

## ESPERIENZA PRATICA



©adimas - Fotolia

### SOLUZIONE SPECIALE PER LA SIMULAZIONE DI TEMPERATURE NELL'E-MOBILITY

Nei prossimi decenni, i limiti di anidride carbonica in alcuni importanti mercati automobilistici verranno ristretti. Poiché non sono solo le leggi, ma anche le preferenze dei clienti a variare da un paese all'altro, il nuovo reparto dedicato alla mobilità elettronica dell'azienda automobilistica Schaeffler punta su una grande varietà di soluzioni di propulsione differenti. Schaeffler sta riscuotendo grande successo con doppie frizioni e moduli appositi per veicoli ibridi, sui quali il motore elettrico è posizionato tra il motore a scoppio e le frizioni. L'azienda reagisce alle maggiori probabilità di guasto dei motori elettrici rispetto a quelli a combustione interna con test rinforzati in condizioni termiche estreme.

Al fine di poter garantire un funzionamento durevole e senza problemi di parti come ad esempio i disinnesti, i componenti devono essere sottoposti a condizioni ambientali il più possibile realistiche nel corso di test in funzionamento continuo e a temperature estreme variabili. Contemporaneamente, durante i test si effettuano rilevazioni di temperature, misurazioni della coppia a vuoto a diverse temperature e calcoli sul funzionamento.

#### **REQUISITI DI REGOLAZIONE TEMPERATURA DI SCHAEFFLER:**

Per il test di qualità dei disinnesti, Schaeffler richiede una camera di test che consenta una simulazione esatta delle temperature ambiente. L'oggetto da testare deve essere sottoposto a una temperatura ambiente da  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante un test a lunga durata. Al fine di evitare lunghe attese o interruzioni per il cambio di temperatura, è necessario creare un'escursione termica da  $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  entro 1 ½ ore. La soluzione deve essere compatta in termini di spazio e in grado di regolare la temperatura dell'aria all'interno della camera.

#### **SOLUZIONE PROPOSTA DA JULABO:**

È stato proposto un apparecchio PRESTO A85 raffreddato ad aria in combinazione con un dispositivo di trasmissione del calore. Uno speciale ventilatore ad alte prestazioni modificato con numero di giri variabile rende possibile la circolazione d'aria necessaria. In questo modo è possibile aumentare il numero di giri per gli oggetti più grandi e migliorare così la circolazione dell'aria. Ventilatore e dispositivo di trasmissione del calore sono installati all'interno di una camera in acciaio inossidabile. L'apparecchio PRESTO collegato al dispositivo di trasmissione del calore è posizionato all'esterno, in prossimità della camera. I test avvengono in un intervallo di temperature che va da  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $+140\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Con un tempo di raffreddamento da  $+140\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  in circa 50 minuti, PRESTO rende possibile un cambio di temperatura più rapido di quanto richiesto da Schaeffler.

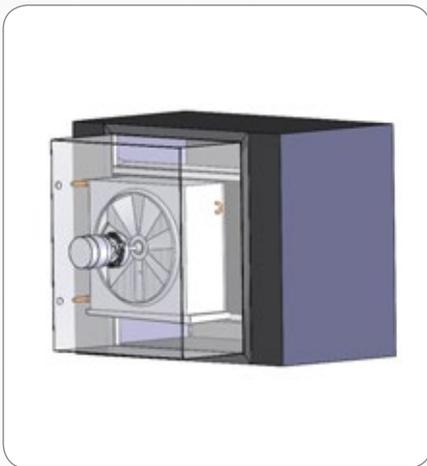


Fig. 1: Ventilatore e dispositivo di trasmissione del calore sono installati all'interno di una camera in acciaio inossidabile



Fig. 2: PRESTO A85

I primi esperimenti preliminari avvengono in una struttura provvisoria presso JULABO (Fig. 3). Successivamente, il dispositivo di trasmissione del calore con ventilatore viene applicato a una camera per test in acciaio inossidabile (Fig. 4). Il ventilatore aspira l'aria sopra e sotto il dispositivo di trasmissione del calore dalla parte anteriore della camera e in seguito la pompa nuovamente attraverso le lamelle del dispositivo di trasmissione del calore a temperatura regolata dall'apparecchio PRESTO A85. In questo modo l'aria riscaldata o raffreddata viene rilasciata costantemente nella parte della camera dove si trova l'oggetto.



Fig. 3: Struttura sperimentale provvisoria



Fig. 4: Trasmissione del calore con ventilatore

Per via del lavoro in presenza di temperature estreme in entrambe le direzioni, durante i test si riscontrano i seguenti problemi:

Le parti elettromeccaniche del ventilatore standard non sono predisposte per temperature estreme comprese tra  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $+140\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Per evitare di esporre i componenti sensibili del ventilatore alle temperature presenti all'interno della camera, gli specialisti in termostatazione di JULABO modificano il ventilatore stesso secondo i requisiti e posizionano il motore all'esterno della camera (Fig. 5).

Un'altra sfida durante le operazioni a temperature negative è costituita dalla formazione di acqua di condensa e dai cristalli di ghiaccio che questa crea. A causa del volume ridotto della camera di test, l'aria che contiene presenta una bassa percentuale di umidità atmosferica. Per evitare che l'umidità atmosferica aumenti con l'apporto di aria fresca, la camera deve essere isolata ermeticamente e impermeabile. Le quantità limitate di acqua di condensa e cristalli di ghiaccio derivanti dall'umidità atmosferica sono trascurabili e non hanno alcun influsso sull'applicazione controllo temperatura.



Fig. 5: Motore del ventilatore applicato all'esterno dell'involucro



Fig. 6: Dispositivo di trasmissione del calore

A causa dei materiali, l'involucro del dispositivo di trasmissione del calore è soggetto a deformazione a causa dei cambi di temperatura estremi. Con temperature in aumento, testate a partire da una temperatura ambiente di +20 °C, il materiale dell'involucro si espande lentamente, mentre quando queste scendono torna alle dimensioni precedenti. La deformazione non ha alcun influsso sul processo di applicazione controllo temperatura, ma può avere conseguenze sulla posizione e l'adattamento degli elementi di collegamento. Un rafforzamento commensurato delle pareti dall'involucro ostacola la deformazione a causa delle variazioni di temperatura.

Il riscaldamento e il raffreddamento delle pareti esterne a causa del contatto tra acciaio inossidabile e dispositivo di trasmissione del calore può essere prevenuto con misure strutturali adeguate. L'utilizzo di materiali speciali impedisce la presenza di punti di contatto tra dispositivo di trasmissione del calore e acciaio inossidabile. Con questo distacco termico, oltre a migliorare l'isolamento, è possibile evitare bruciature in caso di contatto con l'involucro e la formazione di condensa a causa del raffreddamento rapido (Fig. 7).



Fig. 7: Involucro del dispositivo di trasmissione del calore isolato



Fig. 8: Camera di test universale nella quale gli oggetti vengono esposti a temperature ambientali ed estreme simulate

**CONCLUSIONE:**

Per questa azienda fornitrice del settore automobilistico era importante poter collaborare con un partner affidabile e competente per creare i presupposti per il successo del progetto.

Per questo sono stati contattati diversi specialisti di termostatazione per rispondere alla richiesta di Schaeffler. Solo il team di consulenza di JULABO si è manifestato immediatamente pronto per sviluppare la soluzione speciale richiesta. Questa flessibilità è stata uno dei fattori decisivi per Schaeffler nella scelta di JULABO, oltre alla lunga esperienza e alla competenza dell'azienda.

In soli due mesi di concezione, JULABO ha costruito un dispositivo di trasmissione del calore che soddisfa tutti i requisiti, spesso superandoli nettamente. Grazie all'intensa collaborazione con Schaeffler è nata una soluzione per la regolazione della temperatura per una camera di test universale nella quale è possibile esporre diversi oggetti a test di funzionamento e di durata con temperature ambientali ed estreme perfettamente simulate (Fig. 8).



„Le fasi di coordinazione del progetto sono state contraddistinte da un'interazione schietta e una consulenza competente da parte di JULABO. “

Stefan Serrer

Immagine: Stefan Serrer, ingegnere sviluppatore Meccanico per Schaeffler a Bühl

**SCHAEFFLER – L'AZIENDA:**

Il gruppo Schaeffler è un fornitore di soluzioni per l'industria e la produzione di automobili. Nel 1965, i fratelli Schaeffler fondarono l'azienda LuK per la produzione di dischi e componenti per frizione a Bühl, in Germania. Già con il suo primo innovativo prodotto, una frizione a rondella conica, l'azienda si impose ai vertici tecnologici del mercato. Dal 1999, LuK è uno dei maggiori produttori di trasmissioni e specialisti nel gruppo motopropulsore al mondo e appartiene interamente a Schaeffler. Con componenti di precisione e sistemi per motore, cambio e assali, nonché soluzioni come cuscinetti a rulli e appoggi scorrevoli per una grande varietà di applicazioni industriali, il Gruppo Schaeffler fornisce già oggi un contributo decisivo per la mobilità di domani. Fin dai suoi esordi, le innovazioni rivoluzionarie e un orientamento al cliente a livello globale hanno sempre caratterizzato l'azienda. Le sedi di sviluppo principali del Gruppo Schaeffler sono situate in Germania, a Herzogenaurach, Schweinfurt e Bühl, e sono connesse con altri centri di sviluppo in Europa, in Asia e nelle Americhe.

**INFORMAZIONI SINTETICHE SU JULABO:**

La JULABO GmbH, fondata in Germania nel 1967, concepisce ambiziose tecnologie per la regolazione della temperatura, un settore nel quale è nota per il suo livello di innovatività e competenza. I nostri dispositivi, che adottano le tecnologie più moderne, vengono utilizzati ovunque siano richieste condizioni termiche estremamente precise o reazioni ultrarapide ai cambi di temperatura. Più di 600.000 dispositivi JULABO installati in tutto il mondo dimostrano quanto sia apprezzato il marchio negli ambienti legati alla ricerca e all'industria. Grazie alla sua tradizione qualitativa „Made in Germany“ e all'assistenza rapida e competente per mezzo di interlocutori locali, JULABO è diventato un marchio di qualità di primo piano nelle soluzioni per la regolazione della temperatura.