

Leonardo PRO X



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


LEONARDO PRO X



DESCRIZIONE GENERALE:

Il **Leonardo PRO X** è la soluzione ideale per aggiungere un sistema di accumulo su impianti fotovoltaici già dotati di inverter di stringa AC On-Grid (Configurazione AC) o per avere un sistema di accumulo su un nuovo impianto fotovoltaico aggiungendo dei regolatori di carica esterni Western CO (Configurazione DC).

Grazie al nuovo hardware di conversione, permette l'utilizzo di batterie agli ioni di litio a 48V, sicure ed affidabili, pur mantenendo elevata efficienza di conversione elettrica.

Il **Leonardo PRO X** è dotato di display integrato e comunicazione ethernet di serie, la connessione a internet permette il monitoraggio *realtime* ed assistenza tecnica da remoto.

In configurazione AC, il **Leonardo PRO X** non altera la quantità di energia prodotta ed incentivata dall'impianto esistente.

In configurazione DC garantisce la produzione fotovoltaica anche in caso di blackout e un'uscita ausiliaria per l'accensione di un carico che permette il massimo autoconsumo.

In caso di blackout della rete elettrica, il Leonardo PRO X alimenta le utenze collegate all'uscita EPS, con un tempo di ripristino inferiore ai 10 ms.

È possibile abbinare al Leonardo PRO X la versione *slave*, per espandere la potenza disponibile e/o per gestire impianti trifase.

- *Sistema di accumulo per impianti fotovoltaici*
- *Funzione EPS anti-blackout (per carichi privilegiati) con tempo di ripristino <10ms*
- *Gestione potenza di accumulo per massimo AUTO-CONSUMO*
- *Funzione PEAK SHAVING per aumento della potenza disponibile nell'impianto domestico*
- *Display 128x64*
- *Connessione ethernet LAN di serie*
- *Sistema di monitoraggio integrato dei dati di produzione, consumo ed immissione e funzionalità di controllo remoto.*
- *Inverter DC/AC ad onda sinusoidale pura*
- *Potenza uscita continua 3000VA – 5000VA*
- *Tensione di output: 230Vac 50Hz*
- *Efficienza Massima 95%*
- *Tensione di batteria 48Vdc*
- *Batterie LITHIUM: LG Chem, Pylontech, Midac, FZSonick, Archimede*
- *Protezione sovraccarico e cortocircuito AC*
- *Espandibile per l'estensione di potenza e/o impianti trifase*
- *Contenitore IP21*



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 e non mettere in funzione il prodotto se non sono montati tutti i pannelli.
- 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.
- Non installare in locali ad uso abitativo o dove è prevista la presenza prolungata di persone o animali, a causa del rumore che l'inverter provoca durante il funzionamento.
- 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.
- Questo prodotto è un dispositivo di sicurezza di classe I (fornito con un terminale di terra per motivi di sicurezza). I suoi terminali di ingresso e / o uscita AC devono essere dotati di messa a terra ininterrotta per motivi di sicurezza. Un ulteriore punto di messa a terra si trova all'esterno del prodotto. Se si può presumere che la protezione di messa a terra sia danneggiata, il prodotto dovrebbe essere messo fuori servizio impedendo che possa entrare in funzione accidentalmente; contattare personale di manutenzione qualificato.

- È fortemente consigliato collegare il sistema a internet per una efficace e tempestiva manutenzione e assistenza in caso di inverter malfunzionante.
- 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 l'alimentazione di rete e i cavi della batteria siano scollegati.
- Conservare il prodotto in un ambiente asciutto; vedere il range operativo di temperatura 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 buon senso.

Funzionamento

- Anche durante il funzionamento verificare le corrette condizioni ambientali e logistiche
- 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, regge, 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:

	Contatore di controllo P1 (installabile solo su impianti AC)		Current Sense: Sensore TA
	Cavo CAN, lunghezza 2,5 mt		Staffa di fissaggio a muro
	Tasselli e viti per fissaggio a muro		Manuale di installazione ed uso

Indice

1. FUNZIONAMENTO DEL LEONARDO PRO X	7
1.2. Schema Interno.....	8
2. INSTALLAZIONE	9
2.1. Installazione Meccanica	9
2.2. Connessioni.....	10
2.2.1. Collegamento rete di distribuzione (lato AC)	10
2.2.1.1. Protezioni lato corrente alternata	11
2.2.2. Collegamento lato DC	11
2.2.2.1. Batterie LG Chem	11
2.2.2.2. Batterie Pylontech	12
2.2.2.3. Batterie Midac	12
2.2.2.4. Interruttore inverter	13
2.2.3. Installazione Sensore Di Corrente (TA)	13
2.2.4. Installazione Contatore Controllo P1 – SOLO Configurazione AC.....	13
2.2.5. Collegamento Contatto Massimo Autoconsumo – SOLO Configurazione DC	14
2.2.6. Collegamento Regolatori Di Carica WRM – SOLO Configurazione DC.....	15
2.2.7. Installazione del LEONARDO PRO X SL.....	15
2.2.7.1. Connessioni lato AC	16
2.2.7.2. Connessioni lato DC	16
2.2.7.3. Connessione VE BUS	17
3. AVVIO DEL SISTEMA.....	17
4. DISPLAY INTEGRATO - WRD	18
4.1. Interfaccia Utente	19
4.1.1. Navigazione Menu	19
4.1.2. Basic / Advanced	20
4.1.3. System Setup	20
4.1.4. Date Time Setup	20
4.1.5. Data Logger Setup.....	20
4.1.6. Network Setup	20
4.2. Videate Principali	20
4.3. Menu di Setup.....	24
5. COLLAUDO SISTEMA	34
5.1 Produzione Fotovoltaica/Carica Della Batteria.....	34
5.2 Scarica Della Batteria	34
5.3 Prove Di Carico.....	34
5.4 Simulazione Blackout (Solo In Caso Di Utilizzo Dell'uscita AC-OUT).....	35
5.5 Procedura di Autotest CEI 0-21.....	35
6. SEGNALAZIONI E PROBLEMI	37
6.1 Led di Segnalazione.....	37

6.2 Risoluzione Problemi	37
7. <i>my Leonardo</i>	38
7.1 Registrazione Di Un Impianto Sul Portale (solo per installatori)	38
7.1.1 Inserimento PLANT KEY	38
7.1.2 Inserimento dati.....	39
7.2 Monitoraggio di un impianto	40
7.2.1 Monitoraggio tramite APP <i>my Leonardo</i>	40
7.2.1.1 Monitoraggio e Controllo WE-Box per veicoli elettrici.....	41
8. CARATTERISTICHE ELETTRICHE	43
9.GARANZIA DI LEGGE	44
10. SMALTIMENTO DEI RIFIUTI	44

APPENDICE in fondo al manuale

1. FUNZIONAMENTO DEL LEONARDO PRO X



Fig.1 - Pannello frontale

1- Il Leonardo PRO X è progettato per accumulo di energia da impianti fotovoltaici esistenti, connessi alla rete ON-GRID (**configurazione AC**) oppure, in configurazione con regolatori di carica Western CO., permette di realizzare nuovi impianti fotovoltaici con accumulo su batteria al litio (**configurazione DC**). Il sistema può essere integrato dal **LEONARDO PRO X Slave** che permette di incrementare la potenza disponibile, oppure la gestione di impianti trifase.

2- Il Leonardo PRO X, in **configurazione AC**, preleva energia dall'AC-INPUT stoccandola in batteria e cercando di annullare o minimizzare la potenza immessa in rete. La potenza disponibile per i carichi è data dalla somma tra la potenza dell'impianto FV esistente, quella dell'inverter Leonardo PRO X ed eventualmente la potenza disponibile da contatore di scambio.

In **configurazione DC**, invece, la carica delle batterie avviene grazie ai regolatori di carica e in questo caso la potenza disponibile in uscita è pari a quella del Leonardo PRO X più eventualmente la potenza disponibile da contatore di scambio.

3- Se il consumo dell'abitazione supera la potenza dell'inverter il Leonardo PRO X attua la funzione **PEAK SHAVING** ovvero il convertitore eroga la potenza richiesta dai carichi con il sostegno della rete elettrica;

4- In caso di batteria completamente carica, il sistema di gestione non potrà più assorbire l'energia direttamente prodotta dall'impianto FV. L'energia in esubero sarà direttamente immessa in rete, in modalità **FEED-IN**. Per impianti fotovoltaici in configurazione DC è possibile disattivare l'immissione in rete (**ZERO FEED-IN**) ed è disponibile un contatto pulito per il **massimo autoconsumo** per attivare carichi domestici (scaldabagno, pompa di calore, ecc.), aumentando la propria quota di energia auto-consumata;

5- Di notte o quando non vi è produzione di energia dall'impianto FV, il convertitore utilizza l'energia stoccata in batteria con il sostegno della rete elettrica in caso di richiesta superiore alle capacità dell'apparecchio;

6- In caso di **BLACK-OUT** le utenze privilegiate collegate sulla linea EPS vengono alimentate fino all'esaurimento della batteria creando una rete isolata **OFF-GRID**. In caso di configurazione DC, sarà possibile continuare a prelevare energia dall'impianto fotovoltaico.

Tabella riassuntiva delle caratteristiche nelle due configurazioni standard del Leonardo PRO X

Caratteristica	Configurazione AC	Configurazione DC
Tipologia impianto FV	AC ON-Grid	DC con regolatori di carica
Contatto per il massimo autoconsumo	NO	SI
Immissione in rete	SI, se batteria carica	Configurabile
Potenza disponibile per i carichi AC (esclusa rete elettrica)	Impianto FV esistente + Leonardo PRO X	Leonardo PRO X
Produzione FV in blackout	NO	SI
Funzione EPS anti-blackout	SI	SI

Tab.1 - Tabella riassuntiva delle caratteristiche nelle due configurazioni del Leonardo PRO X

NB: È possibile installare una configurazione "ibrida" ovvero una configurazione AC con regolatori di carica DC, oltre che ulteriori configurazioni *custom* (vedi tabella A8 in Appendice)

1.2. Schema Interno

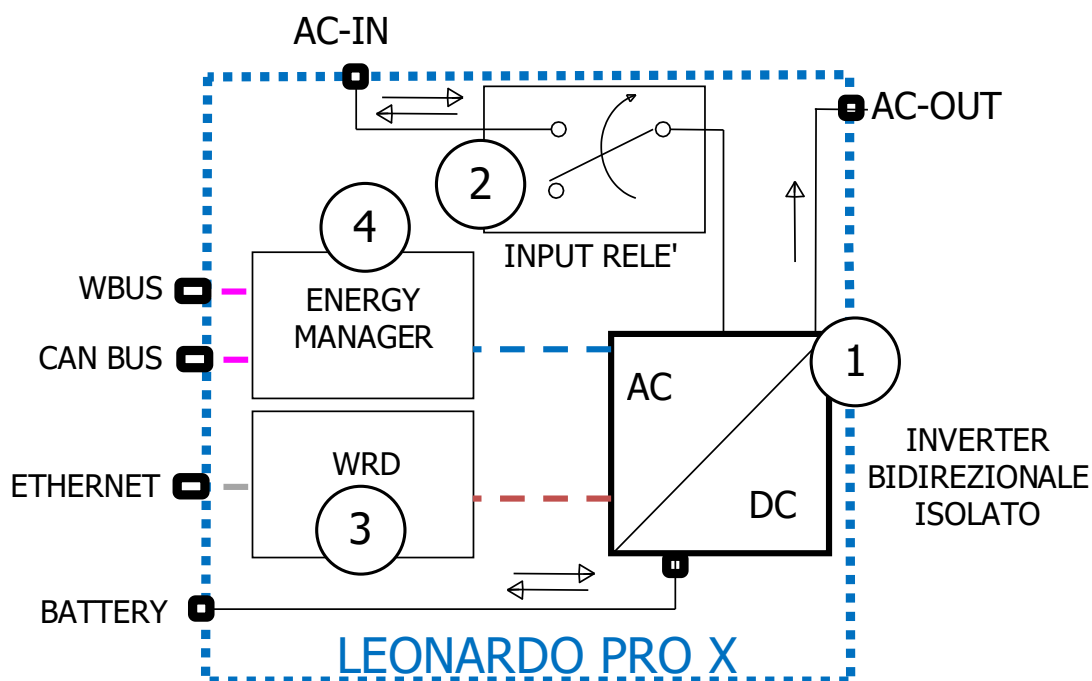


Fig.2 - Schema interno

1. **Inverter bidirezionale isolato:** è il sistema di conversione AC/DC e provvede alla carica e alla scarica della batteria in accordo con il profilo di management, riceve il set-point della potenza di carica e scarica dall'energy manager.
2. **Relè di ingresso:** si occupa di connettere l'inverter in parallelo con la rete **On-Grid**, è responsabile dello sgancio della rete in caso di parametri fuori specifica (tensione e frequenza);
3. **WRD:** è il sistema integrato di acquisizione dei dati per monitoraggio ed impostazione da remoto, se opportunamente connesso ad Internet;
4. **Energy Manager:** determina il set-point per la potenza di carica e scarica in funzione della produzione dell'impianto FV esistente e del consumo dell'impianto domestico;

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 alla rete AC e al banco batterie di accumulo.

2.1. Installazione Meccanica

1. Installare il Leonardo PRO 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 nell'intorno del dispositivo che ne permette il raffreddamento per convezione forzata dell'aria.
2. 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 l'inverter alla parete utilizzando i fori predisposti nella parte inferiore dell'apparecchio. Il tutto come indicato in Fig.3.

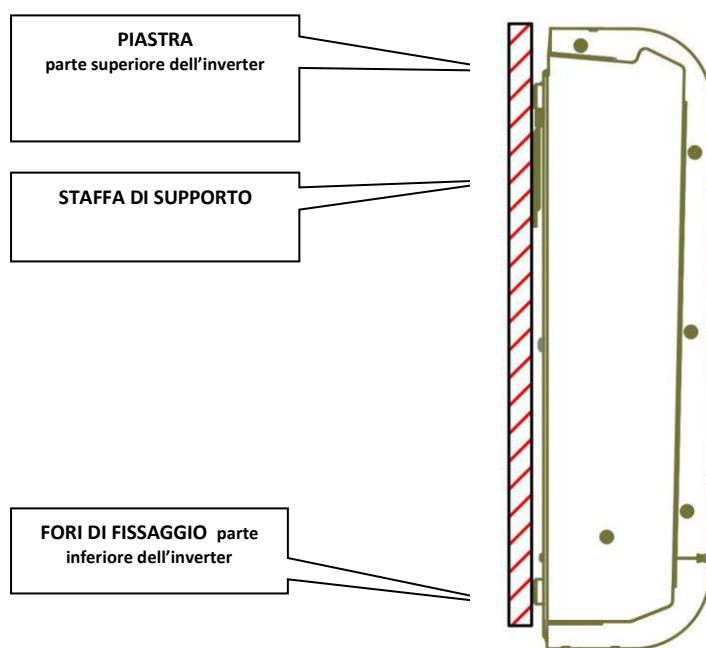


Fig.3 - Montaggio a parete

Installare il Leonardo in modo da favorire la circolazione di aria necessaria per il raffreddamento dell'unità e per favorire le eventuali operazioni di installazione/manutenzione. Lasciare almeno 20 cm liberi per ogni lato.



Fig.4 - Spazio libero minimo

2.2. Connessioni

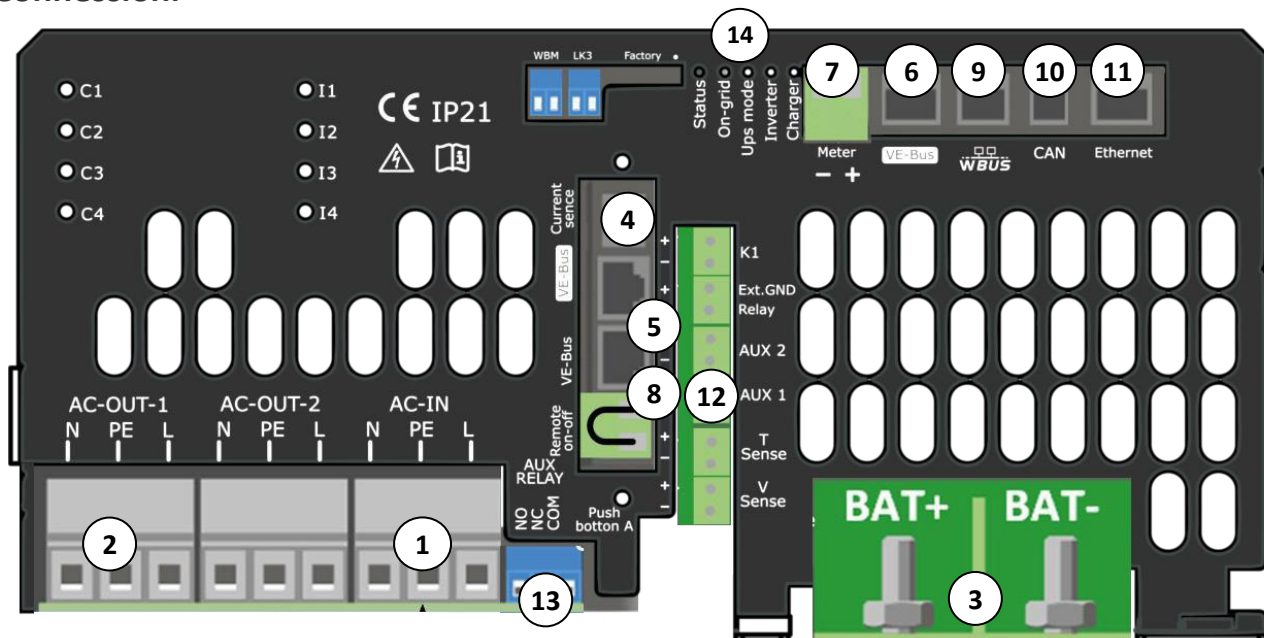


Fig.5 - Pannello di connessione del Leonardo PRO X

- ① AC-IN: Connessione alla rete elettrica AC in ingresso, 3x13mm²
- ② AC-OUT-1 (EPS OUT): Connessione carichi privilegiati (EPS), 3x13mm²
- ③ BAT+/- : Connessioni alla batteria, viti M8
- ④ Current Sense: Sensore TA
- ⑤ VE-Bus: Connessione Bus interno, RJ45 (Leonardo PRO X è fornito già collegato alla porta VE-Bus ⑥)
- ⑥ VE-Bus: Connessione Bus di controllo interno, RJ45
- ⑦ Meter: Connessione del Bus del contatore di produzione P1, 2x2.5mm² (in caso di configurazione AC) o collegamento per il massimo autoconsumo (in caso di installazione DC con regolatori esterni)
- ⑧ VE-Bus: Connessione Bus di controllo per la connessione di un Leonardo PRO X Slave, RJ45
- ⑨ WBUS: Porta per il collegamento dei dispositivi WESTERN CO. (WRM, WBM), RJ11
- ⑩ CAN: Connessione CANBUS batteria, RJ10
- ⑪ Ethernet: Connessione alla rete internet, RJ45
- ⑫ Morsettiera per il collegamento interno del contatto di massimo autoconsumo
- ⑬ Uscita contatto per attivazione carichi ausiliari (in caso di installazione DC con regolatori esterni)
- ⑭ Led di segnalazione

2.2.1. Collegamento rete di distribuzione (lato AC)

Il Leonardo PRO X 3000/48 è dotato di un'uscita in corrente alternata AC-OUT-1 ② ed una linea di ingresso/uscita in corrente alternata AC-IN ①.

Per ciascuna connessione alla rete dell'inverter sono necessari 3 collegamenti: terra, neutro e fase. In ogni caso la connessione a terra dell'inverter è obbligatoria.

Effettuare il collegamento con la morsettiera AC-IN ① e AC-OUT-1 (se utilizzata) collegando sulla morsettiera: il cavo di terra (PE), il cavo di fase (L), il cavo di neutro (N). Ogni singolo morsetto della morsettiera accetta un cavo con sezione massima da 13 mm² (È necessario fissare i cavi AC alla morsettiera con una coppia di serraggio di almeno 1,5 Nm).

Nel caso degli schemi di collegamento A1, A3, A4, A5, A6, presenti in Appendice è bene prevedere un deviatore a tre posizioni I-O-II, che in caso di malfunzionamento del sistema possa collegare direttamente AC-OUT e AC-IN ed effettuare il BY-PASS del sistema.

2.2.1.1. Protezioni lato corrente alternata

Essendo l'apparecchio dotato di collegamento a terra del conduttore NEUTRO - sistema TT, la **linea di uscita** in corrente alternata **AC-OUT** può essere protetta con un **interruttore magnetotermico-differenziale** di tipo AC, con corrente nominale $I_n=32A$ e corrente differenziale $I_d=0,03A$ (questo interruttore di solito è già presente nel quadro di distribuzione dell'abitazione come protezione dai contatti indiretti, con corrente differenziale 30mA).

La **linea di ingresso** in corrente alternata **AC-IN** può essere protetta con un interruttore con protezione magneto-termica-differenziale di tipo AC con corrente di intervento di 300 mA in modo da evitare falsi interventi.

In caso di impianti composti da più inverter collegati ad un unico interruttore con protezione differenziale è consigliata l'installazione di un dispositivo che permetta la regolazione del valore di scatto e del tempo di intervento.

2.2.2. Collegamento lato DC

Effettuare il collegamento con la morsettiera BAT+/- **③**. 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.

Posizionare il banco batterie in prossimità dell'inverter 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.



La capacità di batteria deve essere correttamente dimensionata ai fini del buon funzionamento del sistema, in rapporto alla potenza del fotovoltaico e dell'inverter installati, ed a particolari carichi utilizzati (come, ad esempio, le colonnine di ricarica).

2.2.2.1. 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 per inverter Leonardo**).

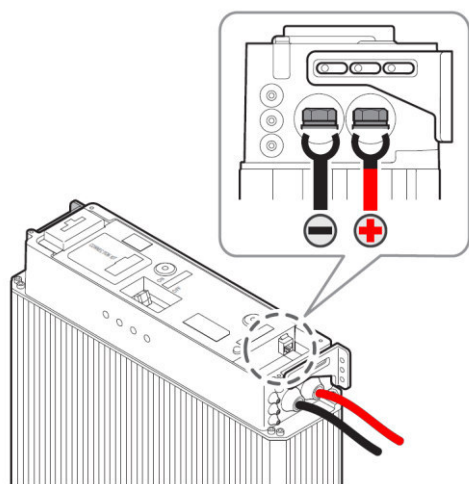


Fig.6 - Cavo di potenza

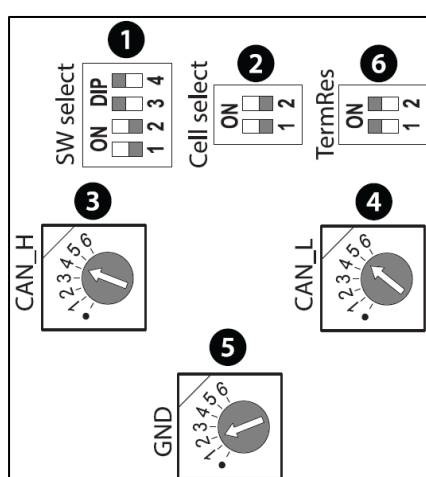


Fig.7 - Impostazioni SWITCH

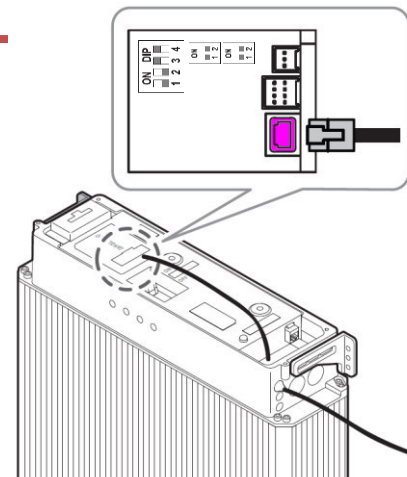


Fig.8 - Cavo di comunicazione CAN LG Chem

2.2.2.2. 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).

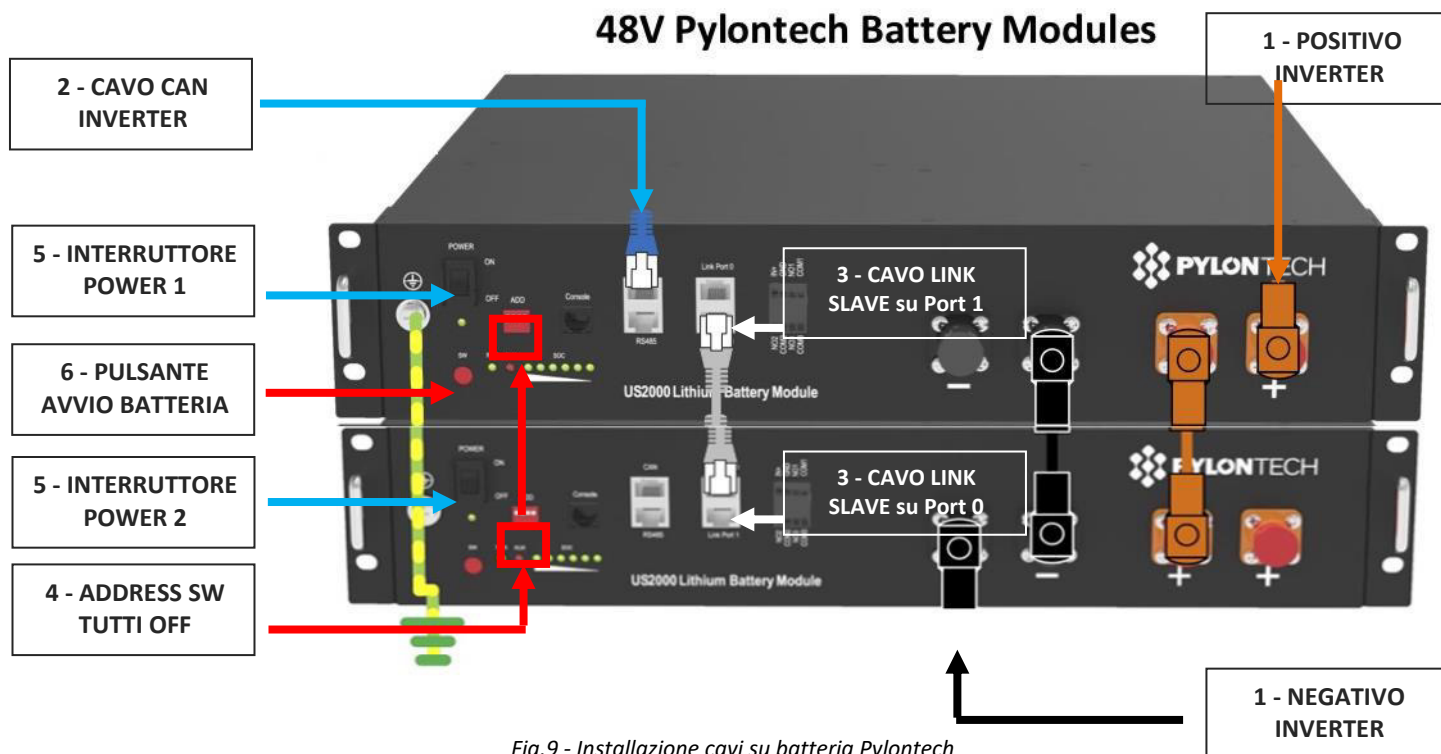


Fig.9 - Installazione cavi su batteria Pylontech

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.

2.2.2.3. 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.

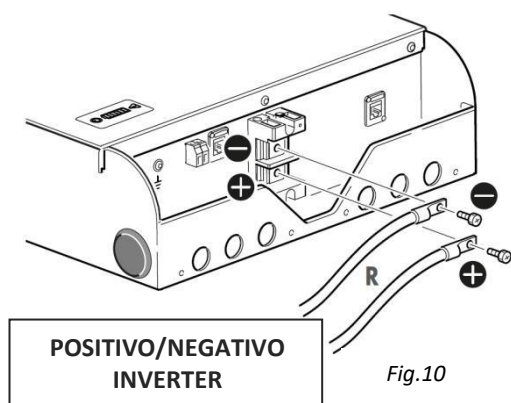


Fig.10

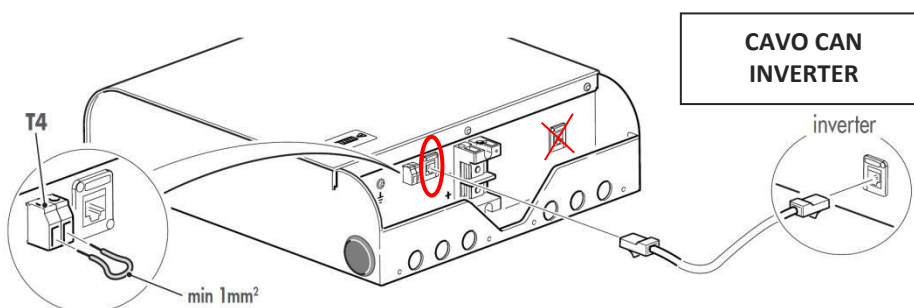


Fig.11

2.2.2.4. Interruttore inverter

Non è necessario prevedere un dispositivo di sezionamento DC, poiché questo è già integrato all'interno di ogni batteria.



L'inverter è acceso con l'interruttore in posizione (I) mentre è spento se l'interruttore è in posizione (O)

Non bisogna invece portare per alcun motivo l'interruttore sulla posizione (II).



Fig.12 - Interruttore INVERTER

2.2.3. Installazione Sensore Di Corrente (TA)

Installare il sensore di corrente in dotazione (se necessario in base allo schema di installazione) seguendo gli schemi di collegamento 1-2-3-4 e rispettando il verso della freccia: **il verso della freccia nello schema deve essere lo stesso del verso riportato sul sensore.**

Massima lunghezza: 20 m

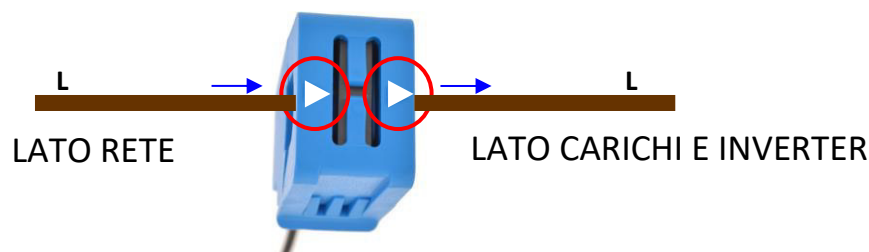


Fig. 13.a - Inserzione sensore di corrente

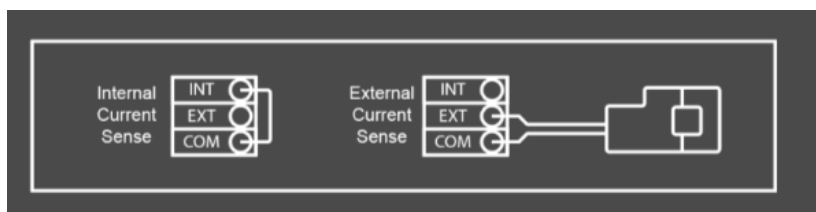


Fig.13.b – Cablaggio sensore di corrente lato inverter

Per collegare il sensore di corrente all'inverter, rimuovere il ponticello tra i morsetti INT e COM, collegare il filo rosso del sensore al morsetto EXT e collegare il filo bianco del sensore al morsetto COM.

2.2.4. Installazione Contatore Controllo P1 – SOLO Configurazione AC

Il **Contatore di controllo P1** prevede un collegamento diretto dei cavi di alimentazione AC dell'impianto FV esistente, al fine di misurare la potenza FV Prodotta.

Le morsettiere di ingresso e uscita possono ospitare cavi di sezione fino a 6 mm² ed una corrente massima pari a 45 A.

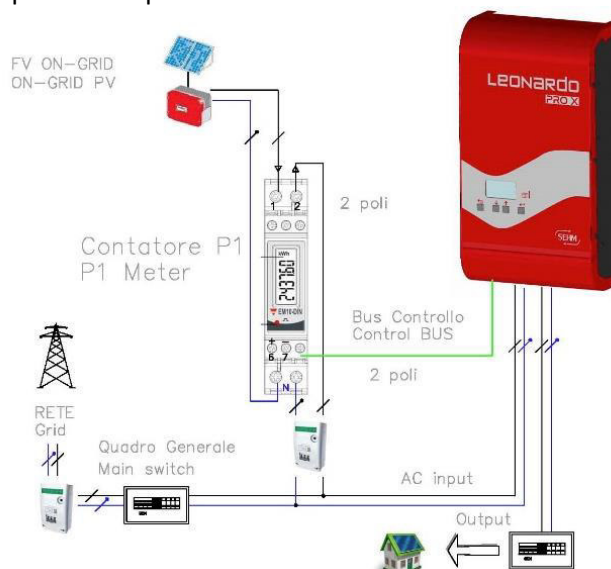


Fig.14 - Schema installazione Contatore P1

Il contatore di controllo P1 può essere installato all'interno di quadri esistenti con montaggio modulare singolo posto 1U, secondo lo schema in Fig.14. Il contatore deve essere collegato al Leonardo PRO X, nel pannello inferiore, all'ingresso Meter ⑦ rispettando la polarità indicata. La connessione è indicata in Fig. 15.



Fig.15 - Schema cavo BUS controllo al Contatore P1

Lettura Potenza FV Prodotta



Il contatore P1 contabilizza la produzione dell'impianto FV esistente. Se durante la produzione (quindi durante il giorno) si visualizza ErrOr 3, è stato effettuato un collegamento AC errato. Mentre se durante la notte, quindi in caso di produzione nulla e leggero Auto-Consumo dell'inverter di produzione FV, si visualizza ErrOr 03, questa è un normale stato di funzionamento.

2.2.5. Collegamento Contatto Massimo Autoconsumo – SOLO Configurazione DC

Nel caso in cui il Leonardo PRO X venga usato in configurazione DC, è possibile utilizzare un contatto ausiliario per attivare dei carichi (pompa di calore, scaldabagno, ecc.) utilizzando la porta AUX RELAY ⑬

La porta AUX RELAY (AC nominale: 230V / 4A, DC nominale: 4A fino a 35VDC e 1A fino a 60VDC) è utilizzabile per l'attivazione di un relé esterno, installato nel quadro elettrico.

Per utilizzare questa funzione è necessario attivarla nel menù 8.3 (§4.1.4) impostando l'opzione "Meter Port" su SURPLUS.

Inoltre, è necessario effettuare un collegamento elettrico, come in Fig.16 tra la porta Meter ⑦ e la morsettiera ⑫, utilizzando un cavetto a due poli e rispettando la polarità indicata nello schema.

Il resistore da 560 Ω è fornito già installato sulla morsettiera.

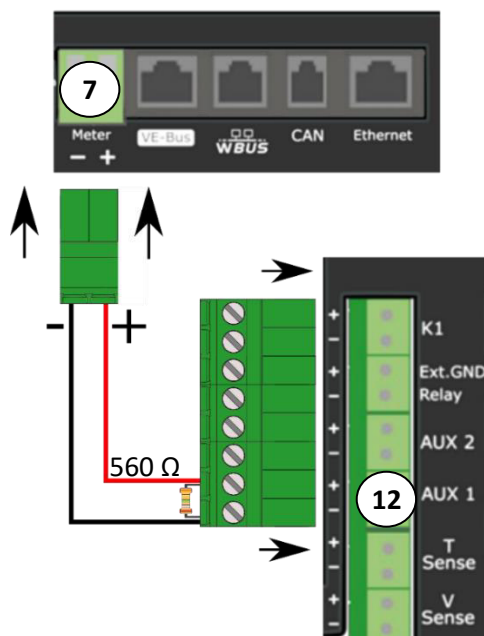


Fig.16 - Cablaggio elettrico per l'attivazione del contatto per il massimo autoconsumo

2.2.6. Collegamento Regulatori Di Carica WRM – SOLO Configurazione DC

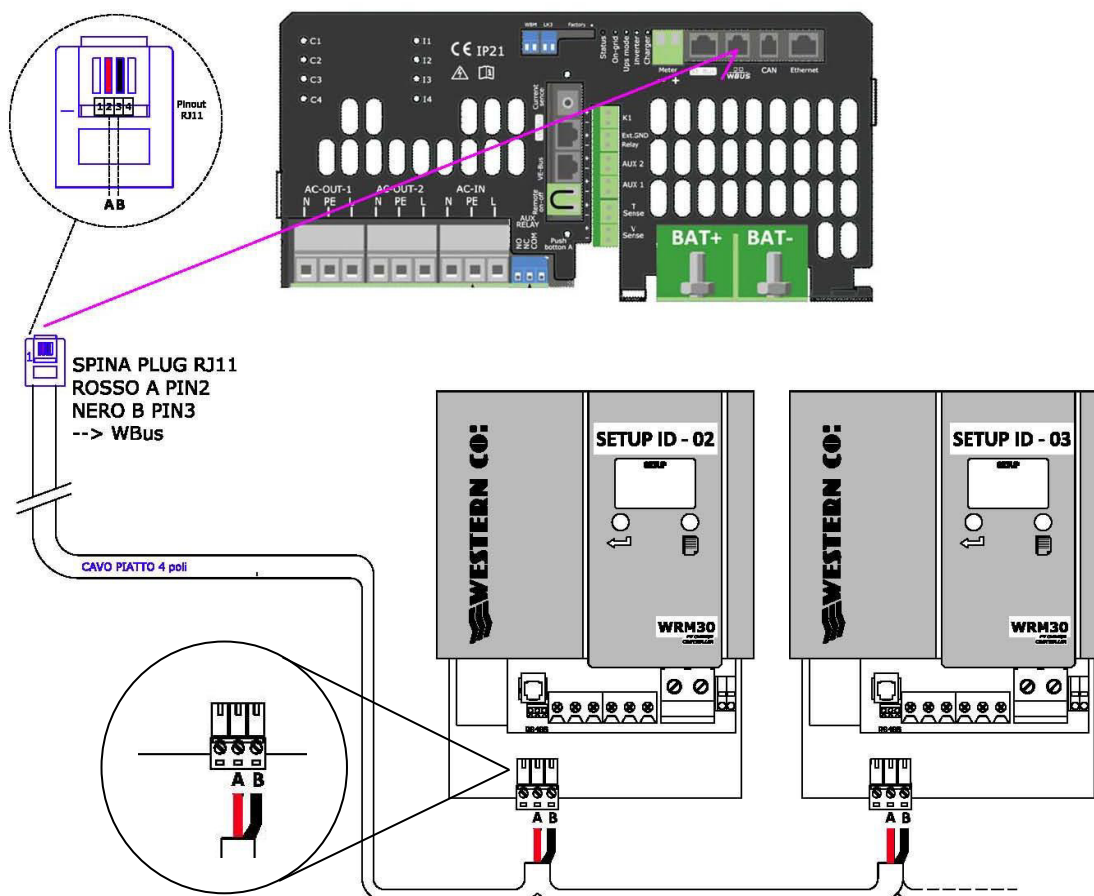


Fig.17 - Collegamento Regulatori di carica WRM

Collegare i cavi alla morsettiere RS485 del regolatore come in Fig.17 (collegare solo A e B) per tutti i regolatori installati. È possibile installare fino a un massimo di n.24 dispositivi.

Crimpare la spina plug 4 poli/corpo 6 come in Fig.17 e inserirla nella porta WBUS ⁹. Impostare l'indirizzo ID2 nel primo regolatore, ID3 nel secondo regolatore e così via.

Per WRM60 X SL seguire i collegamenti in A5 utilizzando il cavo in dotazione.

Fare sempre riferimento ai manuali dei regolatori WRM30+, WRM60 X per le connessioni di potenza e per le impostazioni degli indirizzi.

2.2.7. Installazione del LEONARDO PRO X SL

È possibile espandere il proprio impianto installando un LEONARDO PRO X SL.

Il **Leonardo PRO X SL** viene utilizzato o per l'espansione di un impianto monofase abbinandolo ad un Leonardo Pro X, oppure su sistemi trifase con potenze fino a 32kW.

L'installazione del **Leonardo PRO X SL** viene eseguita facendo riferimento agli schemi in Fig.18, Fig.19.e Fig.20.



2.2.7.1. Connessioni lato AC

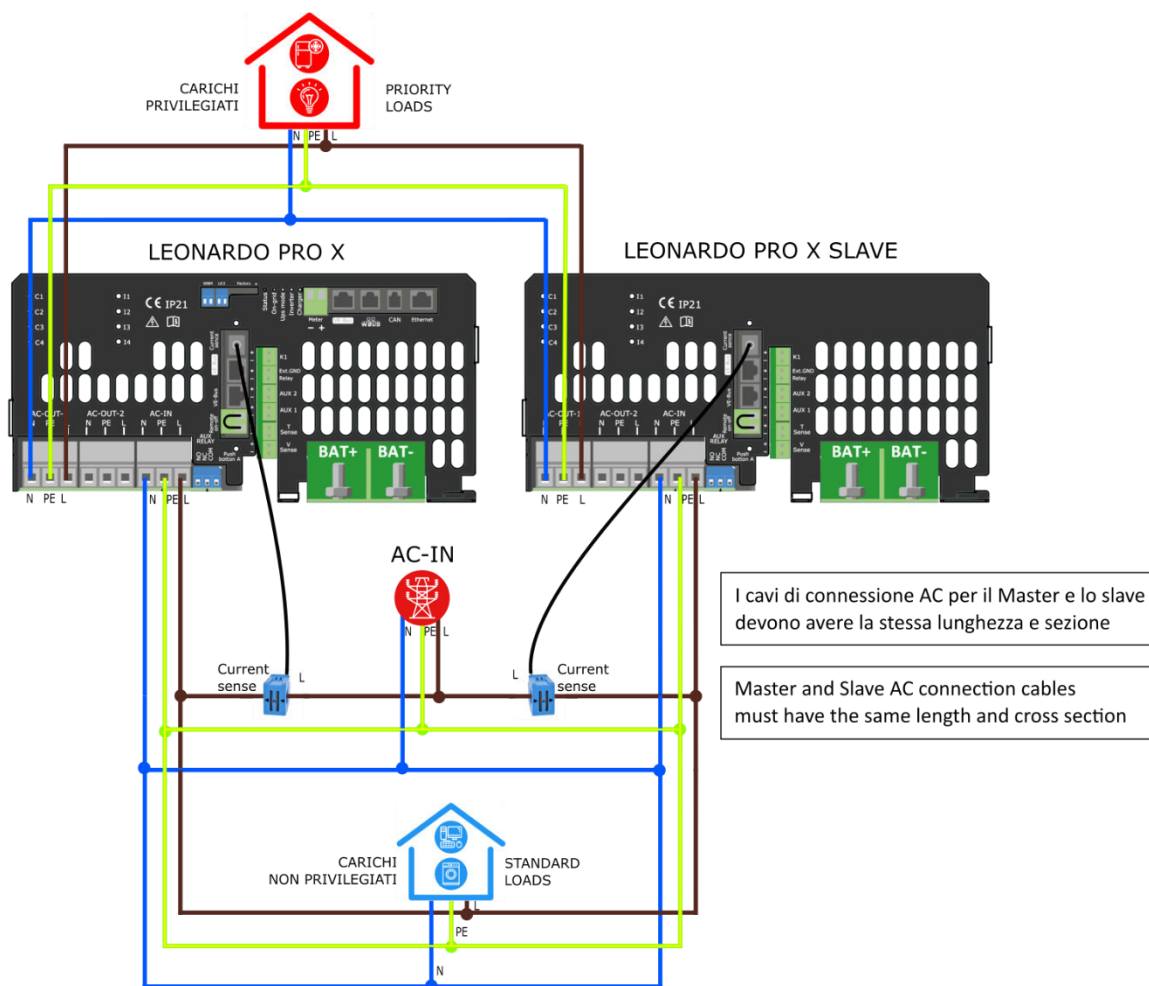


Fig.18 - Schemi di connessione AC del Leonardo PRO X SLAVE

2.2.7.2. Connessioni lato DC

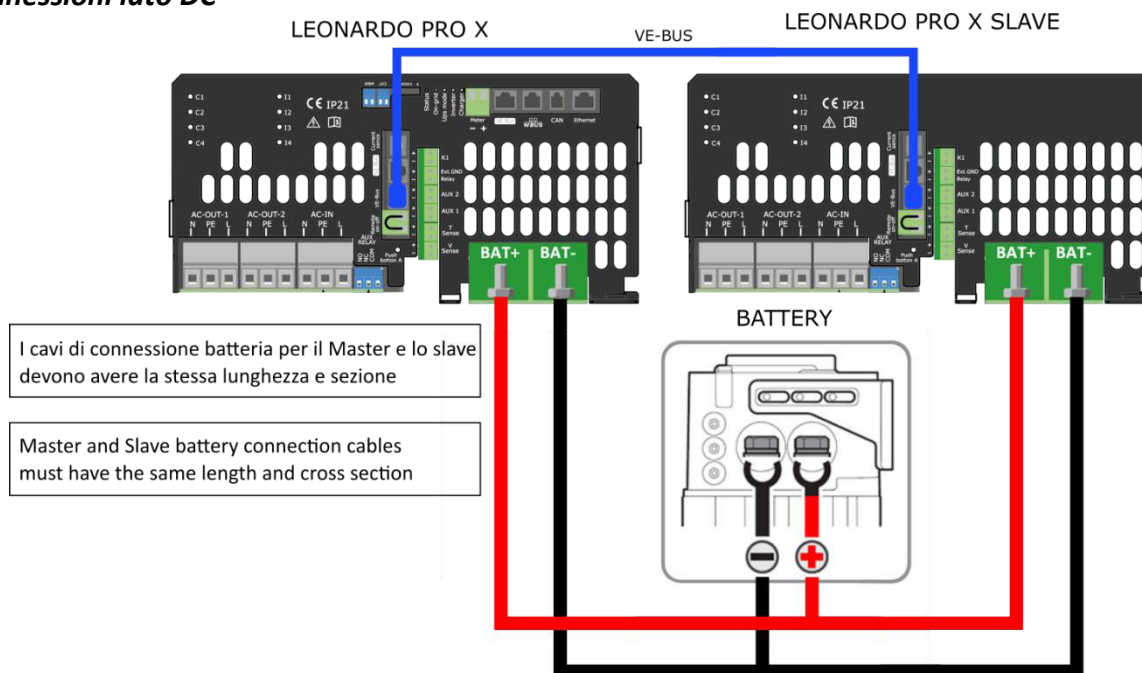


Fig.19 - Schemi di connessione DC del Leonardo PRO X SLAVE

2.2.7.3. Connessione VE BUS

Sotto è riportato un esempio di connessione del VE BUS per un impianto trifase

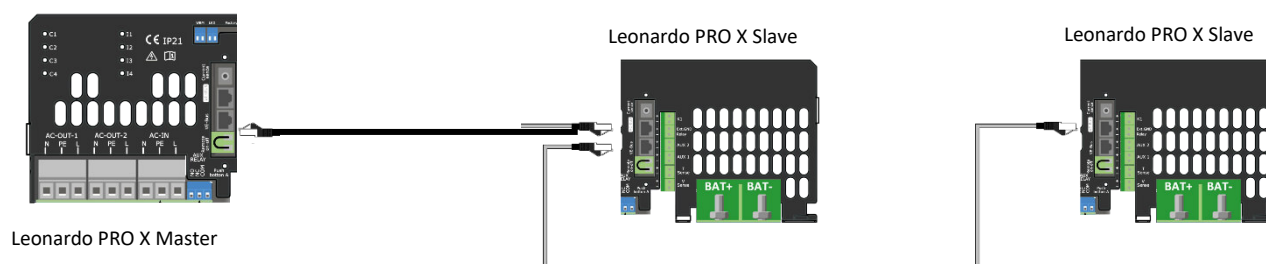


Fig.20 - Connessioni VE BUS





















Per gli schemi di connessione elettrici in configurazione parallelo e trifase fare riferimento, rispettivamente, alle **figure A6 e A7 dell'Appendice**.

3. AVVIO DEL SISTEMA






















Effettuare l'attivazione del sistema, seguendo strettamente il seguente ordine di avvio:

1. dare alimentazione AC-IN in ingresso all'inverter;
2. eseguire la procedura di accensione della batteria, come riportato sul manuale della batteria. Assicurarsi che la batteria fornisca una tensione idonea;
3. collegare il cavo LAN alla porta ethernet;
4. Accendere l'inverter attraverso il suo **interruttore**, portandolo in **posizione (I)**; verificare l'accensione del display, presente sul pannello frontale del Leonardo PRO X¹;
5. dare alimentazione **ai carichi collegati su AC-OUT (se disponibili)**;
6. avviare l'impianto fotovoltaico;
7. seguire ora le impostazioni di configurazione del sistema che verranno richieste (fare riferimento a §4. DISPLAY INTEGRATO).



- a) Dalla Home, tenere premuti simultaneamente le due frecce  (DOWN)  (UP) per entrare nel menu **7.3**. Utilizzando la freccia  (UP) per spostarsi nel menu **7.4 SYSTEM INFO**. Tenere premuto  per entrare in edit mode dei parametri. Utilizzando  (DOWN) spostarsi fino al campo U.I. Mode, premere  (ENTER) e poi  (DOWN) per impostare il valore su "Advanced". Tenere premuto  (ENTER) per confermare.
- b) Premere il tasto  (DOWN) per spostarsi nel menu **7.0 SYSTEM**. Tenere premuto  (ENTER) per entrare in edit mode dei parametri. Premere nuovamente  (ENTER) ed utilizzare i tasti  (DOWN) e  (UP) per selezionare il tipo di batteria installata. **Occorre selezionare il profilo corretto, corrispondente alle caratteristiche di batteria** (una scelta errata potrebbe portare nel tempo a danneggiare la batteria stessa). Tenere premuto  (ENTER) per confermare.
- c) Premere il tasto  (UP) per spostarsi nel menu **7.1 DATE / TIME**. Se necessario impostare l'orologio e fuso orario (Timezone) tenendo premuto  (ENTER) e poi utilizzando i tasti  (DOWN)  (UP) e  (ENTER). Tenere premuto  (ENTER) per confermare.

¹ nel caso si sia impostata la U.I. mode "Advanced" confermare data e battery type del sistema.

- d) Utilizzando il tasto  (UP) spostarsi nel menu 7.5. Tenere premuto  (ENTER) per entrare in edit mode dei parametri. Utilizzando il tasto  (DOWN) selezionare la voce "Advanced Setup", premere il tasto  (ENTER). Premere il tasto  (UP), appare una freccia nel campo valore (-->). Tenere premuto il tasto  (UP) per entrare nel menu 8.0.
- e) Al menu **8.0 WBUS CONFIG.** usare il comando di 'AutoConf.': tenere premuto  (ENTER) per entrare in edit mode dei parametri. Premere nuovamente  (ENTER). Premere il tasto  (UP), appare la scritta "RUN" nel campo valore. Tenendo premuto il tasto  (UP) viene eseguito l'autoconfigurazione di tutte le periferiche connesse all'apparato. Tenere premuto  (ENTER) per confermare.
- f) Utilizzando il tasto  (UP) spostarsi nel menu **8.3 W-INVERTER.** Tenere premuto  (ENTER) per entrare in edit mode dei parametri. Premere nuovamente  (ENTER). Utilizzando i tasti  (DOWN) e  (UP) selezionare il **System Type 7** e impostare gli altri parametri in accordo con la configurazione voluta (vedi **tabella A8 in Appendice**) . Tenere premuto  (ENTER) per confermare. Informazioni aggiuntive le trovate nel paragrafo successivo.
- g) Tenendo premuto il tasto  (ESC), torniamo nel menu 7.0. Utilizzando il tasto  (UP) tornare al menu **7.4 SYSTEM INFO** e impostare il campo U.I. Mode su "Basic" come fatto nel punto a). Tenere premuto  (ENTER) per confermare.
- h) Tenere premuto il tasto  (ESC) per tornare alla HOME.

8. Controllare i Led di segnalazione 14

4. DISPLAY INTEGRATO - WRD

Attraverso il display WRD è possibile visualizzare ad una serie di informazioni riguardo il funzionamento del Leonardo PRO X ed eventualmente apportare modifiche sulle varie impostazioni dell'impianto.












ATTENZIONE: solo per personale qualificato.

4.1. Interfaccia Utente

4.1.1. Navigazione Menu

La navigazione tra le varie videate è molto semplice e intuitiva. Il WRD ha due ambienti di visualizzazione (Fig.21):

- l'ambiente principale MAIN, composto da 6 videate dove si monitora il funzionamento del sistema;
- l'ambiente d'impostazione SETUP, composto da 6 videate + 6 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 .

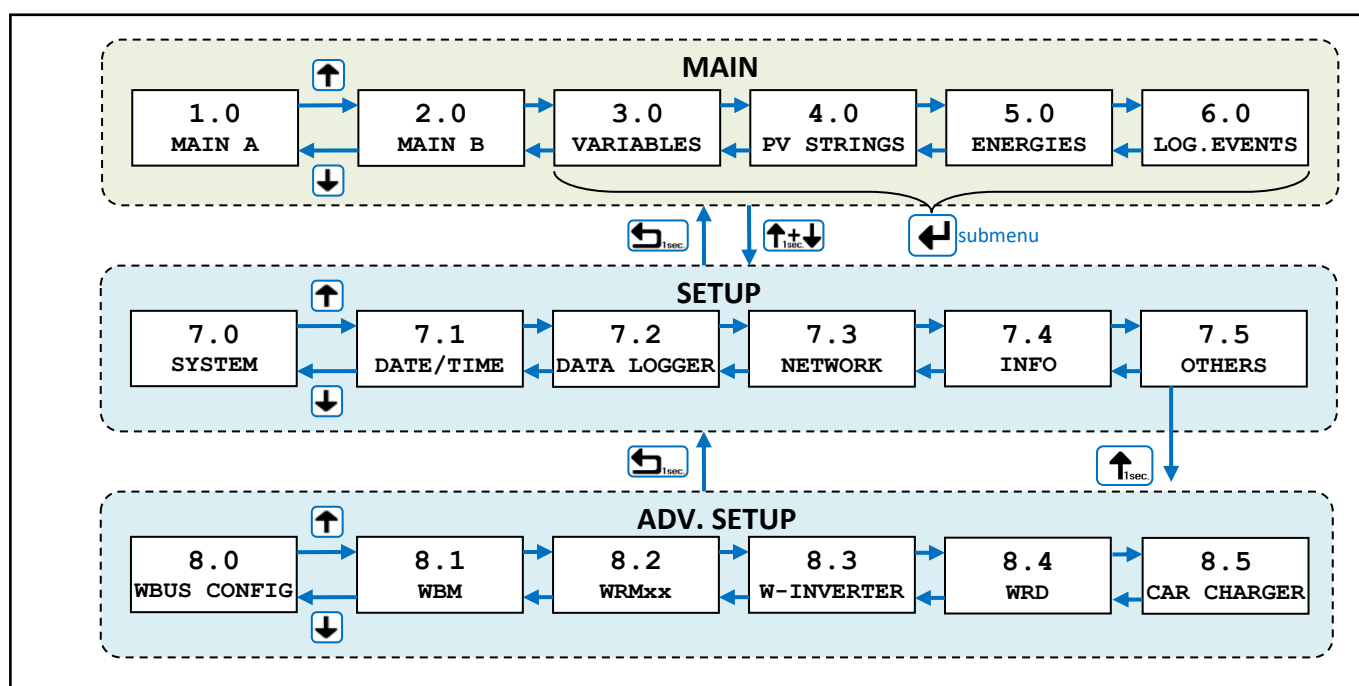
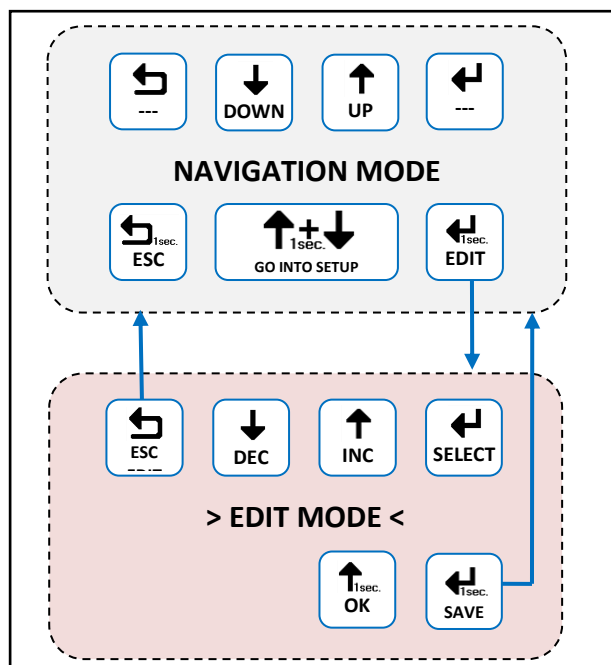







Fig.21 - Menu di navigazione



È possibile entrare nella modalità EDIT (Fig.22), 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.22 - Modalità di editing

- **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.

4.1.2. 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)

4.1.3. 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*.

4.1.4. 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.

4.1.5. 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.

4.1.6. 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.

4.2. 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;

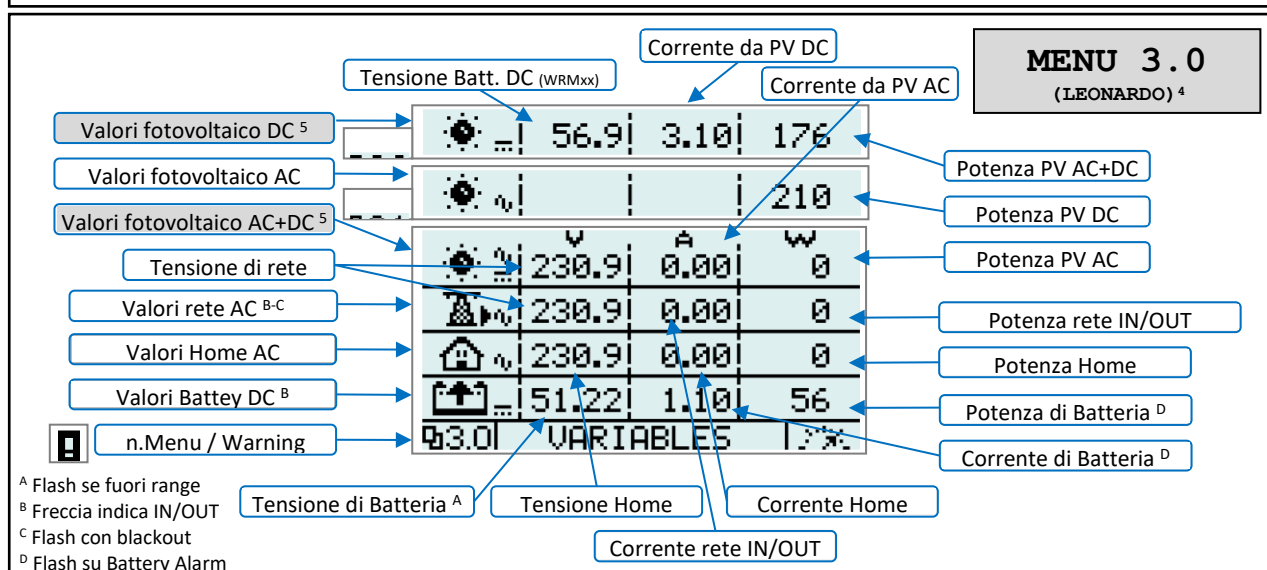
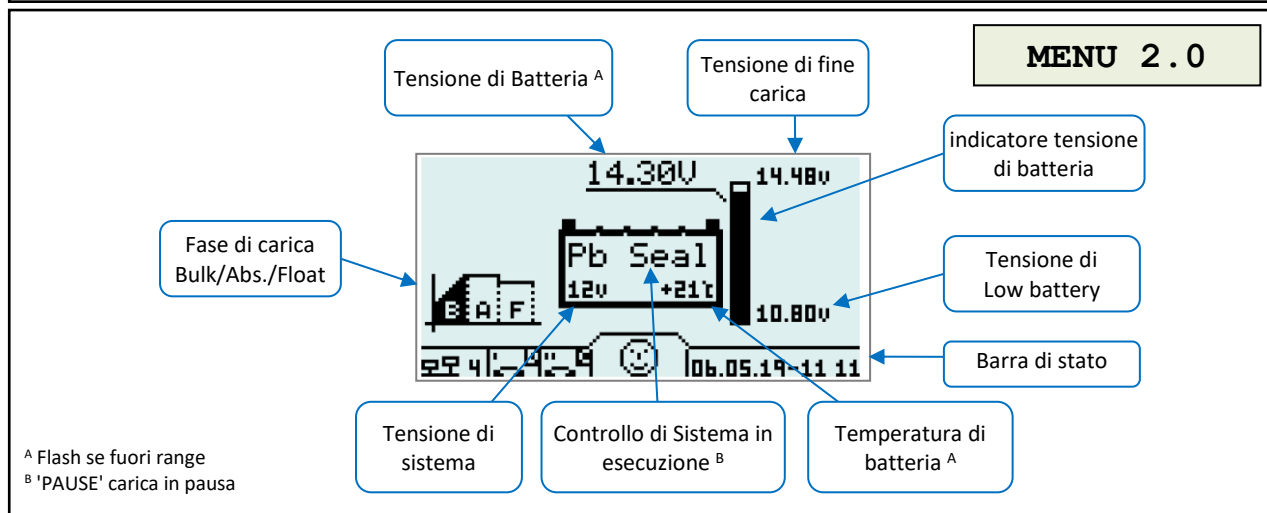
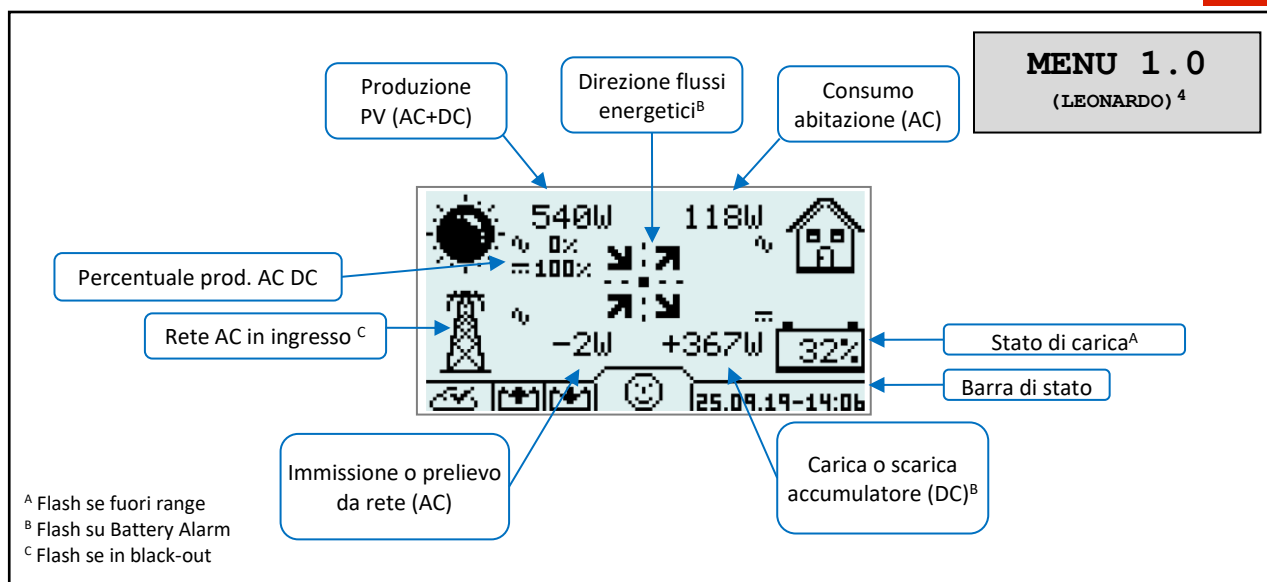
² - non presente in Configurazione WRD + WRMxx

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 3.3
(LEONARDO)⁴ 3 PHASE

Tensione Inverter IN o OUT Corrente Inverter IN o OUT Potenza Inverter IN o OUT

Valori delle 3 fasi riferite all' IN o OUT dell'Inverter

Valori per ciascuna fase ^A

	V	A	W
L1 ▶	230.9	0.00	0
L2 ▶	230.9	0.00	0
L3 ▶	51.22	1.10	56
Q3.3	VARIABLES		%

^A Freccia indica IN/OUT

MENU 4.X

Ingresso PV visualizzato

Temperatura interna dell'hardware PV ^A

stringa PV "A"

stringa PV "B"

n.Menu / Warning

TA+20.5%
TB+20.5%

Temperatura interna dei PV charger ⁶

	V _{PV}	A _{PV}	W _{PV}
☀️ A	27.12	2.83	77
☀️ B	27.20	2.62	71
Q4.X	PV STRINGS		227

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

n.Menu / Warning

	kWh	Start
☀️ =	000.000	29/07/19
🔌 =	005.546	29/07/19
🔌 =	008.993	
🏠 =	000.054	
Q5.0	ENERGIES	

Data del Reset dei contatori dei WRM¹

Data del reset dei contatori del WBM²

MENU 5.1
(LEONARDO)⁴

contatore di produz. PV dal Reset

contatore prelievo da rete dal Reset

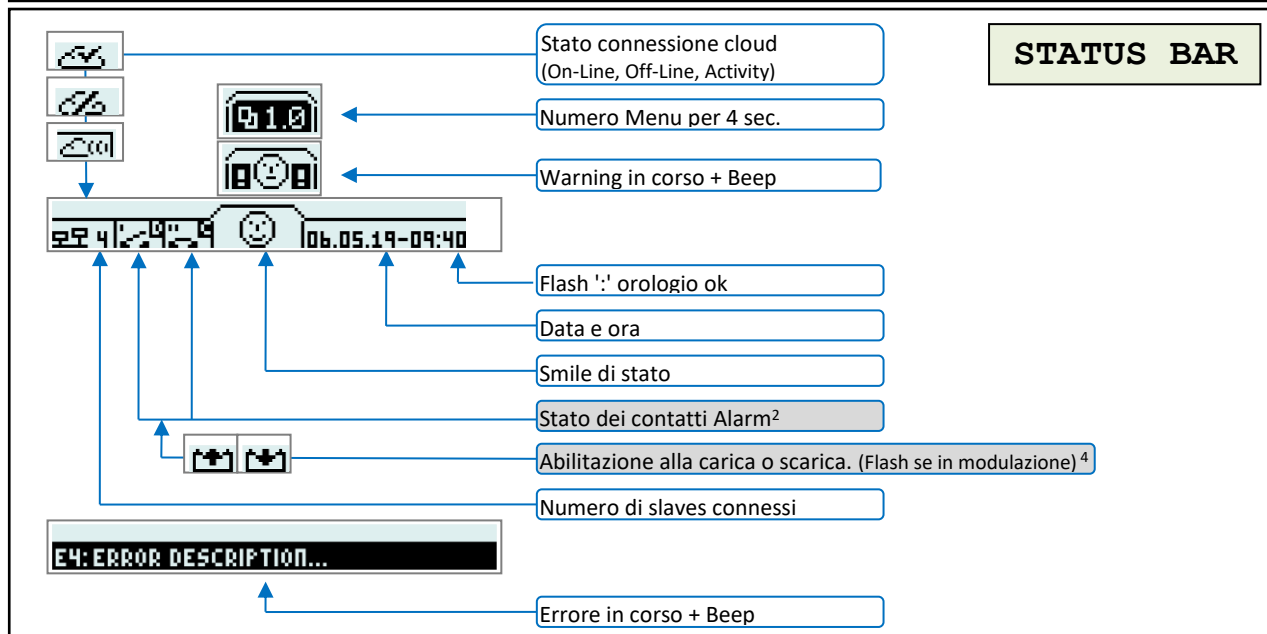
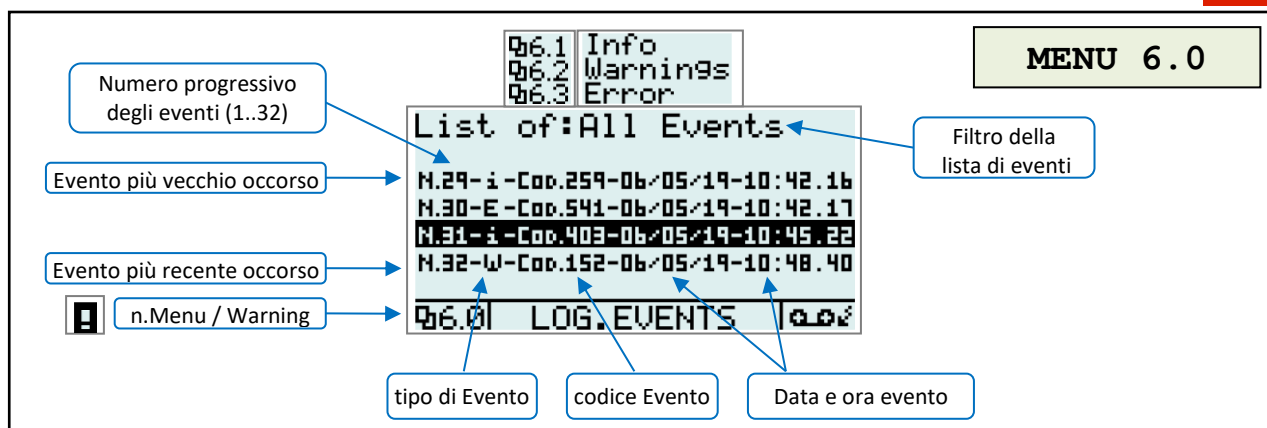
contatore immissione in rete dal Reset

contatore consumi dal Reset ³

n.Menu / Warning

	kWh	Start
☀️ =	000.000	
🔌 =	000.054	29/07/19
🔌 =	000.018	
🏠 =	000.054	
Q5.1	ENERGIES	

Data del reset dei contatori AC ²



4.3. Menu di Setup

Elenco visualizzato:	Valore:	Valori impostabili e descrizioni:
MENU 7.0		
Settings:		
Batt.Type: Pb Seal/		no-smart battery Pb Flood 14.80@25°C / 29.60@25°C / 59.20@25°C : Impostazione per operare con batteria di tipo Pb Flood (acido libero). Pb Seal/Gel 14.40@25°C / 28.80@25°C / 57.60@25°C : Impostazione per operare con batteria di tipo Pb Seal (ermetiche) o Gel. LiFePO4 <14.00..14.70V> fixed <28.00..29.40V> fixed <56.00..58.80V> fixed: Impostazione per operare con batteria di tipo Lithium con BMS integrato.
		smart battery ⁴ 1 - LG Chem RESU 57.60 fixed: Impostazione per batterie smart LG CHEM RESU. 2 - PYLONTECH 54.00 fixed: Impostazione Per batterie smart Pylontech. 3 - MIDAC 59.00 fixed: Impostazione Per batterie smart MIDAC.
B.Capacity: 200Ah		<10..2000Ah> capacita del banco batt., per calcolo SoC. ²
OFF disch.#1: ↓ 25%		<0%..ON disch> sotto questa soglia, l'uscita ALARM 1 è attivata. Scarica OFF. ²
ON disch.#1: ↑ 40%		<OFF disch..100%> sopra questa soglia, l'uscita ALARM 1 è disattivata. Scarica ON. ²
OFF charge#2: ↑ 100%		<ON charge..100%> sopra questa soglia, l'uscita ALARM 2 è attivata. Carica OFF. ²
ON charge#2: ↓ 90%		<0%..ON charge> sotto questa soglia, l'uscita ALARM 2 è disattivata. Carica ON. ²
Prog.Load: OnSurplus		24h/24h : uscita LOAD sempre attiva. ⁵ <1..16h> : uscita LOAD attiva dal tramonto per le ore impostate. ⁵ Only Night: uscita LOAD attiva solo durante la notte. ⁵ Only Day : uscita LOAD attiva solo durante il giorno. ⁵ OnSurPlus : uscita LOAD attiva solo durante un'eccedenza di energia. ⁵
LowB.Load: 11.12V		<10,8..12,56V> sotto questa soglia, l'uscita LOAD è disattivata. ⁵
<div>7.0 SYSTEM</div>		

MENU 7.1

Elenco visualizzato: Valore:

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

Valori impostabili e descrizioni:

<1..31>/<1..12>/<00..99> giorno/mese/anno

<0..23>:<0..59> ora:minuti.secondi

<-12..+13> fuso orario del luogo

7.1 DATE / TIME

Elenco visualizzato: Valore:

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

Valori impostabili e descrizioni:

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

Informazioni su Logger:

--> : seleziona il tipo di informazioni da mostrare.
Senza uSD visualizza "NOT PRESENT", e non ci sono informazioni disponibili.

uSD CARD : legge il tipo di file system (NONE, FAT12/16/32) e calcola lo spazio libero sulla uSD.

FIND WRD*.* : legge ed elenca uno alla volta i file mostrando nome, dimensione e data dell'ultimo aggiornamento. Al termine mostra "END LIST".

SAMPLE EVENT : mostra il tempo rimanente per il prossimo campionamento.

7.2 DATA LOGGER

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 sottomaskera di rete.
 <0..255> : "
 <0..255> : "
 <0..255> : "

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

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

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

7.3 NETWORK

MENU 7.4

Elenco visualizzato: Valore:

Network param.:
status: OFF-LINE
IP : 192.168.100.067
sNM: 255.255.255.000
Gwy: 255.255.255.255
DNS: 255.255.255.255
dns: 255.255.255.255
MAC: D880394F5632
KEY:0123456789ABCDEF
Device: rev.Fw:
WRD : 1.0
WBM : 1.0
W-INVERTER : 0.0
WRMxx n.1: 1.0
WRMxx n.2: 1.0
WRMxx n.3: 0.0
WRMxx n.4: 0.0
.
.
WRMxx n.24: 0.0
|
U.I. Mode: Basic

Valori impostabili e descrizioni:

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

7.4 SYSTEM INFO

MENU 7.5

Elenco visualizzato: Valore:

Items:
En.EvBeep: ON
PAUSE Charge: OFF
Advanced Setup: -->

Valori impostabili e descrizioni:

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

7.5 VARIOUS

MENU 8.0

Elenco visualizzato: *Valore:*

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

Valori impostabili e descrizioni:

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. ⏮

MENU 8.1

Elenco visualizzato: Valore:

Valori impostabili e descrizioni:

WBM SETUP:

Batt.Type: **Pb Seal/**

no-smart battery

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

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

LiFePO4 <14.00..14.70V> fixed

<28.00..29.40V> fixed

<56.00..58.80V> fixed:

Impostazione per operare con batteria di tipo Lithium con BMS integrato.

smart battery⁴

1 - **LG Chem RESU 57.60 fixed:**

Impostazione per batterie smart LG CHEM RESU.

2 - **PYLONTECH 54.00 fixed:**

Impostazione Per batterie smart Pylontech.

3 - **MIDAC 59.00 fixed:**

Impostazione Per batterie smart MIDAC.

B.Capacity: **200Ah**

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

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.

8.1 WBM

MENU 8.1

Elenco visualizzato: Valore:

Valori impostabili e descrizioni:

WBM.SETUP:

not present

Dispositivo non presente.

8.1 WBM

MENU 8.2

Elenco visualizzato: Valore:

WRMxx n.1 SETUP:

VEoCharge: 14.40V

VLowBatte: 12.56V

VEndLBatt: auto

Prog.Load: 16hour

VnightThd: 2.00V

MPPT algo: auto

HrToFloat: 1hour

IOutMaxCh: 30,21A

UPDATE FW: ---

Valori impostabili e descrizioni:

<1..24> seleziona il WRMxx da editare.

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.

<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.

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

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.

2,00V; 3,28V; 4,56V; 5,84V : sotto questa soglia, il WRM30 rileva il tramonto.

auto; parall.; indep. : modo in cui l'algoritmo MPPT considera i due canali.

<1..8h> : durata della fase di Absorption prima di passare in fase Float.

<0..30,21A> : massima corrente di carica per canale.⁶

RUN : *ATTENZIONE* avvia la procedura di aggiornamento firmware nel dispositivo WRM30. Il file di aggiornamento deve essere presente nella uSD.

58.2 WRMXX

^A Non presente su WRM20

MENU 8.2

Elenco visualizzato: Valore:

WRMxx n.1 SETUP:

not present

Valori impostabili e descrizioni:

Dispositivo non presente.

58.2 WRMXX

Elenco visualizzato:

Valore:

Valori impostabili e descrizioni:

MENU 8.3

W-INVERTER SETUP:

System Type: ---

GE Power: 1.4 kW

MeterPort: ---

AC Charger: OFF

WRM Feed-In: OFF

Web SetPoint: OFF

TA Position: Pre PV

Max Pw Grid: ---

Imposta la funzionalità del sistema AC:

- 1-4K-LI:** Prevede la presenza dei WRMxx, non viene permessa la ricarica da AC-IN, non ammette immissione nella rete
- 2-PRO-LI:** Prevede la presenza di PV-OnGrid, non ammette immissione nella rete.
- 3-GE-LI:** Per utilizzo con un Genset. La porta meter port utilizzata per avvio del Genset. Non ammette immissione nella rete. Potenza di ricarica definita dal campo GE Power.
- 4-FIAMM-R:** Prevede la presenza di PV-OnGrid, ammette immissione nella rete.
- 5-FIAMM-N:** Prevede la presenza di PV-OnGrid, ammette immissione nella rete.
- 6-PRO-LI_WEB:** Prevede la presenza di PV-OnGrid. Permette l'impostazione da remoto della potenza da scambiare con la rete.
- 7-CUSTOM:** Le caratteristiche di funzionamento del sistema sono definite dai campi successivi.

<---..25,5 kW>: Nel caso in cui è impostata la voce Max Pw Grid oppure la voce MeterPort è impostata al valore 'Genset', definisce la potenza con cui caricare il banco batterie.

Definisce l'utilizzo della porta MeterPort sul W-INVERTER:

- : Porta non utilizzata
- PV Pulse:** Porta in Input, per collegare il meter impulsivo della produzione fotovoltaica on-grid.
- Genset:** Porta in output, si attiva quando la percentuale della batteria scende sotto la soglia di OFF disch #1. E resterà attiva fino al raggiungimento della soglia ON disch #1. (collegando questa porta con l'ingresso AUX1 tramite cavo dato in dotazione, è possibile comandare l'accensione di un generatore)
- Surplus:** Porta in output, si attiva quando la batteria supera la soglia OFF charge #2. Il segnale resterà attivo fino al raggiungimento della soglia ON charge #2. (collegando questa porta con l'ingresso AUX1 tramite cavo dato in dotazione, è possibile comandare l'accensione di un carico)

Permette la ricarica della batteria dalla rete.

Abilita l'immissione di energia PV in rete da parte dei WRMxx, una volta superata la soglia OFF charge #2.

Abilita l'impostazione che da remoto permette di impostare la potenza da scambiare con la rete.

Pre PV; Post PV: Se presente il sensore TA esterno definisce se questo è posizionato prima o dopo il punto d'immissione dell'impianto PV on-grid preesistente.

<---..25,5 kW >: Al di sotto della soglia OFF disch #1 definisce il massimo prelievo che può essere effettuato dalla rete. Oltre quel valore interviene l'inverter. Se la percentuale della batteria scende al di sotto della OFF disch #1 - 3% interviene la ricarica da rete con potenza definita in GE Power.

Elenco visualizzato:	Valore:	Valori impostabili e descrizioni:	MENU 8.3
Ubat GE Start: ---		<---..62 V>: In modalità Monitor, definisce la soglia di tensione sotto la quale viene chiuso il contatto per l'accensione del GE.	
Ubat GE Hist: +8 V		<+8..+11 V>: In modalità Monitor, definisce la tensione di isteresi da aggiungere a GE start, per ottenere la soglia di tensione al di sopra della quale viene riaperto il contatto per l'accensione del GE.	
AUTOTEST: -->		-->: Entra nel Menu AUTOTEST (CEI 0-21) del W-INVERTER. (vedi §5.5 del manuale Leonardo PRO X)	
RESET: RUN		RUN : Esegue il reset del W-INVERTER.	
UPDATE FW: ---		RUN : *ATTENZIONE* avvia la procedura di aggiornamento del firmware del dispositivo W-Inverter. Il file di aggiornamento firmware deve essere presente nella scheda uSD.	

58.3 W-INVERTER

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

58.3 W-INVERTER

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

58.4 WRD

MENU 8.5

Elenco visualizzato:

Valore:

Valori impostabili e descrizioni:

CAR CHARGER SETUP:

status: **ON-LINE**

Enabled: **ON**

Mode: **0-GREEN**

Last-IP: **019**

GridPowerEV: **---**

C-CHG Position: **Post**

ON-LINE/OFF-LINE: stato corrente della conness. al CAR-CHARGER

ON/OFF: Abilitazione della funzionalità

0-GREEN: All'EV viene fornita la potenza PV in eccesso.

1-PVonEV: All'EV viene fornita la potenza PV disponibile.

2-BatBOOST: All'EV viene fornita la potenza PV disponibile sommata alla potenza del W-INVERTER in eccesso.

3-FAST: All'EV viene fornita la potenza PV disponibile sommata alla potenza del W-INVERTER in eccesso sommata alla potenza definita dal parametro GridPower EV

1..255: Ultimo byte dell'indirizzo IP del CAR-CHARGER

0..25 kW: Potenza prelevata dalla rete, destinata all'EV, in modalità 3-FAST.

Pre/Post: Definisce se il CAR-CHARGER è connesso prima o dopo il punto di lettura del sensore TA o del W-INVERTER.

Elenco visualizzato:

Valore:

Valori impostabili e descrizioni:

MENU 8.5

CAR-CHARGER SETUP:

not present

Dispositivo non presente.

5. COLLAUDO SISTEMA

Per verificare il corretto funzionamento del sistema si devono effettuare delle prove di carica e scarica simulando le condizioni di passaggio giorno/notte e notte/giorno e variando la potenza dei carichi sull'utenza.

È necessario effettuare il collaudo durante il giorno e con un buon irraggiamento solare.

Effettuare il collaudo verificando: i valori indicati nel display del Leonardo (vedi immagine sottostante); i valori sugli altri componenti eventualmente presenti (es. contatori o regolatori di carica); lo stato dei led delle batterie.

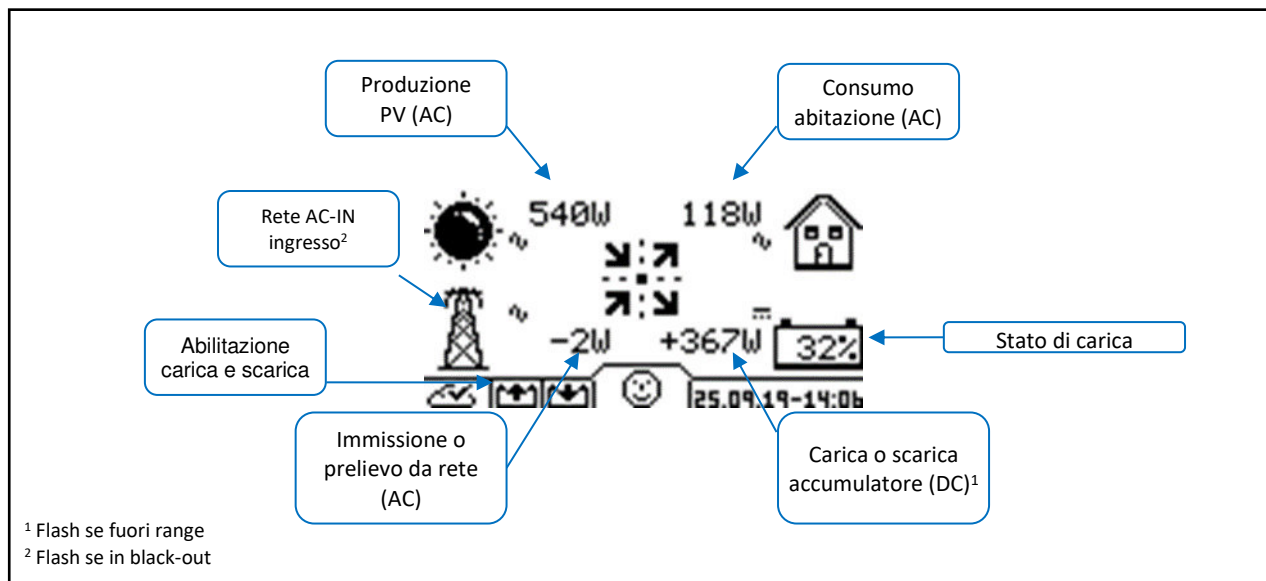


Fig.23 – Collaudo WRD

5.1 Produzione Fotovoltaica/Carica Della Batteria

Accendere l'impianto fotovoltaico e verificare che:

- l'indicatore di carica sia abilitato;
- la potenza dell'impianto fotovoltaico sia correttamente rilevata sul display (fare riferimento a §4. DISPLAY INTEGRATO). In particolare:
 - in caso di impianto in configurazione AC verificare che la produzione sull'inverter grid e sul contatore P1 siano identiche a quelle visualizzate sul display;
 - in caso di impianto in configurazione DC verificare la produzione direttamente sui display dei regolatori di carica;
- la batteria è in carica se il consumo è inferiore alla produzione. Verificare anche lo stato dei led della batteria.

5.2 Scarica Della Batteria

Per effettuare la prova di scarica della batteria occorre attendere che l'indicatore di scarica sia abilitato. Spegner l'impianto fotovoltaico e verificare che:

- la batteria inizia a scaricare per erogare energia verso i carichi (verificare anche lo stato dei led della batteria);
- i prelievi della rete vengono minimizzati.

5.3 Prove Di Carico

In condizioni di normale funzionamento accendere un carico con potenza superiore a 2400W. Verificare che l'inverter effettua il *peak shaving* ovvero che la potenza in esubero rispetto alle capacità della macchina venga prelevata dalla rete AC.

5.4 Simulazione Blackout (Solo In Caso Di Utilizzo Dell'uscita AC-OUT).

In condizioni di normale funzionamento e indicatore di scarica abilitato staccare AC-IN (simulare un blackout) e verificare la continuità di servizio sull'utenza.

Sul display verificare che il simbolo AC-IN lampeggi (assenza di rete in ingresso).

Si ricorda di effettuare la prova con un carico limitato alla potenza dell'inverter (altrimenti il Leonardo potrebbe andare in blocco per sovraccarico).






















5.5 Procedura di Autotest CEI 0-21

La normativa italiana richiede che al momento dell'installazione venga effettuato un autotest delle funzioni di protezione di interfaccia integrate negli inverter. Durante l'autotest, l'inverter verifica i tempi di disconnessione nei casi di sovratensione, sotto-tensione, sovra-frequenza, sotto-frequenza per verificare che siano conformi a quanto richiesto dalla normativa o dall'operatore di rete.





Questa nota applicativa mostra in dettaglio come effettuare l'autotest dal menù dell'inverter. Si potranno poi effettuare delle foto del display dell'inverter che mostrerà i risultati del test.


Per usare questa funzione, la versione del FW della scheda (WRD) deve essere 2.9 o superiore mentre quella di comunicazione dell'inverter (W-Inverter) deve essere 2.7 o superiore.

Per effettuare il test:





- a) Dalla Home, tenere premuti simultaneamente le due frecce  (DOWN)  (UP) per entrare nel menu **7.3**. Utilizzando la freccia  (UP) per spostarsi nel menu **7.4 SYSTEM INFO**. Tenere premuto  per entrare in edit mode dei parametri. Utilizzando  (DOWN) spostarsi fino al campo U.I. Mode, premere  (ENTER) e poi  (DOWN) per impostare il valore su "Advanced". Tenere premuto  (ENTER) per confermare.
- b) Utilizzando il tasto  (UP) spostarsi nel menu 7.5. Tenere premuto  (ENTER) per entrare in edit mode dei parametri. Utilizzando il tasto  (DOWN) selezionare la voce "Advanced Setup", premere il tasto  (ENTER). Premere il tasto  (UP), appare una freccia nel campo valore (-->). Tenere premuto il tasto  (UP) per entrare nel menu 8.0.
- c) Utilizzando il tasto  (UP) spostarsi nel menu **8.3 W-INVERTER**. Tenere premuto  (ENTER) per entrare in Edit mode dei parametri. Utilizzando i tasti  (DOWN) e  (UP) spostarsi fino al campo AUTOTEST. Premere il tasto  (ENTER) e il tasto  (UP); appare una freccia nel campo valore (-->). Tenere premuto il tasto  (UP) per entrare nel menu Autotest A0

```
W-INVERTER SETUP:
  Ubat GE Start: ---
  Ubat GE Hist: +8 V
  HalfWbit: OFF
  AUTOTEST: 0-->0
08.3 W-INVERTER 3-C
```

- d) Tenere premuto  (ENTER) per entrare in Edit mode dei parametri. Utilizzando i tasti  (DOWN) e  (UP) spostarsi fino al campo Esito. Premere nuovamente  (ENTER).

Alla prima accensione viene visualizzato il comando RIESEGUIRE, tenere premuto il tasto  (UP) per eseguire l'Autotest.

```
AUTOTEST CEI 0-21: L1
Data: 00/00/00
Ora: 00:00.00
Fase: L1
Esito: RIESEGUIRE
09.0 W-INVERTER 3-C
```

- e) Una volta concluso l'Autotest viene visualizzato l'esito sulla pagina A0. Utilizzando i tasti  (DOWN) e  (UP) è possibile visualizzare i risultati utilizzando i tasti  (DOWN) e  (UP) da A1 fino a A8. Tali valori dovranno essere fotografati direttamente dal display LCD dell'inverter e comunque potranno essere visualizzati in qualsiasi momento.












```
AUTOTEST CEI 0-21: L4
Protezione: 59.51
Soglia: 253,0V
Valore IN: 232.7V
Risultato: 600s OK
09.1 W-INVERTER 3-C
```

Tenere premuto il tasto  (ESC) per tornare alla HOME.

L'Autotest può essere rilanciato per tutte le volte necessarie; si tenga comunque conto del fatto che durante l'Autotest i carichi collegati su AC-OUT vengono alimentati in maniera intermittente, per cui è fortemente consigliato scollegarli.

6. SEGNALAZIONI E PROBLEMI

6.1 Led di Segnalazione

LED DI FUNZIONAMENTO		
	CHARGER	Charger ON
	INVERTER	Inverter ON
	UPS MODE	Inverter in modalità OFF-GRID (STAND-ALONE)
	ON-GRID	Inverter in modalità ON-GRID (connesso alla rete elettrica)
	STATUS	Led VERDE: normale stato di funzionamento attivo ON .
LED DI WARNINGS E ALARMS		
	STATUS	Led VERDE + n.1 lampeggio ROSSO ogni 10 Secondi: stato di warning: DISABILITAZIONE CARICA
	STATUS	Led VERDE + n.2 lampeggio ROSSO ogni 10 Secondi: stato di warning: DISABILITAZIONE SCARICA
	STATUS	Led ROSSO n.1 lampeggio ogni 10 Secondi: stato di allarme SOVRA-TEMPERATURA .
	STATUS	Led ROSSO n.2 lampeggi ogni 10 Secondi: stato di allarme LOW-BATTERY .
	STATUS	Led ROSSO n.3 lampeggi ogni 10 Secondi: stato di allarme OVER-LOAD .
	STATUS	Led ROSSO n.4 lampeggi ogni 10 Secondi: stato di allarme INVERTER INTEGRITA' DATI .

Tab.3 – Tabella di segnalazione LED

6.2 Risoluzione Problemi

Problema	Causa	Risoluzione
Spia On-grid spenta e simbolo della rete AC-IN sul display lampeggiante	Assenza di tensione AC su AC-IN	Verificare la tensione in ingresso e il cablaggio AC-IN del Leonardo PRO X
Assenza tensione in uscita AC-OUT	Assenza di tensione AC su AC-IN e sui connettori BAT+/-	
Led STATUS spento	Controllare il collegamento del cavo VE-Bus	Verificare il collegamento del cavo VE-BUS (bus di controllo interno)
Led CHARGER sempre spento (Impianti tipo PV On Grid)	Disattivato "AC Charger" nel menù 8.3	Attivare parametro "AC Charger"
Errore "WBM INVALID DATA" + beep su display	Il WBM non viene rilevato dal Sistema	Verificare il collegamento del cavo di comunicazione CAN della batteria
Display e led spenti ma inverter acceso	Mancanza di comunicazione tra WRD e Inverter	Verificare il collegamento del cavo VE-BUS (bus di controllo interno)
Errore 03 su METER P1 con impianto in produzione	Probabile inversione del cablaggio sulle morsettiere di ingresso e uscita AC del contatore P1, oppure un carico utilizzatore annulla la potenza FV misurata	Verificare il collegamento del contatore P1
La batteria non viene visualizzata	Mancata comunicazione tra batteria e Inverter	Controllare il cavo di comunicazione CAN

La produzione fotovoltaica non viene visualizzata	Mancata comunicazione tra Meter P1 o regolatori di carica esterni. Errato cablaggio tra Meter P1 o regolatori di carica esterni.	Controllare il cablaggio del contatore P1 o il cablaggio dei regolatori di carica esterni.
Assenza tensione in uscita EPS-OUT	Assenza di tensione AC su AC-IN e sui connettori BAT+/-	Verificare il cablaggio del connettore AC-OUT. Verificare se l'Energy Manager presenta entrambi i led INVERTER e CHARGER spenti.
Leonardo non si accende	Assenza di tensione AC su AC-IN e sui connettori BAT+/-; Fault del sistema	Verificare la tensione in ingresso e il cablaggio AC-IN del Leonardo PRO X. Verificare l'integrità delle batterie. Provvedere a resettare l'inverter. Verificare l'integrità di eventuali fusibili DC di protezione. Se il problema permane si consiglia di contattare l'assistenza tecnica Western CO.

Tab.4 – Tabella risoluzione problemi

7. my Leonardo

Il sistema di accumulo Leonardo PRO X può essere monitorato e controllato attraverso il portale web e app *my Leonardo*. Le funzioni più importanti offerte dal *my Leonardo* sono:

- monitoraggio *realtime* e visualizzazione dello storico del proprio impianto storage;
- accesso remoto al display del dispositivo;
- segnalazioni e report.

7.1 Registrazione Di Un Impianto Sul Portale (solo per installatori)

Prima di poter monitorare un impianto, l'installatore deve registrarlo sul sistema e associarlo al cliente finale. L'installatore deve essere autenticato come tale richiedendo le credenziali alla Western CO. Srl.

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.

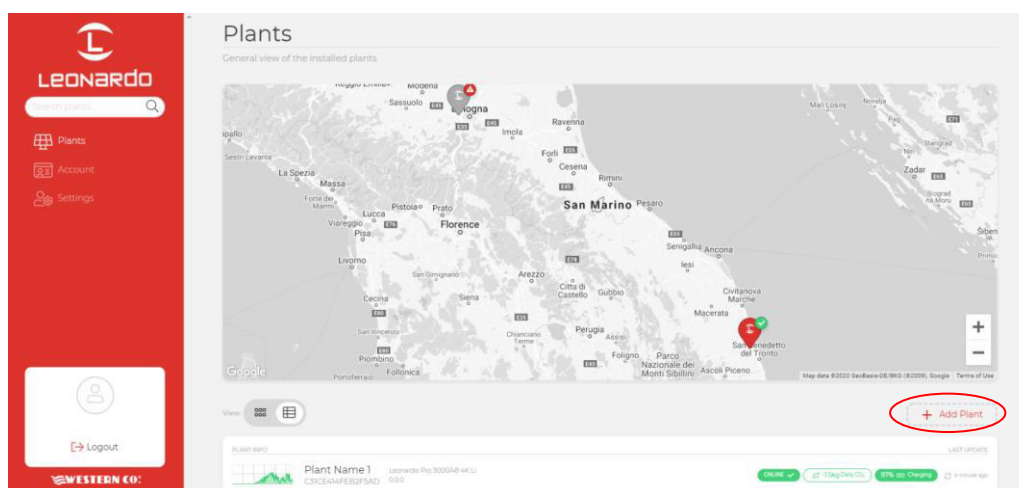


Fig.24 – Registrazione impianto su portale web *"my Leonardo"*

7.1.1 Inserimento PLANT KEY

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

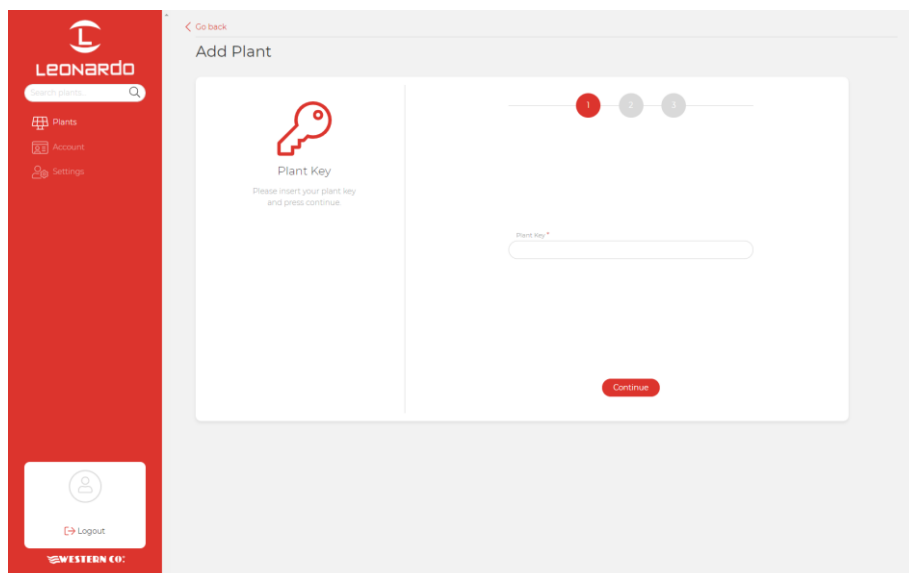
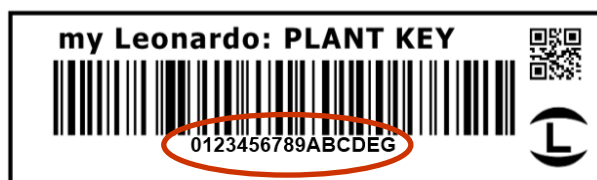


Fig.25 – Inserimento Plant Key

7.1.2 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.

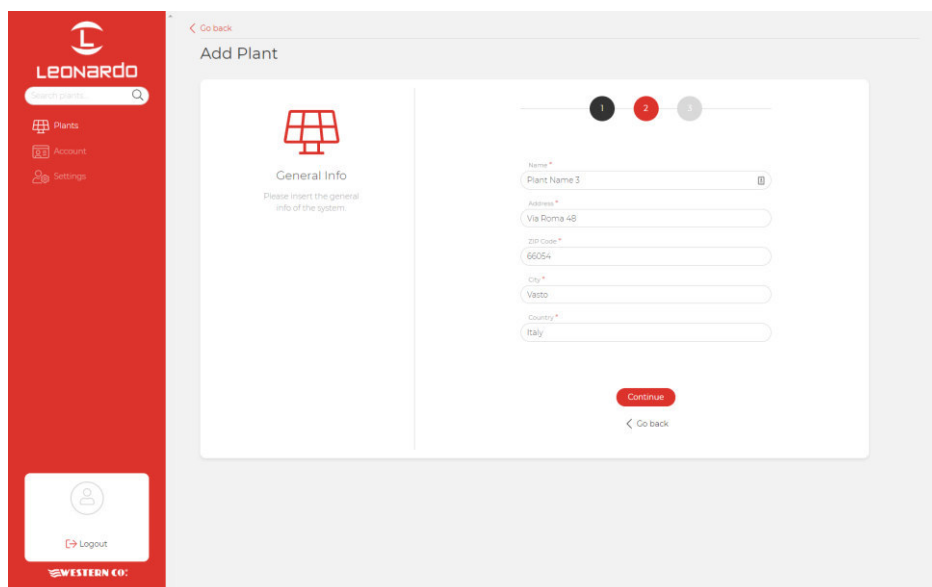


Fig.26 – Inserimento dati impianto

A questo punto, una panoramica generale mostrerà tutti i dati dell'impianto che sarà registrato al clic sul tasto "Aggiungi Impianto". Successivamente, sarà possibile inserire un indirizzo e-mail del cliente finale, il quale riceverà un link per registrarsi al portale e monitorare il proprio impianto.

7.2 Monitoraggio di un impianto

N.B. Per monitorare un impianto è necessario che l'installatore lo registri prima a sistema, seguendo la guida al paragrafo: "Registrazione di un impianto sul portale" (§7.1).

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

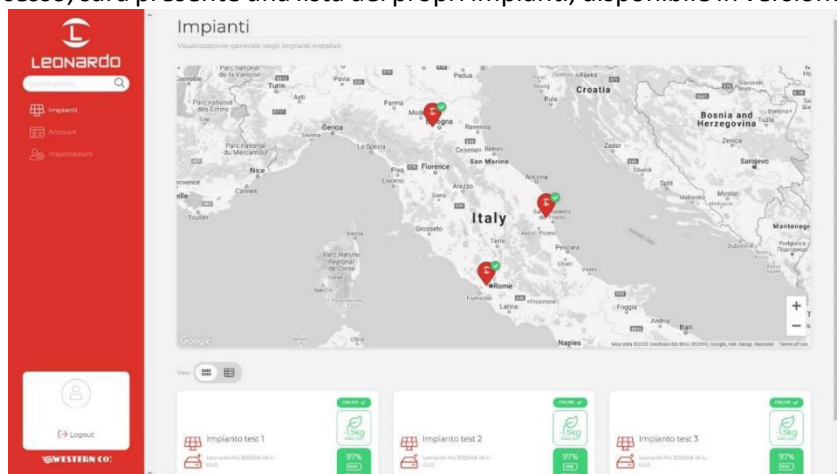


Fig.27 – Monitoraggio impianto

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.

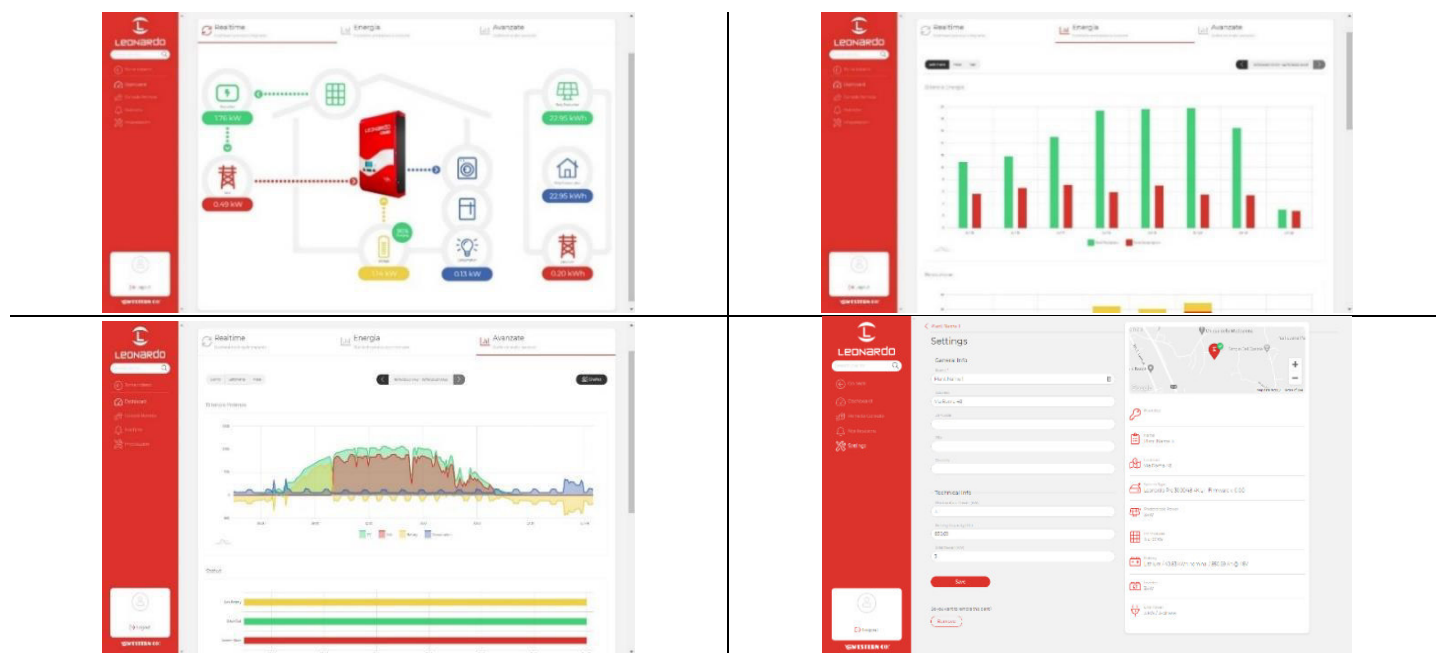


Fig.28 – Sezioni portale

7.2.1 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 (§7.1) e di monitoraggio (§7.2).

7.2.1.1 Monitoraggio e Controllo WE-Box per veicoli elettrici

Monitoraggio potenza istantanea

Tramite l'indicatore (a) mostrato in Fig.29 è possibile visualizzare la potenza istantanea caricata sul veicolo elettrico. Il valore è espresso in kW.

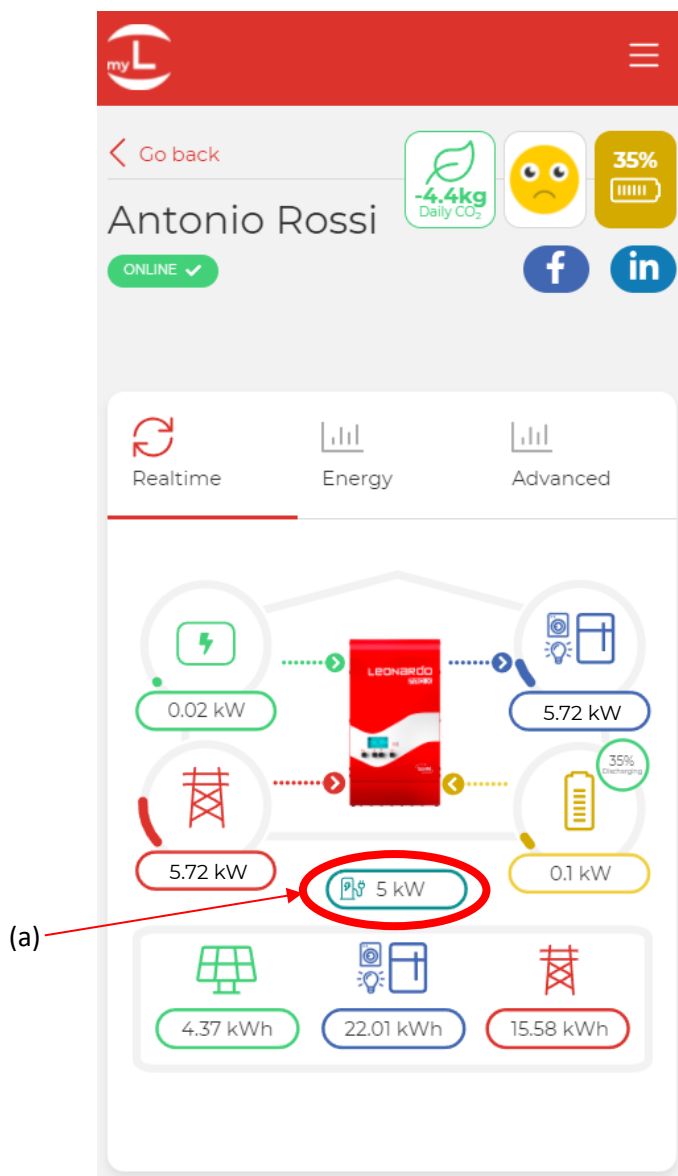


Fig.29 – Visualizzazione potenza istantanea

N.B. La potenza caricata nel veicolo elettrico viene anche inclusa nell'indicatore dei carichi domestici.

Controllo carica

Cliccando sull'indicatore di potenza istantanea descritto al precedente paragrafo, è possibile attivare e disattivare la carica (b), visualizzare il contatore di energia caricata (c) e selezionare il profilo di carica (d) (vedi Fig.30).

Il contatore di energia caricata permette di prendere visione del totale dell'energia caricata durante l'ultima sessione di carica.

La potenza di carica del veicolo elettrico viene modulata in automatico in relazione ai quattro profili di carica seguenti:

Profilo	Potenza Caricata Veicolo Elettrico
1. Green	Fotovoltaico – carichi domestici
2. PV on EV	Fotovoltaico
3. Battery Boost	Fotovoltaico + Potenza nominale dell’inverter
4. Fast	Fotovoltaico + Potenza nominale inverter + Contatore di rete (vedi impostazioni menu 8.5) – carichi domestici

Tab.5 – Profili di ricarica veicoli elettrici

N.B. In caso di installazioni in configurazione DC del Leonardo PRO X, la potenza massima caricata nel veicolo elettrico è limitata alla potenza nominale dell’inverter in caso vengano selezionati i profili 1. Green, 2. PV on EV e 3. Battery Boost. Per attivare uno dei profili basta cliccare sulla rispettiva icona, come mostrato in Fig.30.

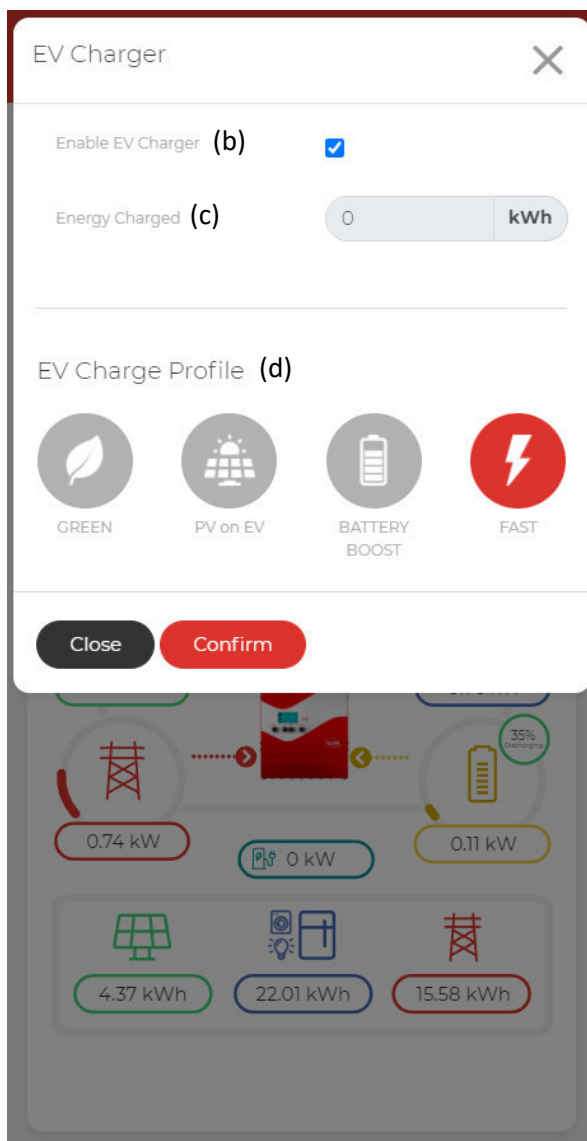


Fig.30 – Controllo carica

8. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

			<i>Leonardo PRO X 3000/48 Li</i>	<i>Leonardo PRO X 5000/48 Li</i>
INVERTER	Nominal power	P_{nom}	3kVA	5kVA
	Continuous power at 25 ° C	P_{con1}	2.4kW	4.0kW
	Continuous power at 40 ° C	P_{con2}	2.2kW	3.7kW
	Battery voltage	V_{bat}	48V	48V
	Battery voltage range	V_{dc}	40 - 66V	40 - 66V
	AC voltage and frequency	V_{nom}	230Vac - 50Hz	230Vac - 50Hz
	AC voltage range	V_{ac}	187 - 265Vac	187 - 265Vac
	AC input current	I_{ac}	32A	50A
	Harmonic distortion	T_{hd}	< 3%	< 3%
	Nominal power factor	P_i	1	1
	Min. load Maximum efficiency DC-> AC	E_{ds}	95%	96%
	Max. load Maximum efficiency DC-> AC		80%	80%
	Connectable load power on EPS out	E_{ps}	2.4kW	4.0kW
	EPS transfer time on grid blackout	T_{sw}	10ms	10ms
	Power consumption in by-pass mode	P_{bp}	< 2W	< 2W
	Topology	T_{op}	Toroidal isolation transformer	Toroidal isolation transformer
	Cooling	V_{en}	Forced ventilation	Forced ventilation
AC CHARGER	PV production meter	M_{is}	40A with direct connection	40A with direct connection
	Consumption current sensor	T_a	100A split core current transformer	100A split core current transformer
	Maximum charge power	P_{ch}	2.1kW	3.5kW
	Maximum charge current	I_{ch}	35A	70A
	Maximum efficiency AC-> DC	E_{ch}	95%	95%
INTERFACES	Charging curve	A_{lg}	BMS self-adaptive	BMS self-adaptive
	Battery communication	C_{om}	CAN BUS	CAN BUS
	PV production meter connection	M_{eter}	2 x 2.5mm ² screw terminals	2 x 2.5mm ² screw terminals
	VE-Bus Master/Slave port	VE-Bus	RJ45	RJ45
	WBUS service port	WBUS	RJ11	RJ11
INTERFACES	Battery communication port	CAN	RJ10 with 1.5m supplied cable	RJ10 with 1.5m supplied cable
	Internet communication port	Ethernet	RJ45	RJ45
	Current sensor port	Current Sense	3.5mm jack with 1m cable	3.5mm jack with 1m cable

ENCLOSURE	Battery connection	BAT	M8 bolts	M8 bolts
	AC connections	AC	13mm ² screw terminals	13mm ² screw terminals
	Local user interface		128x64 LCD Display	128x64 LCD Display
	Protection degree		IP21	IP21
	Weight		18kg	29kg
	Dimensions		271x502x143mm	317x560x143mm
	Operating temperature range		-40 to +65°C	-40 to +65°C
	Humidity		Max 95%	Max 95%
	Noise		44 dBA	44 dBA

Tab.6 - Caratteristiche elettriche

9. 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.

10. 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.



WESTERN CO. S.r.l.

Via Pasubio, 1

63074 San Benedetto del Tronto (AP)

tel. (+39) 0735 751248 fax. (+39) 0735 751254

e-mail: info@western.it

web: www.western.it

LEONARDO PRO X



GENERAL DESCRIPTION:

The **Leonardo PRO X** is the ideal solution to add a storage system on photovoltaic systems already equipped with an AC On-Grid string inverter (AC Configuration) or to have a storage system on a new photovoltaic system by adding Western CO external charge regulators (DC Configuration).

Thanks to the new conversion hardware, it allows 48V lithium-ion batteries to be used, which are safe and reliable, while maintaining high electrical conversion efficiency.

The **Leonardo PRO X** is equipped with an integrated display and ethernet communication as standard; the internet connection allows *real-time* monitoring and remote technical assistance.

In AC configuration, the **Leonardo PRO X** does not alter the amount of energy produced and incentivised by the existing plant.

In DC configuration, it guarantees photovoltaic production even in case of blackouts and an auxiliary output for a load that allows maximum self-consumption to be switched on.

In the event of a blackout, the Leonardo PRO X powers the utilities connected to the EPS output, with a recovery time of less than 10 ms.

Slave version can be combined with Leonardo PRO X to expand the available power and/or to manage three-phase systems.

- *Storage system for photovoltaic systems*
- *EPS anti-blackout function (for privileged loads) with recovery time <10ms*
- *Storage power management for maximum AUTO-CONSUMPTION*
- *PEAK SHAVING function to increase the power available in the home system*
- *Display 128x64*
- *Ethernet LAN connection as standard*
- *Integrated monitoring system of the production, consumption and input data and remote-control functionality.*
- *Pure sine wave DC/AC inverter*
- *Continuous output power 3000VA-5000VA*
- *Output voltage: 230Vac 50Hz*
- *Maximum Efficiency 95%*
- *Battery voltage 48Vdc*
- *LITHIUM batteries: LG Chem, Pylontech, Midac, FZSonick, Archimede*
- *AC overload and short circuit protection*
- *Expandable for power extension and/or three-phase systems*
- *IP21 container*



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 and do not operate the product unless all panels are installed.
- 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.
- Do not install in rooms for residential use or where people or animals are expected to be present for a long time, due to the noise caused by the inverter during operation.
- 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.
- This product is a class I safety device (supplied with an earth terminal for safety reasons). Its AC input and/or output terminals must be earthed continuously for safety reasons. An additional earth point is located on the outside of the product. If it can be assumed that the earth protection is damaged, the product must be decommissioned and prevented from accidental operation; contact qualified maintenance personnel.

- It is strongly recommended to connect the plant to the Internet for effective and timely maintenance and service if the inverter malfunctions.
- 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 mains power supply and battery cables are disconnected.
- Store the product in a dry environment; see the operating temperature range 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
- 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



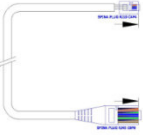

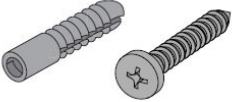

Please remember that the packaging (cardboard, cellophane, staples, adhesive tape, straps, etc.) can cut and/or injure if not handled with care. They should be removed with appropriate means and not left in the hands of irresponsible persons (e.g. children).

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:

	Control meter P1 (can only be installed on AC systems)		Current Sense: TA Sensor
	CAN cable, length 2.5 m		Wall mounting bracket
	Wall mounting dowels and screws		Installation and user manual

Contents

1. OPERATION OF LEONARDO PRO X.....	7
1.2. Internal Diagram.....	8
2. INSTALLATION.....	9
2.1. Mechanical Installation.....	9
2.2. Connections.....	10
2.2.1. Distribution grid connection (AC side).....	10
2.2.1.1. AC-side protections.....	11
2.2.2. DC-side connection.....	11
2.2.2.1. LG Chem Batteries.....	11
2.2.2.2. Pylontech Batteries.....	12
2.2.2.3. Midac Batteries.....	12
2.2.2.4. Inverter switch.....	13
2.2.3. Current Sensor (TA) Installation.....	13
2.2.4. Control Meter P1 Installation - AC Configuration ONLY.....	13
2.2.5. Connection of the Maximum Self-Consumption Contact – DC Configuration ONLY.....	14
2.2.6. Connecting WRM Charge Regulators – DC Configuration ONLY.....	15
2.2.7. LEONARDO PRO X SL Installation.....	15
2.2.7.1. AC side connections.....	16
2.2.7.2. DC side connections.....	16
2.2.7.3. VE BUS connection.....	17
3. SYSTEM START-UP.....	17
4. INTEGRATED DISPLAY - WRD.....	18
4.1. USER INTERFACE.....	19
4.1.1. Menu Navigation.....	19
4.1.2. Basic / Advanced.....	20
4.1.3. System Setup.....	20
4.1.4. Date Time Setup.....	20
4.1.5. Data Logger Setup.....	20
4.1.6. Network Setup.....	20
4.2. Main Screens.....	20
4.3. Setup Menu.....	24
5. SYSTEM TEST.....	34
5.1. Photovoltaic Production/Battery Charging.....	34
5.2. Battery Discharge.....	34
5.3. Load Tests.....	34
5.4. Blackout Simulation (Only if the AC-OUT output is used).	34
6. WARNING AND PROBLEMS.....	35
6.1. Warning LED.....	35
6.2. Troubleshooting.....	35

7. <i>my Leonardo</i>	36
7.1. Registering a System on the Portal (only for installers).....	36
7.1.1. Entering the PLANT KEY	37
7.1.2. Data entry	37
7.2. Monitoring a system	38
7.2.1. Monitoring via APP <i>my Leonardo</i>	39
7.2.1.1. WE-Box Monitoring and Control for Electric Vehicles.....	39
8. ELECTRICAL CHARACTERISTICS	41
9. LEGAL WARRANTIES	42
10. WASTE DISPOSAL	42

APPENDIX at the end of the manual

1. OPERATION OF LEONARDO PRO X



Pic.1 - Front panel

1- The Leonardo PRO X is designed to store energy from existing photovoltaic plants, connected to the ON-GRID mains (**AC configuration**) or, in configuration with Western CO. charge regulators, it allows new photovoltaic plants to be set up with lithium battery storage (**DC configuration**). The system can be integrated by Leonardo PRO X Slave which allows to increase the available power, or the management of three-phase systems.

2- The Leonardo PRO X, in **AC configuration**, draws energy from the AC input by storing it in a battery and trying to cancel or minimise the power fed into the grid. The power available for the loads is the sum of the power of the existing PV system, the power of the Leonardo PRO X inverter and possibly the power available from the exchange meter.

In **DC configuration**, on the other hand, the batteries are charged thanks to the charge regulators and in this case the available power output is equal to that of the Leonardo PRO X plus the power available from the exchange meter, if applicable.

3- If the consumption of the house exceeds the power of the inverter, the Leonardo PRO X implements the **PEAK SHAVING** function, i.e. the converter delivers the power required by the loads with the support of the mains;

4- If the battery is fully charged, the management system can no longer absorb the energy directly produced by the PV plant. The excess energy will be directly

fed into the grid, in **FEED-IN** mode. For photovoltaic plants in DC configuration, it is possible to deactivate the grid feed-in (**ZERO FEED-IN**) and a potential-free contact is available for **maximum**

self-consumption to activate domestic loads (water heater, heat pump, etc.), increasing its share of self-consumed energy;

5- At night or when there is no power production from the PV system, the converter uses the energy stored in the battery with the support of the mains if the demand exceeds the capacity of the device;

6- In case of **BLACK-OUT**, the privileged utilities connected on the EPS line are powered until the battery runs out by creating an isolated **OFF-GRID** network. In case of DC configuration, it will be possible to continue to draw energy from the photovoltaic plant.

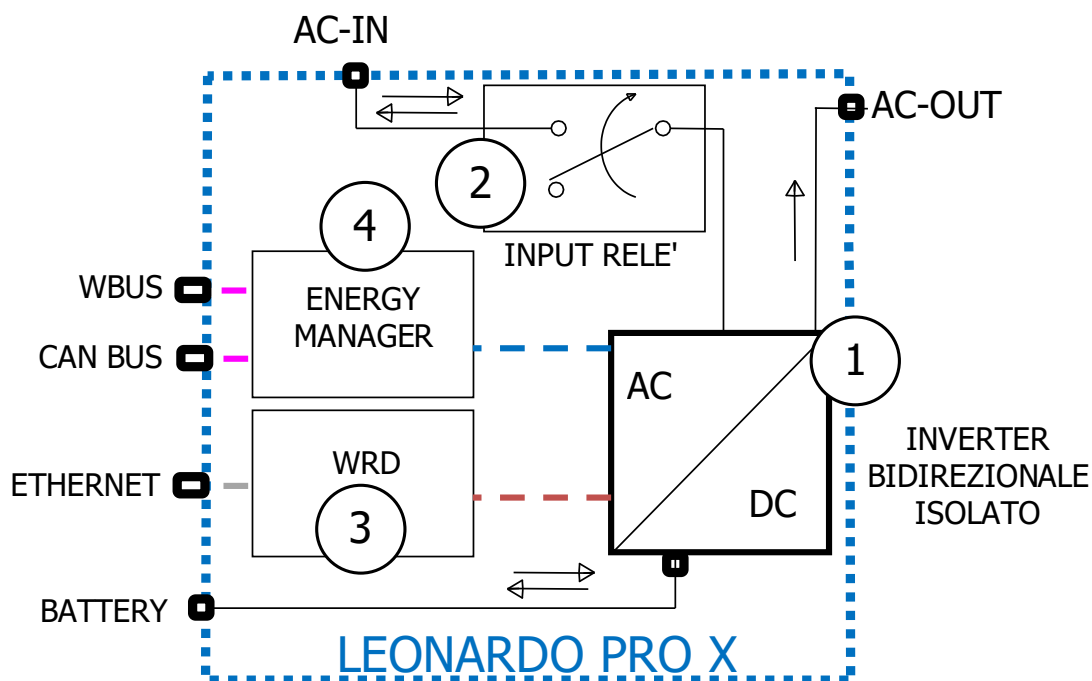
Summary table of the characteristics in the two configurations of the Leonardo PRO X

Feature	AC configuration	DC configuration
Type of PV plant	AC ON-Grid	DC with charge regulators
Contact for maximum self-consumption	NO	YES
Entering the mains	YES, if battery is charged	Configurable
Power available for AC loads (mains excluded)	Existing PV plant + Leonardo PRO X	Leonardo PRO X
PV production in blackout	NO	YES
EPS anti-blackout function	YES	YES

Tab.1 Summary table of the characteristics in the two configurations of the Leonardo PRO X

NB: It is possible to install a “hybrid” configuration or an AC configuration with DC charge controllers, as well as further custom configurations (see A8 table in the *Appendix*).

1.2. Internal Diagram



Pic.2 - Internal diagram

1. **Isolated bidirectional inverter:** it is the AC/DC conversion system and charges and discharges the battery, in accordance with the management profile; it receives the set-point of the charge and discharge power from the energy manager; the nominal power in discharge is 2.4kW; the nominal power in charge is 2.1kW;
2. **Input relay:** connects the inverter in parallel with the **On-Grid** mains, it disconnects the grid in case of off-specification parameters (voltage and frequency);
3. **WRD:** the integrated data acquisition system for remote monitoring and setting, if properly connected to the Internet;
4. **Energy Manager:** determines the set-point for charging and discharging power according to the production of the existing PV plant and the consumption of the domestic system;

2. INSTALLATION

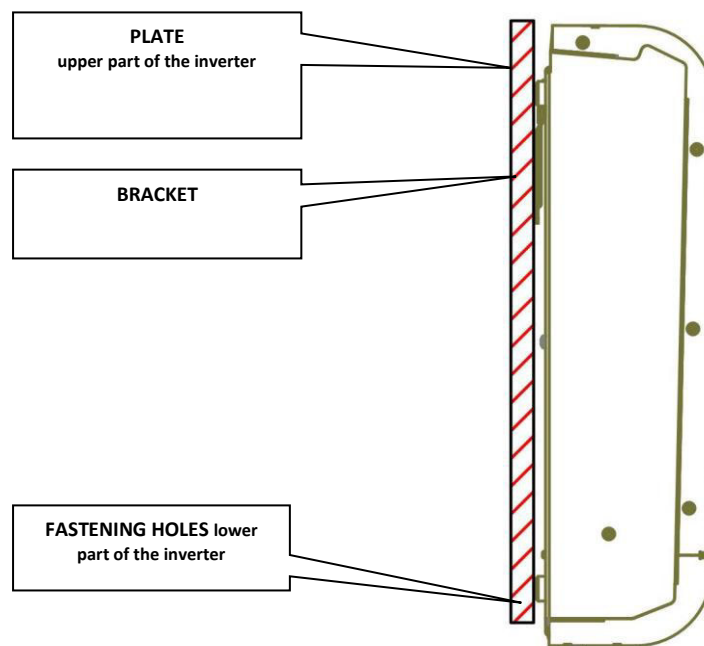


The installation of the equipment must be carried out by personnel authorised and specialised to perform this task, after adequate training for the commissioning of equipment of this type.

The installation must be carried out with the equipment not connected to the AC mains and the storage battery bank.

2.1. Mechanical Installation

1. Install the Leonardo PRO 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 around the device that allows for forced air convection cooling.
2. 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 inverter to the wall using the holes at the bottom of the unit. All as shown in *Pic.3*.



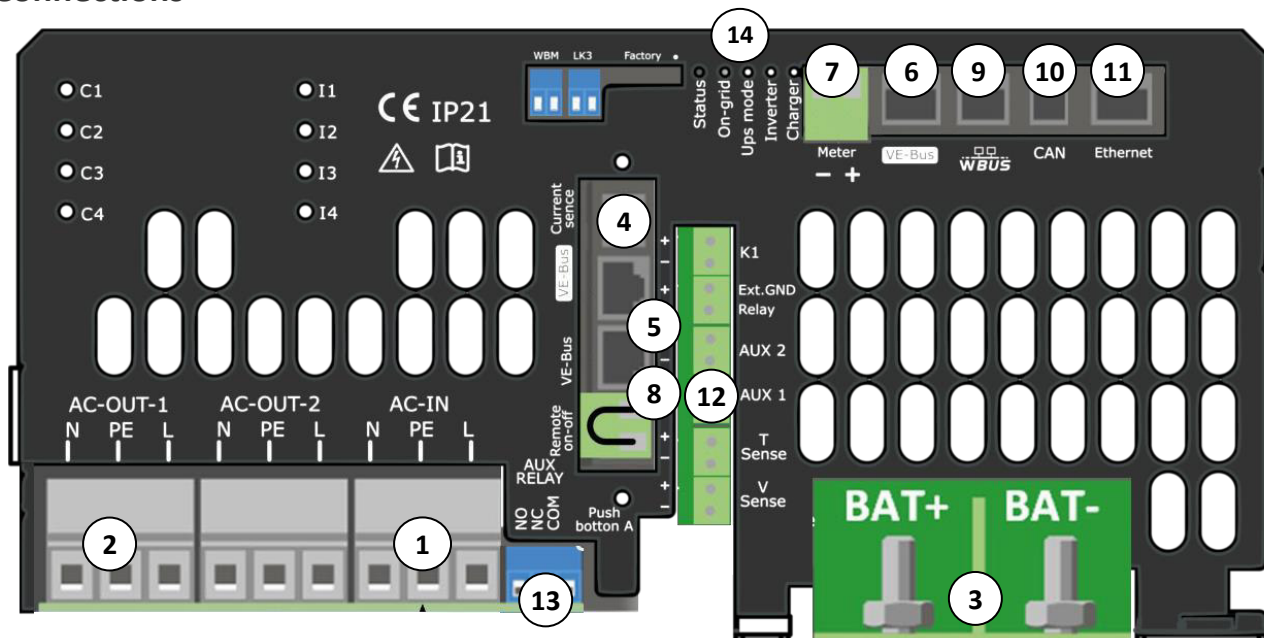
Pic.3 - Wall mounting

Install the Leonardo in such a way as to facilitate the necessary circulation of air to cool the unit and to facilitate any installation/maintenance operations. Leave at least 20 cm free on each side.



Pic.4 - Minimum clearance

2.2. Connections



Pic.5 - Leonardo PRO X connection panel

- ① AC-IN: AC mains input connection, 3x13mm²
- ② AC-OUT-1 (EPS OUT): Privileged load connection (EPS), 3x13mm²
- ③ BAT+/- : Battery connections, M8 screws
- ④ Current Sense: TA sensor
- ⑤ VE-Bus: Internal bus connection, RJ45 (Leonardo PRO X is supplied already connected to the VE-Bus port ⑥)
- ⑥ VE-Bus: Internal control bus connection, RJ45
- ⑦ Meter: Connection of the production meter bus P1, 2x2.5mm² (in case of AC configuration) or connection for maximum self-consumption (in case of DC installation with external regulators)
- ⑧ VE-Bus: Control Bus Connection for connecting a Leonardo PRO X Slave, RJ45
- ⑨ WBUS: Port for connecting WESTERN CO devices. (WRM, WBM), RJ11
- ⑩ CAN: CANBUS battery connection, RJ10
- ⑪ Ethernet: Internet connection, RJ45
- ⑫ Terminal block for internal connection of the maximum self-consumption contact
- ⑬ Contact output for activating auxiliary loads (in case of DC installation with external regulators)
- ⑭ Warning LED

2.2.1. Distribution grid connection (AC side)

The Leonardo PRO X is equipped with an AC-OUT-1 alternating current output and ② an AC-IN input/output alternating current line ①.

3 connections are required for each grid connection of the inverter: earth, neutral and phase. In any case, the earth connection of the inverter is mandatory.

Make the connection with the terminal block AC-IN ① and AC-OUT-1 (if used) by connecting on the terminal block: the earth cable (PE), the phase cable (L), the neutral cable (N). Each individual terminal block accepts a cable with a maximum cross-section of 13 mm² (AC cables must be fixed to the terminal block with a tightening torque of at least 1.5 Nm).

In the case of the connection diagrams A1, A3, A4, A5, A6 present in the Appendix, it is advisable to provide a three-position switch I-0-II, which can directly connect AC-OUT and AC-IN and BY-PASS the system in case of a system malfunction.

2.2.1.1. AC-side protections

Since the device is equipped with a NEUTRAL conductor earth connection - TT system, the **AC-OUT** alternating current **output line** can be protected with an AC-type **thermal-magnetic circuit breaker**, with rated current $I_n=32A$ and differential current $I_d=0.03A$ (this circuit breaker is usually already present in the distribution board of the house as protection against indirect contacts, with 30mA differential current).

The **AC-IN** alternating current **input line** can be protected with an AC-type thermal-magnetic circuit breaker with 300 mA tripping current in order to avoid false tripping.

In the case of systems consisting of several inverters connected to a single switch with differential protection, it is recommended to install a device that allows the trip value and tripping time to be adjusted.

2.2.2. DC-side connection

Make the connection with the BAT+/- ③ terminal block. Connect the eyelets of the battery cables: positive (+, red) and negative (-, black) to the M8 fixing screws with a maximum tightening torque of 10 Nm.

Place the battery bank near the inverter 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.



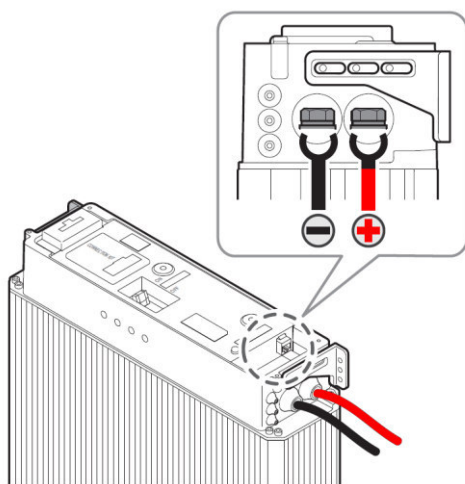
The battery capacity must be correctly sized for the proper functioning of the system, in relation to the power of the photovoltaic and inverter installed, and to the specific loads used (such as, for example, the EV charging stations).

2.2.2.1. LG Chem Batteries

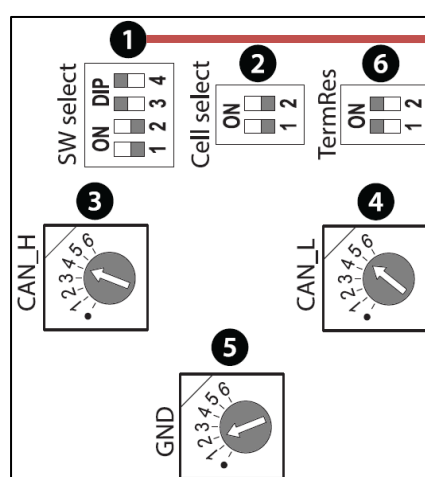
Connect the battery cable eyelets: positive (+, red), negative (-, black) of the battery and the CAN communication cable (included), as in Pic.6.

It is also necessary to set the switches on the panel shown in Pic.7:

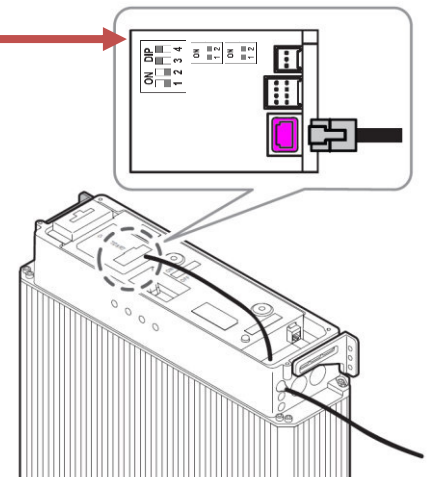
SW Select (1): Value: 0 0 1 1 (OFF OFF ON ON) (**LGC Smart - Communication protocol for Leonardo inverter**).



Pic.6 - Power cable



Pic.7 - SWITCH settings



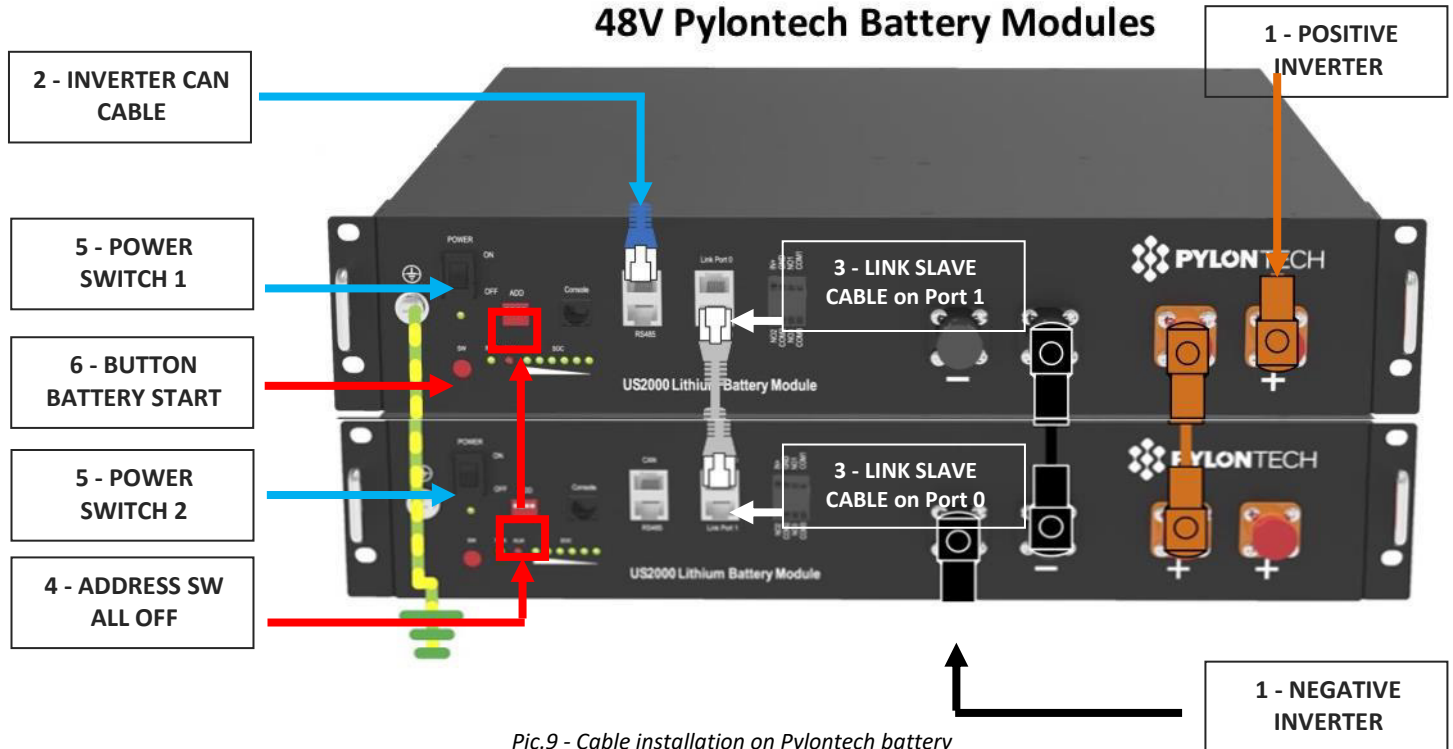
Pic.8 - CAN LG Chem communication cable

2.2.2.2. 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).

48V Pylontech Battery Modules



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.

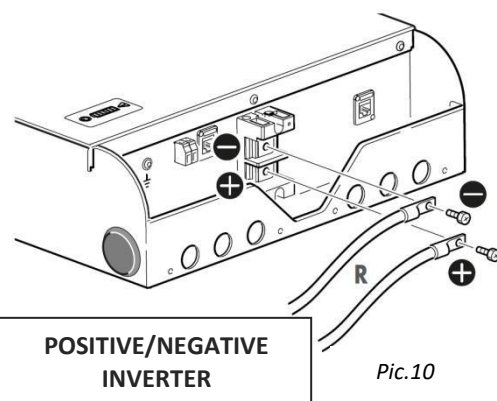
2.2.2.3. Midac Batteries



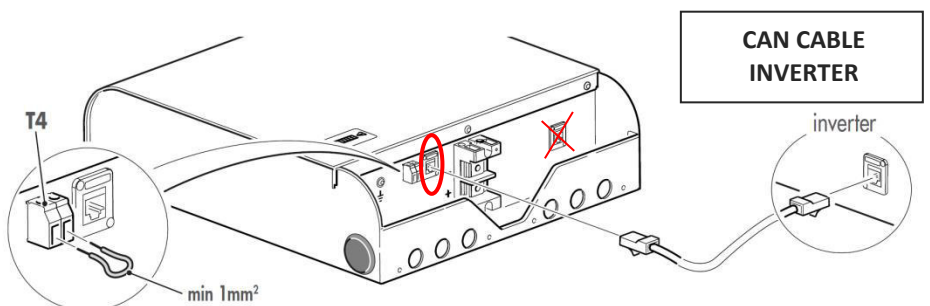
ATTENTION: For configurations of MIDAC RES 4.2 batteries in parallel, and for all other information, refer to the battery installation manual.

Configuration with single RES 4.2 battery

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



Pic.10



Pic.11

2.2.2.4. Inverter switch

There is no need for a DC isolating device, as this is already integrated into each battery.



The inverter is switched on when the switch is in position (I) and off when the switch is in position (O)

The switch must not be set to position (II) for any reason.



Pic.12 - INVERTER switch

2.2.3. Current Sensor (TA) Installation

Install the supplied current sensor (if necessary, according to the installation diagram) following the connection diagrams 1-2-3-4 and respecting the direction of the arrow: **the direction of the arrow in the diagram must be the same as the direction shown on the sensor.**

Maximum length: 20 m

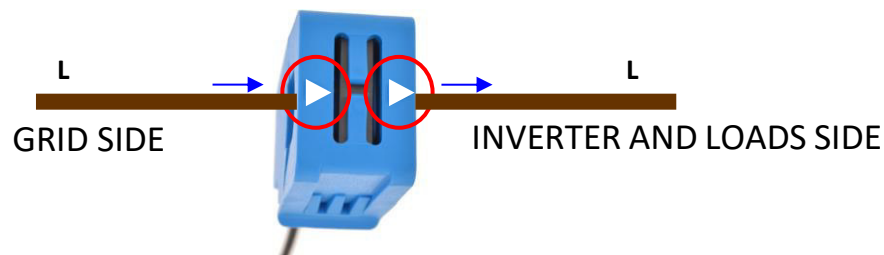


Fig. 13.a – Current sensor insertion

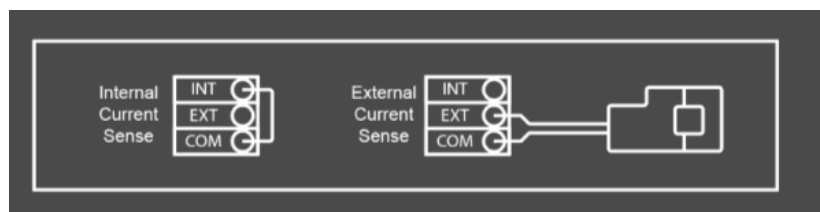
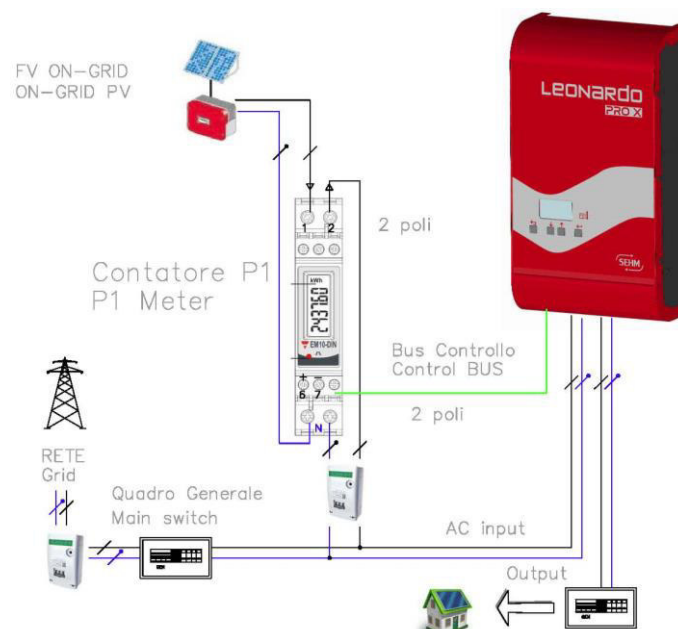


Fig.13.b – Current sensor wiring inverter side

To connect the current sensor to the inverter, remove the jumper between the INT and COM terminals, connect the red sensor wire to the EXT terminal and connect the white sensor wire to the COM terminal.

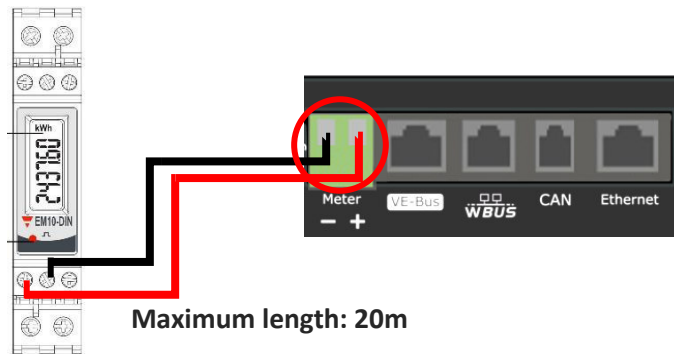
2.2.4. Control Meter P1 Installation - AC Configuration ONLY

Control Meter P1 provides a direct connection of the AC power cables of the existing PV system in order to read the PV power produced. The input and output terminal blocks can accommodate cables with a cross-section of up to 6 mm² and a maximum current of 45 A.



Pic.14 - Meter P1 installation diagram

The control meter P1 can be installed inside existing boards with single 1U modular assembly, according to the diagram in *Pic.14*. The meter must be connected to the Leonardo PRO X, in the lower panel, to the Meter input **7** respecting the indicated polarity. The connection is indicated in *Pic.15*.



Pic.15 - BUS control cable diagram to Meter P1

Produced PV Power Reading



The P1 meter records the production of the existing PV system. If ErrOr 3 is displayed during production (i.e. during the day), an incorrect AC connection was made.

Whereas, if during the night, i.e. in case of zero production and light Self-Consumption of the PV production inverter, ErrOr 03 is displayed, this is a normal operating state.

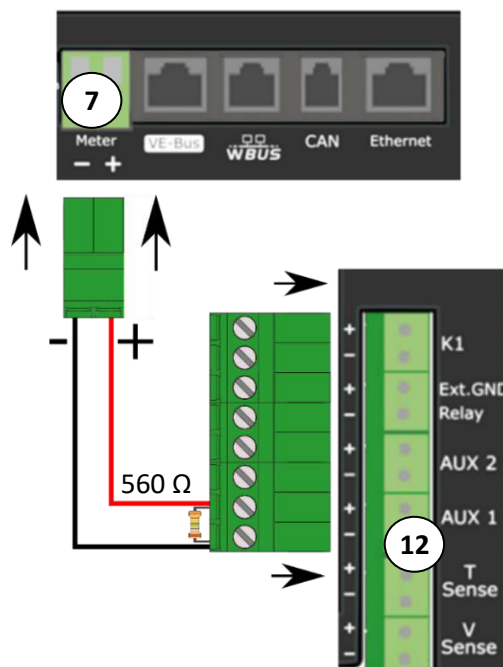
2.2.5. Connection of the Maximum Self-Consumption Contact – DC Configuration ONLY

If the Leonardo PRO X is used in DC configuration, an auxiliary contact can be used to activate loads (heat pump, water heater, etc.) using the AUX RELAY port **13**

The AUX RELAY port (AC rated: 230V / 4A, DC nominal: 4A up to 35VDC and 1A up to 60VDC) can be used to activate an external relay, installed in the electrical panel.

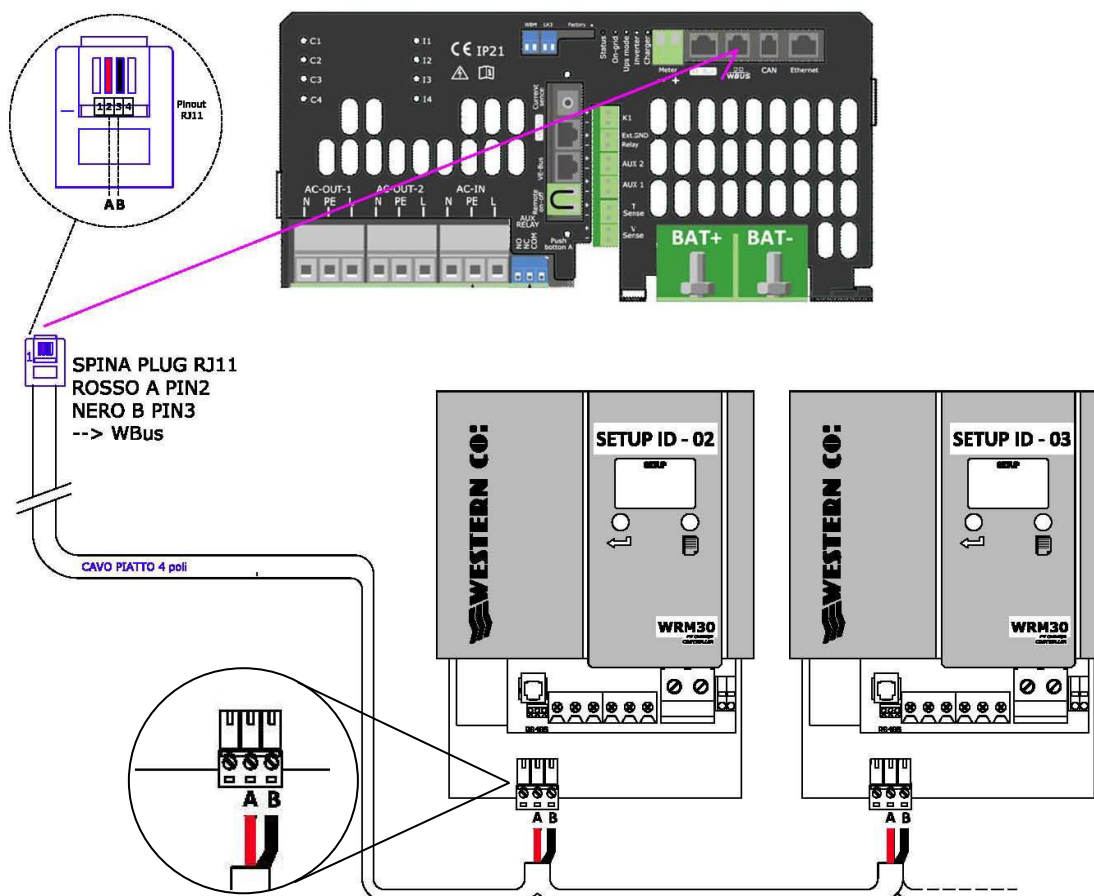
To use this function, it is necessary to activate it in menu 8.3 (§4.1.4), setting the “Meter Port” option to SURPLUS.

Moreover, it is necessary to make an electrical connection, as in *Pic.16*, between the Meter **7** port and the terminal board **12**, using a two-pole cable and respecting the polarity indicated in the diagram. The 560 Ω resistor is supplied already installed on the terminal block.



Pic.16 – Electrical wiring for contact activation for maximum self-consumption

2.2.6. Connecting WRM Charge Regulators – DC Configuration ONLY



Pic.17 - WRM charge regulators connection

Connect the cables to the RS485 terminal block of the regulator as in *Pic.17* (connect only A and B) for all installed regulators. A maximum of 24 devices can be installed.

Crimp the 4 pole plug/body 6 as in *Pic.17* and insert it in the WBUS port ⑨.
Set the address ID2 in the first regulator, ID3 in the second regulator and so on.
For WRM60 X SL follow the connections in A5 using the supplied cable.

Always refer to the WRM30+, WRM60 X controllers manuals for power connections and address settings.

2.2.7. LEONARDO PRO X SL Installation

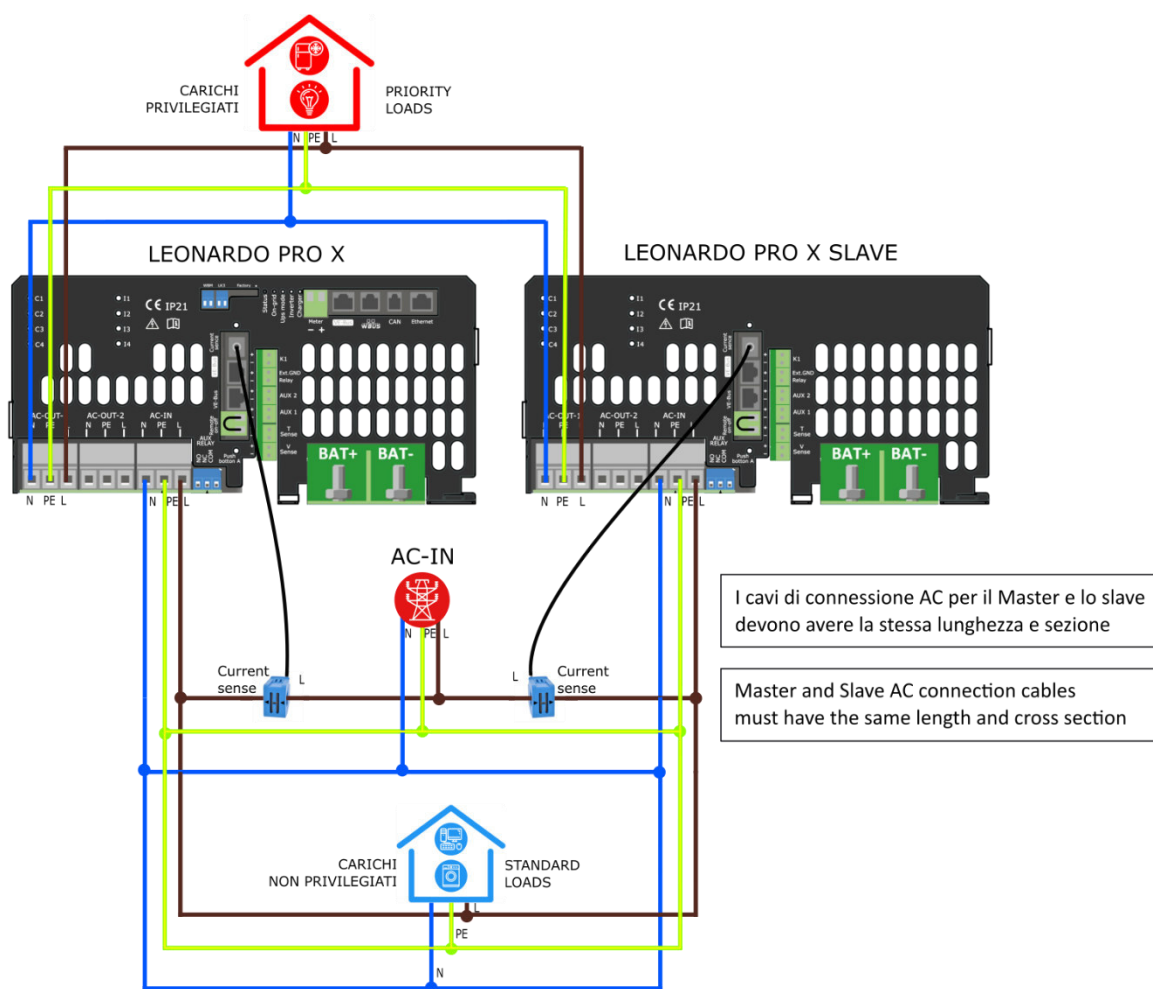
It is possible to expand your system by installing LEONARDO PRO X SL.

Leonardo PRO X SL is used either to expand a single-phase system by combining it with a Leonardo PRO X, or on three-phase systems with powers up to 32 kW.

Installation of **Leonardo PRO X SL** is performed by referring to the diagrams in *Pic.18*, *Pic.19* and *Pic.20*.

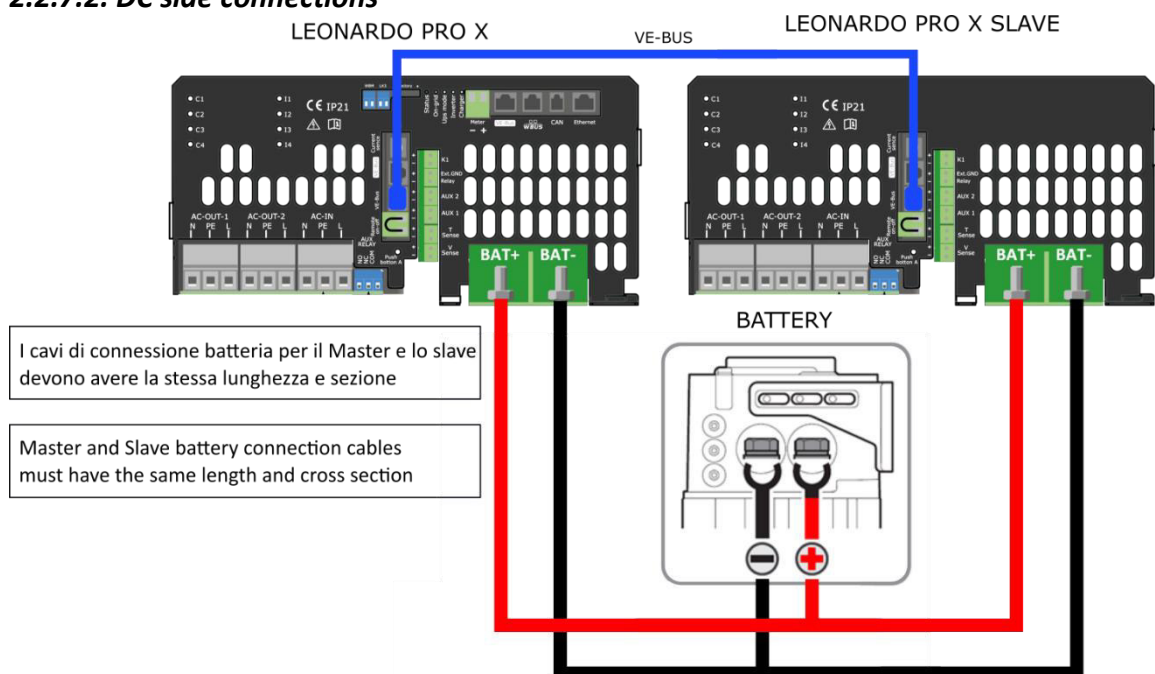


2.2.7.1. AC side connections



Pic.18 - Leonardo PRO X SLAVE AC Connection Diagram

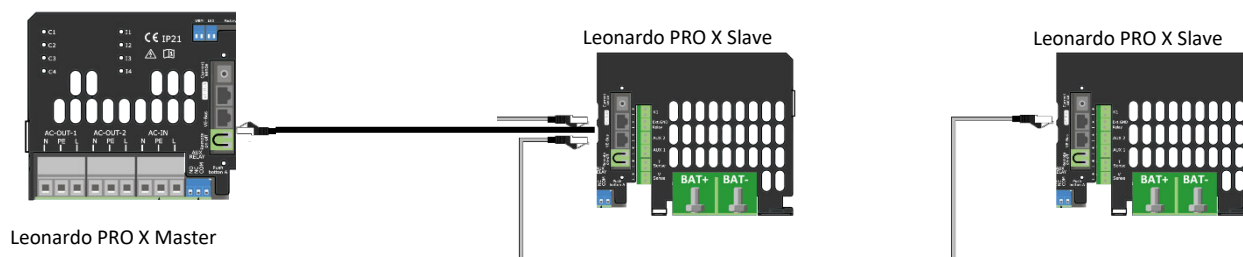
2.2.7.2. DC side connections



Pic.19 - Leonardo PRO X SLAVE DC Connection Diagram

2.2.7.3. VE BUS connection

Below is an example of connection of the VE BUS for a three-phase system



Pic.20 – VE BUS Connections


























For electrical connection diagrams in parallel and three-phase configuration, refer, respectively, to **figures A6 and A7 on the Appendix**.

3. SYSTEM START-UP
















Activate the system, strictly following the boot order below:

1. energise AC-IN input to the inverter;
2. perform the battery start-up procedure as described in the battery manual. Make sure the battery provides a suitable voltage;
3. connect the LAN cable to the Ethernet port;
4. turn the inverter on from its **switch**, turning it to **position (I)**; check the display on the front panel of the Leonardo PRO X¹;
5. energise the **loads connected to AC-OUT (if available)**;
6. start the photovoltaic plant;
7. now follow the system configuration settings that will be requested (refer to §4. INTEGRATED DISPLAY).



- a) From Home, press and hold the two arrows  (DOWN)  (UP) simultaneously to enter Menu **7.3**.
Using the  (UP) arrow to move to the **7.4 SYSTEM INFO** menu. Press and hold to enter settings in edit mode.
Using  (DOWN) move to the U.I. Mode field, press  (ENTER) and then  (DOWN) to set the value to "Advanced". Press and hold  (ENTER) to confirm.
- b) Press the  (DOWN) key to move to the **7.0 SYSTEM** menu. Press  (ENTER) and hold to enter settings in edit mode. Press  (ENTER) again and use the  (DOWN) and  (UP) keys to select the type of battery installed. **You need to select the correct profile, corresponding to the battery characteristics** (an incorrect choice could result in damage to the battery itself over time). Press and hold  (ENTER) to confirm.
- c) Press the  (UP) key to move to the **7.1 DATE / TIME** menu. If necessary, set the clock and time zone (Timezone) by holding down  (ENTER) and then using the  (DOWN)  (UP) and  (ENTER) keys. Press and hold  (ENTER) to confirm.
- d) Using the  (UP) key move to menu 7.5. Press  (ENTER) and hold to enter settings in edit mode. Using the  (DOWN) key, select the "Advanced Setup" item, press the  (ENTER) key. Press the  (UP) key and an arrow appears in the value field (-->). Press and hold the  (UP) key to enter the 8.0 menu.

¹ if the U.I. "Advanced" mode is set, confirm the date and battery type of the system.

- e) In the **8.0 WBUS CONFIG.** menu use the 'AutoConf.' command: press and hold  (ENTER) to enter settings in edit mode. Press  (ENTER) again. Press the  (UP) key and "RUN" appears in the value field. By holding down the  (UP) key, the auto-configuration of all peripherals connected to the device is performed. Press and hold  (ENTER) to confirm.
- f) Using the  (UP) key move to menu **8.3 W-INVERTER.** Press  (ENTER) and hold to enter settings in edit mode. Press  (ENTER) again. Use the  (DOWN) and  (UP) keys to select the **System Type 7 and set the other parameters according to the desired configuration (see A8 table in Appendix).** Press and hold  (ENTER) to confirm (additional information can be found in the next paragraph).
- g) By holding down the  (ESC) key, we return to menu 7.0. Using the  (UP) key return to the **7.4 SYSTEM INFO** menu and set the U.I. Mode field to "Basic" as done in point a). Press and hold  (ENTER) to confirm.
- h) Press and hold the  (ESC) key to return to HOME.

8. Check the warning LEDs 14

4. INTEGRATED DISPLAY - WRD

Through the display it is possible to see information about the operation of the Leonardo PRO X and possibly make changes to the various settings of the system



WARNING: for qualified personnel only.

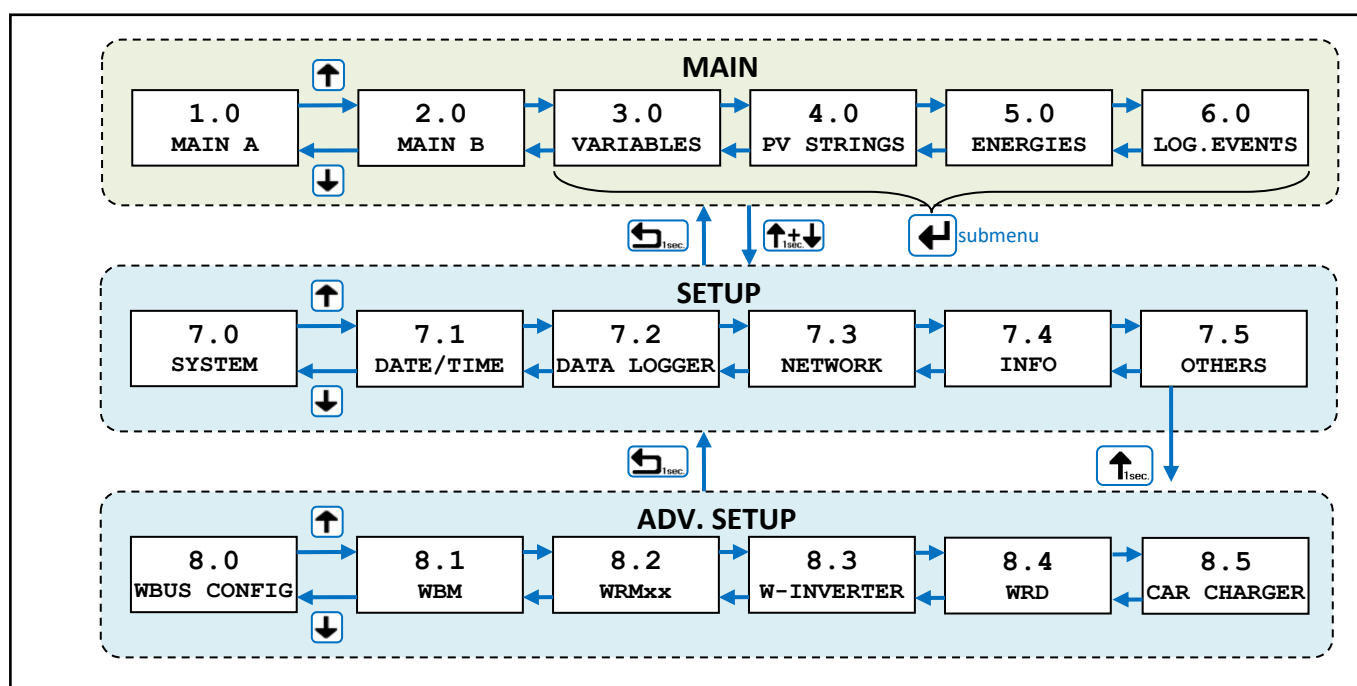
4.1. USER INTERFACE

4.1.1. Menu Navigation

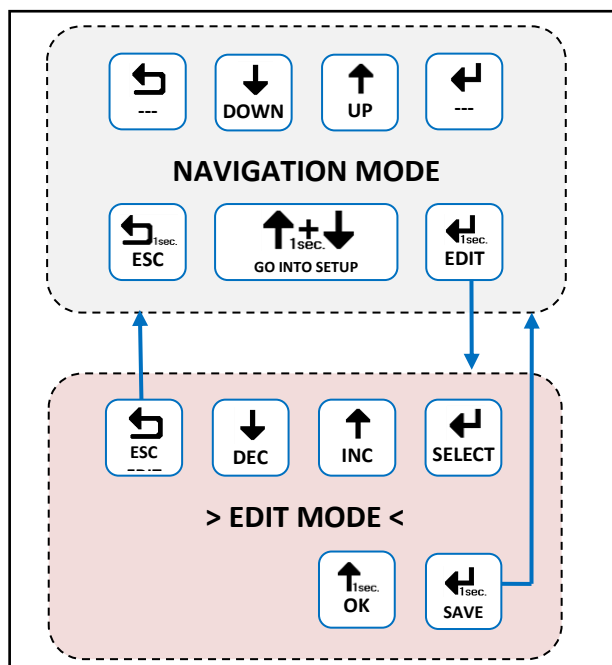
Navigating through the various screens is very simple and intuitive. The WRD has two display environments (*Pic.21*):

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

In the **MAIN** environment, the UP and DOWN buttons are used to scroll through the screens from 1.0 to 6.0, the ENTER button accesses any submenu. Pressing the UP/DOWN buttons simultaneously for 1 sec. you access the **SETUP** environment. Here, it is always repeated with the same UP or DOWN buttons, the scrolling of the screens from 7.0 to 7.5. To return to the MAIN environment use the ESC button pressed for 1 sec. To enter **ADV. SETUP** select the "Advanced Setup" item on the 7.5 OTHERS screen, press the UP button so that "-->" appears and then press the OK button for 1 sec.



Pic.21 - Navigation Menu



It is possible to enter the **EDIT** mode (*Pic.22*), where it is allowed, to modify the parameters by keeping pressed the ESC button for 1 sec.

EDIT mode is visible on the display by the presence of the cursors on the modifiable parameter.

For editing are used the UP/DOWN buttons, INC/DEC buttons, press the ENTER button to change the value. For **save the changes** the button SAVE must be kept pressed for 1 sec. To exit the **EDIT** mode,

without saving the changes, use the ESC button. To confirm the items that require an action, press the OK button for 1 sec.

Pic.22 - Editing mode

- **Counters Reset:** in one of the submenus 5.x keep pressed for 1 sec. the EDIT key so as to select the counter start date. Press the UP key, the word "RESET" will appear. Then press and hold for 1 sec. the OK button.

- **Start Autoconfig:** in menu 8.0 keep pressed for 1 sec. the EDIT key to enter editing mode, then the SELECT key and modify the first item with INC to display "RUN". Press the UP button, "SCANNING..x / 32" will appear. At the end of the procedure to save press and hold for 1 sec. the SAVE key.

4.1.2. Basic / Advanced

Through the display it is possible to view a series of information regarding the operation of the system and, if necessary, make changes to the various settings. Normally the parameter "U.I. Mode" of menu 7.4 INFO is set to the value "Basic", in this mode you can only access the SETUP menus 7.3 and 7.4 and only perform the internet connection settings. Setting to "Advanced" allows you to access all menus.

(N.B. This setting is recommended only to qualified personnel, during the installation and system setting phase)

4.1.3. System Setup

In the menu: **7.0 SYSTEM** the system settings are executed, the list of parameters changes according to the current configuration. Detailed explanations are described in the chapter *Configurations*.

4.1.4. Date Time Setup

In the menu: **7.1 DATE / TIME** you set the system clock and the time zone (Timezone). It is important to correctly set this last parameter with the Timezone of the place where the system is located, so that the remote clock can be updated correctly.

4.1.5. Data Logger Setup

In the menu: **7.2 DATA LOGGER** you can enable the data logger by setting the minutes for the sampling parameters: 10min. is the default value (enabled). It is also possible to request information regarding the μ SD.

4.1.6. Network Setup

In the menu: **7.3 NETWORK** you make the settings of the various network parameters. The DHCP function is set by default, which automatically retrieves the necessary values. The connection to the remote server can be enabled or disabled by the user. The internet connection is essential to receive updates and remote assistance.

4.2. Main Screens

In the following picture are described the graphic used in the various screens of the main menu.

N.B. Take into account the notes shown in the pictures.

NOTES:

¹ - not present in WRD + WBM Configuration;

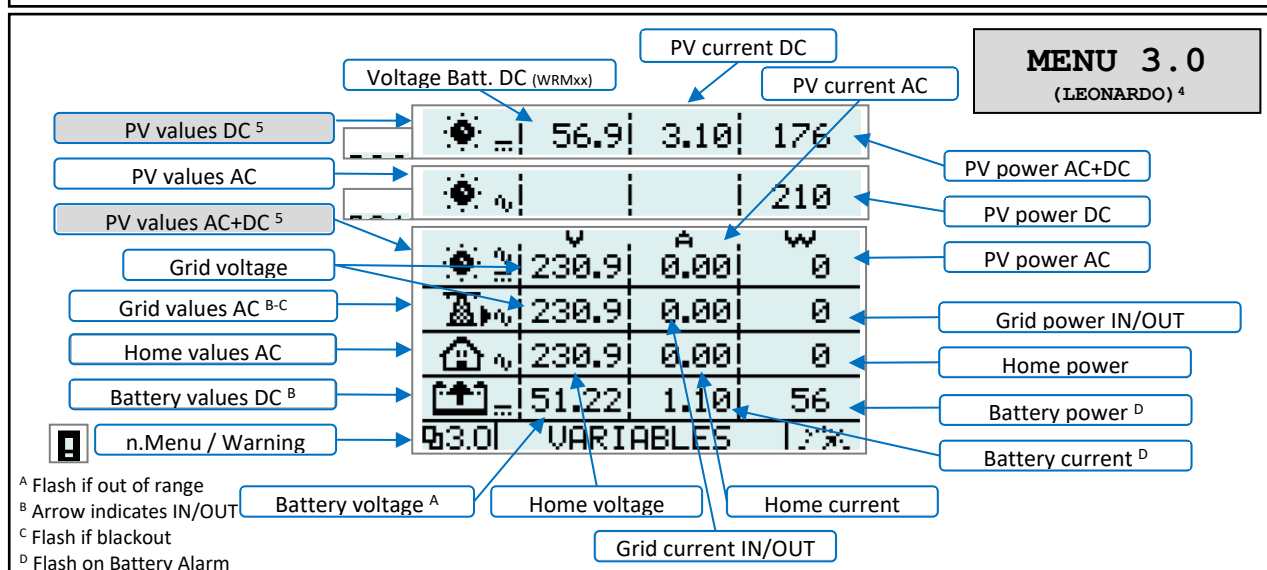
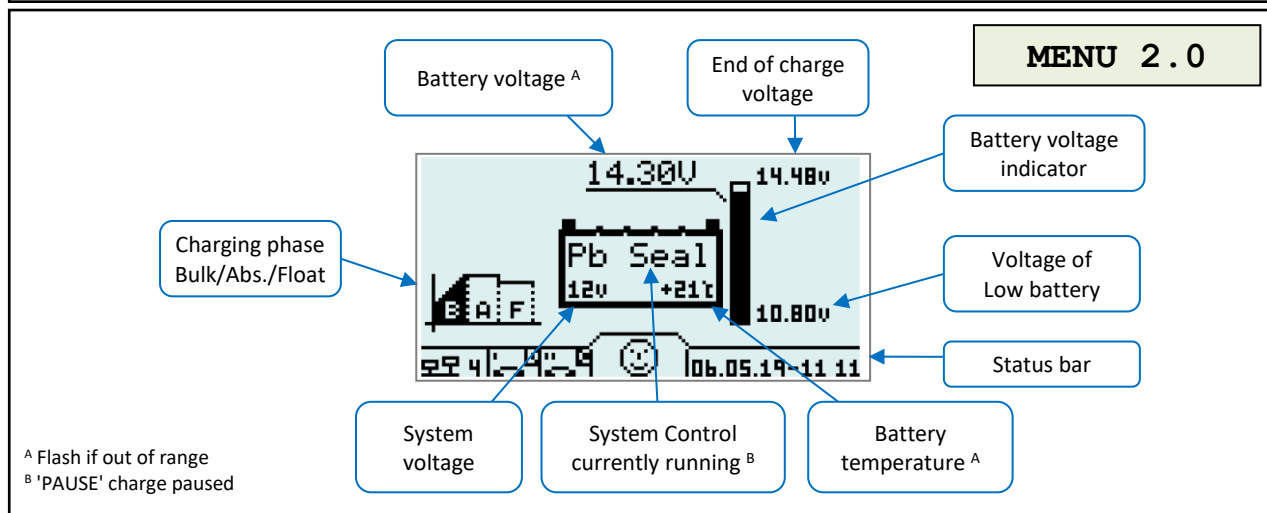
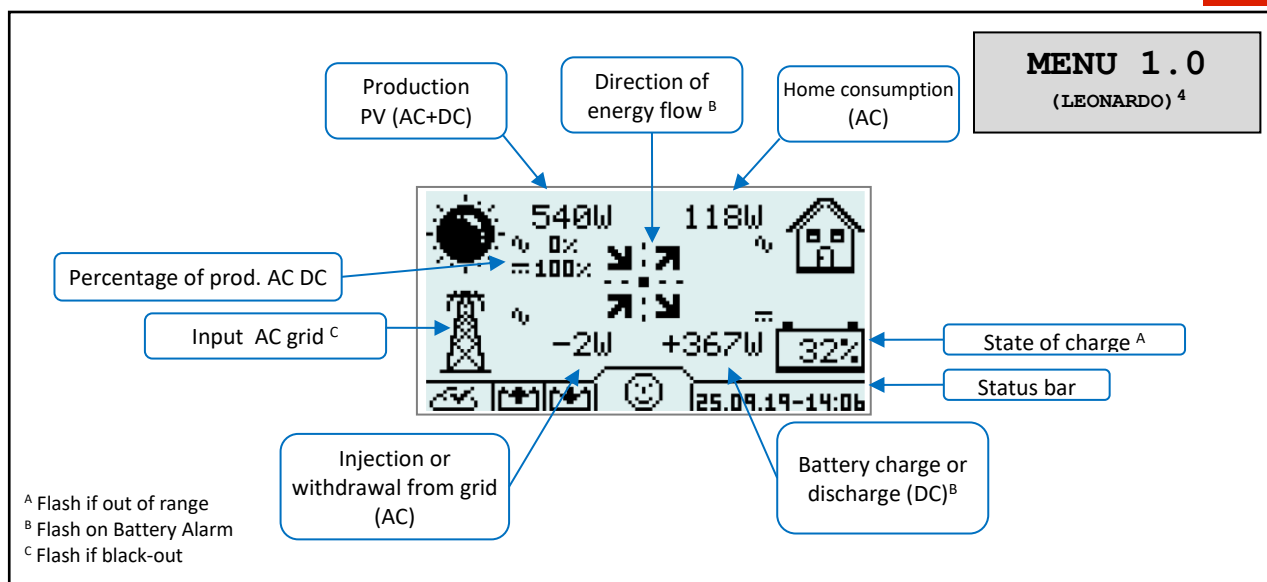
² - not present in WRD + WRMxx Configuration;

³ - the Lamp icon appears in 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 3.3
(LEONARDO)⁴ 3 PHASE

Inverter voltage IN o OUT Inverter current IN o OUT Inverter power IN o OUT

Values of the 3 phases referred to the inverter IN o OUT

Values for each phase ^A

	V	A	W
L1 ▶	230.9	0.00	0
L2 ▶	230.9	0.00	0
L3 ▶	51.22	1.10	56
Q3.3	VARIABLES		%

^A Arrow indicates IN/OUT

MENU 4.X

PV input displayed

Internal temperature of the PV hardware ^A

PV string "A"

PV string "B"

n.Menu / Warning

PV input n.1		TA+20.5%	TB+20.5%
	V _{pv}	A _{pv}	W _{pv}
☀️ A	27.12	2.83	77
☀️ B	27.20	2.62	71
Q4.X	PV STRINGS		227

PV string voltage ¹ PV string current ¹ PV string power ¹

^A Flash if out of range

MENU 5.0

PV production meter from Reset

Battery IN meter from Reset

Battery OUT meter from Reset

Consumption meter from Reset ¹⁻³

n.Menu / Warning

	kWh	Start
☀️ =	000.000	29/07/19
🔋 =	005.546	29/07/19
🔋 =	008.993	
🏠 =	000.054	
Q5.0	ENERGIES	

Reset date of the WRM meters ¹

Reset date of the WBM meters ²

MENU 5.1
(LEONARDO)⁴

PV production meter from Reset

Grid withdrawal meter from Reset

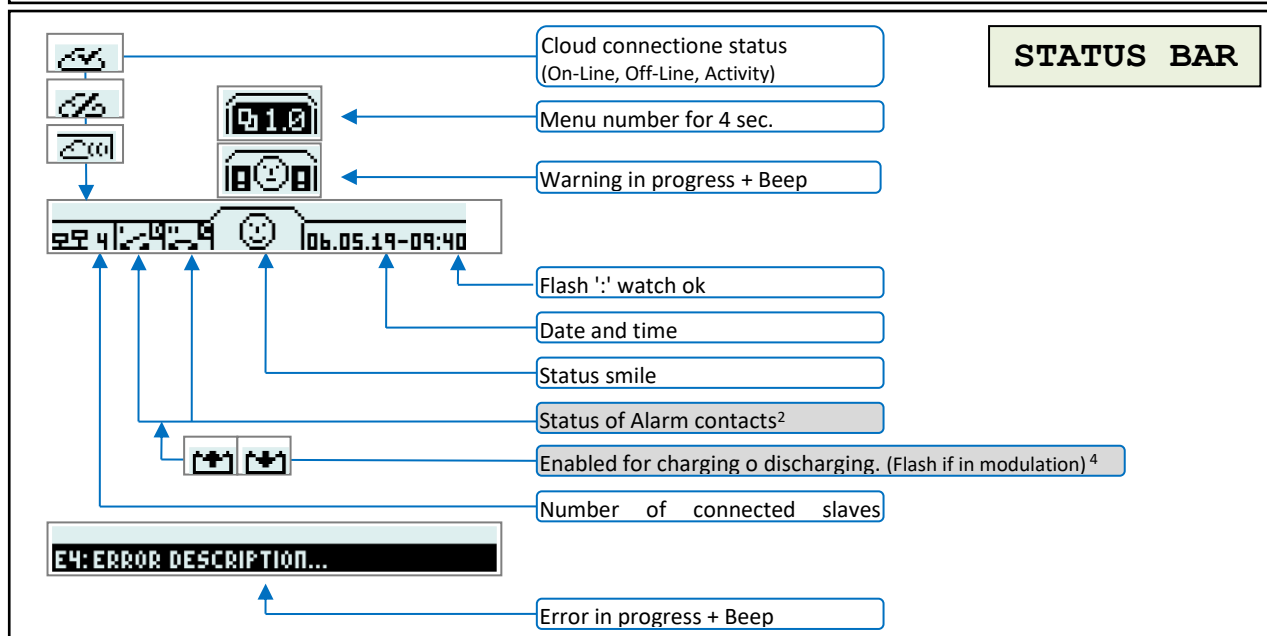
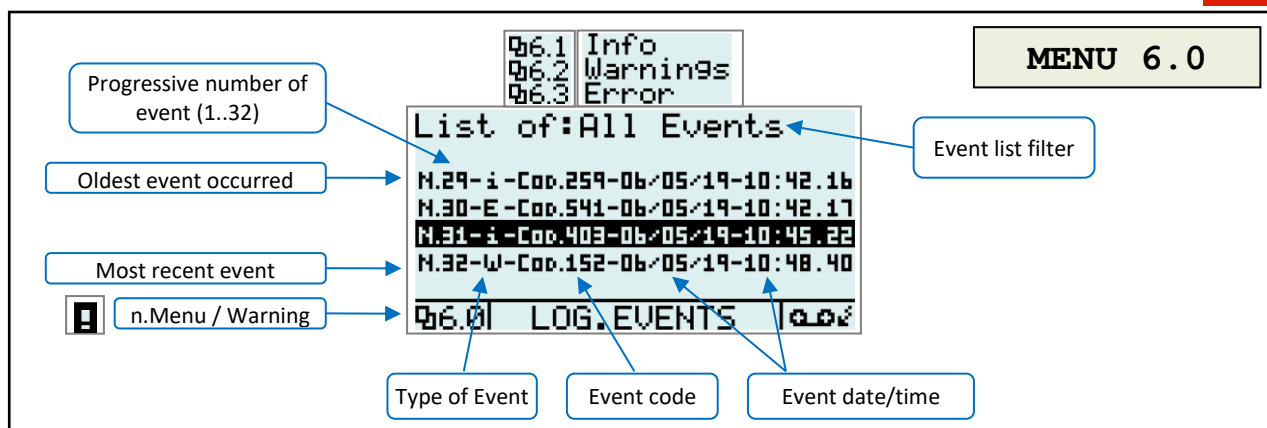
Grid injection meter from Reset

Consumption meter from Reset ³

n.Menu / Warning

	kWh	Start
☀️ =	000.000	
🔌 =	000.054	29/07/19
🔌 =	000.018	
🏠 =	000.054	
Q5.1	ENERGIES	

Reset date of the AC meters ²



4.3. Setup Menu

List displayed:	Value:	Settable values and description:
MENU 7.0		
Settings:		
Batt.Type: Pb Seal/		no-smart battery Pb Flood 14.80@25°C / 29.60@25°C / 59.20@25°C : Setting to operate with battery type Pb Flood. Pb Seal/Gel 14.40@25°C / 28.80@25°C / 57.60@25°C : Setting to operate with battery type Pb Seal or Gel. LiFePO4 <14.00..14.70V> fixed <28.00..29.40V> fixed <56.00..58.80V> fixed: Setting to operate with battery type Lithium with integrated BMS.
B.Capacity: 200Ah		smart battery ⁴ 1 - LG Chem RESU 57.60 fixed: LG CHEM RESU smart battery setting. 2 - PYLONTECH 54.00 fixed: Pylontech smart battery setting. 3 - MIDAC 59.00 fixed: MIDAC smart battery setting.
OFF disch.#1: ↓ 25%		<10..2000Ah> Battery bank capacity, for calculating SoC. ²
ON disch.#1: ↑ 40%		<0%..ON disch> below this threshold, the ALARM 1 output is activated. Discharging OFF. ²
OFF charge#2: ↑ 100%		<OFF disch..100%> above this threshold, the ALARM 1 output is deactivated. Discharging ON. ²
ON charge#2: ↓ 90%		<ON charge..100%> above this threshold, the ALARM 2 output is deactivated. Charging OFF. ²
Prog.Load: OnSurplus		<0%..ON charge> below this threshold, the ALARM 2 output is activated. Charging ON. ²
LowB.Load: 11.12V		24h/24h : LOAD output always active. ⁵ <1..16h> : LOAD output active from sunset for the set hours. ⁵ Only Night: LOAD output active only during the night. ⁵ Only Day : LOAD output active only during the day. ⁵ OnSurPlus : LOAD output active only during energy surplus. ⁵
		<10,8..12,56V> below this threshold, l'output LOAD is deactivated. ⁵

7.0 SYSTEM

MENU 7.1

List displayed:

Value:

Settable values and description:

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

<1..31>/<1..12>/<00..99> day/month/year

<0..23>:<0..59> hours:minutes.seconds

<-12..+13> time zone of place

7.1 DATE / TIME

MENU 7.2

List displayed:

Value:

Settable values and description:

```
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
```

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

Logger information:

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

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

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

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

7.2 DATA LOGGER

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

List displayed: Value:

Network param.:
status: OFF-LINE
IP : 192.168.100.067
sNM: 255.255.255.000
Gwy: 255.255.255.255
DNS: 255.255.255.255
dns: 255.255.255.255
MAC: D880394F5632
KEY: 0123456789ABCDEF
Device: rev.Fw:
WRD : 1.0
WBM : 1.0
W-INVERTER : 0.0
WRMxx n.1: 1.0
WRMxx n.2: 1.0
WRMxx n.3: 0.0
WRMxx n.4: 0.0
.
.
WRMxx n.24: 0.0
|
U.I. Mode: Basic

Settable values and description:

OFF-LINE; ON-LINE : current status of cloud connection
current device IP Address.
current subnet mask.
current Gateway IP Address.
current primary DNS IP Address.
current secondary DNS IP Address.
device MAC Address.
device KEY code.
firmware revision of the WRD device.
firmware revision of the WBM device.
firmware revision of the W-INVERTER device.
firmware revision of the WRMxx devices, from 1^ to 24^.
(0.0 if not present)
U.I. mode 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

List displayed: Value:

Items:
En.EvBeep: ON
PAUSE Charge: OFF
Advanced Setup: -->

Settable values and description:

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

7.5 VARIOUS

MENU 8.0

List displayed: Value:

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

Settable values and description:

RUN : starts the automatic procedure to detect the addresses of the connected devices.

00; 33 : WBUS Address of the WBM device.

00; 34 : WBUS Address of the W-INVERTER device.

<0..32> : WBUS Address of the WRMxx device, from 1^ to 24^. (00 if not present)

08.0 WBUS CONFIG. ⏮ ⏭

MENU 8.1

List displayed: Value:

Settable values and description:

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

8.1 WBM

no-smart battery
Pb Flood 14.80@25°C / 29.60@25°C / 59.20@25°C :
Setting to operate with battery type
Pb Flood.
Pb Seal/Gel 14.40@25°C / 28.80@25°C / 57.60@25°C :
Setting to operate with battery type
Pb Seal or Gel.
LiFePO4 <14.00..14.70V> fixed
<28.00..29.40V> fixed
<56.00..58.80V> fixed:
Setting to operate with battery type
Lithium with integrated BMS.

smart battery 4
1 - LG Chem RESU 57.60 fixed:
LG CHEM RESU smart battery setting.
2 - PYLONTECH 54.00 fixed:
Pylontech smart battery setting.
3 - MIDAC 59.00 fixed:
MIDAC smart battery setting.

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

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

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

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

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

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

List displayed: Value:

Settable values and description:

MENU 8.1

WBM.SETUP:
not present

8.1 WBM

Device not present.

MENU 8.2

List displayed:

Value:

Settable values and description:

WRMxx n.1 SETUP:

VEoCharge: 14.40V

<1..24> select te WRMxx to edit.

Set the battery end-of-charge voltage:
Pb Flood 14.80@25°C / 29.60@25°C / 59.20@25°C:
Setting to operate with battery type
Pb Flood.
Pb Seal/Gel 14.40@25°C/ 28.80@25°C / 57.60@25°C:
Setting to operate with battery type
Pb Seal or Gel.
LiFePO4 <14.00..14.70V>
<28.00..29.40V>
<56.00..58.80V> fixed:
Setting to operate with battery type
Lithium with integrated BMS.
11-WBUS Lithium 14.40V / 28.80V / 57.60V fixed: ^A
12-WBUS Lithium 13.50V / 27.00V / 54.00V fixed: ^A
Dedicated setting to operate with smart Lithium
battery.

VLowBatte: 12.56V

<12,00..12,56V> / <24,00..25,12V> / <48,00..50,24V> :
below this threshold, the WRMxx goes into
Low Battery status and deactivates the LOAD.

VEndLBatt: auto

auto (VEoC-0,2/0,4/0,8V);
<12,72..13,68V> / <25,44..27,36V> / <50,88..54,72V> :
above this threshold, the WRMxx goes out
Low Battery status and reactivates the LOAD

Prog.Load: 16hour

24h/24h : LOAD output always active.
<1..16h> : LOAD output active from sunset for the set hours.
Only Night: LOAD output active only during the night.
Only Day : LOAD output active only during the day.
OnSurPlus : LOAD output active only during a energy surplus.

VnightThd: 2.00V

2,00V; 3,28V; 4,56V; 5,84V : below this threshold the
WRMxx detects the sunset.

MPPT algo: auto

auto; parall.; indep. : mode in which the MPPT algorithm
considers the two PV channels.

HrToFloat: 1hour

<1..8h> : duration of the Absorption phase before going
in to the Flaot phase.

IOutMaxCh: 30,21A

<0..30,21A> : maximum charge current per PV channel.⁶

UPDATE FW: ---

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

8.2 WRMXX

^A Non presente su WRM20

MENU 8.2

List displayed:

Value:

Settable values and description:

WRMxx n.1 SETUP:

not present

Device not present.

8.2 WRMXX

List displayed:

Value:

Settable values and description:

MENU 8.3
W-INVERTER SETUP:

System Type: ---

GE Power: 1.4 kW

MeterPort: ---

AC Charger: OFF

WRM Feed-In: OFF

Web SetPoint: OFF

TA Position: Pre PV

Max Pw Grid: ---

Sets the functionality of the AC system:

- 1-4K-LI:** Requires the presence of the WRMxx, recharging from AC-IN and feeding into the grid are not allowed.
- 2-PRO-LI:** Requires the presence of the PV-OnGrid, feeding into the grid are not allowed.
- 3-GE-LI:** For use with a Genset. The meter port is used for starting the Genset. Feeding into the grid are not allowed. Charging power defined by the GE Power field.
- 4-FIAMM-R:** Requires the presence of the PV-OnGrid, feeding into the grid are allowed.
- 5-FIAMM-N:** Requires the presence of the PV-OnGrid, feeding into the grid are allowed.
- 6-PRO-LI WEB:** Requires the presence of the PV-OnGrid, feeding into the grid are not allowed. It allows the remote setting of the power to be exchanged with the grid.
- 7-CUSTOM:** The operating characteristics of the system are defined by the following fields.

<---..25,5 kW>: If the Max Pw Grid item is set or the MeterPort item is set to the 'Genset' value, it defines the power with which to charge the battery bank.

Defines the use of the MeterPort port on the W-INVERTER:

- : Port not used
- PV Pulse:** Input Port, to connect the pulse meter of on-grid PV production.
- Genset:** Output Port, it is activated when the battery percentage falls below the OFF disk # 1 threshold. And it will remain active until the threshold is reached ON disk # 1. (by connecting this port with the AUX1 input using the supplied cable, it is possible to control the ignition of a generator)
- Surplus:** Output Port, activates when the battery exceeds the OFF charge # 2 threshold. The signal will remain active until the ON charge # 2 threshold is reached. (by connecting this port with the AUX1 input using the supplied cable, it is possible to control the switching on of a load)

Allows the battery to be recharged from the mains.

 Enables the WRMxx PV energy feed-in to the grid, when state of charge is greater than OFF charge #2 threshold.

Enables the setting that allows you to remotely set the power to be exchanged with the grid.

Pre PV; Post PV: If the external TA sensor is present, it defines whether this is positioned before or after the entry point of the existing on-grid PV system.

<---..25,5 kW >: Below the OFF threshold disch #1 defines the maximum withdrawal that can be made from the grid. Above that value, the inverter intervenes. If the battery percentage falls below the OFF disch #1 - 3%, the recharge from the mains takes place with the power defined in GE Power.

List displayed:	Value:	Settable values and description:	MENU 8.3
Ubat GE Start: ---		<---..62 V>: In Monitor mode, it defines the voltage threshold below which the contact for switching on the GE is closed.	
Ubat GE Hist: +8 V		<+8..+11 V>: In Monitor mode, it defines the hysteresis voltage to be added to GE_start, to obtain the voltage threshold above which the contact for switching on the GE is reopened.	
AUTOTEST: -->		-->: Goes to the W-INVERTER AUTOTEST (CEI 0-21) menu. (see §5.5 of the Leonardo PRO X manual Italian version)	
RESET: RUN		RUN : Resets the W-INVERTER.	
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.	

58.3 W-INVERTER

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

58.3 W-INVERTER

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

58.4 WRD

MENU 8.5

List displayed:

Value:

Settable values and description:

CAR CHARGER SETUP:

Enabled: **ON**

Mode: **0-GREEN**

Last-IP: **019**

GridPowerEV: **---**

C-CHG Position: **Post**

ON/OFF: Enabling the feature.

0-GREEN: The EV is supplied with excess PV power.
1-PVonEV: The EV is supplied with the available PV power.
2-BatBOOST: The EV is supplied with the available PV power added to the excess W-INVERTER power.
3-FAST: The EV is supplied with the available PV power added to the excess W-INVERTER power added to the power defined by the GridPower EV parameter.

1..255: Last byte of the CAR-CHARGER IP address.

0..25 kW: In **3-FAST** mode it is the power taken from the grid destined for the EV,.

Pre/Post: It defines if the CAR-CHARGER is connected before or after the reading point of the TA sensor or of the W-INVERTER.

8.5 CAR CHARGER

List displayed:

Value:

Settable values and description:

MENU 8.5

CAR-CHARGER SETUP:

not present

Device not present.

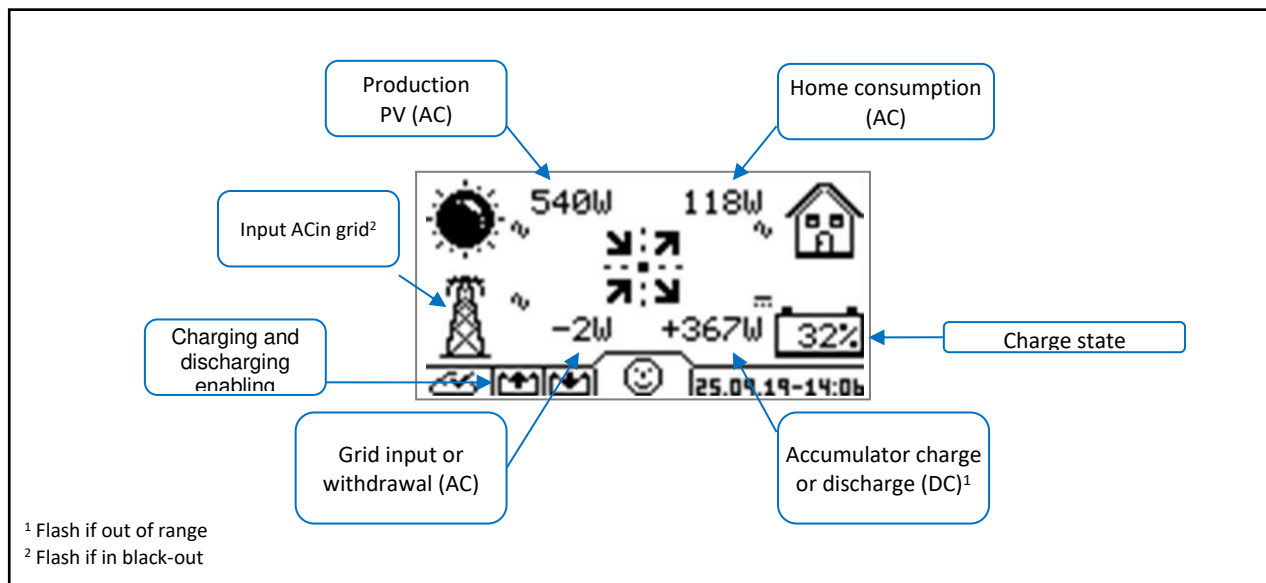
8.5 CAR CHARGER

5. SYSTEM TEST

To verify that the system functions correctly, charge and discharge tests must be carried out by simulating the day/night and night/day switch conditions and varying the power of the loads on the utility.

It is necessary to carry out the test during the day and with good sunlight.

Carry out the test by checking: the values indicated on the Leonardo display (see image below); the values on the other components that may be present (e.g. meters or charge controllers); the status of the battery LEDs.



Pic.23 – WRD testing

5.1. Photovoltaic Production/Battery Charging

Switch on the photovoltaic plant and check that:

- the charge indicator is enabled;
- the power of the photovoltaic system is correctly detected on the display (refer to §4. INTEGRATED DISPLAY). In particular:
 - if the system is in AC configuration, check that the production on the grid inverter and meter P1 are identical to those shown on the display;
 - if the system is in DC configuration, check the production directly on the charge regulator displays;
- the battery is charging if consumption is lower than production. Also check the status of the battery LEDs.

5.2. Battery Discharge

To perform the battery discharge test, wait until the discharge indicator is enabled. Switch off the photovoltaic system and check that:

- the battery starts to discharge to deliver energy to the loads (check also the status of the battery LEDs);
- grid withdrawals are minimised.

5.3. Load Tests

Under normal operating conditions, turn on a load with power greater than 2400W. Check that the inverter performs *peak shaving*, i.e. that the excess power in relation to the machine capacity is drawn from the AC grid.

5.4. Blackout Simulation (Only if the AC-OUT output is used).







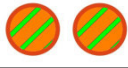




In normal operating conditions and discharge indicator enabled, disconnect AC-IN (simulate a blackout) and check the continuity of service on the utility.

Check that the AC-IN symbol flashes on the display (no mains input).

Remember to carry out the test with a load limited to the power of the inverter (otherwise, the Leonardo may block due to an overload).

6. WARNING AND PROBLEMS

6.1. Warning LED

OPERATING LED		
	CHARGER	Charger ON
	INVERTER	Inverter ON
	UPS MODE	Inverter in OFF-GRID (STAND-ALONE) mode
	ON-GRID	Inverter in ON-GRID mode (connected to the power grid)
	STATUS	GREEN LED: normal operating state active ON .
WARNING AND ALARMS LEDS		
	STATUS	GREEN LED + 1 RED flash every 10 seconds: warning status: CHARGE DEACTIVATION
	STATUS	GREEN LED + 2 RED flashes every 10 seconds: warning status: DISCHARGE DEACTIVATION
	STATUS	LED RED 1 flash every 10 Seconds: alarm status OVER-TEMPERATURE .
	STATUS	RED LED 2 flashes every 10 seconds: LOW-BATTERY alarm status.
	STATUS	RED LED 3 flashes every 10 seconds: OVER-LOAD alarm status.
	STATUS	LED RED 4 flashes every 10 seconds: alarm status INVERTER DATA INTEGRITY .

Tab.3 – LED warning table

6.2. Troubleshooting

Problem	Cause	Solution
On-grid indicator light off and AC-IN grid symbol on display flashing	No AC voltage on AC-IN	Check the input voltage and the AC-IN wiring of the Leonardo PRO X
No AC-OUT output voltage	No AC voltage on AC-IN and BAT+/- connectors	
STATUS LED off	Check the connection of the VE-Bus cable	Check the connection of the VE-BUS cable (internal control bus)
Led CHARGER always off (PV On Grid type systems)	Deactivated "AC Charger" in menu 8.3	Activate "AC Charger" setting
"WBM INVALID DATA" error + beep on display	The WBM is not detected by the System	Check the connection of the CAN communication cable of the battery
Display and LED off but inverter on	No communication between WRD and Inverter	Check the connection of the VE-BUS cable (internal control bus)
Error 03 on METER P1 with the system in production	Probable inverse wiring on the input terminal blocks and AC output of meter P1, or a user load cancels the read PV power	Check the connection of meter P1
The battery is not displayed	No communication between battery and inverter	Check the CAN communication cable

Photovoltaic production is not displayed	No communication between Meter P1 or external charge regulators. Wrong wiring between Meter P1 or external charge regulators.	Check the wiring of the meter P1 or the wiring of the external charge regulators.
No EPS-OUT output voltage	No AC voltage on AC-IN and BAT+/- connectors	Check the wiring of the AC-OUT connector. Check if the Energy Manager has both INVERTER and CHARGER LEDs off.
Leonardo does not turn on	No AC voltage on AC-IN and BAT+/- connectors; System fault	Check the input voltage and the AC-IN wiring of the Leonardo PRO X. Check the integrity of the batteries. Reset the inverter. Check the integrity of any protective DC fuses. If the problem persists, please contact Western CO Technical Assistance.

Tab.4 – Troubleshooting table

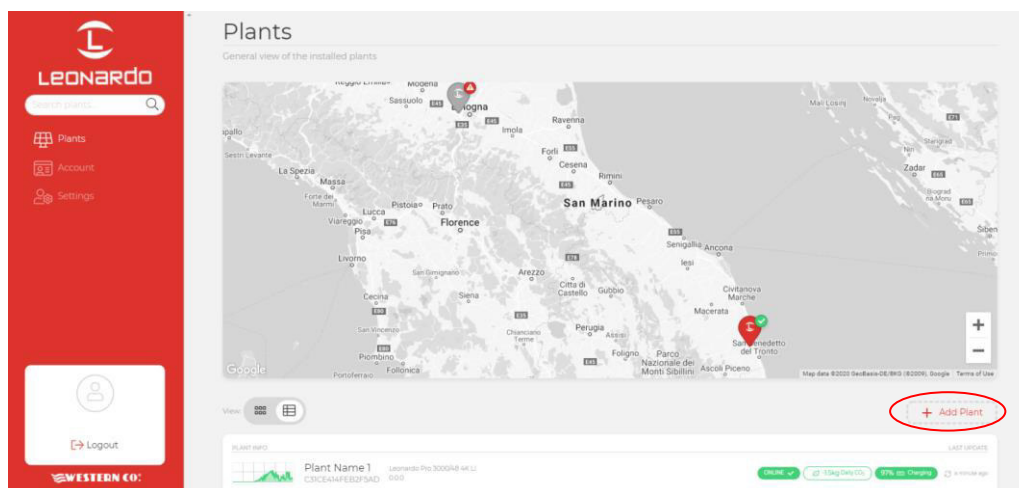
7. my Leonardo

The Leonardo PRO X storage 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 storage system history;
- remote access to the device display;
- warnings and reports.

7.1. Registering a System on the Portal (only for installers)

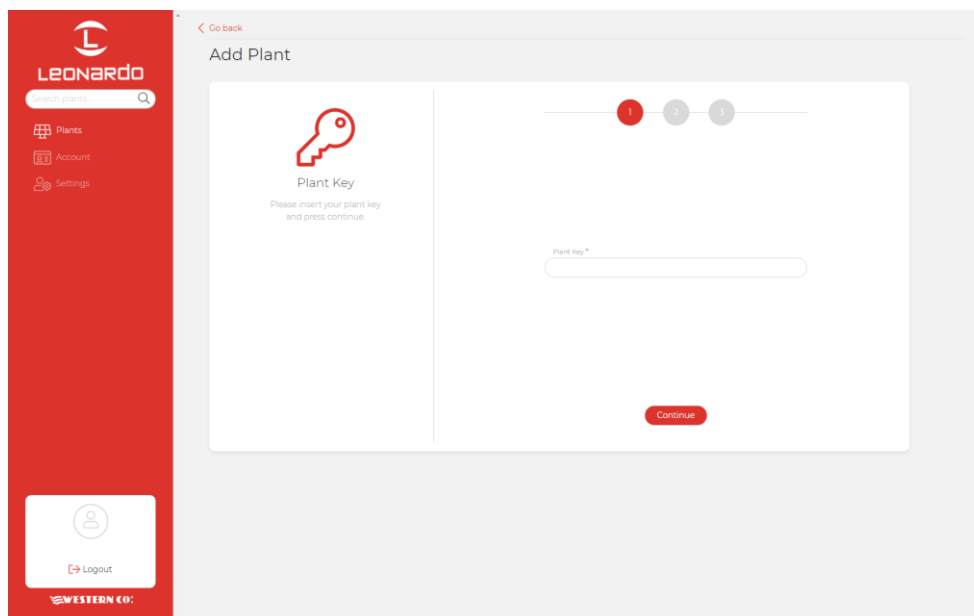
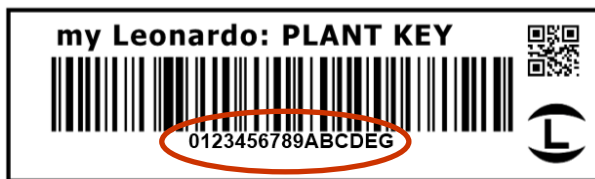
Before a system can be monitored, the installer must record it on the system and associate it with the end customer. The installer must be authenticated as such by requesting credentials from Western CO. Srl. Once you have accessed the *my Leonardo* portal, enter the list of systems and click on “Add System”. It is mandatory to register the system only after it has been started correctly.



Pic.24 – System Registration on “my Leonardo” Web Portal

7.1.1. 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.

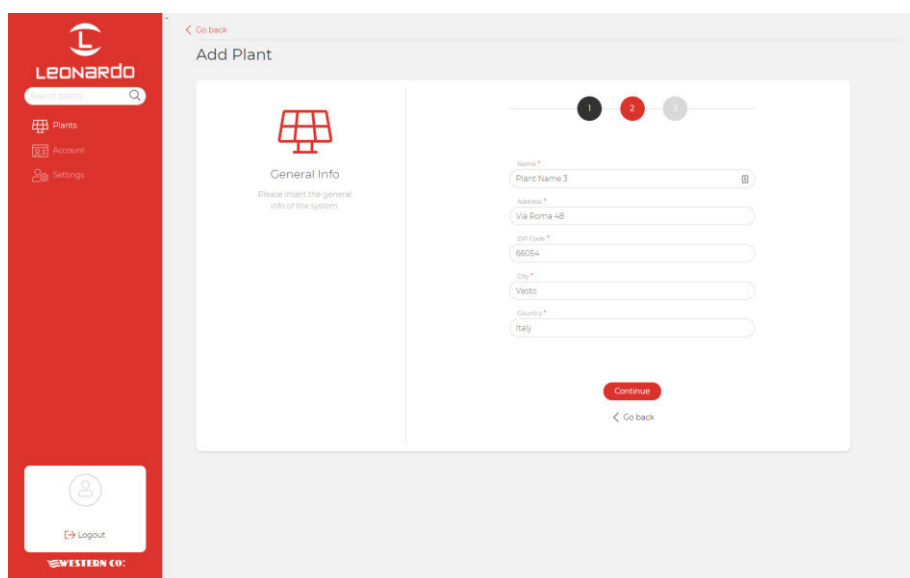


Pic.25 – Entering Plant Key

7.1.2. Data entry

On the next screen, the installer 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.



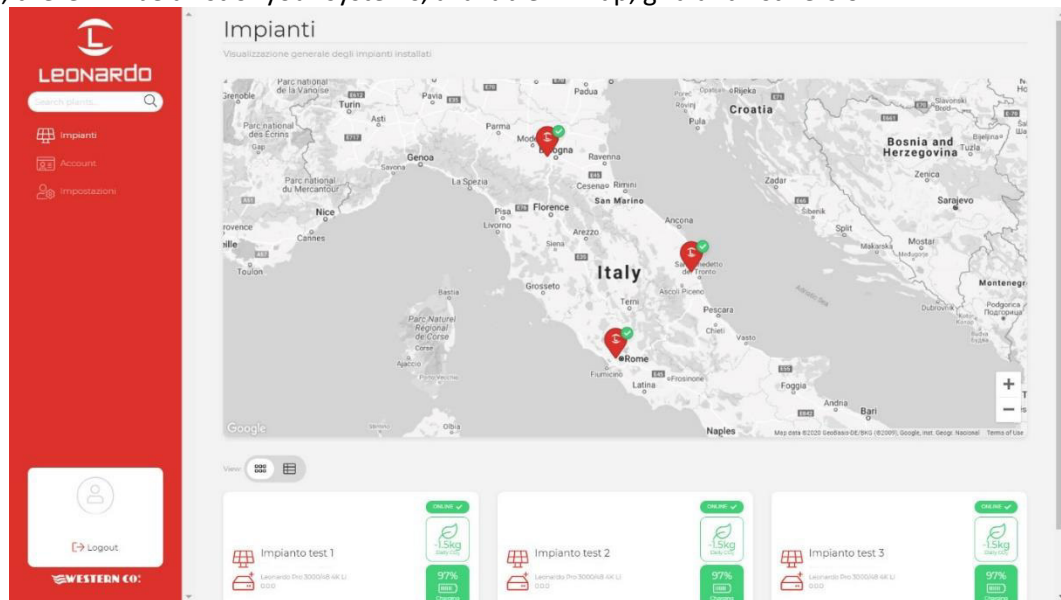
Pic.26 – Entering System Data

At this point, a general overview will show all system data that will be recorded when you click the "Add Plant" button. Subsequently, it will be possible to enter an e-mail address of the end customer, who will receive a link to register with the portal and monitor their system.

7.2. Monitoring a system

N.B. In order to monitor a system, the installer must first register the system, following the guide in paragraph: "Registering a system on the portal" (§7.1).

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

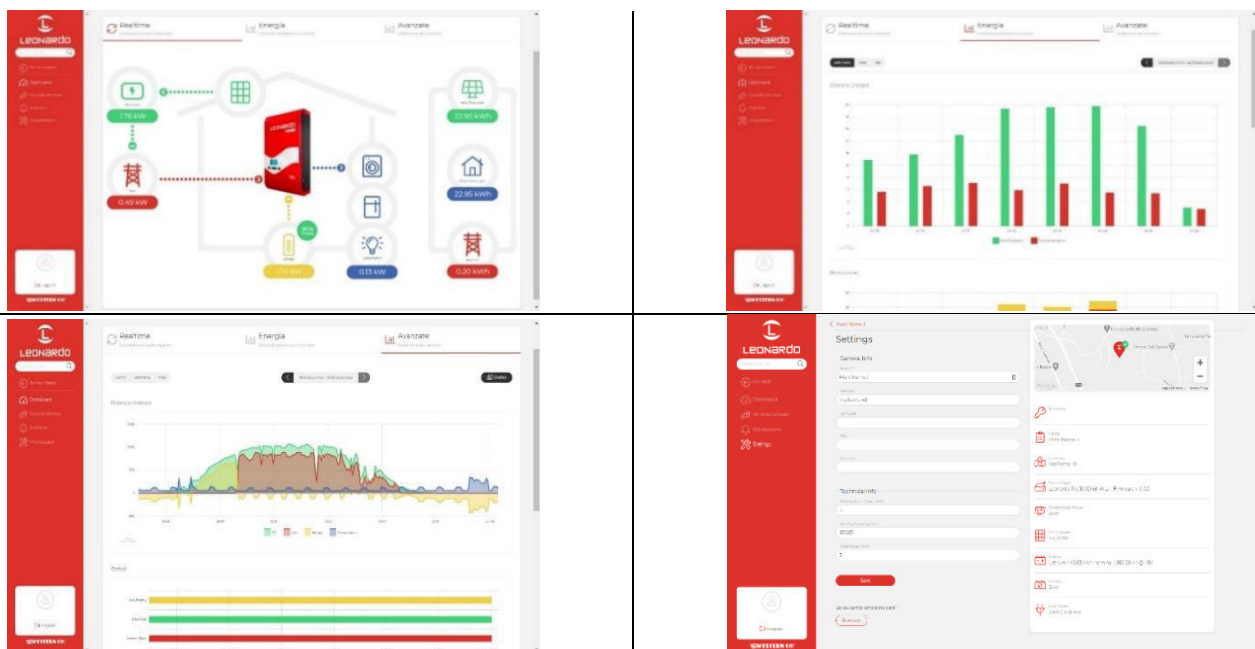


Pic.27 – System Monitoring

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.28 – Portal Sections

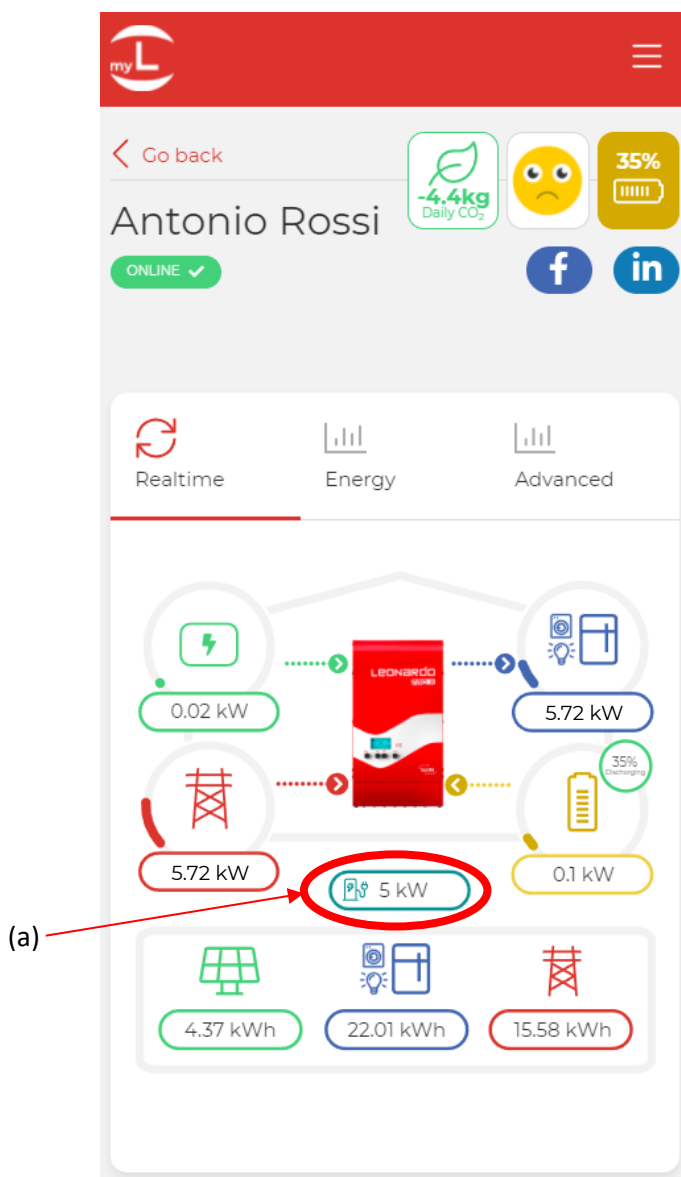
7.2.1. Monitoring via APP *my Leonardo*

my Leonardo is also available for Android and iOS operating systems. Just download the app from the store and follow the same registration (§7.1) and monitoring (§7.2) steps.

7.2.1.1. WE-Box Monitoring and Control for Electric Vehicles

Instant power monitoring

Through the indicator (a), showed in *Pic.29*, it is possible to monitor the instantaneous EV Charge Power. The value is showed in kW.



Pic.29 – Instant power display

N.B. The EV charge power is also included in the value showed in the home loads indicator.

Charge Control

By clicking on the EV charge power indicator described in the previous chapter, it is possible to enable or disable EV charge (b), monitor the total Energy charged in the EV during last or current charge session (c), and choose the EV charge profile (d) (see *Pic.30*).

The EV charge power is automatically adapted according to the profile chosen.

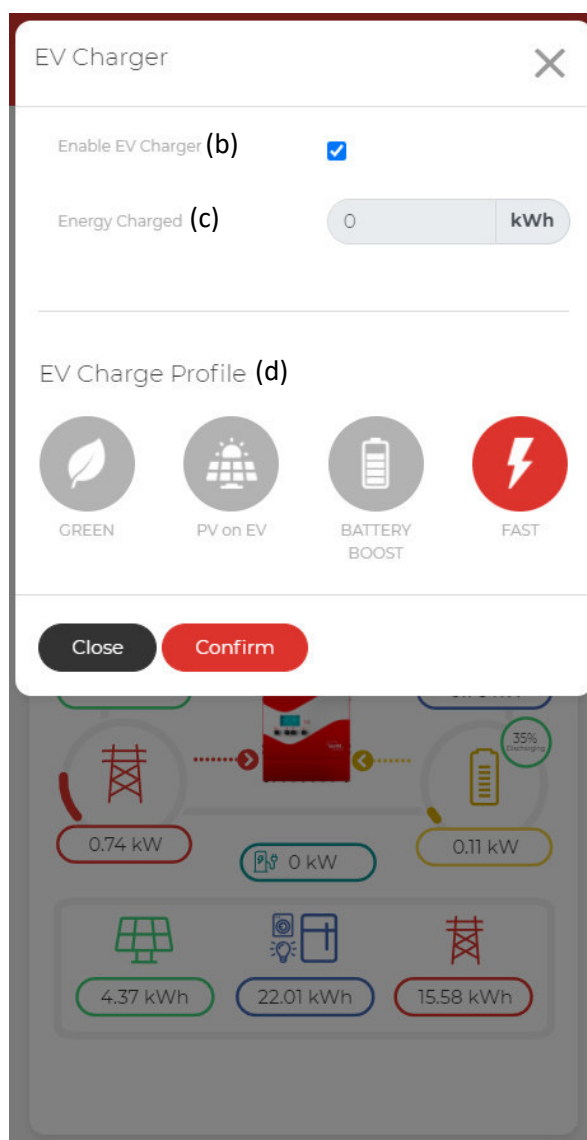
The following table describes the difference between the four charge profiles:

Profile	EV Charge Power
1. Green	Photovoltaic – home Loads
2. PV on EV	Photovoltaic
3. Battery Boost	Photovoltaic + Inverter Rated Power
4. Fast	Photovoltaic + Inverter Rated Power + Grid power (see settings in menu 8.5) – home loads

Tab. 5 - Electric vehicle charging profiles

N.B. In case of installations with Leonardo PRO X DC configuration, the maximum EV charge power is limited to the inverter's rated power, in case the profiles 1. Green, 2. PV on EV or 3. Battery Boost are selected.

To activate a profile, simply click on its icon, as showed in *Pic.30*.



Pic.30 – EV Charge Control

8. ELECTRICAL CHARACTERISTICS

			<i>Leonardo PRO X 3000/48</i>	<i>Leonardo PRO X 5000/48</i>
INVERTER	Nominal power	P_{nom}	3kVA	5kVA
	Continuous power at 25 ° C	P_{con1}	2.4kW	4.0kW
	Continuous power at 40 ° C	P_{con2}	2.2kW	3.7kW
	Battery voltage	V_{bat}	48V	48V
	Battery voltage range	V_{dc}	40 - 66V	40 - 66V
	AC voltage and frequency	V_{nom}	230Vac - 50Hz	230Vac - 50Hz
	AC voltage range	V_{ac}	187 - 265Vac	187 - 265Vac
	AC input current	I_{ac}	32A	50A
	Harmonic distortion	Thd	< 3%	< 3%
	Nominal power factor	Pi	1	1
	Min. load Maximum efficiency DC-> AC	E_{ds}	95%	96%
	Max. load Maximum efficiency DC-> AC		80%	80%
	Connectable load power on EPS out	E_{ps}	2.4kW	4.0kW
	EPS transfer time on grid blackout	T_{sw}	10ms	10ms
	Power consumption in by-pass mode	P_{bp}	< 2W	< 2W
	Topology	Top	Toroidal isolation transformer	Toroidal isolation transformer
	Cooling	V_{en}	Forced ventilation	Forced ventilation
AC CHARGER	PV production meter	Mis	40A with direct connection	40A with direct connection
	Consumption current sensor	Ta	100A split core current transformer	100A split core current transformer
	Maximum charge power	P_{ch}	2.1kW	3.5kW
	Maximum charge current	I_{ch}	35A	70A
	Maximum efficiency AC-> DC	E_{ch}	95%	95%
INTERFACES	Charging curve	Alg	BMS self-adaptive	BMS self-adaptive
	Battery communication	Com	CAN BUS	CAN BUS
	PV production meter connection	Meter	2 x 2.5mm ² screw terminals	2 x 2.5mm ² screw terminals
	VE-Bus Master/Slave port	VE-Bus	RJ45	RJ45
	WBUS service port	WBUS	RJ11	RJ11
	Battery communication port	CAN	RJ10 with 1.5m supplied cable	RJ10 with 1.5m supplied cable
	Internet communication port	Ethernet	RJ45	RJ45
	Current sensor port	Current Sense	3.5mm jack with 1m cable	3.5mm jack with 1m cable

ENCLOSURE	Battery connection	BAT	M8 bolts	M8 bolts
	AC connections	AC	13mm ² screw terminals	13mm ² screw terminals
	Local user interface		128x64 LCD Display	128x64 LCD Display
	Protection degree		IP21	IP21
	Weight		18kg	29kg
	Dimensions		271x502x143mm	317x560x143mm
	Operating temperature range		-40 to +65°C	-40 to +65°C
	Humidity		Max 95%	Max 95%
	Noise		44 dBA	44 dBA

Tab.6 - Electrical characteristics

9.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.

10. 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.

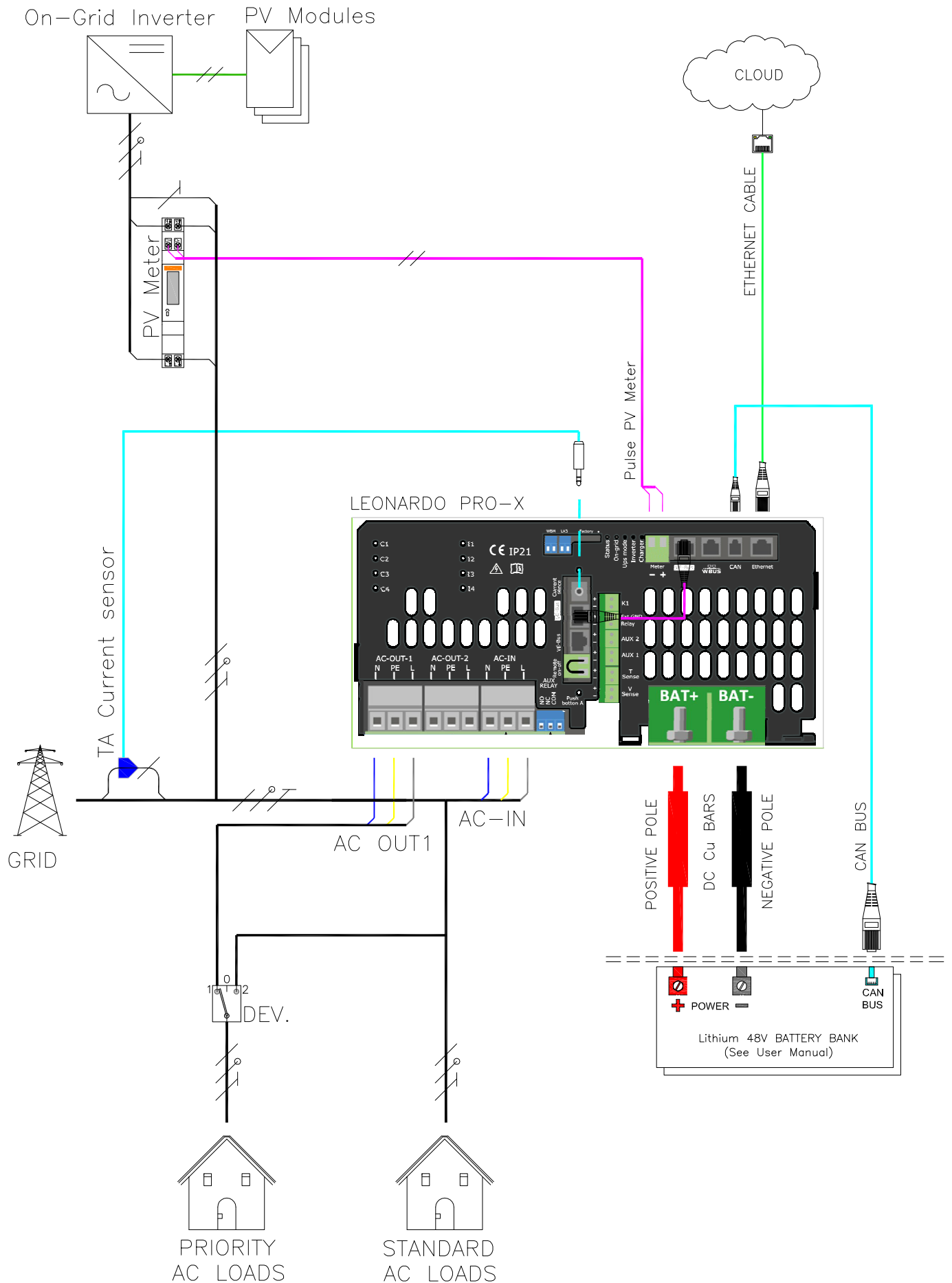


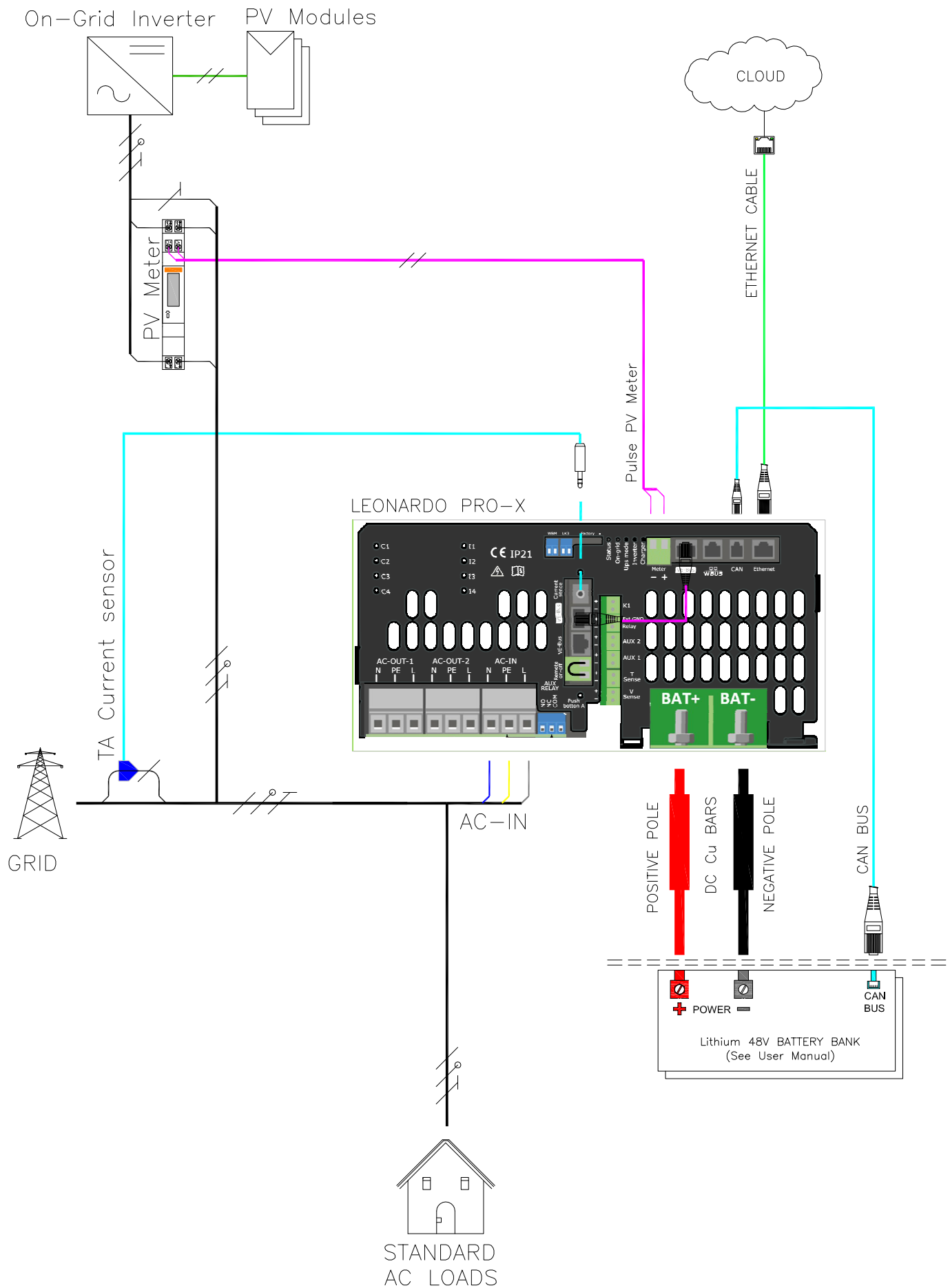
WESTERN CO. S.r.l.
 Via Pasubio, 1
 63074 San Benedetto del Tronto (AP)
 tel. (+39) 0735 751248 fax. (+39) 0735 751254
 e-mail: info@western.it
 web: www.western.it

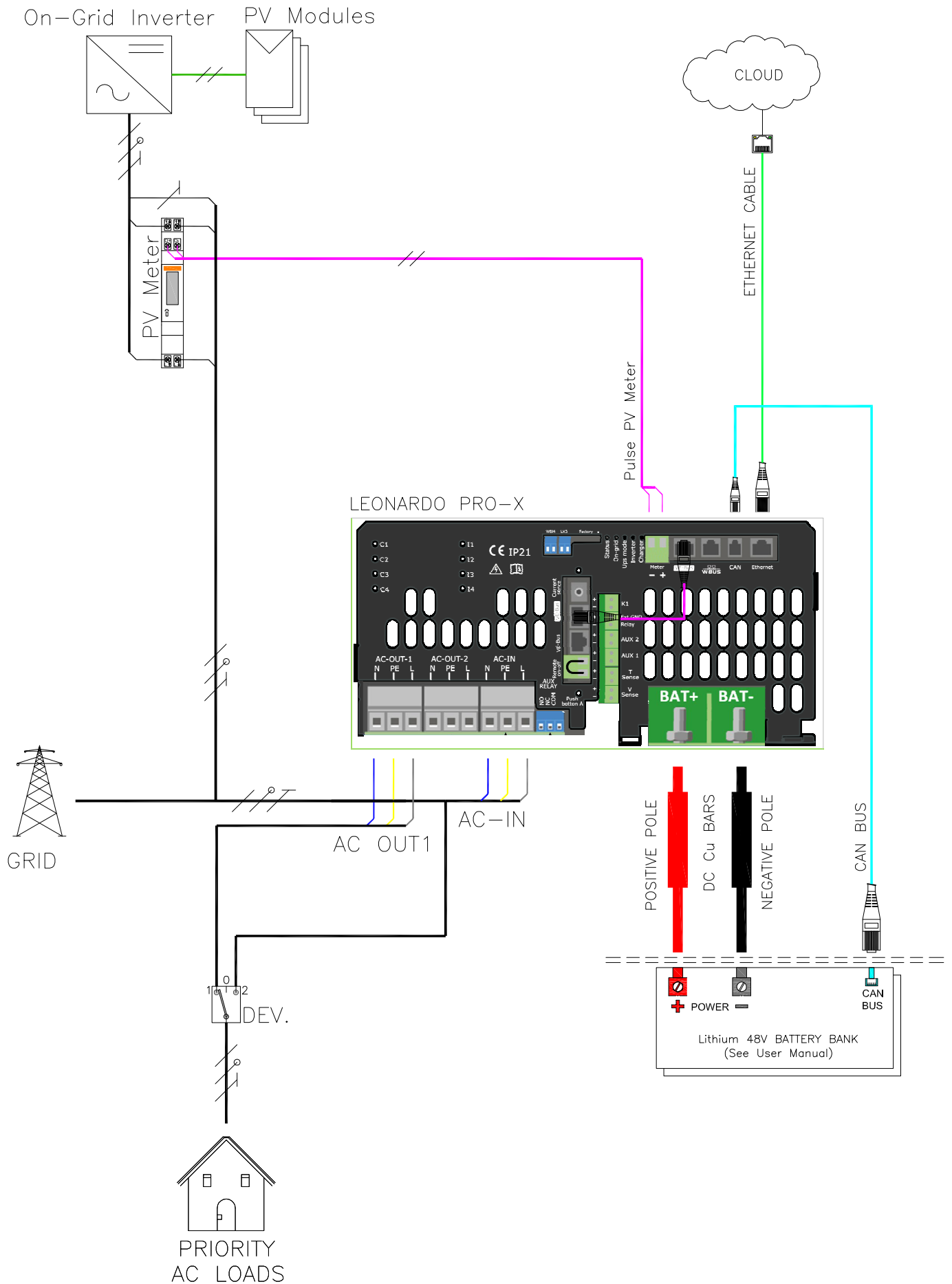
Appendice

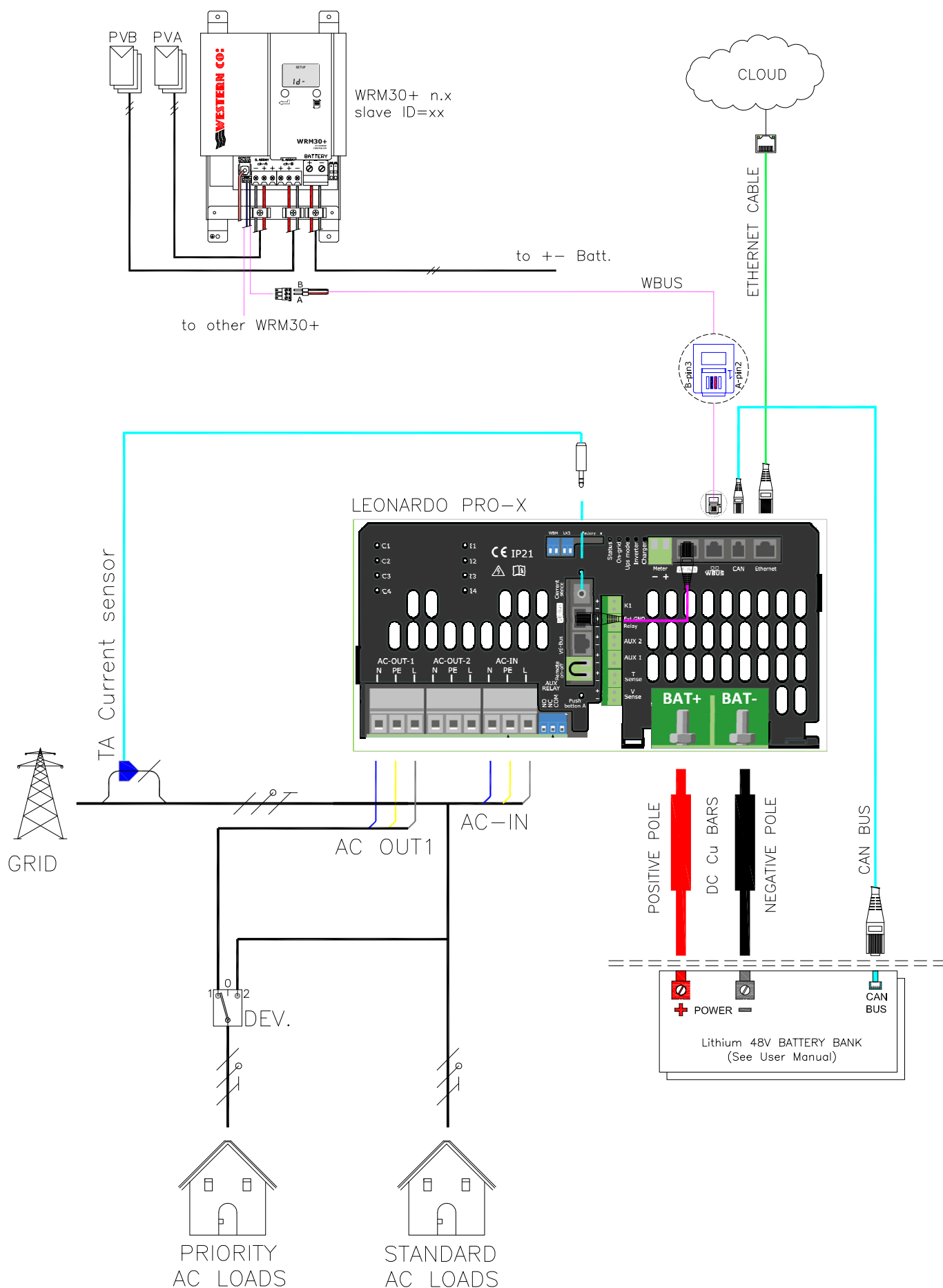
Appendix

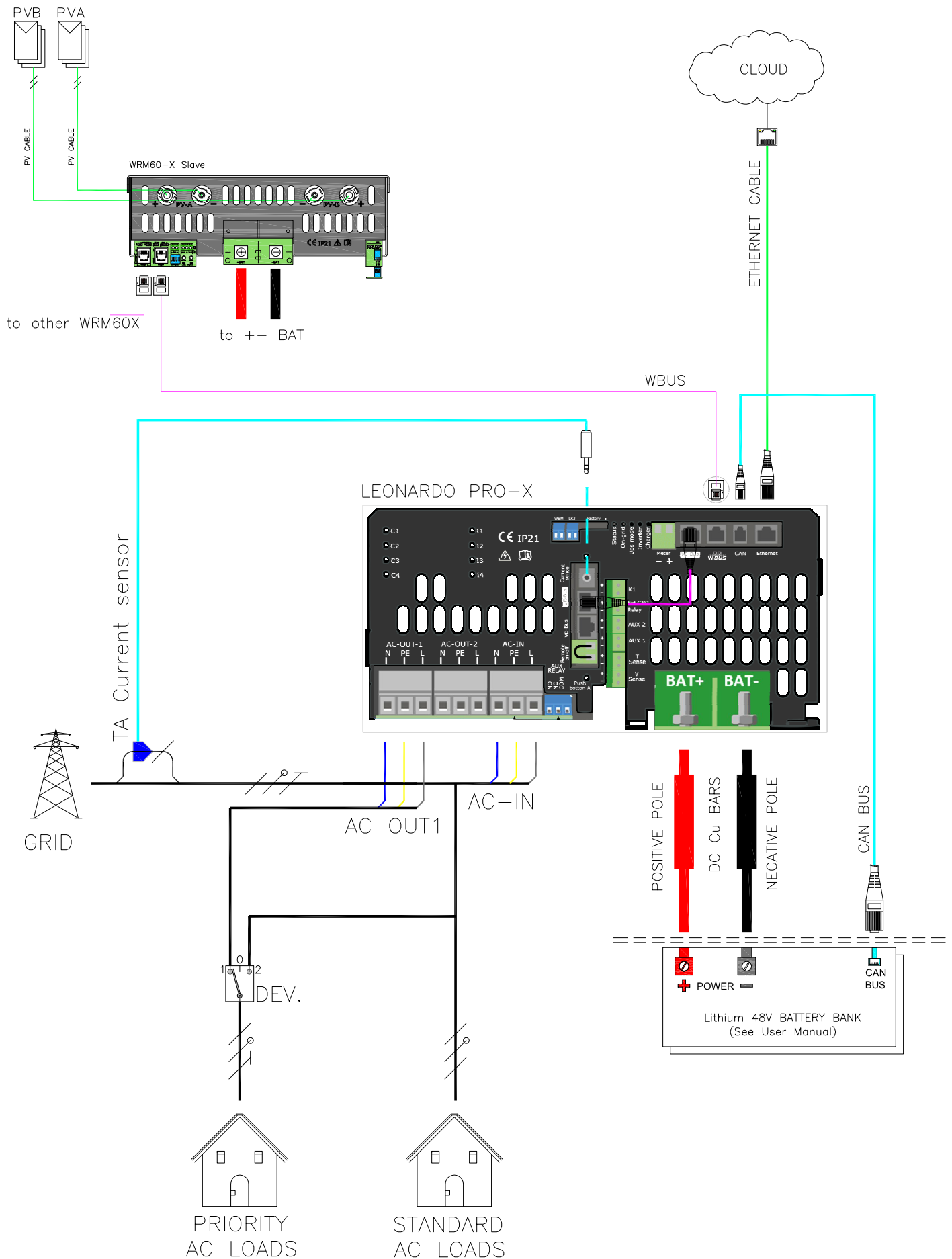
- A1. Schema monofase con carichi standard e prioritari – configurazione AC
Standard and Priority Loads Single-Phase Diagram – AC configuration
Schéma monophasé avec charges standard et prioritaires – Configuration AC
- A2. Schema monofase con soli carichi standard – configurazione AC
Standard Loads Only Single-Phase Diagram – AC configuration
Schéma monophasé avec charges standard uniquement – configuration AC
- A3. Schema monofase con soli carichi prioritari – configurazione AC
Priority Loads Only Single-Phase Diagram – AC configuration
Schéma monophasé avec charges prioritaires uniquement – configuration AC
- A4. Schema monofase con carichi standard e prioritari – configurazione DC (WRM30+)
Standard and Priority Loads Single-Phase Diagram – DC configuration (WRM30+)
Schéma monophasé avec charges standard et prioritaires – configuration DC (WRM30+)
- A5. Schema monofase con carichi standard e prioritari – configurazione DC (WRM60 X SL)
Standard and Priority Loads Single-Phase Diagram – DC configuration (WRM60 X SL)
Schéma monophasé avec charges standard et prioritaires – configuration DC (WRM60 X SL)
- A6. Schema parallelo con carichi standard e prioritari – configurazione AC
Standard and Priority Loads Parallel Diagram – AC configuration
Schéma parallèle avec charges standard et prioritaires – configuration AC
- A7. Schema trifase con carichi standard e prioritari – configurazione AC
Standard and Priority Loads Three-Phase Diagram – AC configuration
Schéma triphasé avec charges standard et prioritaires – Configuration AC
- A8. Tabella riassuntiva dei settings per configurazioni standard e custom
Summary table of settings for standard and custom configurations
Tableau récapitulatif des paramètres des configurations standards et personnalisées

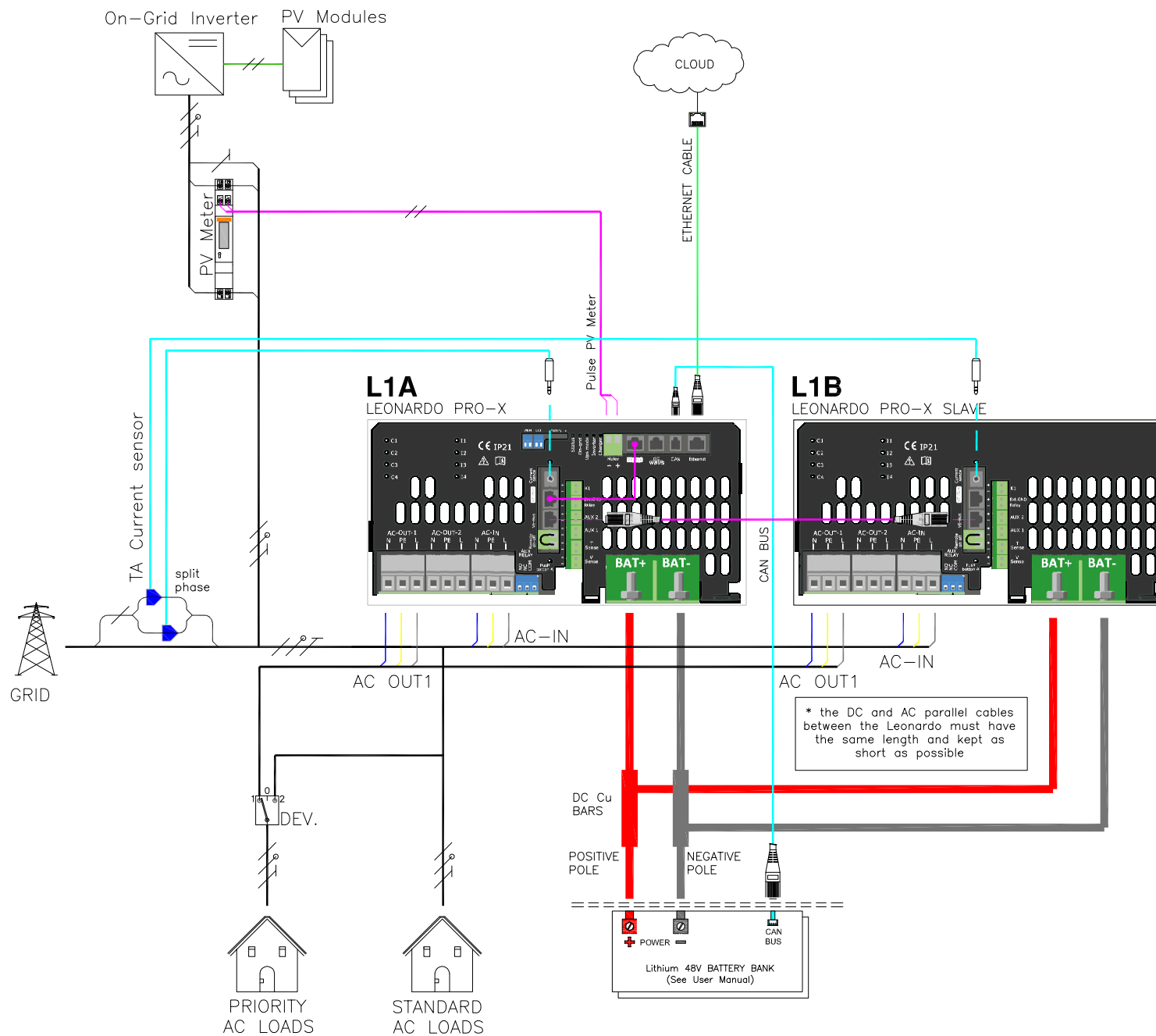


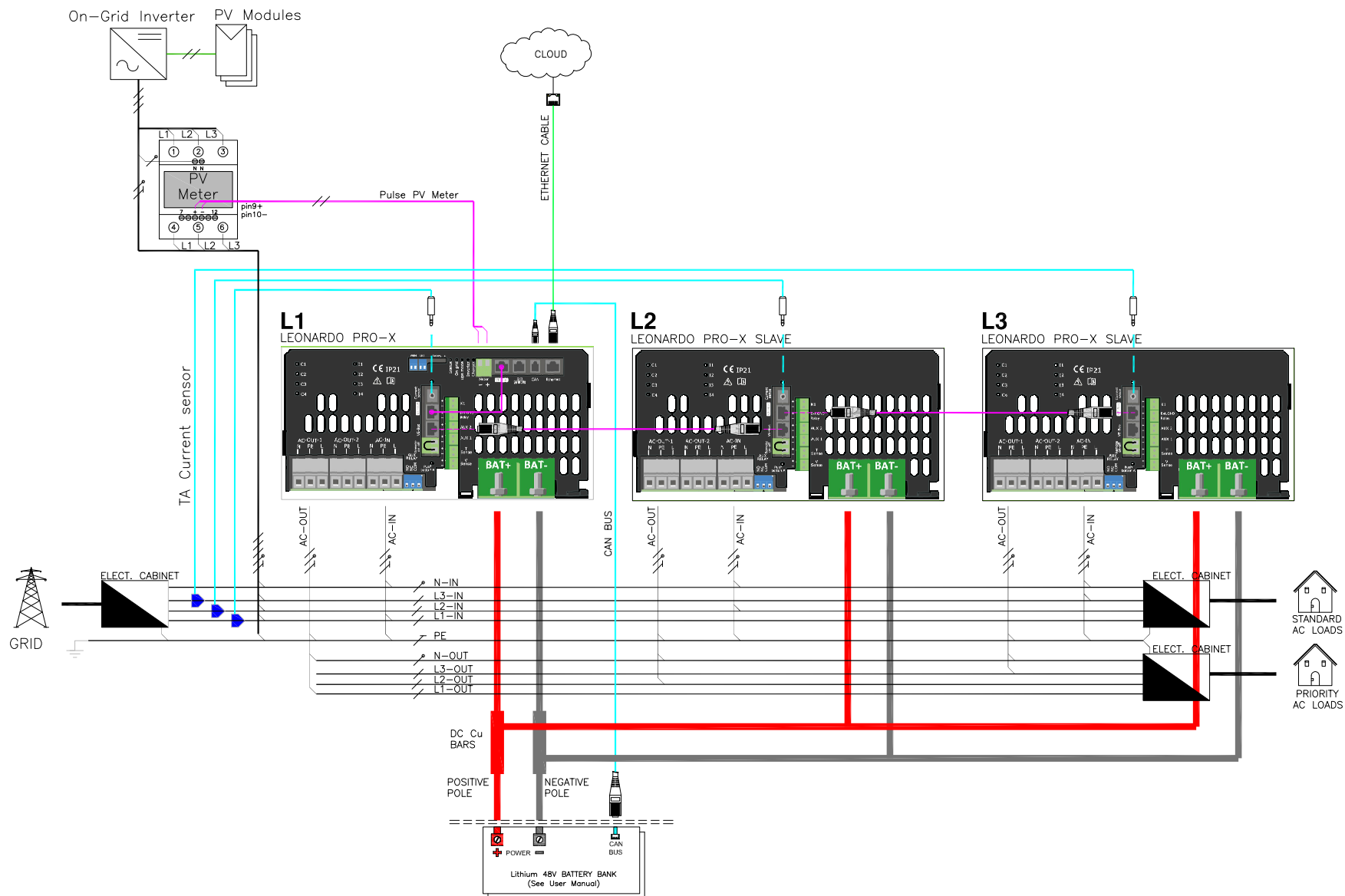












	Configuration	System type	GE Power (W)	MeterPort	AC Charger	WRM feed-in	Max Pw Grid (W)	Web Setpoint	TA Position ⁽¹⁾
Standard									
1	AC⁽²⁾	7	---	PV pulse	ON	OFF	---	OFF	Pre PV
2	DC	7	---	Surplus	OFF	OFF	---	OFF	Post PV
Custom									
3	Off-Grid Genset	7	impostare il valore con il quale si desidera caricare la batteria quando è presente alimentazione ACin <i>set the value with which you want to charge the battery when ACin power is present</i> <i>définissez la valeur avec laquelle vous souhaitez charger la batterie lorsque l'alimentation ACin est présente</i>	Genset	ON	OFF	---	OFF	Post PV
4	Smart peak-shaving⁽³⁾	7	impostare il valore con il quale si desidera caricare la batteria per mantenere il livello di scarica SoC off impostato <i>set the value with which you want to charge the battery to maintain the SoC off discharge level set</i> <i>définissez la valeur avec laquelle vous souhaitez charger la batterie pour maintenir le niveau de décharge du SoC off défini</i>	Surplus/ PV pulse	ON	OFF	impostare la soglia di intervento del peak-shaving <i>set the peak-shaving intervention threshold</i>	OFF	Pre / Post PV
5	DC Feed-in	7	---	Surplus/ PV pulse	ON	ON	---	OFF	Pre / Post PV
6	Hybrid AC+DC⁽⁴⁾	7	---	PV Pulse	ON	OFF	---	OFF	Pre PV

Firmware versions: WRD: 2.8 or higher – WBM: 2.5 or higher – W-Inverter: 2.6 or higher – WRM30+: 3.2 or higher – WRM60 X: 1.0 or higher

(1)	Se installato (vedi schemi di installazione in Appendice A)
	<i>If installed (see installation diagrams in Appendix A)</i>
	<i>Si installé (voir les schémas d'installation à l'annexe A)</i>
(2)	Configurazione AC di fabbrica con batteria RESU LG Chem.
	<i>Standard AC configuration with RESU LG Chem battery</i>
	<i>Configuration AC d'usine avec batterie RESU LG Chem.</i>
(3)	Tramite questa configurazione è possibile mantenere la batteria ad un livello SOC off costante in modo da farla intervenire a supporto dei carichi in caso di superamento del valore max Pw grid. In questo modo si riesce a migliorare la curva di assorbimento in maniera efficiente ed intelligente riducendo al massimo i picchi di assorbimento.
	<i>Through this configuration it is possible to keep the battery at a constant SOC off level in order to make it intervene to support the loads in case of exceeding the max Pw grid value. In this way it is possible to improve the absorption curve in an efficient and intelligent way, reducing the absorption peaks to the maximum.</i>
	<i>Grâce à cette configuration, il est possible de maintenir la batterie à un niveau constant du SOC off afin de la faire intervenir pour supporter les charges en cas de dépassement de la valeur maximale du Pw grid. De cette manière, il est possible d'améliorer la courbe d'absorption de manière efficace et intelligente, en réduisant au maximum les pics d'absorption.</i>
(4)	Configurazione “ibrida” ovvero configurazione AC con regolatori di carica DC. In questo caso è poi necessario effettuare la scansione dei regolatori su menu 8.0 WBUS CONFIG (vedi capitolo 4)
	<i>“Hybrid” configuration ie AC configuration with DC charge controllers. In this case it is then necessary to scan the regulators on menu 8.0 WBUS CONFIG (see chapter 4)</i>
	<i>Configuration “hybride” ou configuration AC avec contrôleurs de charge DC. Dans ce cas il faut alors scanner les régulateurs dans le menu 8.0 WBUS CONFIG (voir chapitre 4)</i>

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



0 000000



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