or with lithium batteries with VEoC in the range[2] and which, although having an integrated BMS, do not have CAN communication. The **WBM** battery monitor accounts for the input and output energy of the battery, as well as its management (see WBM manual for more details).
In this mode the WBM switch in *Pic.3* should be set to ON for both positions.

1.2 Modularity

One or more **WRM60 X SLs** can be used as a photovoltaic power expansion in a system where the WRD controller is already present, which can be either the **WRM60 X (Master)** or the **Leonardo Pro X master** inverter. The **WRM60 X SL** is connected to the same battery and two other photovoltaic strings, plus the *WBUS* chain cable must be connected between the devices.

[1] See *§2.2.1*.
[2] See *Table 5*.

1.3 Internal Diagram



Pic.2 - WRM60 X internal diagram

1- Recharge circuit: consisting of two identical but distinct channels, it adapts VPAN and IPAN (PV module voltage and current respectively) in order to search for the condition in which the power supplied by the PV module is maximum, achieving what is referred to in technical literature as MPPT (Maximum Power Point Tracking). It also manages battery charging by reducing the current delivered to the battery under conditions where the V_{batt} voltage equals its V_{EoC} charging voltage.
2- Independent PV inputs: the channels are independent, the controller will search for two different MPPTs (useful, for example, in a system with two pitches).
3- Protections: The switches act as battery inversion protection and blocking diodes, preventing the PV module from drawing current from the battery at night when it is not illuminated.
4- Microprocessor: controls the entire circuit; measures currents and voltages of the PV modules, battery and load, shows them on the display, manages *WBUS* communication.
5- OUT: It is a potential-free contact and can be used to control auxiliary devices (e.g. programmed activation of a load).
6- IN: This is an analogue/digital input used respectively to manage a temperature probe for batteries, or digitally to receive an enable.

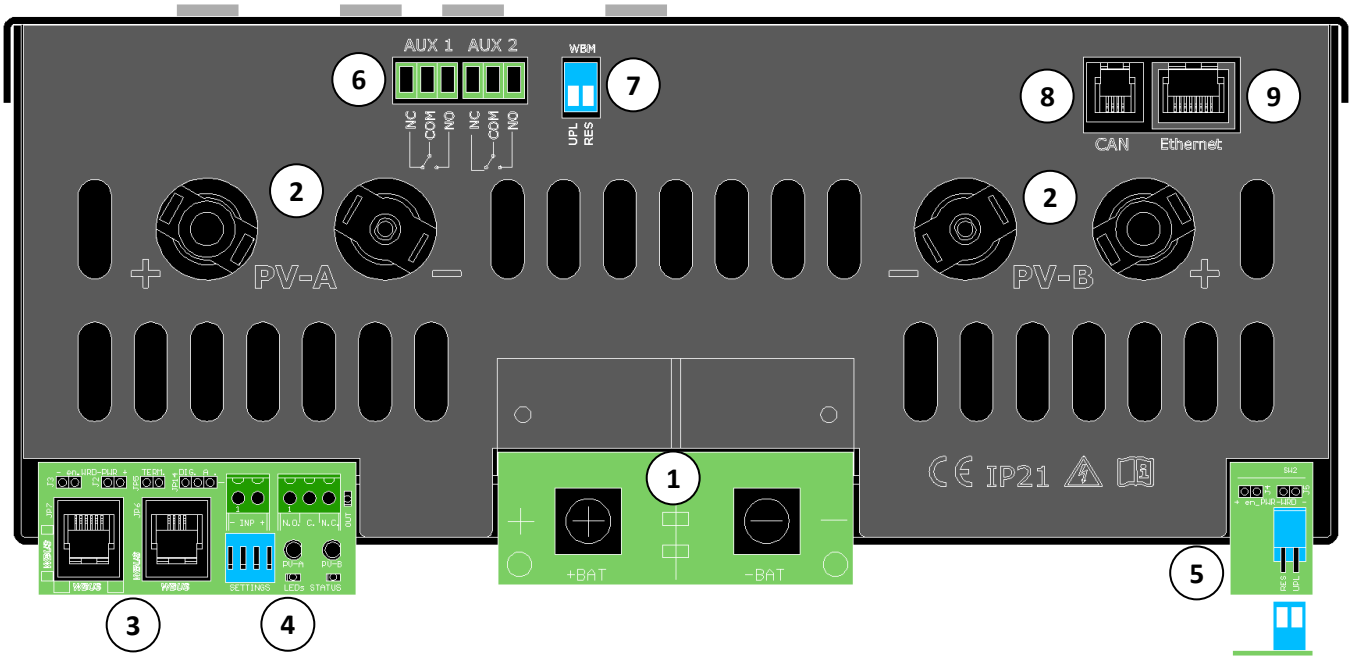
The WRM60 X has an automatic recognition of the battery voltage when it is switched on, consequently it sets the appropriate charging parameters as described in *Tab. 1*.

Battery voltage measured at start-up	Rated voltage detected
20.0V < Vbatt < 32.0V	24V battery
36.0V < Vbatt < 64.0V	48V battery

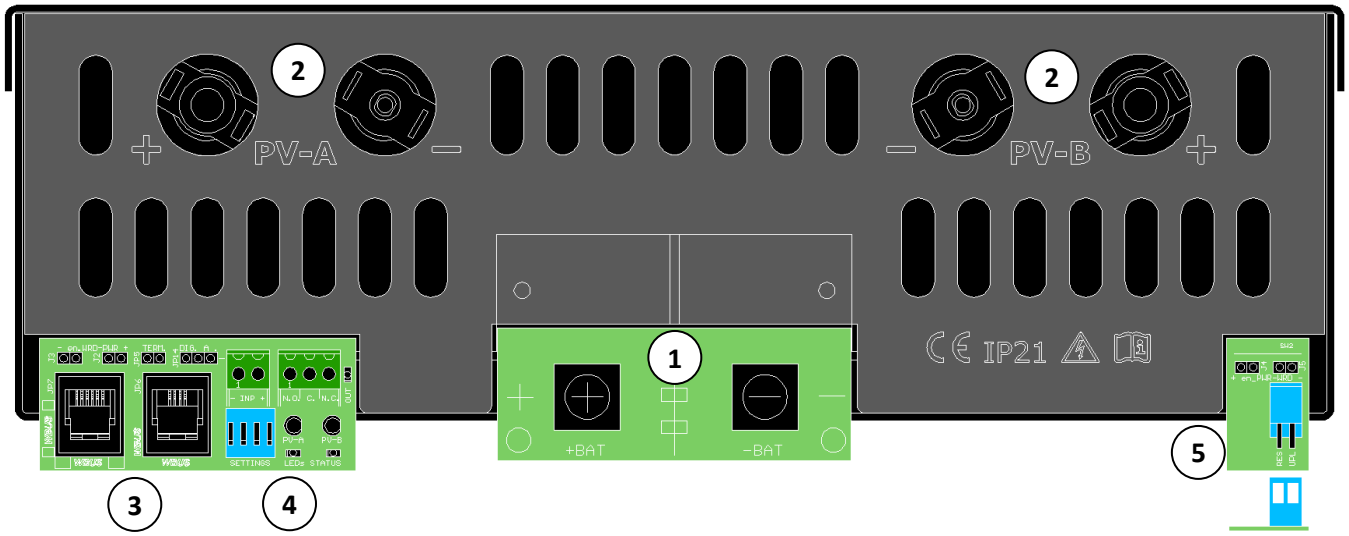
Tab.1 Battery rated voltage recognition thresholds

If the battery voltage does not fall within one of the ranges in *Tab. 1* the WRM60 X will signal an error, charging will be disabled. If this error occurs, check that the battery bank voltage is correct and then restart.

1.4 Connections



Pic.3 - WRM60 X Master connection panel



Pic.4 - WRM60 X SL Slave connection panel

1. BAT+/- : Battery connections, M8 screws
2. PV-A / PV-B: Connection for photovoltaic strings, string A and string B, MC4 M/F.
3. *WBUS*: *WBUS* communication bus connection for connection of WESTERN CO compatible devices, RJ11.
4. Settings DIP-SWITCH, signal LEDs, auxiliary INP and OUT connections
5. DIP-SWITCH for Reset and Update Firmware section WRM60 X. (NORMALLY AT OFF)
6. AUX1/2: Auxiliary contacts, 1.5mm^2. (AUX1=Discharging; AUX2=Charging)
7. DIP-SWITCH for Reset and Update Firmware section WBM. (NORMALLY AT OFF)
8. CAN: CAN-BUS connection for smart battery, RJ10.
9. Ethernet: Internet connection, RJ45.

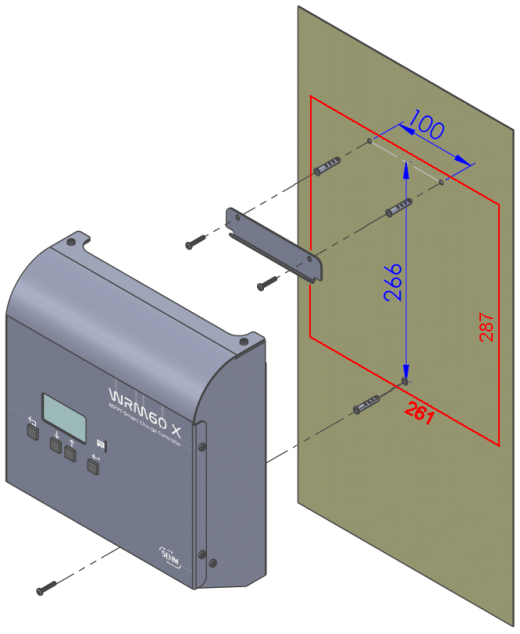
2 INSTALLATION

The installation of the equipment must be carried out by personnel authorised and specialised to perform this task, after adequate training for the commissioning of equipment of this type. ***The installation must be carried out with the equipment not connected to the storage battery bank.***

2.1 Mechanical Installation

a) Install the **WRM60 X** in a dry and properly ventilated place, fixed on a non-flammable surface and positioned in such a way as to leave an obstacle-free space of at least 10cm above and below the device that allows for forced air convection cooling.

b) Fix the support bracket to the wall using the dowels and screws (supplied); then hook the inverter using the plate at the top of the unit. Lastly, secure the regulator to the wall using the hole at the bottom of the unit. All as shown in *Pic.5.*



Pic.5 - Wall mounting

2.2. Electrical installation of WRM60 X

For the various types of **WRM60 X** installation, refer to the diagrams in the *Appendix (A1 to A5).*

2.2.1 Battery connection

Make the connection with the BAT+/- (1) terminal block. Connect the eyelets of the battery cables: positive (+, red) and negative (-, black) to the M8 fixing screws with a maximum torque of 10 Nm (it is a good idea to anchor the cables once they are wired so that their weight does not directly discharge onto the terminals, forcing the PCB where they are soldered).

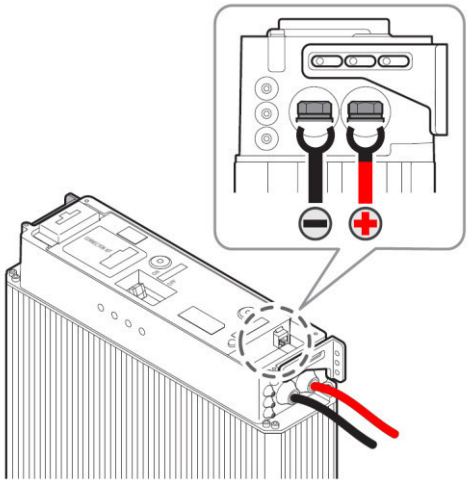
Place the battery bank near the regulator and size the power cables properly. The distance cannot exceed the length of the supplied CAN cable (2.5 m).

Always refer to the battery manual.

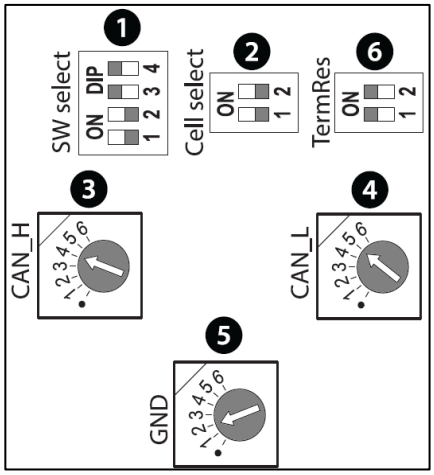
CAUTION: The instructions below for connecting batteries do not replace their installation manual. Always refer to the battery installation manual.

2.2.1.1 LG Chem batteries

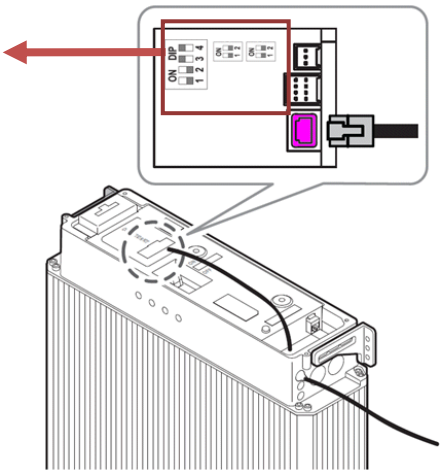
Connect the battery cable eyelets: positive (+, red), negative (-, black) of the battery and the CAN communication cable (included), as in *Pic.6*. It is also necessary to set the switches on the panel shown in *Pic.7*:
SW Select (1): Value: 0 0 1 1 (OFF OFF ON ON) (**LGC Smart - Smart communication protocol**).



Pic.6 - Power cable



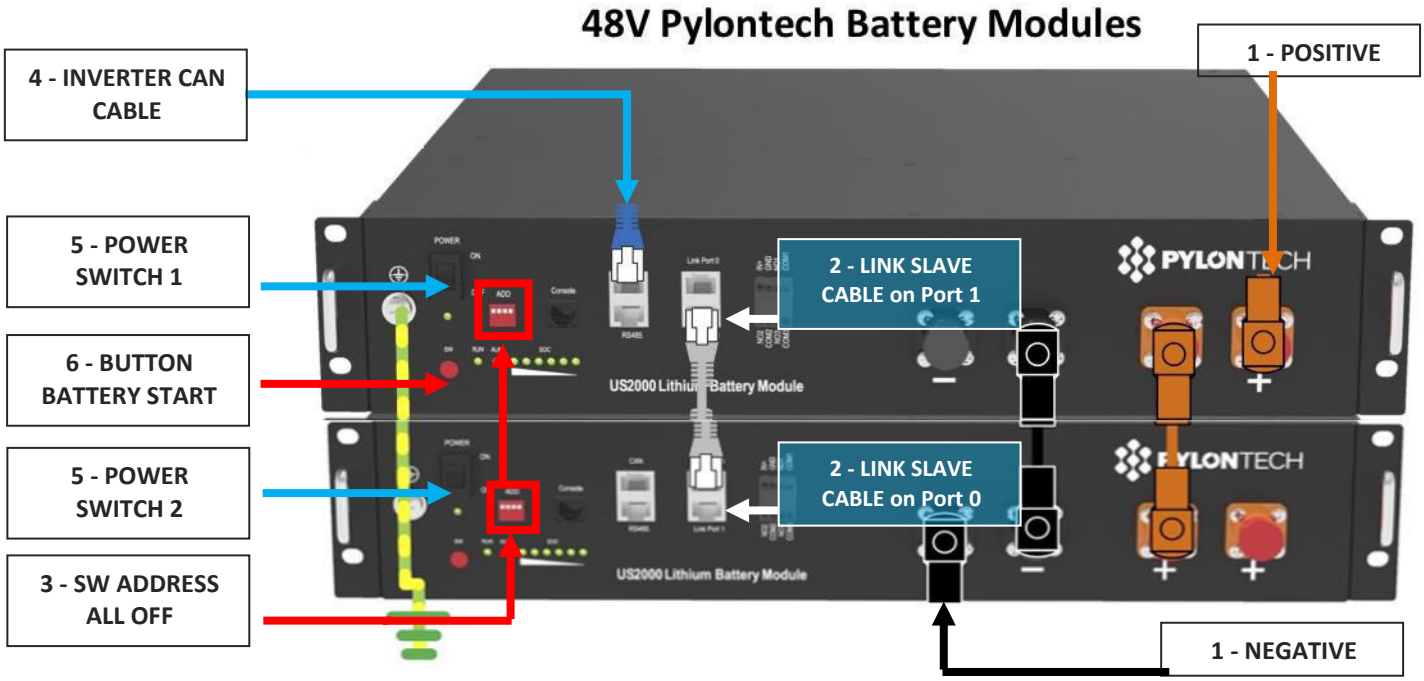
Pic.7 - SWITCH settings



Pic.8 - CAN LG Chem communication cable

2.2.1.2 Pylontech Batteries

Connect the quick clamps of the power cables supplied: positive (+, orange), negative (-, black) to the battery and the CAN communication cable (included), as in *Pic.9*. Make sure that the quick clamps are correctly inserted into the battery (you should hear a "click" once they are in the correct position).



Pic.9 - Cable installation on Pylontech battery

Internal connection to the Pylontech accumulator bank:

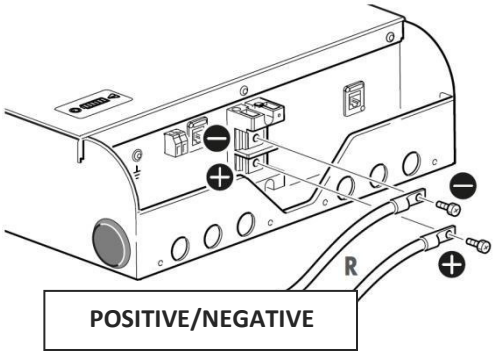
1. Connect the parallel cables (ORANGE and BLACK) between the MASTER battery and SLAVE battery;
2. connect the battery communication ***LINK cable***: MASTER battery on Port 1, SLAVE battery on Port 0;
3. set all ***ADDRESS configuration switches to the OFF position***, as they are not used.
4. Connect the CAN-BUS cable for communication with WRM60 X.

2.2.1.3 Midac batteries

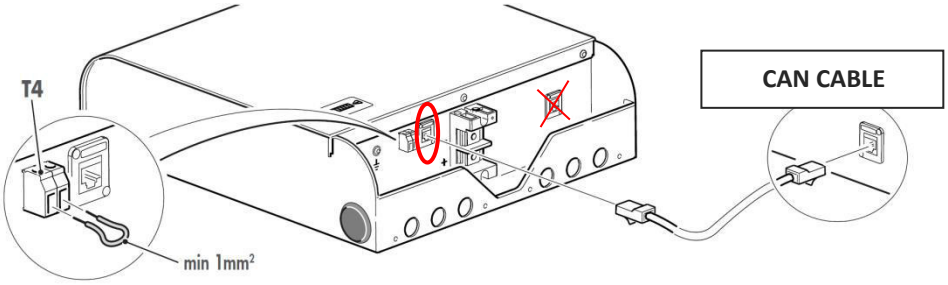
CAUTION: For parallel MIDAC RES 4.2 battery configurations, and for all other information, please refer to the battery installation manual.

Configuration with single battery RES 4.2

Connect the battery cable eyelets: positive (+, red), negative (-, black) of the battery as in *Pic.10*, the CAN communication cable (included), and the T4 jumper as in *Pic.11*.



Pic.10



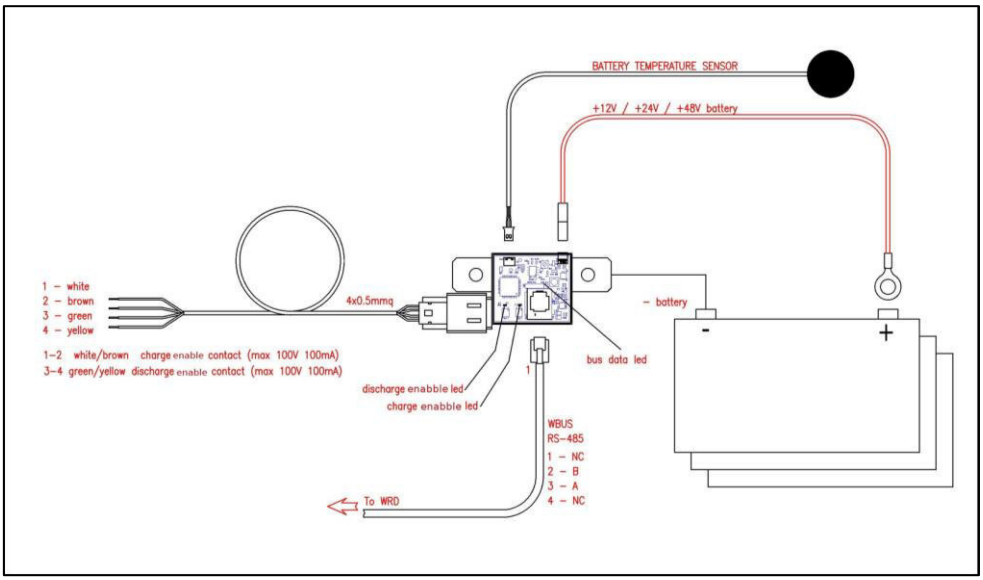
Pic.11

2.2.1.5 No-smart Pb or Lithium batteries with internal BMS

CAUTION: The instructions below for connecting batteries do not replace their installation manual. Always refer to the battery installation manual and the WBM installation manual.

The WRM60 X is a photovoltaic module charge controller that can also handle electrochemical (no-smart) lead-acid sealed (SEAL), free acid (FLOOD) and lithium (LiFePO4) batteries. You should always check the specifications of the battery to ensure that it is compatible with the controller. Lithium batteries must have a built-in BMS (Battery Management System); we recommend that you contact Western CO. for the choice of Lithium ion battery to connect to the WRM60 X. It is absolutely forbidden to connect lithium batteries to the WRM60 X that do not have a built-in BMS; the BMS protects the battery from abnormal operating conditions that could lead to the battery catching fire. Connecting non-BMS equipped batteries to the WRM60 X may cause the battery to catch fire.

In this mode the WBM switch in *Pic.3* must be set to ON for both positions.

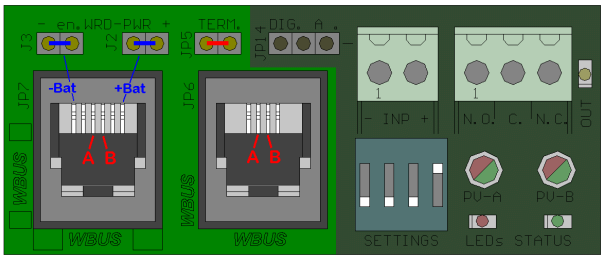


Pic.12 - WBM connection diagram

2.2.2 PV module connections

The **WRM60 X** charge controller, thanks to its MPPT charging circuit, allows a wide range of photovoltaic modules to be used, guaranteeing optimum exploitation of all power. The photovoltaic string must have a maximum Voc (open circuit voltage) of less than 180V and a maximum power voltage (Vmp) greater than the nominal battery voltage. Exceeding the maximum string voltage of 180V causes damage to the circuit. Each photovoltaic string must have a maximum power of less than Ppv in *Tab.5*. If the PV string exceeds the Ppv the WRM60 X will limit the power absorbed by the string.
The connections used are MC4 type, take care to respect the polarity of the inputs. Do not plug or unplug the connectors under voltage as this may damage the device - due to an electric arc (to avoid this risk, use the menu function 7.5 "PAUSE charge" = ON).

2.2.4 *WBUS* connection



Pic.13 - WBUS connection section

The ***WBUS*** connection is RJ11 type and the supplied straight cable must be used to connect the various devices. There are two connections (JP7 and JP6) which allow the bus to be redirected to continue the chain (see diagram *A2* in the *Appendix*). Only in the last device in the chain should the jumper (JP5) be inserted. The pinout is shown in *Pic.13*.

The connector (JP7) with an RJ12 plug, and jumpers J3 and J2 inserted, provides battery power (max 0.8A) on the external pins as an option for connection to an external WRD (obviously only to be used in the Slave version). See diagram *A4* in the *Appendix*.

3. SYSTEM START-UP AND TESTING

1. Install the WRM60 X in a dry, dust-free and properly ventilated place, fixed on a non-flammable surface and positioned in such a way as to leave an obstacle-free space of at least 10cm around the device that allows for natural air convection cooling or forced cooling by the internal fan.
2. Carry out all power and signal connections with the system disconnectors open and in any case in such a way that there is no voltage on the connections.
3. Ensure that all WRM60 X in the system have dip-switches set to different address numbers. Do not set address 32.
4. Once the connections have been made and rechecked, first close the battery disconnector and check, using the LEDs, that all devices are performing the reset sequence and that they detect the correct system voltage.
5. At this point, act on the Master device, enter the WBUS-CONFIG menu and perform AutoConfig (if this is not available, set the "U.I.Mode" item to "Advanced" in Menu 7.4). Ensure that all devices are found and save the configuration, otherwise search for the cause and repeat the procedure.
6. Enter the SYSTEM menu and make all settings, in particular the Batt.Type according to the battery in the system.
7. At Menu 2.0 make sure that the nominal system voltage is correct, also check that the other parameters are congruent (Battery temperature, Battery voltage, End of charge voltage, System check running)

8. Make sure that no errors appear on the Display, otherwise look for the cause.
9. If present, sequentially close the circuit breakers of the PV modules, or if no circuit breakers are present, use the menu function 7.5 "PAUSE charge"=ON to make the connections of the PV modules directly with the MC4 connectors. Then set "PAUSE charge"=OFF and check in Menu 1.0, 3.0 and 4.0 that the values are congruent and that the system starts charging according to the current irradiation condition.

Further checks

10. In menu 5.x reset the counters
11. If the system is connected to the internet, check that after at least one minute, the time on the Menu 1.0 screen is correct. This means that the connection with the server was successful. Otherwise, recheck the ETHERNET connection, check that in menu 7.3 the CONNECTION item is ON and DHCP=ON and wait for the next reconnection attempt (60s). In menu 7.4 on "STATUS" you can read in real time if the system is ON-Line or OFF-Line. If the error persists, investigate the type of error generated in menu 6.0.
12. In menu 7.1 make sure that the UTC is correct (in Italy UTC +1)

3.2. Shutdown

CAUTION: ***The system must be switched off in the following sequence:***

The system must be switched off in the reverse sequence to the switch-on sequence, i.e.: first the PV modules must be switched off and then the battery (to disable the PV modules, use the menu function 7.5 "PAUSE charge" = ON). When disconnecting, disassemble the signal cables first and always leave the battery minus cable as the last cable to be disconnected. This is because even after switching off, there may still be some charged capacitors and if a stable ground reference is not ensured, discharge paths may be created on the signal cables which may damage delicate electronic parts.

4. OTHER FEATURES / FUNCTIONS

4.1 Slave mode

The **WRM60 X SL** (Slave) is the charging unit used for power expansion; therefore, it needs to be part of the Western WRD System via a ***WBUS*** connection in order to function. Without this communication, the controller is disabled after approximately 10sec.
In addition to the charging unit, the **WRM60 X** (Master) also incorporates the control unit required to implement the WESTERN WRD SYSTEM. (see *§1.1.*)
In a multi-charger configuration, a different address must be assigned to each device. The "SETTINGS" dip-switch allows the address of the device to be selected from 1 to 15 (see *§4.3.*).
With the address set from 1 to 15 the charger of the WRM60 X operates as a slave on the Western WRD System bus and therefore expects to be controlled by the master which is represented on the bus by the device with the Display (WRD).

4.2 Stand-alone modes

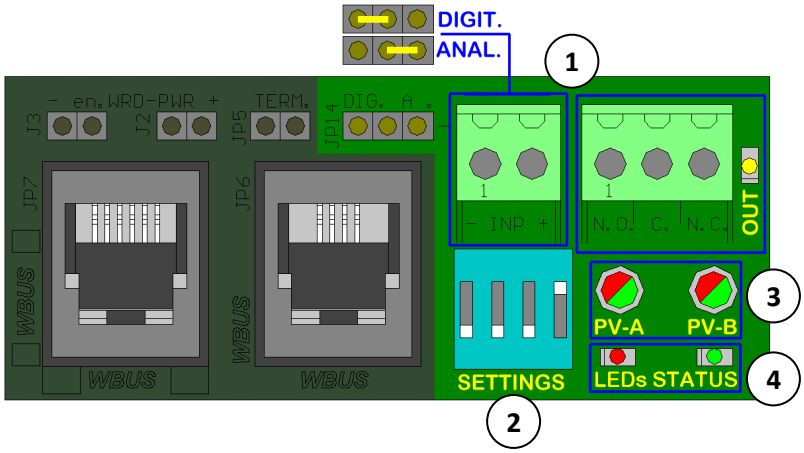
The WRM60 X SL (Slave) is designed primarily for use with the *WBUS*. However, with the Settings dip-switches all set to OFF, the WRM60 X can operate in Stand-alone mode i.e. without *WBUS*, with the latest settings stored in its memory. This mode requires pre-configuration of the WRM60 X via WRD (with address 32).

4.3 Displays and Settings

On the left hand side of the WRM60 X panel is the *WBUS* connection section already discussed in *§2.2.4.*), also present:

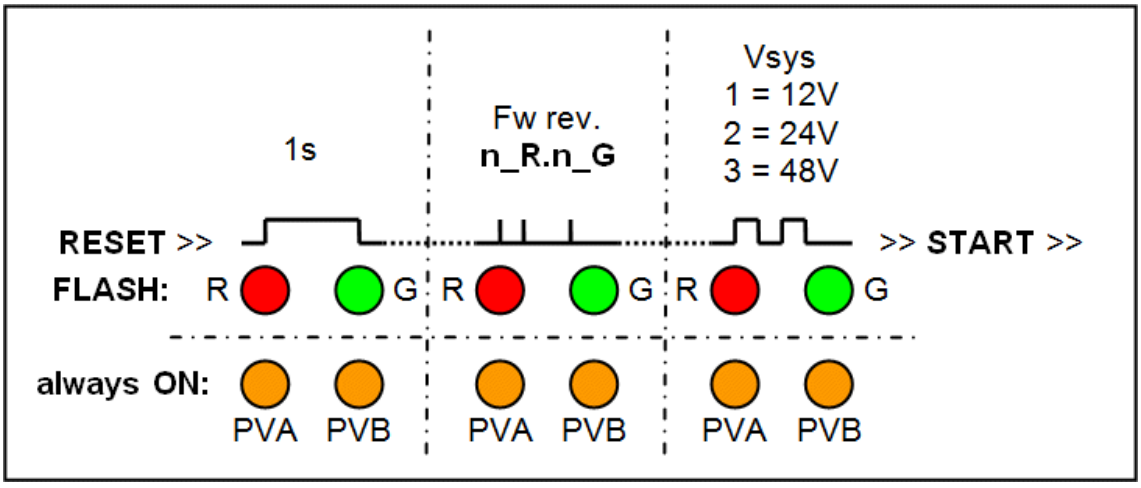
1. Two clamps: INP is a configurable digital or analogue input via jumper JP14 and OUT is a dry contact output (from relay). The OUT LED indicates the status of the OUT output.
2. Dip-Switch for setting the device address and two status LEDs in red and green.
3. The two-colour Red/Green LEDs PV-A and PV-B indicate the status of each charging channel.
4. The STATUS LEDs indicate the current status of the controller.

The meanings of the various LED combinations are described in the respective tables.



Pic.14 - Display and settings section

When switched on, the LEDs show the reset sequence. *Pic.14* shows how to interpret the information it contains, regarding the Fw version and the autodetect of the detected system voltage. Ex. a hypothetical rev 1.2 will be indicated by one red and two green flashes; a 48V system detection will be indicated by three flashes of both red and green LEDs. During this short sequence the PVA and PVB LEDs will be orange and always on.



Pic.15 - Interpretation of LED RESET sequence

The following tables show how to interpret the information of the various LEDs on the board and the functions of the Dip-Switches.

Slave MODE

ON ADDRESS 1..15 ON	G 1s R	**MONITOR mode.** Solid green LED with short negative flash. The WRM60-X is connected to the WBUS and is only monitored by WRD (***REMOTE DISPLAY FOR WESTERN WRD SYSTEM***).
	G 1s R	**CONTROLLER mode.** Flashing green LED. The WRM60-X is connected to the WBUS and is controlled by WRD (***REMOTE DISPLAY FOR WESTERN WRD SYSTEM***).
	G 1s R 4s	**VEoC error** in CONTROLLER mode. Two flashes of the red LED and short flashes of the green LED. The required VEoC is out of range, the charge of the WRM60-X is stopped.
	G R 4s	**VBUS error.** One flash of the red LED. The connection is missing or has some problem, the charge of the WRM60-X is stopped.
R 0,25s new setting		**Change Dip-switch Settings.** Fast flashing red LED. Duration of 10s from the last switch moved. At the end of the flashing, the new setting will take effect.
R 0,5s		**Inhibition RS485.** Fast flashing red LED. Duration of ~20s from the firmware update command, during which communication is inhibited.
R 4s		**VBAT error.** Three flash of the red LED. Failed the autodetect of the battery voltage at startup. The charge of the WRM60-X is stopped. Reboot the system.

Tab.2 Indication of status LEDs and setting switch

Each charging channel (A e B) has an associated two-color LED that indicates its behavior

PVx ○	**Night condition** with charging off, is indicated by the green LED off.
PVx ● 0,1s 8s 0,1s	**Day condition** with charging still off, is indicated by a flashing of the green LED.
PVx ● 0,5s 8s 0,5s; in temperature derating	**Bulk phase.** Solid green LED with negative flashing. The number of negative flashes indicate the charge current. In temperature derating the flash is twice as fast. $I_{chg}(A) = (N_{pulse}-1) \times 4$ [ex.: 3 flash $I_{chg} = 8A$]
PVx ● 0,5s 8s 0,5s; in temperature derating	**Absorption phase.** Solid orange LED with negative flash. The number of negative flashes indicate the charge current. In temperature derating ($T_{chX} > 50°C$) the flash is twice as fast. $I_{chg}(A) = (N_{pulse}-1) \times 4$ [ex.: 3 flash $I_{chg} = 8A$]
PVx ● 1s	**Overvoltage Protection** occurred is indicated by a flashing red LED. It occurs when the VEoC is exceeded by 0.5V and then charging is immediately limited
PVx ●	**Overtemperature Protection** occurred is indicated by a solid red LED. It occurs when the T_{chX} exceeds 70°C, charging is blocked and restores below 50°C.

Tab.3 - PVA and PVB LED indication

DIP-SWITCH 2 position

RES UPL ON	**NORMAL OPERATION.** Both at power-on and after, the switches must be in this position to make WRM60-X work in normal operation.
RES UPL ON	**RESET CONDITION.** The RES switch keeps the WRM60-X in reset until it is brought back to off.
RES UPL ON ⇨ RES UPL ON	**RESET to FIRMWARE UPLOAD MODE.** The WRM60-X not working and enters in the firmware update mode. To return to normal operation, return the switch UPL to off and repeat the reset or power-on.

Tab.4 -Functions of the 2-position switch

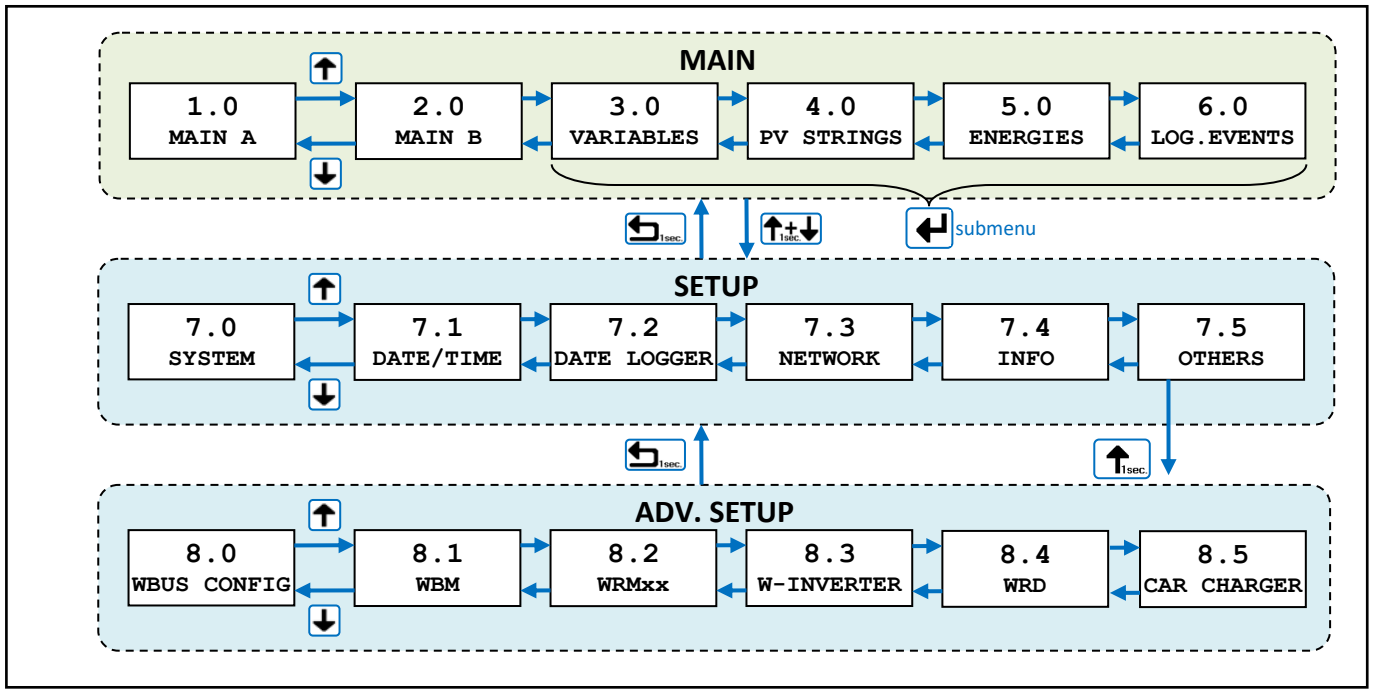
5. USER INTERFACE

5.1. Menu Navigation

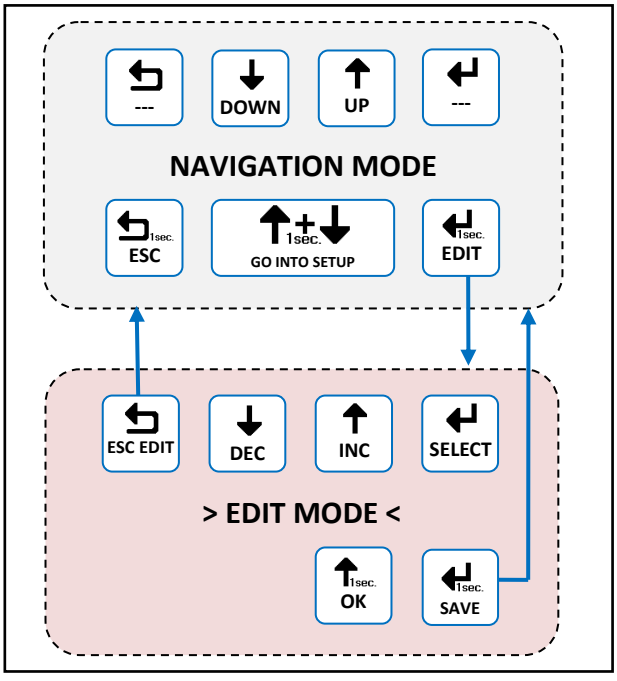
Navigation between the various screens is very simple and intuitive. The WRD has two viewing environments *(Pic.16)*:

- the MAIN environment, composed of 6 screens where the operation of the system is monitored;
- the SETUP environment, consisting of 6 screens + 5 in ADV. SETUP where the settings for operation are set.

In the MAIN environment the UP and DOWN keys are used to scroll the screens from 1.0 to 6.0; the ENTER key gives access to any submenus. Press the UP/DOWN keys simultaneously for 1 sec. to access the SETUP environment. Here, using the same UP or DOWN keys, you can scroll the screens from 7.0 to 7.5. To return to the MAIN environment, use the ESC key pressed for 1 sec. To get into ADV. SETUP select the "Advanced Setup" item on the 7.5 OTHERS screen, press the UP key so that "-->" appears and then press and hold the OK key for 1 sec.



Pic.16 - Navigation menu



It is possible to enter the EDIT mode *(Pic.17)*, where allowed, to modify the screen settings by keeping the EDIT key pressed for 1 sec.

Entering the EDIT mode is visible on the display from the presence of the cursors on the editable setting. To select the parameter to be changed use the INC/DEC buttons, press the SELECT button to change the value. **Save changes** by clicking the SAVE key (1 sec.) and exit the EDIT mode, **without saving changes** by using the ESC key.

To confirm the items that require an action, keep the OK key pressed for 1 sec.

Pic.17 - Editing modes

- ***Meter Reset:*** in one of the 5.x submenus hold down the EDIT key for 1 sec. to select the meter start date. Press the UP key and "RESET" will appear. Then press and hold the OK key for 1 sec.

- ***Start Autoconfig:*** in menu 8.0 press and hold the EDIT button for 1 sec. to enter edit mode, then press SELECT and change the first item to INC by changing it to "RUN". Press the UP key and "SCANNING..x/32" will appear. To save, press and hold the SAVE button for 1 second.

5.2. Basic / Advanced

The display allows you to view a range of information about the operation of the system and make changes to the various settings if necessary. Normally the parameter "I.U. Mode" of the 7.4 INFO menu is set to the value "Basic", in this mode only SETUP menus 7.3 and 7.4 can be accessed and only internet connection settings can be made. Setting to "Advanced" allows access to all menus.
(**N.B. This setting is only recommended for qualified personnel when installing and setting up the system**)

5.3. System Setup

In the menu: **7.0 SYSTEM** settings are made, the parameter list changes according to the current configuration. Detailed explanations are described in the chapter *Configurations*.

5.4. Date Time Setup

In the menu: **7.1 DATE / TIME** sets the system clock and time zone. It is important to set this last parameter correctly, with the Timezone of the site where the installation is located so that the remote clock update can take place correctly.

5.5. Data Logger Setup

In the menu: **7.2 DATA LOGGER** enables the data logger by setting the minutes of parameter sampling: 5min. is the default value (enabled). It is also possible to request information regarding µSD.

5.6. Network Setup

In the menu: **7.3 NETWORK** settings are made for the various network parameters. By default, the DHCP functionality is set to automatically retrieve the necessary values. The connection to the remote server can be enabled or disabled by the user. An internet connection is essential to receive remote updates and support.

6. MAIN SCREENS

The following figures describe the graphics used in the various main menu screens.

N.B.: Apply the notes below to the figures.
NOTES:

[1] *- not present in WRD + WBM configuration;*

[2] *- not present in WRD + WRMxx configuration*

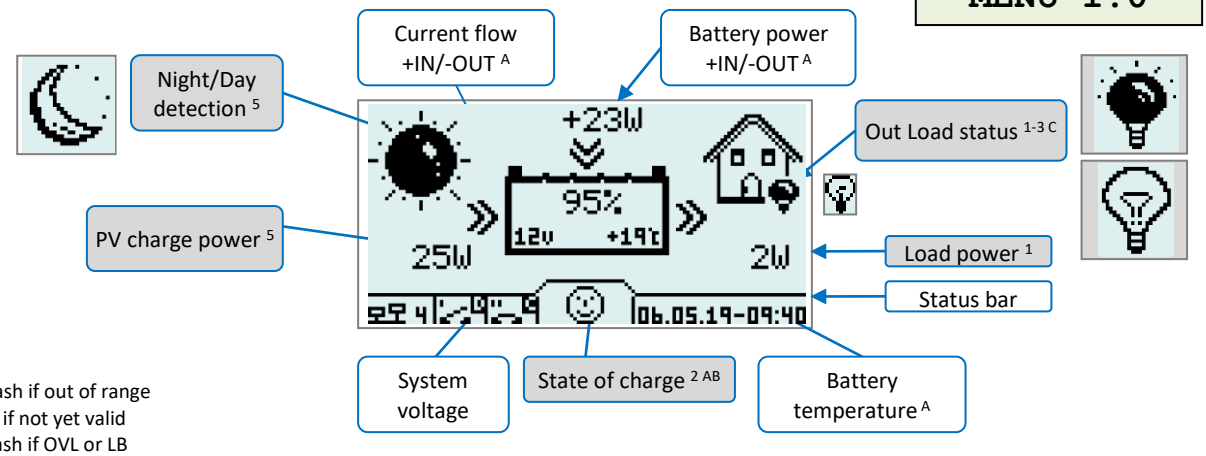
[3] *- the Lamp icon appears in the WRD + WRMxx Configuration;*

[4] *- replaces or adds the menu, only in Configuration with Leonardo inverter;*

[5] *- only if WRMxx is present;*

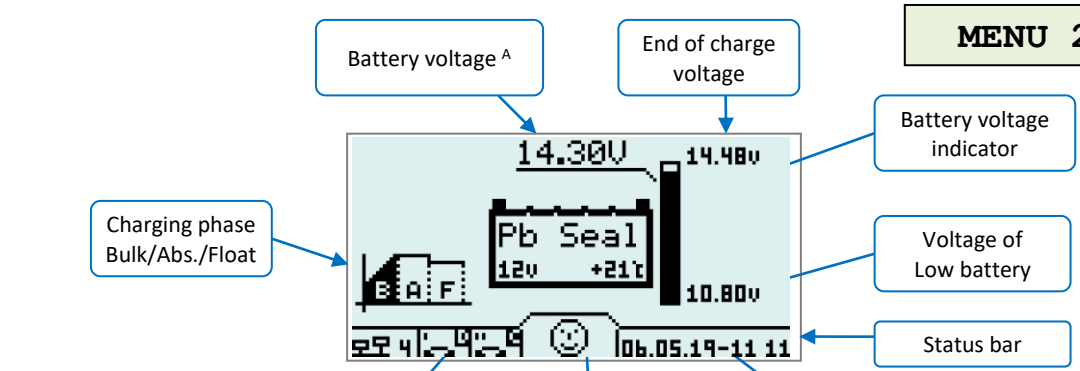
[6] *- only if WRM60 X is present;*

MENU 1.0



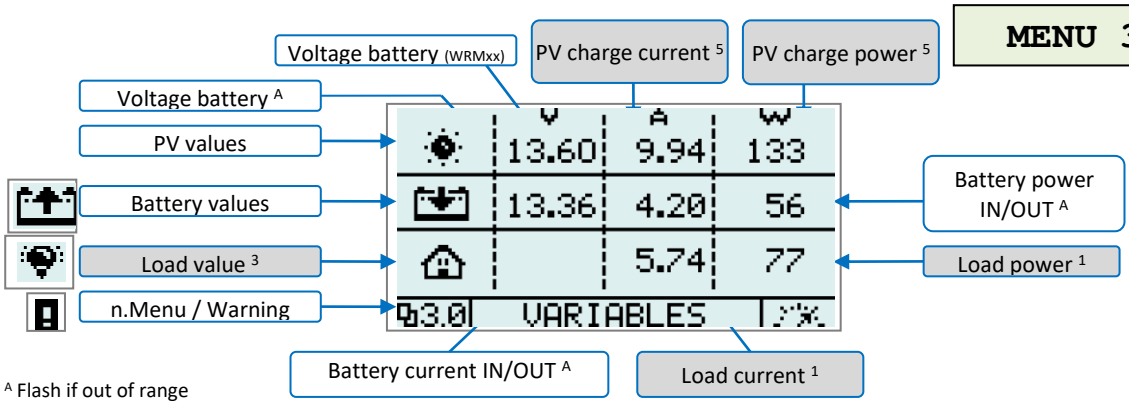
A Flash if out of range
B '?' if not yet valid
C Flash if OVL or LB

MENU 2.0



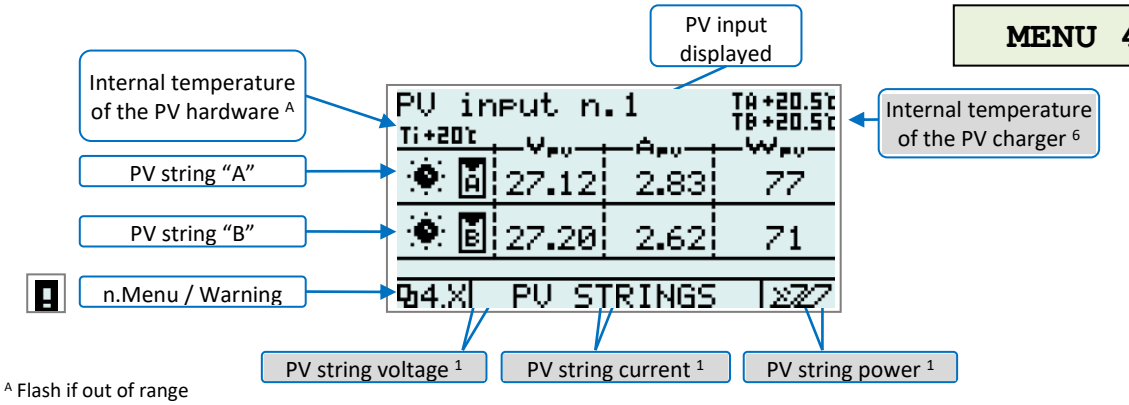
A Flash if out of range
B 'PAUSE' charge paused

MENU 3.0

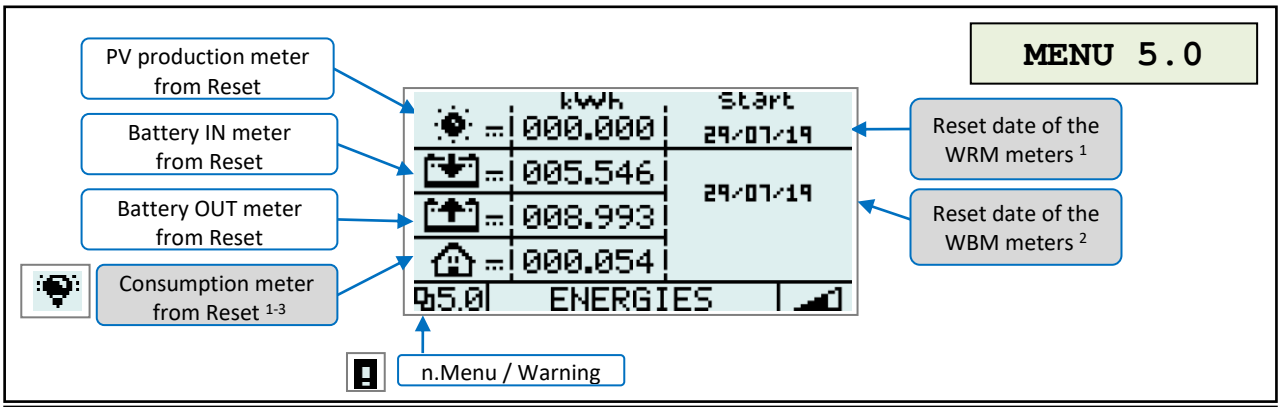


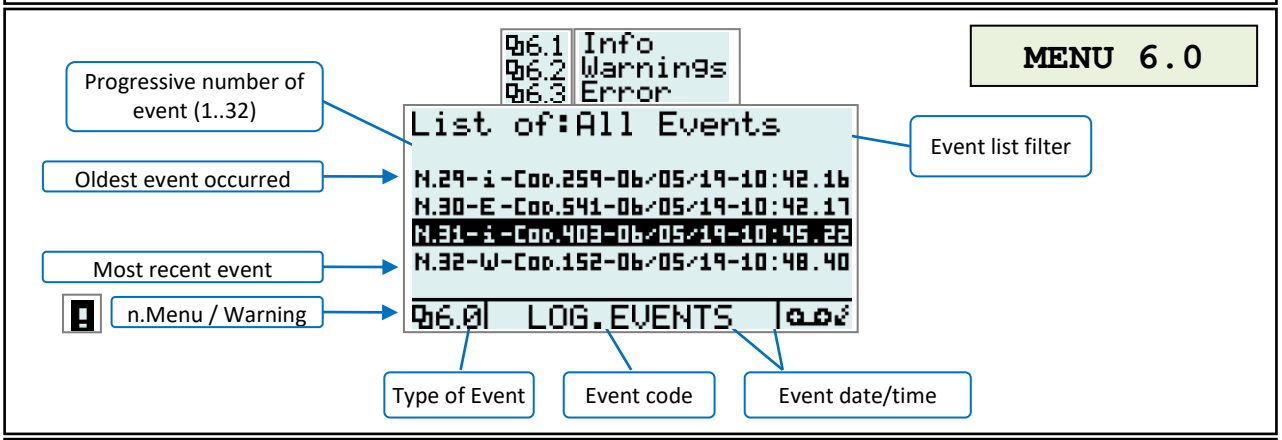
A Flash if out of range

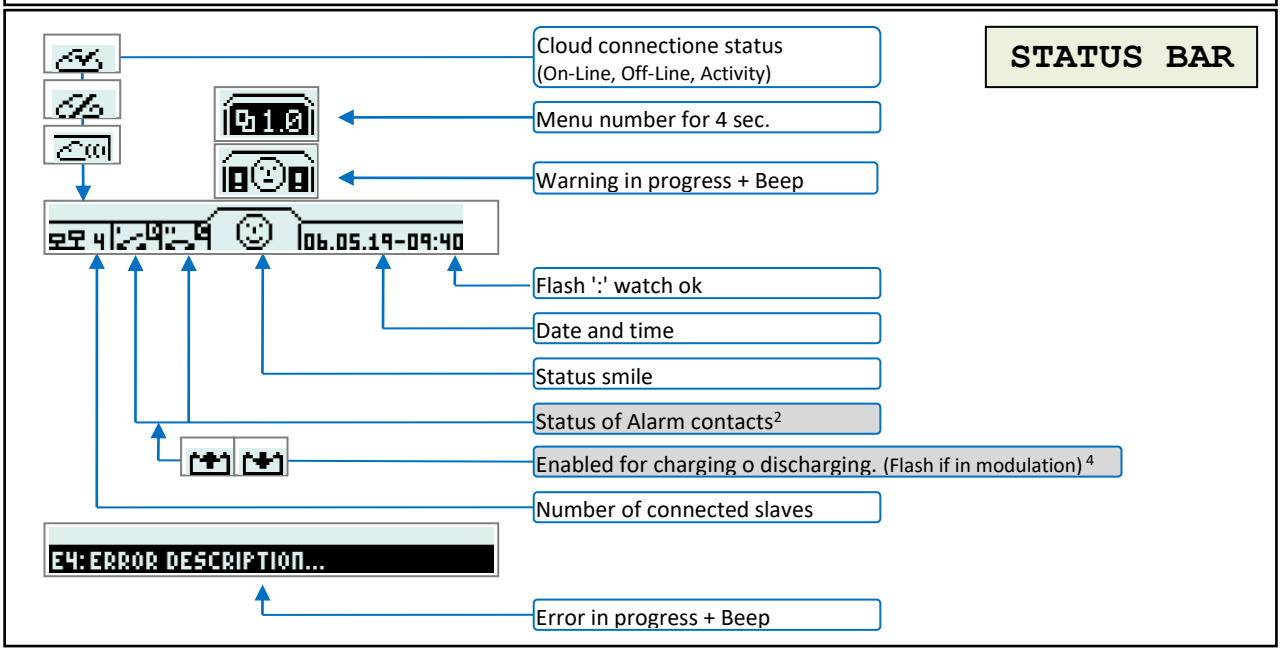
MENU 4.X



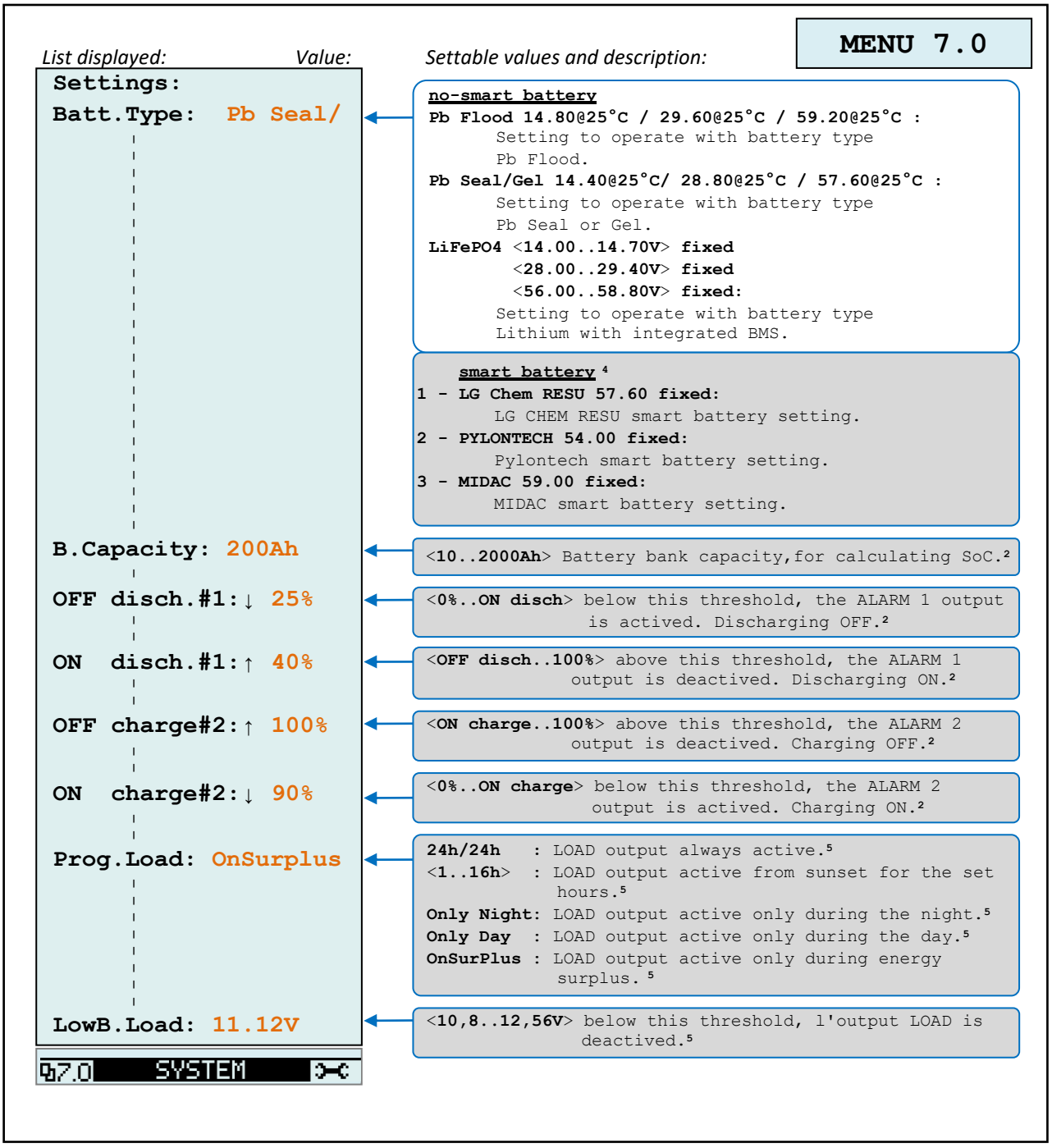
A Flash if out of range


MENU 5.0
PV production meter from Reset
Battery IN meter from Reset
Battery OUT meter from Reset
Consumption meter from Reset 1-3
kWh
Start
000.000
29/07/19
005.546
29/07/19
008.993
000.054
05.0 ENERGIES
Reset date of the WRM meters 1
Reset date of the WBM meters 2
n.Menu / Warning

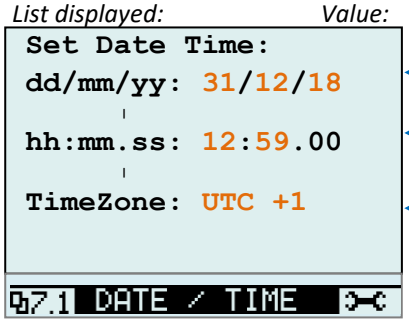

MENU 6.0
06.1 Info
06.2 Warnings
06.3 Error
Progressive number of event (1..32)
Oldest event occurred
Most recent event
n.Menu / Warning
List of:All Events
N.29-i-Coo.259-06/05/19-10:42.16
N.30-E-Coo.541-06/05/19-10:42.17
N.31-i-Coo.403-06/05/19-10:45.22
N.32-W-Coo.152-06/05/19-10:48.40
06.0 LOG.EVENTS
Event list filter
Type of Event
Event code
Event date/time


STATUS BAR
Cloud connectione status (On-Line, Off-Line, Activity)
01.0
Menu number for 4 sec.
Warning in progress + Beep
06.05.19-09:40
Flash ':' watch ok
Date and time
Status smile
Status of Alarm contacts2
Enabled for charging o discharging. (Flash if in modulation) 4
Number of connected slaves
E4:ERROR DESCRIPTION...
Error in progress + Beep

7. MENU DI SETUP



MENU 7.1



Settable values and description:

- **<1..31>/<1..12>/<00..99>** day/month/year
- **<0..23>:<0..59>** hours:minutes.seconds
- **<-12..+13>** time zone of place

MENU 7.2



Settable values and description:

OFF : Data logger disabled (uSD CARD ejectable)
<1..30min> logger sampling time.

Logger information:

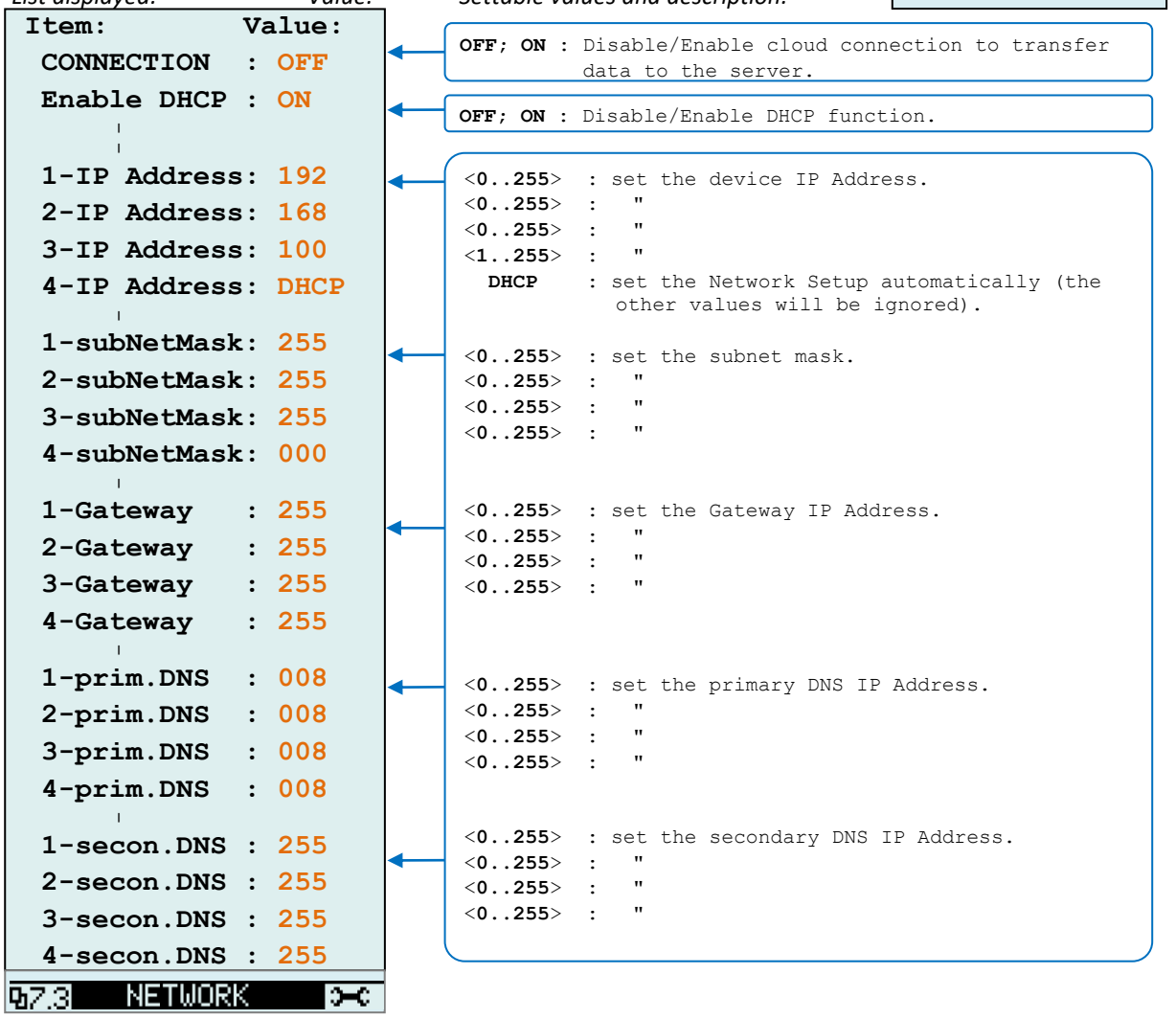
--> : select the type of information to show.
If there is no card show "NOT PRESENT", and no information is available.

uSD CARD : read the type of file system (NONE, FAT12/16/32) and calculates the free space on the card.

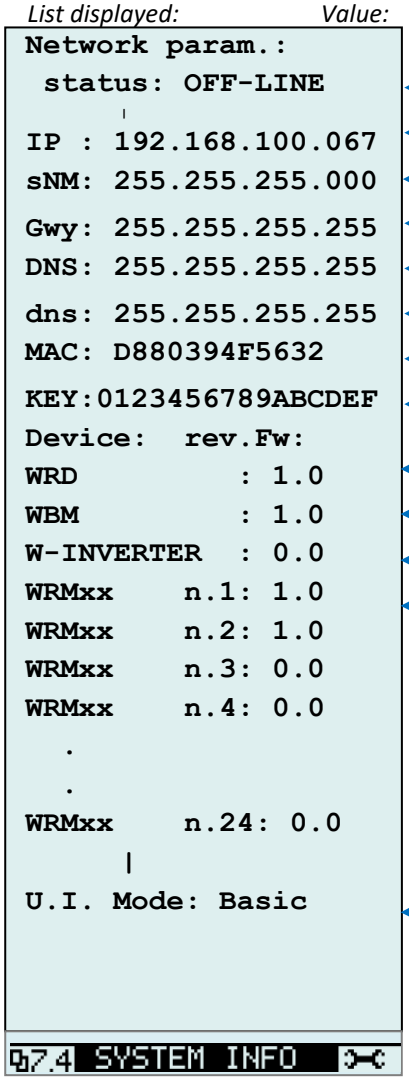
FIND WRD*.* : read and list the files one at a time by showing the name, size, and date of the last update.
At the end shows "END LIST".

SAMPLE EVENT : show the remaining time for the next sampling.

MENU 7.3


List displayed:
Value:
Settable values and description:
Item: Value:
CONNECTION : OFF
Enable DHCP : ON
1-IP Address: 192
2-IP Address: 168
3-IP Address: 100
4-IP Address: DHCP
1-subNetMask: 255
2-subNetMask: 255
3-subNetMask: 255
4-subNetMask: 000
1-Gateway : 255
2-Gateway : 255
3-Gateway : 255
4-Gateway : 255
1-prim.DNS : 008
2-prim.DNS : 008
3-prim.DNS : 008
4-prim.DNS : 008
1-secon.DNS : 255
2-secon.DNS : 255
3-secon.DNS : 255
4-secon.DNS : 255
7.3 NETWORK
OFF; ON : Disable/Enable cloud connection to transfer data to the server.
OFF; ON : Disable/Enable DHCP function.
<0..255> : set the device IP Address.
<0..255> : "
<0..255> : "
<1..255> : "
DHCP : set the Network Setup automatically (the other values will be ignored).
<0..255> : set the subnet mask.
<0..255> : "
<0..255> : "
<0..255> : "
<0..255> : set the Gateway IP Address.
<0..255> : "
<0..255> : "
<0..255> : "
<0..255> : set the primary DNS IP Address.
<0..255> : "
<0..255> : "
<0..255> : "
<0..255> : set the secondary DNS IP Address.
<0..255> : "
<0..255> : "
<0..255> : "

MENU 7.4

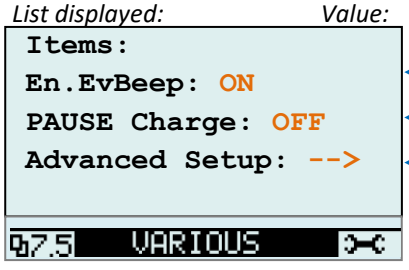


Settable values and description:

- **OFF-LINE; ON-LINE** : current status of cloud connection
- current device IP Address.
- current subnet mask.
- current Gateway IP Address.
- current primary DNS IP Address.
- current secondary DNS IP Address.
- device KEY code.
- firmware revision of the WRD device.
- firmware revision of the WBM device.
- firmware revision of the W-INVERTER device.
- firmware revision of the WRMxx devices, from 1^ to 24^. (0.0 if not present)
- U.I. mode chice.
  Basic: It is not possible to access the config. menus.
  Advanced: You have access to all menus. *

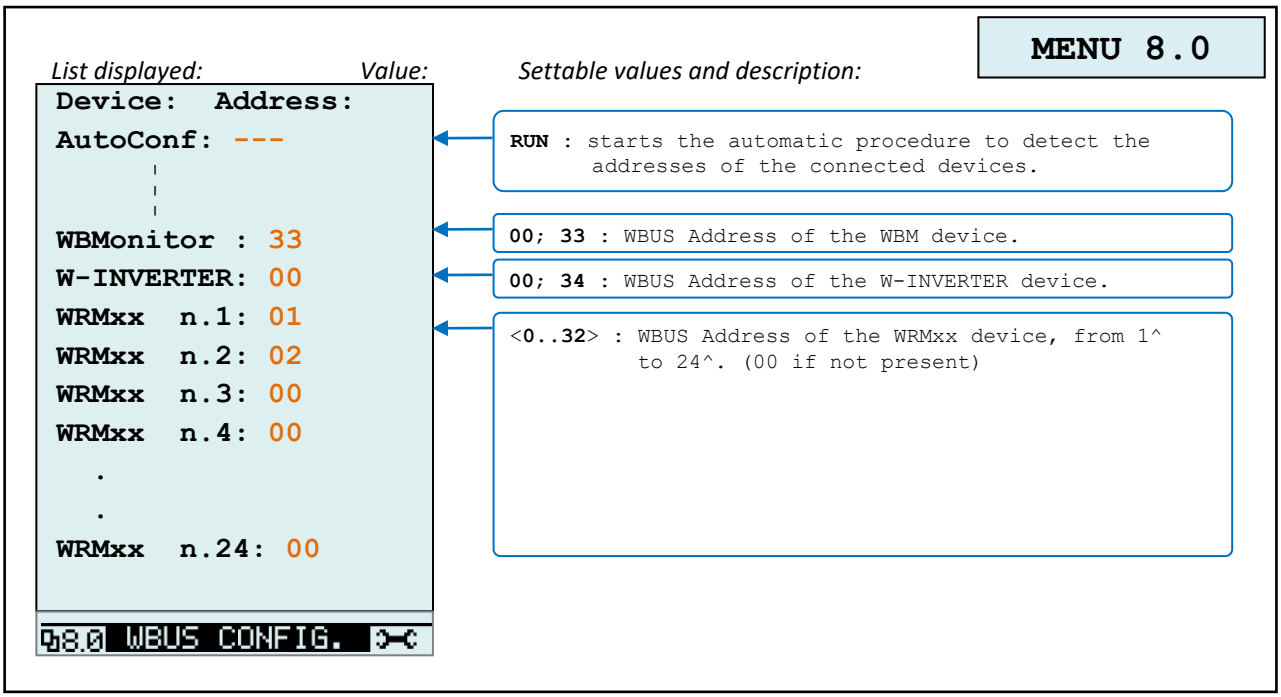
*** Reserved for qualified personnel only**

MENU 7.5



Settable values and description:

- **OFF; ON:** Disabled/Enabled sound alert.
- **OFF; ON:** Pausa the PV charging.
- **-->** : Access to advanced setup menu 8.X.


MENU 8.0
List displayed:
Value:
Settable values and description:
Device: Address:
AutoConf: ---
WBMonitor : 33
W-INVERTER: 00
WRMxx n.1: 01
WRMxx n.2: 02
WRMxx n.3: 00
WRMxx n.4: 00
WRMxx n.24: 00
8.0 WBUS CONFIG.
RUN : starts the automatic procedure to detect the addresses of the connected devices.
00; 33 : WBUS Address of the WBM device.
00; 34 : WBUS Address of the W-INVERTER device.
<0..32> : WBUS Address of the WRMxx device, from 1^ to 24^. (00 if not present)

MENU 8.1

List displayed: *Value:* *Settable values and description:*

```
WBM SETUP:
Batt.Type:   Pb Seal/
B.Capacity:  200Ah
OFF disch.#1:↓ 25%
ON  disch.#1:↑ 40%
OFF charge#2:↑ 100%
ON  charge#2:↓ 90%
UPDATE FW:  ---
8.1        WBM
```

no-smart battery

Pb Flood 14.80@25°C / 29.60@25°C / 59.20@25°C :
Setting to operate with battery type Pb Flood.

Pb Seal/Gel 14.40@25°C/ 28.80@25°C / 57.60@25°C :
Setting to operate with battery type Pb Seal or Gel.

LiFePO4 <14.00..14.70V> fixed
<28.00..29.40V> fixed
<56.00..58.80V> fixed:
Setting to operate with battery type Lithium with integrated BMS.

smart battery [4]

1 - LG Chem RESU 57.60 fixed:
LG CHEM RESU smart battery setting.

2 - PYLONTECH 54.00 fixed:
Pylontech smart battery setting.

3 - MIDAC 59.00 fixed:
MIDAC smart battery setting.

<10..2000Ah> Battery bank capacity,for calculating SoC.

<0%..ON disch> below this threshold, the ALARM 1 output is actived. Discharging OFF.

<OFF disch..100%> above this threshold, the ALARM 1 output is deactived. Discharging ON

<ON charge..100%> above this threshold, the ALARM 2 output is deactived. Charging OFF.

<0%..ON charge> below this threshold, the ALARM 2 output is actived. Charging ON.

RUN : *CAUTION* starts the procedure to update the firmware in the WBM device. The firmware update file must be present in the uSD card.

MENU 8.1

List displayed: *Value:* *Settable values and description:*

```
WBM.SETUP:
 not present
8.1        WBM
```

Device not present.

MENU 8.2

List displayed: / *Value:*	*Settable values and description:*
WRMxx n.1 SETUP:	**<1..24>** select te WRMxx to edit.
VEoCharge: 14.40V	Set the battery end-of-charge voltage: **Pb Flood 14.80@25°C / 29.60@25°C / 59.20@25°C:** Setting to operate with battery type Pb Flood. **Pb Seal/Gel 14.40@25°C/ 28.80@25°C / 57.60@25°C:** Setting to operate with battery type Pb Seal or Gel. **LiFePO4 <14.00..14.70V> <28.00..29.40V> <56.00..58.80V> fixed:** Setting to operate with battery type Lithium with integrated BMS. **11-WBUS Lithium 14.40V / 28.80V / 57.60V fixed:** [A] **12-WBUS Lithium 13.50V / 27.00V / 54.00V fixed:** [A] Dedicated setting to operate with smart Lithium battery.
VLowBatte: 12.56V	**<12,00..12,56V> / <24,00..25,12V> / <48,00..50,24V>** : below this threshold, the WRMxx goes into Low Battery status and deactivates the LOAD.
VEndLBatt: auto	**auto**(VEoC-0,2/0,4/0,8V); **<12,72..13,68V> / <25,44..27,36V> / <50,88..54,72V>** : above this threshold, the WRMxx goes out Low Battery status and reactivates the LOAD
Prog.Load: 16hour	**24h/24h** : LOAD output always active. **<1..16h>** : LOAD output active from sunset for the set hours. **Only Night**: LOAD output active only during the night. **Only Day** : LOAD output active only during the day. **OnSurPlus** : LOAD output active only during a energy surplus.
VnightThd: 2.00V	**2,00V; 3,28V; 4,56V; 5,84V** : below this threshold the WRMxx detects the sunset.
MPPT algo: auto	**auto; parall.; indep.** : mode in which the MPPT algorithm considers the two PV channels.
HrToFloat: 1hour	**<1..8h>** : duration of the Absorption phase before going in to the Flaot phase.
IOutMaxCh: 30,21A	**<0..30,21A>** : maximum charge current per PV channel.[6]
UPDATE FW: ---	**RUN** : *CAUTION* starts the procedure to update the firmware in the WBM device. The firmware update file must be present in the uSD card.
8.2 WRMXX	

[A] Non presente su WRM20

MENU 8.2

List displayed: / *Value:*	*Settable values and description:*
WRMxx n.1 SETUP: **not present**	Device not present.
8.2 WRMXX	

MENU 8.3

List displayed:	*Value:*	*Settable values and description:*
W-INVERTER SETUP: not present		Device not present.
8.3 W-INVERTER		

MENU 8.4

List displayed:	*Value:*	*Settable values and description:*
WRD SETUP:		
Oper.Mode:	MONITOR	**MONITOR; CONTROLLER:** Operatimg Mode: Monitor o Controller.
Backlight:	auto OFF	**auto OFF; always ON:** LCD backlight, Auto-OFF or always ON.
RESET:	RUN	device MAC Address.
UPDATE FW:	RUN	**RUN :** *CAUTION* starts the procedure to update the firmware in the WBM device. The firmware update file must be present in the uSD card. To start the procedure press both keys ↑ and ↓.
Tech. Menu Psw:	00	<0..FF>: password to access the Technical Menu. *CAUTION* Technical Menu is reserved for factory checks.
8.4 WRD		

MENU 8.5

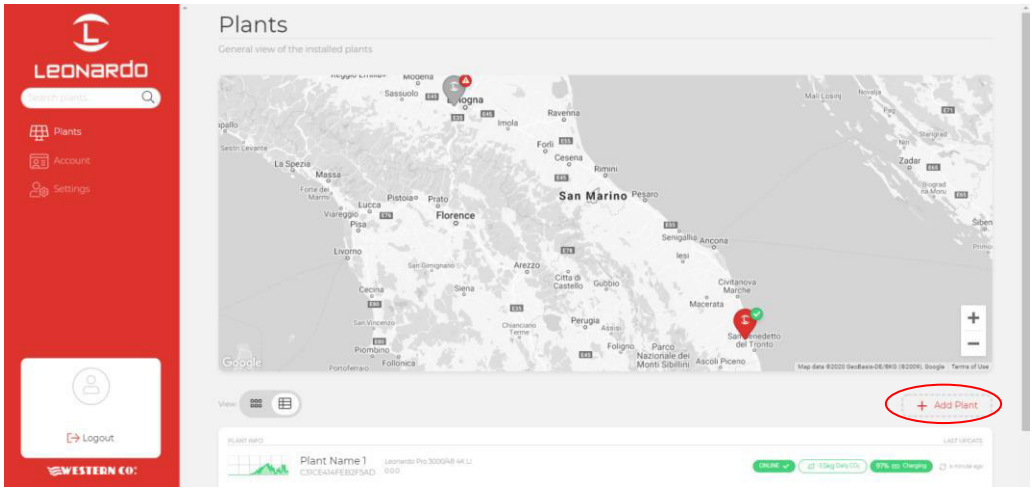
List displayed:	*Value:*	*Settable values and description:*
CAR-CHARGER SETUP: not present		Device not present.
8.5 CAR CHARGER		

8. my Leonardo

The **WRM60 X** system can be monitored and controlled through ***my Leonardo*** web portal and app.
The most important functions offered by *my Leonardo* are:
- *real-time* monitoring and display of your plant history;
- remote access to the device display;
- warnings and reports.

8.1 Registering a System on the Portal

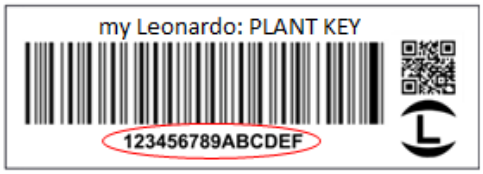
Before a system can be monitored, the user must sign up, on the web portal or app, inserting his data.
Once you have accessed *my Leonardo* portal, enter the list of systems and click on "*Add System*".
It is mandatory to register the system only after it has been started correctly.

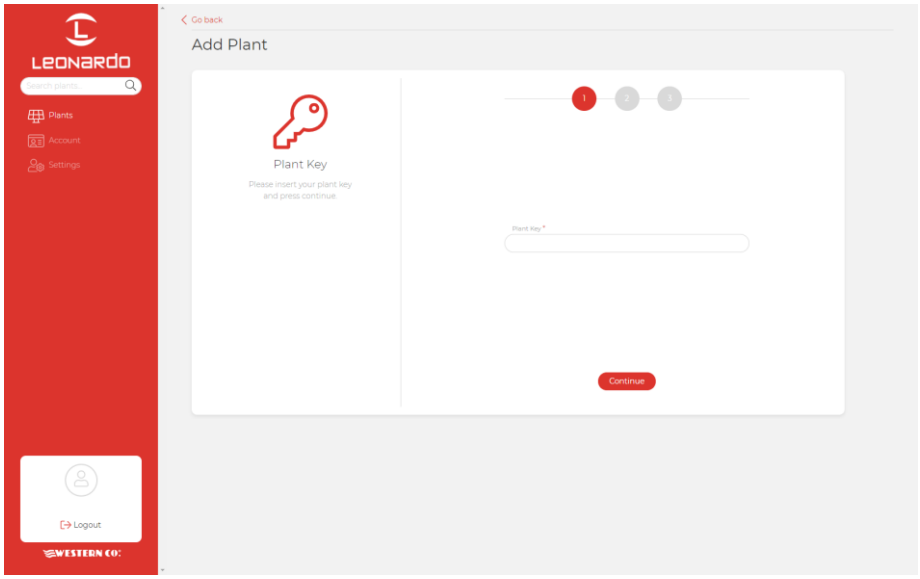


Pic.18 – System Registration on "my Leonardo" Web Portal

8.1.1 Entering the PLANT KEY

At this point, the PLANT KEY, which is shown on the label on the left side of the product, must be entered in the appropriate box.

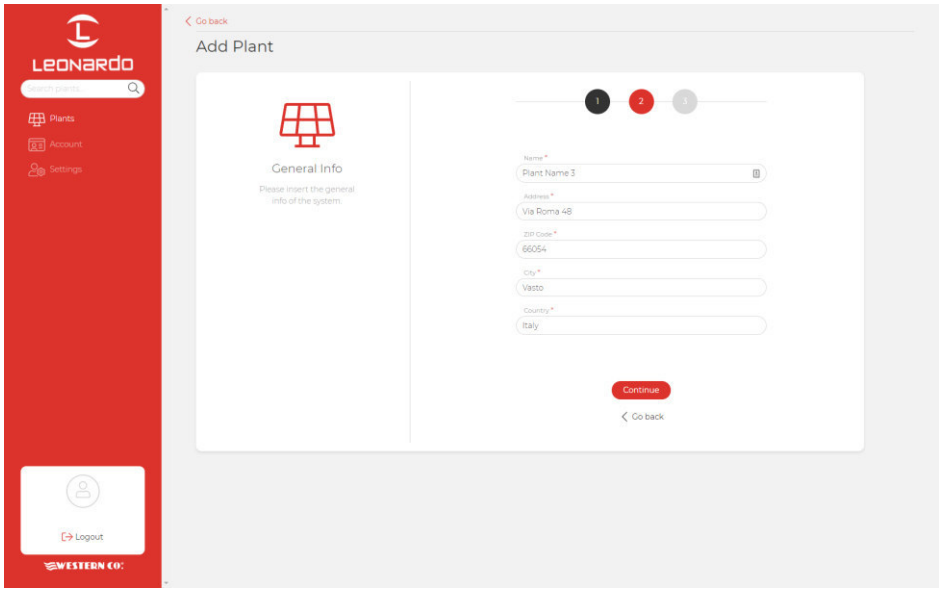




Pic.19 - Entering Plant Key

8.1.2 Data entry

On the next screen, the user must enter some mandatory master data concerning the system, further data will be automatically filled in by the system.
N.B. All personal data can be changed later.

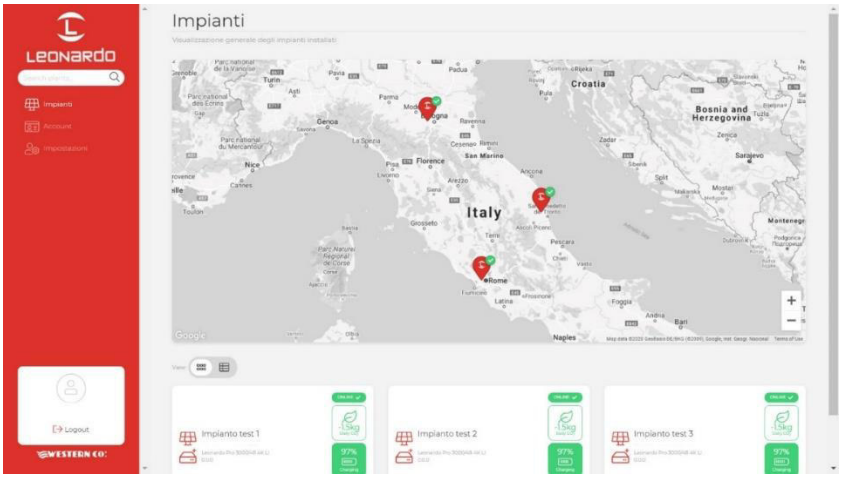


Pic.20 – Entering System Data

At this point, a general overview will show all system data that will be saved when you click the *"Add Plant"* button.

8.2 Monitoring a system

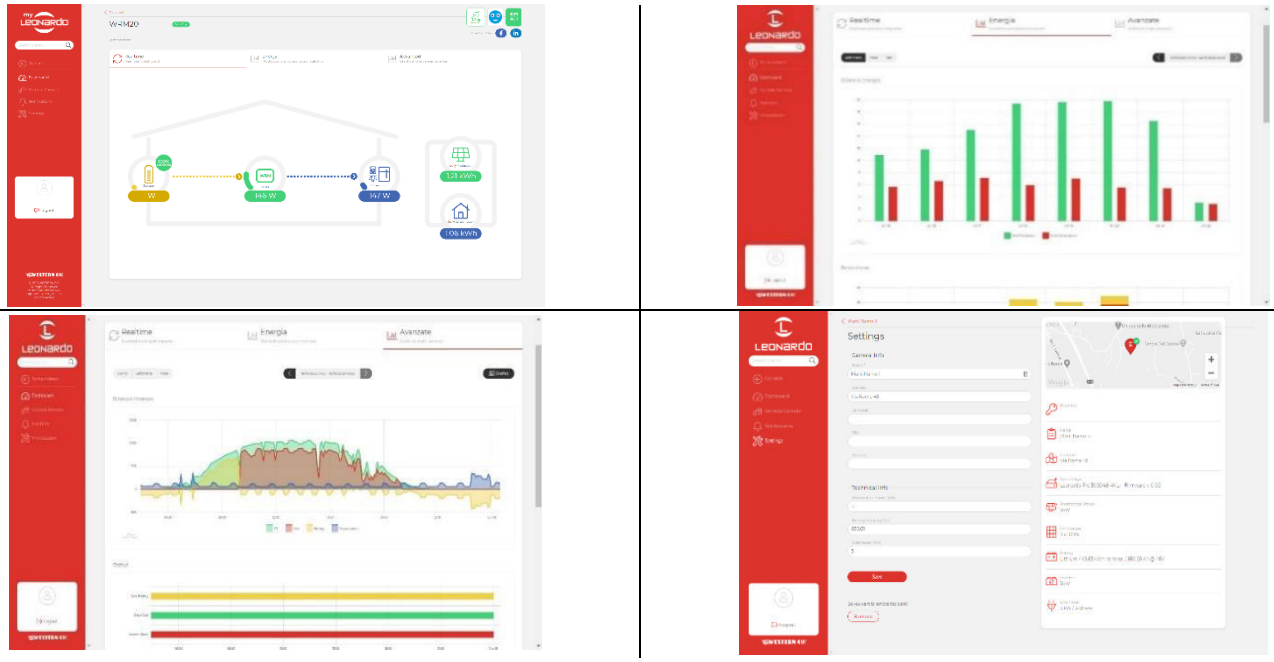
After logging in, there will be a list of your systems, available in map, grid and list version.



Pic.21 – System Monitoring

In addition, from this screen you can access your account settings and some portal preferences. In the settings section you can activate notifications.
By clicking on a system you can access the dashboard where three different sections are available:

1. **Realtime**: real-time monitoring of system settings;
2. **Energy**: energy statistics and log;
3. **Advanced**: graphs that represent the operation of your system in detail.



Pic.22 – Web Portal Sections

8.2.1 Monitoraggio tramite APP my Leonardo

my Leonardo is also available for Android and iOS operating systems. Just download the app from the store and follow the same registration (§8.1) and monitoring (§8.2) steps.

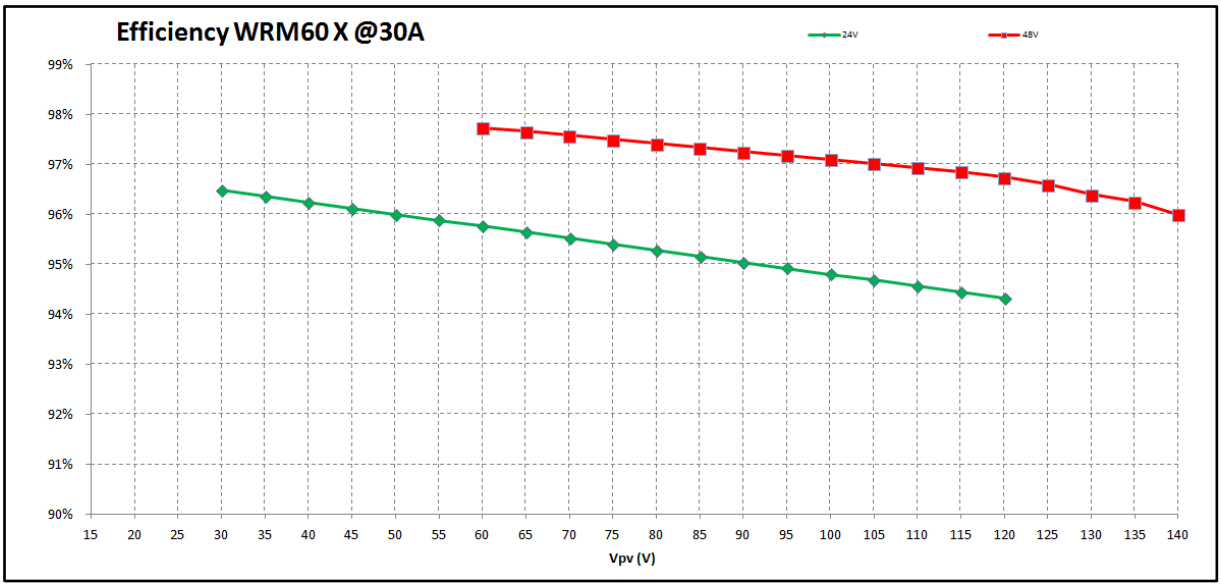
9. ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Parameter	*Symb.*	WRM60 X (Master)	WRM60 X SL (Slave)	*U.M.*
Nominal battery voltage		24 / 48 autodetect		(V)
Battery voltage range	V_{bat_24} V_{bat_48}	20 ÷ 32 36 ÷ 64		(V)
Number of independent MPPT PV string inputs		2		
Max charge current for each channel [1]	I_{ch}	30		(A)
Max open circuit voltage of PV string	V_{oc}	180		(V)
Max short circuit current of each PV string input [1]	I_{sc_n}	26		(A)
Max power of each PV string input	$P_{pv_n_24}$ $P_{pv_n_48}$	900 1800		(W)
Self consumption	P_q	2.0	1.0	(W)
Operating temperature [2]	T_{amb}	-10 ÷ +50		(°C)
Max power dissipated	P_{loss_24} P_{loss_48}	112 132		(W)
Efficiency @ 60A	$\eta_{_24}$ $\eta_{_48}$	93.5 ÷ 95.2 96.0 ÷ 97.2		(%)
Parallel slave operation		controlled via W-BUS		
Maximum number of parallelable slaves		-	15	
Electrical protection		Battery reverse polarity, temperature derating, overtemperature		
Smart Battery profiles		LG Chem RESU 48V Pylontec Midac	parameters sent from Master via *WBUS*	
With external WBM (optional)		Generic profiles (Flood, Seal/Gel, Li)		
Stand-alone mode		-	Generic profiles preloaded (Flood, Seal/Gel, Li)	
Charge algorithm[3]		multistage: Bulk / Absorption / Float		
Generic profiles		Pb-Flood	Pb-Seal-Gel	Lithium
End of charge voltage @ 25°C	V_{EoC_24} V_{EoC_48}	29.6 59.2	28.8 57.6	28.0 ÷ 29.4 56.0 ÷ 58.8
V_{EoC} temperature compensation[3]	V_{tadj_24} V_{tadj_48}	-48 -96		(mV/°C)
Float voltage (24/48V)	V_{flt}	V_{EoC} - (1.2 / 2.4)		(V)
Absorption time to float state	T_{abs}	1 ÷ 8		(h)
OUTPUT				
OUT topology		Relay (clean contact) N.O./N.C		
OUT voltage/current		60Vdc 5A		
AUX1/AUX2 topology		Relay (clean contact) N.O./N.C	-	
AUX1/AUX2 voltage/current		60Vdc 5A	-	
ENCLOSURE / MECHANICAL				
Battery connection		M8 screw		
PV string input connection		2 pairs of M/F MC4 (connector supplied)		
Solar cable section for MC4 connectors		4/6mm²		
Cable section for OUT connector		1.0mm² (connector supplied)		
Cable section for AUX1 AUX2 connector		1.0mm² (connector supplied)	-	
Internet cable connector		RJ45	-	
WBUS interface connector		RG12, RJ11	RG12, RJ11 (cable supplied)	
Battery bus interface connector		RJ45-RG10 (cable supplied)		
Battery bus interface topology		CAN		
Weight		2.5	2.2	(kg)
Dimension		287 x 261 x 105	287 x 261 x 83	(mm)
Acoustic noise		0 ÷ 44		dB(A)
Degree of protection		IP20		
Material enclosure		anodized aluminum		

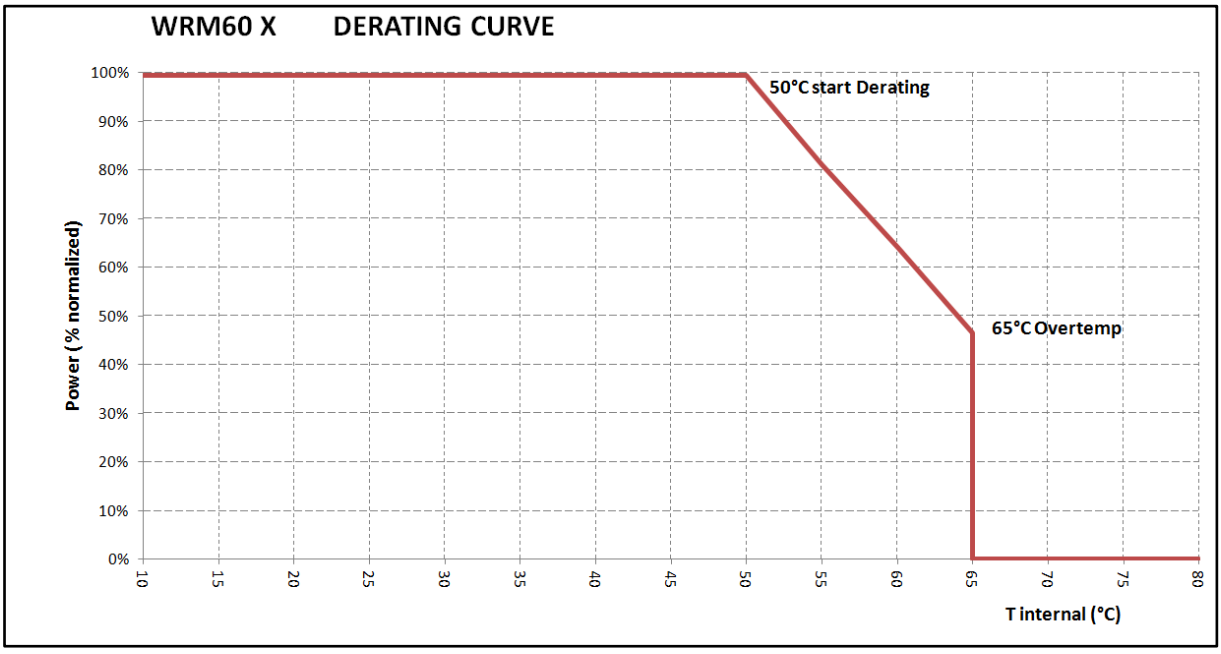
[1]The maximum charging current I_{ch} is internally limited to 30A for each PV input.
[2] See derating chart.
[3] With the Li program, the Float stage does not exist.
[4] With the Li program, the VEoC is not compensated in temperature.

Tab.5 - Electrical Characteristics

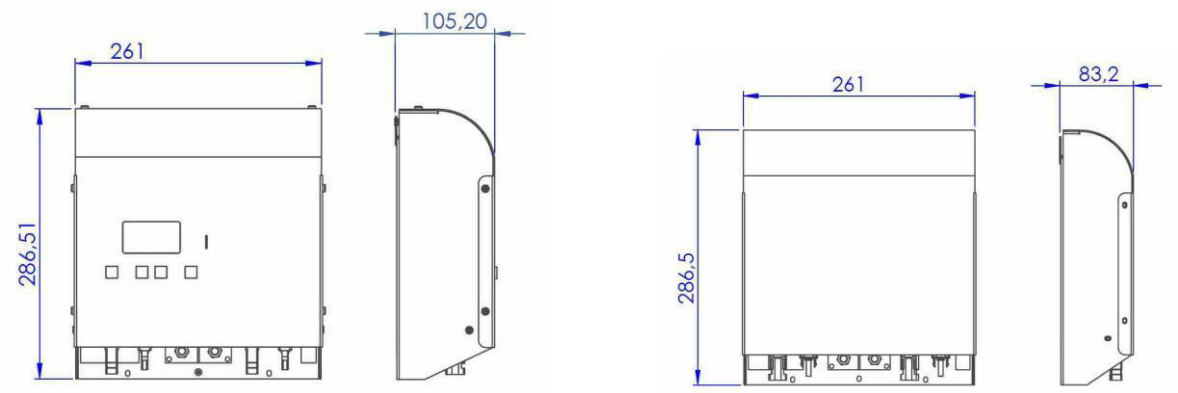
10. GRAPHS



Pic.23 – Efficiency Graph (of a PV charge channel)



Pic.24 - Temperature Derating Curve



Pic.25 – WRM60 X and WRM60 X SL Mechanical Dimensions

11. LEGAL WARRANTIES

Western CO. srl guarantees the good quality and the good construction of the Products by obliging itself, during the warranty period of 5 (five) years, to repair or replace at its sole discretion, free of charge, parts which, due to bad quality of the material or manufacturing defects, prove to be defective.
The defective product must be returned to Western CO. srl or to a company delegated by Western CO. srl to service the product, at the customer's expense, together with a copy of the sales invoice, both for repair and guaranteed replacement. The costs of re-installation of the material will be borne by the customer.
Western CO. srl will bear the shipping costs of the repaired or replaced product.
The warranty does not cover Products which, at our discretion, are defective due to natural wear and tear, failures caused by inexperience or negligence on the customer's end, imperfect installation, tampering, incorrect maintenance of the system or interventions other than the instructions provided by us.
The warranty is also forfeited in the event of damage resulting from:
-transport and/or poor conservation of the product.
-force majeure or catastrophic events (freezing temperatures below -20°C, fire, floods, lightning, vandalism, etc.).
All the above warranties represent the only agreement that supersedes any other proposal or verbal or **written** agreement **and any other communication between the manufacturer and the purchaser in respect of the above**.
Any dispute is resolved by the competent court of Ascoli Piceno.

12. WASTE DISPOSAL



Western CO. as manufacturer of the electrical device described in this manual, and in accordance with Italian L.D. no. 151 25/07/05, informs the purchaser that once this product is disposed of, must be delivered to an authorised collection centre or, if equivalent equipment is purchased, it can be returned free of charge to the distributor of the new equipment.
Penalties for disposing of electronic refusals illegally will be applied by the individual municipalities.

CE

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

RÉGULATEUR POUR LA CHARGE DES BATTERIES DE MODULE PHOTOVOLTAÏQUE

WRM60 X



Master

WRM60 X SL



Slave

WRM60 X est un régulateur pour la charge des batteries avec un courant jusqu'à 60A à partir de deux canaux photovoltaïques MPPT indépendants. Il est compatible avec les batteries intelligentes au lithium à tension nominale de 24/48 V équipées d'un contrôle de protocole CAN BUS et d'un type de plomb standard en installant le Western Battery Monitor (WBM).
La version Slave (SL) est une simple unité de recharge utilisée pour l'expansion de la puissance, tandis que la version Master, en plus de l'unité de recharge, intègre également l'unité de contrôle nécessaire pour créer le **WESTERN WRD SYSTEM :** un système autonome flexible et avancé avec surveillance des données et contrôle à distance depuis Internet via la plate-forme ***my Leonardo***. ***WBUS*** est un bus de contrôle propriétaire (WESTERN) qui communique avec les différents dispositifs compatibles et est capable d'accéder à tous les paramètres tant pour l'affichage que pour la gestion des fonctions de contrôle. Grâce au ***WBUS*** le système devient modulaire et la version **WRM60 X** Slave peut être ajoutée à l'installation pour atteindre des puissances de charge allant jusqu'à 50kW.
Dans la version Master, l'interface utilisateur simple, avec affichage 128x64 et 4 touches, permet un affichage immédiat de tous les paramètres : puissances, tensions, courants de charge et de chaîne PV, compteurs d'énergie, enregistreur de données et événements. Il dispose de contacts pour l'activation intelligente des charges connectées au système pour une gestion efficace de la batterie.
La µSD amovible stocke les données de l'enregistreur. Grâce à la connexion internet il est possible de se connecter au cloud ***my Leonardo*** pour la surveillance et le contrôle à distance de votre installation.

- ***Recharge du type MPPT***
  Double entrée des modules PV
- ***Puissance maximale des modules PV***
  2 x 900W@24V
  2 x 1800W@48V
- ***Autodetect 24V / 48V***
- ***Compatible avec les batteries intelligentes LiFePO4 ; Pb Gel/AGM (en option)***
- ***Tension de recharge compensée en température (Pb)***
- ***Gestion de profils de la batterie intelligente***
- ***Gestion état de charge***
- ***Écran LCD rétroéclairé et navigation dans les menus à 4 touches***
- ***20 programmes pour la gestion de la sortie de contact des relais***
- ***Système intégré de suivi des données de production et fonctionnalité de contrôle à distance***
- ***Compatible WESTERN WRD SYSTEM***
- ***Boîtier en aluminium IP20***
- ***Protections :***
  - ***contact batterie faible***
  - ***surchauffe + déclassement***
  - ***inversion de polarité de la batterie***
  - ***limitation du courant de recharge par canal (30A)***

Instructions de sécurité



Danger d'explosion dû à des étincelles
Risque d'électrocution
ATTENTION : ne pas soulever d'objets lourds sans assistance

Générale

Western CO. décline toute responsabilité en cas de non-respect des règles de bonne installation et n'est pas responsable des systèmes en amont ou en aval des équipements qu'elle fournit.
Il est absolument interdit d'apporter des modifications à l'équipement. Toute modification, manipulation ou altération non expressément convenue avec le fabricant, qu'elle soit de nature logicielle ou matérielle du produit, entraîne l'annulation immédiate de la garantie.

Veuillez lire attentivement ce manuel avant d'installer et d'utiliser le produit.

- L'installation et la maintenance du produit ne doivent être effectuées que par du personnel qualifié.
- Ce produit est conçu et testé conformément aux normes internationales. L'équipement ne doit être utilisé que pour l'application pour laquelle il a été conçu.
- Le produit est utilisé en combinaison avec une source d'énergie permanente (batterie). Même si l'équipement est éteint, une tension électrique dangereuse peut apparaître sur les bornes d'entrée et/ou de sortie. Avant de procéder à la maintenance, couper toujours l'alimentation AC, les chaînes photovoltaïques et déconnecter la batterie.
- Le produit ne contient aucune pièce interne réparable par l'utilisateur. Ne pas retirer le panneau avant.
- Ne jamais utiliser le produit dans des endroits où des explosions de gaz ou de poussières pourraient se produire.
- Consulter les spécifications fournies par le fabricant de la batterie pour s'assurer qu'elle soit adaptée à l'utilisation de ce produit. Les consignes de sécurité du fabricant de la batterie doivent toujours être respectées.

Installation et maintenance

- En cas de besoin ou de programmation des machines, il est nécessaire de contacter le support technique et de prendre rendez-vous par téléphone pour une assistance à distance.
- Avant d'allumer le dispositif, vérifier si la source de tension disponible est conforme aux paramètres de configuration du produit tels que décrits dans le manuel.
- Installer le produit dans un environnement qui garantit la plage de température de fonctionnement. S'assurer qu'il n'y ait pas de produits chimiques, de pièces en plastique, de rideaux ou d'autres tissus susceptibles de prendre feu à proximité immédiate de l'équipement. Ne pas installer dans des endroits où il y a constamment de l'eau et/ou une forte humidité.
- Ne pas installer le système dans un endroit où il peut être exposé à la lumière directe du soleil.
- S'assurer qu'il y ait toujours suffisamment d'espace libre autour du produit pour la ventilation et que les ouvertures de ventilation ne soient pas bloquées.
- Ne jamais toucher les extrémités non isolées du câble. N'utiliser que des instruments isolés.
- Les raccordements doivent toujours être effectués dans l'ordre décrit dans ce manuel.
- L'installateur du produit doit prévoir un moyen (par exemple, des serre-câbles) pour éviter que les tirages de câbles ne soient transmis aux connexions et ne les détériorent.
- En plus de ce manuel, les opérations d'installation du système doivent inclure un manuel de maintenance des batteries applicable au type de batteries utilisées.
- L'installation doit être surveillée et vérifiée périodiquement pour assurer son bon fonctionnement.
- Éviter que le dispositif n'entre en contact avec l'humidité, l'huile, la suie, les vapeurs et le nettoyer régulièrement.
- Installer l'équipement sur un mur ou une structure solide en mesure de supporter son poids.
- Installer dans des endroits facilement accessibles et sûrs.

- Installer à hauteur des yeux, si possible, afin de pouvoir voir facilement l'affichage, les LED d'état et les connexions.
- L'installation de l'équipement est réalisée en fonction de l'installation et du lieu de son installation ; par conséquent ses prestations sont subordonnées à la bonne installation du système.
- Le personnel d'installation autorisé doit être spécialisé et expérimenté pour effectuer cette tâche ; il doit également avoir reçu une formation et/ou démontré des compétences et des connaissances sur la conception et le fonctionnement de l'unité appropriées aux équipements Western CO.
- Le retrait des couvercles/panneaux de l'onduleur est strictement interdit sous peine d'annulation de la garantie.

Transport et stockage

- Lors du stockage ou du transport du produit, s'assurer que les câbles de la batterie soient débranchés.
- Stocker le produit dans un environnement sec et à une température comprise entre -40 °C et +70 °C pour éviter d'endommager le produit.
- Consulter le manuel du fabricant de la batterie pour obtenir des informations sur le transport, le stockage, la recharge et la mise au rebut de la batterie.
- Ne pas oublier que les éléments d'emballage (carton, cellophane, agrafes, ruban adhésif, cerclage, etc.) peuvent couper et/ou blesser s'ils ne sont pas manipulés avec soin. Les composants de l'emballage doivent être éliminés conformément aux réglementations en vigueur dans le pays d'installation.
- Lors de l'ouverture de l'emballage, contrôler l'intégrité de l'équipement et vérifier la présence de tous les composants. Si des défauts ou des détériorations sont constatés, suspendre les opérations, contacter le transporteur et informer rapidement l'assistance Western CO.
- En cas de retour au fabricant, le matériel doit être correctement emballé et protégé. Western CO. se réserve le droit d'évaluer l'état du produit et la garantie en cas de dommages dus à un emballage inadéquat.
- Les indications données dans le manuel ne remplacent pas les règles de sécurité en vigueur dans le pays d'installation et les règles dictées par le bon sens.

Fonctionnement

- Même pendant le fonctionnement, vérifier les bonnes conditions environnementales et logistiques.
- Il est fortement recommandé de connecter le système à Internet pour une maintenance et un service efficaces et rapides en cas de dysfonctionnement de l'onduleur.
- Western CO. se réserve le droit d'opérer à distance (si l'onduleur est connecté à Internet) pour apporter des changements ou des mises à jour qui améliorent la fonctionnalité du système sans en informer préalablement le client.

Tolérance des mesures

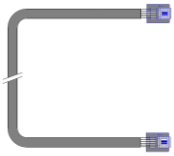
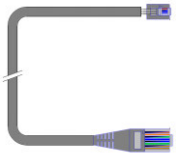
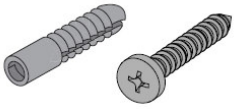
Les données fournies par l'onduleur peuvent s'écarter des mesures effectuées par des instruments de mesure certifiés (par exemple, des compteurs de production, des multimètres, des analyseurs de réseau) car l'onduleur n'étant pas un instrument de mesure, les tolérances sur les mesures effectuées sont plus larges.
En général, les tolérances sont :
±5 % pour les mesures en temps réel avec une puissance de sortie inférieure à 20 %
±3 % pour les mesures en temps réel avec une puissance de sortie supérieure à 20 %
±4 % pour toutes les données statistiques.

Déballage et vérifications

Ne pas oublier que les éléments d'emballage (carton, cellophane, agrafes, ruban adhésif, cerclage, etc.) peuvent couper et/ou blesser s'ils ne sont pas manipulés avec soin. Ils doivent être retirés par des moyens appropriés et ne pas être laissés à la merci de personnes non responsables (par exemple, des enfants).
Les composants de l'emballage doivent être éliminés conformément aux réglementations en vigueur dans le pays d'installation.
Lors de l'ouverture de l'emballage, contrôler l'intégrité de l'équipement et vérifier la présence de tous les composants.
Si des défauts ou des détériorations sont constatés, suspendre les opérations, contacter le transporteur et informer rapidement le Service Western.

Liste des composants fournis

Les composants suivants, nécessaires à l'installation correcte de l'onduleur, sont fournis dans l'emballage :

	CÂBLE RJ11 *WBUS* longueur 2,0 m (uniquement sur Slave)		Câble CAN longueur 2,5 m (uniquement sur Master)
	Support de fixation murale		Chevilles et vis pour fixation murale
	Connecteurs MC4 M/F (2 paires)		Manuel d'installation et d'utilisation

Index

1. DESCRIPTION GÉNÉRALE 6
1.1 Western WRD System 6
1.2 Modularité 6
1.3 Schéma Interne 7
1.4 Connexions 8
2 INSTALLATION 9
2.1 Installation mécanique 9
2.2. Installation électrique du dispositif WRM60 X 9
2.2.1 Connexion des batteries 9
2.2.1.1 Batteries LG Chem 10
2.2.1.2 Batteries Pylontech 10
2.2.1.3 Batteries Midac 11
2.2.1.5 Batteries non intelligentes au plomb ou au lithium avec BMS interne 11
2.2.2 Connexions des modules photovoltaïques 12
2.2.4 Connexion *WBUS* 12
3. DÉMARRAGE DU SYSTÈME ET TEST 12
3.2. Arrêt 13
4. AUTRES CARACTÉRISTIQUES / FONCTIONS 13
4.1 Mode Slave 13
4.2 Mode stand-alone (autonome) 14
4.3 Affichages et réglages 14
5. INTERFACE UTILISATEUR 17
5.1. Navigation Menu 17
5.2. Basic/Advanced (Basique/Avancé) 18
5.3. System Setup (Configuration du système) 18
5.4. Date Time Setup (Configuration Date et Heure) 18
5.5. Data Logger Setup (Configuration de l'enregistreur de données) 18
5.6. Network Setup (Configuration du réseau) 18
6. ÉCRANS PRINCIPAUX 18
7. MENU DE RÉGLAGE 21
8. my Leonardo 29
8.1 Enregistrement d'une installation sur le portail 29
8.1.1 Insertion PLANT KEY 29
8.1.2 Saisie des données 30
8.2 Surveillance d'une installation 30
8.2.1 Surveillance via APP my Leonardo 31
9. CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES 32
10. GRAPHIQUES 33
11. GARANTIE LÉGALE 34
12. ÉLIMINATION DES DÉCHETS 34

ANNEXE à la fin du manuel

1. DESCRIPTION GÉNÉRALE

1.1 Western WRD System

WESTERN WRD SYSTEM est un système modulaire autonome, composé d'un **WRM60 X** (Master) et d'un ou plusieurs **WRM60 X SL** (Slave) pour atteindre des puissances de charge allant jusqu'à 50kW (15 chargeurs maximum). Master est le coordinateur du système : il modifie dynamiquement certains paramètres afin d'optimiser la gestion énergétique de l'ensemble du système et d'assurer le respect des paramètres de la batterie. Le système permet la surveillance des données et le contrôle à distance depuis Internet, via une plate-forme cloud. Évidemment, la puissance gérée dépend de la tension du système 24/48V et du nombre de Slave ajoutés au système.

Le dispositif **WRM60 X** est utilisé dans un système autonome avec les types de batteries intelligentes (équipées de communication CAN) incluses dans les profils compatibles[1].

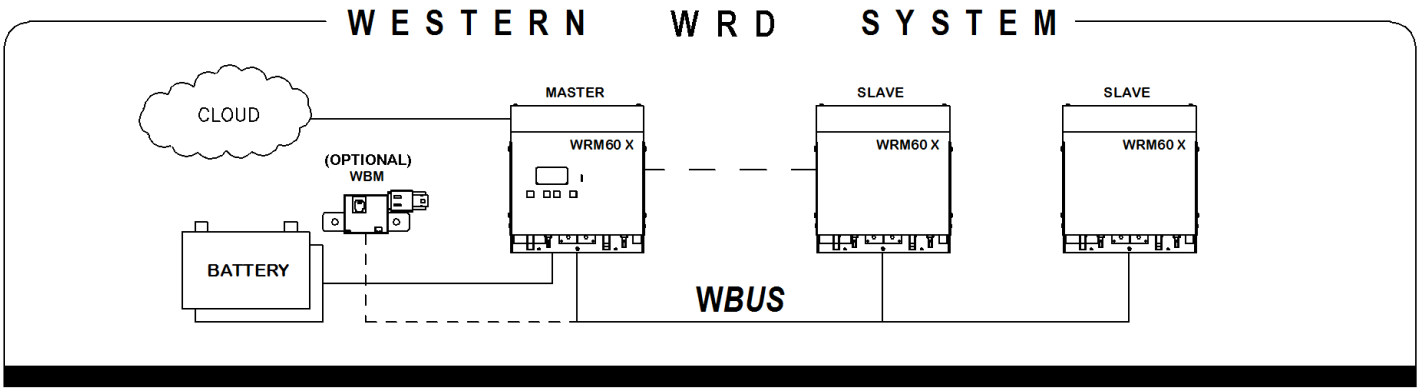


Fig. 1 - WESTERN WRD SYSTEM

Le dispositif **WRM60 X** peut être utilisé, avec l'ajout du module de surveillance de batterie **WBM** en option, dans un système autonome avec des batteries de type Pb Seal/Gel ou Flood, ou avec des batteries au lithium dont la VEoC se situe dans la gamme[2] et qui, bien qu'ayant un BMS intégré, ne disposent pas de communication CAN. Le contrôleur de batterie **WBM** mesure l'énergie entrante et sortante de la batterie, ainsi que sa gestion (voir le manuel WBM pour plus de détails).
Dans ce mode, le commutateur WBM de la *Fig. 3* doit être réglé sur ON pour les deux positions.

1.2 Modularité

Un ou plusieurs **WRM60 X SL** peuvent être utilisés comme extension de puissance photovoltaïque dans un système où le contrôleur WRD est déjà présent, qui peut être soit le **WRM60 X (Master)** soit l'onduleur **Leonardo Pro X master**. Le dispositif **WRM60 X SL** doit être connecté à la même batterie et à deux autres chaînes photovoltaïques, et le câble de chaîne *WBUS* doit être connecté entre les dispositifs.

[1] Voir chapitre *2.2.1*.
[2] Voir *Tableau 5.*

1.3 Schéma Interne

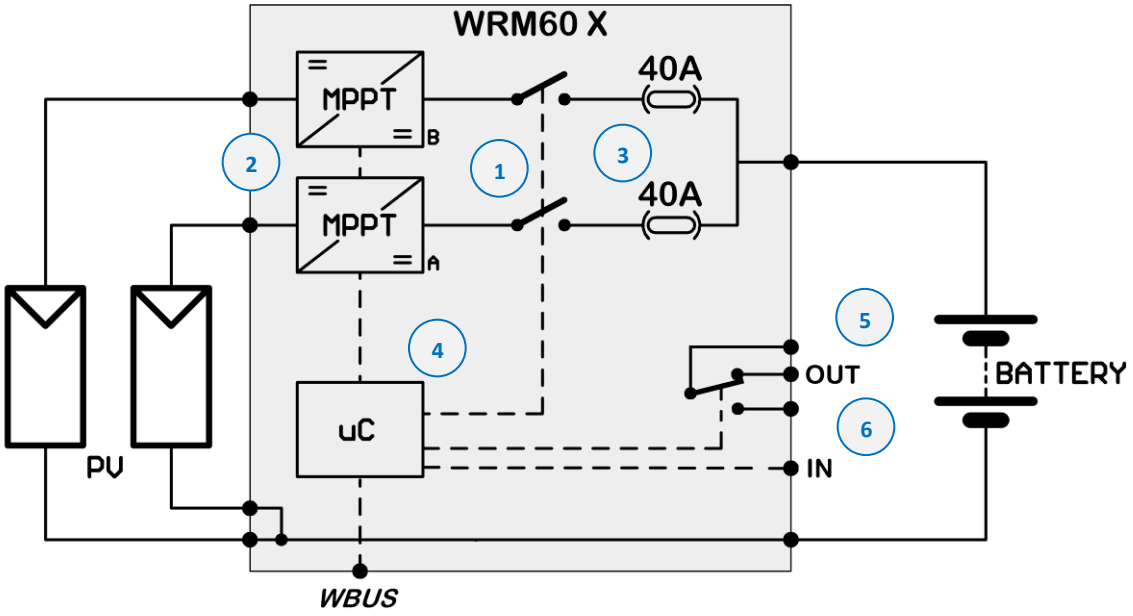


Fig. 2 - Schéma interne WRM60 X

1- Circuit de recharge : constitué de deux canaux identiques mais distincts, la VPAN et la IPAN conviennent (respectivement la tension et le courant du module photovoltaïque) de manière à trouver la condition où la puissance délivrée par le module PV est au maximum, en réalisant ce qui, dans la littérature technique, est indiqué avec le sigle MPPT (Maximum Power Point Tracking, soit en français le Suivi maximum du point de puissance). Il gère aussi la recharge de la batterie en réduisant le courant distribué vers la batterie dans les conditions où la tension V_{batt} est égale à sa tension de recharge V_{EoC}.
2- Entrées PV indépendantes : les canaux sont indépendants, le contrôleur recherchera deux MPPT différents (utile, par exemple, dans une installation à deux volets).
3- Protections : Les interrupteurs servent de protection anti-inversion de batterie et de diode de blocage, ils évitent que, la nuit, lorsque le module photovoltaïque n'est pas éclairé, ce dernier ne puisse absorber du courant de la batterie.
4- Microprocesseur : contrôle l'ensemble du circuit, mesure les courants et les tensions des modules PV, de la batterie et de la charge et il les affiche à l'écran, gère la communication *WBUS*.
5- OUT : C'est un contact sec et il peut être utilisé pour commander des dispositifs auxiliaires (par exemple l'activation programmée d'une charge).
6- IN : C'est une entrée analogique/numérique utilisée respectivement pour gérer une sonde de température pour les batteries, ou numériquement pour recevoir une autorisation.

Le dispositif WRM60 X possède une reconnaissance automatique de la tension de batterie effectuée à l'allumage ; il configure de ce fait les paramètres appropriés comme décrit dans le *tab. 1*.

Tension de la batterie mesurée au démarrage	Tension nominale relevée
20,0 V < Vbatt < 32,0 V	Batterie à 24 V
36,0 V < Vbatt < 64,0 V	Batterie à 48 V

Tab. 1 Seuils de reconnaissance de la tension nominale de la batterie

Si la tension de la batterie ne rentre pas dans l'une des plages de valeurs du *Tab. 1* le dispositif WRM60 X signalera une erreur, la recharge sera désactivée. Si cette erreur se produit, contrôler la tension correcte du banc de batteries puis refaire le démarrage.

1.4 Connexions

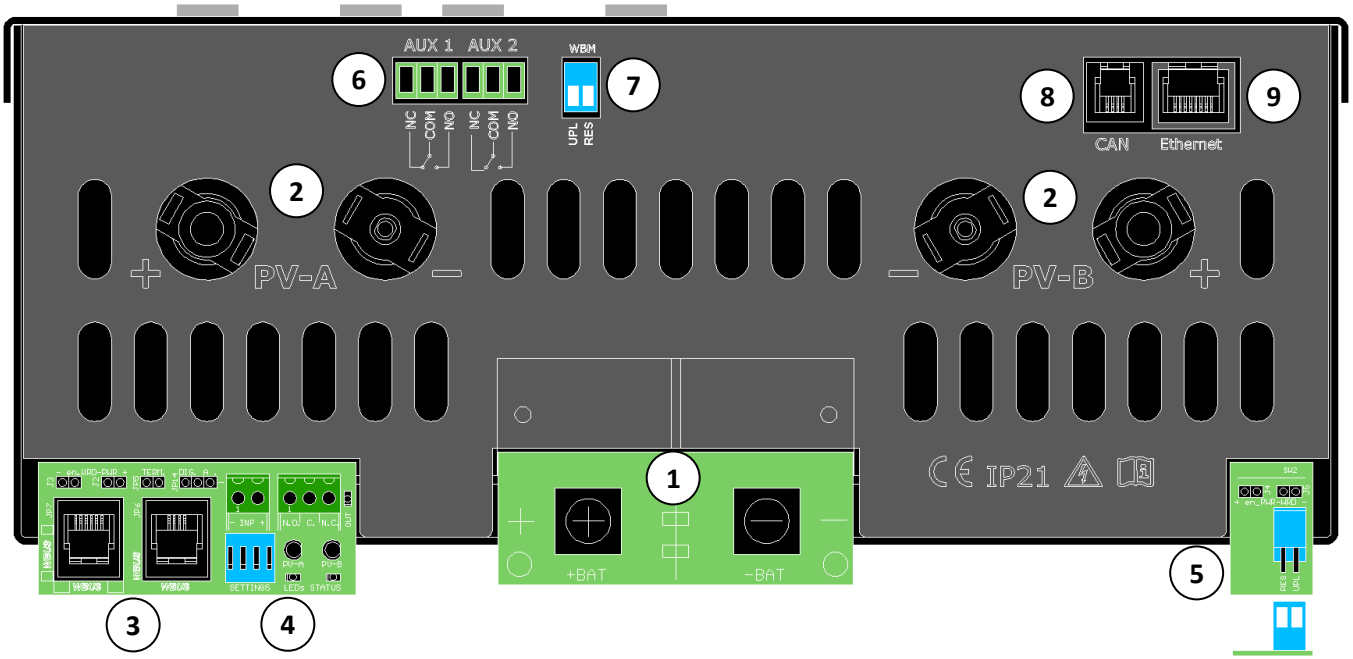


Fig. 3 - Panneau de connexion du dispositif WRM60 X Master

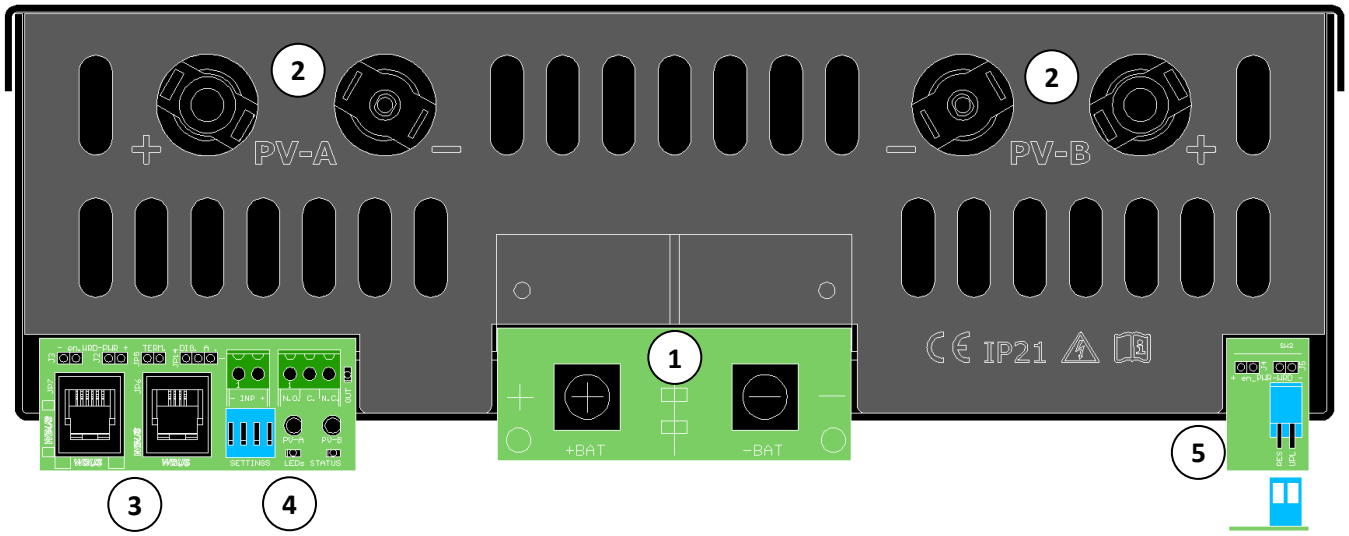


Fig. 4 - Panneau de connexion du dispositif WRM60 X SL Slave

1. BAT+/- : Connexions de la batterie, vis M8
2. PV-A / PV-B : Connexion pour chaînes photovoltaïques, chaîne A et chaîne B, MC4 M / F.
3. *WBUS* : Connexion au bus de communication *WBUS* pour le raccordement des dispositifs compatibles WESTERN CO, RJ11.
4. Réglages Commutateurs DIP, LED de signalisation, connexions auxiliaires IN et OUT
5. Commutateurs DIP pour réinitialiser et mettre à jour le micrologiciel de la section WRM60 X. (NORMALEMENT SUR OFF)
6. AUX1/2 : Contacts auxiliaires, 1,5mm^2. (AUX1=Décharge ; AUX2=Charge)
7. Commutateurs DIP pour réinitialiser et mettre à jour le micrologiciel de la section WBM. (NORMALEMENT SUR OFF)
8. CAN : Connexion CAN-BUS pour batterie intelligente, RJ10.
9. Ethernet : Connexion au réseau internet, RJ45.

2 INSTALLATION

L'installation de l'équipement doit être effectuée par du personnel autorisé et spécialisé pour effectuer cette tâche, après une formation adéquate pour la mise en service d'équipements de ce type. ***L'installation doit être effectuée avec l'équipement non connecté au banc de batteries de stockage.***

2.1 Installation mécanique

a) Installer le **dispositif WRM60 X** 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 qui en permet le refroidissement par convection forcée de l'air.

b) Fixer le support au mur à l'aide des chevilles et des vis (fournies), puis fixer l'onduleur à l'aide de la plaque située sur le dessus de l'appareil. Enfin, fixer le régulateur au mur à l'aide du trou prévu à cet effet au bas de l'appareil. Le tout comme indiqué dans la *Fig. 5*.

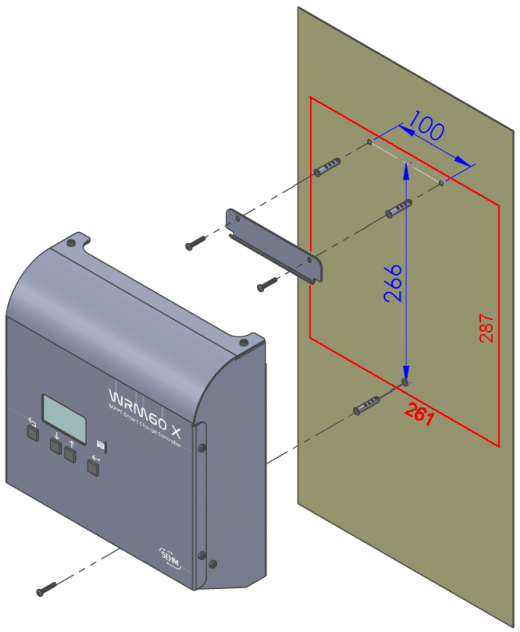


Fig. 5 - Montage mural

2.2. Installation électrique du dispositif WRM60 X

Pour les différents types d'installation de **WRM60 X** , se reporter aux schémas de l'*Annexe (A1 à A5*).

2.2.1 Connexion des batteries

Effectuer le raccordement avec le bornier BAT+/- (1). Connecter les œillets des câbles de la batterie : positif (+, rouge) et négatif (-, noir) aux vis de fixation M8 avec un couple maximum de 10 Nm (il est conseillé d'ancrer les câbles une fois qu'ils sont câblés afin que leur poids ne se décharge directement sur les bornes en forçant le PCB où elles sont soudées).

Positionner le banc de batteries à proximité du régulateur et dimensionner les câbles de puissance en conséquence. La distance ne doit pas dépasser la longueur du câble CAN fourni (2,5 m).

Consulter toujours le manuel des batteries.

ATTENTION : Les instructions ci-dessous pour la connexion des batteries ne remplacent pas leur manuel d'installation. Consulter toujours le manuel d'installation des batteries.

2.2.1.1 Batteries LG Chem

Connecter les œillets des câbles de la batterie : positif (+, rouge), négatif (-, noir) de la batterie et le câble de communication CAN (inclus), comme sur la *Fig .6*. Il est également nécessaire de régler les interrupteurs du panneau illustré à la *Fig. 7* :
SW Select (1) : Valeur : 0 0 1 1 (OFF OFF ON)**(LGC Smart - Protocole de communication Smart**).

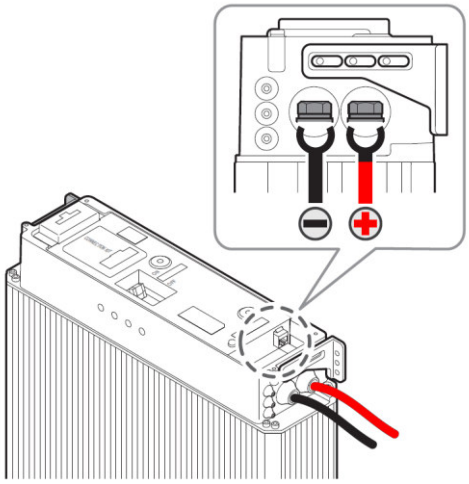


Fig. 6 - Câble de puissance

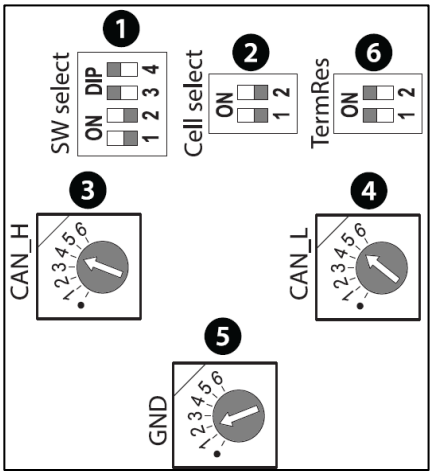


Fig. 7 - Configuration INTERRUPTEUR

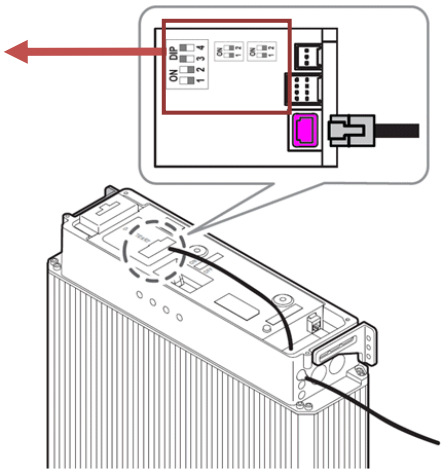


Fig. 8 - Câble de communication CAN de LG Chem

2.2.1.2 Batteries Pylontech

Connecter les bornes rapides des câbles de puissance fournis : positif (+, orange), négatif (-, noir) à la batterie et au câble de communication CAN (inclus), comme sur la *Fig. 9*. S'assurer que les bornes rapides soient correctement insérées dans la batterie (il faut entendre un « clic » lorsqu'elles sont dans la bonne position).

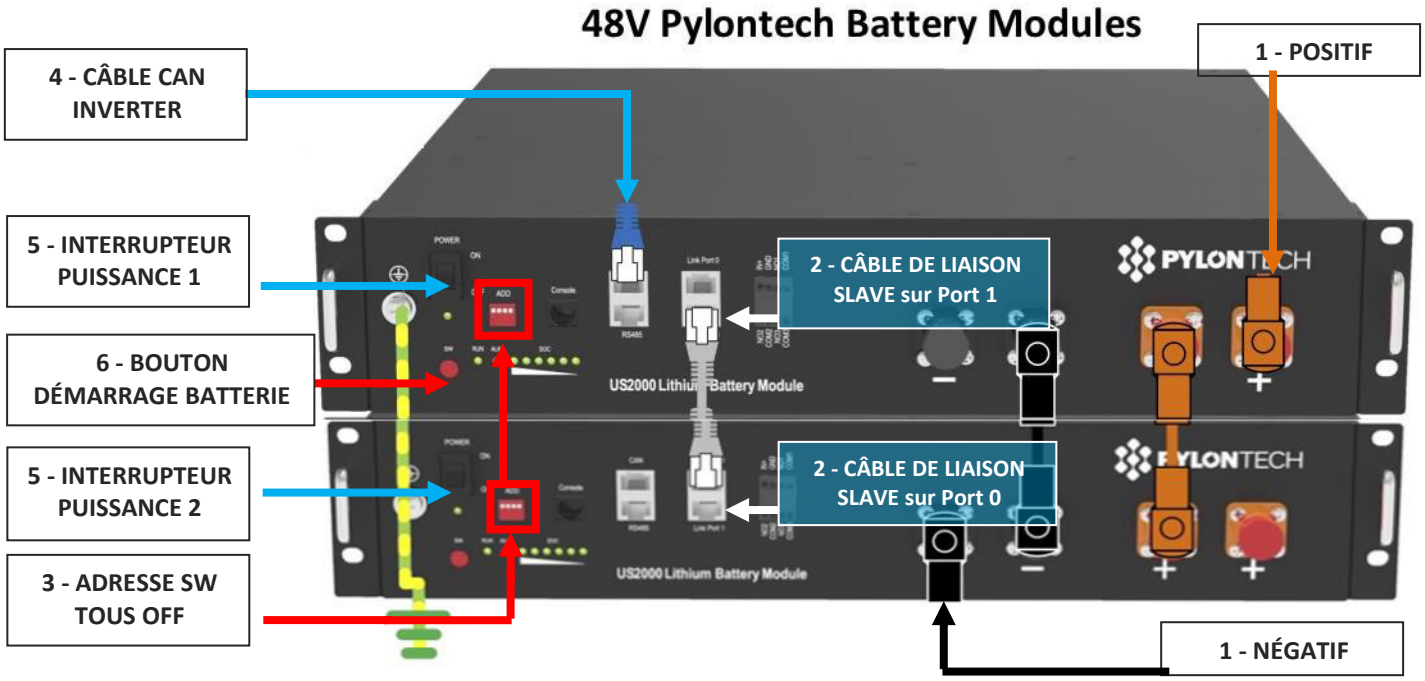


Fig. 9 - Installation des câbles sur la batterie Pylontech

Raccordement interne au banc de stockage Pylontech :

1. Raccorder les câbles parallèles (ORANGE et NOIR) entre la batterie MASTER et la batterie SLAVE ;
2. connecter le ***câble LIAISON*** de communication de la batterie : Batterie MASTER sur Port 1, Batterie SLAVE sur Port 0 ;
3. Mettre tous les ***interrupteurs de configuration ADDRESS en position OFF***, car ils ne sont pas utilisés.
4. Connecter le câble CAN-BUS pour la communication avec le dispositif WRM60 X.

2.2.1.3 Batteries Midac

ATTENTION : Pour les configurations de batteries MIDAC RES 4.2 en parallèle, et pour toute autre information, se reporter au manuel d'installation des batteries.

Configuration d'une seule batterie RES 4.2

Connecter les œillets des câbles de la batterie : positif (+, rouge), négatif (-, noir) de la batterie comme sur la *Fig. 10*, le câble de communication CAN (inclus) et le cavalier T4, comme illustré sur la *Fig. 11*.

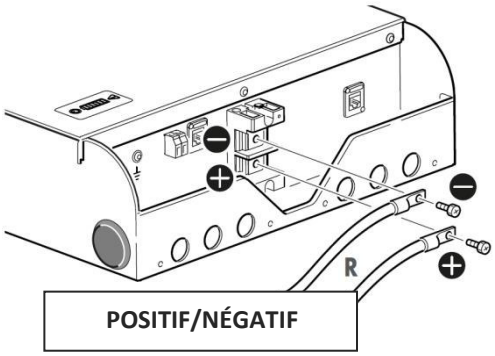


Fig. 10

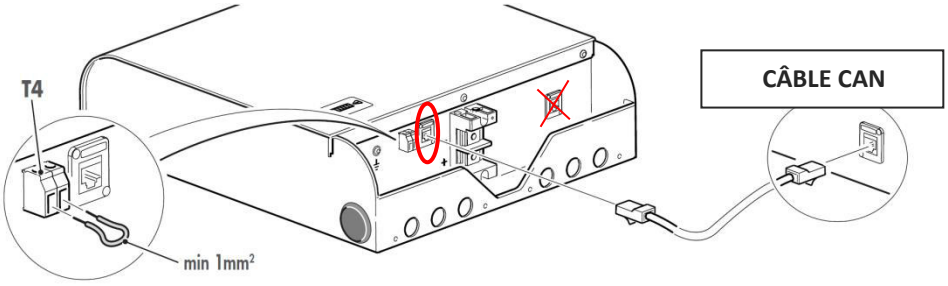


Fig. 11

2.2.1.5 Batteries non intelligentes au plomb ou au lithium avec BMS interne

ATTENTION : Les instructions ci-dessous pour la connexion des batteries ne remplacent pas leur manuel d'installation. Consulter toujours le manuel d'installation des batteries et le manuel d'installation du WBM.

Le dispositif WRM60 X est un régulateur de charge des modules photovoltaïques qui peut également gérer des batteries électrochimiques (non intelligentes) au plomb du type hermétique (SEAL), à acide libre (FLOOD) et au lithium (LiFePO4). Il faut toujours vérifier les caractéristiques de la batterie pour s'assurer qu'elle soit compatible avec le régulateur. Les batteries au lithium doivent avoir un BMS (Battery Management System) intégré ; nous recommandons de contacter Western CO. pour le choix de la batterie au lithium-ion à connecter au dispositif WRM60 X. Il est absolument interdit de connecter au dispositif WRM60 X des batteries au lithium qui n'ont pas de BMS intégré ; en fait, le BMS protège la batterie contre des conditions de fonctionnement anormales qui pourraient entraîner un incendie de la batterie. Brancher des batteries qui ne sont pas dotées du système BMS au dispositif WRM60 X entraîne un risque d'incendie de la batterie.

Dans ce mode, le commutateur WBM de la Fig. 3 doit être réglé sur ON pour les deux positions.

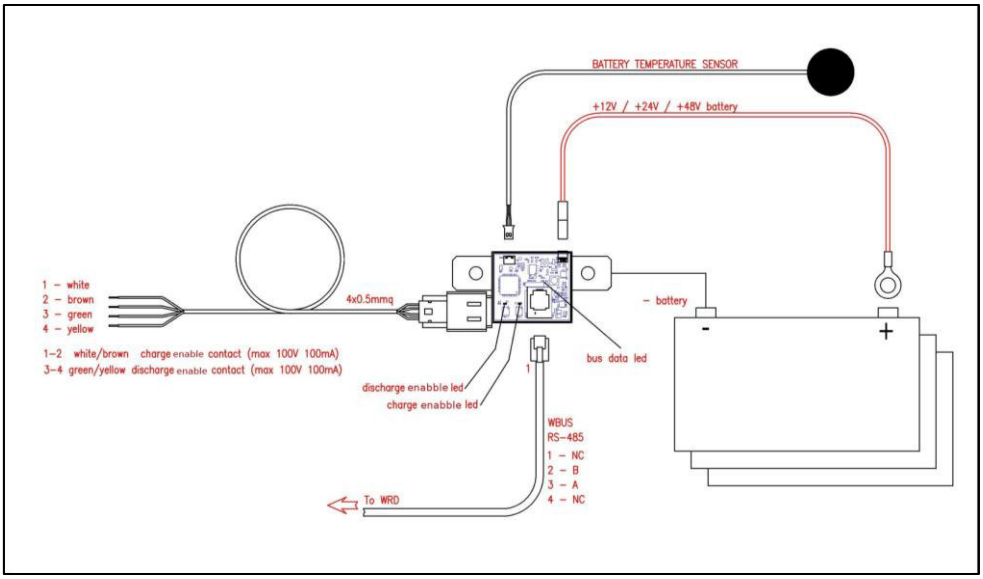


Fig. 12 - Schéma de connexion WBM

2.2.2 Connexions des modules photovoltaïques

Grâce au circuit de recharge avec MPPT, le régulateur de recharge **WRM60 X** permet d'employer une large gamme de modules photovoltaïques en garantissant l'exploitation optimale de toute la puissance. La chaîne photovoltaïque doit avoir un Voc (tension en circuit ouvert) maximal inférieur à 180V et une tension de puissance maximale (Vmp) supérieure à la tension nominale de la batterie. Le dépassement de la tension maximale de la chaîne de 180V entraîne un endommagement du circuit. Chaque chaîne photovoltaïque doit avoir une puissance maximale inférieure à Ppv dans le *Tab. 5*. Si la chaîne photovoltaïque dépasse la puissance Ppv, le WRM60 X limitera la puissance absorbée par la chaîne.
Les connexions utilisées sont de type MC4, veiller à respecter la polarité des entrées. Ne pas brancher ou débrancher les connecteurs sous tension car il y a un risque d'endommager le dispositif - à cause d'un arc électrique (pour éviter ce risque, la fonction du menu 7.5 « PAUSE charge » = ON peut être utilisée).

2.2.4 Connexion *WBUS*

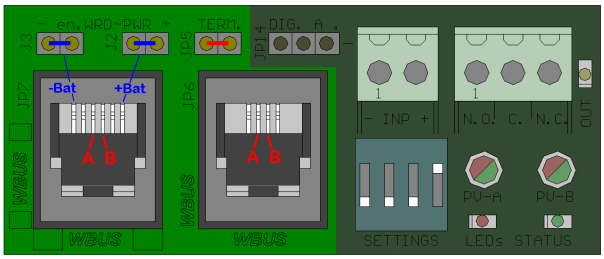


Fig. 13 - Section de connexion WBUS

La connexion ***WBUS*** est de type RJ11 et le câble droit fourni doit être utilisé pour connecter les différents dispositifs. Il y a deux connexions (JP7 et JP6) qui permettent de renvoyer le bus pour continuer la chaîne (voir schéma *A2* en A*nnexe*). Le cavalier (JP5) ne doit être inséré que dans le dernier dispositif de la chaîne. Le brochage est montré dans la *Fig. 13*.

Le connecteur (JP7) avec une fiche RJ12, et les cavaliers J3 et J2 insérés, fournit une alimentation par batterie (max. 0,8A) sur les broches externes comme option pour la connexion à un WRD externe (évidemment à utiliser uniquement dans la version Slave). Voir schéma *A4* en *Annexe.*

3. DÉMARRAGE DU SYSTÈME ET TEST

1. Installer le dispositif WRM60 X dans un endroit sec, sans poussière 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 qui en permet le refroidissement par convection naturelle de l'air ou forcée par la soufflante intérieure.
2. Effectuer toutes les connexions d'alimentation et de signal avec les sectionneurs de l'installation ouverts et, en tout cas, de manière à ce qu'il n'y ait pas de tension sur les connexions.
3. S'assurer que tous les dispositifs WRM60 X présents dans le système aient configuré les commutateurs DIP avec des numéros d'adresse différents. Ne pas configurer l'adresse 32.
4. Une fois les connexions effectuées et revérifiées, fermer d'abord le sectionneur de batterie et vérifier à l'aide des LED que tous les dispositifs effectuent la séquence de réinitialisation et qu'ils détectent la tension correcte du système.
5. À ce stade, agir sur le dispositif Master, entrer dans le menu WBUS-CONFIG et exécuter AutoConfig (s'il n'est pas disponible, l'élément « U.I.Mode » doit être défini dans « Advanced » dans le Menu 7.4). S'assurer que tous les dispositifs soient trouvés et enregistrer la configuration, sinon rechercher la cause et répéter la procédure.

6. Entrer dans le menu SYSTEM et effectuer tous les réglages, en particulier le Batt.Type en fonction de la batterie présente dans le système.
7. Au Menu 2.0, s'assurer que la tension nominale du système soit correcte, vérifier également que les autres paramètres soient congruents (Température de la batterie, tension de la batterie, tension de fin de charge, Vérification du système en cours)
8. S'assurer qu'aucune erreur n'apparaisse à l'écran, sinon rechercher la cause.
9. Si présents, fermer séquentiellement les sectionneurs des modules PV, ou si les sectionneurs ne sont pas présents, utiliser la fonction du menu 7.5 « PAUSE charge » = ON pour effectuer les raccordements des modules PV directement avec les connecteurs MC4. Régler ensuite « PAUSE charge »=OFF et vérifier dans le menu 1.0, 3.0 et 4.0 que les valeurs sont congruentes et que le système commence à recharger en fonction des conditions de rayonnement actuelles.

Contrôles supplémentaires

10. Dans le menu 5.x, réinitialiser les compteurs
11. Si le système est connecté à Internet, vérifier qu'après au moins une minute, l'heure affichée sur l'écran du Menu 1.0 soit correcte. Cela signifie que la connexion avec le serveur a réussi. Sinon, vérifier à nouveau la connexion ETHERNET, vérifier que dans le menu 7.3 l'élément CONNECTION soit ON et DHCP=ON et attendre la prochaine tentative de reconnexion (60s). Le menu 7.4 sur « STATUS » indique en temps réel si le système est en ligne ou hors ligne. Si l'erreur persiste, rechercher le type d'erreur dans le menu 6.0.
12. Dans le menu 7.1, s'assurer que l'UTC soit correct (en Italie UTC +1)

3.2. Arrêt

ATTENTION : ***L'arrêt du système doit s'effectuer en suivant la séquence suivante :***

L'ordre d'arrêt du système doit être inversé par rapport à celui de la mise en marche, c'est-à-dire qu'il faut d'abord éteindre les modules PV, puis la batterie (pour désactiver les modules PV, la fonction du menu 7.5 « PAUSE charge » = ON peut être utilisée). Lors de la déconnexion, démonter d'abord les câbles de signaux et laisser toujours le câble de batterie négatif comme dernier câble à débrancher. En effet, même après l'avoir éteint, il peut encore y avoir des condensateurs chargés et si une référence de masse stable n'est pas garantie, des chemins de décharge peuvent être créés sur les câbles de signal qui peuvent endommager les pièces électroniques délicates.

4. AUTRES CARACTÉRISTIQUES / FONCTIONS

4.1 Mode Slave

Le **dispositif WRM60 X SL** (Slave) est l'unité de recharge utilisée pour l'extension de l'alimentation ; il doit donc faire partie du Western WRD System via la connexion ***WBUS*** pour fonctionner. Sans cette communication, le contrôleur est désactivé après environ 10 secondes.
En plus de l'unité de recharge, le dispositif **WRM60 X** (Master) intègre également l'unité de contrôle nécessaire à la mise en œuvre du WESTERN WRD SYSTEM. (voir *chapitre 1.1.*)
Dans une configuration à chargeurs multiples, une adresse différente doit être attribuée à chaque dispositif. La fonction « SETTINGS » (Réglages) du commutateur DIP permet de sélectionner l'adresse du dispositif de 1 à 15 (voir *chapitre 4.3.*).
Avec l'adresse configurée de 1 à 15, le chargeur du WRM60 X fonctionne en Slave dans le bus de Western WRD System et s'attend donc à être contrôlé par le Master, qui dans le bus est représenté par le dispositif avec l'affichage (WRD).

4.2 Mode stand-alone (autonome)

Le dispositif WRM60 X SL (Slave) est principalement conçu pour être utilisé avec le *WBUS*. Cependant, avec le paramétrage des commutateurs DIP tous sur OFF, le dispositif WRM60 X peut fonctionner en mode Stand-alone (autonome), c'est-à-dire sans *WBUS*, avec les derniers paramètres enregistrés dans sa mémoire. Ce mode nécessite une pré-configuration du dispositif WRM60 X via WRD (avec l'adresse 32).

4.3 Affichages et réglages

Sur le côté gauche du panneau du dispositif WRM60 X, la section de connexion *WBUS*, déjà abordée au *chapitre 2.2.4.*), est également présente :

1. Deux pinces : INP est une entrée numérique ou analogique configurable via le cavalier JP14 et OUT est une sortie à contact sec (du relais). La LED OUT indique l'état de la sortie OUT.
2. Le Commutateur DIP pour le réglage de l'adresse du dispositif et deux LED d'état rouge et vert.
3. Les LED bicolores Rouge/Vert PV-A et PV-B indiquent l'état de chaque canal de recharge.
4. Les LED STATUS indiquent l'état actuel du contrôleur.

Les significations des différentes combinaisons des LED sont décrites dans les tableaux respectifs.

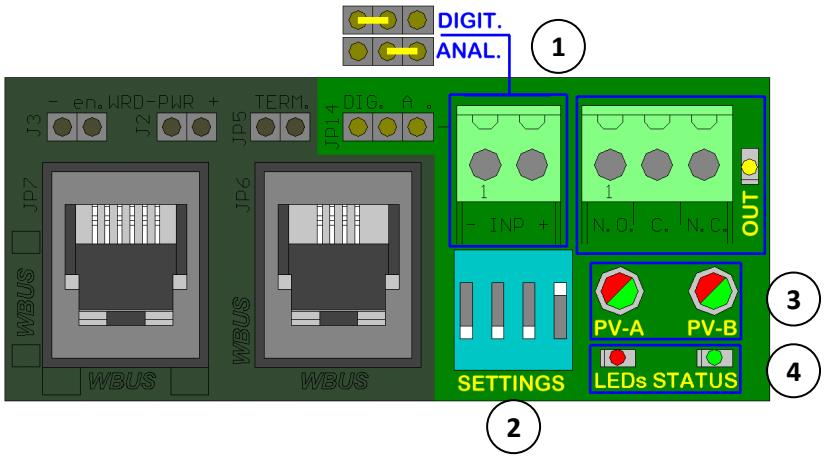


Fig. 14 - Section affichage et réglages

Lorsqu'elles sont allumées, les LED indiquent la séquence de réinitialisation. La *Fig. 14* montre comment interpréter les informations qu'il contient, concernant la version Fw et la détection automatique de la tension du système détectée. Par exemple, un hypothétique rév 1.2 sera indiqué par un clignotement rouge et deux clignotements verts ; une détection de système 48V sera indiquée par trois clignotements des deux LED rouge et vert. Pendant cette courte séquence, les LED PVA et PVB seront orange et toujours allumées.

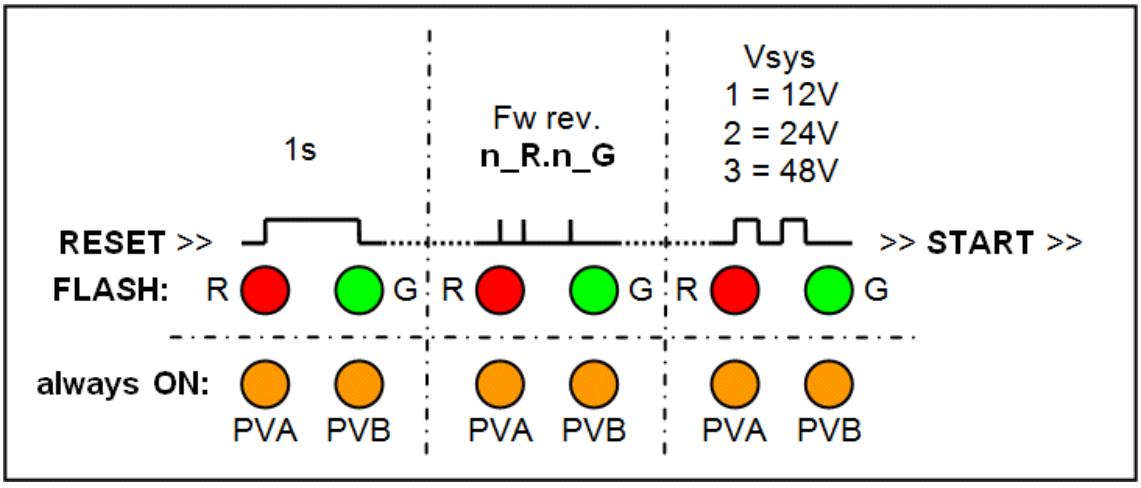
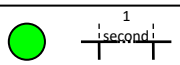
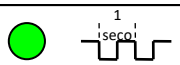
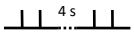
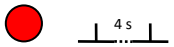


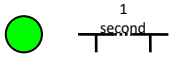
Fig. 15 - Interprétation de la séquence de RESET de la LED

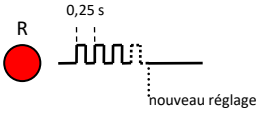
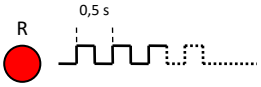
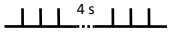
Les tableaux suivants indiquent comment interpréter les informations des différentes LED présentes sur la carte et les fonctions des commutateurs DIP.

Slave MODE

ON ADRESSE 1..15 ON	G  R	**mode MONITOR.** LED verte allumée avec un bref flash négatif. Le dispositif WRM60-X est connecté au WBUS et n'est surveillé que par le WRD (***REMOTE DISPLAY FOR WESTERN WRD SYSTEM***).
	G  R	**Mode CONTROLLER.** LED verte clignotante. Le dispositif WRM60-X est connecté au WBUS et est contrôlé par le WRD (***REMOTE DISPLAY FOR WESTERN WRD SYSTEM***).
	G  R 	**erreur VEoC** en mode CONTROLLER. Deux clignotements de la LED rouge et des clignotements courts de la LED verte. Le VEoC requis est hors de portée, la recharge du WRM60-X est interrompu.
	G R 	**erreur VBUS.** Un clignotement de la LED rouge. La connexion est perdue ou présente des problèmes, la recharge du WRM60-X est interrompu.

Stand-alone MODE (MODE

ADRESSE 32 ON	G R	**mode STAND-ALONE (AUTONOME).** LED verte allumée. La recharge est activée et la fonctionnalité dépend de la configuration interne. Le dispositif WRM60-X n'a pas besoin d'une connexion WBUS.
	G  R	**mode STAND-ALONE (AUTONOME) avec WRD MONITOR** LED verte allumée avec de courts clignotements négatifs. La recharge est activée et la fonctionnalité dépend de la configuration interne. Le WRD peut être utilisé comme moniteur et pour modifier la configuration. (adresse 32)

R 	**Modifier les paramètres des commutateurs DIP.** Clignotement rapide de la LED rouge. Durée de 10s à partir du dernier interrupteur déplacé. À la fin du clignotement, le nouveau réglage prend effet
R 	**Inhibition du RS485.** Clignotement rapide de la LED rouge. Durée de ~20 s depuis la dernière commande de mise à jour du micrologiciel, pendant laquelle la communication est inhibée.
R 	**erreur VBAT.** Trois clignotements de la LED rouge. La procédure de détection automatique de la tension du système a échoué au démarrage. La recharge du WRM60-X est interrompu. Redémarrer le système.

Tab. 2 Indication des LED d'état et du commutateur de réglage

Chaque canal de recharge (A et B) est associé à une LED bicolore qui indique son comportement.

PVx ○	**Condition nuit** avec recharge désactivée est indiquée par la LED verte éteinte.
PVx ● 0,1s 8 s 0,1s	**Condition jour** avec la recharge encore éteinte est indiqué par le clignotement lent de la LED verte.
PVx ● 0,5 s 8 s 0,5 s dans le déclassement de la température	**Phase Bulk** LED verte allumée avec clignotement négatif. Le nombre de clignotements négatifs indique le courant de recharge. En cas de dérive thermique, le clignotement est deux fois plus rapide. $I_{chg}(A) = (N_{pulse}-1) \times 4$ [ex.: 3 clignotements I_{chg} = 8A]
PVx ● 0,5 s 8 s 0,5 s dans le déclassement de la température	**Phase Absorption** LED orange allumée avec clignotement négatif. Le nombre de clignotements négatifs indique le courant de recharge. En cas de dérive thermique (T_{chX} > 50°C), le clignotement est deux fois plus rapide. $I_{chg}(A) = (N_{pulse}-1) \times 4$ [ex.: 3 clignotements I_{chg} = 8A]
PVx ● 1 seconde	**Protezione Overvoltage** produite, indiquée par une LED rouge clignotante. Elle se produit lorsque le VEoC est dépassé de 0,5V et la recharge est immédiatement limitée.
PVx ●	**Protezione Overtemperature** produite, indiquée par l'allumage de la LED rouge. Elle se produit lorsque T_{ch_n} dépasse 65°C, la recharge est interrompue et reprise en dessous de 50°C.

Tab. 3 - Indication des LED PVA et PVB

COMMUTATEUR DIP 2 positions

RES ON UPL	**FONCTIONNEMENT NORMAL.** À la mise sous tension qu'après, les commutateurs doivent être dans cette position pour que le WRM60-X fonctionne normalement.
RES ON UPL	**CONDITION DE RÉINITIALISATION.** Le commutateur RES maintient le WRM60-X en mode de réinitialisation jusqu'à ce qu'il soit à nouveau éteint.
RES ON UPL → RES ON UPL	**Du mode RÉINITIALISATION au mode TÉLÉCHARGEMENT MICROLOGICIEL.** Le WRM60-X ne fonctionne pas et entre en mode de téléchargement du micrologiciel. Pour revenir à un fonctionnement normal, remettre l'interrupteur UPL sur off et répéter la réinitialisation ou la mise sous tension.

Tab. 4 -Fonctions du commutateur à 2 positions

5. INTERFACE UTILISATEUR

5.1. Navigation Menu

La navigation entre les différents écrans est très simple et intuitive. Le WRD a deux environnements d'affichage (*Fig. 16*) :

- l'environnement principal MAIN, composé de 6 écrans permet de surveiller le fonctionnement du système ;
- l'environnement de configuration SETUP, composé de 6 écrans + 5 en ADV. SETUP où les configurations pour le fonctionnement sont définies.

Dans l'environnement MAIN, les touches UP et DOWN permettent de faire défiler les écrans de 1,0 à 6,0. La touche ENTER permet d'accéder à tous les sous-menus. Appuyer simultanément sur les touches UP/DOWN pendant 1 seconde. l'environnement SETUP est accessible. Ici, avec les mêmes touches UP ou DOWN, le défilement des écrans de 7.0 à 7.5 est toujours répété. Pour revenir à l'environnement MAIN, utiliser la touche ESC appuyée pendant 1 seconde. Pour entrer en ADV. SETUP sélectionner la rubrique « Advanced Setup » (Configuration avancée) sur l'écran 7.5 OTHERS, appuyer sur la touche UP pour que « --> » apparaisse puis appuyer sur la touche OK pendant 1 seconde.

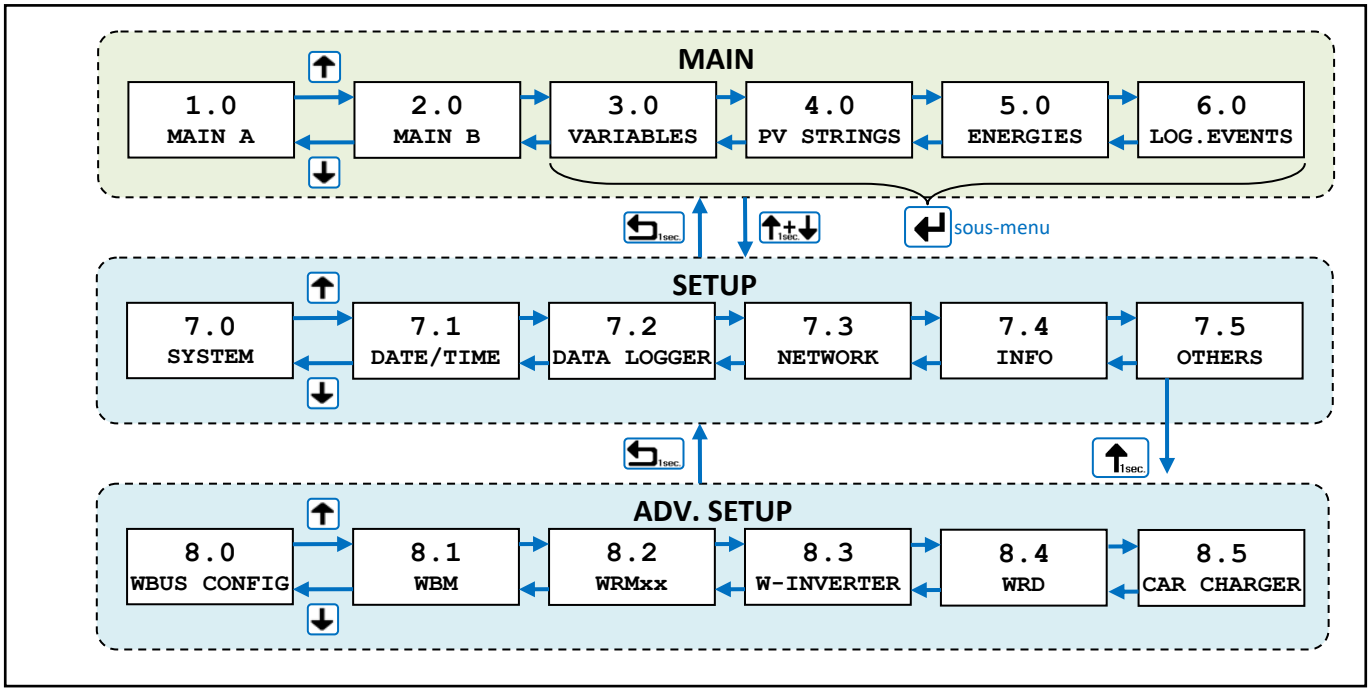
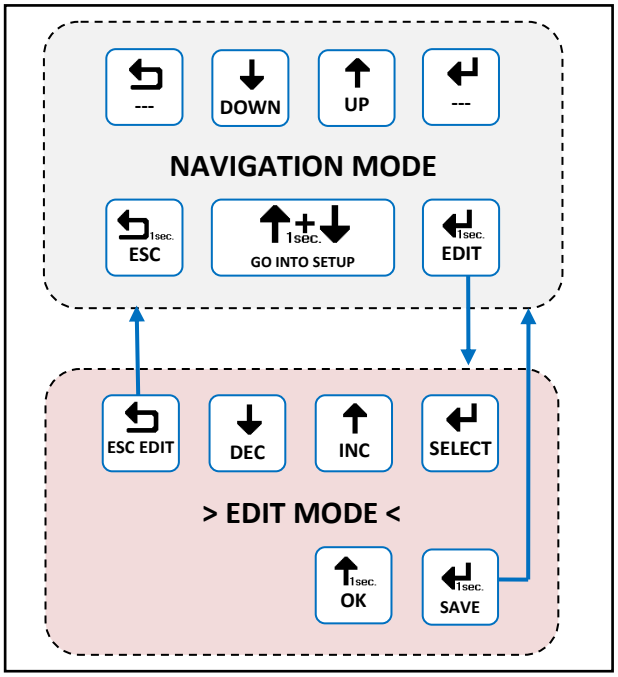


Fig. 16 - Menu de navigation



Il est possible d'entrer dans le mode EDIT (*Fig. 17*), si autorisé, pour modifier les paramètres de l'écran en maintenant appuyée pendant 1 seconde la touche EDIT . L'entrée en mode EDIT est visible à l'écran par la présence des curseurs sur le paramètre modifiable. Utiliser les touches INC/DEC , pour passer à un autre paramètre, pour l'édition utiliser la touche SELECT. Pour **enregistrer les modifications**, appuyer sur la touche SAVE (1 s.) . Pour quitter le mode EDIT, **sans enregistrer les modifications**, utiliser la touche ESC .

Pour confirmer les rubriques qui prévoient une action il faut appuyer pendant 1 seconde la touche OK .

Fig. 17 - Modes d'édition

- ***Remise à zéro des Compteurs :*** dans l'un des sous-menus de la version 5.x, appuyer sur la touche EDIT pendant 1 seconde pour sélectionner la date de début du compteur. Appuyer sur la touche UP, « RESET » apparaît. Appuyer ensuite sur la touche OK pendant 1 seconde.

- ***Démarrage Autoconfig :*** au menu 8.0, appuyer sur la touche EDIT pendant 1 seconde pour accéder à l'édition, puis sur la touche SELECT
et modifier la première entrée avec INC en ramenant l'écriture à « RUN ». Appuyer sur la touche UP, « SCANNING..x/32 » s'affiche. Pour sauvegarder, appuyer sur la touche SAVE et la maintenir enfoncée pendant 1 seconde.

5.2. Basic/Advanced (Basique/Avancé)

Grâce à l'écran, il est possible de visualiser une série d'informations sur le fonctionnement de l'installation et, si nécessaire, de modifier les différents paramètres. Normalement, le paramètre « U.I. Mode » dans le menu 7.4 INFO est réglé sur « Basic », dans ce mode, seuls les menus SETUP 7.3 et 7.4 sont accessibles et seuls les réglages de la connexion Internet peuvent être effectués. Le réglage sur « Advanced »permet d'accéder à tous les menus.
(N.B. Ce réglage n'est recommandé qu'au personnel qualifié lors de l'installation et de la configuration de l'installation.)

5.3. System Setup (Configuration du système)

Dans le menu : **7.0 SYSTEM** les réglages de système sont exécutés, la liste des paramètres change en fonction de la configuration actuelle. Des explications détaillées sont décrites dans le chapitre *Configurations*.

5.4. Date Time Setup (Configuration Date et Heure)

Dans le menu : **7.1 DATE/TIME (DATE/HEURE)**, on règle l'horloge de système et le fuseau horaire (Timezone). Il est important de définir ce paramètre correctement, avec le fuseau horaire du site sur lequel se trouve l'installation, de sorte que l'horloge distante puisse être mise à jour correctement.

5.5. Data Logger Setup (Configuration de l'enregistreur de données)

Dans le menu : **7.2 DATA LOGGER (ENREGISTREUR DE DONNÉES)** on active l'enregistreur de données en réglant les minutes d'échantillonnage des paramètres : 5min. est la valeur par défaut (activée). Il est également possible de demander des informations concernant µSD.

5.6. Network Setup (Configuration du réseau)

Dans le menu : **7.3 NETWORK (RÉSEAU)**, les réglages des différents paramètres du réseau sont effectués. Par défaut, la fonction DHCP est définie pour récupérer automatiquement les valeurs nécessaires. La connexion au serveur à distance peut être activée ou désactivée par l'utilisateur. La connexion Internet est essentielle pour recevoir les mises à jour et l'assistance à distance.

6. ÉCRANS PRINCIPAUX

Les figures suivantes décrivent les graphiques utilisés dans les différents écrans des menus principaux.

N.B. : Appliquer les notes montrées dans les figures.
REMARQUES :

[1] - non présent dans la configuration WRD + WBM ;

[2] - non présent dans la configuration WRD + WRMxx

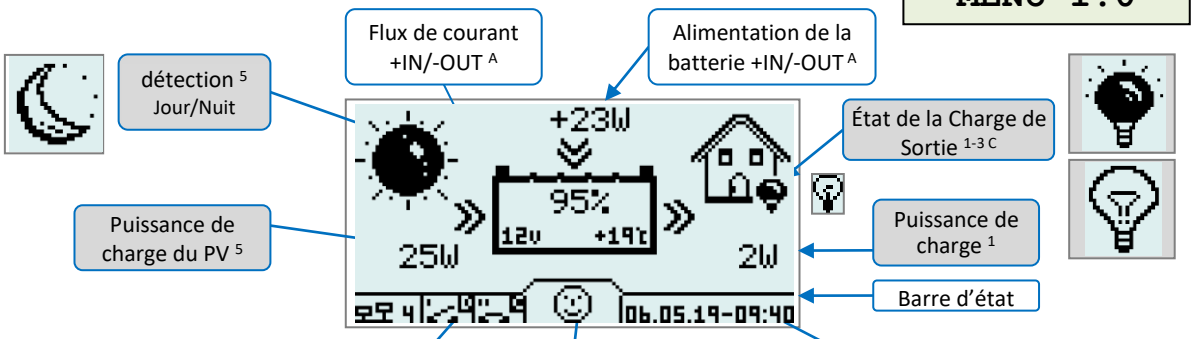
[3] - l'icône de la lampe apparaît dans la configuration WRD + WRMxx ;

[4] - remplace ou ajoute le menu, uniquement en Configuration avec onduleur Leonardo ;

[5] - uniquement si est présent le WRMxx ;

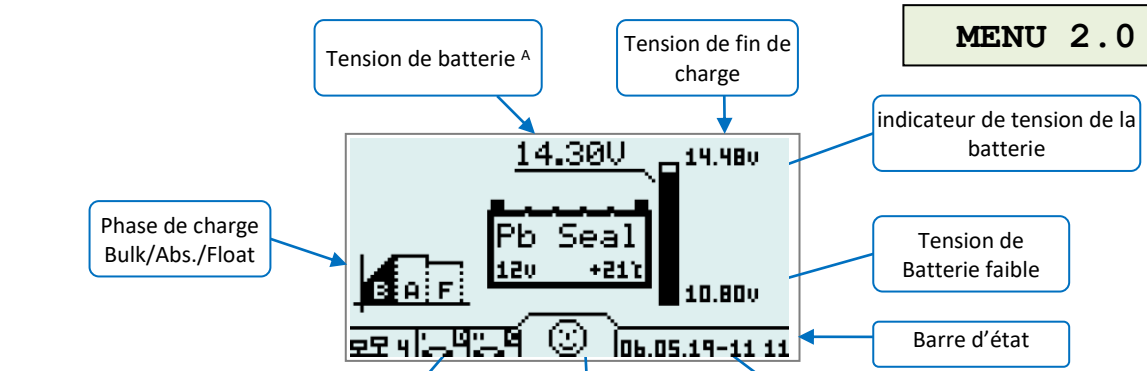
[6] - uniquement si est présent le WRM60 X ;

MENU 1.0



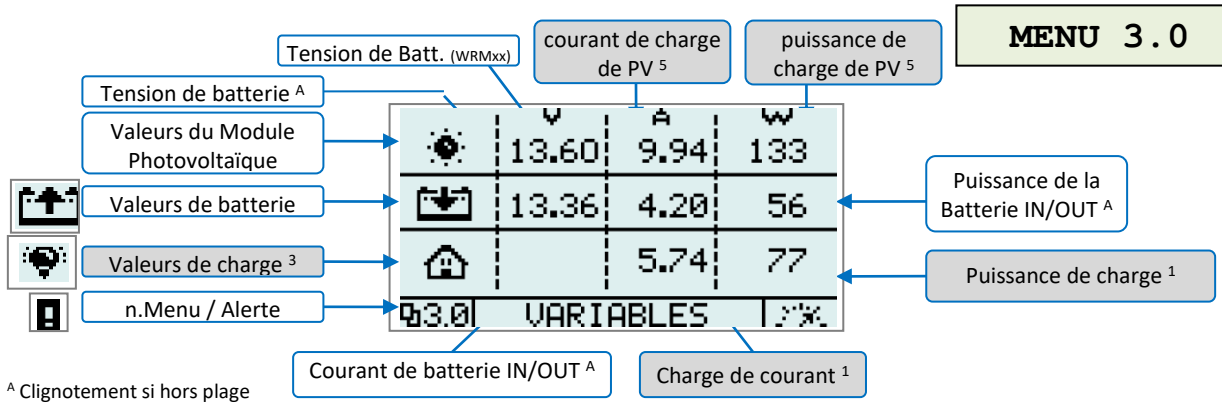
[A] Clignotement si hors plage
[B] « ? » si pas encore valide
[C] Clignotement si OVL ou LB

MENU 2.0



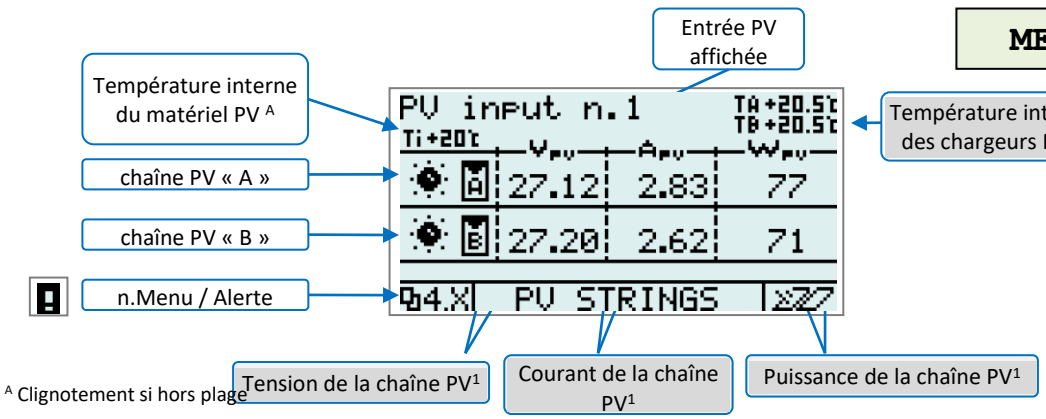
[A] Clignotement si hors plage
[B] « PAUSE » charge en pause

MENU 3.0

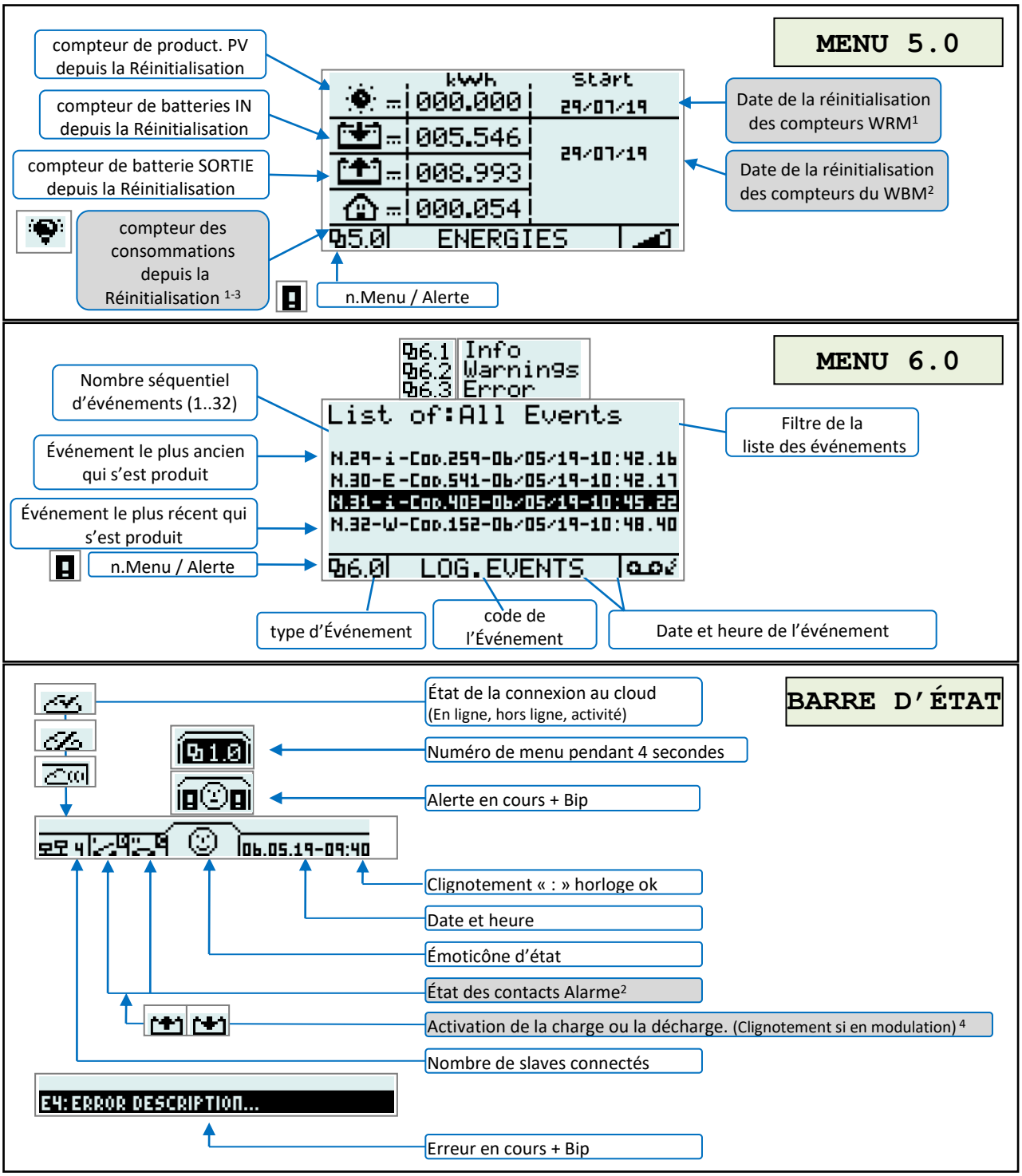


[A] Clignotement si hors plage

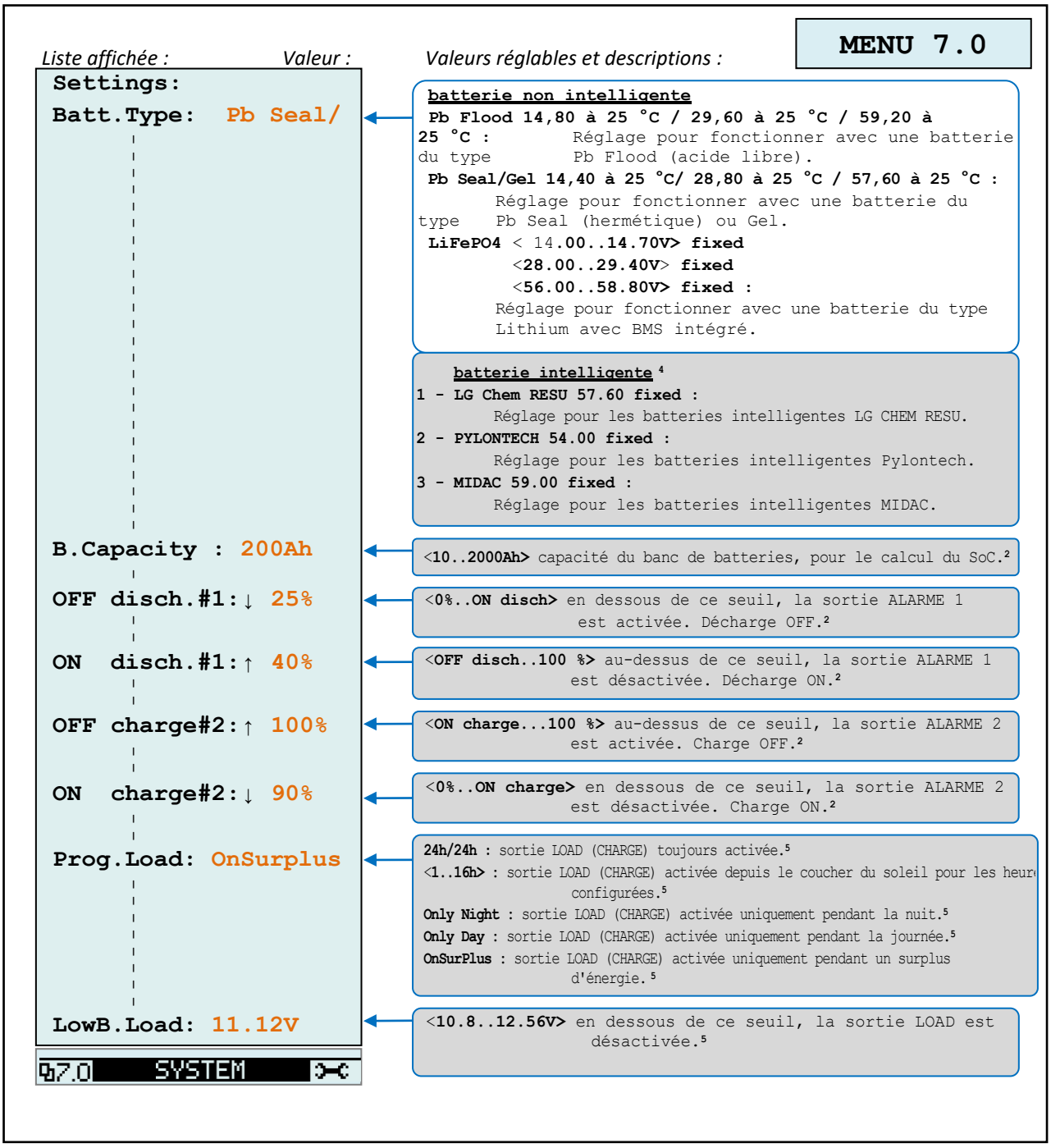
MENU 4.X



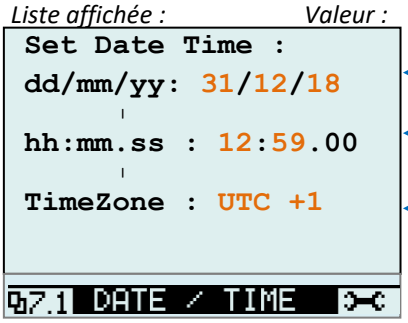
[A] Clignotement si hors plage


MENU 5.0
compteur de product. PV depuis la Réinitialisation
compteur de batteries IN depuis la Réinitialisation
compteur de batterie SORTIE depuis la Réinitialisation
compteur des consommations depuis la Réinitialisation 1-3
n.Menu / Alerte
kWh
Start
000.000
29/07/19
005.546
008.993
29/07/19
000.054
05.0 ENERGIES
Date de la réinitialisation des compteurs WRM1
Date de la réinitialisation des compteurs du WBM2
MENU 6.0
06.1 Info
06.2 Warnings
06.3 Error
List of:All Events
N.29-i-Cod.259-06/05/19-10:42.16
N.30-E-Cod.541-06/05/19-10:42.17
N.31-i-Cod.403-06/05/19-10:45.22
N.32-W-Cod.152-06/05/19-10:48.40
06.0 LOG.EVENTS
Nombre séquentiel d'événements (1..32)
Événement le plus ancien qui s'est produit
Événement le plus récent qui s'est produit
n.Menu / Alerte
Filtre de la liste des événements
type d'Événement
code de l'Événement
Date et heure de l'événement
BARRE D'ÉTAT
État de la connexion au cloud (En ligne, hors ligne, activité)
Numéro de menu pendant 4 secondes
Alerte en cours + Bip
06.05.19-09:40
Clignotement « : » horloge ok
Date et heure
Émoticône d'état
État des contacts Alarme2
Activation de la charge ou la décharge. (Clignotement si en modulation) 4
Nombre de slaves connectés
E4:ERROR DESCRIPTION...
Erreur en cours + Bip

7. MENU DE RÉGLAGE



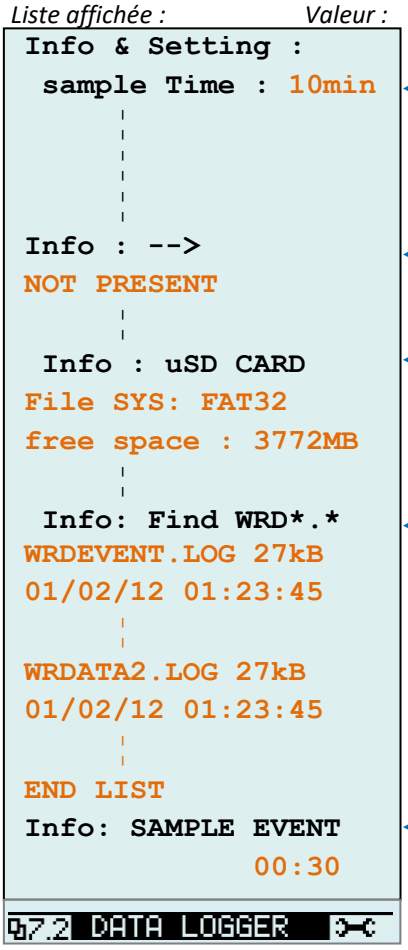
MENU 7.1



Valeurs réglables et descriptions :

- **<1..31>**/**<1..12>**/**<00..99>** jour/mois/année
- **<0..23>**:**<0..59>** heure:minutes.secondes
- **<-12..+13>** fuseau horaire de l'endroit

MENU 7.2



Valeurs réglables et descriptions :

- **OFF** : Enregistreur de données désactivé (carte uSD amovible)
  <1..30min> intervalle d'échantillonnage.

Informations sur l'Enregistreur :

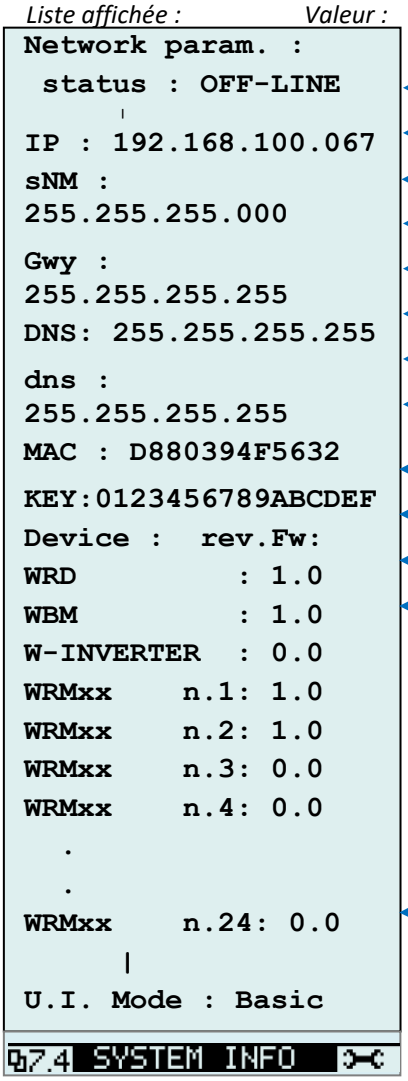
- **-->** : sélectionne le type d'information à afficher. Sans l'uSD, il affiche « NOT PRESENT » (PAS PRÉSENT), et il n'y a pas d'informations disponibles.
- **uSD CARD**: lit le type de système de fichiers (NONE, FAT12/16/32) et calcule l'espace libre sur le disque dur uSD.
- **FIND WRD*.*:** lit et liste les fichiers un par un en indiquant le nom, la taille et la date de la dernière mise à jour. À la fin affiche « END LIST » (FIN DE LISTE).
- **SAMPLE EVENT** : indique le temps restant pour le prochain échantillonnage.

MENU 7.3

Liste affichée :	*Valeur :*	*Valeurs réglables et descriptions :*
Item :	Value :	
CONNECTION	: OFF	**OFF ; ON** : Désactive/Active la connexion au cloud pour le transfert des données vers le serveur.
Enable DHCP	: ON	**OFF ; ON** : Désactive/Active la fonction DHCP.
1-IP Address	: 192	<**0..255**>: Définit l'adresse IP du périphérique.
2-IP Address	: 168	<0..255> : "
3-IP Address	: 100	<0..255> : "
4-IP Address	: DHCP	<1..255> : " **DHCP** : configuration automatique du réseau (les autres valeurs seront ignorées).
1-subNetMask	: 255	<**0..255**> : définit le sous-masque du réseau.
2-subNetMask	: 255	<0..255> : "
3-subNetMask	: 255	<0..255> : "
4-subNetMask	: 000	<0..255> : "
1-Gateway	: 255	<**0..255**> : définit l'adresse IP de la passerelle.
2-Gateway	: 255	<0..255> : "
3-Gateway	: 255	<0..255> : "
4-Gateway	: 255	<0..255> : "
1-prim.DNS	: 008	<**0..255**> : définit l'adresse IP du DNS primaire.
2-prim.DNS	: 008	<0..255> : "
3-prim.DNS	: 008	<0..255> : "
4-prim.DNS	: 008	<0..255> : "
1-secon.DNS	: 255	<**0..255**> : définit l'adresse IP du DNS secondaire.
2-secon.DNS	: 255	<0..255> : "
3-secon.DNS	: 255	<0..255> : "
4-secon.DNS	: 255	<0..255> : "

7.3 NETWORK

MENU 7.4

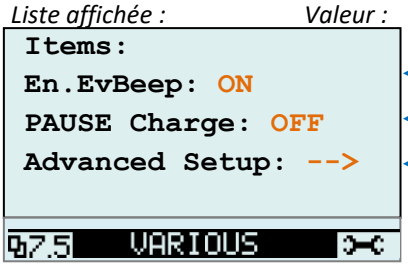


Liste affichée : *Valeur :* *Valeurs réglables et descriptions :*

- **OFF-LINE; ON-LINE** : état actuel de la connexion au cloud
- adresse IP actuelle.
- masque de sous-réseau actuel.
- adresse IP de la passerelle actuelle.
- adresse IP du DNS primaire actuel.
- adresse IP du DNS secondaire actuel.
- adresse MAC du dispositif
- code CLÉ du dispositif.
- révision du micrologiciel du dispositif WRD.
- révision du micrologiciel du dispositif WBM.
- révision du micrologiciel du dispositif W-INVERTER.
- révision du micrologiciel des dispositifs WRMxx, du 1er au 24.
  (0.0 si non présent)
- sélection du mode U.I.
  Basic : Il n'est pas possible d'accéder aux menus de configuration
  Advanced : Accès autorisé à tous les menus *

***Réservé au personnel qualifié**

MENU 7.5



Liste affichée : *Valeur :* *Valeurs réglables et descriptions :*

- **OFF; ON:** Désactive/Active l'alerte sonore.
- **OFF; ON:** Interrompt la charge de PV.
- **-->** : Pour accéder au menu avancé 8.X.

MENU 8.0

Liste affichée : *Valeur :* *Valeurs réglables et descriptions :*

```
Device:  Address:
AutoConf : ---
      ¦
      ¦
WBMonitor : 33
W-INVERTER : 00
WRMxx  n.1 : 01
WRMxx  n.2 : 02
WRMxx  n.3 : 00
WRMxx  n.4 : 00
   .
   .
WRMxx  n.24 : 00
```

```
08.0 WBUS CONFIG.
```

RUN : démarre la procédure automatique de détection des adresses des dispositifs connectés.

00 ; 33 : Adresse WBUS du dispositif WBM.

00; 34 : Adresse WBUS du dispositif W-INVERTER.

<**0..32**> : Adresse WBUS des dispositifs WRMxx, du 1er au au 24e. (00 si non présent)

MENU 8.1

Liste affichée : *Valeur :* *Valeurs réglables et descriptions :*

WBM SETUP:
Batt.Type: Pb Seal/

batterie non intelligente
Pb Flood 14,80 à 25 °C / 29,60 à 25 °C / 59,20 à 25 °C :
Réglage pour fonctionner avec une batterie du type Pb Flood (acide libre).
Pb Seal/Gel 14,40 à 25 °C/ 28,80 à 25 °C / 57,60 à 25 °C :
Réglage pour fonctionner avec une batterie du type Pb Seal (hermétique) ou Gel.
LiFePO4 < 14.00..**14.70V> fixed**
<28.00..29.40V> fixed
<56.00..58.80V> fixed :
Réglage pour fonctionner avec une batterie du type Lithium avec BMS intégré.

batterie intelligente [4]
1 - LG Chem RESU 57.60 fixed :
Réglage pour les batteries intelligentes LG CHEM RESU.
2 - PYLONTECH 54.00 fixed :
Réglage pour les batteries intelligentes Pylontech.
3 - MIDAC 59.00 fixed :
Réglage pour les batteries intelligentes MIDAC.

B.Capacity : 200Ah
<**10..2000Ah**> capacité du banc de batteries, pour le calcul SoC.

OFF disch.#1:↓ 25%
<**0%..ON disch>** en dessous de ce seuil, la sortie ALARME 1 est activée. Décharge OFF.

ON disch.#1:↑ 40%
<**OFF disch..100 %>** au-dessus de ce seuil, la sortie ALARME 1 est désactivée. Décharge ON.

OFF charge#2:↑ 100%
<**ON charge...100 %>** au-dessus de ce seuil, la sortie ALARME 2 est activée. Charge OFF.

ON charge#2:↓ 90%
<**0%..ON charge>** en dessous de ce seuil, la sortie ALARME 2 est désactivée. Charge ON.

UPDATE FW : ---
RUN : *ATTENTION* lance la procédure de mise à jour du micrologiciel dans le dispositif WBM. Le fichier de mise à jour doit être présent dans l'uSD.

8.1 WBM

MENU 8.1

Liste affichée : *Valeur :* *Valeurs réglables et descriptions :*

WBM.SETUP:
not present

Dispositif non présent.

8.1 WBM

MENU 8.2

Liste affichée :	*Valeur :*	*Valeurs réglables et descriptions :*
WRMxx n.1 SETUP:		<1..24> sélectionne le WRMxx à éditer.
VEoCharge:	14.40V	Règle la tension de fin de charge : **Pb Flood 14.80@25°C / 29.60@25°C / 59.20@25°C :** Réglage pour fonctionner avec une batterie du type Pb Flood (acide libre). **Pb Seal/Gel 14.40@25 °C/ 28.80@25 °C/ 57.60@25 °C :** Réglage pour fonctionner avec une batterie du type Pb Seal (hermétique) ou Gel. **LiFePO4** < 14.00..14.70V> <28.00..29.40V> <56.00..58.80V> **fixed :** Réglage pour fonctionner avec une batterie du type Lithium avec BMS intégré. **11-WBUS Lithium 14,40V / 28,80V / 57,60V fixed :** [A] **12-WBUS Lithium 13,50V / 27,00V / 54,00V fixed :** [A] Réglage dédié pour fonctionner avec une batterie de type intelligent lithium.
VLowBatte :	12.56V	<12,00..12,56V> / <24,00..25,12V> / <48,00..50,24V> : en dessous de ce seuil, le WRMxx passe en état de Batterie faible et désactive LOAD (CHARGE).
VEndLBatt :	auto	**auto**(VEoC-0,2/0,4/0,8V) ; <12,72..13,68V> / <25,44..27,36V> / <50,88..54,72V> : au-dessus de ce seuil, le WRMxx quitte l'état de Low Battery (Batterie faible) et réactive LOAD (CHARGE)
Prog.Load :	16hour	**24h/24h** : sortie LOAD (CHARGE) toujours activée. <1..16h> : sortie LOAD (CHARGE) activée à partir du coucher du soleil pendant les heures définies. **Only Night** : sortie LOAD (CHARGE) activée uniquement pendant la nuit. **Only Day** : sortie LOAD activée uniquement pendant la journée. **OnSurPlus** : sortie LOAD active uniquement pendant un surplus de l'énergie.
VnightThd :	2.00V	**2,00V; 3,28V; 4,56V; 5,84V:** en deçà de ce seuil, le WRM30 détecte le coucher du soleil.
MPPT algo :	auto	**auto ; parallèle ; indép.** : façon dont l'algorithme MPPT envisage les deux canaux.
HrToFloat :	1hour	<1..8h>: durée de la phase d'Absorption avant de passer en phase Float.
IOutMaxCh :	30,21A	<0..30,21A>: courant de charge maximum par canal.[6]
UPDATE FW :	---	**RUN** : *ATTENTION* lance la procédure de mise à jour du micrologiciel dans le dispositif WRM30. Le fichier de mise à jour doit être présent dans l'uSD.
8.2 WRMXX		

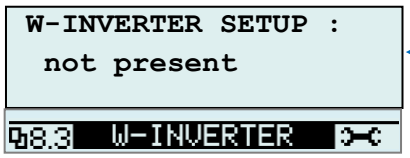
[A] Non présent sur WRM20

MENU 8.2

Liste affichée :	*Valeur :*	*Valeurs réglables et descriptions :*
WRMxx n.1 SETUP: not present		Dispositif non présent.
8.2 WRMXX		

MENU 8.3

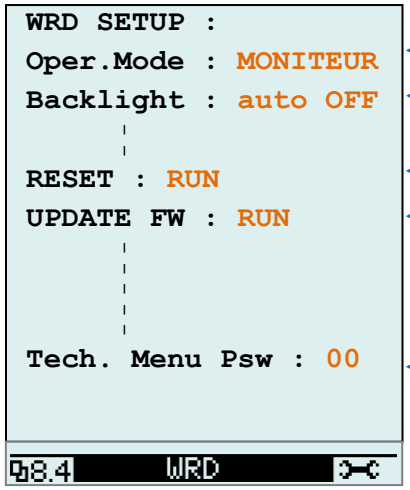
Liste affichée : *Valeur :* *Valeurs réglables et descriptions :*



Dispositif non présent.

MENU 8.4

Liste affichée : *Valeur :* *Valeurs réglables et descriptions :*



MONITOR; CONTROLLER : Mode de fonctionnement : Monitor ou Controller

auto OFF; always ON : Rétro-éclairage LCD, extinction automatique ou toujours ON

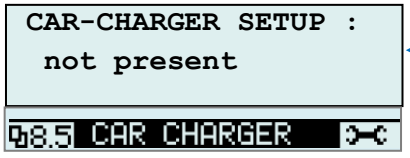
RUN : Réinitialise le dispositif WRD.

RUN : *ATTENTION* lance la procédure de mise à jour du micrologiciel dans le dispositif WRD. Le fichier de mise à jour doit être présent dans l'uSD. Pour lancer la procédure appuyer à la fois sur les touches ↑ et ↓.

<0..FF> : mot de passe pour accéder au menu technique. *ATTENTION* menu technique réservé aux contrôles d'usine.

MENU 8.5

Liste affichée : *Valeur :* *Valeurs réglables et descriptions :*



Dispositif non présent.

8. my Leonardo

La famille de produits **WRM60 X** peut être surveillée et contrôlée via le portail Web et l'application ***my Leonardo.***
Les fonctions les plus importantes offertes par *my Leonardo* sont :
- surveillance en *temps réel* et affichage de l'historique de son installation de stockage ;
- accès à distance à l'affichage du dispositif ;
- signalisations et rapports.

8.1 Enregistrement d'une installation sur le portail

Avant de pouvoir surveiller une installation, l'utilisateur doit s'inscrire sur le portail ou l'application, en saisissant ses données.
Une fois connecté au portail *my Leonardo*, entrer dans la liste des installations et cliquer sur « *Aggiungi Impianto* » *(Ajouter Installation)*.
L'enregistrement de l'installation n'est obligatoire qu'après son démarrage correct.

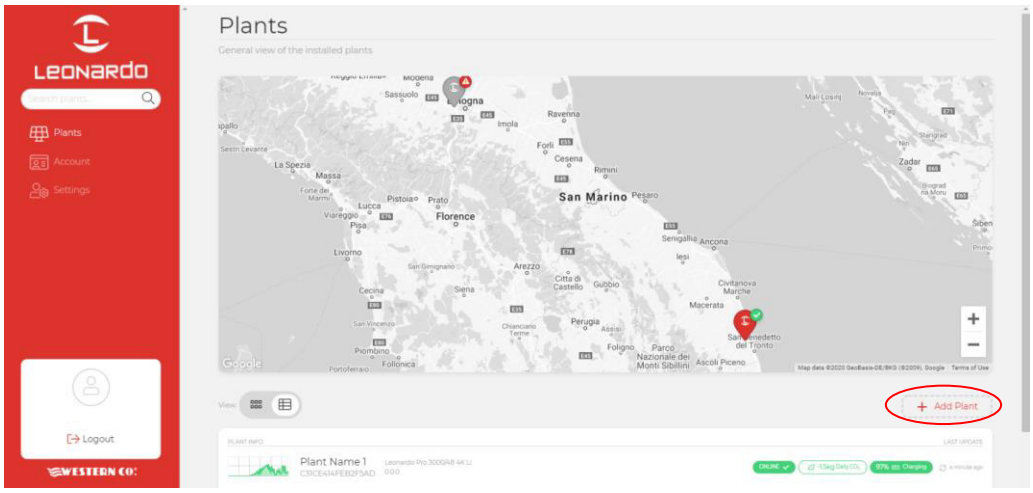
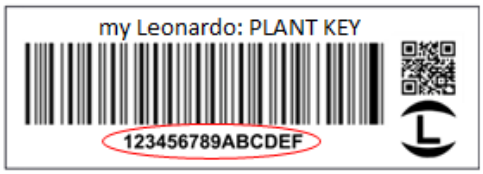


Fig. 18 - Enregistrement de l'installation sur le portail Web « my Leonardo »

8.1.1 Insertion PLANT KEY

À ce stade, la PLANT KEY doit être insérée dans la case appropriée, qui est indiquée sur l'étiquette sur le côté gauche du produit.



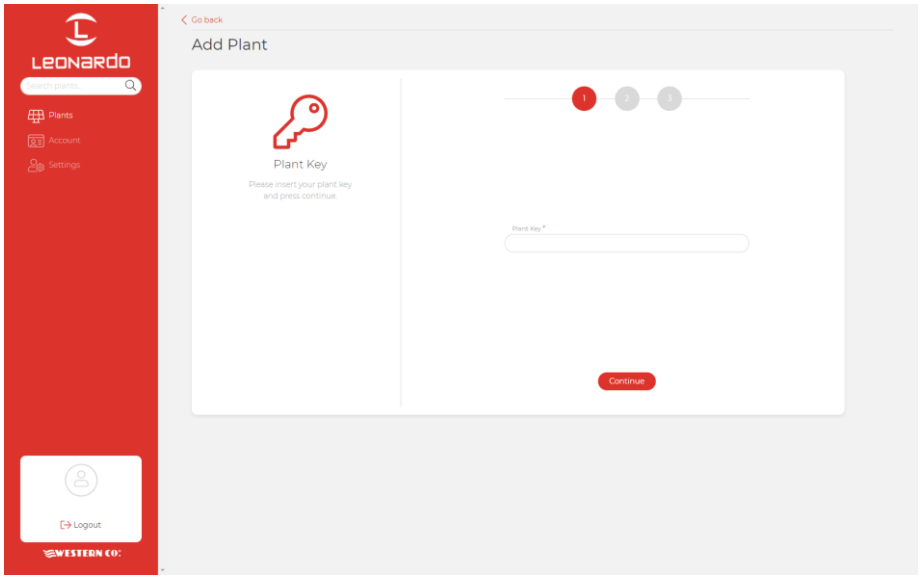


Fig. 19 - Insertion Plant Key

8.1.2 Saisie des données

Dans l'écran suivant, l'installateur doit saisir certaines données personnelles obligatoires concernant l'installation, d'autres données seront automatiquement renseignées par le système.
N.B. N.B. Toutes les données personnelles peuvent être modifiées ultérieurement.

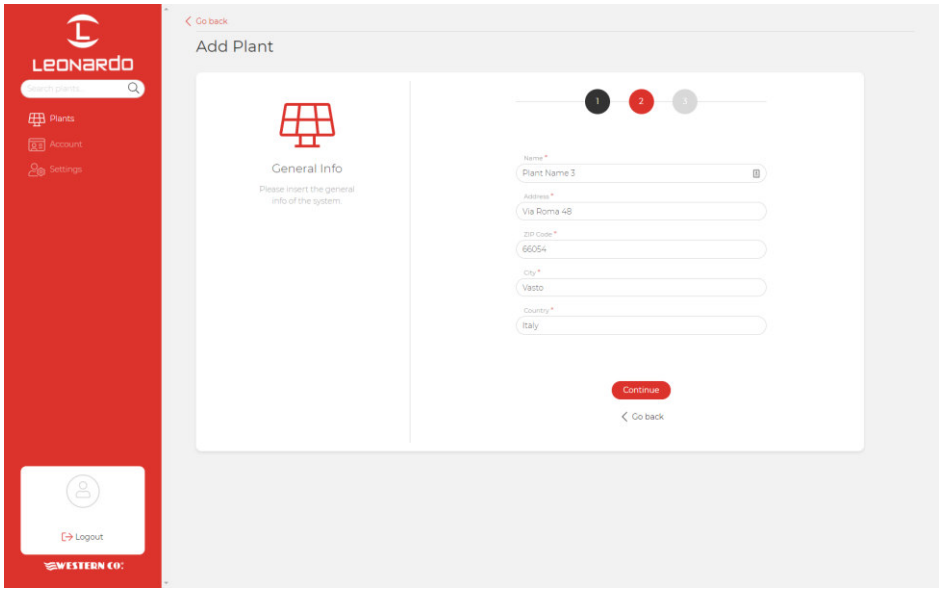


Fig. 20 - Saisie des données de l'installation

À ce stade, un aperçu général montrera toutes les données de l'installation qui seront enregistrées en cliquant sur la touche « *Aggiungi Impianto » (Ajouter installation)*.

8.2 Surveillance d'une installation

Une fois connecté, l'installation nouvellement ajoutée, il y aura une liste de vos installations, disponible en versions papier, grille et liste.

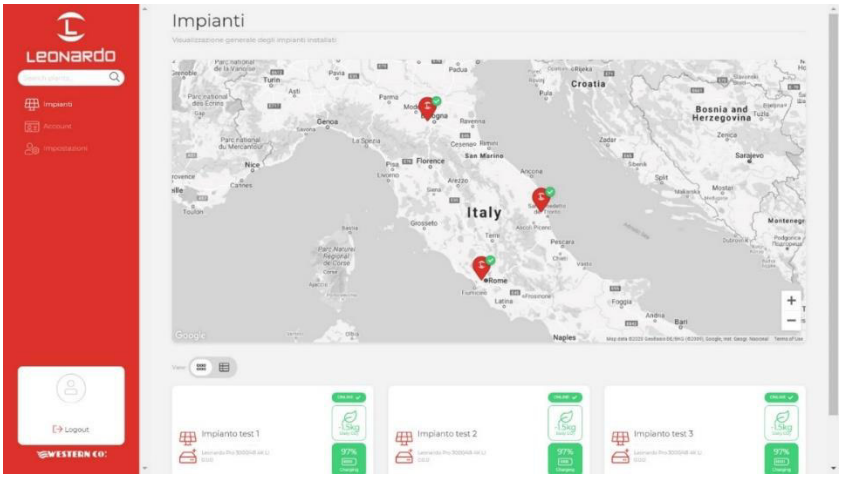


Fig. 21 - Surveillance d'une installation

De plus, à partir de cet écran, on peut accéder aux paramètres de son compte et à certaines préférences du portail. Dans la section des configurations, les notifications peuvent être activées. En cliquant sur une installation, il est possible d'accéder au tableau de bord dans lequel trois sections différentes sont disponibles :

1. **Realtime** : surveillance en temps réel des paramètres du système ;
2. **Énergie** : historique et statistiques de l'énergie ;
3. **Avancées** : graphiques qui représentent en détail le fonctionnement de votre installation.

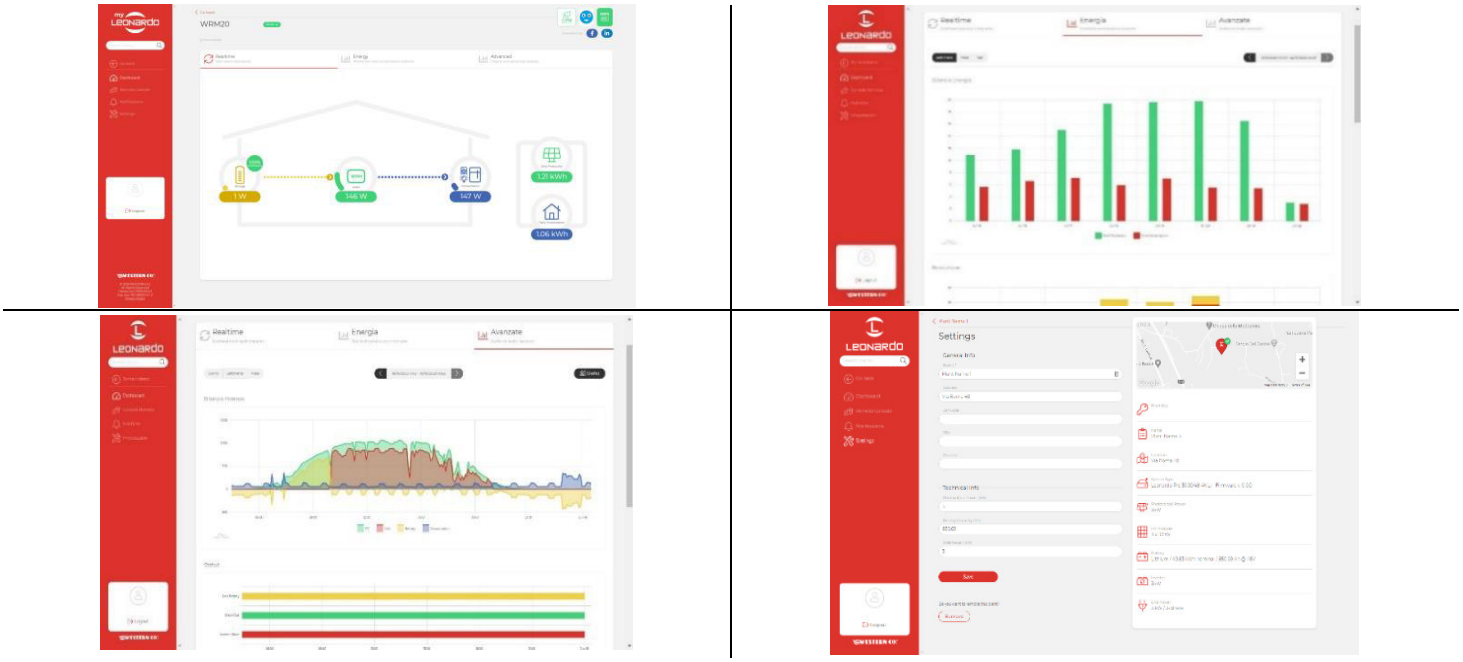


Fig. 22 - Sections du portail Web

8.2.1 Surveillance via APP my Leonardo

my Leonardo est également disponible pour les systèmes d'exploitation Android et iOS. Télécharger simplement l'application depuis les magasins appropriés et suivre les mêmes étapes d'enregistrement (*§8.1*) et de surveillance (*§8.2*).

9. CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Paramètre	***Symb.***	**WRM60 X (Master)**	**WRM60 X SL (Slave)**	***U.M.***
Tension nominale de la batterie		Détection automatique 24/48		(V)
Plage de tension de batterie	V_{bat_24} V_{bat_48}	20 ÷ 32 36 ÷ 64		(V)
Nombre d'entrées indépendantes de la chaîne PV MPPT		2		
Courant de charge maximal pour chaque canal [1]	I_{ch}	30		(A)
Tension maximale en circuit ouvert de la chaîne PV	V_{oc}	180		(V)
Courant de court-circuit maximal de chaque entrée de chaîne PV [1]	I_{sc_n}	26		(A)
Puissance maximale de chaque entrée de chaîne PV	$P_{pv_n_24}$ $P_{pv_n_48}$	900 1800		(W)
Auto consommation	P_q	2.0	1.0	(W)
Températures de fonctionnement [2]	T_{amb}	-10 ÷ +50		(°C)
Puissance maximale dissipée	P_{loss_24} P_{loss_48}	112 132		(W)
Efficacité @ 60A	η_{24} η_{48}	93,5 ÷ 95,2 96,0 ÷ 97,2		(%)
Fonctionnement Slave parallèle		contrôlé par W-BUS		
Nombre maximum de Slave parallélisables		-	15	
Protection électrique		Inversion de polarité de la batterie, déclassement en température, surchauffe		
Profils de batterie intelligente		LG Chem RESU 48V Pylontec Midac	paramètres envoyés par Master via *WBUS*	
Avec WBM externe (en option)		Profils génériques (Flood, Seal/Gel, Li)		
Mode stand-alone (autonome)		-	Profils génériques préchargés (Flood, Seal/Gel, Li)	
Algorithme de charge[3]		multi-étapes : Bulk / Absorption / Float		
Profils génériques		Pb-Flood	Pb-Seal-Gel	Lithium
Tension de fin de charge @ 25 °C	V_{EoC_24} V_{EoC_48}	29,6 59,2	28,8 57,6	28,0 ÷ 29,4 56,0 ÷ 58,8
V_{EoC} Compensation de température[3]	V_{tadj_24} V_{tadj_48}	-48 -96		(mV/°C)
Tension flottante (24/48V)	V_{flt}	V_{EoC} - (1.2 / 2.4)		(V)
Temps d'absorption à l'état flottant	T_{abs}	1 ÷ 8		(h)
OUTPUT				
Topologie sortie		Relais (contact propre) N.O./N.F		
Tension/courant de sortie		60Vdc 5A		
Topologie AUX1/AUX2		Relais (contact propre) N.O./N.F	-	
Tension/courant AUX1/AUX2		60Vdc 5A	-	
BOÎTIER / MÉCANIQUE				
Connexion de la batterie		Vis M8		
Connexion de l'entrée de la chaîne PV		2 paires de M/F MC4 (connecteur fourni)		
Section de câble solaire pour connecteurs MC4		4/6mm²		
Section de câble pour le connecteur OUT		1,0mm² (connecteur fourni)		
Section du câble pour le connecteur AUX1 AUX2		1,0mm² (connecteur fourni)	-	
Connecteur pour câble Internet		RJ45	-	
Connecteur d'interface *WBUS*		RG12, RJ11	RG12, RJ11 (câble fourni)	
Connecteur interface bus batterie		RJ45-RG10 (câble fourni)		
Topologie interface bus batterie		CAN		
Poids		2,5	2,2	(kg)
Dimension		287 x 261 x 105	287 x 261 x 83	(mm)
Bruit acoustique		0 ÷ 44		dB(A)
Degré de protection		IP20		
Boîtier		aluminium anodisé		

[1]Le courant de charge maximal I_{ch} est limité en interne à 30A pour chaque entrée PV.
[2] Voir tableau de déclassement.
[3] Avec le programme Li, l'étape Float n'existe pas.
[4] Avec le programme Li, la VEoC n'est pas compensée en température.

Tab. 5 - Caractéristiques électriques

10. GRAPHIQUES

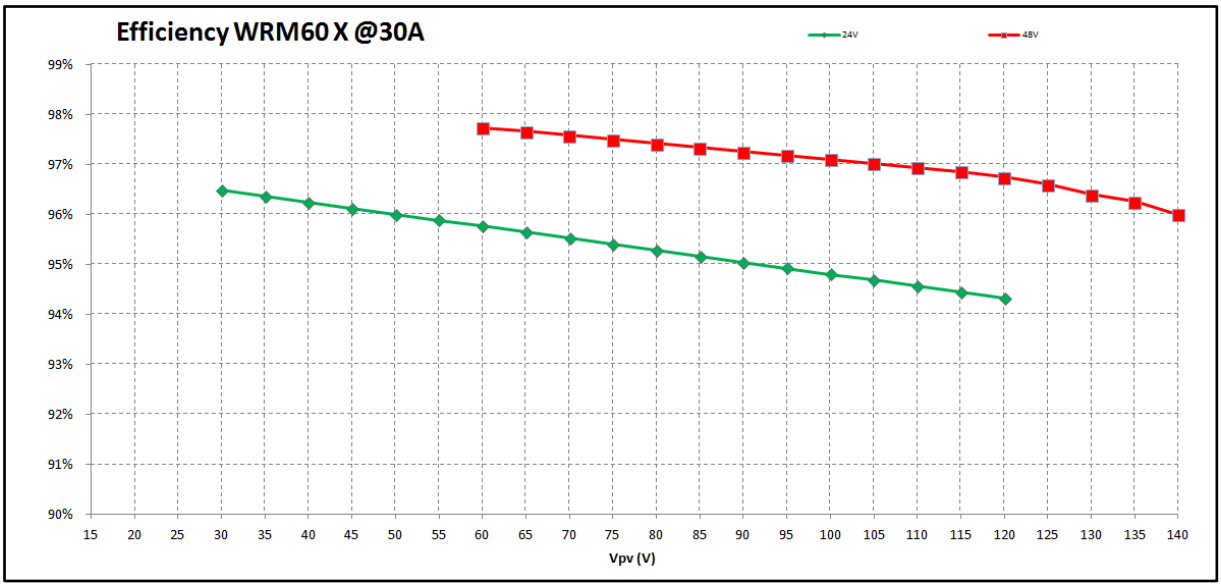


Fig. 23 - Graphique de rendement (d'un canal de recharge)

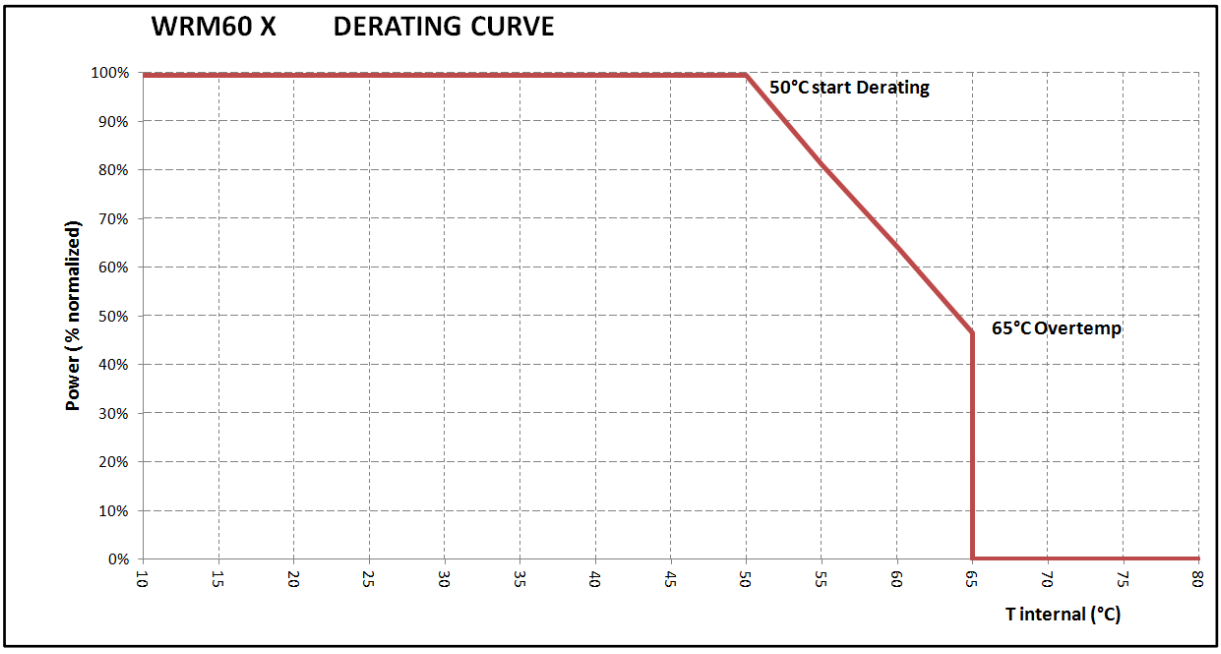


Fig. 24 - Graphique de température de déclassement

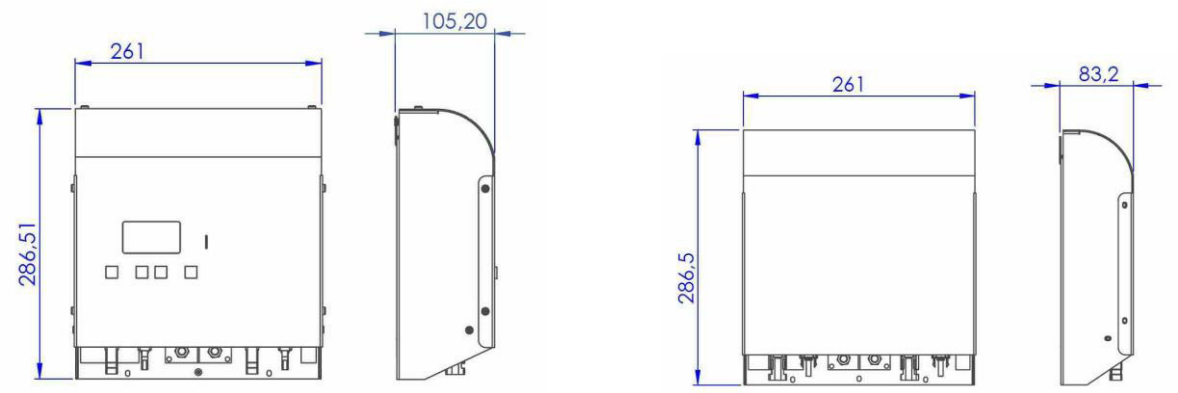


Fig. 25 - Dimensions mécaniques WRM60 X et WRM60 X SL

11. 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, pour la mauvaise qualité du matériel ou un défaut de fabrication, se révèlent défectueuses.
Le produit défectueux doit être retourné à Western CO. srl ou à une société déléguée par 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 pour le remplacement garanti. Les frais de réinstallation du matériel seront facturés au client.
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, présentent des défaillances dues à l'inexpérience ou à la négligence du client, à une mauvaise installation, une altération frauduleuse, une mauvaise maintenance de l'installation ou à des 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.

12. ÉLIMINATION DES DÉCHETS



Western CO. srl en tant que fabricant du dispositif électrique décrit dans ce manuel, et conformément au Décret législatif 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'équipement 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. S.r.l.
Via Pasubio, 1
63074 San Benedetto del Tronto (AP)
tél : (+39) 0735 751248 fax : (+39) 0735 751254
e-mail : info@western.it

Appendice
Appendix

A1. Configurazione singolo regolatore con batteria smart
Smart Battery Single Charger Configuration
Configuration à régulateur unique avec batterie intelligente

A2. Configurazione multi-regolatore con batteria smart
Smart Battery Multi Charger Configuration
Configuration multi-régulateurs avec batterie intelligente

A3. Configurazione singolo regolatore con WBM esterno (no batteria smart)
Single Charger Configuration with external WBM (no smart battery)
Configuration de contrôleur unique avec WBM externe (pas de batterie intelligente)

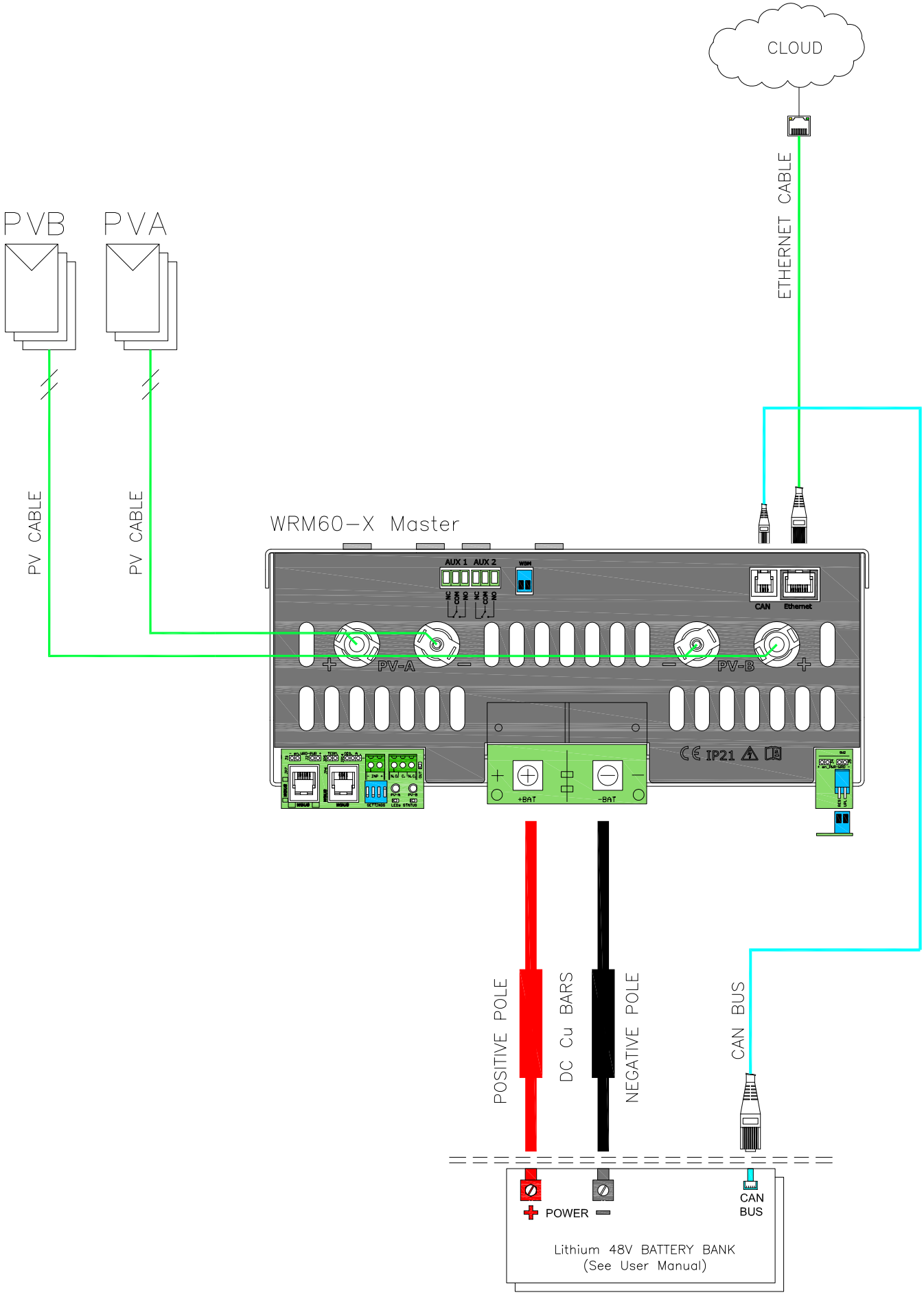
A4. Configurazione WRM60 X SL (Slave) in modalità Stand-Alone con WBM esterno (no batteria smart)
WRM60 X SL (Slave) Stand-Alone Configuration with external WBM (no smart battery)
Configuration WRM60 X SL (Slave) en mode autonome avec WBM externe (pas de batterie intelligente)

A5. Configurazione Leonardo PRO X monofase con WRM60 X SL esterno
Single-Phase Leonardo PRO X Configuration with external WRM60 X SL
Configuration monophasée Leonardo PRO X avec WRM60 X SL externe

WESTERN CO.
ELECTRONIC EQUIPMENTS - SOLAR SYSTEMS

Configurazione singolo regolatore con batteria smart
Smart Battery Single Charger Configuration

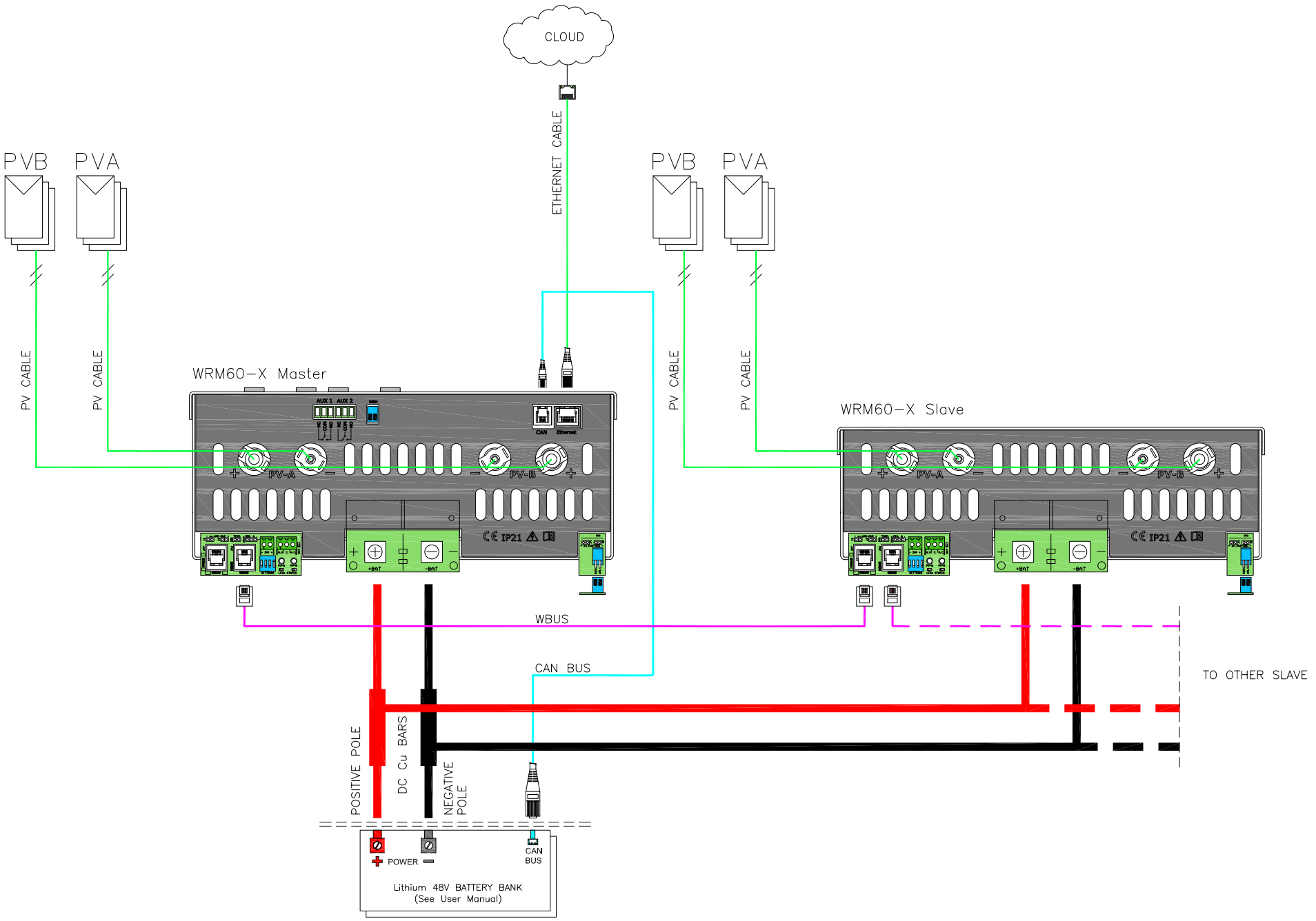
A1



WESTERN CO.®
ELECTRONIC EQUIPMENTS - SOLAR SYSTEMS

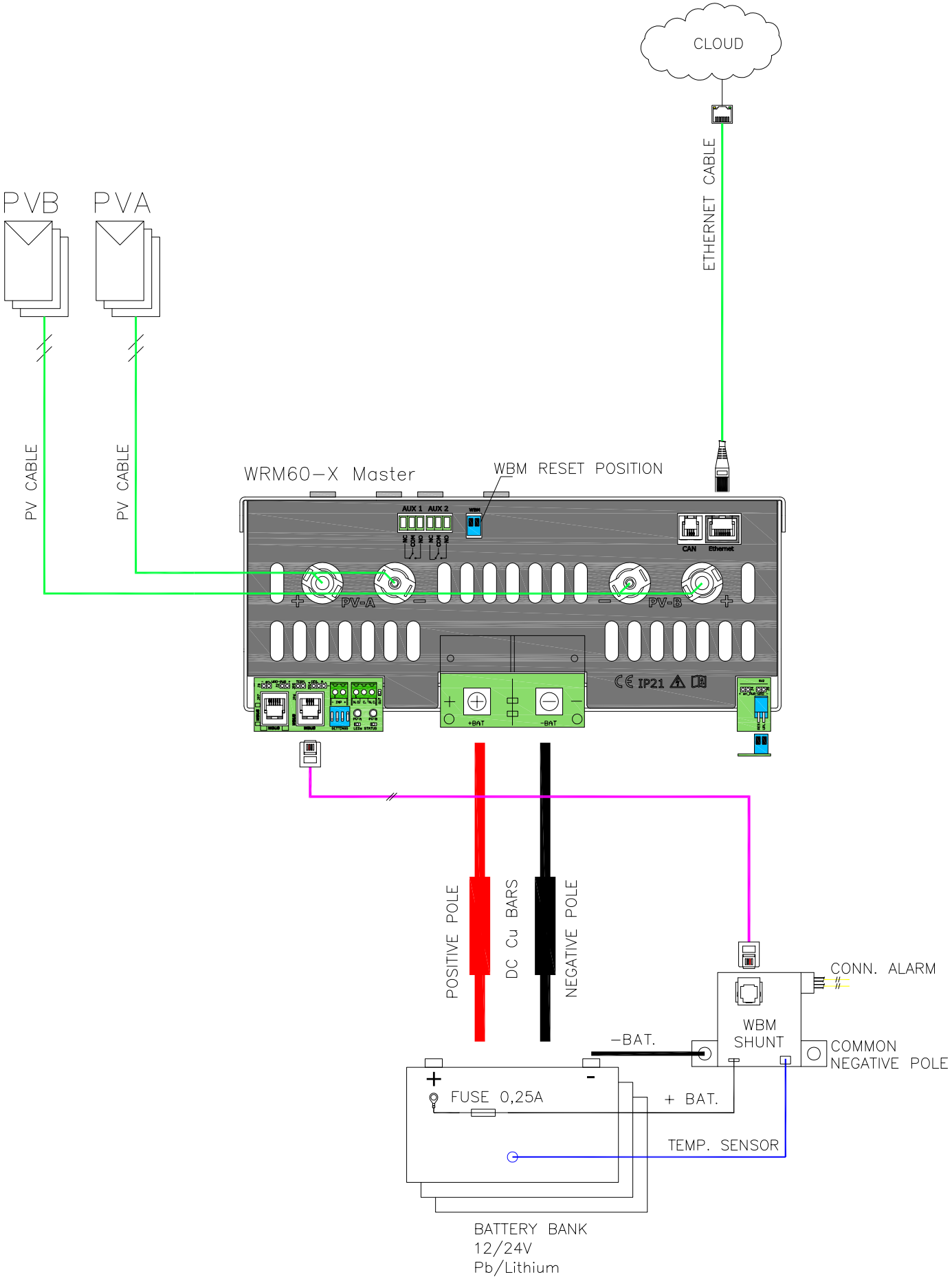
Configurazione multi-regolatore con batteria smart
Smart Battery Multi Charger Configuration

A2



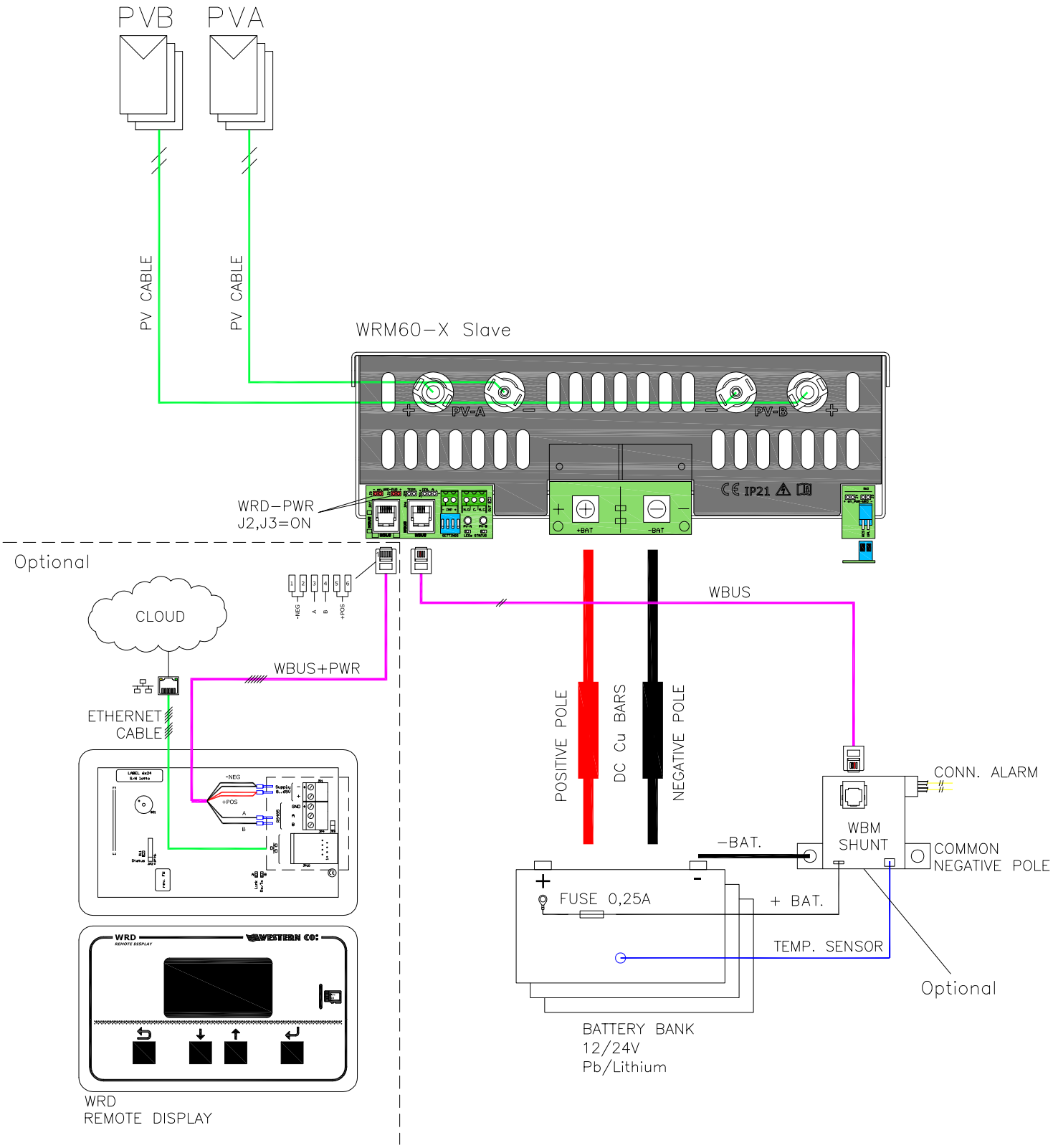
Configurazione singolo regolatore con WBM esterno
Single Charger Configuration with external WBM

A3



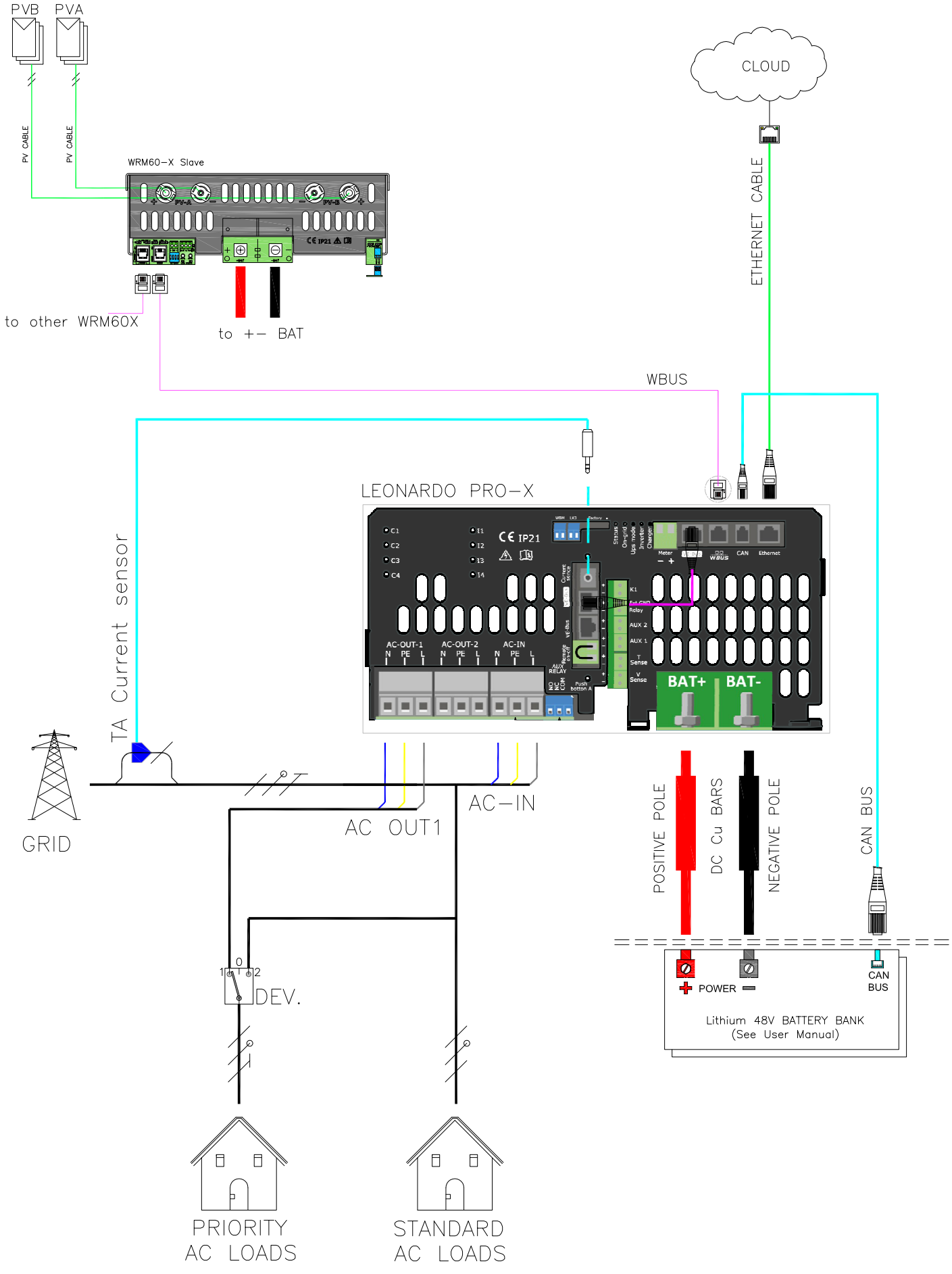
Configurazione WRM60 X SL Stand-Alone con WBM esterno
WRM60 X SL Stand-Alone Configuration with external WBM

A4



Configurazione Leonardo PRO X monofase con WRM60 X SL
Single-Phase Leonardo PRO X Configuration with WRM60 X SL

A5



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.

Copyright © 2018 - Western CO. Srl



WESTERN CO.®
ELECTRONIC EQUIPMENTS - SOLAR SYSTEMS

Product Name

P/N XXXXXX
S/N: XXXXXXXX
Input: 12/24/48 VDC

CE

0 000000



Scan the **QR CODE** placed on the side of the product or visit **www.western.it** to download the latest manual version.