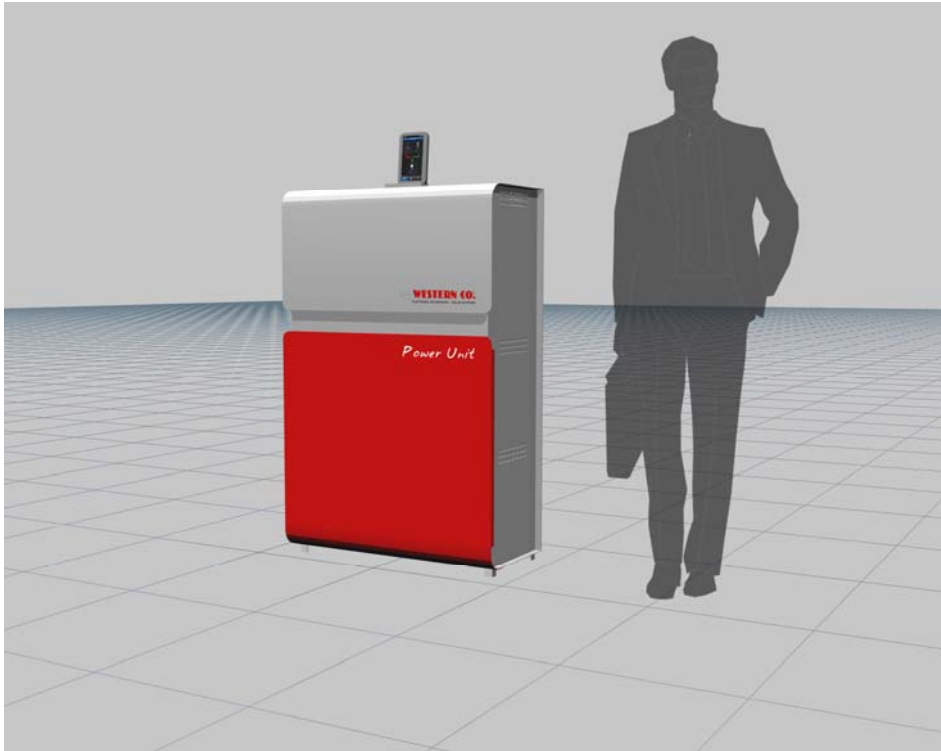




Sistema di accumulo per impianti di produzione FV connessi a rete

Storage System for PV Grid connected power plants

LEONARDO PRO



Descrizione generale:

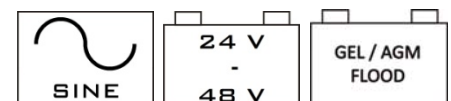
Il **Leonardo PRO** è un prodotto studiato specificatamente per essere installato in impianti domestici già dotati di sistemi di generazione di energia fotovoltaica connessi alla rete di distribuzione elettrica, al fine di incrementare la quota di energia Auto-Consumata dall'utente, massimizzando il risparmio energetico.

Il **Leonardo PRO** è compatibile con tutte le configurazioni di regime di incentivazione statale, come il decreto "V conto energia", che contempla una tariffa premio per l'energia prodotta e auto-consumata.

Applicazioni tipiche:



- *Sistema di accumulo per impianti di produzione FV connessi a rete*
- *Gestione di potenza per massimizzazione dell'autoconsumo*
- *Data-Logger per memoria storica dei dati di produzione, consumo ed immissione*
- *Inverter DC/AC ad onda sinusoidale pura*
- *Tensione di output: 230Vac±2% 50Hz±0,1%*
- *Potenza uscita continua 3000VA*
- *Potenza di picco 6000W*
- *Efficienza Massima 93%*
- *Protezione sovraccarico e cortocircuito AC*
- *Potenza carica-batterie 2100W*
- *Sensore di temperatura esterno*
- *Tensione di batteria 24 - 48Vdc*
- *Capacità massima a 24Vdc: 400Ah*
- *Capacità massima a 48Vdc: 200Ah*
- *Capacità energetica nom. 9,6kWh*
- *Batterie ermetiche AGM o GEL*
- *Contenitore metallico IP20*
- *Semplicità di cablaggio ed installazione*
- *Fusibile di protezione batteria interno*
- *Dimensioni Box 88 x 40,2 x 136,8mm*
- *Peso complessivo di batterie: 350kg*



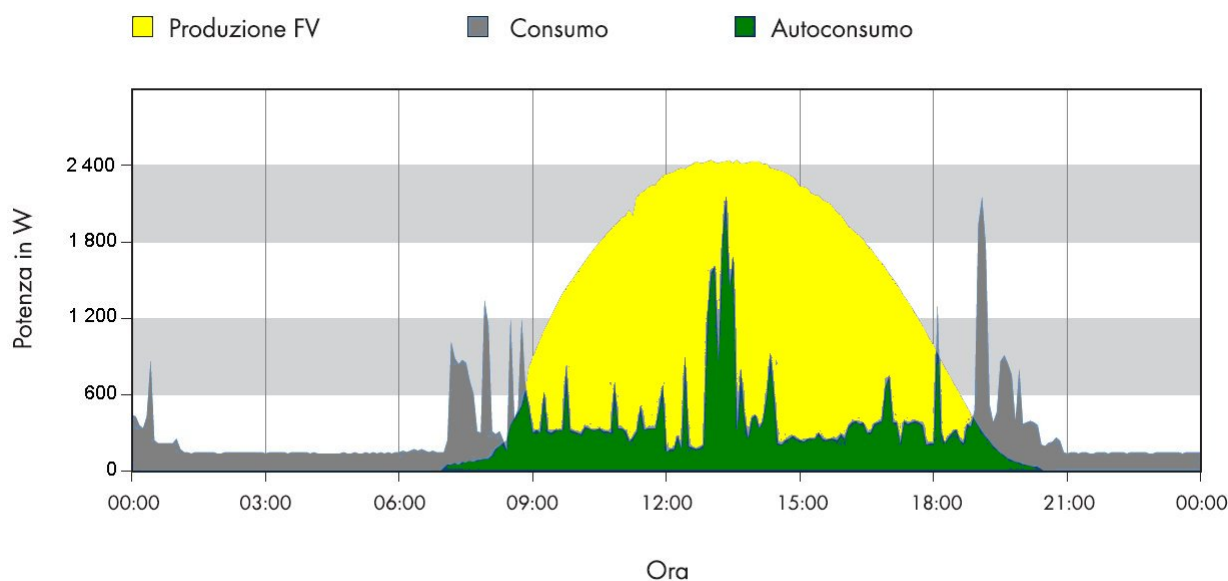
FUNZIONAMENTO DEL LEONARDO PRO

Gli impianti per utilizzo di energia rinnovabile per uso residenziale che sono stati installati sino ad oggi sono stati tutti caratterizzati dalla configurazione comune di immettere nella rete elettrica pubblica tutta l'energia prodotta al netto dei propri autoconsumi dell'utenza domestica, tale configurazione è nota nel fotovoltaico come **"impianto connesso a rete"**, dunque gli utilizzatori usufruiscono solo in parte l'energia prodotta dal fotovoltaico, il resto viene immesso in rete dove la totalità dei consumatori provvede ad utilizzare tale energia immessa.

Tale configurazione è stata accettata fino ad oggi poiché le produzioni delle fonti rinnovabili coprivano solo una piccola percentuale della produzione totale di energia che veniva erogata quasi per la completa totalità dalle fonti di produzione tradizionali centralizzate in pochi punti di produzione.

Tuttavia oggi con il passaggio alla **generazione distribuita di energia elettrica** e non più centralizzata, tale configurazione non può più essere accettata, poiché la stabilità della rete impone che ogni utente, essendo divenuto produttore oltre che consumatore, massimizzi la propria quota di energia prodotta e consumata nella propria utenza domestica, massimizzando la valorizzazione dell'energia prodotta dal rinnovabile ed evitando i costi di trasporto e distribuzione propri della configurazione centralizzata di energia elettrica.

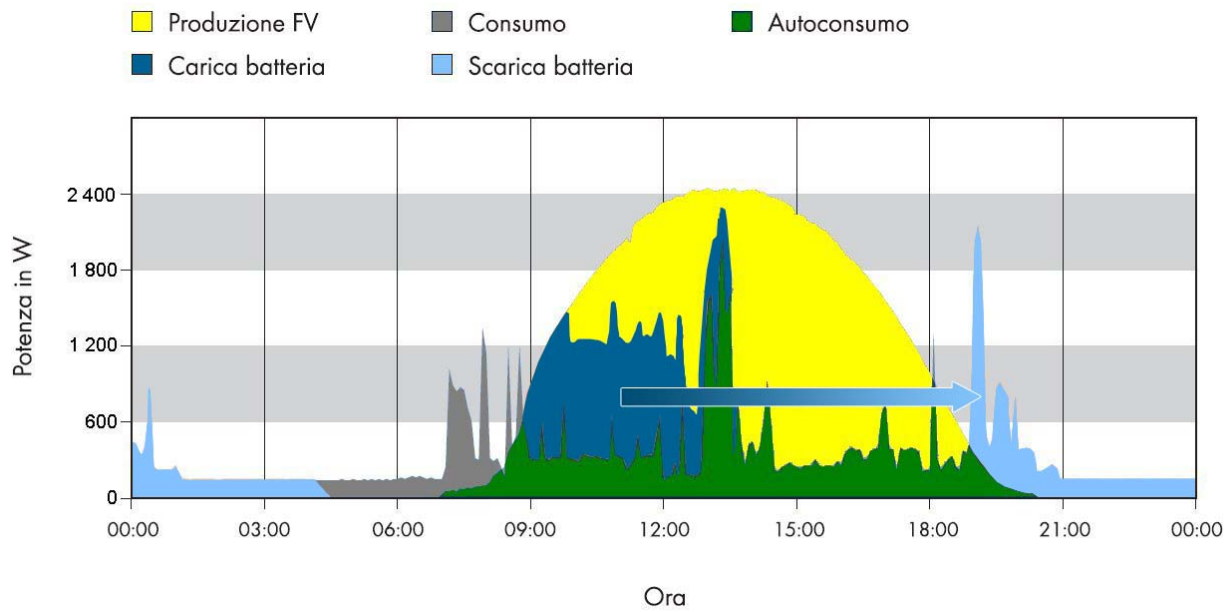
Negli impianti standard, con configurazione "impianto connesso a rete", la quota di **autoconsumo diretto** rappresenta il rapporto tra l'energia prodotta dalle fonti rinnovabili e l'energia direttamente consumata dagli utilizzatori e non prelevata dalla rete, tale quota di autoconsumo diretto dipende dalle dimensioni dell'impianto fotovoltaico e dal profilo di carico dell'abitazione, ma tipicamente una famiglia italiana di 4 persone con un impianto fotovoltaico da 3 kWp raggiunge di per sé una quota di autoconsumo diretto pari a circa il **25%**.



Attraverso l'utilizzo del **Leonardo PRO** ogni utente può incrementare la propria quota di autoconsumo di energia fotovoltaica, ogni impianto fotovoltaico è in grado di ridurre l'energia prelevata dalla rete e di non gravare pertanto sulla rete pubblica.

Quindi tramite l'incremento della quota di autoconsumo di energia fotovoltaica è possibile ottenere maggiore valorizzazione di ogni kWh di energia prodotto, oltre che ottenere maggiori incentivi statali, come la "tariffa premio autoconsumo del V conto energia".

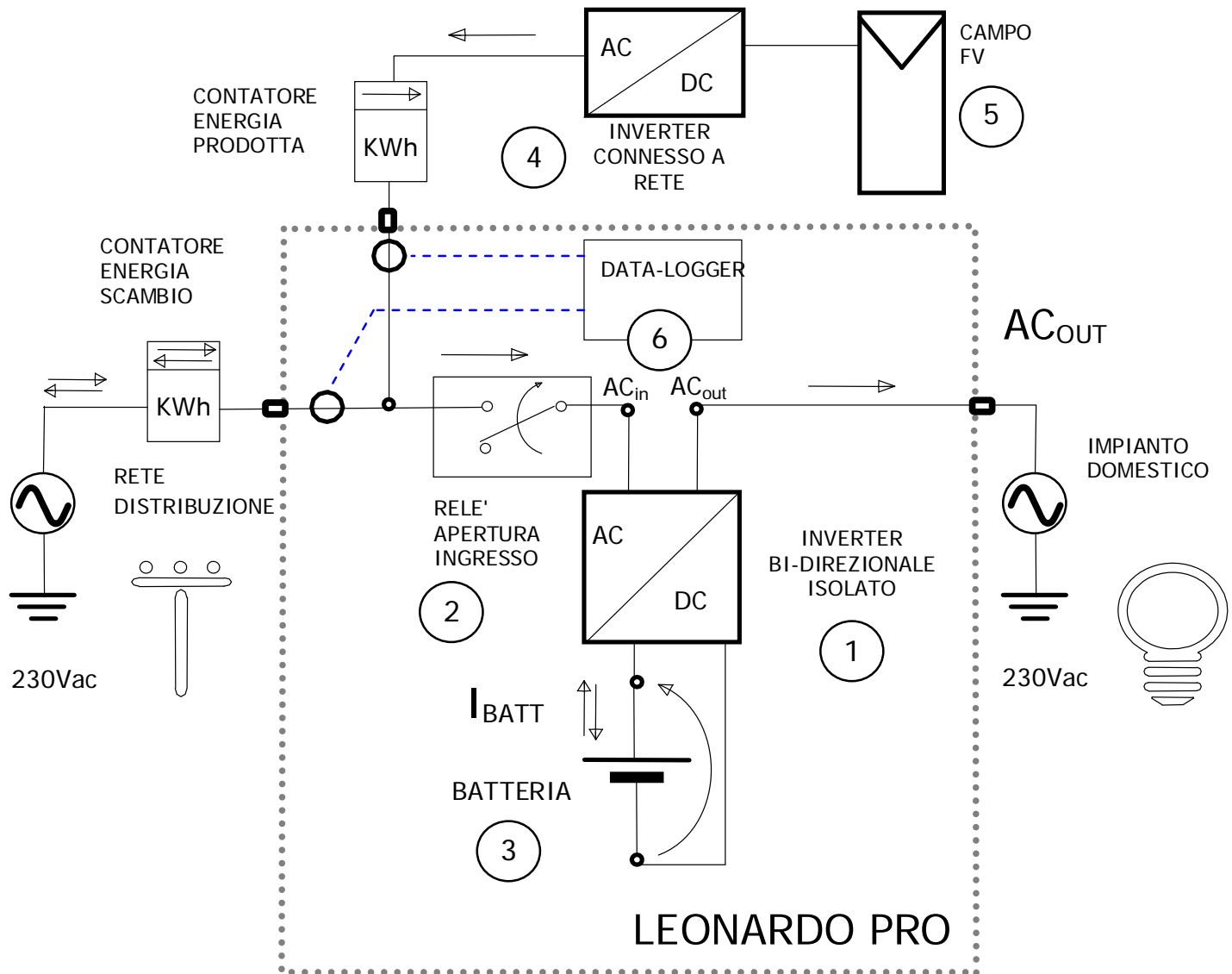
Tale beneficio è ottenuto immagazzinando l'energia fotovoltaica in eccesso nel sistema di accumulo elettrochimico per alimentare gli utilizzatori in un secondo momento, come nelle ore serali e notturne. Il sistema **Leonardo PRO** consente l'accumulo temporaneo giornaliero dell'energia fotovoltaica in eccesso. In una famiglia media, con un dimensionamento opportuno della potenza fotovoltaica si può ottenere un incremento della quota di autoconsumo fino al **60%** della quota di energia elettrica fotovoltaica, su base annua.



Combinando al **Leonardo PRO** un comportamento più attento da parte dell'utente, al fine di aumentare la propria quota di autoconsumo diretto, accendendo gli elettrodomestici nelle ore di massima produzione fotovoltaica, si può ottenere un incremento della quota di autoconsumo fino al **75%** della quota di energia elettrica prodotta su base annua. Tale indicazione di utilizzo degli elettrodomestici può essere facilmente ricavata dal display del data-logger che informa l'utente del momento più opportuno di accendere o spegnere gli elettrodomestici al fine di aumentare la quota di autoconsumo diretto.



SCHEMA DI COLLEGAMENTO DEL LEONARDO PRO



Il **Leonardo PRO** prevede uno schema di collegamento come quello sopra illustrato, tale configurazione presume che l'apparecchio abbia un **ingresso AC RETE** dalla rete di distribuzione di energia elettrica che proviene dal contatore di energia di scambio.

Quindi è prevista una connessione per **l'uscita AC impianto FV** comprensivo di eventuale contatore di produzione ed inverter conforme alle normative vigenti in materia connessione di utenti attivi e passivi alle reti BT dei distributori di energia elettrica.

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

Il **data-logger** interno 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.

Nel caso di sufficiente energia da fonte rinnovabile, il Leonardo PRO commuta semplicemente l'ingresso AC sulle utenze, aumentando l'autoconsumo diretto dell'energia rinnovabile con il massimo dell'efficienza, stato di **BY-PASS**.

Quando l'apparecchio è nello stato di BY-PASS, può entrare in modalità **STORAGE** e prelevare energia dall'AC INPUT in maniera modulata e coordinata con la gestione del sistema, cercando di minimizzare e annullare la potenza immessa in rete.

In caso di batteria completamente carica il sistema di gestione non potrà più minimizzare l'energia immessa in rete che sarà direttamente prodotta dall'impianto FV, modalità **FEED-IN**.

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 **STORAGE** o **FEED-IN** a quello di erogazione di potenza, mettendosi in fase alla rete AC Input effettua una commutazione tempo zero (effettuata da un relè come per un classico UPS) e passa allo stato di **INVERTER**, erogando tutta la potenza richiesta dalle utenze.



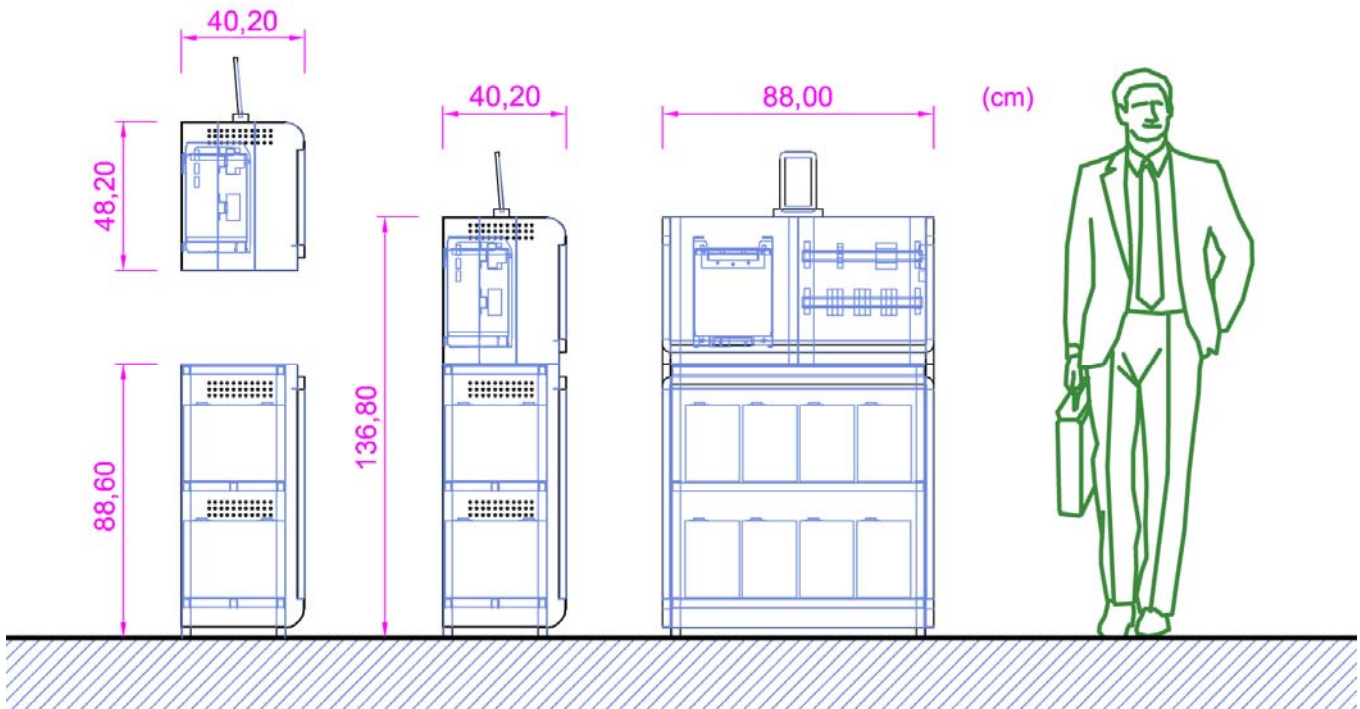
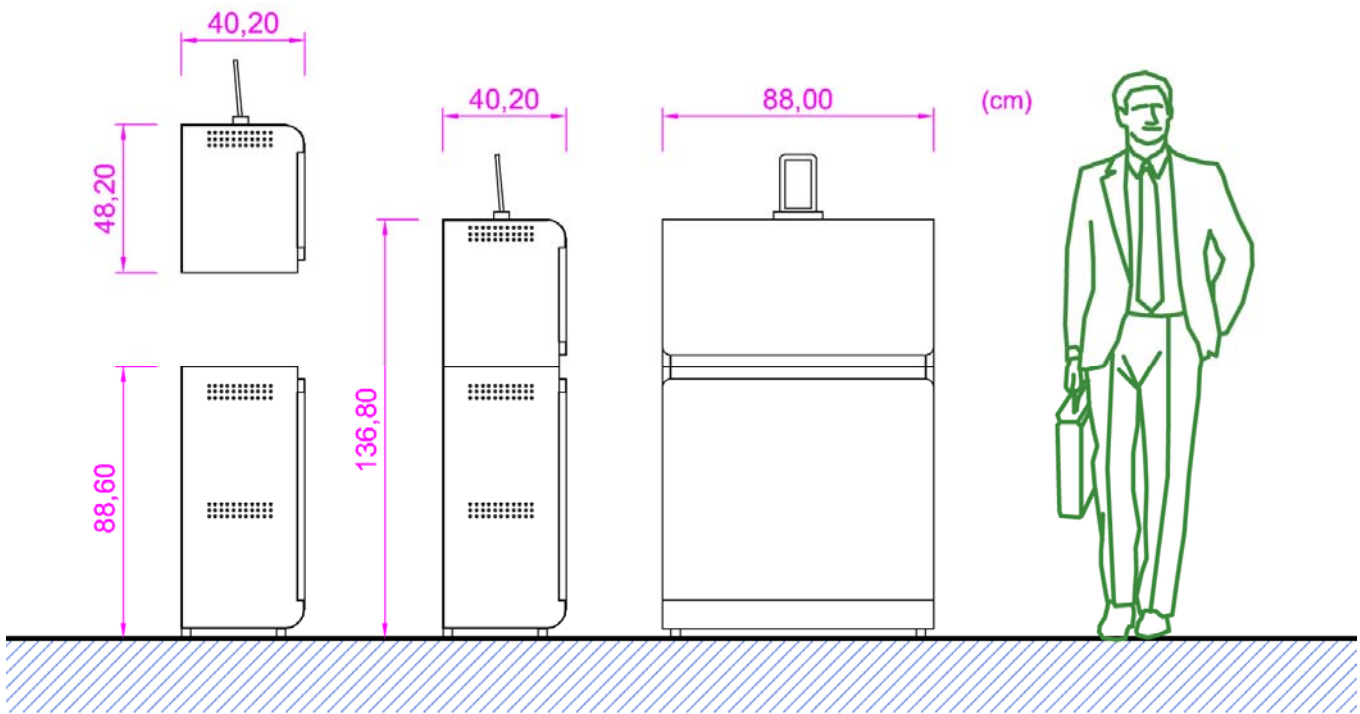
Nello stato INVERTER l'impianto è completamente isolato dalla rete, ma con una configurazione impianto di tipo TN-S (neutro messo a terra localmente), in modo da mantenere la funzionalità delle protezioni differenziali e di tutti gli elettrodomestici che necessitano di un neutro riferito a terra e non flottante, come le caldaie a GAS metano.

In caso di batteria scarica, il convertitore passa dallo stato di **INVERTER** a quello di **BY-PASS**, grazie alla commutazione tempo zero, l'utente ha una continuità di servizio per tutti le tipologie di carico anche quelli più sensibili, in questo caso l'energia torna ad essere prelevata dalla rete di ingresso.

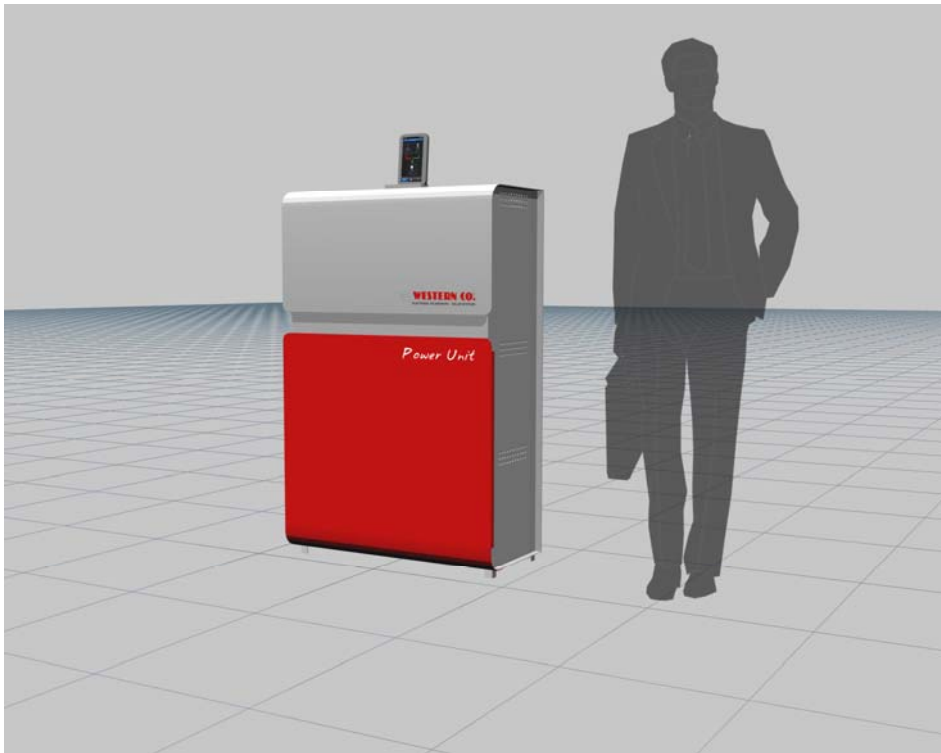
Il sistema di monitoraggio registra i dati di produzione FV, registra i dati di prelievo dalla rete AC INPUT, calcola la quota autoconsumo ed i rientri economici dell'intero sistema in funzione dei sistemi incentivanti.

La ventilazione interna del vano batterie è stata studiata in maniera conforme alla norma CEI EN 50272-2.

DIMENSIONI MECCANICHE



LEONARDO PRO



General Description:

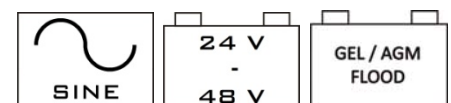
Leonardo PRO is a product specifically designed to be installed in domestic systems already equipped with photovoltaic systems connected to grid in order to increase the share of energy Self-Consumed by the user, maximizing energy-saving.

Leonardo PRO is compatible with government incentives, as the Italian decree "V Conto Energia", which refers to a premium rate for energy produced and self-consumed.

Typical application:



- *Storage system for photovoltaic plants connected to the grid*
- *Power Management for self-consumption maximization*
- *Data-Logger for historical memory data of production, consumption and intake*
- *Pure Sine Wave Inverter DC/AC*
- *Output voltage: 230Vac±2% 50Hz±0,1%*
- *DC output power 3000VA*
- *Peak power 6000W*
- *Maximum efficiency 93%*
- *Overload and short circuit AC protection*
- *Battery charge power 2100W*
- *External temperature sensor*
- *Battery voltage 24 - 48Vdc*
- *Maximum capacity @24Vdc: 400Ah*
- *Maximum capacity @48Vdc: 200Ah*
- *Nominal energy capacity 9,6kWh*
- *AGM or GEL hermetic battery*
- *Metal container IP20*
- *Easy wiring and installation*
- *Battery protection fuse inside*
- *Box dimension 88 x 40,2 x 136,8mm*
- *Battery weight: 350kg*



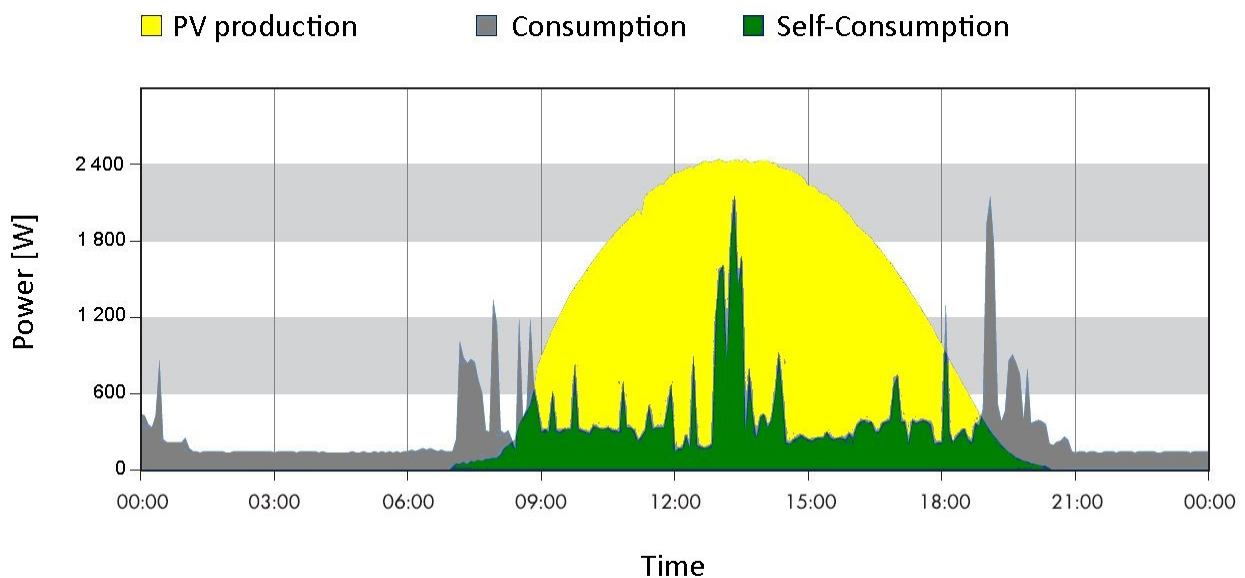
LEONARDO PRO WORKING

Until now renewable energy systems for residential were all characterized by common configuration about input into the public grid all the energy produced except self-consumption home users. This configuration is known as "Grid connected System", so users benefit only part of the energy produced by the photovoltaic system and the rest is fed into the grid where all consumers provide to use that energy.

This configuration has been accepted because the production of renewable energy sources covered only a small percentage of total energy production. It was delivered almost all the sources for the complete production of traditional centralized in a few points of production.

Today, however, with the transition to the distributed generation of electricity and not more centralized, this configuration can no longer be accepted. In fact, the stability of the grid requires that each user, by becoming a producer as well as consumer, maximizes the share of produced and consumed energy, increasing the value of energy produced from renewable and avoiding the cost of transport and distribution of electricity centralized configuration .

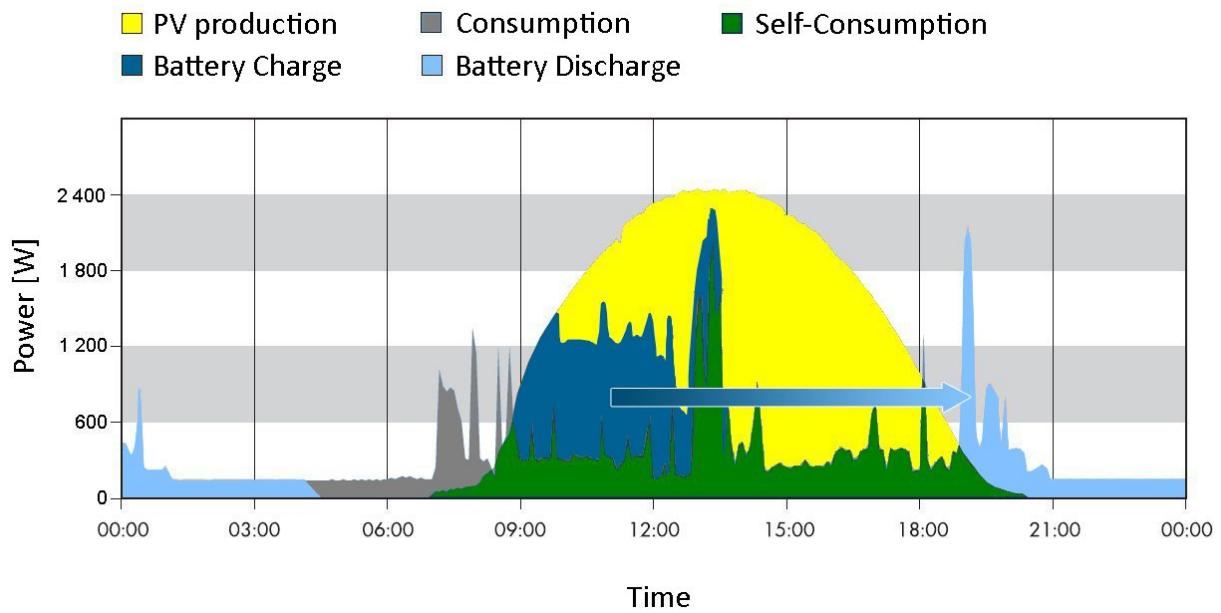
In standard systems (grid connected) the share of direct consumption is the ratio of the produced energy by renewable sources and consumed energy directly by users and not removed from the grid. This share of direct consumption depends on the size of the PV system and the load profile of the house, but typically a family of 4 members with a 3 kWp photovoltaic plant reaches a share of around direct consumption about 25%.



By the use of Leonardo PRO each user can increase its share of self-consumption from solar energy. Every PV system is able to reduce the energy drawn from the grid and therefore it does not aggravate the public grid.

So by increasing the share of consumption of photovoltaic energy you can get greater value to every kWh of energy produced, as well as get more government incentives, such as "premium rate V Conto Energia about self-consumption."

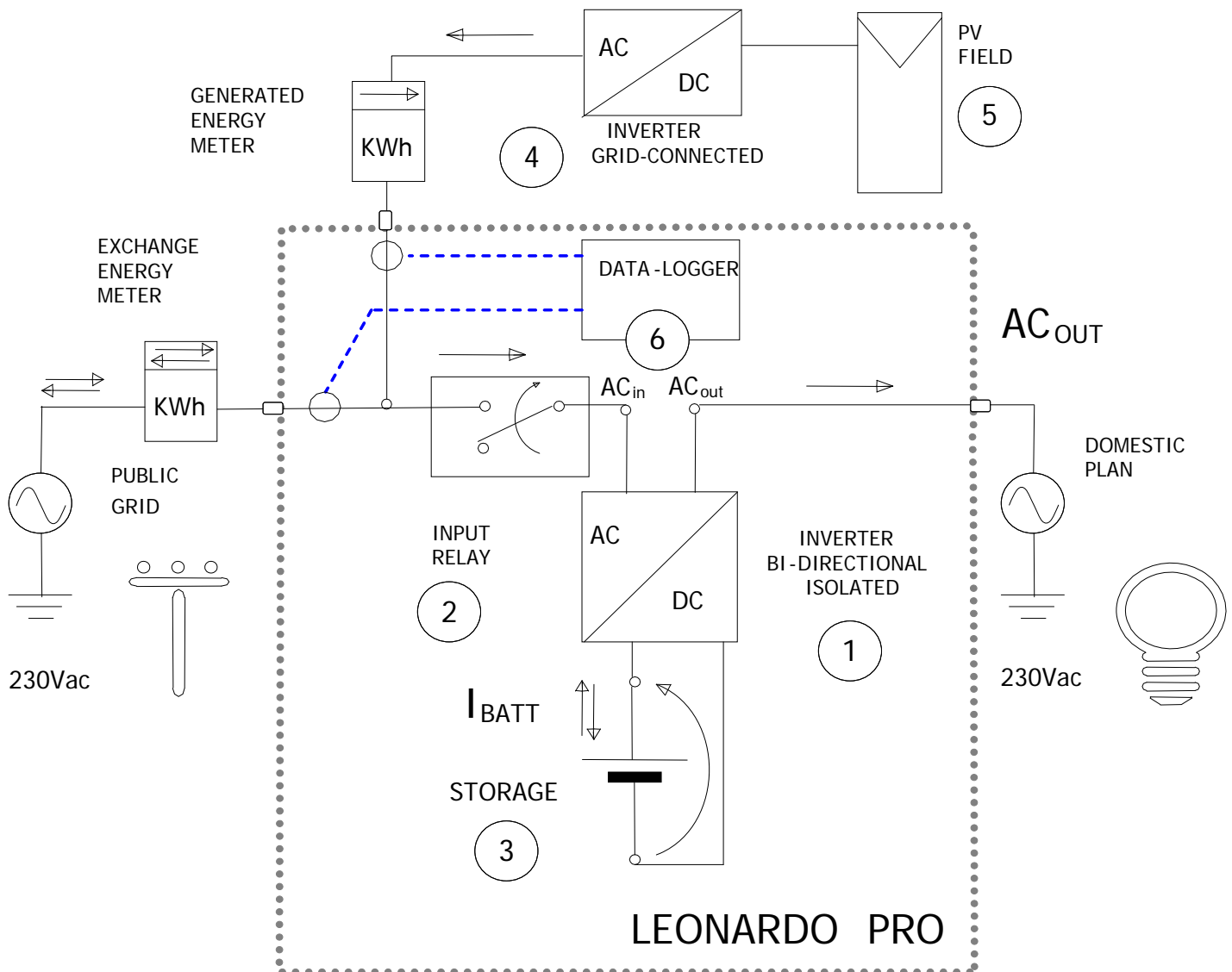
This benefit is achieved by storing excess solar energy into electrochemical storage system. The stored energy will be used to feed the users in a second time, as in the evening and night hours. Leonardo PRO system allows the daily accumulation of photovoltaic energy in excess. In an average household, with an appropriate sizing of photovoltaic power you can get an increase in the share of consumption up to 60% of the share of photovoltaic electricity on an annual basis.



If the user has a behavior more closely, in order to increase its share of direct consumption, lighting appliances in the hours of maximum solar yield, you can get an increase in the share of self-consumption up to 75% of the share of electricity produced on an annual basis.

The use of appliances is indicated by the data-logger display that informs you of the most appropriate time to turn on or turn off appliances in order to increase the share of direct self consumption.



LEONARDO PRO DIAGRAM


Leonardo PRO provides for a connection diagram as the one illustrated above, this configuration assumes that the device has an input AC GRID from the distribution grid of electrical energy that comes from the energy meter of exchange.

In addition there is a connection for AC PV system including any production meter and inverter complies with the regulations in force connection of active and passive users to grid of BT electricity distributors.

The second output AC domestic installation of the device is the one dedicated to the connection of households, with parameters corresponding to those of the mains input 230V - 50Hz.

The data logger shall provide information on the flow of the instantaneous power of the device as well as to store the historical data of the energy produced, entered, collected and total energy consumed.

If there is sufficient energy from renewable sources, the Leonardo PRO simply switches the AC input on the loads, increasing the direct consumption of renewable energy with maximum efficiency, BY-PASS mode.

When the unit is in BY-PASS mode, it may enter into STORAGE mode and take energy from the AC INPUT in a modulated and coordinated with the management of the system, trying to minimize and cancel the power fed into the grid.

If the battery is fully charged, the management system can no longer minimize the energy fed into the grid that will be directly produced by the PV system, FEED-IN mode.

At night, when we have no power produced from a renewable source and you start to take energy from the grid, the inverter changes from FEED-IN or STORAGE mode to power delivery, putting in phase to the AC input

performs a switching time zero (carried out by a relay as a classic UPS) and goes into INVERTER mode, delivering all the power needed by the users.



In INVERTER mode the system is completely isolated from the grid, but with a configuration system TN-S type (neutral locally grounded), so as to maintain the functionality of the differential protections and all appliances that require a neutral reported on the ground and not floating, such as natural gas fueled boilers.

If the battery is low, the converter changes from INVERTER to BYPASS mode through switching time zero. So the user has a continuity of service for all types of load including the most sensitive, in this case 'energy returns to be drawn from the public grid.

The monitoring system records the data of PV production, it adjusts the sampling data from the AC INPUT, it calculates the share of self-consumption and economic upturn in line with government incentives.

The ventilation inside the battery box has been designed in conformity with CEI EN 50272-2.

MECHANICAL DIMENSIONS

