



IMPIANTO AUTONOMO AD ENERGIA SOLARE FOTOVOLTAICA (REALIZZATO CON UN PANNELLO DA 250 WATT), PER L'ILLUMINAZIONE ESTERNA E INTERNA DI UNA MASSERIA, CON LAMPADINE E FARETTI LED FUNZIONANTI A 12VOLT

<http://www.wutel.net/sole250>

L'impianto descritto in questa pagina, è un esempio concreto di come, grazie alla tecnologia solare, si possa realizzare "fai-da-te" un impianto fotovoltaico, per l'illuminazione esterna e interna di una masseria di campagna, utilizzando anche materiali di recupero e usati.



La scelta di non allacciare alla rete elettrica pubblica i fari LED e le lampadine LED presenti nell'impianto, è stata decisa dai proprietari della masseria, in modo da essere autonomi e alimentati da una una fonte di energia pulita e rinnovabile, al fine di:

- garantire sempre l'illuminazione esterna e interna della casa, indipendentemente dalla rete elettrica ENEL;
- eliminare i costi della bolletta elettrica;
- non essere dipendenti dai fornitori di energia elettrica a pagamento;
- evitare il consumo di combustibili fossili (generatore a benzina);
- risparmiare l'immissione nell'ambiente di notevoli quantità di anidride carbonica (CO₂) e di sostanze tossiche varie;
- partecipare in prima persona ad azioni pratiche di risparmio ed efficienza energetica.



DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico descritto in questa pagina è del tipo autonomo a batteria (stand alone), dotato di un pannello fotovoltaico di tipo "policristallino" da 250 Watt, un regolatore di carica tipo "MPPT" da 20A e una batteria da auto a 12Volt da 65Ah.

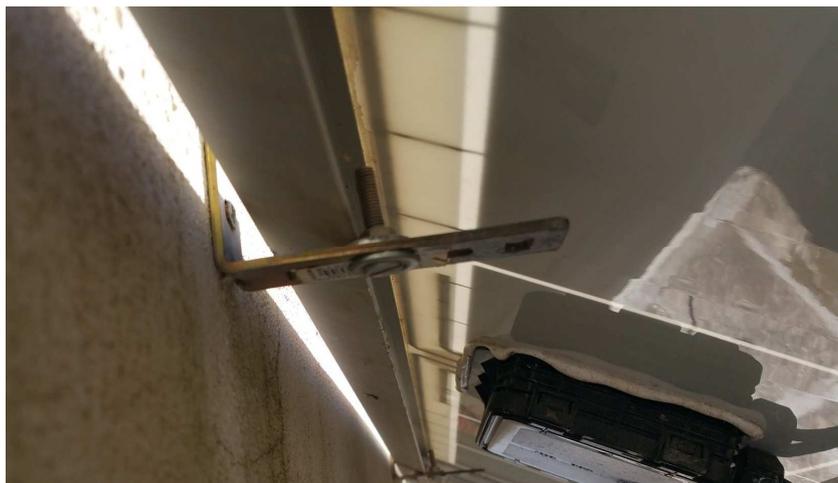
- Pannello fotovoltaico:

Il pannello fotovoltaico da 250Watt, è stato posizionato (opportunamente inclinato e direzionato verso sud), sul tetto piano della casa.



il fissaggio del pannello è stato effettuato tramite delle staffe a "L", tassellate al parapetto perimetrale in muratura.





il pannello, risulta volutamente agganciato in maniera non definitiva alle staffe, in modo da poterlo staccare e togliere con facilità, in tutti i periodi dell'anno in cui la masseria non è abitata.

- Regolatore di carica:

in questo impianto è stato utilizzato un regolatore di carica tipo "MPPT" di portata 20A.



E' stato scelto questo specifico tipo di regolatore, in quanto soltanto i modelli tipo "MPPT" da 20A, sono in grado di poter gestire pannelli da 250Watt (24V), per la ricarica di batterie a 12Volt.

Se si fosse invece utilizzato in questo impianto, con batteria a 12Volt e pannello da 250Watt (24Volt) un regolatore di carica tipo "PWM", il pannello da 250Watt avrebbe reso soltanto come se fosse stato installato un pannello da circa 150Watt (12Volt).

I regolatori di carica tipo "PWM" sono infatti da utilizzare soltanto nei casi in cui sia il pannello che la batteria sono compatibili con i valori di tensione di entrambi (ad esempio: pannelli da 5 a 150Watt con batterie da 12Volt oppure pannelli da 200 a 300Watt con batterie a 24Volt). Per saperne di più sui regolatori di carica "PWM" e "MPPT", vedi anche i capitoli "7" e "8" del seguente link:

<http://www.wutel.net/manuale>

- Batteria 12Volt:

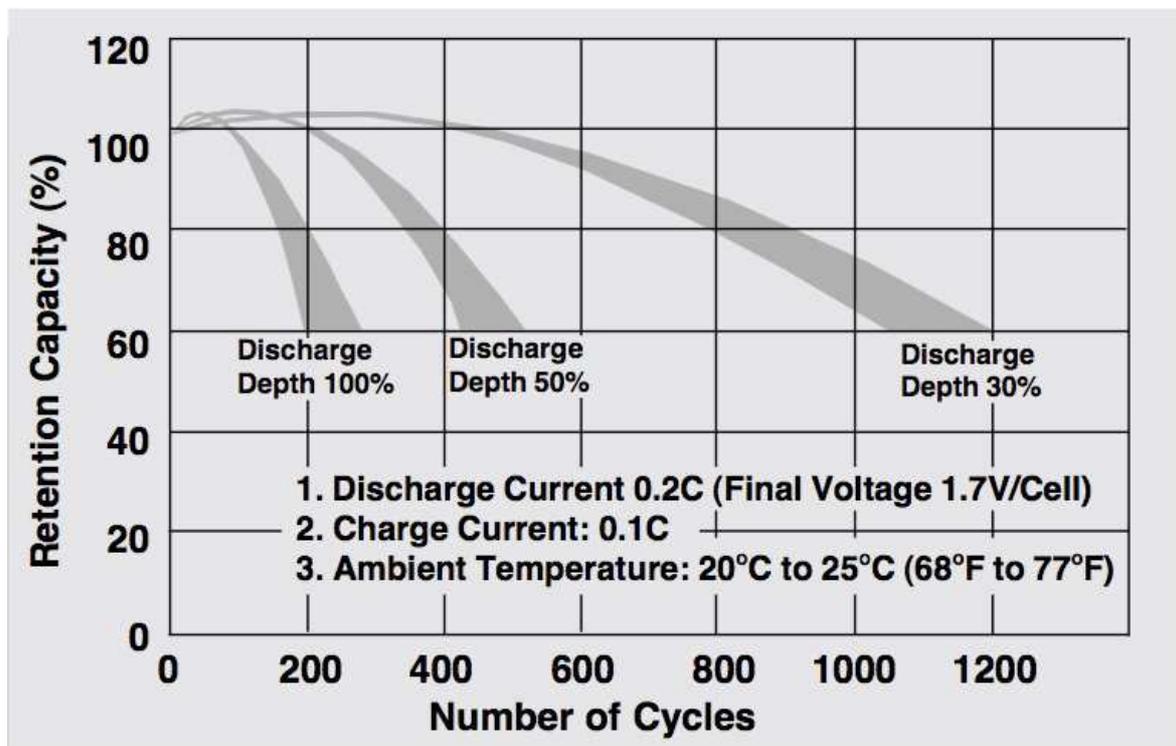
in questa prima fase di realizzazione dell'impianto (per contenere anche un po' i costi complessivi), è stata utilizzata una batteria da auto a 12Volt, usata, ma ancora abbastanza efficiente.



le batterie da auto, per loro costituzione costruttiva, non sono molto indicate per un utilizzo giornaliero di scarica/carica, tipico degli impianti fotovoltaici ad accumulo. Sarebbero infatti indicate batterie specifiche per questa applicazione,

ad esempio quelle ermetiche tipo "AGM", oppure quelle tipo "GEL". Comunque, per iniziare e per consumi elettrici non particolarmente gravosi, può anche andare bene questa batteria ad "acido libero" da auto.

Anche per le batterie "ad acido libero" da auto, vale la regola generale delle batterie al piombo (AGM/GEL), di non farle scaricare oltre il 30% giornaliero della loro capacità, in modo da garantire la massima durata nel tempo della batteria (Number of Cycles).



ATTENZIONE ! Le batterie non ermetiche (appunto quelle per auto, ad "acido libero"), devono sempre essere posizionate in ambienti esterni opportunamente ben areati e non sigillati, in quanto durante l'uso emettono una certa quantità di gas infiammabili e potenzialmente esplosivi (idrogeno/ossigeno), specialmente durante la fase di carica.

Per ulteriori informazioni sulle batterie, vedi anche il capitolo "4" del seguente link:

<http://www.wutel.net/manuale>

- Faretti e lampadine LED funzionanti a 12Volt:

per illuminare esternamente e internamente la masseria, sono stati collegati all'impianto fotovoltaico descritto in questa pagina, due faretti LED da esterno (da 10Watt) e quattro lampadine LED da 5Watt.

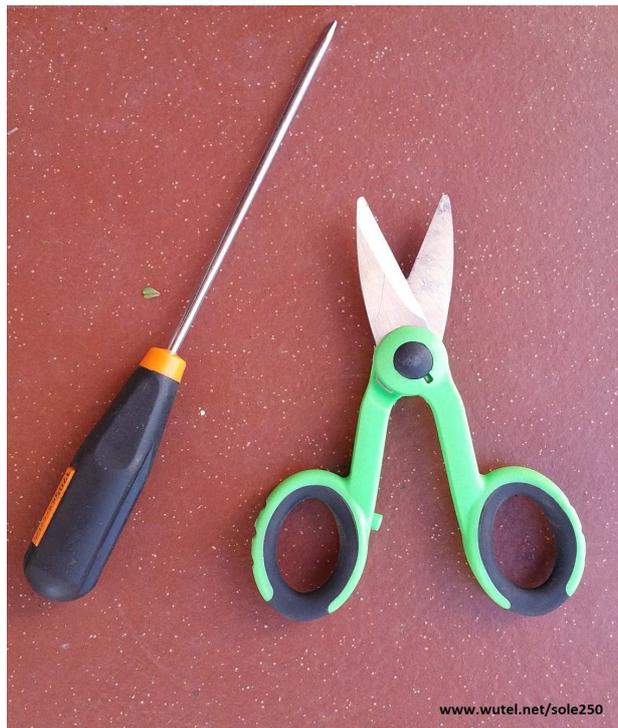


NOTA TECNICA: le lampadine e i faretti LED M-COB di ultima generazione, permettono di ottenere la massima resa luminosa con il minimo consumo di energia. Sono disponibili con diversi valori di potenza e tonalità di luce (calda e fredda). Un ulteriore vantaggio di questo tipo di lampade LED, è quello di poter funzionare con un range di tensione molto ampio (da 10 a 30Volt), che permette così alle lampade di non variare la propria luminosità anche quando la batteria è in fase di scarica. Inoltre, queste lampadine e faretti LED, possono funzionare sia collegate in impianti con batteria a 12Volt che in quelli con batterie a 24Volt.

La parte pratica di collegamento elettrico di questo impianto fotovoltaico, è abbastanza semplice e necessita di un'attrezzatura tecnica minima, alla portata di tutti.

Per l'assemblaggio elettrico si sono resi necessari soltanto i seguenti componenti:

- Cacciavite e forbici da elettricista:



- Nastro isolante e morsetti elettrici "a cappuccio":

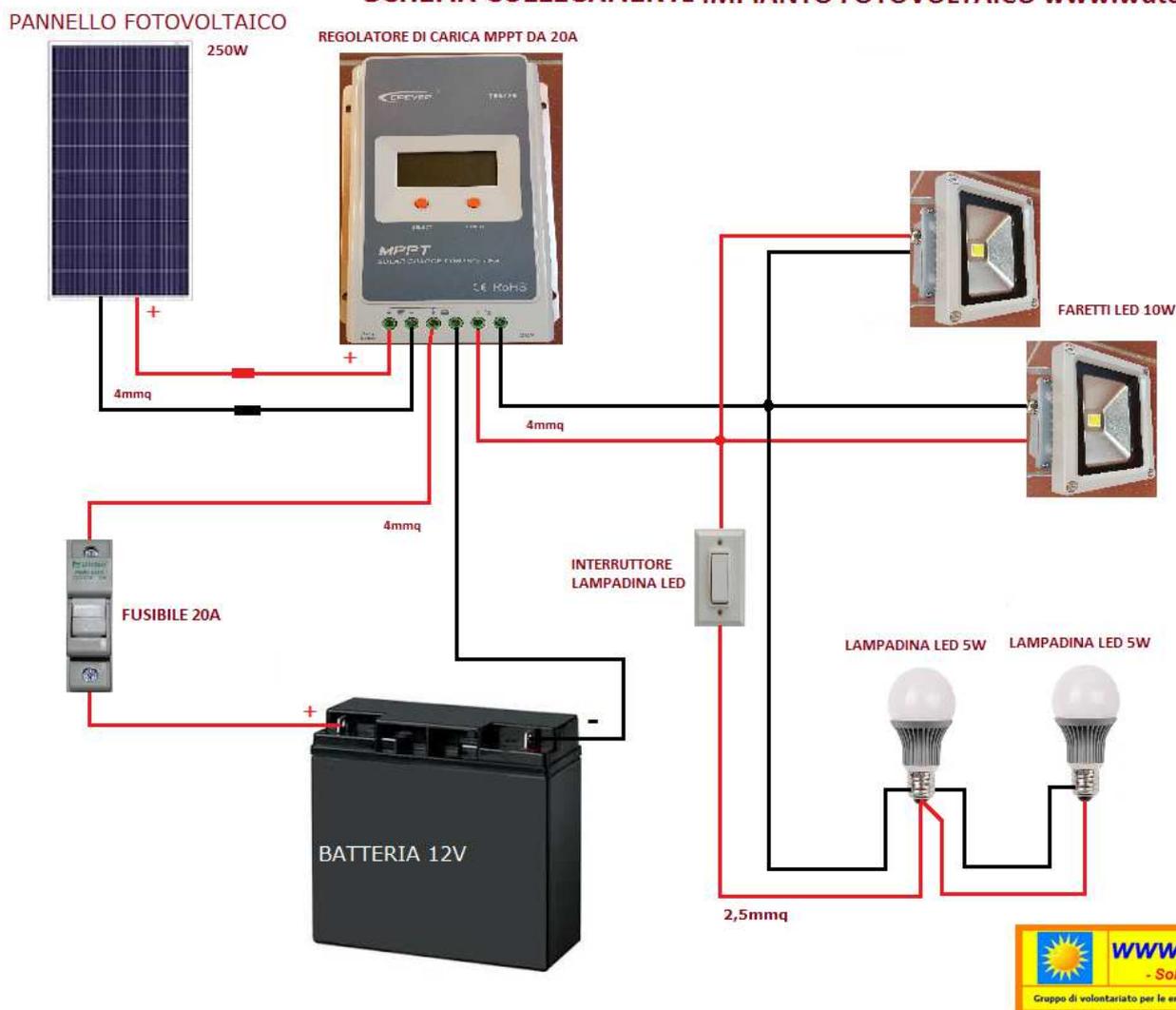


Cavo elettrico bipolare guainato (per esterni), di sezione 4 mmq:



I vari componenti dell'impianto fotovoltaico descritto in questo esempio, sono collegati tra loro, rispettando le polarità (+) e (-), secondo lo schema presente nella seguente pagina:

SCHEMA COLLEGAMENTI IMPIANTO FOTOVOLTAICO www.wutel.net/sole250



Seguendo lo schema sopra indicato, sono stati quindi collegati tutti i componenti dell'impianto:







⚠ Il collegamento dei cavi elettrici ai poli della batteria, è stato sistemato definitivamente, in maniera più sicura e appropriata, nei giorni successivi alla messa in funzione dell'impianto, tramite idonei morsetti reperiti in un negozio di accessori per auto:



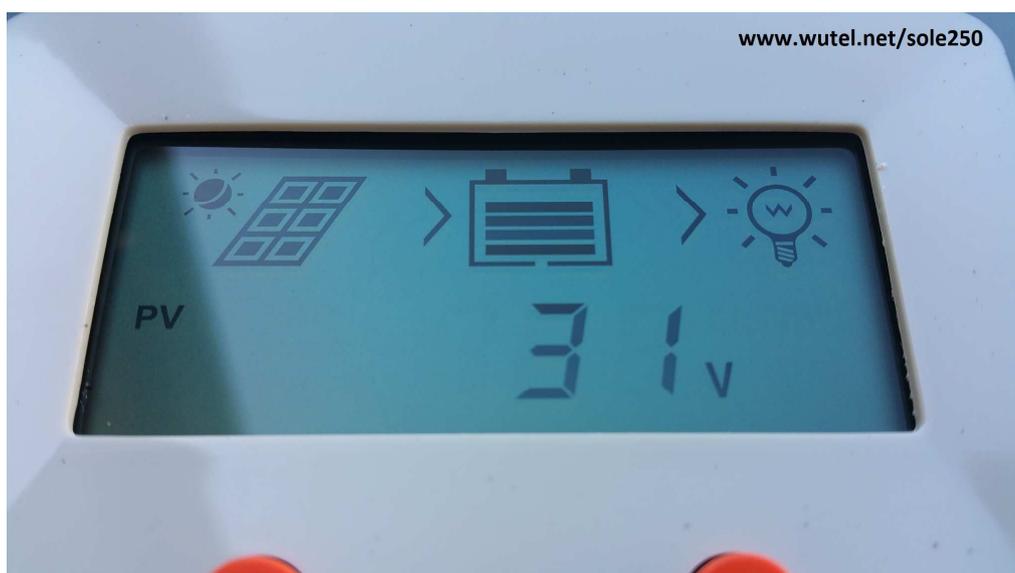
⚠ La scatola trasparente in plastica dove è stata alloggiata la batteria ed il regolatore di carica, è stata volutamente lasciata fuori dall'abitazione e con il coperchio semiaperto, in modo da permettere l'adeguato ricambio d'aria necessario alla batteria "ad acido libero", come detto precedentemente, al fine di evitare eventuali e pericolosi ristagni di gas idrogeno.



Ed ecco i faretti LED da 10Watt per l'illuminazione esterno in funzione durante le ore notturne:

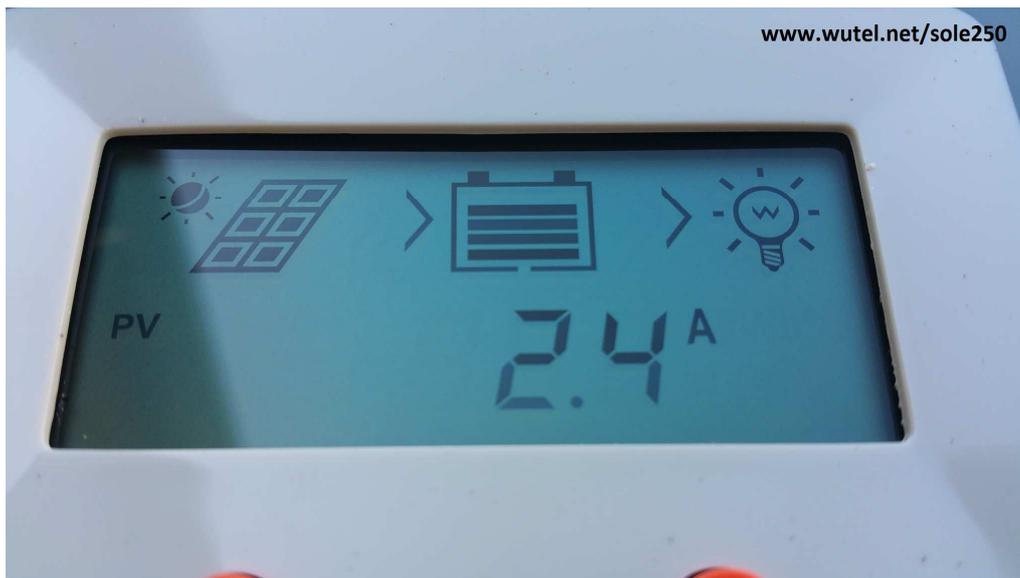


A proposito invece della reale efficienza dei regolatori di carica tipo "MPPT", ecco le foto dalle quali si può vedere che la corrente di carica della batteria, risulta maggiore di quella prodotta dal pannello, grazie appunto alla particolarità di questi regolatori di carica "MPPT" di utilizzare al massimo la tensione prodotta dai pannelli,



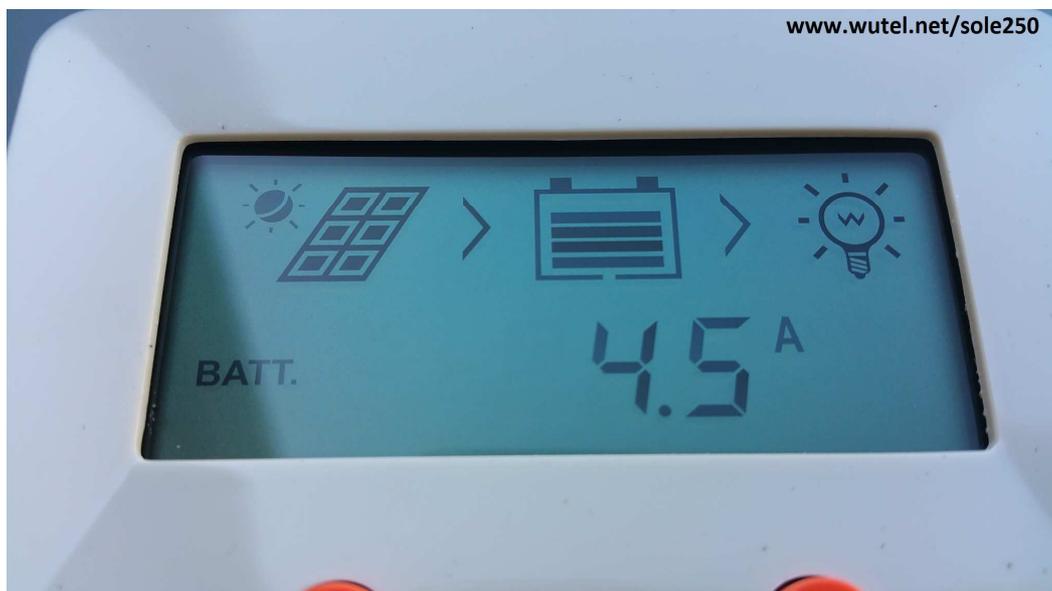
Tensione (V) prodotta dal pannello

La tensione del pannello di 31Volt, viene trasformata dal regolatore di carica tipo "MPPT" in maggiore corrente per la carica della batteria.



Corrente (A) prodotta dal pannello

2,4A prodotti dal pannello (in condizioni di sole non ottimale)

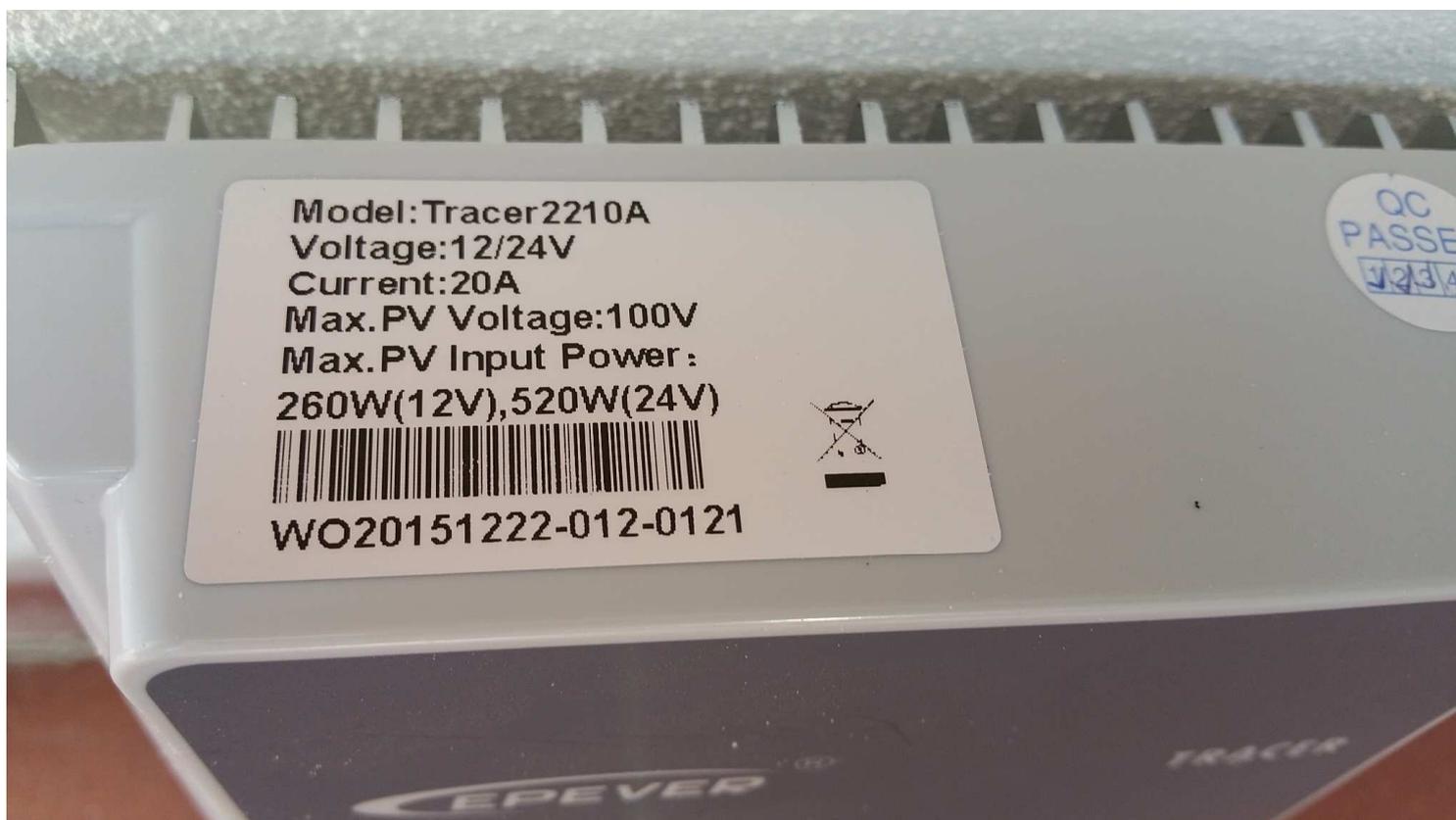


Corrente (A) inviata alla batteria

trasformati dal regolatore MPPT in 4,5A reali, inviati alla batteria

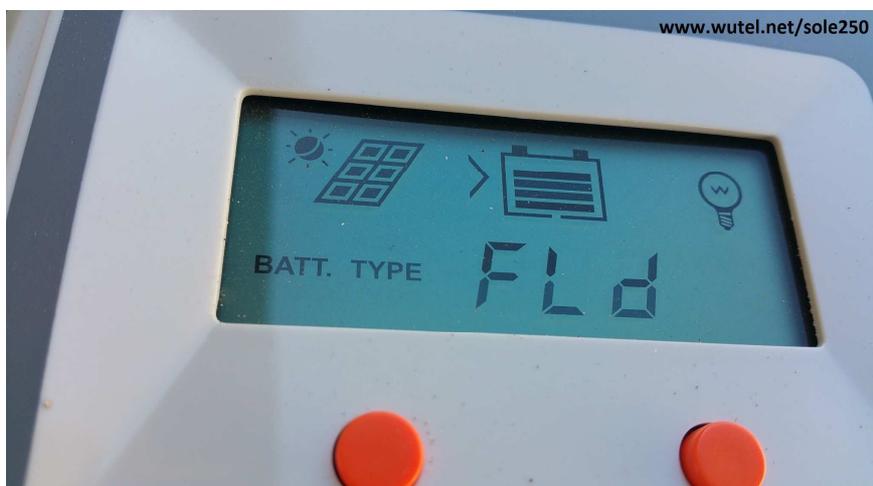
In considerazione appunto della caratteristica dei regolatori di carica tipo "MPPT", di aumentare la corrente in batteria, rispetto a quella prodotta dal pannello, prestare sempre molta attenzione nella scelta della portata dei regolatori di carica "MPPT", non in funzione della corrente (Isc) prodotta di pannello, ma della potenza (Watt) del pannello, soprattutto poi se si utilizza un pannello da 250Watt per caricare una batteria a 12Volt.

Riferirsi quindi sempre alle indicazioni di potenza massima dei pannelli (Max.PV Input Power) in relazione alla tensione di batteria (V), riportate sulla targhetta del regolatore MPPT, oppure sul manuale di istruzioni.



Per ottenere inoltre la massima efficienza e corretta carica della batteria, occorre anche programmare il regolatore di carica sul tipo specifico di batteria collegata

nell'impianto. In questo caso, con batteria da auto "ad acido libero", occorre che il regolatore di carica sia settato su "FLd"



"FLd" = sigla in inglese delle batterie per auto ad acido libero

Tra le altre possibili regolazioni programmabili di questo modello di regolatore di carica "MPPT" utilizzato in questo impianto, c'è anche la possibilità di attivare la funzione crepuscolare, in modo da far accendere automaticamente di notte i fari e le lampadine collegate agli appositi morsetti di uscita del regolatore di carica (morsetti con il simbolo della lampadina).

Se si desidera saperne di più sulla realizzazione degli impianti fotovoltaici ad isola con batterie di accumulo, è disponibile un piccolo manuale tecnico/informativo didattico al seguente link:

<http://www.wutel.net/manuale>

Questo impianto fotovoltaico è veramente un ottimo esempio di come poter realizzare "fai-da-te" una concreta ed efficace autoproduzione di energia elettrica per l'illuminazione esterna e interna di un'abitazione.

Nel tempo è comunque possibile aumentare sia il numero dei pannelli che quello delle batterie, in modo da poter disporre di maggiore energia per il fabbisogno elettrico, nonché per ottenere una maggiore autonomia in inverno, oppure in caso di giornate nuvolose o con poco sole.

Anche uno stile di vita attento a minimizzare il più possibile i consumi elettrici ed a evitare gli sprechi, contribuisce a rendere sufficiente l'attuale disponibilità complessiva di potenza di produzione e di accumulo dell'impianto.

Tutti e in qualsiasi contesto, abbiamo ormai la possibilità di autoprodurci energia elettrica da fonti pulite e rinnovabili (sole, vento, acqua), anche iniziando, per esempio, con piccoli impianti fotovoltaici.

Qualsiasi sia la spesa sostenuta per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, l'investimento energetico e ambientale si ripagherà comunque nel tempo, fornendovi energia elettrica gratuita e pulita per moltissimi anni (il funzionamento dei pannelli fotovoltaici è garantito ormai per oltre 25 anni !). Inoltre, l'acquisto dei vari componenti può essere scaglionato nel tempo. E' infatti possibile acquistare poco per volta ciò che occorre, in base alle risorse economiche disponibili al momento, ed assemblare/ampliare nel tempo l'intero impianto.

Per vedere altri esempi di impianti fotovoltaici autonomi per l'autoproduzione di energia elettrica, vedi i seguenti link:

<http://www.wutel.net/fotovoltaico>

<http://wutel.blogspot.it>