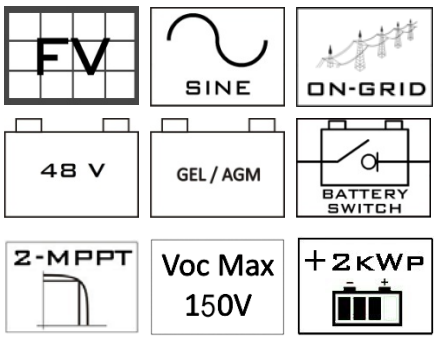
LEONARDO PRO+ 2kW/5000/48

- ***Sistema di accumulo per impianti fotovoltaici CONNESSI A RETE ESISTENTI***
- ***Gestione potenza di accumulo per massimo AUTO-CONSUMO***
- ***DATA-LOGGER per memoria storica dei dati di produzione, consumo ed immissione***
- ***AMPLIAMENTO dell'impianto fino a 2kWp***
- ***Ricarica MPPT con n.2 ingressi indipendenti***
- ***Inverter DC/AC ad onda sinusoidale pura***
- ***Potenza uscita continua 5000VA***
- ***Tensione di output: 230Vac 50Hz***
- ***Efficienza Massima 95%***
- ***Potenza carica-batterie AC 4200W***
- ***Interruttore di sezionamento batteria***
- ***Tensione di batteria 48Vdc***
- ***Batterie ermetiche, AGM e GEL***
- ***Protezione batteria scarica***
- ***Sensore di temperatura batteria***
- ***Protezione sovraccarico e cortocircuito AC***
- ***Protezione sovra-temperatura***
- ***Contenitore IP20***
- ***Semplicità di cablaggio ed installazione***
- ***Box Batteria opzionale***



DESCRIZIONE GENERALE:

Il **Leonardo PRO+ 2kW/5000/48** è un sistema di accumulo, specificatamente progettato per essere installato in impianti fotovoltaici esistenti connessi alla rete (On-Grid), al fine di incrementare la quota di energia Auto-Consumata dall'utente, massimizzando il risparmio e l'indipendenza energetica.
Il **Leonardo PRO+ 2kW/5000/48** è compatibile con le configurazioni di integrazione dei sistemi di accumulo in impianti FV esistenti in regime di incentivazione statale, come i decreti "II-V conto energia", senza alterare la quantità di energia prodotta ed incentivata dall'impianto esistente.
E' inoltre possibile aumentare l'autonomia dell'utenza domestica attraverso l'installazione di un ampliamento dell'impianto fotovoltaico con potenza fino a 2kWp e due ingressi MPPT indipendenti, che garantisco una maggiore rapidità di carica dell'accumulatore.

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**

FUNZIONAMENTO DEL LEONARDO PRO+ 2kW/5000/48

Fig.1 Pannello frontale

1- Il **Leonardo PRO+ 2kW/5000/48** è progettato per accumulo di energia da impianti fotovoltaici esistenti, connessi alla rete ON-GRID;
2- Di giorno l'apparecchio è nello stato di **BY-PASS**, autoconsumo **diretto + accumulo**, l'impianto FV esistente alimenta direttamente l'utenza domestica e il **Leonardo PRO+ 2kW/5000/48** prelevare energia dall'AC-INPUT in maniera modulata, cercando di annullare o minimizzare la potenza immessa in rete;
3- Di giorno l'eventuale **ampliamento** dell'impianto FV contribuisce ad una carica più rapida della batteria, senza immette energia in rete;
4- In caso di batteria completamente carica il sistema di gestione non potrà più assorbile l'energia direttamente prodotta dall'impianto FV esistente, che sarà direttamente immessa in rete, modalità **FEED-IN**;
5- Di notte, quando non abbiamo più potenza prodotta dalla fonte rinnovabile e si inizia a prelevare energia dalla rete, il convertitore passa dallo stato di **INVERTER**, erogando tutta la potenza richiesta dalle utenze;
6- Sulla linea delle utenze, AC-OUT, l'energia sarà erogata con la seguente priorità degli ingressi: **Autoconsumo diretto dai moduli FV ➔ Accumulo da FV ampliamento ➔ Autoconsumo da accumulo in batteria ➔ Soccorso da rete AC-IN;**
7- L'energia rinnovabile è sempre utilizzata per l'alimentazione diretta del carico, solo l'eccesso viene utilizzato per la ricarica delle batterie;

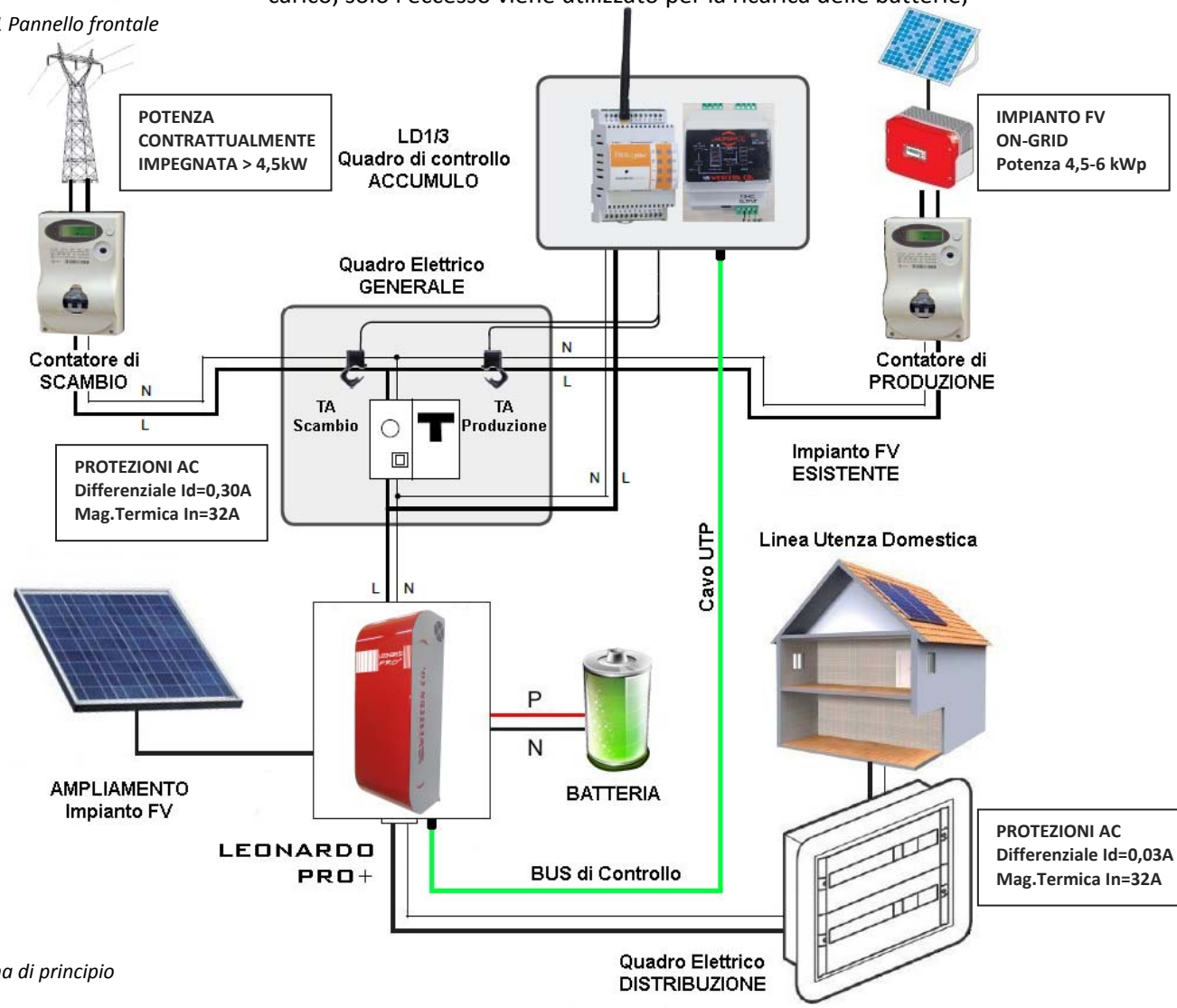


Fig.2 Schema di principio

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**

LOGICA DI CONTROLLO

Gli impianti per utilizzo di energia fotovoltaica per uso residenziale che sono stati installati sino ad oggi sono stati tutti caratterizzati dalla comune configurazione di immettere nella rete pubblica tutta l'energia prodotta al netto dei consumi dell'utenza domestica, tale configurazione è nota nel fotovoltaico come ***"impianto connesso a rete"***, la quota di ***autoconsumo diretto*** tipica di una famiglia italiana di 4 persone con un impianto fotovoltaico da 3 kWp raggiunge di per sé una quota pari a circa il **25%.**

Attraverso l'utilizzo del **Leonardo PRO+ 2kW/5000/48** ogni utente può incrementare la propria quota di autoconsumo attraverso l'accumulo, si può ridurre notevolmente l'energia prelevata dalla rete con un risparmio immediato sulla bolletta elettrica, incrementando della quota di autoconsumo fino al **60-70%** della quota di energia fotovoltaica su base annua.

Tale beneficio è ottenuto immagazzinando l'energia fotovoltaica in eccesso nel sistema di accumulo elettrochimico per alimentare gli utilizzatori nelle ore serali, inoltre la possibilità di ***ampliamento dell'impianto fotovoltaico con potenza fino a 2kWp*** e due ingressi MPPT indipendenti, garantisce una maggiore rapidità di carica dell'accumulatore e la possibilità di raggiungere una indipendenza energetica dalla rete fino al **80%**.

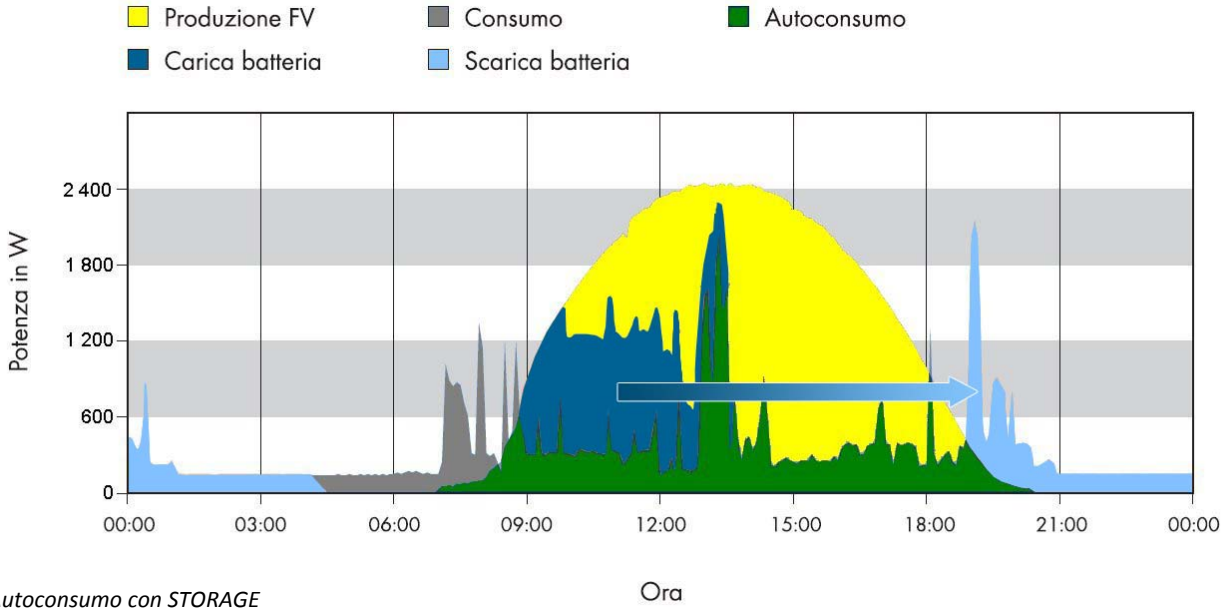
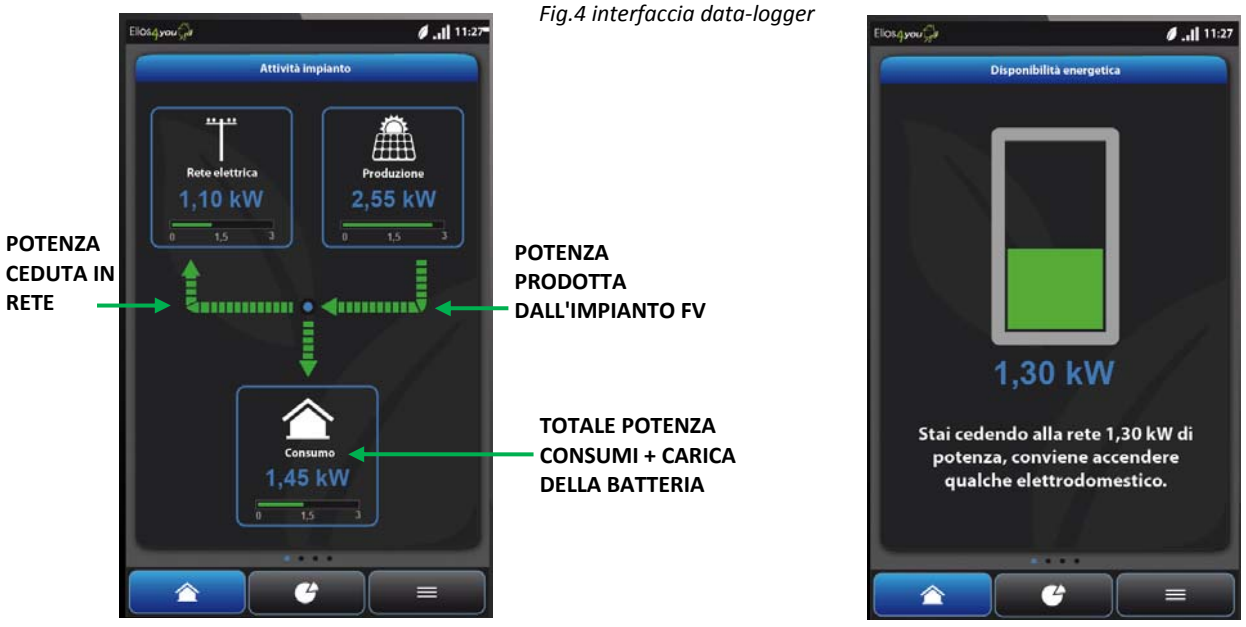


Fig.3 Autoconsumo con STORAGE

Il **Leonardo PRO+ 2kW/5000/48,** attraverso il suo data-logger interno, fornisce inoltre un'informazione dei consumi energetici della abitazione, al fine di individuare gli elettrodomestici più dispendiosi dal punto di vista energetico ed attuare dei comportamenti più intelligenti di attivazione nelle ore di massima produzione fotovoltaica, al fine di aumentare la quota di autoconsumo diretto.

Fig.4 interfaccia data-logger



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**

SCHEMA INTERNO

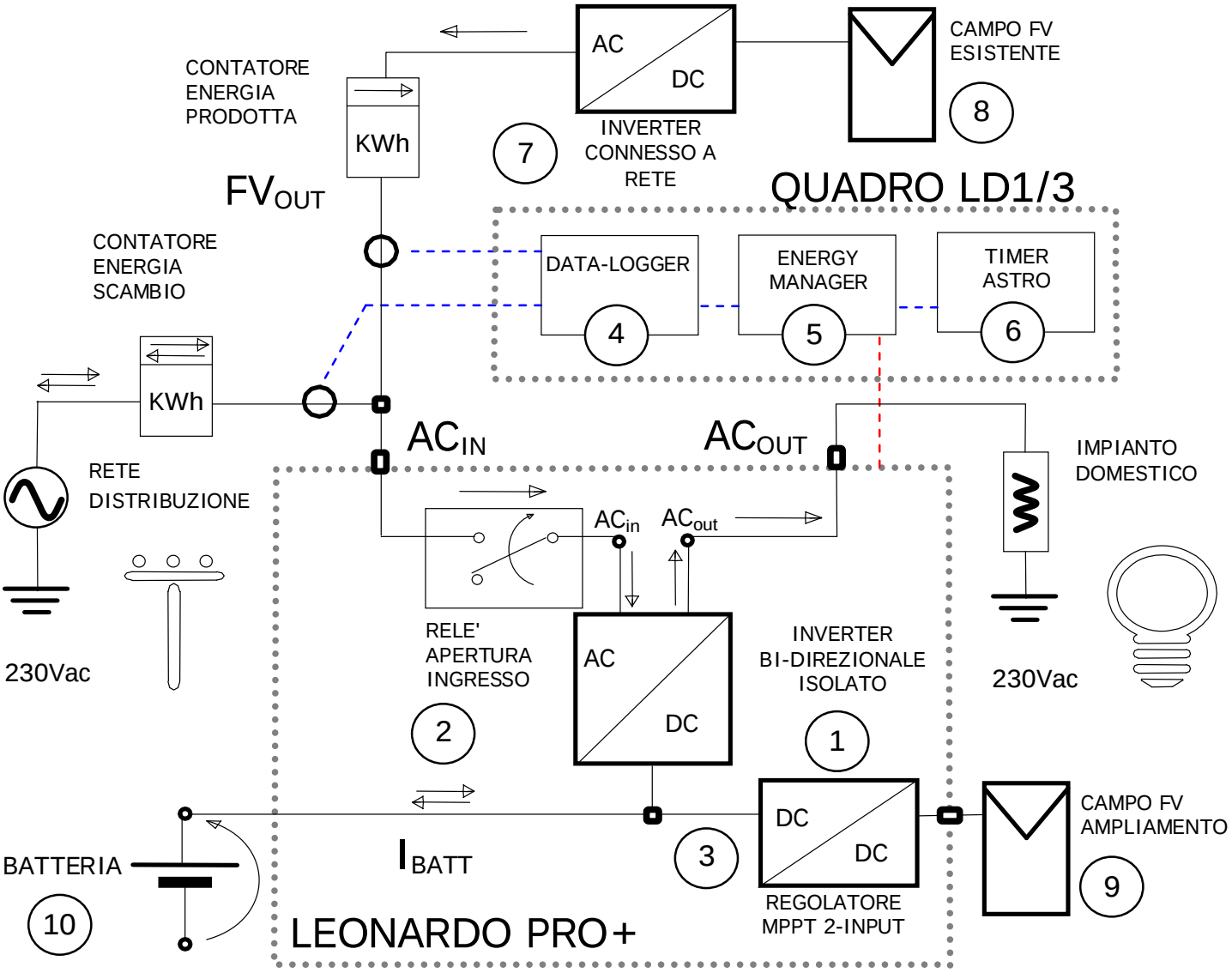


Fig.5 schema interno

Il ***Leonardo PRO+ 2kW/5000/48*** prevede uno schema di collegamento come quello riportato in fig.5, tale configurazione prevede che l'apparecchio abbia un collegamento ***ingresso AC-IN*** dal punto di parallelo tra contatore di scambio e contatore di produzione dell'impianto FV esistente.

L' ***uscita AC-OUT*** dell'apparecchio è quella dedicata alla connessione delle utenze domestiche, con parametri conformi a quelli della rete di ingresso, 230Vac - 50Hz.

Il ***regolatore di carica con 2 ingressi MPPT indipendenti***, gestisce l'impianto FV di AMPLIAMENTO, che contribuisce alla ricarica più rapida del banco batterie, ma non modifica in alcun modo i flussi di energia immessa in rete dall'impianto fotovoltaico esistente.

Il ***Leonardo PRO+ 2kW/5000/48*** è collegato al ***quadro di controllo accumulo monofase o trifase LD1/3***, attraverso un bus di controllo su cavo di tipo UTP, categoria 5 o superiore, da posare in fase di installazione a seconda delle distanze presenti nella configurazione impiantistica.

Il ***Data-Logger*** interno al quadro di controllo accumulo monofase o trifase LD1/3, provvede a fornire le informazioni sui flussi di potenza istantanei dell'apparecchio oltre che alla memorizzazione dei dati storici dell'energia prodotta, immessa, prelevata e complessivamente consumata.

I' **Energy Manager** interno al quadro di controllo accumulo monofase o trifase LD1/3, provvede al controllo ed alla gestione del sistema, grazie anche al ***Timer Astronomico*** che imposta le ore di utilizzo del sistema di accumulo, solitamente dal tramonto all'alba.

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**

FISSAGGIO A PARETE

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 sconnessa dalla rete (connessioni di corrente alternata) e sconnessa dal banco batterie di accumulo (sezionatore DC aperto).

1. Installare il ***Leonardo PRO+ 2kW/5000/48*** in un luogo asciutto ed 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 (fornita in dotazione) tramite i tasselli e le viti fornite in dotazione; successivamente agganciare l'inverter tramite la piastra ad uncino 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. 6.

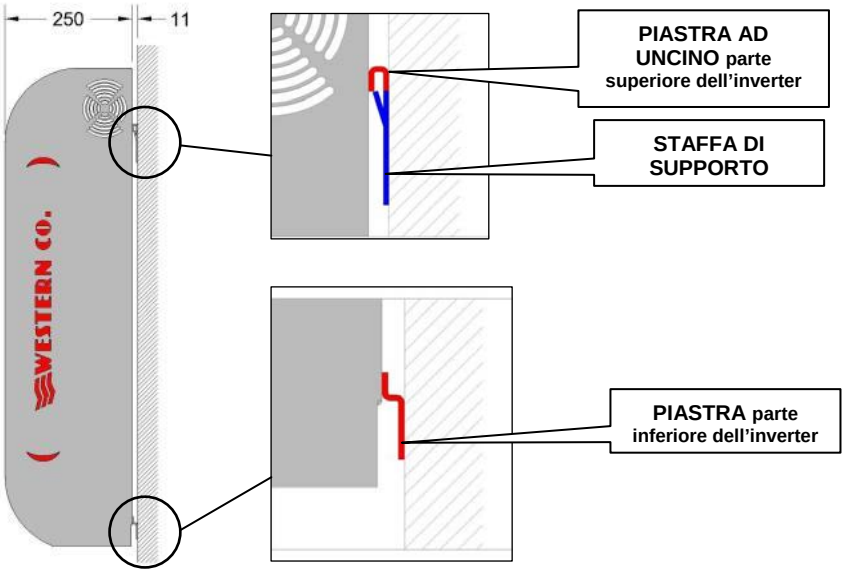


Fig. 6 Montaggio a parete

PROTEZIONI ESTERNE

Protezioni lato Corrente Alternata

Il ***Leonardo PRO+ 2kW/5000/48*** è dotato di una linea di uscita in corrente alternata AC-OUT ed una linea di ingresso in corrente alternata AC-IN.
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 USCITA*** di tipo AC, con corrente nominale In=32A e corrente differenziale Id=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 magnetotermico-differenziale INGRESSO*** di tipo AC, con corrente nominale In=32A e corrente differenziale Id=0,3A, questo interruttore può essere inserito in un quadro generale aggiuntivo o, se possibile, nel quadro di distribuzione esistente nell'abitazione.
E' bene prevedere un ***deviatore a tre posizioni I-0-II***, che in caso di malfunzionamento del sistema possa collegare direttamente AC-OUT e AC-IN ed effettuare il BY-PASS del sistema.

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**

Protezioni lato Corrente Continua

Dopo il montaggio ed il collegamento del banco batterie è possibile procedere al montaggio del fusibile di protezione batteria ed al collegamento delle connessioni DC dell'inverter.

ATTENZIONE: gli accessori di montaggio del fusibile batteria sono pensati per batterie che hanno morsetti di fissaggio con bulloni M8, nel caso di diverso diametro del bullone di fissaggio non sarà possibile utilizzare gli accessori a corredo.

Sul morsetto positivo della batteria, svitare e rimuovere il bullone di connessione, effettuare il montaggio del fusibile di protezione attraverso gli accessori di montaggio, nell'ordine:

1. avvitare il grano M8 x 60mm nel morsetto positivo di batteria;
2. inserire il cavo SERIE positivo ROSSO, cod.2;
3. inserire il dado rondellato M8, serrando la connessione del cavo di PARALLELO;
4. inserire il fusibile da 300A, appoggiando il piano del dado rondellato;
5. inserire il cavo inverter, con occhiello diametro 10mm, nel dado plastico di fissaggio al fusibile;
6. Inserire il dado plastico per fusibile nel grano M8, con simultanea connessione del cavo inverter;

ATTENZIONE: tale operazione va effettuata con interruttore di sezionamento batteria in posizione OFF, altrimenti si possono avere fenomeni di scintillio dovuta all'attivazione dell'inverter.

Fig.7 Fusibile di Protezione

Interruttore di sezionamento batteria

L'attivazione dell'interruttore di sezionamento del polo positivo di batteria realizza l'accensione dell'inverter in completa sicurezza.

ATTENZIONE: nella sequenza di ACCENSIONE dell'apparecchio l'interruttore di sezionamento batteria deve essere attivato ON per PRIMO, rispetto ai collegamenti FV e corrente alternata AC-IN e AC-OUT.

Nella sequenza di SPEGNIMENTO dell'apparecchio l'interruttore di sezionamento batteria deve essere disattivato OFF per ULTIMO, rispetto ai collegamenti FV e corrente alternata AC-IN e AC-OUT.

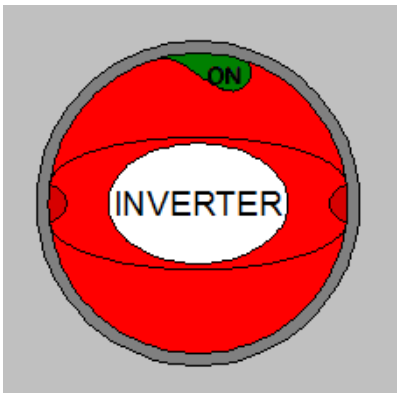


Fig.8 Interruttore di sezionamento Batteria

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**

IMPIANTO FV DI AMPLIAMENTO (*opzionale)

Il ***Leonardo PRO+ 2kW/5000/48*** è dotato di **regolatore di carica FV con 2 ingressi MPPT indipendenti:** è un regolatore di carica da moduli fotovoltaici per batterie elettrochimiche al piombo di tipo ermetico (SEAL).
Questo regolatore di carica permette di collegare un impianto FV di AMPLIAMENTO opzionale con potenza pari a 2kWp, senza modificare il profilo di scambio con la rete dell'impianto principale ESISTENTE.
Tale impianto di ampliamento concorrerà alla carica più rapida del banco batterie, contribuendo solo all'accumulo da STORAGE.

Scelta del modulo fotovoltaico

Nella scelta della configurazione della stringa di moduli da impiegare nell'impianto di AMPLIAMENTO è necessario attenersi strettamente a quanto indicato nella seguente tabella.
Grazie alla presenza del regolatore di carica con circuito di ricarica con MPPT, è possibile collegare i moduli ai **due ingressi indipendenti** garantendo così lo sfruttamento ottimale di tutta la potenza.

Tensione nominale batteria	***Caratteristiche moduli PV***
Batteria a 48V di tipo ermetico, tensione di carica in fase di tensione costante (ABSORPTION) ***Vch=57,6V alla temperatura di 25°C***	Moduli con 60 celle Si mono-cristallino / poli-cristallino per una potenza tipica di 230 - 270Wp **Collegare minimo 3 moduli in serie fino a un massimo di 4 moduli in serie per ogni ingresso FV**, la potenza per ogni singolo ingresso richiede un minimo di 750 W fino a un massimo di 1000 W. Corrente di corto circuito massima: 13A per ogni ingresso. Tensione a circuito aperto massima: 150V per ogni ingresso.

Tab. 1 Scelta del Modulo Fotovoltaico

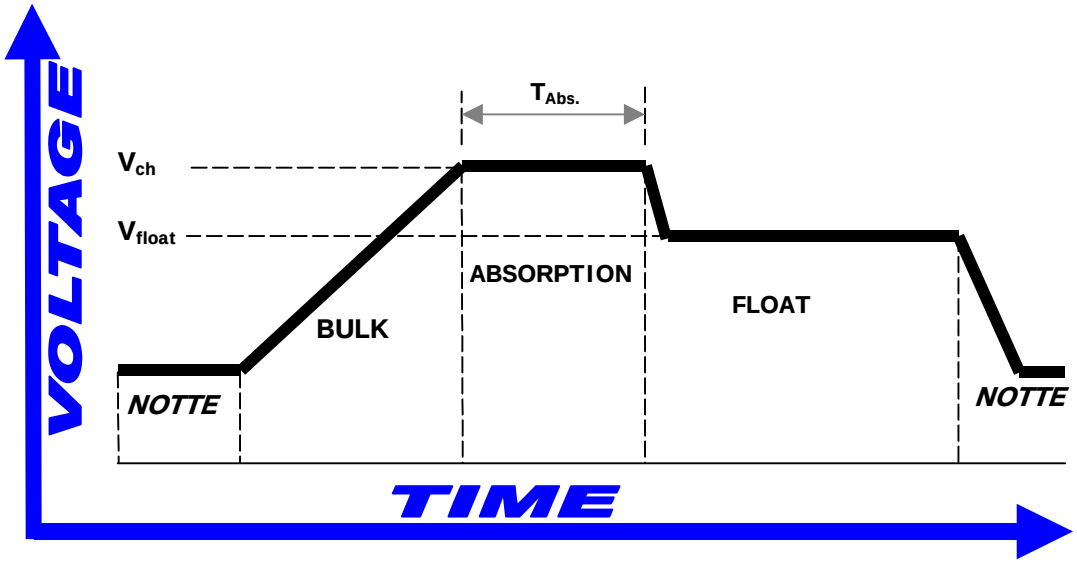


Fig.9 Curva di carica

I livelli di tensione che il regolatore impone alla batteria Vch , Vfloat sono sempre riferiti alla temperatura nominale di 25°C. Al variare della temperatura anche le tensioni imposte dal regolatore variano, secondo quanto consigliato dai costruttori di batterie; diminuisce di -96mV/°C per ogni aumento di un grado di temperatura. I parametri di carica riportati in Fig.6, con valore di fabbrica per batterie ermetiche SEAL e tensione nominale di 48V, pari a Vch=57,6V e Vfloat=55,2V.

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**

COLLEGAMENTO A QUADRO DI CONTROLLO LD1 / LD3

Il ***Leonardo PRO+ 2kW/5000/48*** deve essere collegato a quadri di controllo accumulo di tipo MONOFASE denominato LD1 o TRIFASE denominato LD3, attraverso una cavo UTP di categoria 5 o superiore (non fornito a corredo).

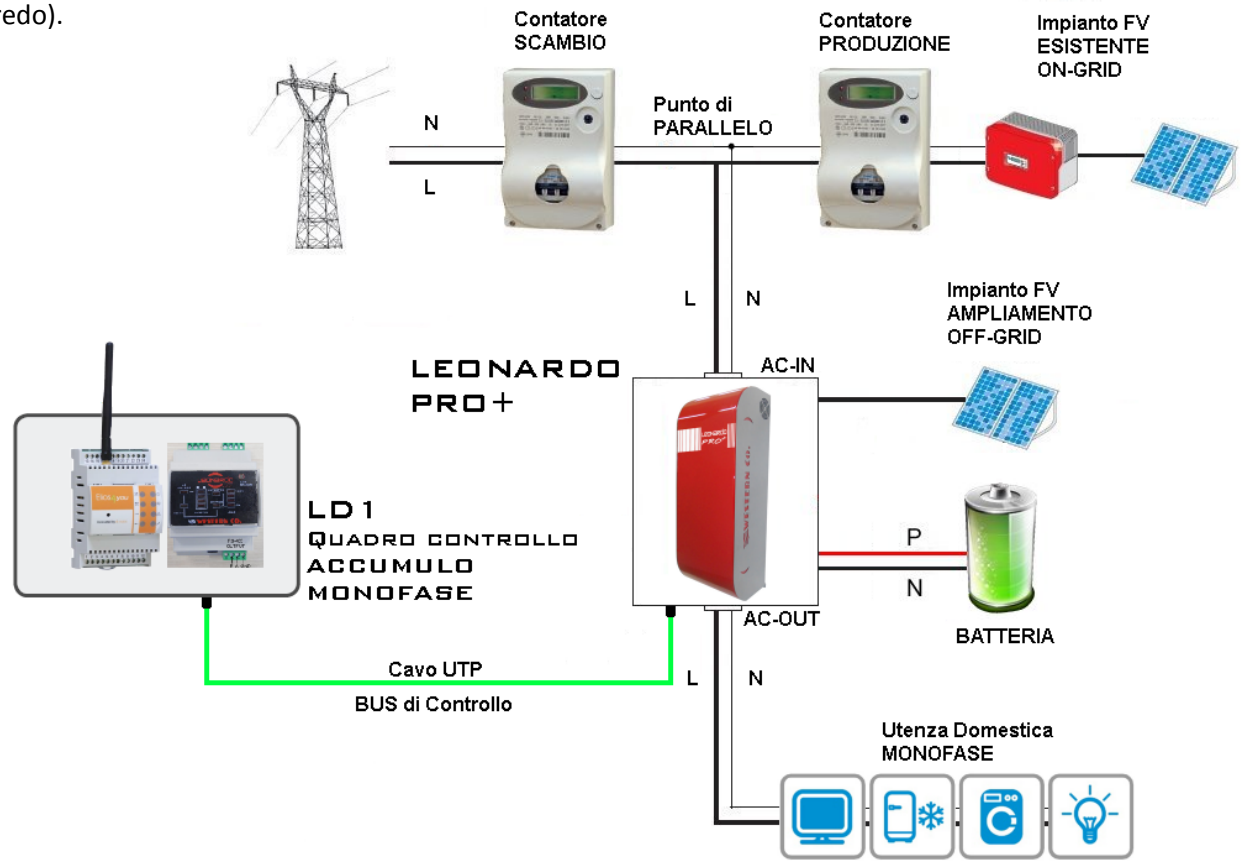


Fig. 10 Schema di collegamento quadro LD1 MONOFASE

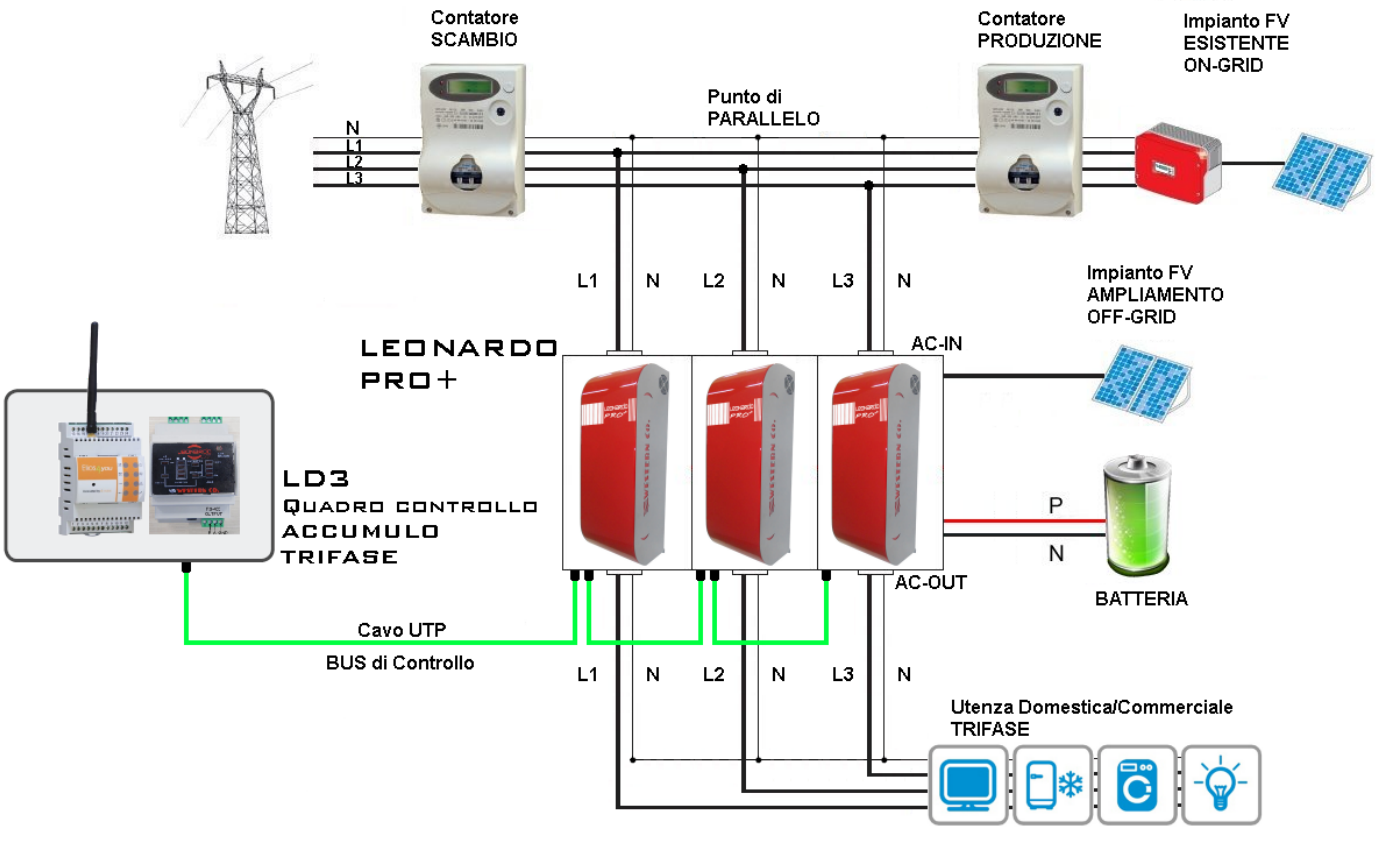


Fig. 11 Schema di collegamento quadro LD3 TRIFASE

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**

Infatti il cavo di controllo deve essere personalizzato a seconda della particolare situazione di installazione, con connessione PLUG di tipo RJ45 8P, sia sul quadro di controllo accumulo LD1/LD3, sia sull'inverter ***Leonardo PRO+ 2kW/5000/48***

CONNESSIONE CAVO UTP
- seguire la stessa sequenza colori su quadro di controllo LD1/3 e inverter Leonardo PRO+

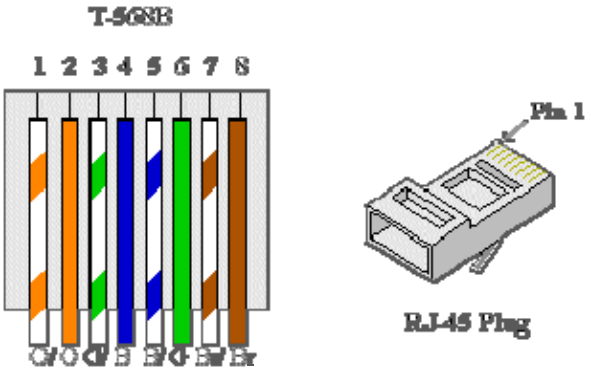
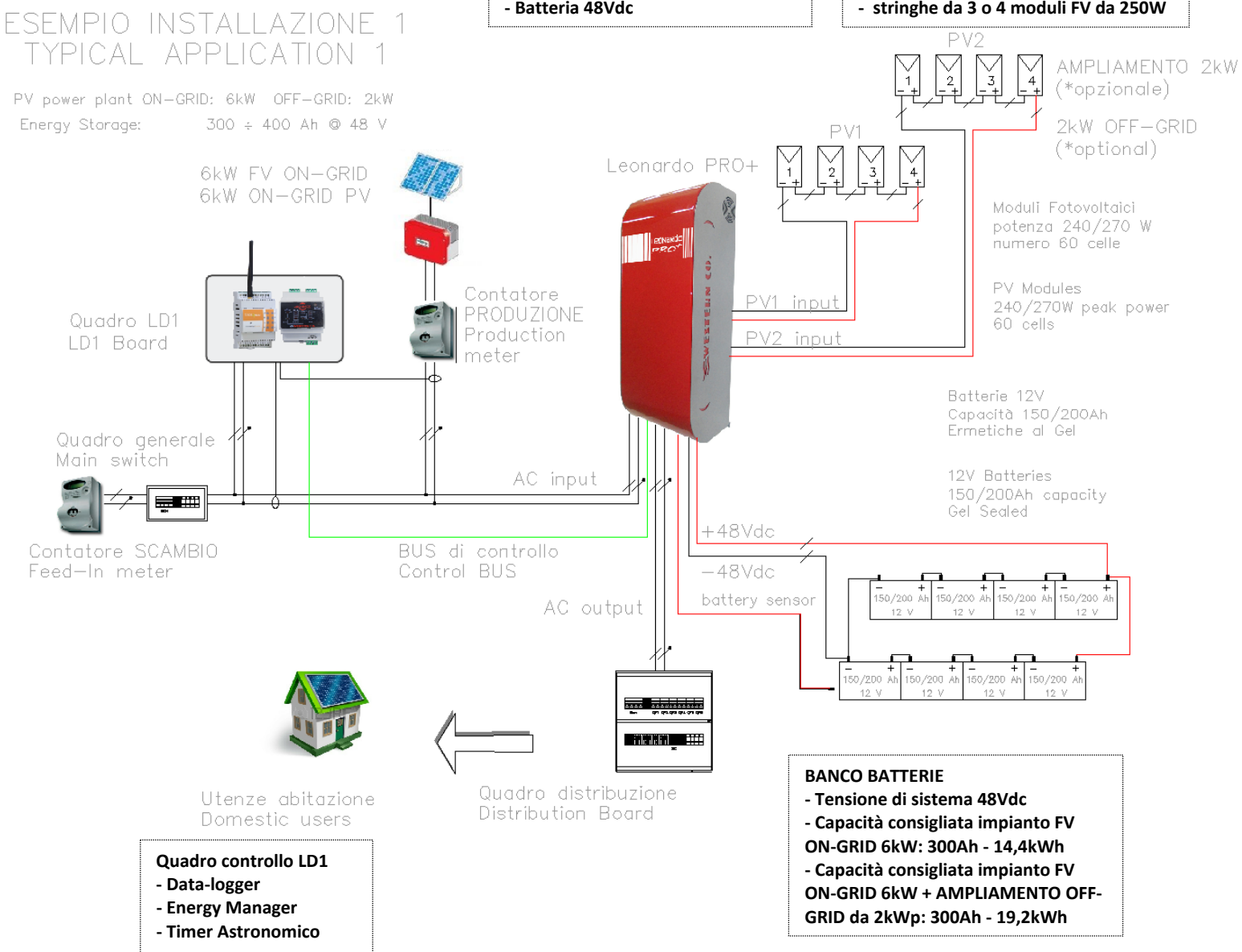


Fig. 12 Connessione Plug RJ-45 con cavo UTP

SCHEMA DI COLLEGAMENTO

INVERTER DC/AC
- Potenza continua 5000 VA
- Potenza di sovraccarico 4500W
- Ingresso AC
- Batteria 48Vdc

CAMPO FV AMPLIAMENTO OFF-GRID
- 2 ingressi MPPT indipendenti
- Potenza max 2 kWp
- Potenza max singolo ingresso 1 kW
- stringhe da 3 o 4 moduli FV da 250W



Quadro controllo LD1
- Data-logger
- Energy Manager
- Timer Astronomico

BANCO BATTERIE
- Tensione di sistema 48Vdc
- Capacità consigliata impianto FV ON-GRID 6kW: 300Ah - 14,4kWh
- Capacità consigliata impianto FV ON-GRID 6kW + AMPLIAMENTO OFF-GRID da 2kWp: 300Ah - 19,2kWh

Fig. 13 Schema di collegamento

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**

CABLAGGIO INVERTER

Effettuare i collegamenti elettrici dell'inverter, seguendo strettamente il seguente ordine:

1. cavo **batteria positivo** (vedi collegamento nella sezione *Protezioni Lato Corrente Continua*);
2. cavo **batteria negativo;**
3. attivare **l'interruttore di sezionamento batteria - posizione ON**;
4. collegare i **moduli fotovoltaici PV1-PV2 *OPZIONALE** (verificando la polarità di ciascuna coppia di cavi che dovrà essere collegata in ingresso all'inverter);
5. collegare il **cavo UTP al quadro di controllo LD1/LD3**, tramite connettore RJ45, verificando l'accensione del dispositivo Energy Manager, presente sul quadro LD1/LD3;
6. portare le ***protezioni lato corrente alternata su AC-IN e AC-OUT in posizione OFF*** (vedi paragrafo PROTEZNIONI ESTERNE);
7. collegare **ingresso AC-IN** su connessione AC Input tramite connettori AC plug and play tipo RST;
8. collegare **uscita AC-OUT** su connessione AC Output tramite connettori AC plug and play tipo RST;
9. posizionare infine l'apposito cavo al **sensore di temperatura** delle batterie in prossimità delle stesse, al fine di un corretto rilevamento. **Attenzione: il fissaggio ad occhiello del sensore di temperatura è solo un fissaggio meccanico che non deve essere necessariamente collegato ai morsetti della batteria.**

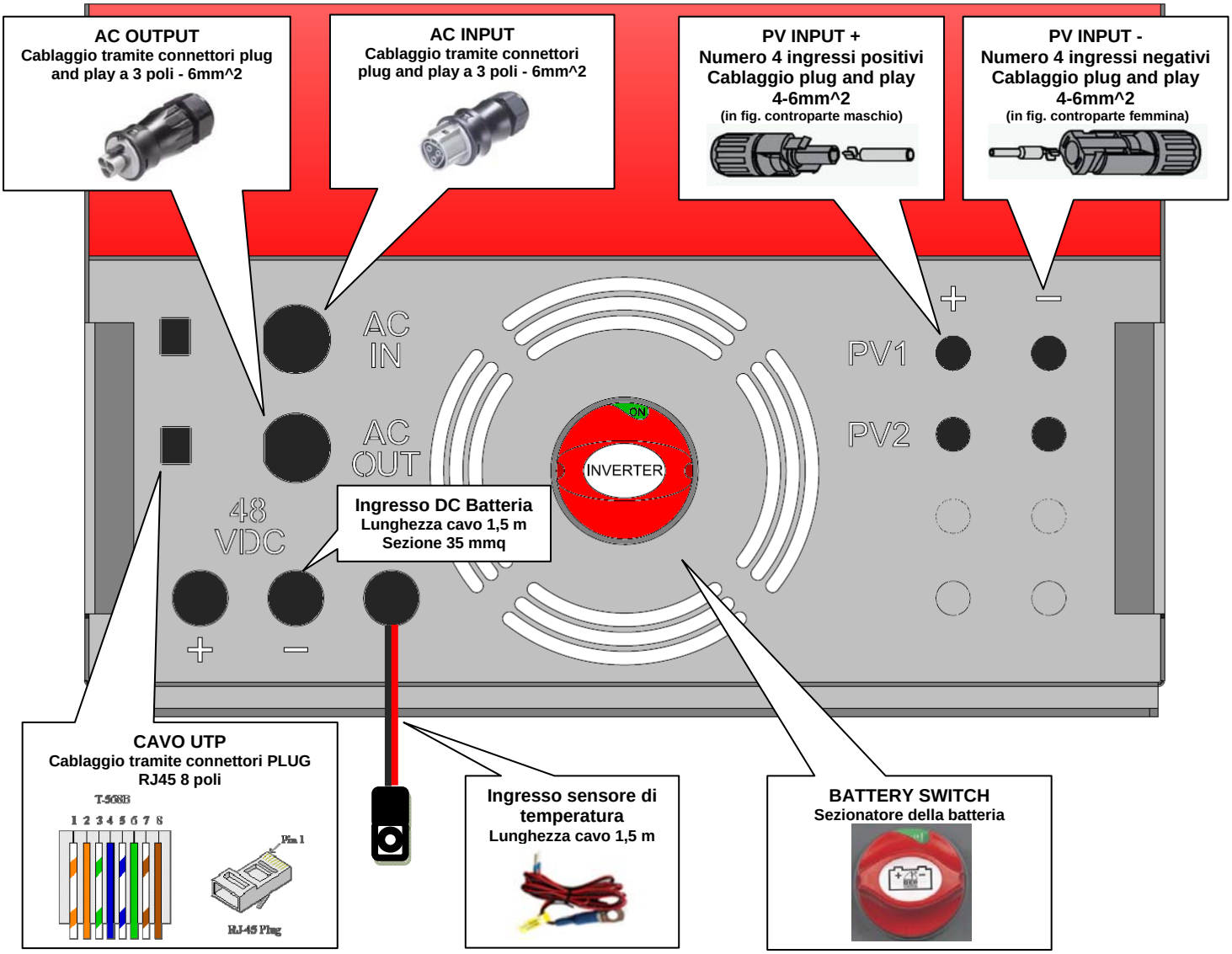
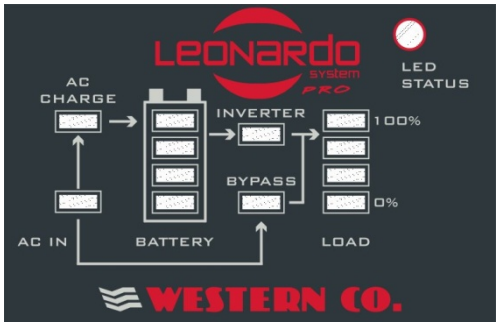


Fig. 14 Cablaggio Inverter

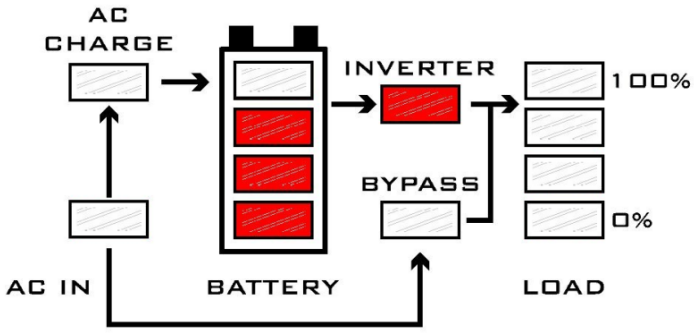
This document is the property of **WESTERN CO. Srl** - All rights are reserved - Reproduction and use of information contained within this document is forbidden without the written consent of **WESTERN CO. Srl**

AVVIO DEL SISTEMA

All'interno del vano di controllo LD1 o LD3, il sistema possiede un'interfaccia di controllo denominata ENERGY MANAGER, il cui compito è la gestione del sistema e la segnalazione tramite LED dello STATO di funzionamento:



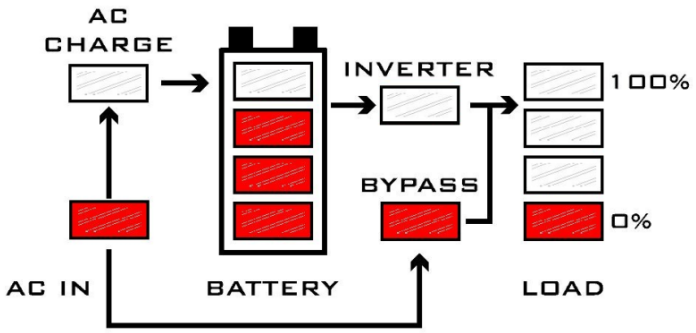
Dopo il collegamento del cavo UTP tra inverter Leonardo PRO+ 2kW/5000/48 e quadro di controllo LD1/LD3, il controller ENERGY MANAGER mostra lo stato del sistema, se le batterie sono sufficientemente cariche, lo stato che viene mostrato dal display frontale è il seguente:



In questo caso lo stato di carica della batteria, denominato SOC (State Of Charge) è mostrato tra 50-70% e l'inverter alimenta il carico, che però ha potenza nulla, poiché i sezionatori magnetotermici-differenziali su AC-IN e AC-OUT sono in posizione OFF.
A questo punto si può procedere all'avvio del sistema secondo la seguente sequenza:

1. chiudere il sezionatore AC-IN in posizione ON;
2. chiudere il sezionatore AC-OUT in posizione ON;

Dopo le attivazioni delle protezioni esterne AC, le indicazioni su ENERGY MANAGER mostrano la presenza della rete su AC-IN, lo stato di BY-PASS dell'inverter e la potenza del carico in uscita su AC-OUT, secondo la seguente segnalazione del display frontale:



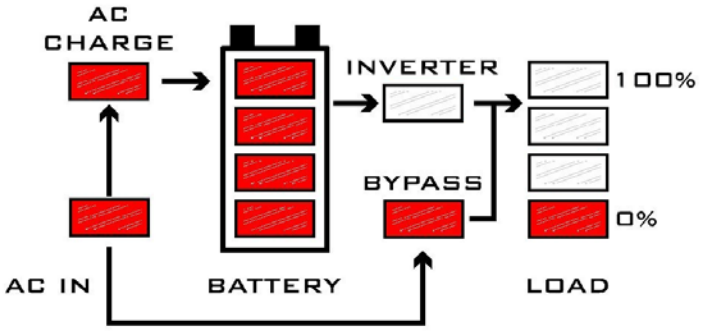
In questo caso la potenza del carico in uscita è maggiore di ***200W*** ed il sistema si trova in uno stato di prelievo dalla rete, se tale stato di prelievo permane per un tempo superiore di 2 minuti dopo il tramonto (assenza di produzione fotovoltaica), il sistema commuta nello stato INVERTER ed eroga potenza al carico per minimizzare i prelievi dalla rete.

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**

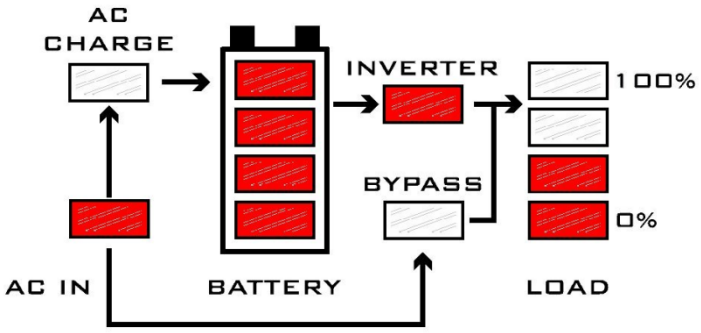
Quindi procedere con l'attivazione della parte di produzione FV ESISTENTE, con l'avvio dell'inverter ON-GRID ESISTENTE:

3. chiudere il sezionatore dell'impianto FV ESISTENTE in posizione ON;
4. verificare che il sistema DATA-LOGGER presente sul quadro di controllo LD1/LD3 sia attivo;

Di GIORNO, dopo il punto 4 il sistema è attivo ed il sistema di produzione ESISTENTE ON-GRID alimenta le utenze dell'abitazione (Auto-Consumo DIRETTO), inoltre, se vi sono le condizioni di irraggiamento sufficienti per una produzione fotovoltaica maggiore dei consumi dell'abitazione, vi è potenza immessa in rete ed il Leonardo PRO+ 2kW/5000/48 inizia la ricarica del banco batterie in maniera modulata, al fine di raggiungere l'obiettivo minimizzare la potenza immessa in rete.



Di NOTTE, con potenza FV nulla (soglia limite di 50W) dopo il tramonto, il sistema commuta in maniera UPS (senza percettibile discontinuità di alimentazione) dallo stato di BY-PASS allo stato INVERTER, erogando energia dalle batterie per minimizzare i prelievi dalla rete.



Gli eventi di transizione da giorno a notte e viceversa, sono determinati dall'orologio Astronomico presente all'interno dei quadri di controllo LD1 e LD3, fare riferimento al relativo manuale per l'impostazione della corretta località di installazione.

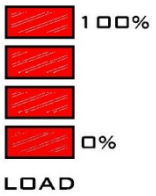
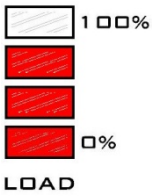
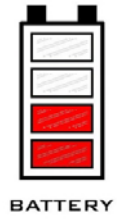
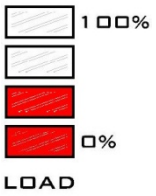
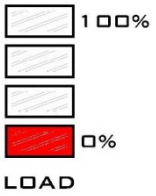
Protezione da sovraccarico

Quando si verifica un sovraccarico di potenza sul carico d'uscita (se la potenza supera il limite di 4500 W per 1 secondo) l'inverter commuta sulla rete AC input, visualizzando lo stato di *By-pass Mode*. Una volta che la potenza rientra nel limite di 4000 W per 3 minuti l'inverter commuta nella modalità *Inverter Mode*.

ATTENZIONE: per effetto della protezione da sovraccarico e della taglia di inverter* Leonardo PRO+ 2kW/5000/48*, il contratto di fornitura di energia elettrica deve prevedere una potenza contrattualmente impegnata di almeno 4,5kW, che identifica una potenza disponibile di 5,0kW.

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**

SEGNALAZIONI STATO BATTERIA E CARICO

Tabella Stato di carica e potenza di uscita			
	Stato di carica **SOC livello 4**, l'energia effettivamente stoccata in batteria si trova in un intervallo compreso tra **70% - 100%** della propria capacità nominale. (Tensione maggiore di 54,4V)		Potenza di uscita **LOAD livello 4**, la potenza elettrica delle utenze in uscita è superiore al livello di **4000W**.
	Stato di carica **SOC livello 3**, l'energia effettivamente stoccata in batteria si trova in un intervallo compreso tra **50% - 70%** della propria capacità nominale. (tensione maggiore di 48V)		Potenza di uscita **LOAD livello 3**, la potenza elettrica delle utenze in uscita è compresa in un intervallo di **2200W - 4000W**.
	Stato di carica **SOC livello 2**, l'energia effettivamente stoccata in batteria si trova in un intervallo compreso tra **40% - 50%** della propria capacità nominale. (tensione maggiore di 46V)		Potenza di uscita **LOAD livello 2**, la potenza elettrica delle utenze in uscita è compresa in un intervallo di **1200W - 2200W**.
	Stato di carica **SOC livello 1**, l'energia effettivamente stoccata in batteria si trova in un intervallo compreso tra **20% - 40%** della propria capacità nominale. (tensione maggiore di 42V)		Potenza di uscita **LOAD livello 1**, la potenza elettrica delle utenze in uscita è compresa in un intervallo di **200W - 1200W**.

Tab. 2 Stato di Carica e Potenza di Uscita

Lo stato di carica della batteria viene calcolato in base alla tensione di batteria ed alle correnti di carica e scarica, è possibile che in determinate condizioni lo stato di carica non sia perfettamente riconosciuto, attendere i successivi cicli completi di carica e scarica per una corretta sincronizzazione dello stato di carica.
La potenza di uscita LOAD viene visualizzata sia nel caso dello stato di BY-PASS del sistema, per autoconsumo diretto, sia nel caso di stato di INVERTER del sistema, solo nel caso di un carico ***inferiore ai 200W Livello 0***, i LED indicatori risultano completamente spenti.

Tabella segnalazione LED STATUS	
LED STATUS	Led VERDE: normale stato di funzionamento **attivo ON**.
LED STATUS	Led ROSSO n.1 lampeggio ogni 10 Secondi: stato di allarme **SOVRA-TEMPERATURA**.
LED STATUS	Led ROSSO n.2 lampeggi ogni 10 Secondi: stato di allarme **LOW-BATTERY**.
LED STATUS	Led ROSSO n.3 lampeggi ogni 10 Secondi: stato di allarme **OVER-LOAD**.
LED STATUS	Led ARANCIONE: n.1 lampeggio ogni 10 Secondi: stato di **GIORNO => CARICA**
LED STATUS	Led ARANCIONE: n.2 lampeggi ogni 10 Secondi: stato di **NOTTE => SCARICA**

Tab. 3 Segnalazione LED STATUS

Attenzione: è possibile posizionare un deviatore a tre posizioni II-0-I, tra la linea di ingresso AC-IN e la linea di uscita AC-OUT, in questo modo è possibile escludere il sistema di stoccaggio in caso di manutenzione o malfunzionamenti, continuando a mantenere la funzionalità dell'impianto FV connesso a rete con auto-consumo diretto per le utenze domestiche.

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**

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

			Leonardo PRO+ 1kW / 1500 / 24V			*Leonardo PRO+ 2kW / 3000 / 48V*			*Leonardo PRO+ 4kW / 5000 / 48V*		
			Min	***Tip***	***Max***	***Min***	***Tip***	***Max***	***Min***	***Tip***	***Max***
INVERTER	Potenza di uscita	**Pout**	-	1500VA	3.000W	-	3000VA	6.000W	-	5000VA	10.000W
	Tensione di batteria	**Vbatt**	20,0V	24V	33V	40,0V	48V	66V	40,0V	48V	66V
	Tensione di uscita	**Vac**	-	230V	-	-	230V	-	-	230V	-
	Frequenza di uscita	**Fac**	-	50Hz ±0,1%	-	-	50Hz ±0,1%	-	-	50Hz ±0,1%	-
	Tempo di trasferimento Inverter <> Bypass	**Tsw**	-	10mS	-	-	10mS	-	-	10mS	-
	Soglia di sovraccarico	**Poc**	-	85%	-	-	85%	-	-	85%	-
	Efficienza	**Eff**	-	94%	-	-	95%	-	-	95%	-
	Assorbimento in by-pass	**Pbp**	-	<4W	-	-	<5W	-	-	<6W	-
	Autoconsumo in stand-by	**Psb**	-	10W	-	-	16W	-	-	25W	-
	Soglia di commutazione Inverter Mode / By-pass Mode	**Tba**	22,9V	23,0V	23,1V	45,9V	46,0V	46,1V	45,9V	46,0V	46,1V
	Soglia di commutazione By-pass Mode/ Inverter Mode	**Tbs**	27,1V	27,2V	27,3V	54,3V	54,4V	54,5V	54,3V	54,4V	54,5V
	Allarme sovra-temperatura interna	**Tot**		65°C			65°C			65°C	
	Temperatura di esercizio	**Tamb**	-10°C	25°C	60°C	-10°C	40°C	60°C	-10°C	25°C	60°C
			Min	***Tip***	***Max***	***Min***	***Tip***	***Max***	***Min***	***Tip***	***Max***
PV CHARGER	Tensione di batteria	**Vbatt**	-	24,0V	-	-	48,0V	-	-	48,0V	-
	Ingressi MPPT	**Nmpp**	-	2	-	-	2	-	-	2	-
	Corrente moduli per canale	**Ipan**	-	-	13,0A	-	-	13,0A	-	-	13,0A
	Tensione moduli a circuito aperto	**Vpan**	-	-	150V	-	-	150V	-	-	150V
	Massima potenza per canale	**Pch**	-	500W	-	-	1kW	-	-	1kW	-
	Massima potenza complessiva	**Pmax**	-	-	1 kW	-	-	2 kW	-	-	2 kW
	Efficienza	**Eff**	-	97,2%	-	-	97,2%	-	-	97,2%	-
	Corrente di autoconsumo	**Iq**	-	12 mA	-	-	12 mA	-	-	12 mA	-
			Min	***Tip***	***Max***	***Min***	***Tip***	***Max***	***Min***	***Tip***	***Max***
AC CHARGER	Tensione di ricarica a 25°C (ABSORPTION)	**VEoC**	-	28,8V	-	-	57,6V	-	-	57,6V	-
	Corrente di carica a 25°C (BULK)	**Icharge**	-	40A	-	-	35A	-	-	70A	-
	Tensione di riposo (FLOAT)	**Vflt**	-	27,6V	-	-	55,2V	-	-	55,2V	-
	Compensazione della temperatura (Tbatt)	**Vtadj**	-	-48mV/°C	-	-	-96mV/°C	-	-	-96mV/°C	-
	Potenza di carica	**Pcharge**			1200W			2100W			4200W
	Temperatura di esercizio	**Tamb**	-10°C	25°C	60°C	-10°C	25°C	60°C	-10°C	25°C	60°C
			Min	***Tip***	***Max***	***Min***	***Tip***	***Max***	***Min***	***Tip***	***Max***
ENCLOSURE	Sezione dei cavi batteria		-	$25mm^2$	-	-	$25mm^2$	-	-	$35mm^2$	-
	Lunghezza cavi batteria		-	1,5mt	-	-	1,5mt	-	-	1,5mt	-
	Grado di protezione			IP20			IP20			IP20	
	Dimensioni		315x750x130 mm			395x940x250 mm			395x940x250 mm		
	Peso		-	14 Kg	-	-	25 Kg	-	-	37 Kg	-

Tab.4 Caratteristiche elettriche

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**

DIMENSIONI MECCANICHE E PESI

Peso inverter Leonardo PRO+ 2kW/5000/48 = 37 kg

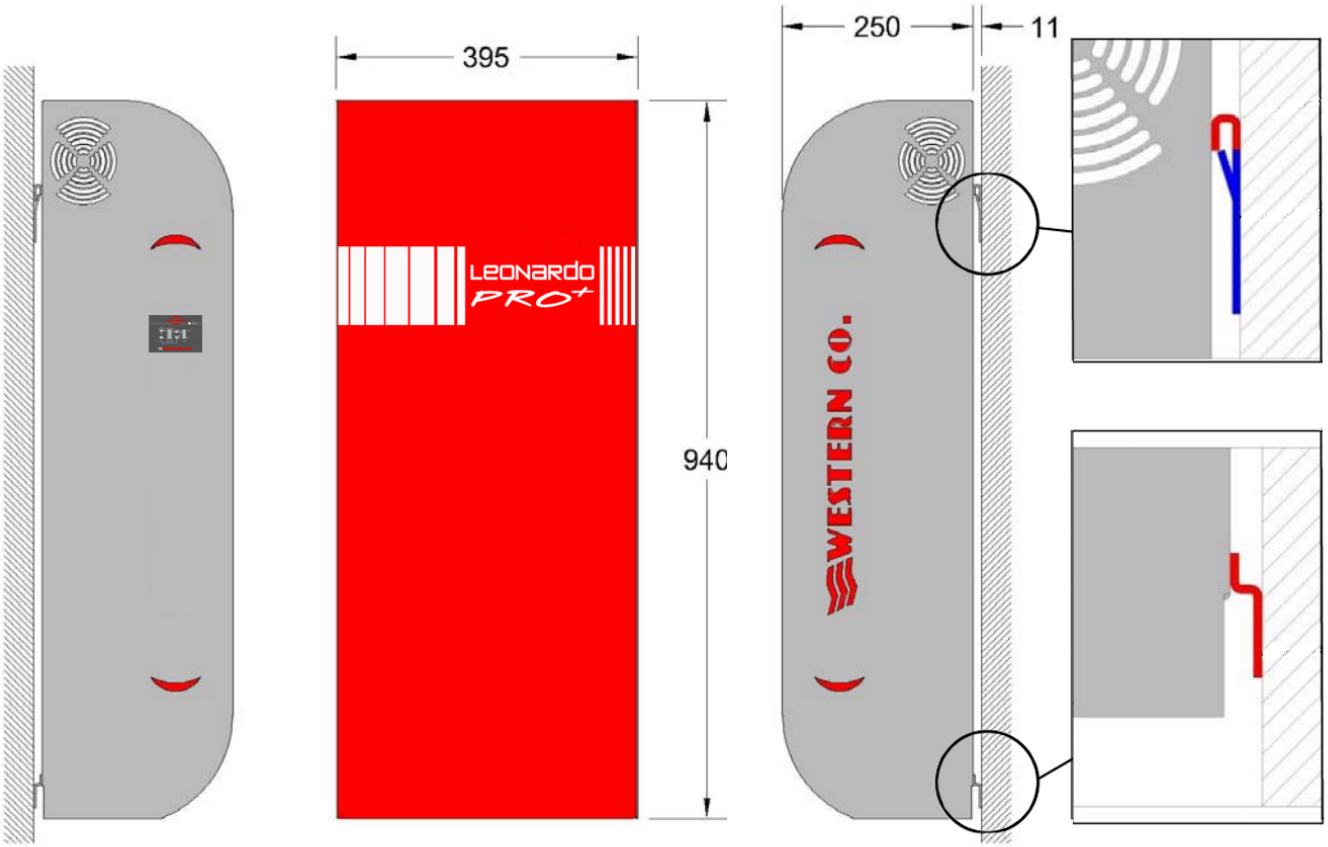


Fig. 15 Dimensioni Inverter

Si ricorda che la ventilazione interna del locale di installazione delle batterie, deve essere conforme alla ***norma CEI EN 50272-2,*** in particolare la ventilazione deve avere una portata d'aria calcolabile secondo la formula:

$$Q = 0{,}05 * n * Igas * Crt / 1000$$

Dove:

Q = portata d'aria di ventilazione (m^3 / h)
n = numero di elementi della batteria, pari a 24 elementi (batteria piombo 48V)
Igas = corrente che produce gas (mA/Ah), pari a 8 mA/Ah (batteria ermetica AGM/GEL, carica ciclica)
Crt = capacità nominale della batteria (Ah), pari a 300Ah (come da esempio schema di collegamento)

Come da schema di collegamento in figura 13, la ventilazione vale:

$$Q = 0{,}05 * 24 * 8 * 300 / 1000 = 2{,}88 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Nel caso di ventilazione naturale, la sezione del condotto da realizzare, sarà pari a:

$$A = 28 * Q = 80 \text{ cm}^2$$

Dove:

A = sezione aperture ventilazione (cm^2)
Q = portata d'aria di ventilazione (m^3 / h)

Quindi tipicamente un foro di areazione a ventilazione naturale di diametro circa 10 cm.

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**

GARANZIA DI LEGGE

Western Co srl garantisce la buona qualità e la buona costruzione dei Prodotti obbligandosi, durante il periodo di garanzia di 5 (cinque) anni, a riparare o sostituire a sua sola discrezione, gratuitamente, quelle parti che, per cattiva qualità del materiale o per difetto di lavorazione si dimostrassero difettose.
Il prodotto difettoso dovrà essere rispedito alla Western Co srl o a società delegata dalla Western Co srl a fare assistenza sul prodotto, a spese del cliente, assieme ad una copia della fattura di vendita, sia per la riparazione che la sostituzione garantita. I costi di re-installazione del materiale saranno a carico del cliente.
La Western Co srl sosterrà le spese di re spedizione del prodotto riparato o sostituito.

La garanzia non copre i Prodotti che, in base a nostra discrezione, risultino difettosi a causa di naturale logoramento, che presentino guasti causati da imperizia o negligenza del cliente, da imperfetta installazione, da manomissioni o interventi diversi dalle istruzioni da noi fornite .
La garanzia decade altresì in caso di danni derivanti da:
-trasporto e/o cattiva conservazione del prodotto.
-causa di forza maggiore o eventi catastrofici (gelo per temperature inferiori a -20°C, incendio, inondazioni, fulmini, atti vandalici, ecc …).

Tutte le sopraccitate garanzie sono il solo ed esclusivo accordo che soprassiede ogni altra proposta o accordo verbale o **scritto e ogni altra comunicazione fatta tra il produttore e l'acquirente in rispetto a quanto sopra.**
Per qualsiasi controversia il Foro competente è Ascoli Piceno.

SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

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

CE

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

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**