



Questo articolo è stato pubblicato su....





LA STAZIONE SOLARE

Come alimentare la nostra stazione tramite pannelli solari

Daniele Cappa, IW1AXR

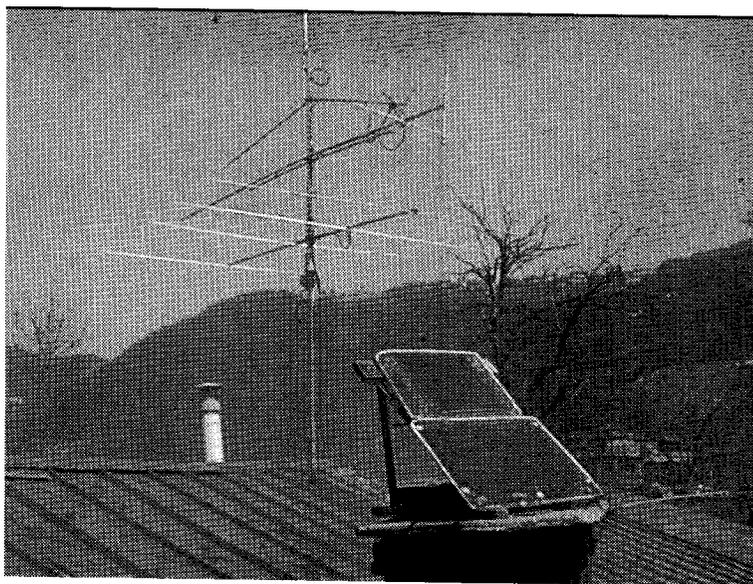


L'idea è nata dalla disponibilità di un pannello solare di silicio amorfo acquistato presso una delle tante fiere per radio amatori.
Come funzionano... in due parole.

Ogni fotone proveniente dal sole genera nel pannello fotovoltaico una coppia elettrone-lacuna, ovvero rimuove un elettrone dal proprio atomo, generando così un "buco" ovvero una mancanza di un elettrone, una lacuna.

Ai capi del pannello ritroviamo la carica elettrica di molte di queste coppie il cui unico scopo è ritornare al proprio posto, generando così la corrente elettrica che a noi è utile.

Due parole in breve sulle due principali specie di pannelli fotovoltaici. I pannelli di silicio monocristallino rappresentano l'élite,





sono di colore blu, presentano un rendimento dell'11-12 % e hanno un costo piuttosto elevato.

L'alternativa è rappresentata dai pannelli di silicio amorfo, si presentano come lastre di vetro percorse da strisce di colore marrone, siamo abituati a vederle nelle piccole calcolatrici solari e per altri utilizzi minimi.

Un pannello solare di silicio amorfo con dimensioni poco inferiori a un foglio di carta A4 fornisce 160-180 mA a 12 V, è quanto basta per iniziare a far delle prove con un investimento minimo, senza pretese di alimentare quanto di elettrico abbiamo in casa, ma potendo provare cosa vuol dire "andar con il sole" senza intaccare il portafoglio.

Il rendimento è scarso, raggiunge appena il 3%.

Rendimento

Vediamo di chiarire il concetto di rendimento: si tratta del rapporto tra la potenza fornita e quella utilizzata, un motore a benzina ha un rendimento teorico massimo intorno al 30%, mentre un trasformatore supera facilmente il 90%.

In un pannello solare la potenza assorbita è rappresentata da quella raccolta dalla superficie del pannello a spese del sole, il nostro unico vantaggio è di non pagare per questo servizio, mentre la potenza resa è quella fornita dal pannello all'utilizzatore.

Due conti più precisi, il pannello che sto utilizzando è formato da tre pannelli singoli, di dimensioni diverse, fino a ottenere una superficie totale di 0.3 mq. Alle nostre latitudini l'irraggiamento solare fornisce circa 1kW/mq pertanto il pannello descritto riceve 300W e fornisce circa 10W che sono utilizzati per caricare delle batterie per un totale di 125Ah.

E qui siamo al dunque.

Se utilizziamo pannelli solari per caricare delle batterie in un breve tempo abbiamo bisogno di una grande corrente di carica, ovvero di pannelli solari efficienti, di grande superficie e dal costo proporzionato.

Regolatore di carica

Ovvero come NON utilizzare costosi regolatori di carica!

Le batterie al piombo, e non solo loro, patiscono la sovraccarica dunque è necessario interrompere la carica quando l'accumulatore ha raggiunto i 13.8 V. Normalmente a questo provvede un regolatore di carica, nel caso di un accumulatore di capacità molto alta unito a un pannello che fornisce una bassa corrente di carica è possibile evitare l'uso di un regolatore.

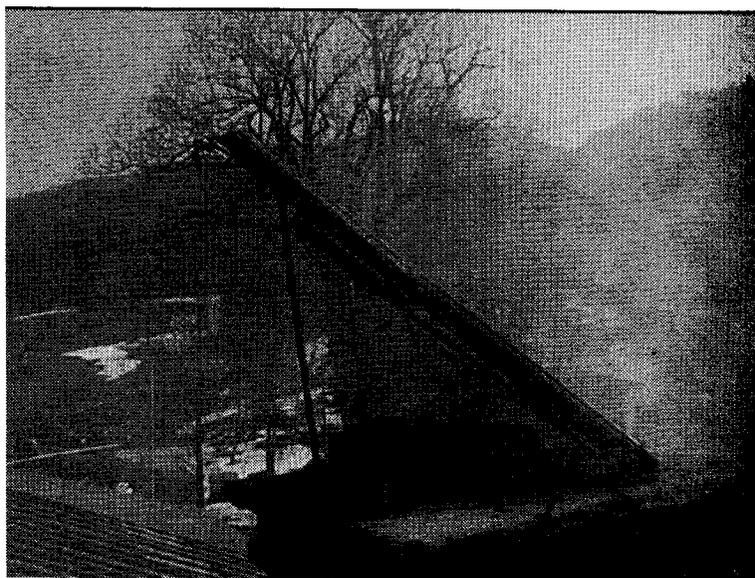
Il pannello visibile nelle foto carica una batteria di accumulatori per un totale di 125 Ah pur fornendo meno di 800 mA in condizioni ideali quali sono sole pieno e perfetto orientamento verso il sole.

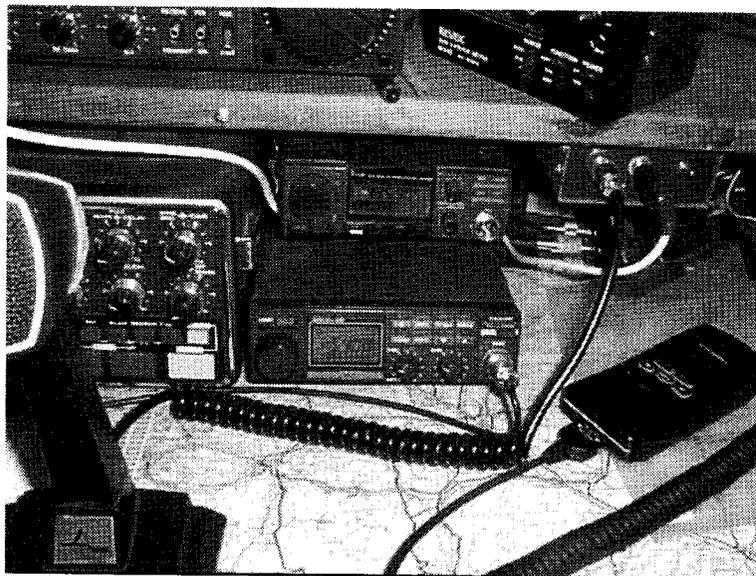
Le correnti in gioco non sono assolutamente in grado di sovraccaricare o scaldare l'accumulatore usato.

Alle nostre latitudini il sole è presente per 6 ore scarse in inverno per salire a 10 ore in primavera e autunno, in estate arriviamo a più di 13 ore. Questi dati sono influenzati dalla presenza o meno di ostacoli locali. Il tempo di carica varia con il variare delle stagioni e, nel mio caso, passa da 2 settimane in estate a un mese in inverno per una carica completa partendo da batteria completamente scarica.

I tempi sono molto lunghi ma, se si evitano sprechi, è possibile il normale uso della stazione durante tutti i weekend senza ricorrere all'uso dell'alimentatore che è comunque presente!

Se l'uso è saltuario possiamo adottare la combinazione batteria ad alta capacità con pannello solare a bassa corrente, allora possiamo limitarci





È possibile collegare più accumulatori in parallelo avendo cura di scegliere modelli della stessa capacità e possibilmente della stessa marca. In questo caso gli accumulatori andranno controllati periodicamente per evitare che un esemplare difettoso scarichi, durante la notte, i suoi "compagni".

Queste batterie sono caratterizzate da una bassa autoscarica che tende ad aumentare con l'età. Il controllo può avvenire semplicemente scollegando la batteria in esame e controllando la sua tensione, meglio se sotto un carico non eccessivo, qualche tempo dopo.

Se la scelta è caduta su accumulatori automobilistici, con elettrolita liquido, è bene che le batterie siano situate fuori casa, dove vapori e tracce di acido che potrebbero fuoriuscire non arrechino danni.

Spesso sono reperibili pannelli solari anche presso i mercatini delle pulci, in particolare le bancarelle che hanno materiale proveniente dall'est sono forniti di modelli piccoli, ma dal costo decisamente basso che per effettuare alcune prove sono perfetti!

ad interporre tra pannello e batteria un semplice diodo al silicio, un normalissimo 1N4007 con la fascetta, ossia il catodo, rivolta verso la batteria che impedirà a quest'ultima di scaricarsi sul pannello durante le ore notturne.

Un LED con relativa resistenza limitatrice collegato sui morsetti che arrivano dal pannello ci fornisce un valido monitor sulle condizioni di efficienza dell'impianto.

Precauzioni e reperibilità

Ovviamente è necessario evitare l'acquisto delle batterie oppure il nostro sforzo sarà sicuramente antieconomico!

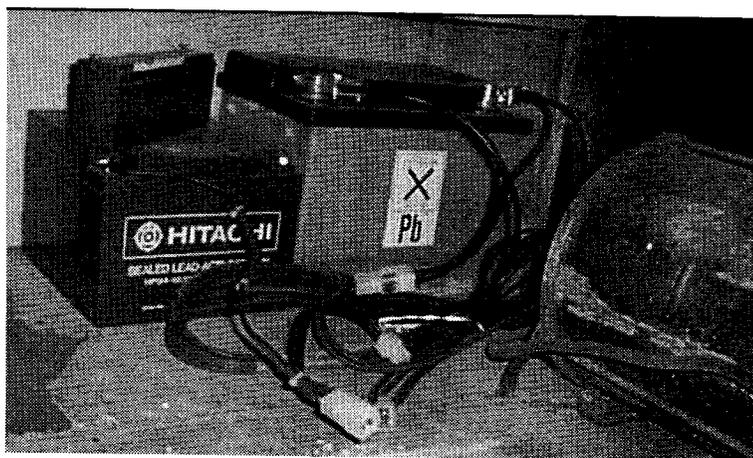
Possiamo scegliere due tipi di accumulatori al piombo. Quelli che tutti conosciamo e che sono da sempre montati sulle nostre autovetture sono reperibili presso autodemolizioni o officine, scegliendo quelle che hanno ancora qualcosa di vivo. Oppure i modelli che sono utilizzati negli impianti antifurto per abitazioni o negozi.

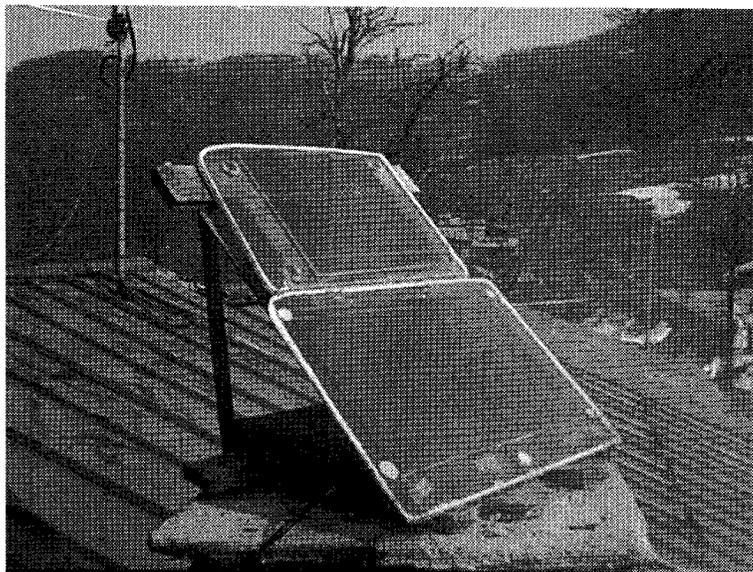
Basterà cercare un artigiano del ramo che quasi sicuramente sarà in grado di aiutarvi fornendovi gli accumulatori smontati dagli impianti perché hanno ormai raggiunto gli anni di servizio previsti. Questo non significa affatto che la batteria sia da buttare! Questi modelli sono reperibili da 2 a 24 Ah a 12 V; è tipico il modello da 6 Ah.

Preparazione del pannello solare

Il pannello solare si presenta come una lastra di vetro non molto spessa e dall'aspetto piuttosto fragile. Per il suo uso all'esterno è necessario proteggerla da quanto potrebbe cadere dal cielo.

Non potete essere altrimenti, anche in questo mi sono rivolto alla solita autodemolizione per procurarmi vetri da auto.





che è rimasta tra i due vetri.

Mentre il tutto asciuga provvediamo a un supporto per il pannello appena realizzato. Il supporto dovrà sostenere il pannello con una inclinazione di circa 45 gradi.

Nella foto vediamo due pannelli realizzati in questo modo e sostenuti da un supporto in ferro e legno appoggiato al camino che, come si vede, è perfettamente funzionante.

Conclusioni

Alle condizioni attuali un impianto fotovoltaico non è economicamente conveniente, a parte situazioni particolari dove l'isolamento non consente l'allacciamento alla normale rete di distribuzione elettrica e la scelta del solare è d'obbligo.

Questo voleva essere un resoconto di un piccolo impianto che è partito quasi per caso con un minipannello da 150 mA e una batteria da 6 Ah

La nostra scelta andrà verso vetri piani, non curvi, del tipo temperato e rigorosamente bianchi, non azzurrati.

La scelta verrà fatta in base alle dimensioni del pannello solare tenendo presente che alcuni centimetri in più sui lati non guastano.

Se il pannello è molto piccolo una coppia di vetri da forno recuperati da una vecchia cucina andrà ugualmente bene.

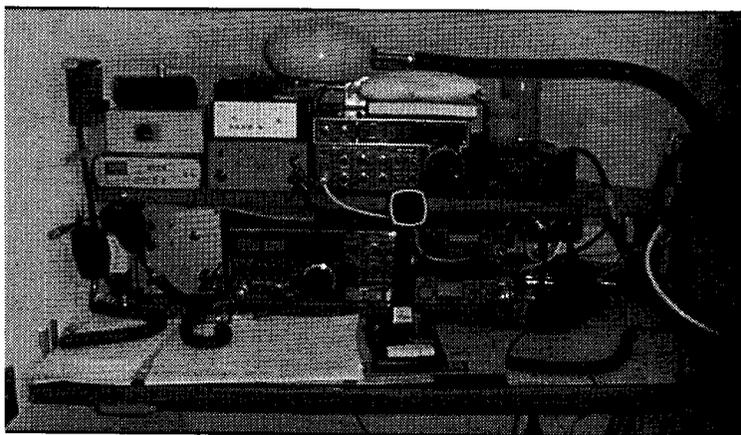
Puliamo molto bene i due vetri, saldiamo al pannello i due fili che porteranno all'esterno la corrente prodotta quindi, muniti di una cartuccia di silicone, provvediamo ad incollare su uno dei due vetri il pannello solare.

Ora cerchiamo quattro distanziali in gomma o plastica poco più spessi del pannello solare e due tubicini anch'essi di plastica lunghi 5-10 cm l'uno.

I tubicini andranno posti sul bordo inferiore del pannello, uno a destra e uno a sinistra, per permettere un minimo ricambio di aria evitando così l'accumularsi di umidità.

Sempre con silicone incolliamo i quattro distanziali sul vetro inferiore e, usando qualche goccia di silicone, incolliamo sopra a questi il vetro superiore che, ricordo, dovrà essere perfettamente pulito.

Lasciamo asciugare per qualche ora quindi sigilliamo con cura e molta attenzione la fessura



per aumentare, sempre secondo la disponibilità di pannelli a basso costo, fino alle sempre minuscole dimensioni attuali che permettono comunque l'uso delle nostre apparecchiature.

L'uso dell'alimentatore è limitato ai momenti più caldi, quando in estate l'uso è più intenso e neppure la aumentata potenza fornita giornalmente basta a compensare il consumo.

Questo tipo di impianto funziona da più di cinque anni, con un ricambio di batterie e modifiche volte ad aumentare la superficie dei pannelli, durante i quali l'uso della normale rete elettrica è stato veramente molto limitato!

Scrive

ELETRONICA
FLASH