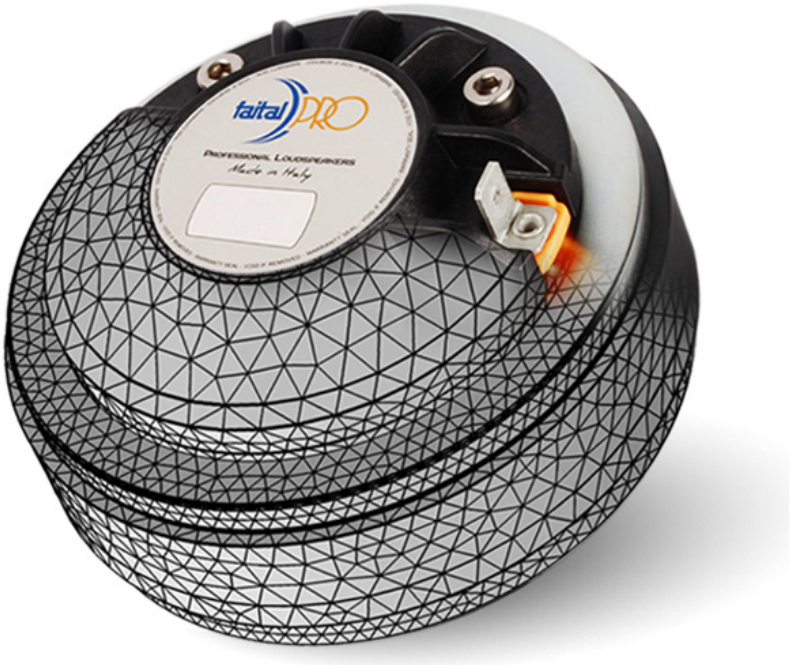
SIMULAZIONE TERMICA FEM DI UN DRIVER A COMPRESSIONE

CONFRONTO NUMERICO SPERIMENTALE

Milano ospiterà la 144esima convention internazionale AES dal 23 al 26 Maggio 2018.
Faital, costruttore italiano di altoparlanti automotive e professionali molto rinomati a livello mondiale, sarà presente in questo evento con una relazione tecnica intitolata:

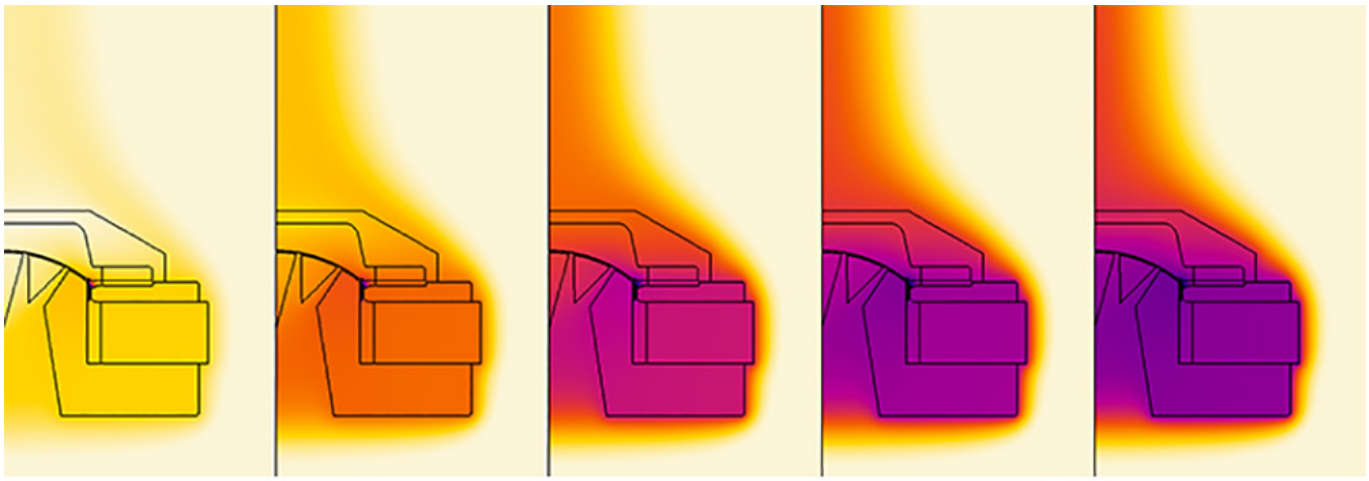
“FEM thermal model of a compression driver: comparison with experimental results”

Si tratta di un seminario, tenuto da Marco Baratelli e Grazia Spatafora, frutto di un lavoro realizzato dal reparto ricerca e sviluppo della casa madre a San Donato Milanese, che presenta i risultati di un doppio impegno.
In una prima fase i relatori parleranno della resa termica tipica dei compression driver e sulla possibilità di prevederne il comportamento mediante simulazione FEM, ancor prima della realizzazione, in fase progettuale.



Nella seconda parte, verranno sottolineati come i risultati di questo studio predittivo sulle simulazioni termiche siano stati confermati in fase sperimentale, permettendo di applicare tale modello nella futura progettazione di altri driver.
Si parte dalla considerazione che, malgrado un compression driver per la riproduzione delle alte frequenze sia un trasduttore elettroacustico efficiente, comunque converte in calore una quantità molto elevata dell'energia che riceve.
È, quindi, indispensabile garantire che ogni driver sia in grado di reggere la potenza che si vuole raggiungere in fase di progettazione, dissipando il calore generato.

Questo considerando anche il fatto che i woofer presentano una componente di raffreddamento dovuta a una maggiore escursione della membrana, mentre nei driver a compressione la membrana subisce spostamenti davvero minimi.
Lo studio spiegherà come sia possibile prevedere la temperatura di lavoro della bobina e del circuito magnetico mentre l'altoparlante lavora, per evitare cedimenti permanenti.
Ciò è direttamente influenzato dalla geometria del dispositivo e dai materiali impiegati, che permettono di stimare l'effetto dei fenomeni dissipativi (conduzione, convezione e irraggiamento). Il modello opera imponendo al progetto l'effettiva potenza a cui l'altoparlante deve lavorare e conosce quanta parte di questa potenza non viene trasformata in potenza acustica ma in calore.
Individuata la temperatura della bobina e di tutto il circuito magnetico e, quindi, note le condizioni di lavoro del compression driver, é possibile apportare azioni correttive -se necessarie- riducendo il numero di prototipi utili in fase di progettazione.



Evoluzione della temperatura nel driver e nell'aria circostante nelle 2ore di simulazione

Per queste finalità Faital sta sviluppando diversi modelli predittivi che permettono di valutare l'altoparlante ancora prima di realizzarlo fisicamente così da ottimizzare il processo di sviluppo.

Flavio Naggi, Direttore Commerciale di FaitalPRO, sottolinea: "Ci siamo focalizzati sullo sviluppo di questo modello teorico previsionale ad elementi finiti che ci permette di predire la temperatura di lavoro di un driver professionale.
Questo processo consente un'ottimizzazione del progetto del campo magnetico di un altoparlante, permettendo un maggior controllo sugli effetti della dissipazione termica durante il funzionamento.

I modelli sviluppati su alcuni driver già esistenti sono stati validati da misure sperimentali, con uno scarto tra temperatura reale e temperatura prevista dal modello intorno al 5%. Insomma, un ottimo successo nella validazione delle misure che divengono in tal senso applicabili a qualsiasi nostro altro altoparlante in futuro."

Faital presenterà questo paper tecnico due volte: nel pomeriggio del 23 maggio durante una sessione tecnica dedicata e anche la mattina successiva, il giorno 24 maggio dalle 10:00 alle 10:45 sul palco del PSE.