

## GEBRUIKERSBERICHT



©adimas - Fotolia

### **SPECIALE OPLOSSING VOOR TEMPERATUURSIMULATIE IN DE E-MOBILITEIT**

In het komende decennium zullen de grenswaarden voor CO2 in belangrijke automarkten verder worden aangescherpt. Omdat niet alleen de wettelijke eisen, maar ook de voorkeuren van de klant van land tot land verschillen, vertrouwt de nieuwe divisie e-mobility van de automotieve toeleverancier Schaeffler op een veelvoud aan verschillende aandrijfoplossingen. Schaeffler boekt inmiddels grote marktsuccessen met dubbele koppelingen en hybride modules voor hybride voertuigen, waarbij de elektrische aandrijving tussen de verbrandingsmotor en de transmissie wordt geplaatst. Op de grotere storingsgevoeligheid van elektrische aandrijvingen ten opzichte van verbrandingsmotoren reageert de toeleverancier van de automobiellindustrie versterkt met tests onder extreme temperatuursomstandigheden.

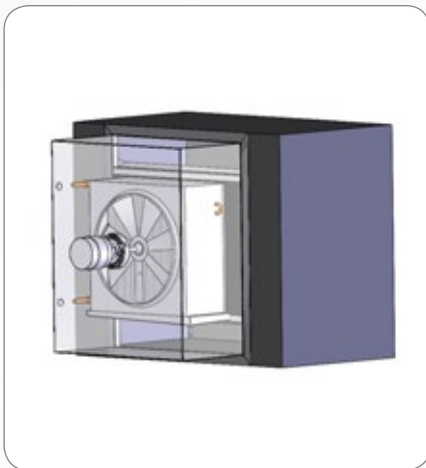
Om een probleemloze en duurzame werking van bijvoorbeeld koppelingen te kunnen waarborgen, moeten de componenten bij duurtests onder zo realistisch mogelijke omgevingsomstandigheden aan wisselende extreme temperaturen blootgesteld worden. Tegelijkertijd vinden bij de tests onder andere temperatuurmetingen, metingen van het koppel bij verschillende temperaturen en functionele metingen plaats.

#### **EISEN AAN DE TEMPERATUURREGELING VAN SCHAEFFLER:**

Schaeffler heeft voor de kwaliteitstest van de scheidingskoppeling een testkamer nodig die de exacte simulatie van de omgevingstemperatuur mogelijk maakt. De uitdaging ligt daarin, dat de testobjecten tijdens de duurproeven aan een omgevingstemperatuur van  $-40\text{ °C}$  tot  $+120\text{ °C}$  moeten worden blootgesteld. Om lange stilstand of wachttijden voor bepaalde temperatuurveranderingen te vermijden, is een snelle temperatuursverandering van  $+30\text{ °C}$  tot  $-30\text{ °C}$  binnen 1,5 uur vereist. Hiervoor is een plaatsbesparende compacte oplossing nodig waarbij de lucht in de testkamer wordt getempereerd.

#### **OPLOSSINGSRICHTING VAN JULABO:**

er wordt een luchtgekoelde PRESTO A85 in combinatie met een warmtewisselaar gebruikt. Een speciaal aangepaste krachtige ventilator met regelbaar toerental zorgt voor de nodige luchtcirculatie. Zo kan voor grotere testobjecten het toerental worden verhoogd en dus de luchtstroom verbeterd worden. Ventilatoren en warmtewisselaars zijn in een roestvrijstalen kamer geïnstalleerd. De op de warmtewisselaar aangesloten PRESTO wordt buiten de kamer geplaatst. Er wordt getest in een temperatuurbereik van  $-40\text{ °C}$  tot  $+140\text{ °C}$ . Met een afkoeltijd van  $+140\text{ °C}$  tot  $-30\text{ °C}$  in ongeveer 50 minuten maakt de PRESTO een snellere temperatuursverandering mogelijk dan door Schaeffler is aangegeven.



Afb. 1: Ventilatoren en warmtewisselaars zijn in een roestvrijstalen kamer geïnstalleerd

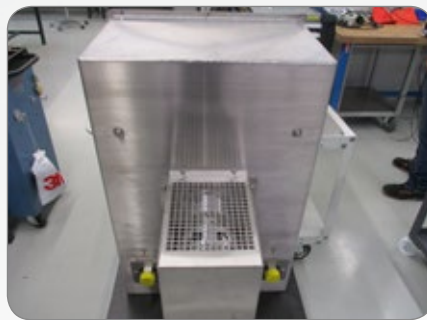


Afb. 2: PRESTO A85

De eerste voorbereidende tests worden in een voorlopige proefopstelling bij JULABO (afb. 3) uitgevoerd. Later wordt de warmtewisselaar met ventilator op een roestvrijstalen testkamer bevestigd (afb. 4). De ventilator zuigt de lucht boven en onder de warmtewisselaar uit het voorste deel van de kamer aan en drukt deze vervolgens door de door de PRESTO A85 getempereerde warmtewisselaarvinnen terug. Zo wordt de gekoelde of verwarmde lucht voortdurend in het kamergedeelte met het testobject gevoerd.



Afb. 3: Tijdelijke experimentele opstelling



Afb. 4: Warmtewisselaar met ventilator

Door het werken met extreme temperaturen in het min- en plusbereik ontstaan er de volgende uitdagingen tijdens de tests: De elektromechanische onderdelen van de standaardventilator zijn niet geschikt voor de vereiste extreme temperaturen van  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  tot  $+140\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Om de temperatuurgevoelige onderdelen van de ventilator niet binnenin de testkamer te gebruiken, passen de temperatuurspecialisten van JULABO de ventilator aan de eisen aan en installeren ze de eigenlijke aandrijfmotor buiten de kamer (afb. 5).

Een andere uitdaging bij het werken met temperaturen onder nul is de vorming van condenswater en de ijskristallen die daardoor ontstaan. Door het kleine kamervolume bevat de lucht in de testkamer slechts een laag vochtpercentage. Om verder geen luchtvochtigheid door verse lucht aan te voeren, moet de kamer luchtdicht geïsoleerd en afgedicht zijn. De geringe vorming van condenswater of ijskristallen uit de bestaande luchtvochtigheid heeft geen enkele invloed op de temperatuurregeling en kan worden verwaarloosd.



Afb. 5: Aan de buitenzijde van de behuizing aangebrachte aandrijfmotor van de ventilator



Afb. 6: Warmtewisselaar

Door het materiaal kan de behuizing van de warmtewisselaar door extreme temperatuurveranderingen vervormen. Bij stijgende temperaturen, getest vanaf een kamertemperatuur van +20 °C, zet het materiaal van de behuizing langzaam uit. Bij dalende temperaturen krimpt het materiaal weer. Hoewel de vervorming geen enkele invloed heeft op het proces van temperatuurregeling, kan deze wel invloed hebben op de positie en de nauwkeurigheid van de passing van de aansluitingen. De wanden van de behuizing zijn versterkt om vervorming door temperatuursveranderingen te voorkomen.

Het verwarmen of afkoelen van de buitenwanden door het contact tussen roestvrij staal en de warmtewisselaar wordt voorkomen door geschikte constructieve maatregelen. Het gebruik van speciale materialen voorkomt contactpunten tussen de warmtewisselaar en roestvrij staal. Deze thermische scheiding zorgt er samen met de isolatie voor dat er bij aanraking van de behuizing geen brandwonden ontstaan of dat er door sterke afkoeling condensvorming ontstaat (afb. 7).



Afb. 7: Geïsoleerde behuizing van de warmtewisselaar.



Afb. 8: Universele testkamer waarin de testobjecten worden blootgesteld aan gesimuleerde omgevingstemperaturen en extreme temperaturen

**CONCLUSIE:**

voor deontwerpers van de toeleverancier van de automobiellndustrie was de samenwerking met een betrouwbare en competente partner een belangrijke voorwaarde voor de succesvolle realisatie van het project.

Om deze reden zijn verschillende temperatuurmanagementspecialisten benaderd met betrekking tot de speciale eisen van Schaeffler. Alleen het adviesteam van JULABO gaf onmiddellijk aan klaar te staan om de gewenste speciale oplossing te ontwikkelen. Naast de jarenlange ervaring en competentie was deze flexibiliteit voor Schaeffler de doorslaggevende factor om voor JULABO te kiezen.

Met een ontwikkeltijd van slechts twee maanden heeft JULABO een warmtewisselaar gebouwd die aan alle eisen voldeed, in sommige gevallen de specificaties zelfs ver overtrof. In intensieve samenwerking met Schaeffler werd een temperatuurbeheersingsoplossing ontwikkeld voor een universele testkamer, waarin verschillende testobjecten bij duur- en functietests kunnen worden blootgesteld aan nauwkeurig gesimuleerde omgevingstemperaturen en extreme temperaturen (afb. 8).



„De coördinatiefasen van het project werden gekenmerkt door een ongecompliceerde samenwerking en deskundige ondersteuning door JULABO.“

Stefan Serrer

Foto: Stefan Serrer, ontwikkelingsingenieur Mechanica bij Schaeffler in Bühl

**DE ONDERNEMING SCHAEFFLER:**

De Schaeffler Groep is een wereldwijd opererende toeleverancier voor automotive en industrie. De gebroeders Schaeffler waren in 1965 mede-oprichter van LuK Lamellen und Kupplungsbau GmbH in Bühl. Meteen al met het eerste innovatieve product - een diafragmaveerkoppeling - zette het bedrijf technologisch gezien aan de top van deze markt. Sinds 1999 is LuK als een van de grootste koppelingsfabrikanten ter wereld en specialist in voor de aandrijflijn volledig onderdeel van Schaeffler. Met precisiecomponenten en -systemen in motor, transmissie en chassis, maar ook met rollager- en glijlageroplossingen voor een groot aantal industriële toepassingen levert de Schaeffler Groep vandaag al een beslissende bijdrage aan de „mobiliteit voor morgen“. Sinds zijn oprichting wordt het bedrijf gekenmerkt door baanbrekende innovatie en wereldwijde klantgerichtheid. De belangrijkste ontwikkelingslocaties van de Schaeffler Groep in Duitsland zijn Herzogenaurach, Schweinfurt en Bühl, die een netwerk vormen met andere ontwikkelingscentra in Europa, Azië en Noord- en Zuid-Amerika.

**KORTE INFORMATIE OVER JULABO:**

JULABO GmbH is in 1967 in Duitsland opgericht, ontwikkelt geavanceerde temperatuurregelingstechniek en staat voor innovatie en competentie op dit gebied. Onze apparaten zijn met de modernste regeltechniek uitgerust en worden overal gebruikt waar maximale nauwkeurigheid van de temperatuur of de snelste reactie op temperatuurveranderingen vereist is. Meer dan 600.000 geïnstalleerde JULABO apparaten staan wereldwijd voor de hoge mate van acceptatie bij gebruikers in onderzoek en industrie. Met bewezen kwaliteit „Made in Germany“ en snelle, competente support door lokale partners heeft JULABO zich ontwikkeld tot een van de werelds toonaangevende premiummerken voor temperatuurbeheersingsoplossingen.