

VAKBERICHT



©2015 Peter Gottschalk - stock.adobe.com

TESTEN VAN MATERIALEN EN ONDERDELEN IN DE AUTOMOBIELINDUSTRIE

De automobielenindustrie draagt een grote verantwoordelijkheid: Fouten in materiaal, constructie of verwerking kunnen niet alleen de werking van voertuigen beïnvloeden, maar kunnen ook een ernstig veiligheidsprobleem voor de verkeersdeelnemers worden. De eisen aan de kwaliteitsborging zijn dan ook hoog. De testmethoden die hier worden gebruikt, moeten noodzakelijkerwijs rekening houden met de temperatuurschommelingen waaraan voertuigen in de praktijk worden blootgesteld. Deze worden enerzijds door de omgevingsomstandigheden en anderzijds door de bedrijfstemperatuur bepaald. Een nauwkeurig temperatuurmanagement speelt daarom een doorslaggevende rol bij testbanken in de automobielen- en toeleveringsindustrie.

EFFECTEN VAN DE TEMPERATUUR OP AUTO'S

Voertuigen worden in de praktijk door een groot aantal krachten aan hoge belastingen blootgesteld. Daartoe behoren onder andere de drukverhoudingen en stuwkrachten die in de motor worden opgebouwd, plus de versnellings- en afschuifkrachten door contact met de weg. Motor, versnellingsbak en besturingselektronica vormen een zeer complexe eenheid die onder alle weers- en temperatuursomstandigheden betrouwbaar moet functioneren. Of het voertuig nu sterk afgekoeld is in de winter en dan binnen enkele minuten de bedrijfstemperatuur bereikt of in de zomer in de file staat en de warmte van de motor door de hoge buitentemperaturen en het gebrek aan rijwind moeilijk af te voeren is. Grote temperatuurverschillen in korte tijd stellen enorme eisen aan het materiaal, met name aan de dragende en onder druk staande componenten. Ook het geleidend vermogen in de elektronica is temperatuurafhankelijk. Door de temperatuurverschillen veroorzaakte dichtheidsveranderingen en de daarmee gepaard gaande uitzetting van printplaten en geleiders kunnen bij dicht op elkaar gepakte elektronische componenten ook problemen opleveren.

De automobielsector moet ervoor zorgen dat haar producten binnen dit brede temperatuurvenster en bij snelle temperatuurwisselingen zonder storingen of materiaalmoedigheid functioneren. Want het falen van een onderdeel is in het beste geval ergerlijk, in het slechtste geval dodelijk en in ieder geval duur. Materiaal- en componententests waarvan temperatuursimulatie een onderdeel is, zijn daarom van groot belang en onmisbaar voor de automobielsector en al haar toeleveranciers.

TEMPERATUURCONTROLESYSTEMEN BIJ TESTBANKEN IN DE AUTOMOBIELECTOR

De testprocedures in de automobielsector zijn even verschillend als de testobjecten zelf. Naast nieuw ontwikkelde materialen en afzonderlijke componenten, van een tandwiel tot hydraulische afdichtingen, behoren ook complexe systemen die in combinatie worden getest tot de testobjecten. Temperatuursimulaties stellen onder andere zeker dat materialen bij extreme temperaturen of snelle temperatuurwisselingen vormvast blijven en afdichtingen lekvrij blijven in een breed dynamisch druk- en temperatuurbereik en dat pompsystemen betrouwbaar werken, ongeacht de temperatuur en viscositeit van de media. Bovendien vereist de groeiende technische complexiteit een temperatuurafhankelijke werking van alle elektronische besturingscomponenten. Bij materiaal- en componententests op testbanken in de automobielsector wordt gebruik gemaakt van hoogdynamische temperatuurcontrolesystemen die nauwkeurige conditionering en snelle temperatuurwisselingen mogelijk maken. Alleen een nauwkeurig temperatuurmanagement levert betrouwbare en reproduceerbare resultaten op. De temperatuurregelsystemen verzorgen door middel van vloeibare media de testopstelling direct of indirect met constante temperaturen of in complexe temperatuurprofielen. Naast de mediatemperatuur maken de temperatuurregelingssystemen ook een nauwkeurige regeling van het debiet en de werkdruk mogelijk.

Daarbij worden temperatuurregelsystemen hoofdzakelijk op twee manieren gebruikt: Zij simuleren externe omgevingscondities in een klimaatkamer of vervangen interne systemen zoals het koelcircuit van de motor. Dit laatste maakt het mogelijk om op de testbank realistische omstandigheden te creëren waarin de testobjecten van koelvloeistof worden voorzien, overeenkomstig de bedrijfsomstandigheden zoals in een voertuig. De testobjecten kunnen echter ook specifiek worden getemperd en zo, bijvoorbeeld in het kader van veiligheidstests, op hun limieten worden belast.

TEMPERATUURSIMULATIE IN DE E-MOBILITEIT

Ook in elektrische voertuigen moeten de mediadrugnende onderdelen bestand zijn tegen extreme drukbelastingen bij wisselende temperaturen. Drukreservoirs, pompen, slang- en leidingaansluitingen moeten eerst dynamische en statische druk- en temperatuurtests doorstaan. Met name bij e-mobiliteit wordt ook de behoefte steeds sterker om het gewicht van de motoren tot een minimum te beperken. Om deze reden worden steeds meer onderdelen van kunststof vervaardigd. Lijmen worden gebruikt waar vroeger gelast, gesoldeerd of geschroefd werd. Op de testbank moeten de kunststoffen ook onder wisselende temperaturen van -40°C tot $+100^{\circ}\text{C}$ de mechanische belasting weerstaan. Lijmen moeten in het gehele temperatuurbereik het noodzakelijke functionele bereik tussen elasticiteit en vastheid behouden. In het kader van de mechanische stresstests worden de testobjecten daarom extra aan verschillende temperaturen blootgesteld of worden ze gedurende een bepaalde periode vooraf op temperatuur gebracht.

Ook bij de ontwikkeling van elektronica's en accu's zijn nauwkeurige testprocedures van groot belang. Door de uitgebreide interactie van de hightech motoren met de complexe besturingselektronica kunnen zelfs kleine afwijkingen van een enkel onderdeel van de norm het hele systeem stilleggen of de prestaties ervan sterk verminderen. Vanwege de sterke invloed van de temperatuur op de geleidbaarheid, materiaaleigenschappen en uitzetting van printplaten en composieten en de prestaties van accu's zijn omgevingssimulaties met temperatuurregelsystemen in de testbanken absoluut noodzakelijk.

CONCLUSIE

Kwaliteits- en veiligheidstests zijn een centraal element in het gehele ontwikkelings- en productieproces in de automobielindustrie. Vanwege het nauwe samenspel tussen mechanica en elektronica kan zelfs het uitvallen van een enkel circuit het einde van de motor of transmissie betekenen. Iedere storing van een onderdeel kan daarbij ook een veiligheidsrisico worden. Nauwkeurige temperatuursimulatie is op testbanken in de automobielindustrie van groot belang, omdat alle auto-onderdelen, van besturingselektronica tot afdichtingen en dragende elementen, aan grote temperatuurschommelingen worden blootgesteld, waardoor aan materialen en circuits naast hun operationele prestaties meer eisen worden gesteld. Dit geldt met name voor nieuwe ontwikkelingen op het gebied van e-mobiliteit. Alle elektronische componenten moeten een nauwkeurige test onder realistische omstandigheden doorstaan, die niet alleen functionele belastingen maar ook een simulatie van omgevingsfactoren omvat.

Met de PRESTO-serie bieden wij onze klanten uit de automobielindustrie krachtige apparaten aan. Zij dekken niet alleen dynamisch het gehele temperatuurbereik van -40°C tot $+100^{\circ}\text{C}$ af en realiseren de snelle temperatuurwisselingen die op de testbanken nodig zijn, maar ze zijn ook uiterst flexibel en gebruiksvriendelijk dankzij de uitgebreide accessoires en een tot in het kleinste detail doordacht systeem. Een groot aantal autofabrikanten en toeleveranciers over de hele wereld gebruiken voor hun testbanken al temperatuurregelsystemen van JULABO. Dankzij onze decennialange ervaring en onze hoge kwaliteitsnormen zijn alle apparaten tot in het kleinste detail op klantspecifieke eisen afgestemd. Neem direct contact met ons op zodat wij u een passende oplossing kunnen bieden.