

WRM60 X

SOLAR MPPT CHARGE CONTROLLER



Manuale utente

IT

User manual

EN

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



Master

WRM60 X SL



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 μ SD 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. Spegnerne 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).

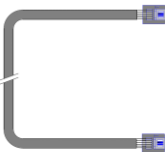
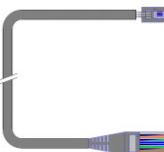

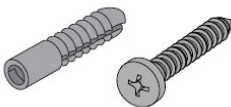


I componenti dell'imballo vanno eliminati e smaltiti secondo le norme vigenti nel paese di installazione.

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 <i>WBUS</i> 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 <i>WBUS</i>	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 compatibili¹.

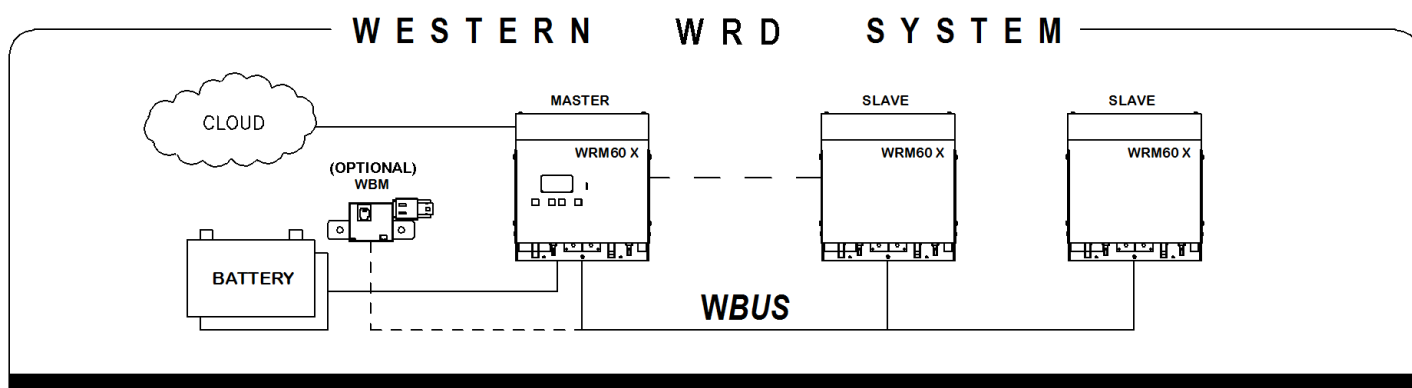


Fig.1 - WESTERN WRD SYSTEM

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 range² 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

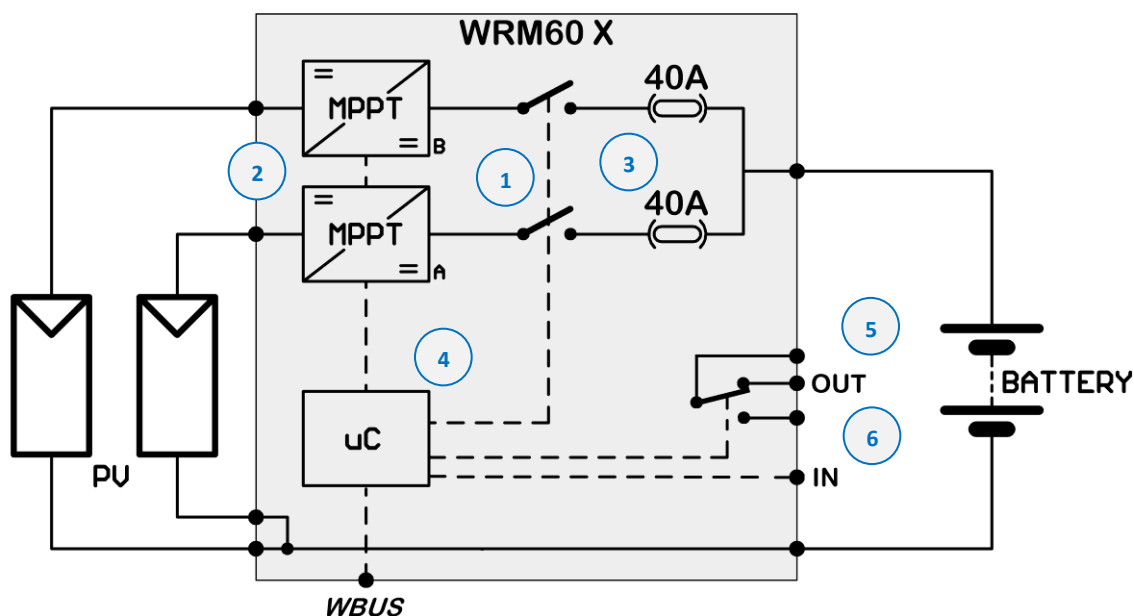


Fig.2 – Schema interno WRM60 X

- 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
$20,0V < V_{batt} < 32,0V$	Batteria a 24V
$36,0V < V_{batt} < 64,0V$	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

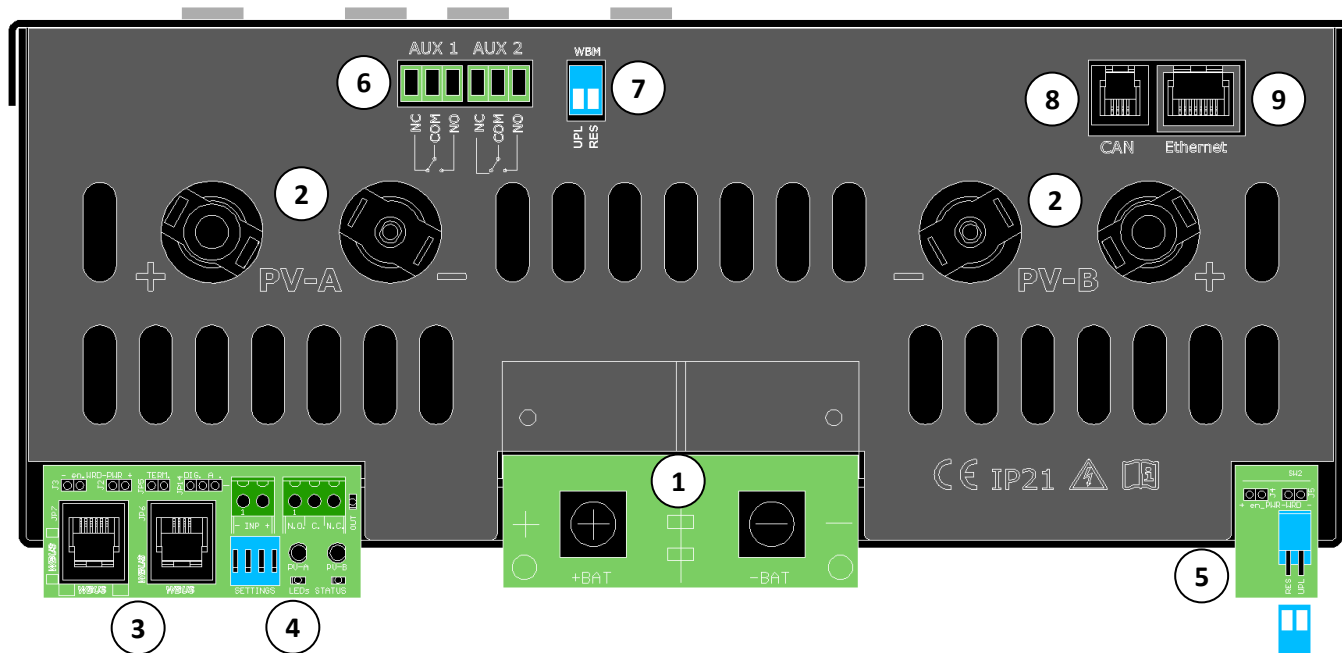


Fig.3 - Pannello di connessione del WRM60 X Master

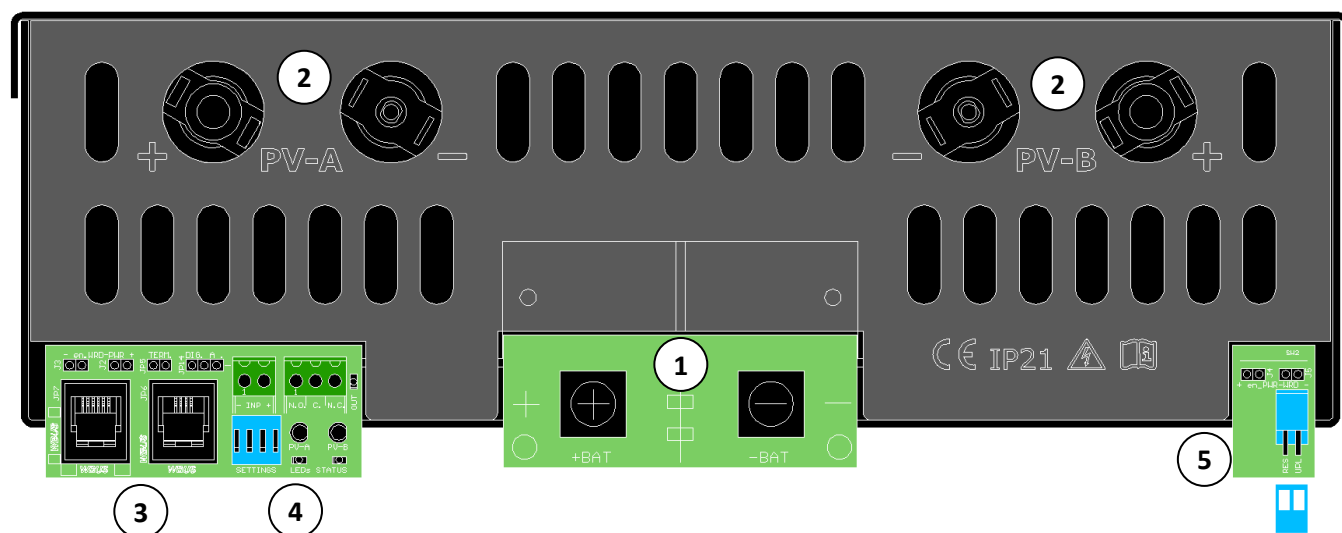


Fig.4 - Pannello di connessione del WRM60 X SL Slave

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, 1,5mm². (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

- 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.
- 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.

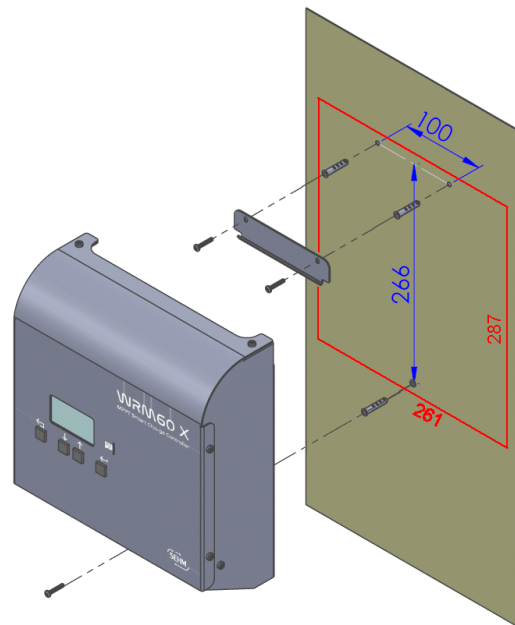


Fig.5 - Montaggio a parete

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).

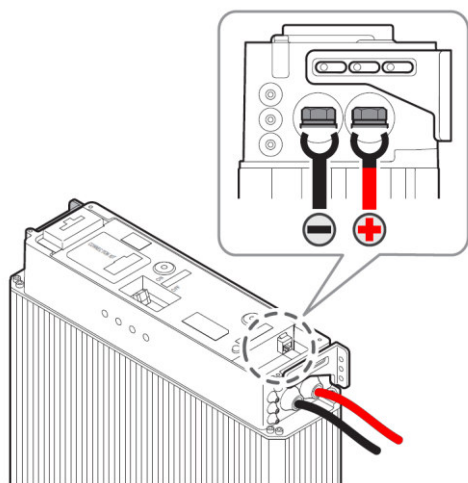


Fig.6 - Cavo di potenza

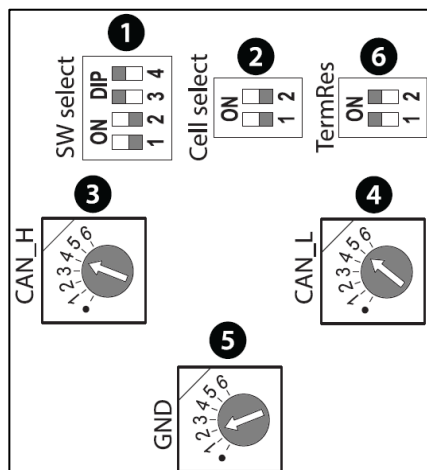


Fig.7 - Impostazioni SWITCH

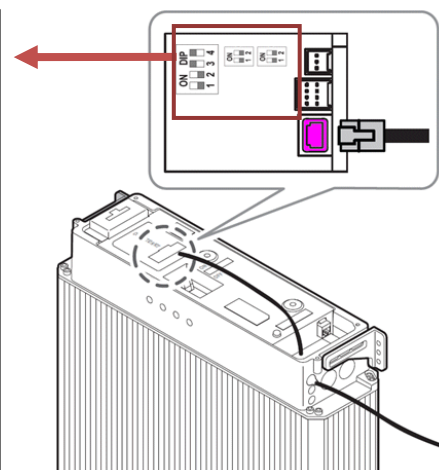


Fig.8 - Cavo di comunicazione CAN LG Chem

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).

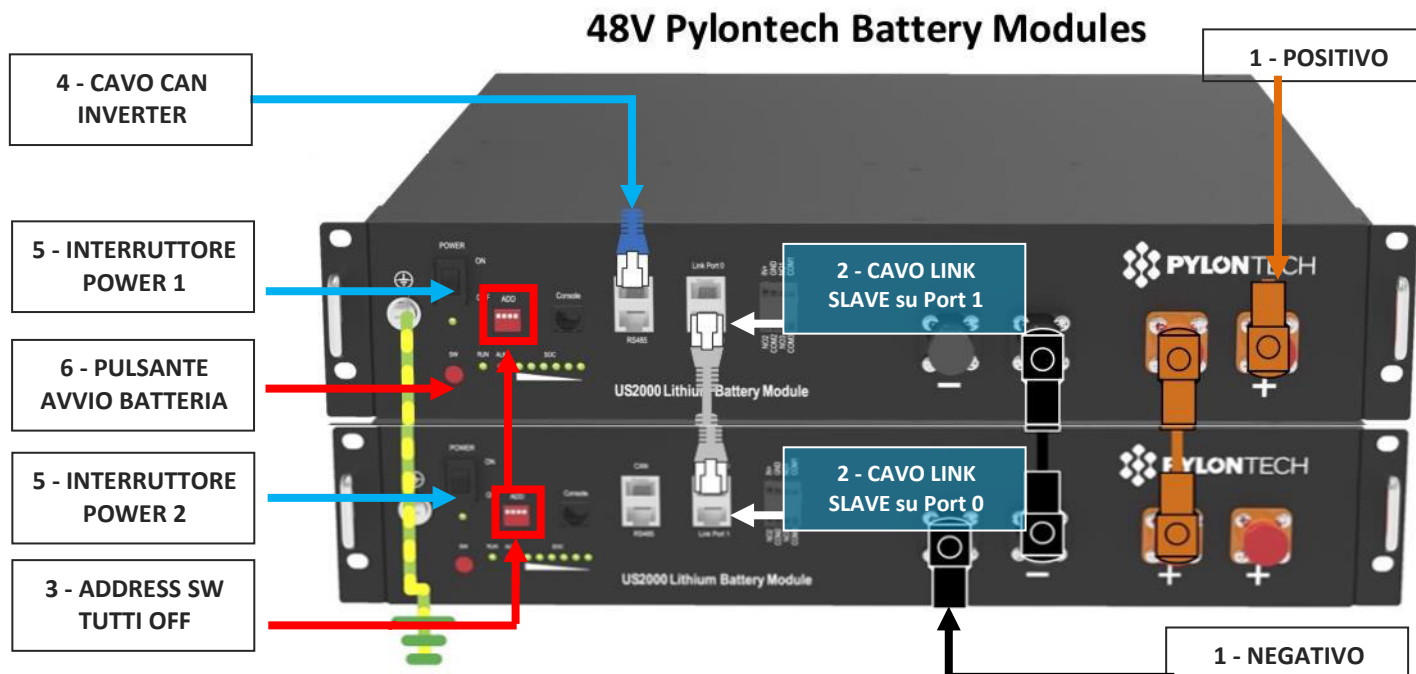


Fig.9 - Installazione cavi su batteria Pylontech

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.

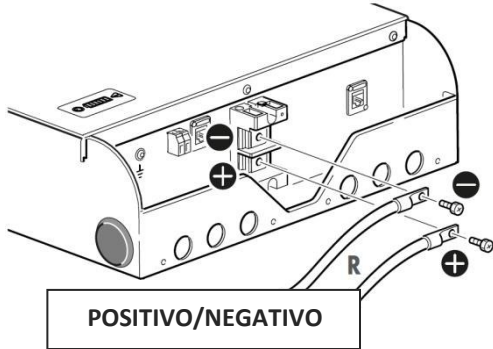


Fig.10

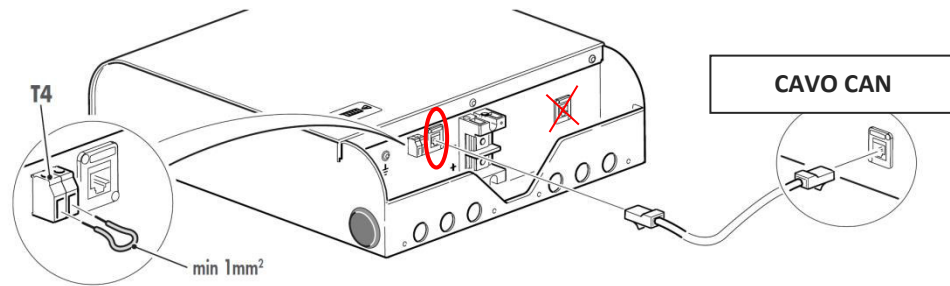


Fig.11

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.

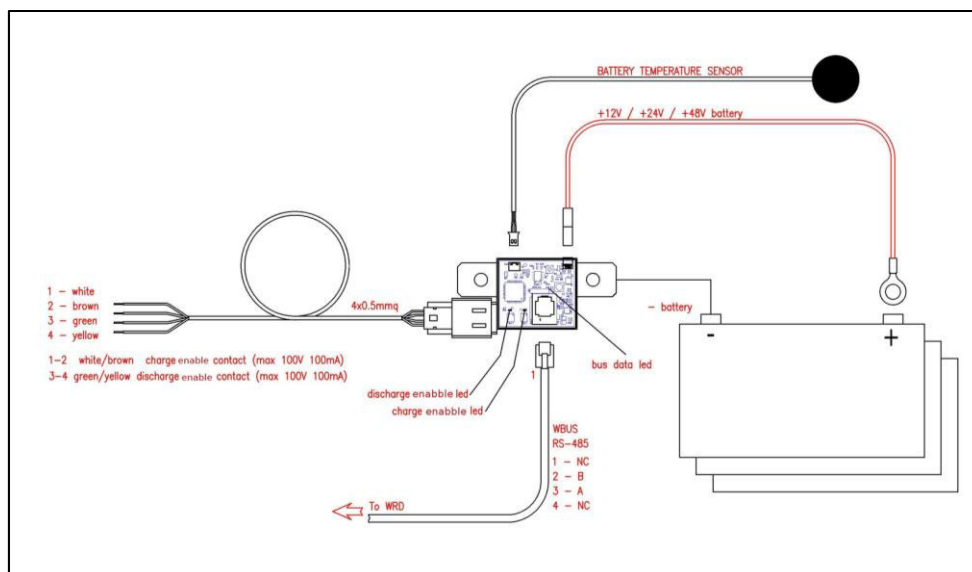


Fig.12 - Schema di collegamento WBM

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

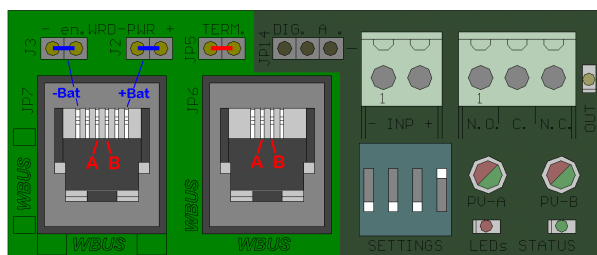


Fig.13 – Sezione connessione WBUS

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.

- 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)
- Accertarsi che non compaiano errori sul Display, altrimenti ricercarne la causa.
- 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

- Al menu 5.x eseguire il reset dei contatori
- 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.
- 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.

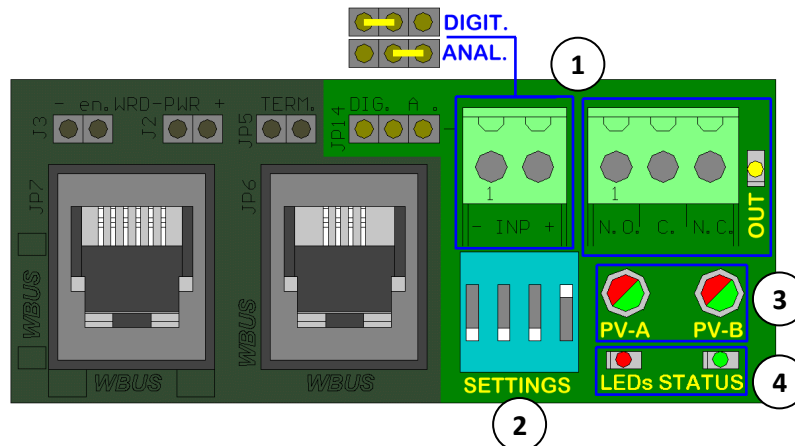


Fig.14 - Sezione visualizzazione e settings

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.

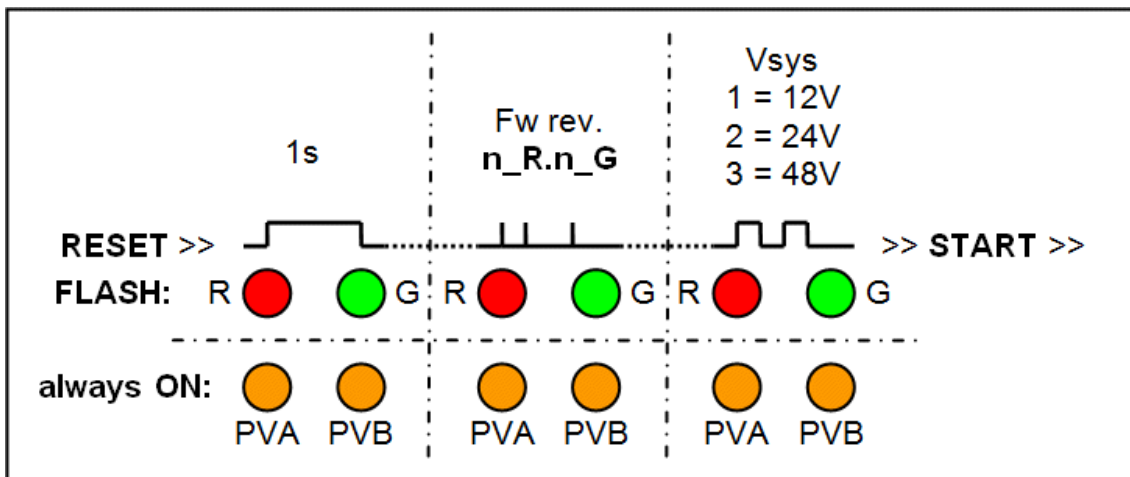




















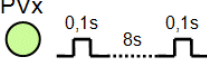
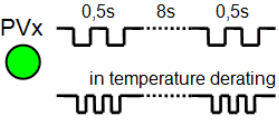
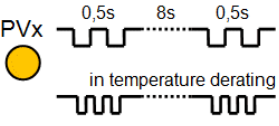
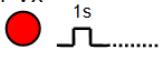

Fig.15 - Interpretazione della sequenza di RESET dei LED

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

Slave MODE		
 <p>ADDRESS 1..15</p>	G  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  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  R 	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 	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 	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 connessione WBUS.
	G  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)
	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.	
	Inibizione RS485. Lampeggio rapido del LED rosso. Durata di ~20s dall'ultimo comando di firmware update, durante questo tempo la comunicazione è inibita.	
	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.	

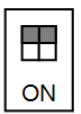
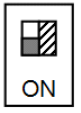
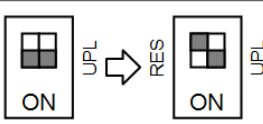
Tab.2 Indicazione dei LED di stato e dello switch di setting

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

<p>PVx</p> 	<p>Condizione notte con ricarica disattiva, è indicato dal LED verde spento.</p>
<p>PVx</p> 	<p>Condizione giorno con ricarica ancora disattiva, è indicato con il LED verde lampeggiante lentamente.</p>
<p>PVx</p> 	<p>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 $I_{chg} = 8A$]</p>
<p>PVx</p> 	<p>Fase Absorption LED arancio acceso con lampeggio in negativo. Il numero dei lampeggi negativi indica la corrente di ricarica. In deriva termica ($T_{chX} > 50^{\circ}C$) il lampeggio è il doppio più rapido. $I_{chg}(A) = (N_{pulse}-1) \times 4$ [ex.: 3 flash $I_{chg} = 8A$]</p>
<p>PVx</p> 	<p>Protezione Overvoltage occorsa, è indicata da un lampeggio del LED rosso. Essa capita quando la V_{EoC} è superata di 0.5V e la ricarica è immediatamente limitata.</p>
<p>PVx</p> 	<p>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.</p>

Tab.3 - Indicazione dei led PVA e PVB

DIP-SWITCH 2 position

	<p>NORMALE FUNZIONAMENTO. Sia all'accensione che dopo, gli switches devono stare in questa posizione per ottenere il normale funzionamento del WRM60-X.</p>
	<p>CONDIZIONE DI RESET. Lo switch RES tiene il WRM60-X in reset fino a che non viene riportato in off.</p>
	<p>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.</p>










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 .

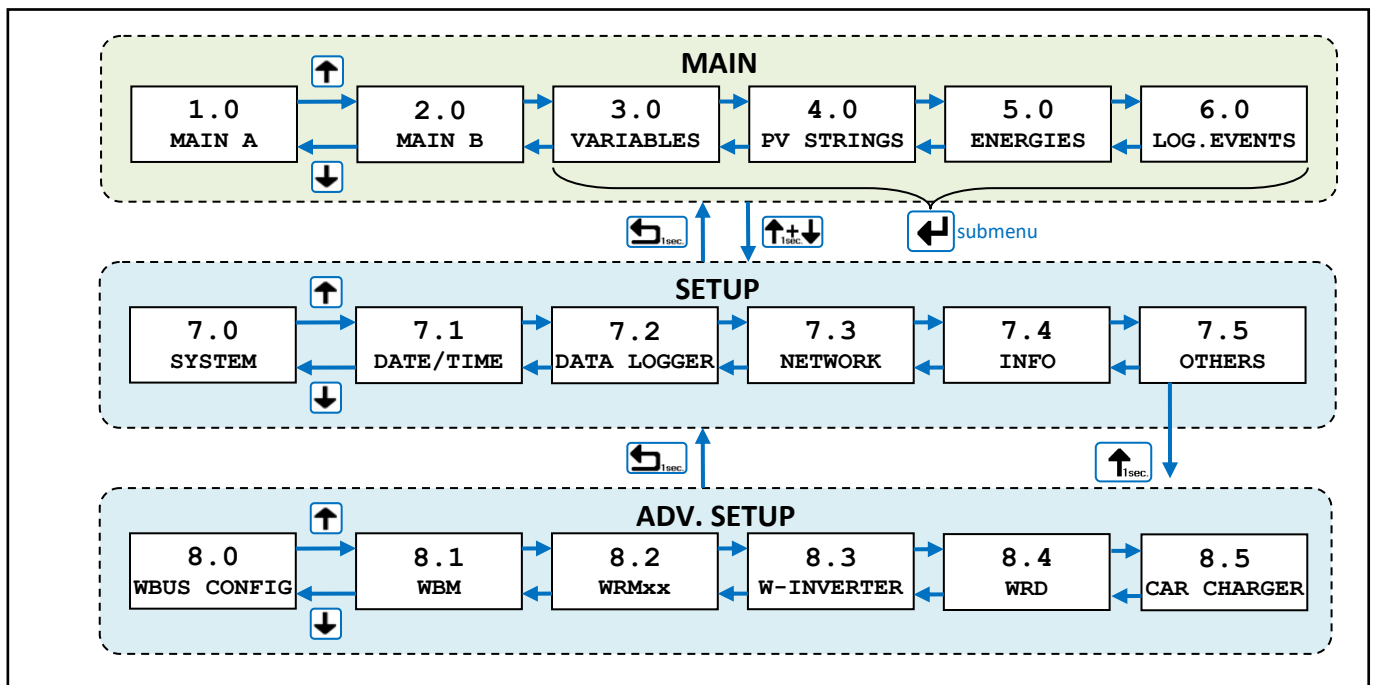
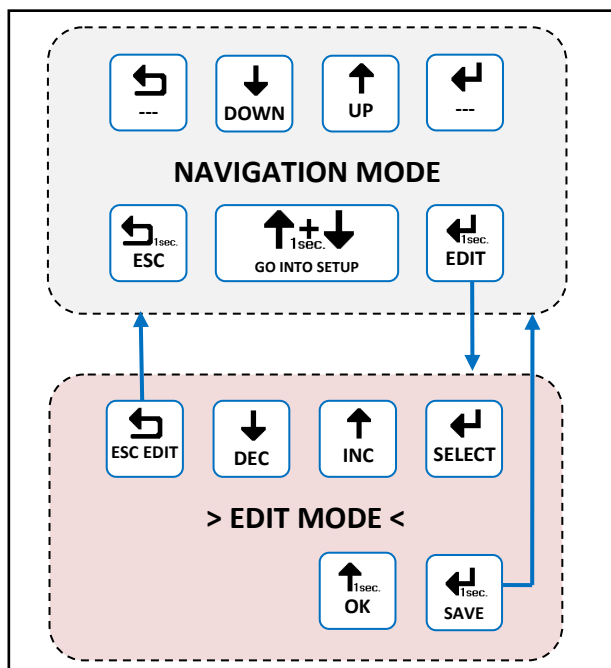








Fig.16 - Menu di navigazione



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 .

Fig.17 - Modalità di editazione

- **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 μ SD.

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;

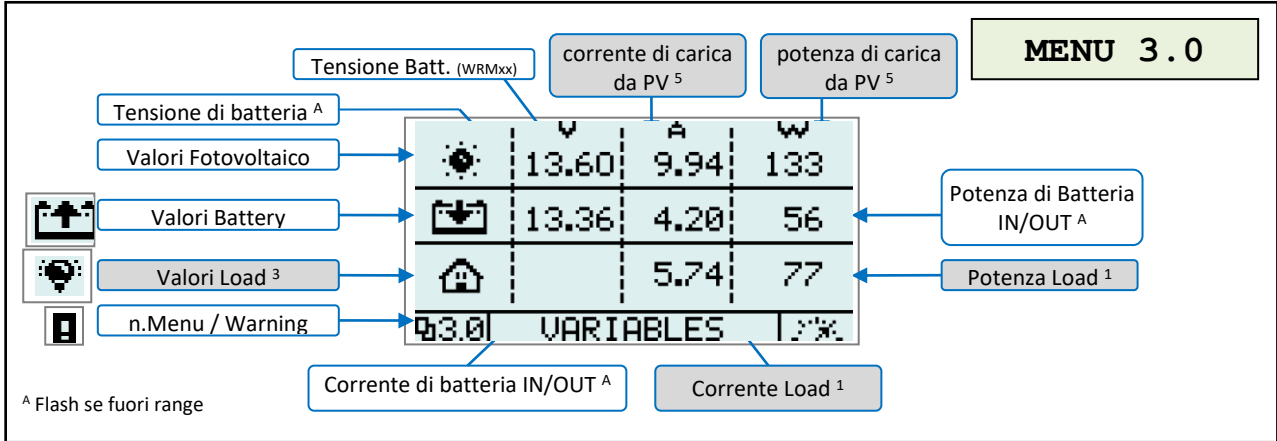
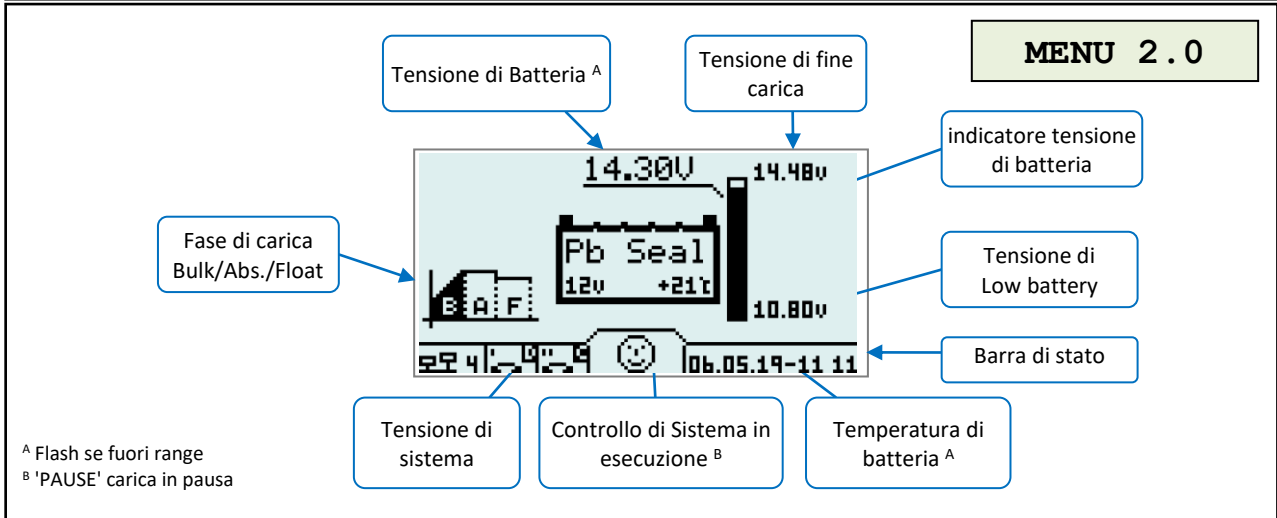
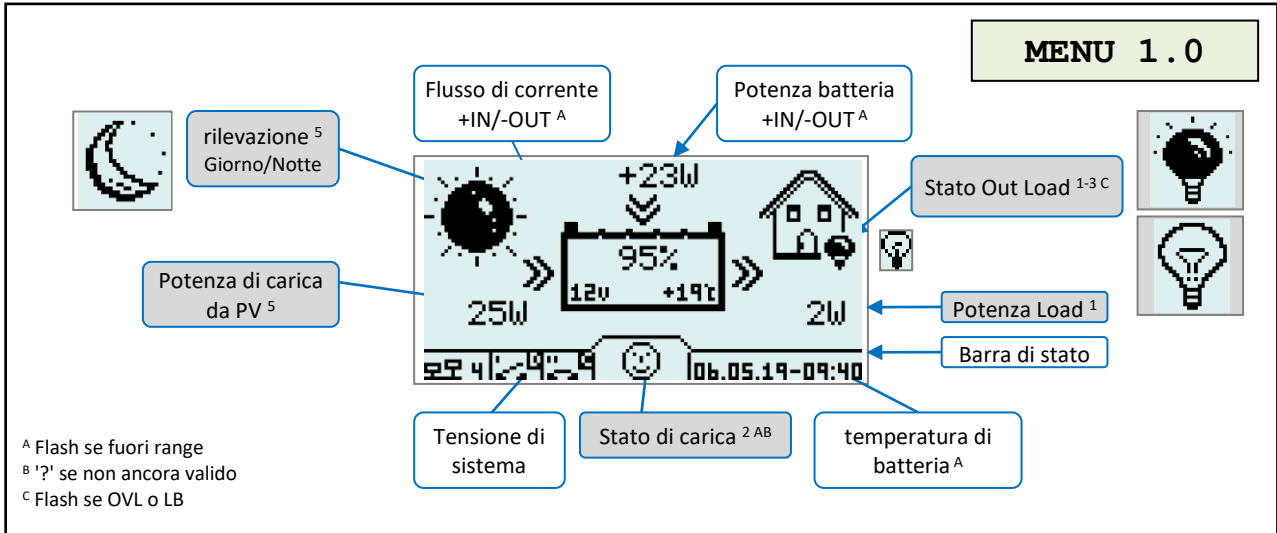
² - non presente in Configurazione WRD + WRMxx

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 4.X

Ingresso PV visualizzato

Temperatura interna dell'hardware PV ^A

stringa PV "A"

stringa PV "B"

n.Menu / Warning

Temperatura interna dei PV charger ⁶

Tensione stringa PV¹ Corrente stringa PV¹ Potenza stringa PV¹

^A Flash if out of range

MENU 5.0

contatore di produz. PV dal Reset

contatore di batteria IN dal Reset

contatore di batteria OUT dal Reset

contatore consumi dal Reset ¹⁻³

Data del Reset dei contatori dei WRM¹

Data del reset dei contatori del WBM²

n.Menu / Warning

MENU 6.0

Numero progressivo degli eventi (1..32)

Evento più vecchio occorso

Evento più recente occorso

n.Menu / Warning

Filtro della lista di eventi

tipo di Evento codice Evento Data e ora evento

STATUS BAR

Stato connessione cloud (On-Line, Off-Line, Activity)

Numero Menu per 4 sec.

Warning in corso + Beep

Flash '!' orologio ok

Data e ora

Smiley di stato

Stato dei contatti Alarm²

Abilitazione alla carica o scarica. (Flash se in modulazione)⁴

Numero di slaves connessi

Errore in corso + Beep

E4: ERROR DESCRIPTION...

7. MENU DI SETUP

Elenco visualizzato:	Valore:	Valori impostabili e descrizioni:
MENU 7.0		
Settings:		
Batt.Type:	Pb Seal/	<p><u>no-smart battery</u> 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.</p>
B.Capacity:	200Ah	<p><u>smart battery</u>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.</p>
OFF disch.#1:	↓ 25%	<10..2000Ah> capacita del banco batt., per calcolo SoC. ²
ON disch.#1:	↑ 40%	<0%..ON disch> sotto questa soglia, l'uscita ALARM 1 è attivata. Scarica OFF. ²
OFF charge#2:	↑ 100%	<OFF disch..100%> sopra questa soglia, l'uscita ALARM 1 è disattivata. Scarica ON. ²
ON charge#2:	↓ 90%	<ON charge..100%> sopra questa soglia, l'uscita ALARM 2 è attivata. Carica OFF. ²
Prog.Load:	OnSurplus	<0%..ON charge> sotto questa soglia, l'uscita ALARM 2 è disattivata. Carica ON. ²
LowB.Load:	11.12V	<p>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</p>
		<10,8..12,56V> sotto questa soglia, l'uscita LOAD è disattivata. ⁵
<p>7.0 SYSTEM</p>		

MENU 7.1

<i>Elenco visualizzato:</i>	<i>Valore:</i>	<i>Valori impostabili e descrizioni:</i>
<pre>Set Date Time: dd/mm/yy: 31/12/18 hh:mm:ss: 12:59.00 TimeZone: UTC +1</pre>	<pre><1..31>/<1..12>/<00..99> giorno/mese/anno</pre>	<pre><0..23>:<0..59> ora:minuti.secondi</pre>
<pre>7.1 DATE / TIME</pre>	<pre><-12..+13> fuso orario del luogo</pre>	

MENU 7.2

<i>Elenco visualizzato:</i>	<i>Valore:</i>	<i>Valori impostabili e descrizioni:</i>
<pre>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</pre>	<pre>OFF : Data logger disabilitato (uSD CARD estraibile) <1..30min> intervallo di campionamento.</pre>	<p>Informazioni su Logger:</p> <pre>--> : seleziona il tipo di informazioni da mostrare. Senza uSD visualizza "NOT PRESENT", e non ci sono informazioni disponibili.</pre> <pre>uSD CARD : legge il tipo di file system (NONE, FAT12/16/32) e calcola lo spazio libero sulla uSD.</pre> <pre>FIND WRD*.* : legge ed elenca uno alla volta i file mostrando nome, dimensione e data dell'ultimo aggiornamento. Al termine mostra "END LIST".</pre> <pre>SAMPLE EVENT : mostra il tempo rimanente per il prossimo campionamento.</pre>
<pre>7.2 DATA LOGGER</pre>		

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

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

7.3 NETWORK

MENU 7.4

Elenco visualizzato:	Valore:	Valori impostabili e descrizioni:
Network param.:		
status:	OFF-LINE	← OFF-LINE; ON-LINE : stato corrente della conness. cloud
IP :	192.168.100.067	← indirizzo IP corrente.
sNM:	255.255.255.000	← sottomaschera di rete corrente.
Gwy:	255.255.255.255	← indirizzo IP del Gateway corrente.
DNS:	255.255.255.255	← indirizzo IP del DNS primario corrente.
dns:	255.255.255.255	← indirizzo IP del DNS secondario corrente.
MAC:	D880394F5632	← indirizzo MAC del dispositivo
KEY:	0123456789ABCDEF	← codice KEY del dispositivo.
Device: rev.Fw:		
WRD	: 1.0	← revisione firmware del dispositivo WRD.
WBM	: 1.0	← revisione firmware del dispositivo WBM.
W-INVERTER	: 0.0	← revisione firmware del dispositivo W-INVERTER.
WRMxx	n.1: 1.0	← revisione firmware dei dispositivi WRMxx, dal 1^ al 24^. (0.0 se non presente)
WRMxx	n.2: 1.0	
WRMxx	n.3: 0.0	
WRMxx	n.4: 0.0	
.	.	
WRMxx	n.24: 0.0	
U.I. Mode:	Basic	← 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		

7.4 SYSTEM INFO

MENU 7.5

Elenco visualizzato:	Valore:	Valori impostabili e descrizioni:
Items:		
En.EvBeep:	ON	← OFF; ON: Disabilita/Abilita alert sonoro.
PAUSE Charge:	OFF	← OFF; ON: Sospende la carica da PV.
Advanced Setup:	-->	← --> : Per accedere al menu avanzato 8.X.

7.5 VARIOUS

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			MENU 8.0
			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)
08.0 WBUS CONFIG. ⏪			

Elenco visualizzato:	Valore:	Valori impostabili e descrizioni:
MENU 8.1		
WBM SETUP:		
Batt.Type:	Pb Seal/	<p><u>no-smart battery</u></p> <p>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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
B.Capacity:	200Ah	<p><u>smart battery</u> ⁴</p> <p>1 - LG Chem RESU 57.60 fixed: Impostazione per batterie smart LG CHEM RESU.</p> <p>2 - PYLONTECH 54.00 fixed: Impostazione Per batterie smart Pylontech.</p> <p>3 - MIDAC 59.00 fixed: Impostazione Per batterie smart MIDAC.</p>
OFF disch.#1:	↓ 25%	<0%..ON disch> sotto questa soglia, l'uscita ALARM 1 è attivata. Scarica OFF.
ON disch.#1:	↑ 40%	<OFF disch..100%> sopra questa soglia, l'uscita ALARM 1 è disattivata. Scarica ON.
OFF charge#2:	↑ 100%	<ON charge..100%> sopra questa soglia, l'uscita ALARM 2 è attivata. Carica OFF.
ON charge#2:	↓ 90%	<0%..ON charge> sotto questa soglia, l'uscita ALARM 2 è disattivata. Carica ON.
UPDATE FW:	---	RUN : *ATTENZIONE* avvia la procedura di aggiornamento firmware nel dispositivo WBM. Il file di aggiornamento deve essere presente nella USD.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: flex; justify-content: space-between;"> 8.1 WBM ⏪ ⏩ </div>		

Elenco visualizzato:	Valore:	Valori impostabili e descrizioni:
MENU 8.1		
WBM.SETUP:		
	not present	Dispositivo non presente.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: flex; justify-content: space-between;"> 8.1 WBM ⏪ ⏩ </div>		

Elenco visualizzato:	Valore:	Valori impostabili e descrizioni:
MENU 8.2		
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

Elenco visualizzato:	Valore:	Valori impostabili e descrizioni:
MENU 8.2		
WRMxx n.1 SETUP:		
not present		Dispositivo non presente.
8.2 WRMXX		

Elenco visualizzato:	Valore:	Valori impostabili e descrizioni:	MENU 8.3
W-INVERTER SETUP: not present		Dispositivo non presente.	

Elenco visualizzato:	Valore:	Valori impostabili e descrizioni:	MENU 8.4
WRD SETUP: Oper. Mode: MONITOR Backlight: auto OFF ----- RESET: RUN UPDATE FW: RUN ----- Tech. Menu Psw: 00		<p>MONITOR; CONTROLLER: Modo Operativo: Monitor o Controller</p> <p>auto OFF; always ON: Retroilluminazione LCD, Autospegnimento oppure sempre ON</p> <p>RUN : Resetta il dispositivo WRD.</p> <p>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 ↓.</p> <p><0..FF>: password per accedere al Technical Menu. *ATTENZIONE* Technical Menu è riservato per controlli di fabbrica.</p>	

Elenco visualizzato:	Valore:	Valori impostabili e descrizioni:	MENU 8.5
CAR-CHARGER SETUP: not present		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.

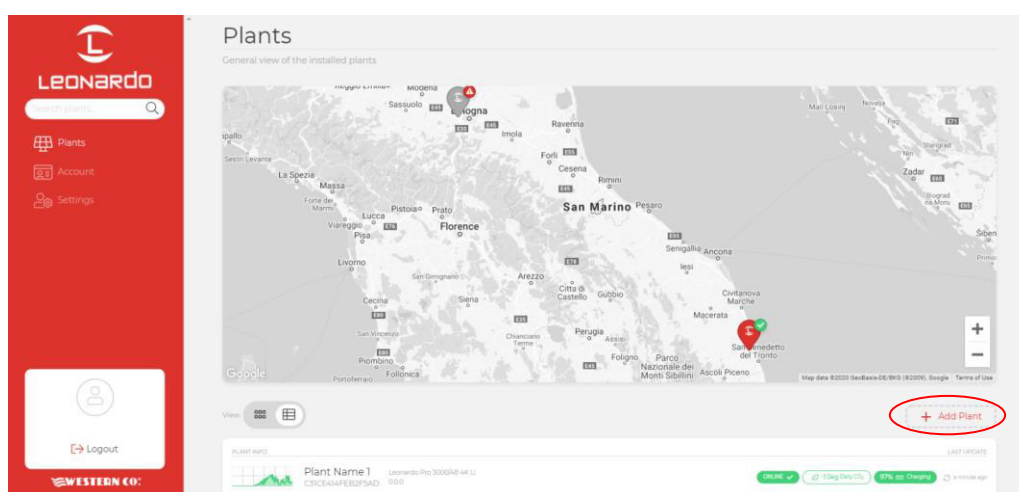
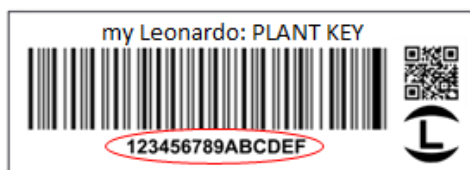


Fig.18 - Registrazione impianto su portale web "my Leonardo"

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.



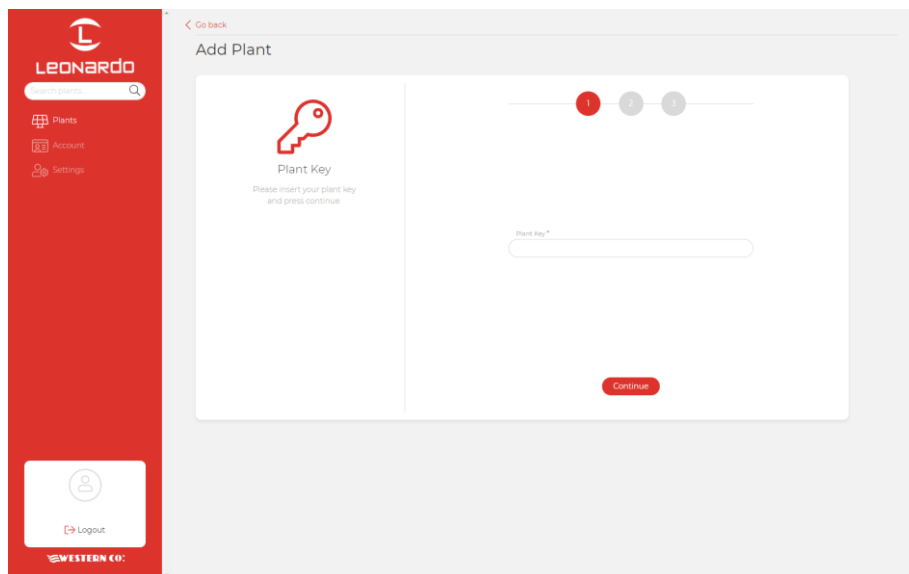


Fig.19 - Inserimento Plant Key

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.

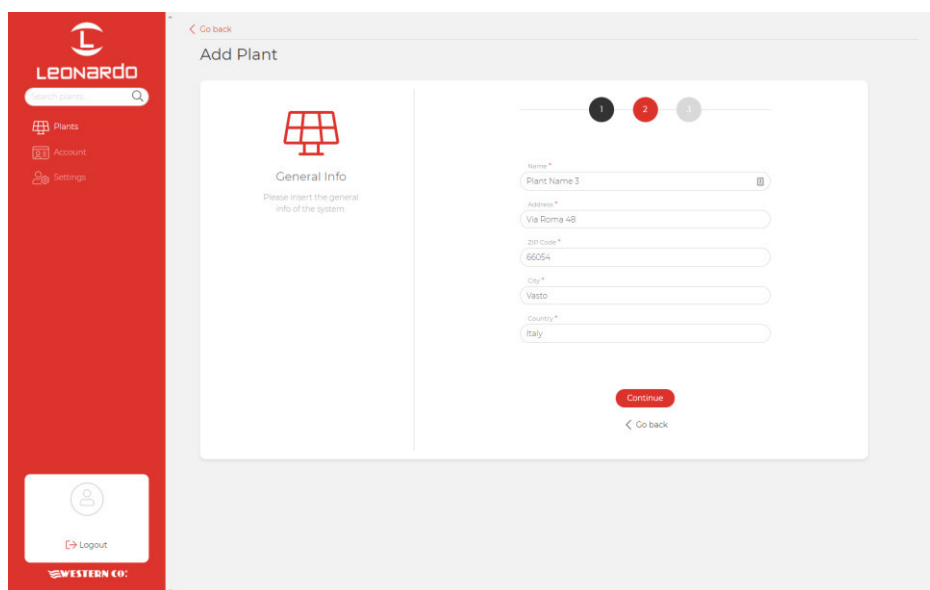


Fig.20 - Inserimento dati impianto

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.

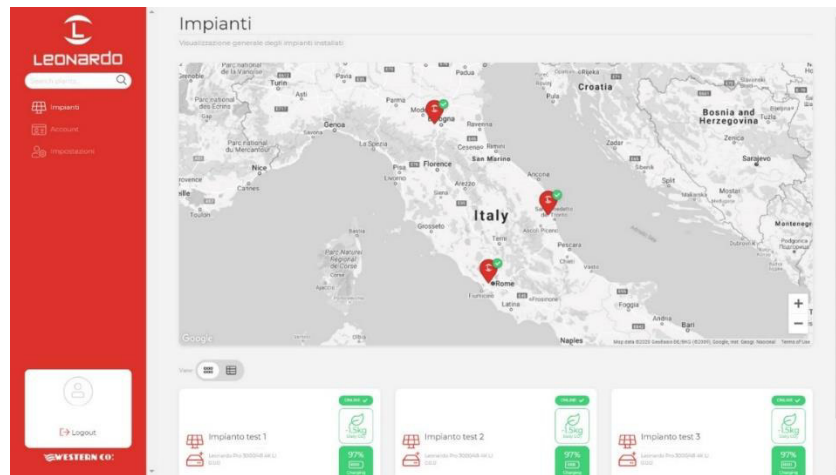


Fig.21 – Monitoraggio impianto

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.

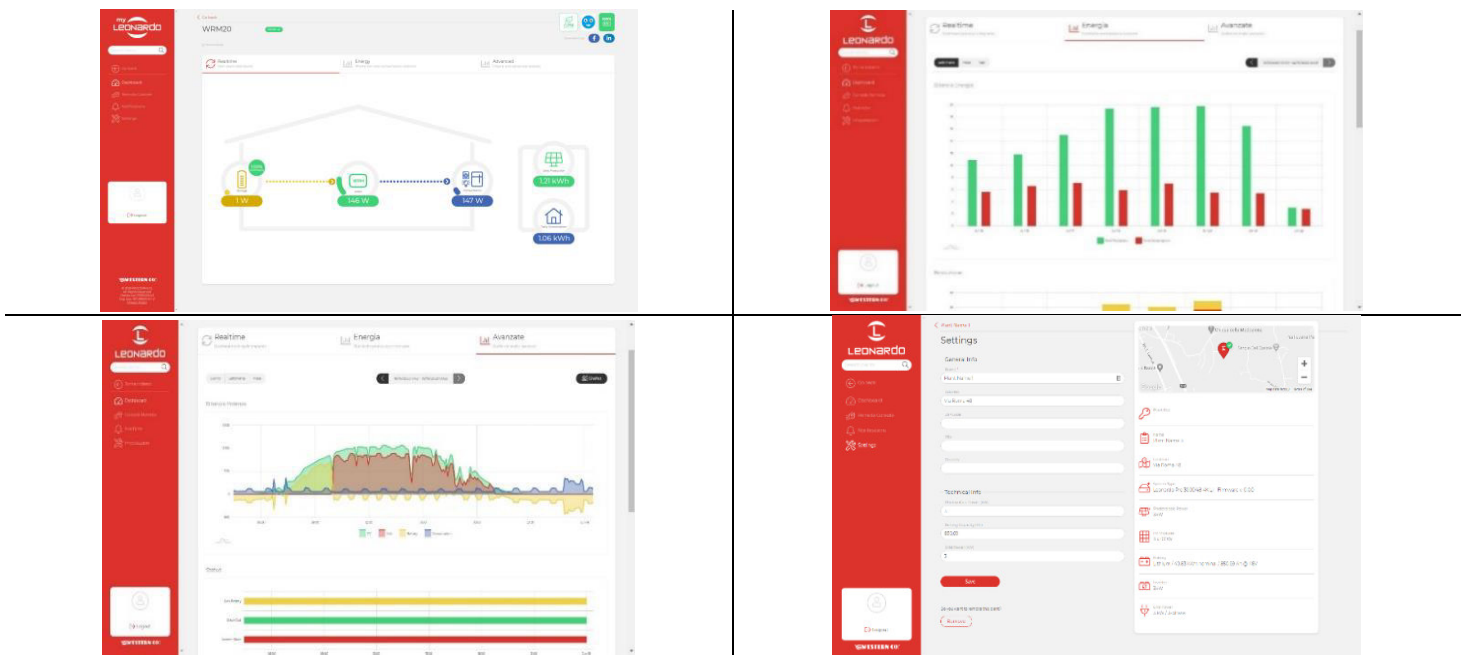


Fig.22 – Sezioni portale

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	η_{24} η_{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_{fit}	$V_{EoC} - (1.2 / 2.4)$			(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		4/6mm ²			
Cable section for OUT connector		1.0mm ² (connector supplied)			
Cable section for AUX1 AUX2 connector		1.0mm ² (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			

¹The 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)

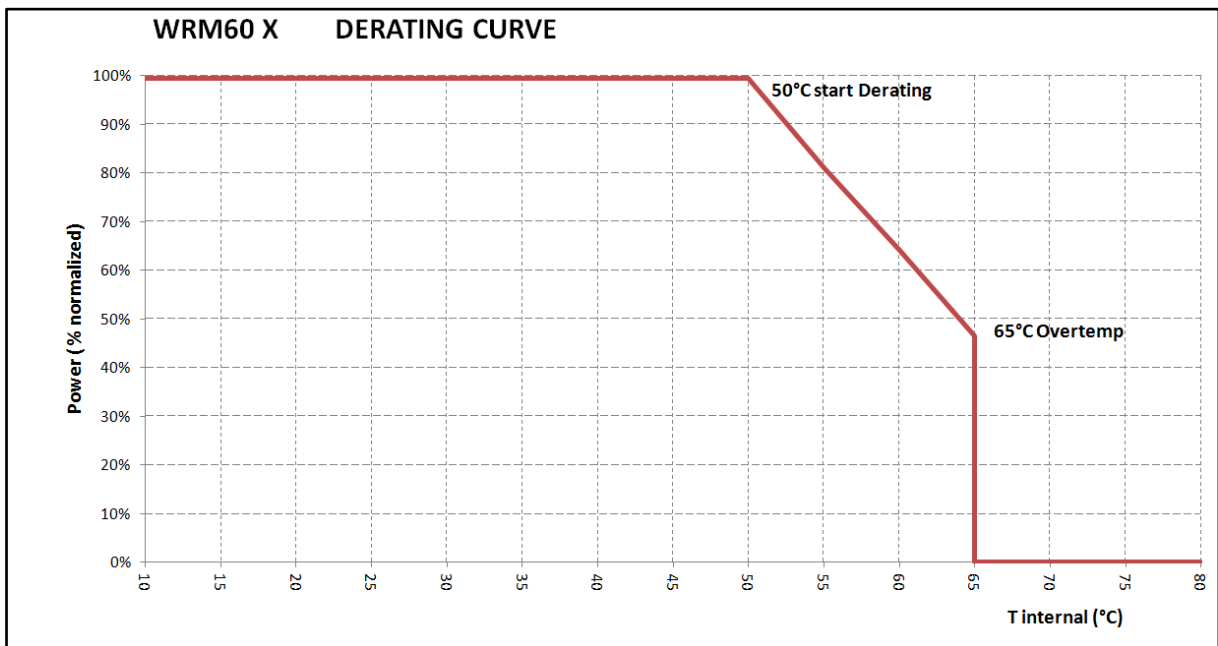


Fig.24 - Grafico temperatura di derating

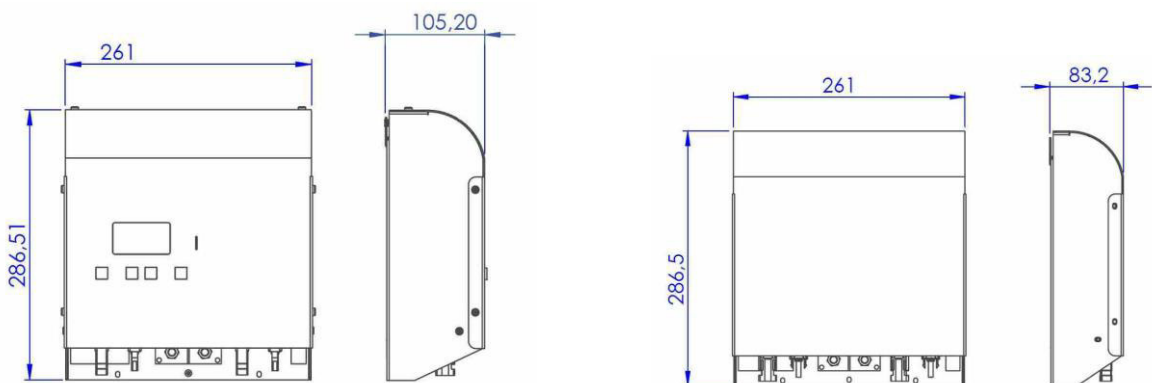


Fig.25 – Dimensioni meccaniche WRM60 X e WRM60 X SL

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.



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 μ SD 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

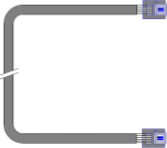
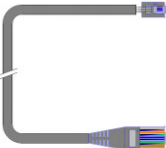

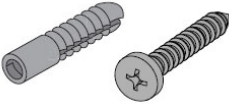


Please remember that the packaging (cardboard, cellophane, staples, adhesive tape, straps, etc.) can cut and/or injure if not handled with care. They should be removed with appropriate means and not left in the hands of irresponsible persons (e.g. children).

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:

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

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 <i>WBUS</i> 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

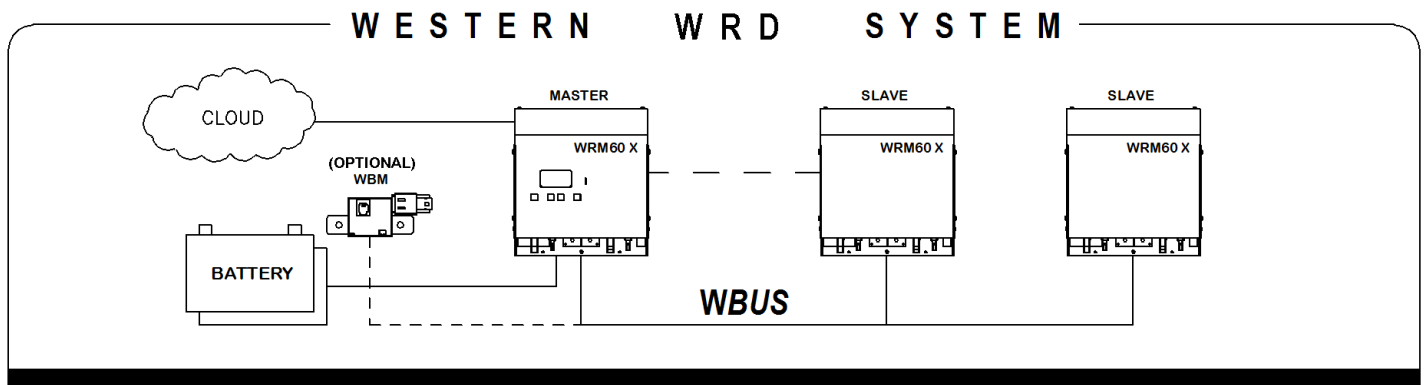
APPENDIX at the end of the manual

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 profiles¹.



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 range² 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.

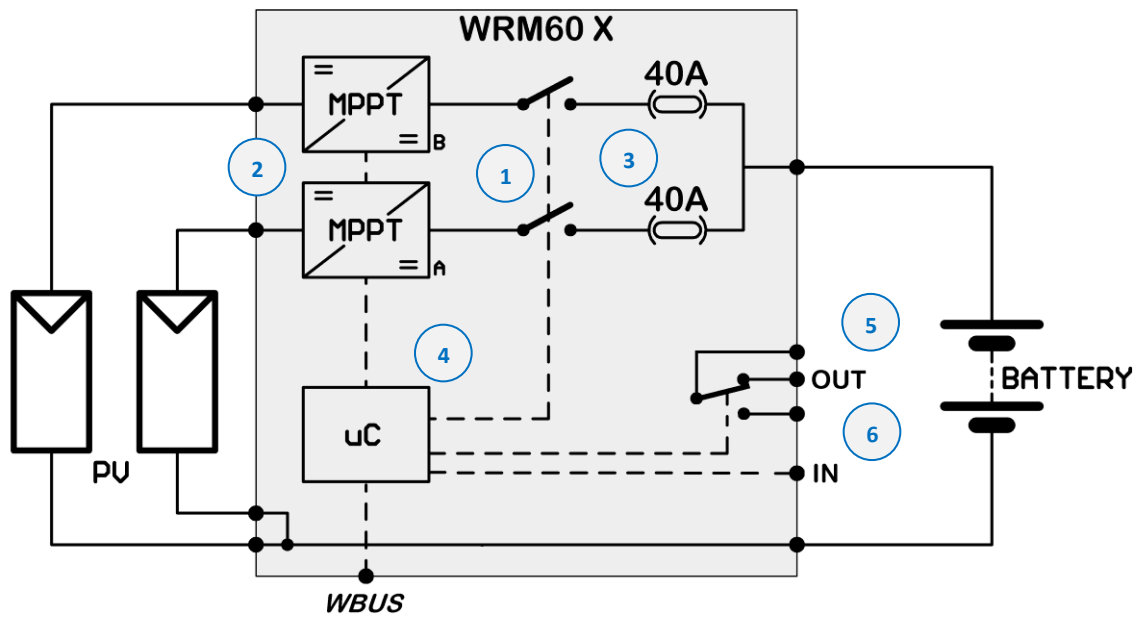
1.2 Modularity

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.

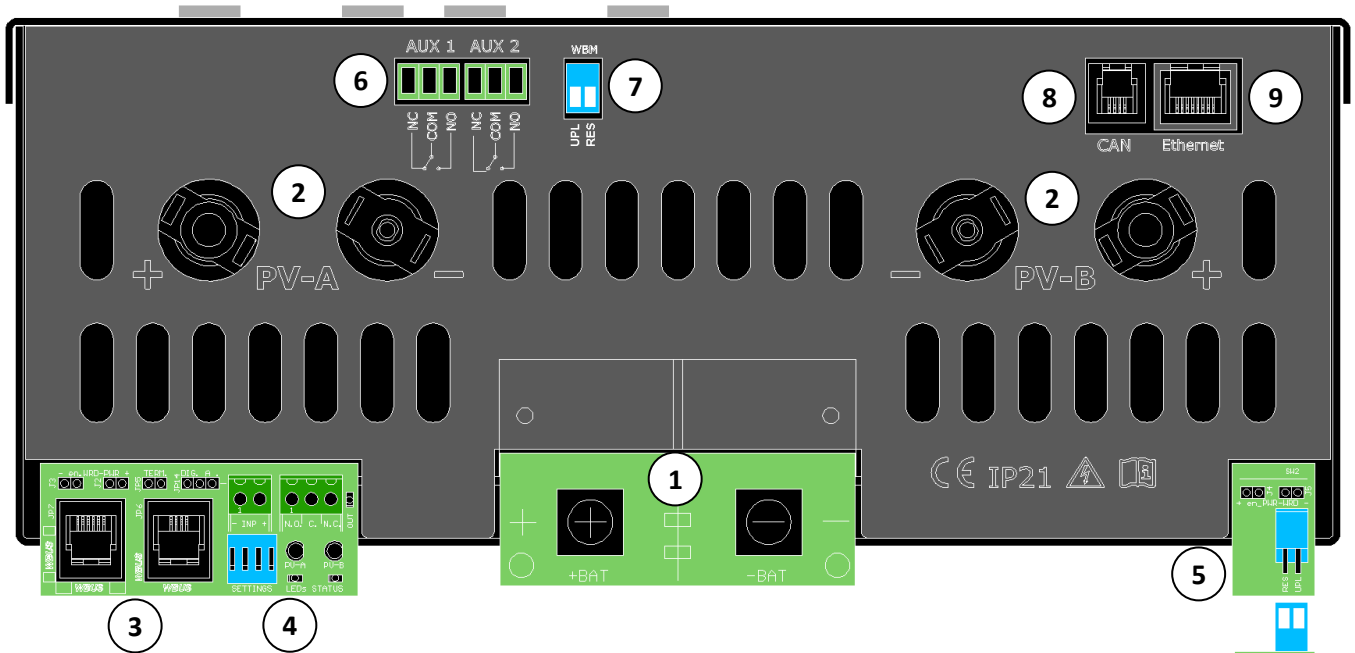
The WRM60 X has an automatic recognition of the battery voltage when it is switched on, consequently it sets the appropriate charging parameters as described in *Tab. 1*.

Battery voltage measured at start-up	Rated voltage detected
$20.0V < V_{batt} < 32.0V$	24V battery
$36.0V < V_{batt} < 64.0V$	48V battery

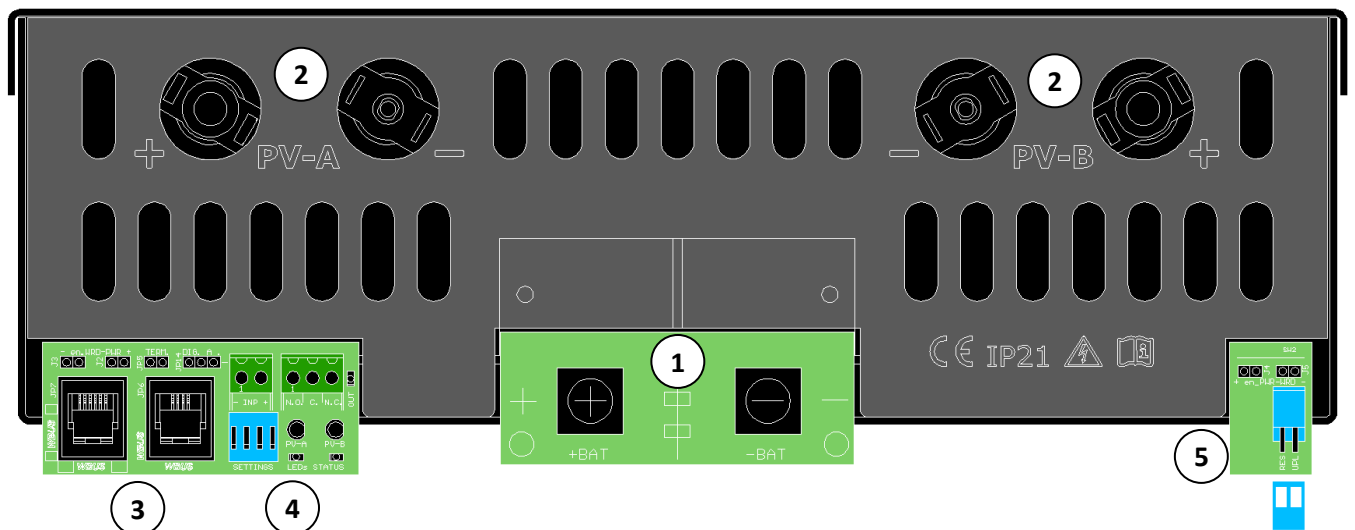
Tab.1 Battery rated voltage recognition thresholds

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, 1.5mm². (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.

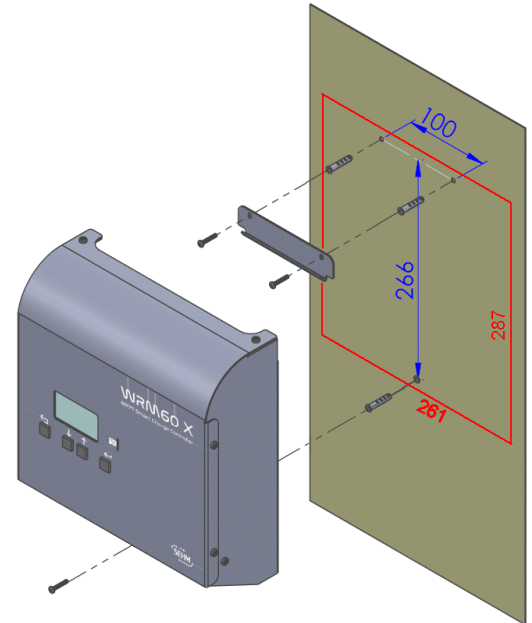
2 INSTALLATION



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

- 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.
- 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).

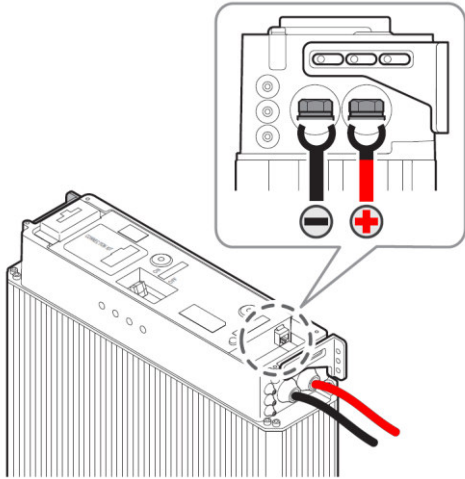
Always refer to the battery manual.



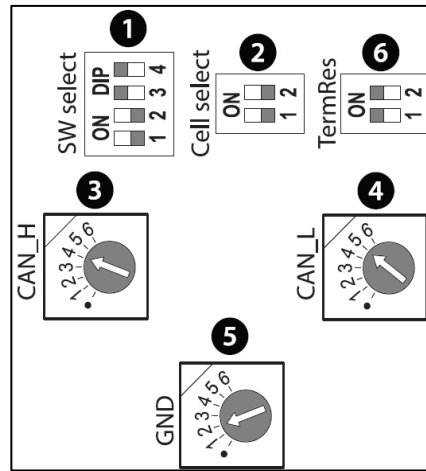
CAUTION: The instructions below for connecting batteries do not replace their installation manual. Always refer to the battery installation manual.

2.2.1.1 LG Chem batteries

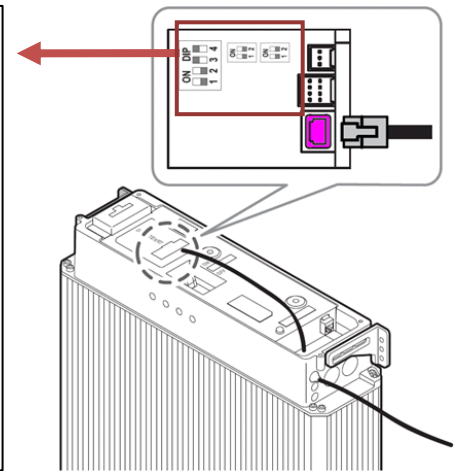
Connect the battery cable eyelets: positive (+, red), negative (-, black) of the battery and the CAN communication cable (included), as in Pic.6. It is also necessary to set the switches on the panel shown in Pic.7: SW Select (1): Value: 0 0 1 1 (OFF OFF ON ON) (**LGC Smart - Smart communication protocol**).



Pic.6 - Power cable



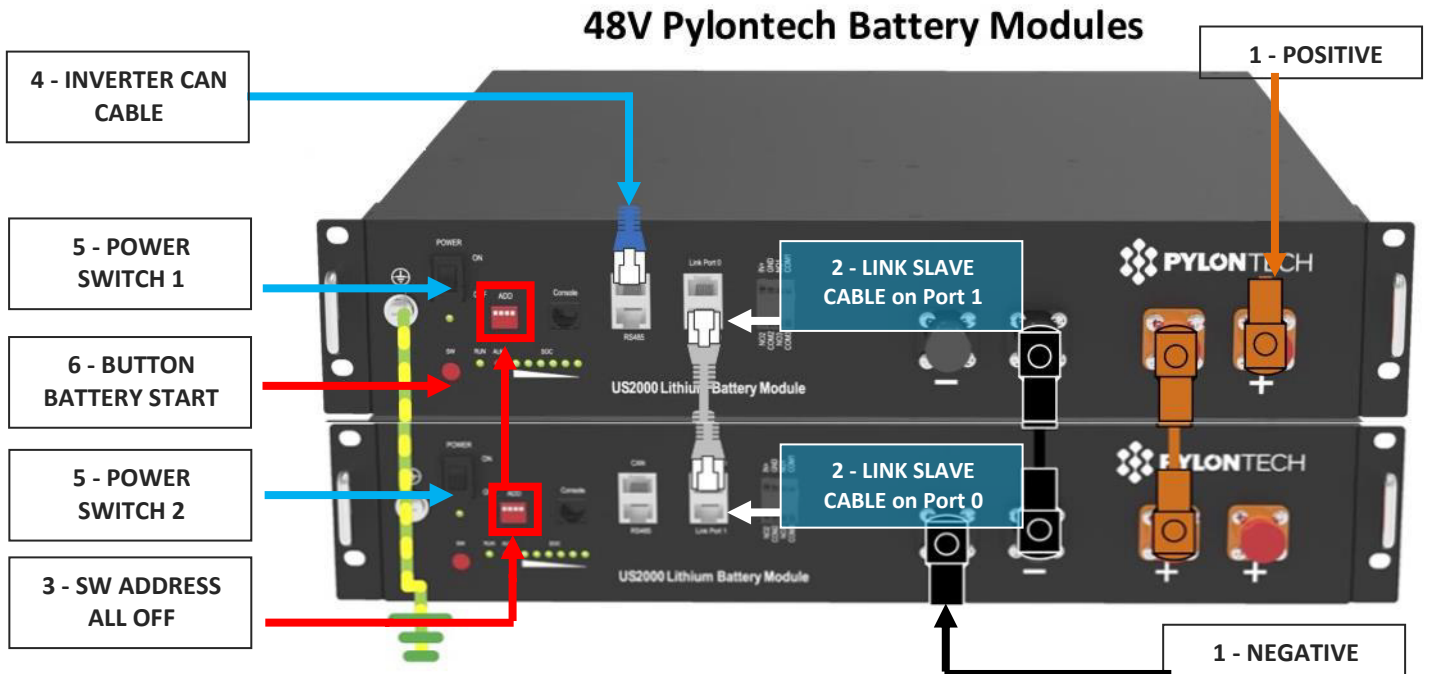
Pic.7 - SWITCH settings



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.

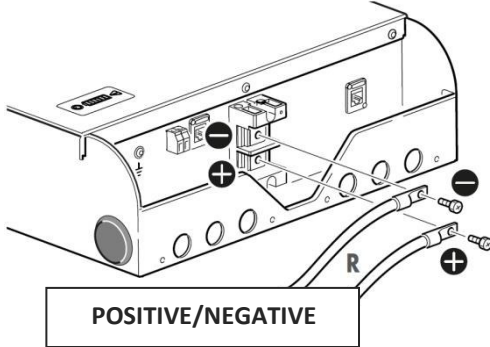
2.2.1.3 Midac batteries



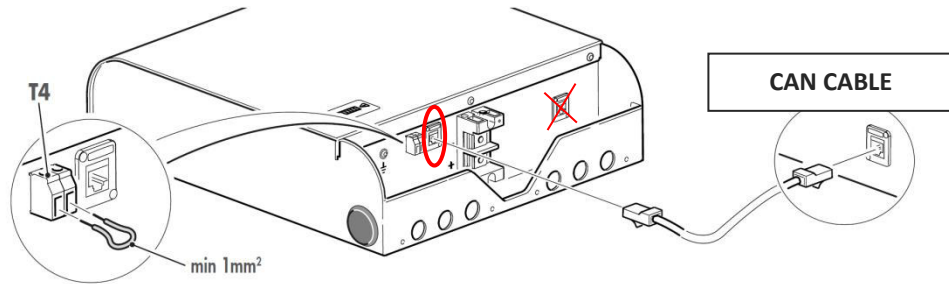
CAUTION: For parallel MIDAC RES 4.2 battery configurations, and for all other information, please refer to the battery installation manual.

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

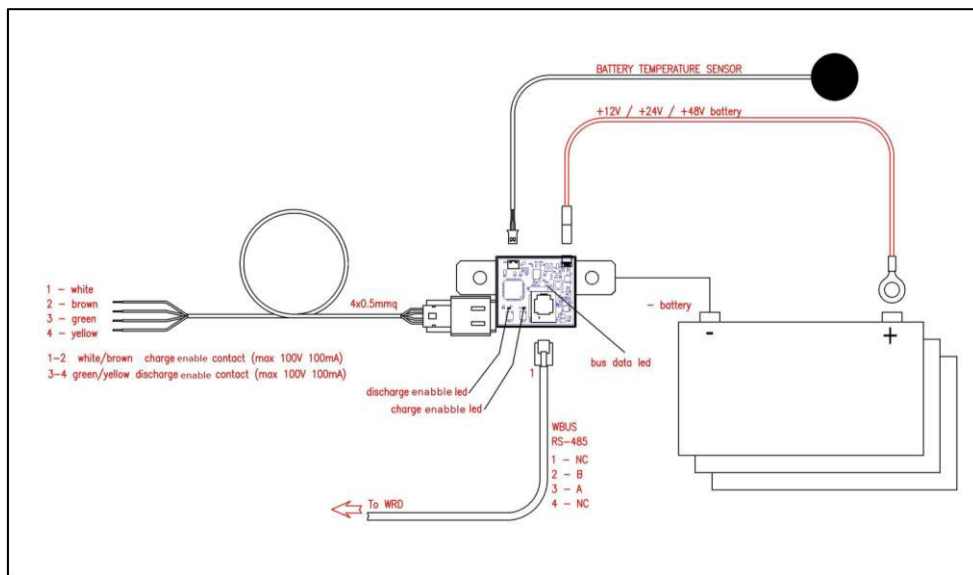
2.2.1.5 No-smart Pb or Lithium batteries with internal BMS



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.



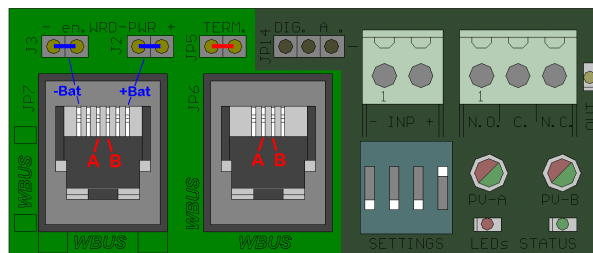
Pic.12 - WBM connection diagram

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 disconnecter 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

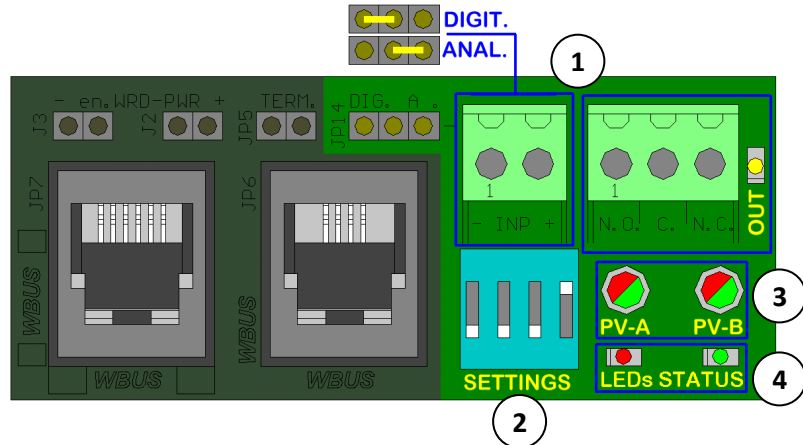
The WRM60 X SL (Slave) is designed primarily for use with the **WBUS**. However, with the Settings dip-switches all set to OFF, the WRM60 X can operate in Stand-alone mode i.e. without **WBUS**, with the latest settings stored in its memory. This mode requires pre-configuration of the WRM60 X via WRD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

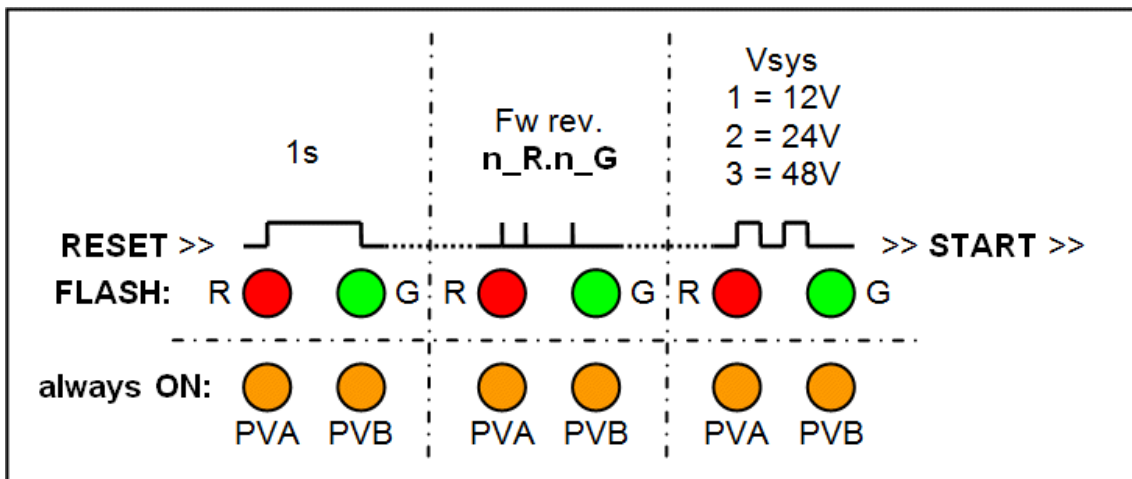
1. Two clamps: INP is a configurable digital or analogue input via jumper JP14 and OUT is a dry contact output (from relay). The OUT LED indicates the status of the OUT output.
2. Dip-Switch for setting the device address and two status LEDs in red and green.
3. The two-colour Red/Green LEDs PV-A and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



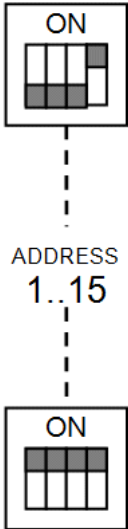

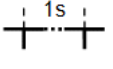


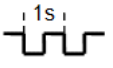


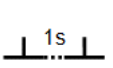

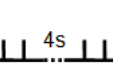


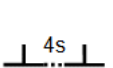

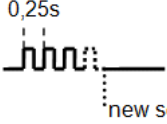

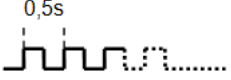

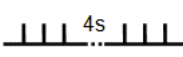
Pic.14 - Display and settings section

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.





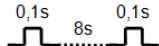

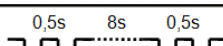
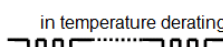

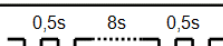
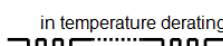

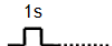

Pic.15 - Interpretation of LED RESET sequence

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		
 <p>ADDRESS 1..15</p>	<p>G  </p> <p>R </p>	<p>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).</p>
	<p>G  </p> <p>R </p>	<p>CONTROLLER mode. Flashing green LED. The WRM60-X is connected to the WBUS and is controlled by WRD (REMOTE DISPLAY FOR WESTERN WRD SYSTEM).</p>
	<p>G  </p> <p>R  </p>	<p>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.</p>
	<p>G </p> <p>R  </p>	<p>VBUS error. One flash of the red LED. The connection is missing or has some problem, the charge of the WRM60-X is stopped.</p>
<p>R  </p> <p>new setting</p>	<p>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.</p>	
<p>R  </p>	<p>Inhibition RS485. Fast flashing red LED. Duration of ~20s from the firmware update command, during which communication is inhibited.</p>	
<p>R  </p>	<p>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.</p>	



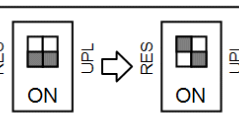
Tab.2 Indication of status LEDs and setting switch

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

<p>PVx</p> 	<p>Night condition with charging off, is indicated by the green LED off.</p>
<p>PVx</p>  	<p>Day condition with charging still off, is indicated by a flashing of the green LED.</p>
<p>PVx</p>   <p>in temperature derating</p> 	<p>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 $I_{chg} = 8A$]</p>
<p>PVx</p>   <p>in temperature derating</p> 	<p>Absorption phase. Solid orange LED with negative flash. The number of negative flashes indicate the charge current. In temperature derating ($T_{chX} > 50^{\circ}C$) the flash is twice as fast. $I_{chg}(A) = (N_{pulse}-1) \times 4$ [ex.: 3 flash $I_{chg} = 8A$]</p>
<p>PVx</p>  	<p>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</p>
<p>PVx</p> 	<p>Overtemperature Protection occurred is indicated by a solid red LED. It occurs when the T_{chX} exceeds $70^{\circ}C$, charging is blocked and restores below $50^{\circ}C$.</p>

Tab.3 - PVA and PVB LED indication

DIP-SWITCH 2 position

	<p>NORMAL OPERATION. Both at power-on and after, the switches must be in this position to make WRM60-X work in normal operation.</p>
	<p>RESET CONDITION. The RES switch keeps the WRM60-X in reset until it is brought back to off.</p>
	<p>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.</p>










Tab.4 -Functions of the 2-position switch

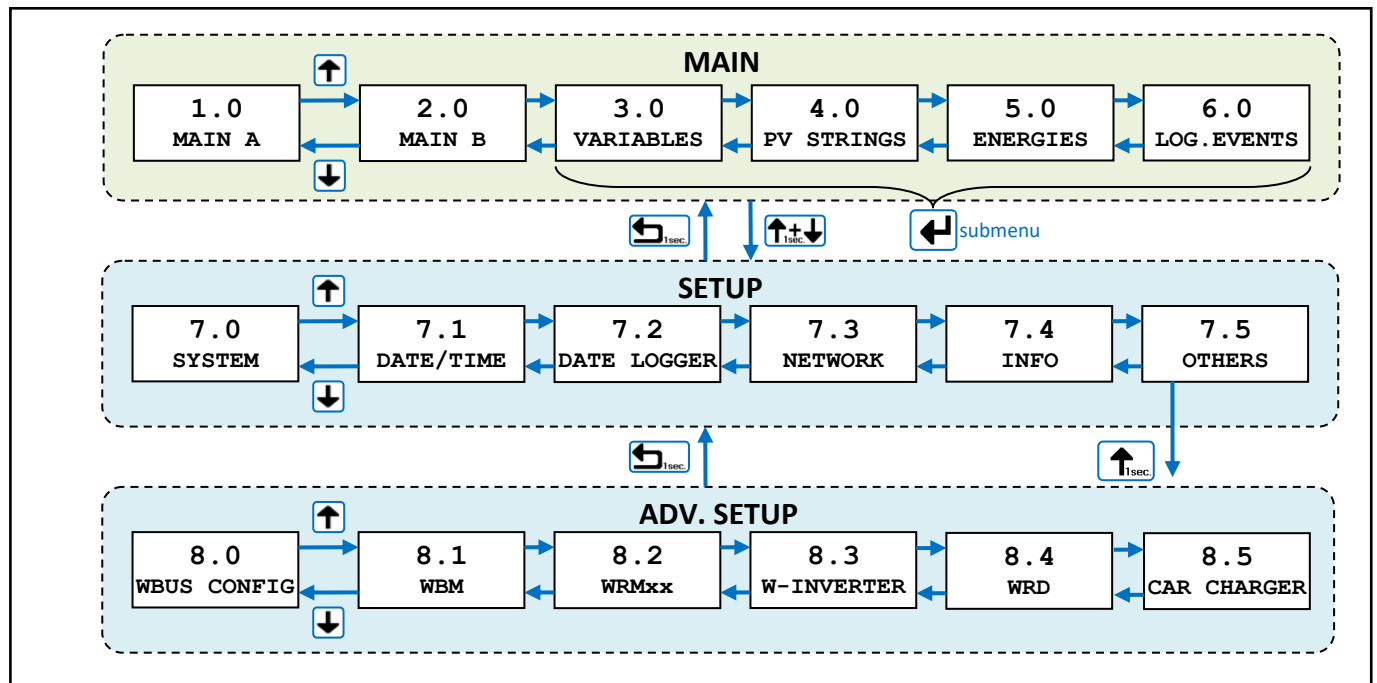
5. USER INTERFACE

5.1. Menu Navigation

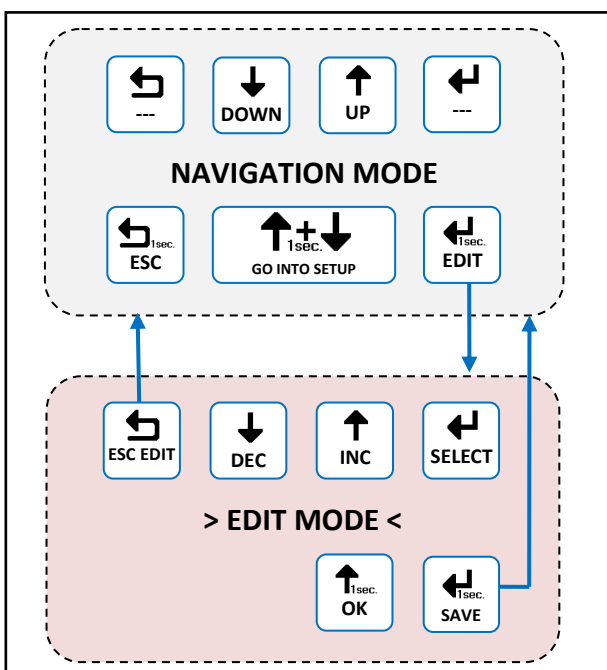
Navigation between the various screens is very simple and intuitive. The WRD has two viewing environments (Pic.16):


- 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 μ SD.

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

Current flow +IN/-OUT^A Battery power +IN/-OUT^A

Night/Day detection⁵ Out Load status^{1-3C}

PV charge power⁵ Load power¹

System voltage State of charge^{2 AB} Battery temperature^A

Status bar

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

MENU 2.0

Battery voltage^A End of charge voltage

Charging phase Bulk/Abs./Float

Battery voltage indicator

Voltage of Low battery

Status bar

System voltage System Control currently running^B Battery temperature^A

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

MENU 3.0

Voltage battery ^A	Voltage battery (WRM _{xx})	PV charge current ⁵	PV charge power ⁵
PV values	13.60	9.94	133
Battery values	13.36	4.20	56
Load value ³		5.74	77
n.Menu / Warning	13.0	VARIABLES %	

Battery power IN/OUT^A Load power¹

Battery current IN/OUT^A Load current¹

^A Flash if out of range

MENU 4.X

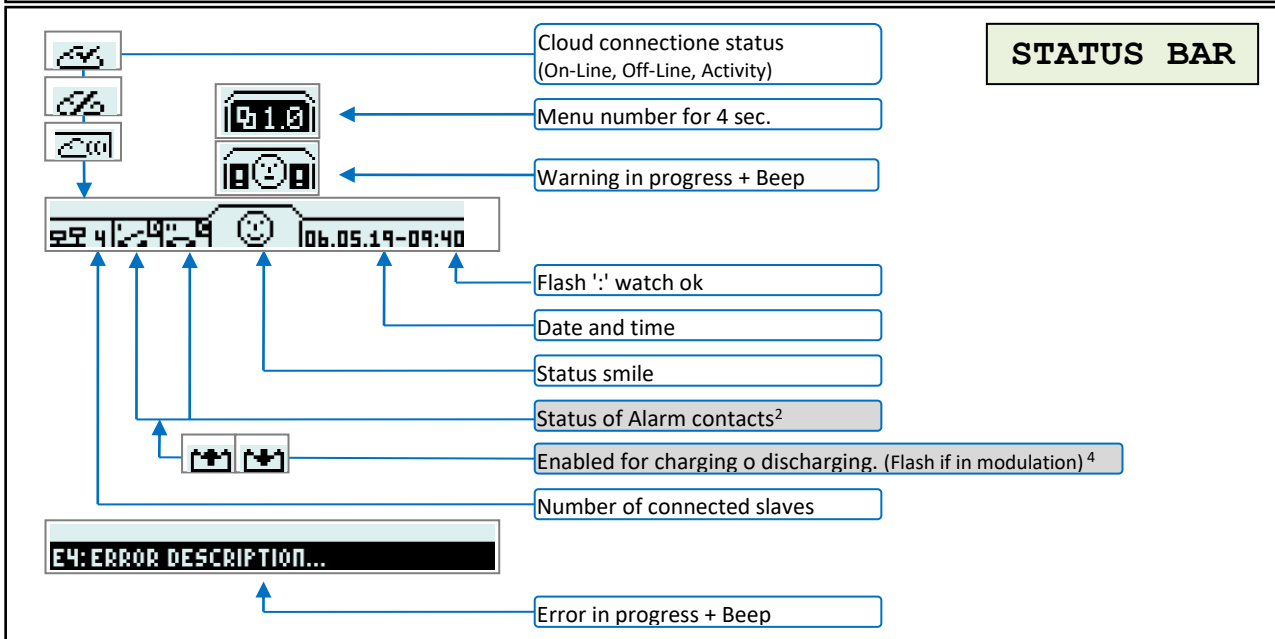
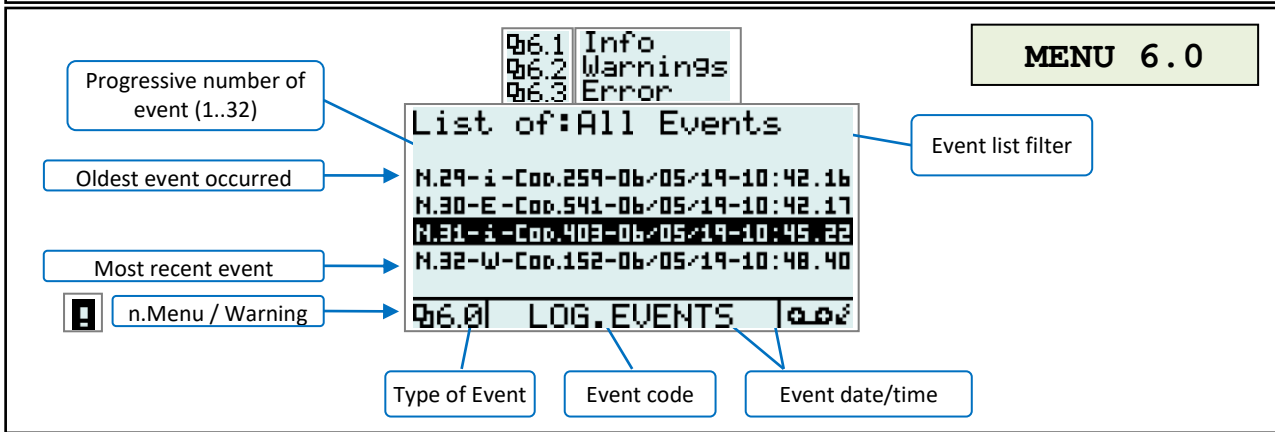
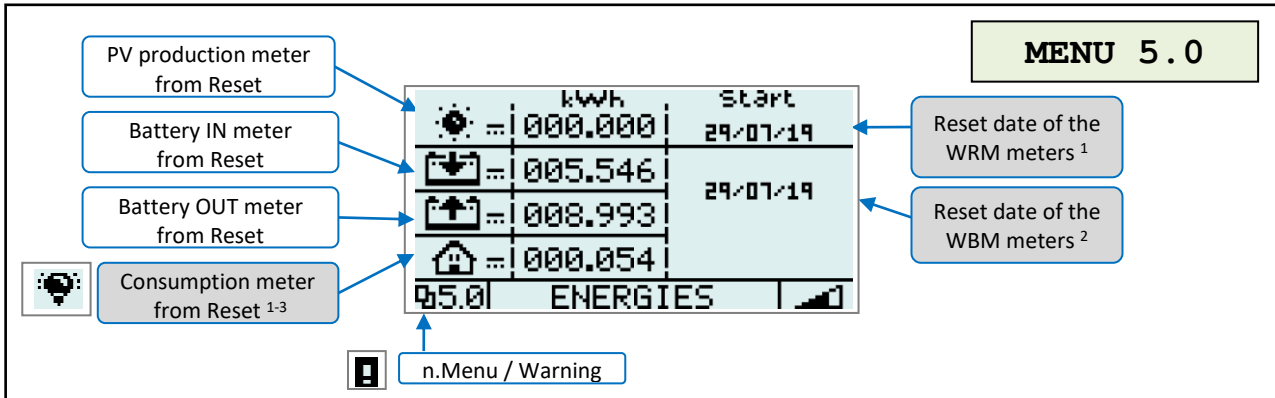
Internal temperature of the PV hardware^A PV input displayed

Internal temperature of the PV charger⁶

Internal temperature of the PV hardware ^A	PV input n.1		T _A +20.5t	T _B +20.5t
PV string "A"	T _i +20t	V _{pv}	A _{pv}	W _{pv}
PV string "B"	27.12	2.83	77	
n.Menu / Warning	27.20	2.62	71	
	4.X PV STRINGS 277			


PV string voltage¹ PV string current¹ PV string power¹


^A Flash if out of range



7. MENU DI SETUP

List displayed:	Value:	Settable values and description:
MENU 7.0		
Settings:		
Batt.Type:	Pb Seal/	<p><u>no-smart battery</u></p> <p>Pb Flood 14.80@25°C / 29.60@25°C / 59.20@25°C : Setting to operate with battery type Pb Flood.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
		<p><u>smart battery</u> ⁴</p> <p>1 - LG Chem RESU 57.60 fixed: LG CHEM RESU smart battery setting.</p> <p>2 - PYLONTECH 54.00 fixed: Pylontech smart battery setting.</p> <p>3 - MIDAC 59.00 fixed: MIDAC smart battery setting.</p>
B.Capacity:	200Ah	<10..2000Ah> Battery bank capacity, for calculating SoC. ²
OFF disch.#1:	↓ 25%	<0%..ON disch> below this threshold, the ALARM 1 output is activated. Discharging OFF. ²
ON disch.#1:	↑ 40%	<OFF disch..100%> above this threshold, the ALARM 1 output is deactivated. Discharging ON. ²
OFF charge#2:	↑ 100%	<ON charge..100%> above this threshold, the ALARM 2 output is deactivated. Charging OFF. ²
ON charge#2:	↓ 90%	<0%..ON charge> below this threshold, the ALARM 2 output is activated. Charging ON. ²
Prog.Load:	OnSurplus	<p>24h/24h : LOAD output always active.⁵</p> <p><1..16h> : LOAD output active from sunset for the set hours.⁵</p> <p>Only Night: LOAD output active only during the night.⁵</p> <p>Only Day : LOAD output active only during the day.⁵</p> <p>OnSurPlus : LOAD output active only during energy surplus.⁵</p>
LowB.Load:	11.12V	<10,8..12,56V> below this threshold, 1'output LOAD is deactivated. ⁵
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: flex; justify-content: space-between;"> 7.0 SYSTEM ⏪ ⏩ </div>		

List displayed:	Value:	Settable values and description:	MENU 7.1
Set Date Time:			
dd/mm/yy: 31/12/18		<1..31>/<1..12>/<00..99> day/month/year	
hh:mm:ss: 12:59.00		<0..23>:<0..59> hours:minutes.seconds	
TimeZone: UTC +1		<-12..+13> time zone of place	
			

List displayed:	Value:	Settable values and description:	MENU 7.2
Info & Setting:			
sample Time: 10min		OFF : Data logger disabled (uSD CARD ejectable) <1..30min> logger sampling time.	
Info: -->		Logger information: --> : select the type of information to show. If there is no card show "NOT PRESENT", and no information is available.	
NOT PRESENT			
Info: uSD CARD		uSD CARD : read the type of file system (NONE, FAT12/16/32) and calculates the free space on the card.	
File SYS: FAT32			
free space: 3772MB			
Info: Find WRD*.*		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".	
WRDEVENT.LOG 27kB			
01/02/12 01:23:45			
WRDATA2.LOG 27kB			
01/02/12 01:23:45			
END LIST			
Info: SAMPLE EVENT		SAMPLE EVENT : show the remaining time for the next sampling.	
00:30			
			

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

- 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> : "

7.3 NETWORK

MENU 7.4

<i>List displayed:</i>	<i>Value:</i>	<i>Settable values and description:</i>
Network param. :		
status:	OFF-LINE	← OFF-LINE; ON-LINE : current status of cloud connection
IP :	192.168.100.067	← current device IP Address.
sNM:	255.255.255.000	← current subnet mask.
Gwy:	255.255.255.255	← current Gateway IP Address.
DNS:	255.255.255.255	← current primary DNS IP Address.
dns:	255.255.255.255	← current secondary DNS IP Address.
MAC:	D880394F5632	←
KEY:	0123456789ABCDEF	← device KEY code.
Device: rev.Fw:		
WRD	: 1.0	← firmware revision of the WRD device.
WBM	: 1.0	← firmware revision of the WBM device.
W-INVERTER	: 0.0	← firmware revision of the W-INVERTER device.
WRMxx	n.1: 1.0	← firmware revision of the WRMxx devices, from 1^ to 24^. (0.0 if not present)
WRMxx	n.2: 1.0	
WRMxx	n.3: 0.0	
WRMxx	n.4: 0.0	
WRMxx	n.24: 0.0	
U.I. Mode: Basic		
		← U.I. mode choice. Basic: It is not possible to access the config. menus. Advanced: You have access to all menus. *
* Reserved for qualified personnel only		

7.4 SYSTEM INFO
⏪ ⏩

MENU 7.5

<i>List displayed:</i>	<i>Value:</i>	<i>Settable values and description:</i>
Items:		
En.EvBeep:	ON	← OFF; ON: Disabled/Enabled sound alert.
PAUSE Charge:	OFF	← OFF; ON: Pausa the PV charging.
Advanced Setup:	-->	← --> : Access to advanced setup menu 8.X.

7.5 VARIOUS
⏪ ⏩

MENU 8.0

<i>List displayed:</i>	<i>Value:</i>	<i>Settable values and description:</i>
<pre> 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 </pre>	<pre> </pre>	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> RUN : starts the automatic procedure to detect the addresses of the connected devices. </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 00; 33 : WBUS Address of the WBM device. </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 00; 34 : WBUS Address of the W-INVERTER device. </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <0..32> : WBUS Address of the WRMxx device, from 1^ to 24^. (00 if not present) </div>

08.0 WBUS CONFIG.
↩

List displayed:	Value:	Settable values and description:	MENU 8.1
WBM SETUP:			
Batt.Type:	Pb Seal/	<p><u>no-smart battery</u></p> <p>Pb Flood 14.80@25°C / 29.60@25°C / 59.20@25°C : Setting to operate with battery type Pb Flood.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	
		<p><u>smart battery</u> ⁴</p> <p>1 - LG Chem RESU 57.60 fixed: LG CHEM RESU smart battery setting.</p> <p>2 - PYLONTECH 54.00 fixed: Pylontech smart battery setting.</p> <p>3 - MIDAC 59.00 fixed: MIDAC smart battery setting.</p>	
B.Capacity:	200Ah	<10..2000Ah> Battery bank capacity, for calculating SoC.	
OFF disch.#1:	↓ 25%	<0%..ON disch> below this threshold, the ALARM 1 output is activated. Discharging OFF.	
ON disch.#1:	↑ 40%	<OFF disch..100%> above this threshold, the ALARM 1 output is deactivated. Discharging ON	
OFF charge#2:	↑ 100%	<ON charge..100%> above this threshold, the ALARM 2 output is deactivated. Charging OFF.	
ON charge#2:	↓ 90%	<0%..ON charge> below this threshold, the ALARM 2 output is activated. Charging ON.	
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.	
<p>8.1 WBM</p>			

List displayed:	Value:	Settable values and description:	MENU 8.1
WBM.SETUP:			
	not present	Device not present.	
<p>8.1 WBM</p>			

List displayed:	Value:	Settable values and description:	MENU 8.2
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

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

List displayed:	Value:	Settable values and description:	MENU 8.3
<pre> W-INVERTER SETUP: not present </pre>		<p>Device not present.</p>	
<pre> 8.3 W-INVERTER ⏪⏩ </pre>			

List displayed:	Value:	Settable values and description:	MENU 8.4
<pre> WRD SETUP: Oper.Mode: MONITOR Backlight: auto OFF RESET: RUN UPDATE FW: RUN Tech. Menu Psw: 00 </pre>		<p>MONITOR; CONTROLLER: Operating Mode: Monitor o Controller.</p> <p>auto OFF; always ON: LCD backlight, Auto-OFF or always ON.</p> <p>device MAC Address.</p> <p>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 ↓.</p> <p><0..FF>: password to access the Technical Menu. *CAUTION* Technical Menu is reserved for factory checks.</p>	
<pre> 8.4 WRD ⏪⏩ </pre>			

List displayed:	Value:	Settable values and description:	MENU 8.5
<pre> CAR-CHARGER SETUP: not present </pre>		<p>Device not present.</p>	
<pre> 8.5 CAR CHARGER ⏪⏩ </pre>			

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:

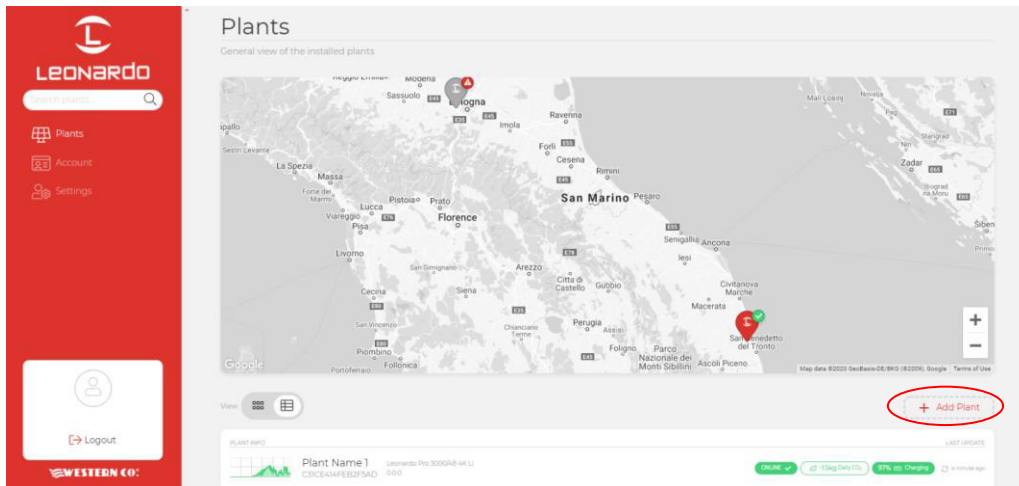
- *real-time* monitoring and display of your plant history;
- remote access to the device display;
- warnings and reports.

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**”.

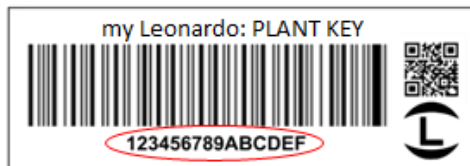
It is mandatory to register the system only after it has been started correctly.

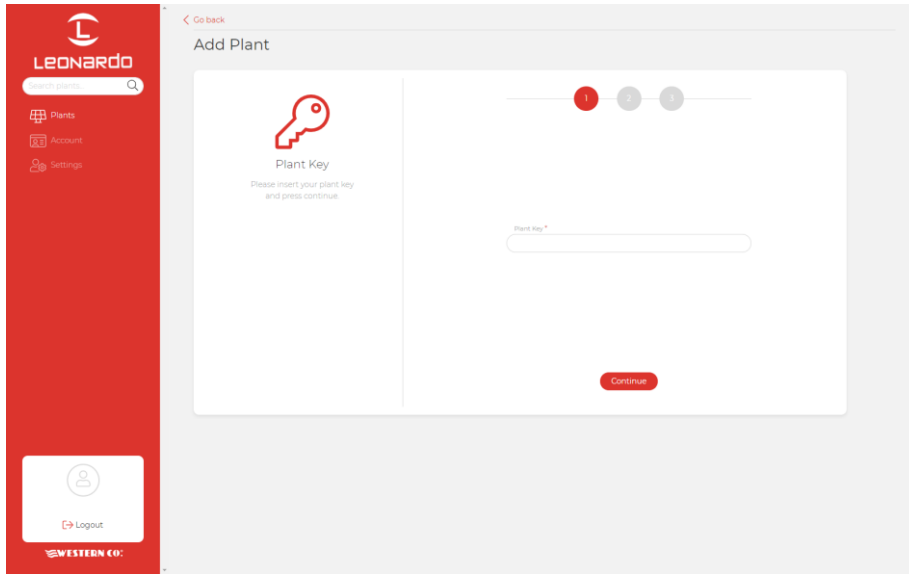


Pic.18 – System Registration on “my Leonardo” Web Portal

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.



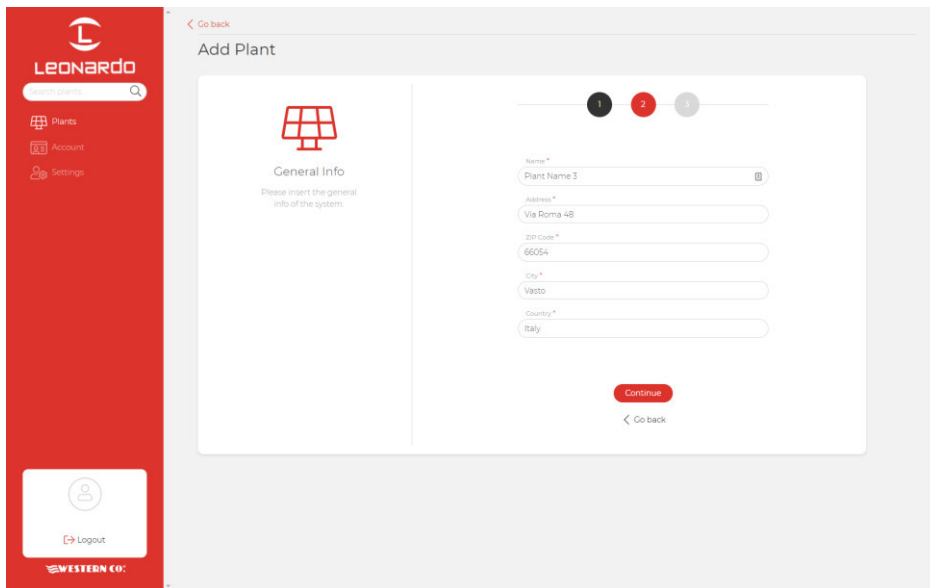


Pic.19 - Entering Plant Key

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.

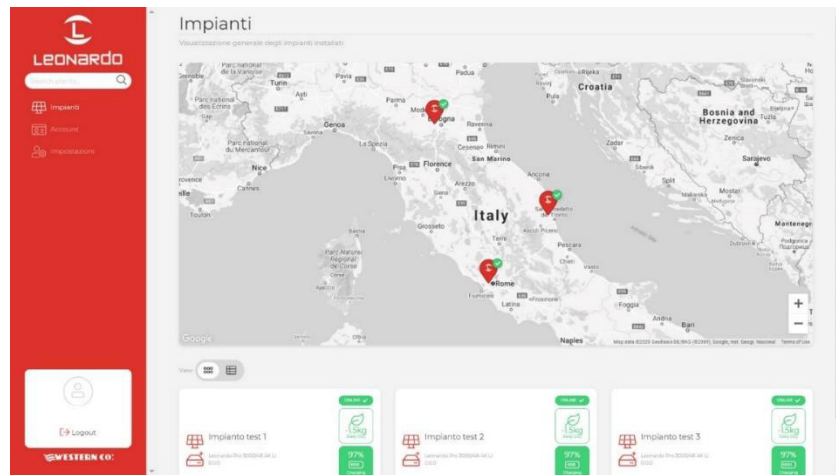


Pic.20 – Entering System Data

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.

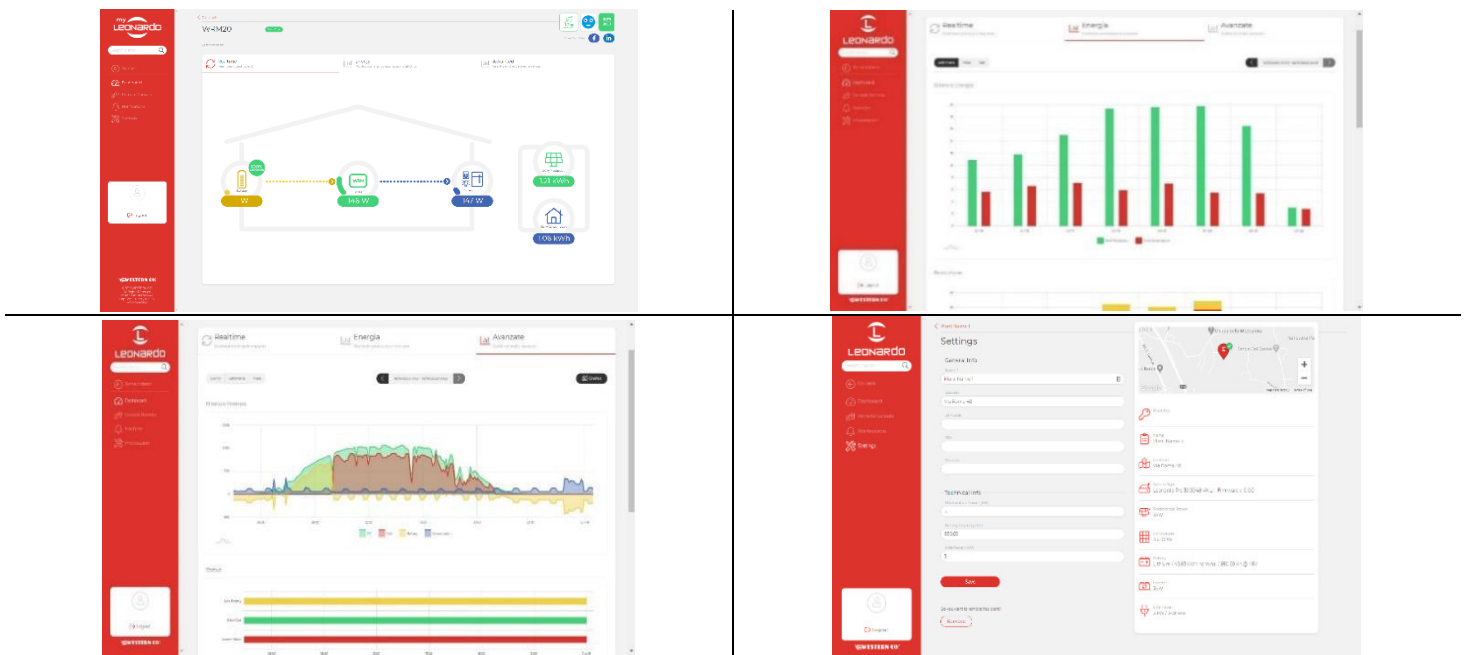


Pic.21 – System Monitoring

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	η_{24} η_{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_{fit}	$V_{EoC} - (1.2 / 2.4)$			(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		4/6mm ²			
Cable section for OUT connector		1.0mm ² (connector supplied)			
Cable section for AUX1 AUX2 connector		1.0mm ² (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			

¹The maximum charging current I_{ch} is internally limited to 30A for each PV input.

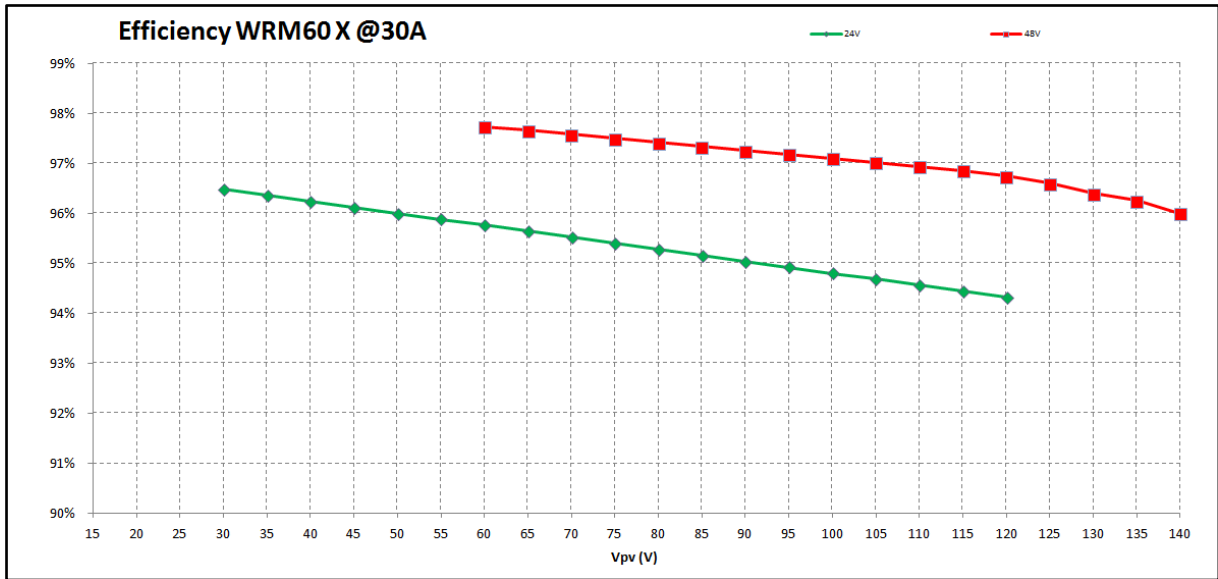
² See derating chart.

³ With the Li program, the Float stage does not exist.

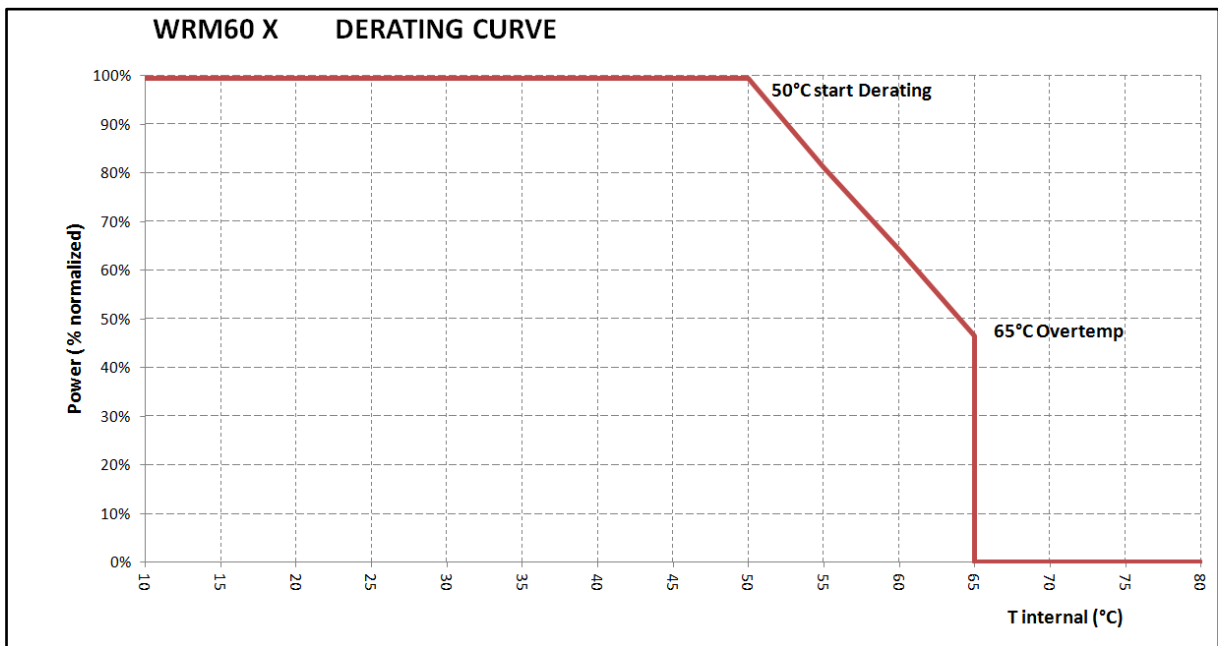
⁴ With the Li program, the VEoC is not compensated in temperature.

Tab.5 - Electrical Characteristics

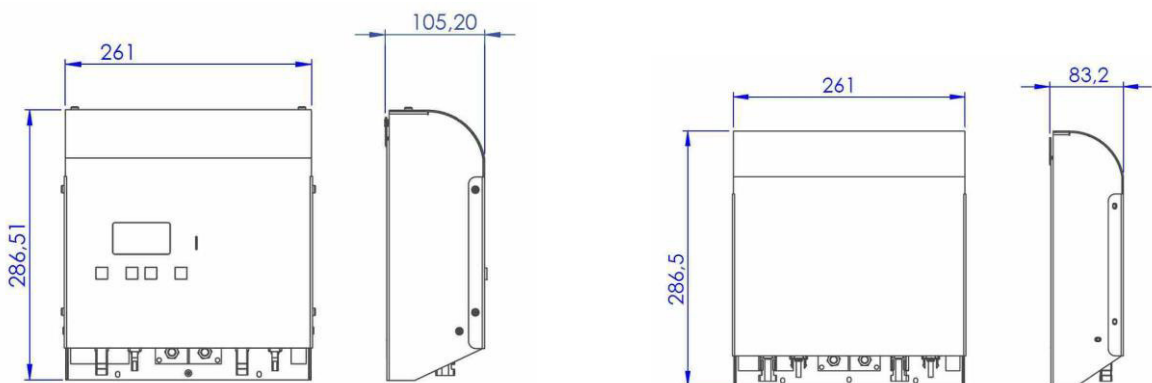
10. GRAPHS



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.

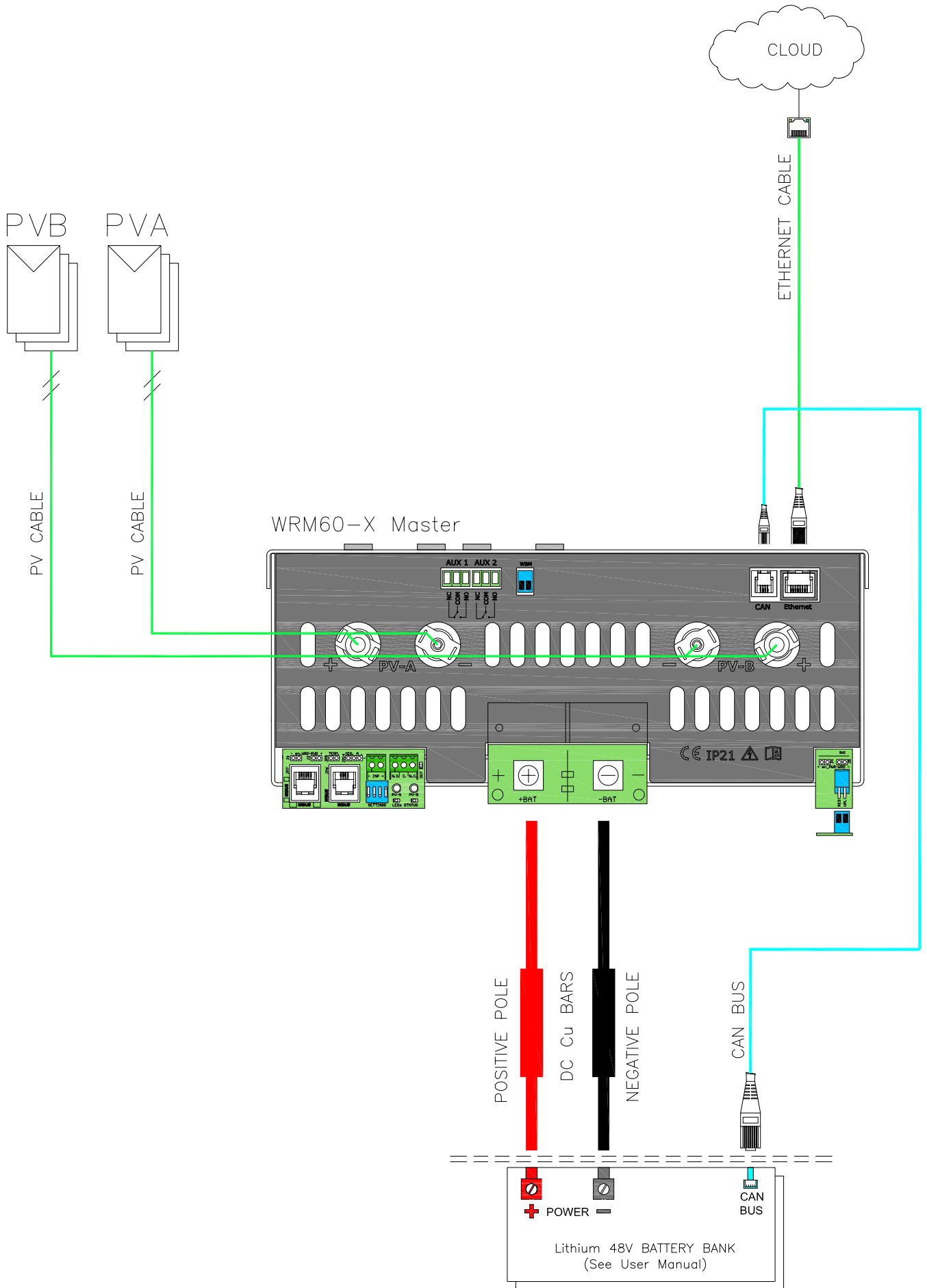
Penalties for disposing of electronic refusals illegally will be applied by the individual municipalities.

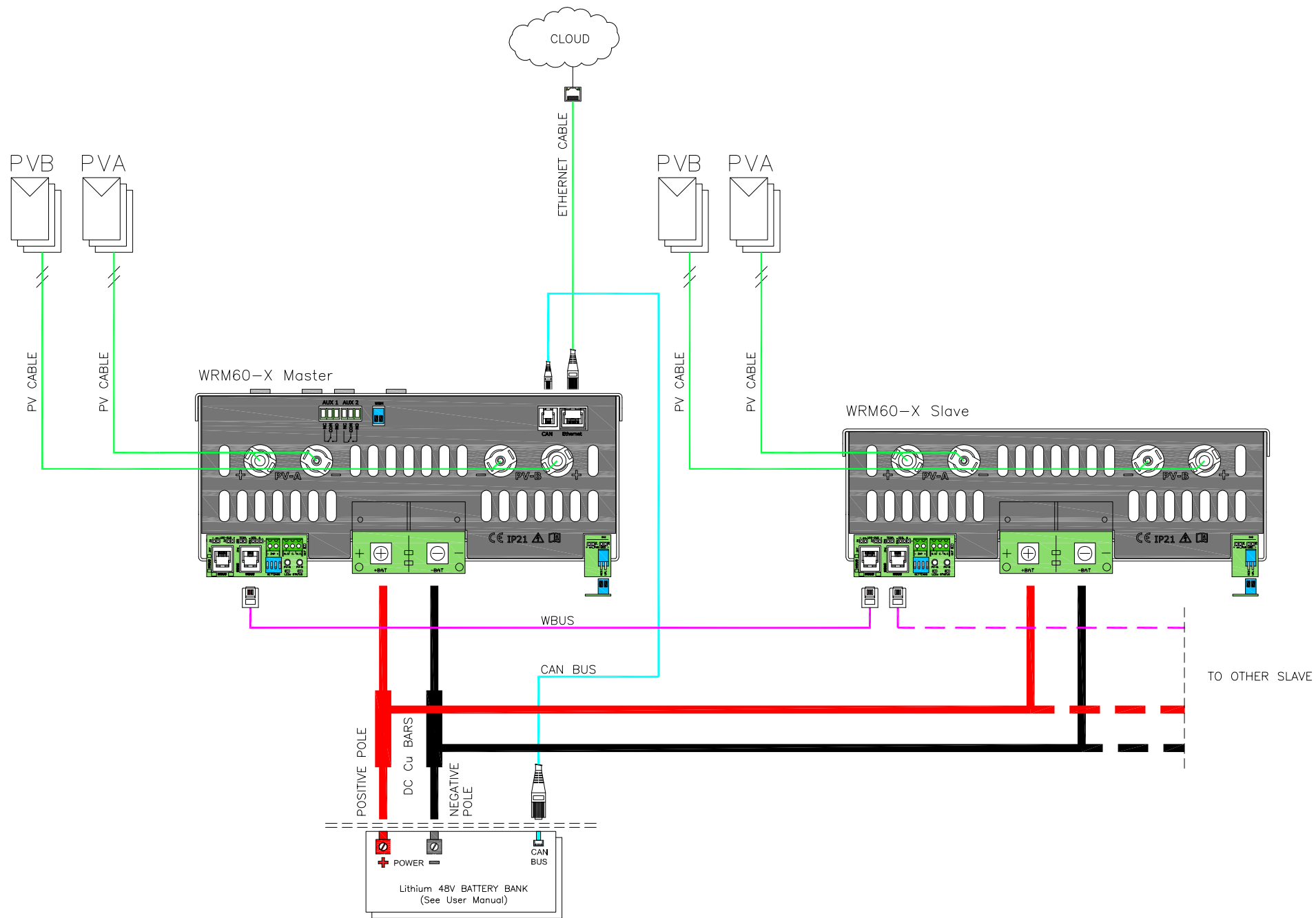


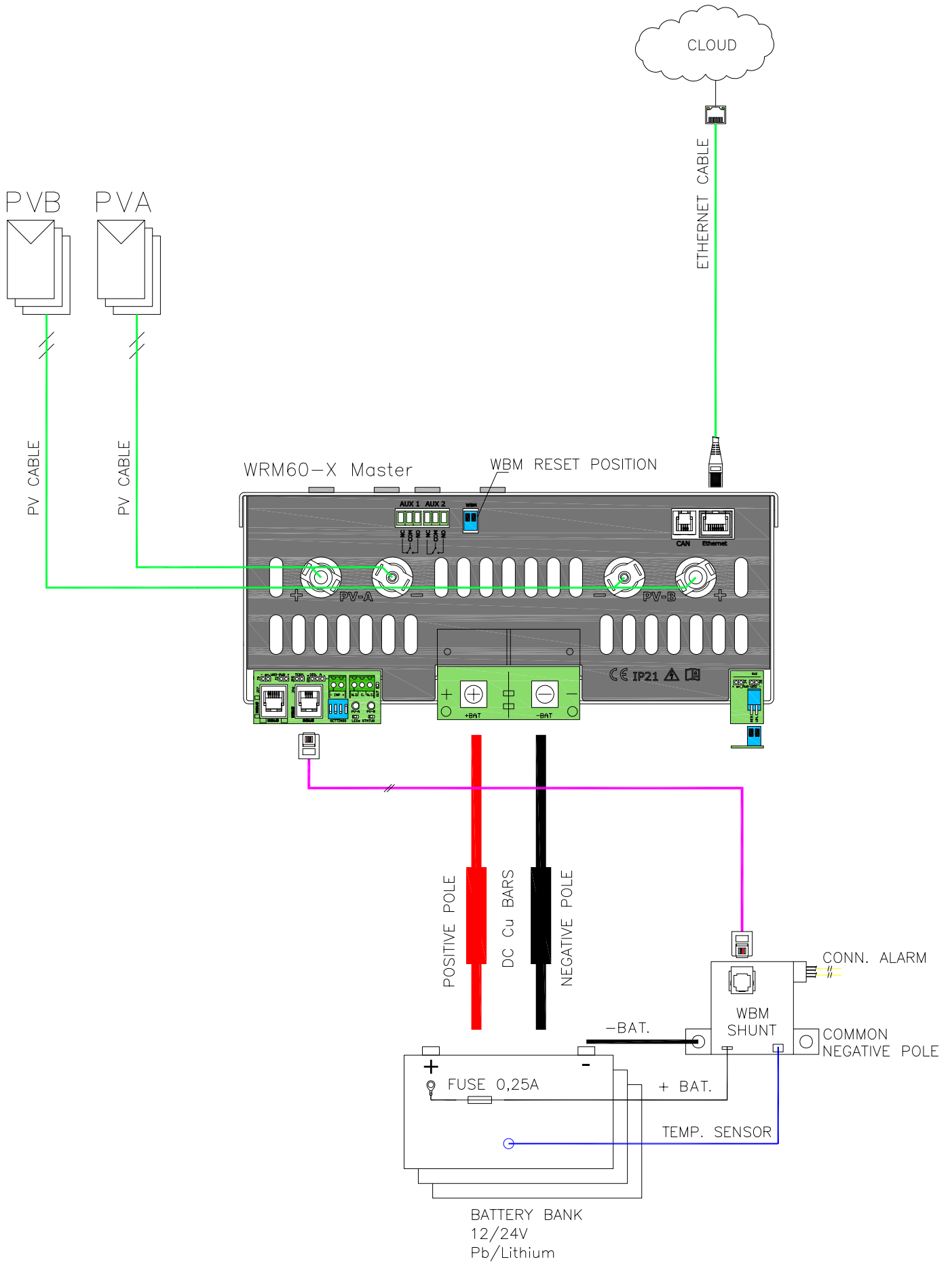
Appendice

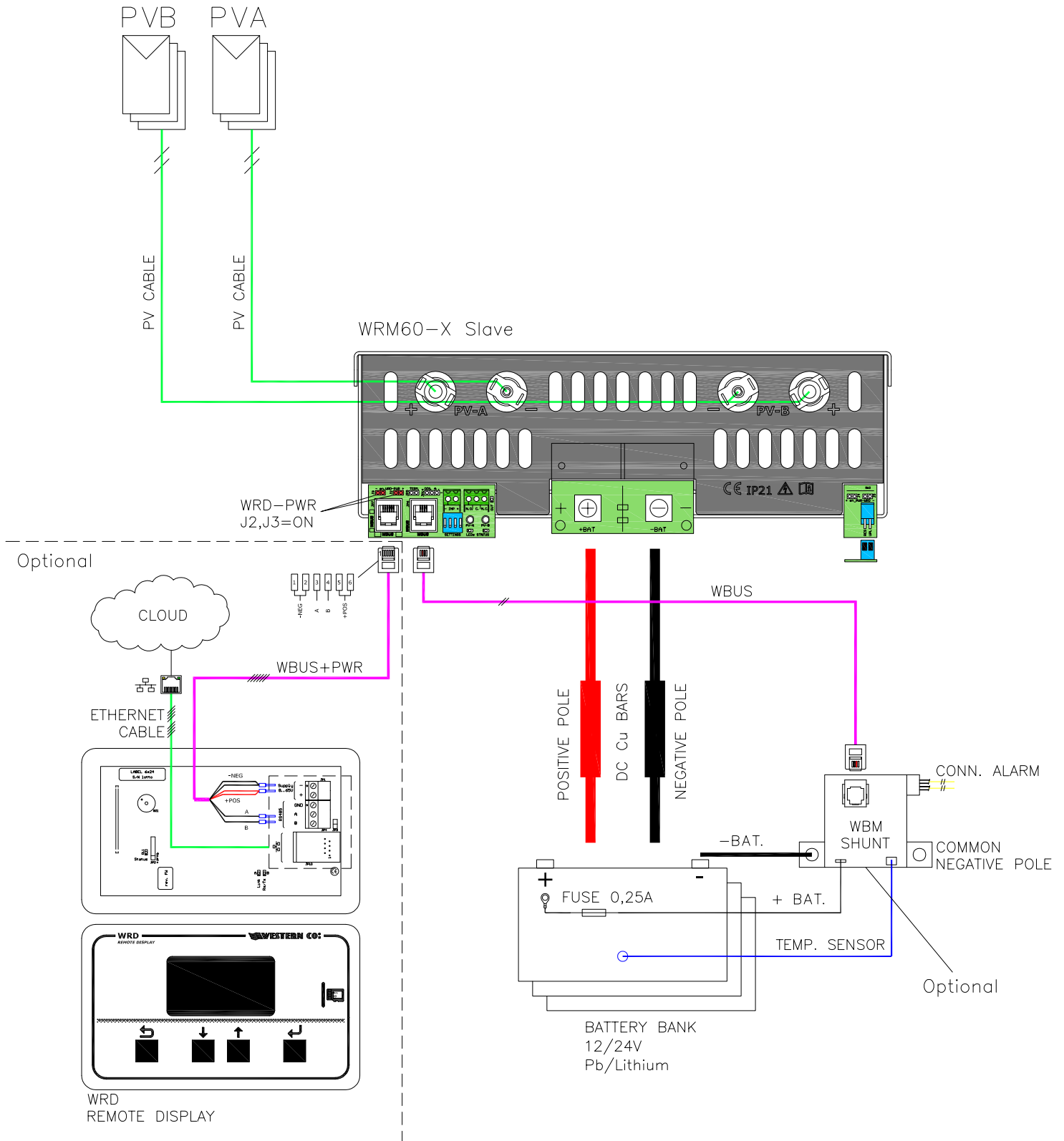
Appendix

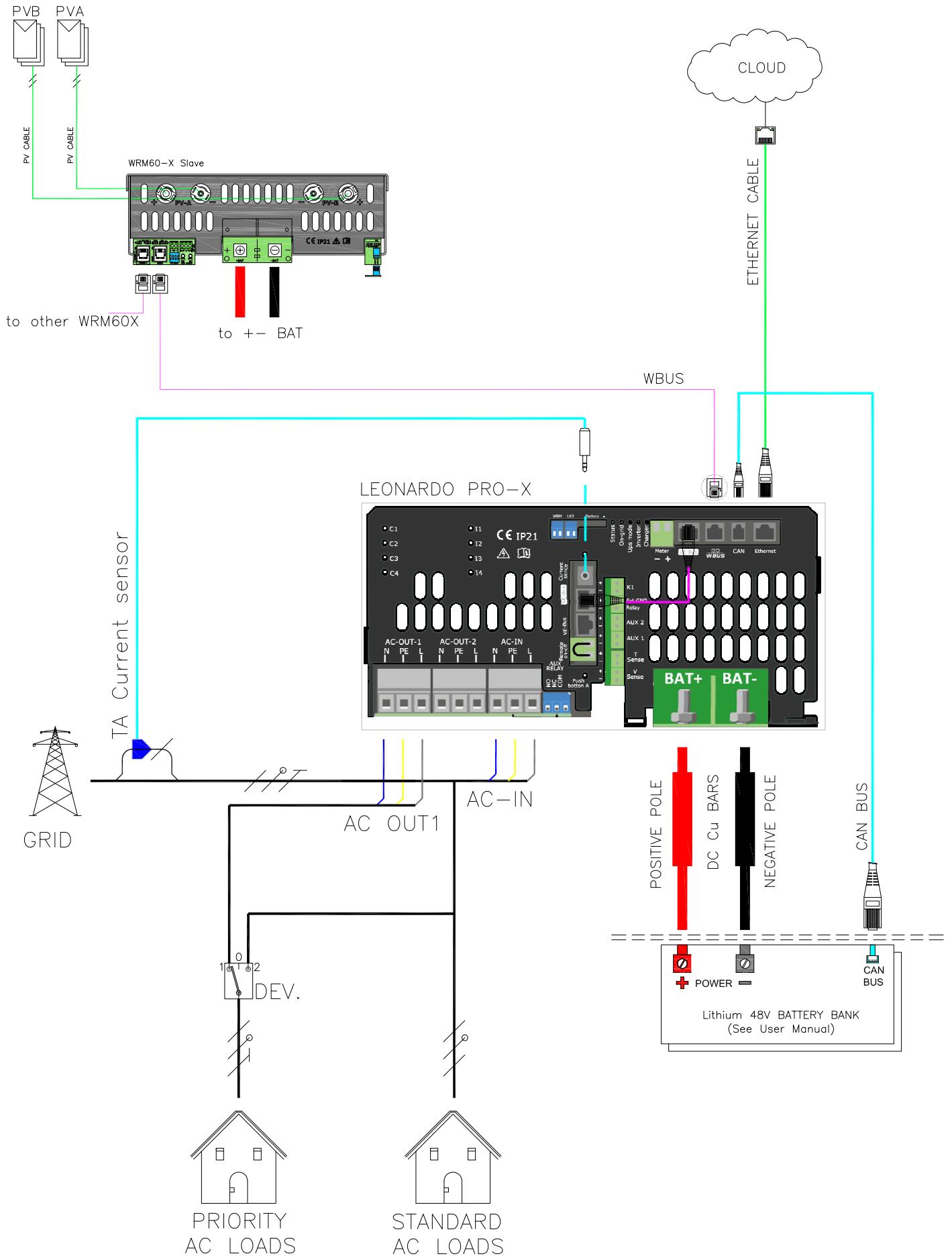
- A1. Configurazione singolo regolatore con batteria smart
Smart Battery Single Charger Configuration
- A2. Configurazione multi-regolatore con batteria smart
Smart Battery Multi Charger Configuration
- A3. Configurazione singolo regolatore con WBM esterno (no batteria smart)
Single Charger Configuration with external WBM (no smart battery)
- 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)
- A5. Configurazione Leonardo PRO X monofase con WRM60 X SL esterno
Single-Phase Leonardo PRO X Configuration with external WRM60 X SL











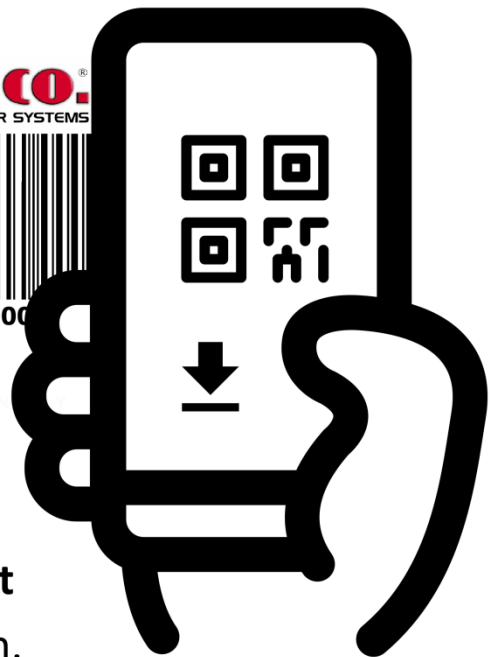
Questo documento è di proprietà di WESTERN CO. Srl - Tutti i diritti sono riservati - La riproduzione e l'uso delle informazioni contenute nel presente documento sono vietati senza il consenso scritto di WESTERN CO. Srl.

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.



WESTERN CO.
ELECTRONIC EQUIPMENTS - SOLAR SYSTEMS

Product Name
P/N XXXXXXX
S/N: XXXXXXXXX
Input: 12/24/48 VDC
CE



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