

REPORT TECNICO

EFFETTI DELLA TEMPERATURA

I pannelli fotovoltaici sono sensibili alla temperatura. I pannelli con celle al silicio cristallino sono più sensibili alla temperatura rispetto a quelli con film sottile e differenti tipi di celle cristalline reagiscono in modo diverso.

Come regola generale si può affermare che la Potenza (W) e la tensione (V) di un pannello sono inversamente proporzionali alla temperatura, cioè diminuiscono all'aumentare di quest'ultima, mentre la corrente rimane pressoché stabile.

I valori elettrici riportati sulla scheda tecnica del pannello sono, pertanto, riportati alle condizioni standard (STC) che si riferiscono ad un irraggiamento solare di 1000 W/m^2 ed a una temperatura di 25°C (77°F). Quindi, quando si vuole acquistare un pannello da 120 W (potenza di picco) bisogna tenere presente che 120 W è la potenza massima raggiungibile se, e solo se, tutte le condizioni sono ottimali. Se, ad esempio, il pannello non è perfettamente orientato o se la temperatura esterna è maggiore di 25°C , non sarà possibile leggere 120 W sulle strumentazioni di monitoraggio.

Posso prevedere la potenza in condizioni non standard?

La risposta è sì, perché normalmente la differenza di potenza, corrente e tensione è una funzione della temperatura ed è riportata sulla scheda tecnica come il Coefficiente di temperatura.

Esempio. Si consideri il Coefficiente di temperatura della potenza (P_{tc}), questo è espresso come $XX \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ dove XX è un numero, ed un valore tipico per pannelli con celle al silicio monocristallino è $P_{tc} = -0.43\% / ^\circ\text{C}$. Ciò vuol dire che per un incremento di temperatura di un grado, la potenza del pannello diminuisce dello 0.43%.

Con un pannello da 120 W ed una temperatura di 45° (più precisamente questa è la temperatura delle celle) bisogna procedere come di seguito.

La potenza di 120 W è riferita a 25°C (STC), quindi si ha una differenza (ΔT) di 20°C tra condizioni standard e reali.

$$\Delta T * P_{tc} = 20^{\circ}\text{C} * (-0.43)\%/^{\circ}\text{C} = -8.6\%$$

$$\Delta P = 120\text{W} * (-8.6)\% = -10.3\text{W}$$

$$P_{T=45^{\circ}\text{C}} = 120 - 10.3 = 109.7\text{ W}$$

Lo stesso procedimento si può applicare per la tensione, ma considerando il Coefficiente di temperatura della tensione, tipicamente $V_{tc} = -0.33\%/^{\circ}\text{C}$.

Ma qual è la temperatura di funzionamento tipica di un pannello?

La risposta non è così immediata perché ci sono molte cause per l'aumento o la diminuzione della temperatura. Ovviamente dipende dalla potenza della luce solare, dalla temperatura dell'aria, dal vento, da come è stato fabbricato il pannello, da come è stato installato...ma, a conti fatti, le celle solari sono create per assorbire la luce solare e quindi si riscaldano facilmente sotto il sole, a meno che non venga considerato il raffreddamento attivo, come sistemi ad acqua o simili.

In laboratorio viene misurata la Temperatura in Condizioni d'Operatività Normale (NOCT) ed è indicata sulla scheda tecnica. Segue una procedura tecnica dettagliata che cerca d'imitare l'installazione usuale di un pannello. In base alla struttura del pannello i risultati cambiano, ma normalmente il valore delle NOCT si aggira intorno ai 40-50 °C.

Quanto è importante la temperatura di esercizio in un'installazione di mobilità (marina, camper, ecc...)?

Tutto è importante e per rispondere meglio alla domanda, verranno ripetuti i calcoli precedenti per le due condizioni estreme, un pannello ben raffreddato con NOCT = 40°C ed uno installato malamente, cioè su una superficie scura e calda con NOCT = 50°C. Nel primo caso la potenza effettiva del pannello è $= 120 * (100 - 15 * 0.43) / 100 = 112.3\text{ W}$ mentre per il caso peggiore, la potenza generata è $= 120 * (100 - 25 * 0.43) / 100 = 107.1\text{ W}$.

La differenza di potenza tra le due condizioni estreme è di 5.1 W (4.6%)



Solbian vs pannelli in vetro

Paragoniamo ora i pannelli Solbian con i tradizionali pannelli rigidi in vetro.

Spesso i pannelli Solbian vengono installati incollandoli direttamente su una superficie rigida. Questo, ovviamente, impedisce la circolazione dell'aria sotto il pannello e si è spesso sostenuto che per tale ragione i pannelli Solbian raggiungono una temperatura di esercizio più elevata. Tale conclusione non è generalmente vera in quanto lo strato protettivo anteriore dei pannelli Solbian ha proprietà termiche diverse da quelle del vetro.

In un pannello rigido tradizionale, le celle sono incapsulate in polimeri, ma di fronte è presente uno strato di vetro spesso 4 mm di cui sono ben note le proprietà di isolante termico. L'unico modo per mantenere le celle non troppo al caldo è, dunque, dissipare il calore dal retro del pannello, normalmente composto da polimeri ma molto più sottile rispetto al vetro anteriore. Questo è il motivo per cui il consiglio generale è quello di lasciare spazio per permettere all'aria di circolare sul retro.

La tecnologia Solbian consiste nel rimpiazzare il vetro anteriore con un film polimerico dieci volte più sottile (0.4 mm) che permette la naturale dissipazione di calore. Un metodo molto più efficiente ed efficace, considerando che davanti al pannello l'aria è sempre libera di circolare!

Ecco spiegato perché un pannello Solbian ha una NOCT paragonabile, se non inferiore, alla NOCT di un pannello solare standard nelle stesse condizioni.

La serie SP, top di gamma

La serie Solbian SP utilizza celle Sunpower di prima scelta, questo la rende la serie migliore nella gamma Solbian per vari motivi: l'efficienza record delle celle, il loro magnifico aspetto estetico, la miglior resistenza meccanica, la maggior resa a basse illuminazioni. Ma le celle Sunpower hanno anche un altro vantaggio, una ridotta sensibilità alla temperatura.

Il coefficiente P_{tc} di queste celle è infatti pari a $-0.32\%/^{\circ}\text{C}$, un valore nettamente inferiore a quello delle celle standard. Un solo esempio basterà a chiarire: in climi molto caldi le celle possono raggiungere temperature di 75°C , ovvero 50°C oltre la temperatura delle condizioni standard. In queste condizioni estreme una normale celle cristallina può subire una calo di potenza del $50 \times 0.43 = 21.5\%$, mentre per una cella Sunpower il calo sarebbe solo del $50 \times 0.32 = 16\%$!

