

EACU: THERMAL PERFORMANCE ANALYSIS (data 30/11/2019)

Una fase critica del progetto SIGMA è stato il dimensionamento della sezione di potenza: attività specifiche sono state dedicate alla progettazione di un inverter trifase, e al sistema di dissipazione del calore generato. L'EACU dissipa una certa potenza, somma di quattro contributi:

- Potenza dissipata statica
- Potenza dissipata di commutazione
- Potenza dissipata nella carica della capacità di gate in commutazione
- Potenza dissipata diodo di ripristino in commutazione

Si è scelto di utilizzare sei MOSFET di tipo N-MOS per la realizzazione dell'inverter. Questi sono fissati ai pannelli laterali sinistro, ai quali trasferiscono la potenza termica da smaltire per conduzione. Questi ultimi, a loro volta, dissipano la potenza termica nell'ambiente circostante per convezione naturale. Critica, quindi, è l'analisi della capacità del *case* nel dissipare il calore generato dall'EACU. In Figura 1 sono riportati i risultati dell'analisi preliminare, condotta imponendo lo scenario nelle condizioni di esercizio più gravose: 10W di potenza da dissipare; 70°C di temperatura ambiente. Si può notare che non si raggiungono le temperature limite né per i componenti del *case* né per l'elettronica interna.

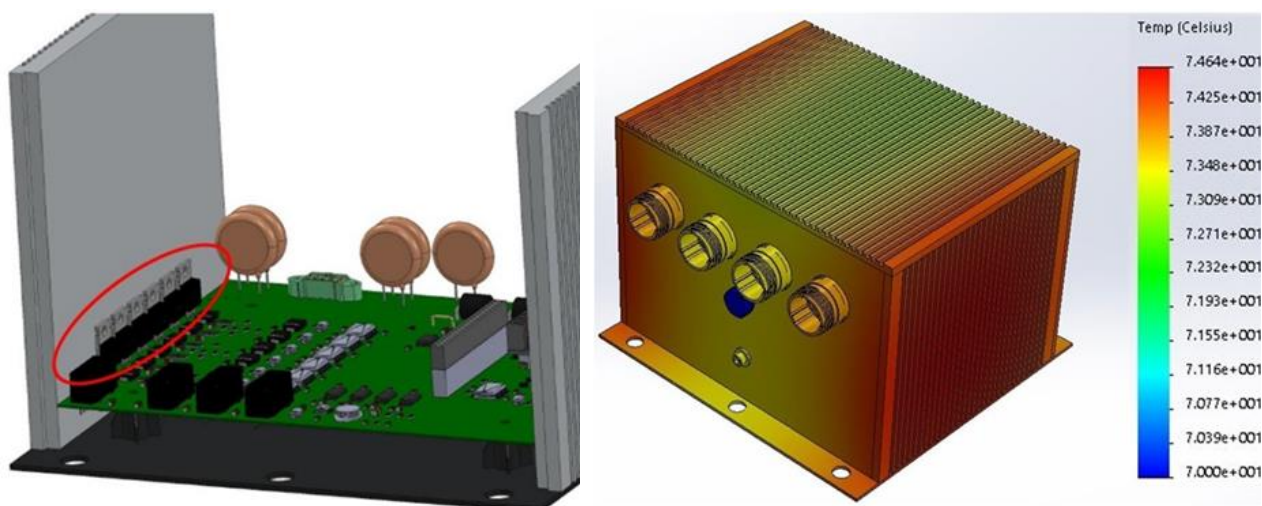


Figura 1 – Risultati dell'analisi termica preliminare

I risultati hanno evidenziato che la scelta di produrre il manufatto in alluminio è conveniente, per l'elevata conduttività termica, che rende lo spessore delle pareti, nel range di interesse, influente sulla capacità di dissipare il calore in eccesso, come è possibile osservare dai grafici in Figura 2, svincolando la progettazione da tale aspetto. I risultati, inoltre, evidenziano la grande efficacia del *case* alettato nel dissipare il calore, in Figura 2 b), il quale è in grado di diminuire la temperatura delle pareti di circa 32°C rispetto ad un *case* non alettato, in Figura 2 a).

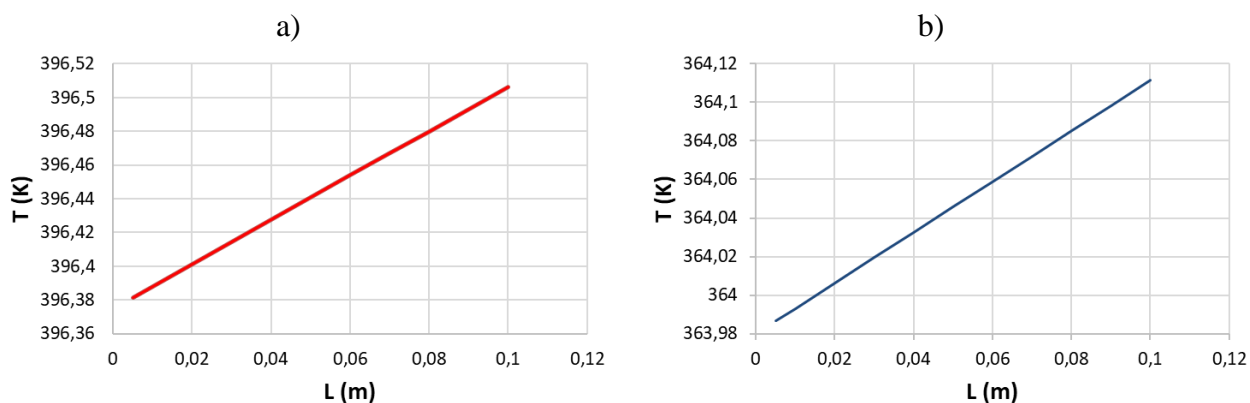


Figura 2 – Temperatura delle pareti in funzione dello spessore per: a) *case* senza alettatura; b) *case* con alettatura