

Geautomatiseerd testen van high-voltage connectoren

Met geïntegreerd contact bescherming

Goed ontworpen testsystemen zijn uitgerust met testprobes die op de juiste manier met alleen het gewenste deel van de te testen schakeling contact maken en dit liefst jaren lang en gedurende vele testen. Om dit te garanderen, zijn er dan ook zeer veel verschillende testprobes in de handel van elk hun specifieke eigenschappen en toepassingen. Daaronder probes voor het aftasten van minuscule testpads op een print tot aan probes voor connectoren voor hoge stromen en spanningen. De HKF-615 van INGUN is zo'n probe die gemaakt is voor hoogspanning en stromen tot 225 A en bescherming biedt tegen aanraking van de contacten.

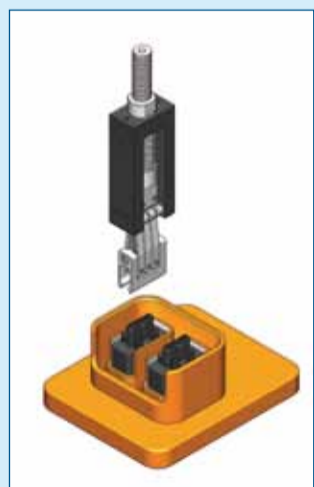
De komst van de elektrische auto heeft de vraag naar connectoren voor hoge spanningen en stromen sterk doen toenemen. Ook het aantal testsystemen om de elektronica van de auto geheel automatisch te kunnen testen, is bijna explosief gestegen.

Aangezien de elektronica in de auto geschikt moet zijn voor het regelen van een groot vermogen voor de motoren, moet dus ook het teststelsel waarmee de elektronica getest wordt ook in staat zijn om met grote vermogens overweg te kunnen. Op zich is dat geen probleem, maar willen we de test snel uit kunnen voeren, zonder dat daarvoor zware connectoren aangesloten moeten worden, dan moet het teststelsel zijn uitgerust met speciale op het testdoel afgestemde probes. We praten dan niet meer over de dunne verende testprobes die gebruikt worden om met bijvoorbeeld de aansluitingen van een IC contact te maken, maar over zware goed geleidende probes die uiteraard wel dezelfde flexibiliteit bieden als de kleine probes.

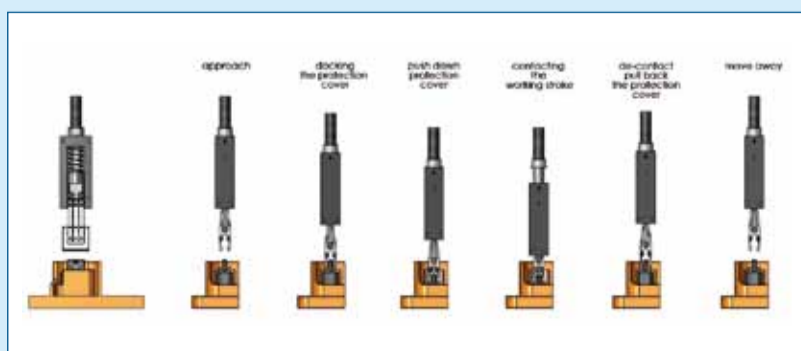
De in het voertuig voorkomende hogere spanningen en stromen maken dat aan de probe aangepaste eisen gesteld worden. Eén daarvan gaat over veiligheid en wel het voorkomen dat het bedienende personeel per ongeluk in contact kan komen met de hoge spanning op de DUT. Alleen al deze eis maakt dat de simpele testprobe niet toegepast mag worden.

HKF-615

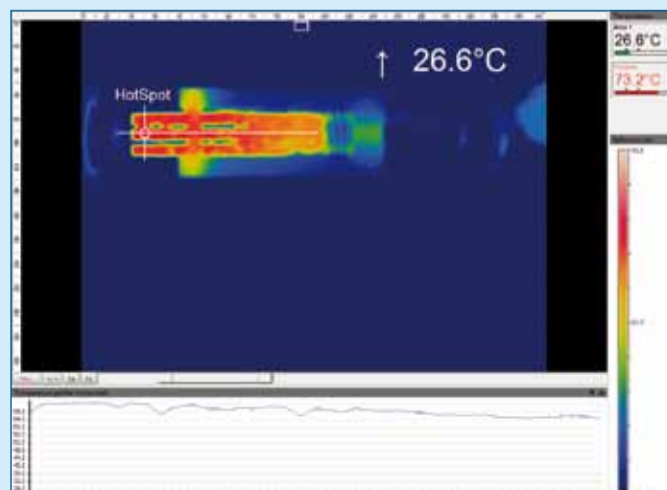
Om een teststelsel te kunnen maken dat geschikt is om ook gemakkelijk de vermogensdelen van de auto-elektronica te kunnen testen, heeft INGUN een speciale probe ontwikkeld die voorzien is van een afschermkap die het elektrische contact afschermt tegen aanraking. De probe is bedoeld voor vlakke contacten waar hij, zoals in figuur 1 te zien is, om heen grijpt. In figuur 2 is te zien hoe het contact in de diverse stappen tot stand komt. Als eerste wordt de probe boven de aansluiting gebracht, dan ontsloten en aangedrukt waarna de beschermkap naar beneden gebracht wordt en het contact tot stand komt met de vlakke tong van de connector. De probe is daarbij zo gemaakt dat met dezelfde mechanische beweging de juiste positie en elektrische verbinding gemaakt wordt. De probe zelf is uitgerust met zilveren klinknagels die er voor zorgen dat de elektrische verbinding betrouwbaar en onder alle omstandigheden een



Figuur 1. De HKF-615 met bescherming tegen aanraking van de contacten.



Figuur 2. De diverse stappen die uiteindelijk een beveiligd contact garanderen.



Figuur 3. Thermische beeld bij een belasting met 250 A.



stroom van maximaal 225 A kan verwerken. Wanneer de test afgelopen is, kan het contact verbroken worden. Dit wordt gedaan voordat de beschermkap omhooggebracht wordt zodat ook nu weer de veiligheid voor de gebruiker gewaarborgd blijft.

Opgemerkt moet worden dat het contact absoluut krasvrij is en de werking in een enkele stap uitgevoerd wordt, hetgeen veel tijdswinst oplevert en dus kosten besparend werkt.

Temperatuur

Door de hoge stroom die door de probe mag lopen, kan de temperatuur van het geheel oplopen tot waarden die niet meer veilig zijn voor de gebruiker of voor het object dat getest wordt. In figuur 3 is te zien hoe hoog de temperatuur wordt als er een stroom door de probe loopt van 250 A (dus 25 A meer dan de maximale stroom). In het beeld, dat is opgenomen met een warmtebeeldcamera, is te zien dat de hot spot in het contactgebied tussen de contactklem van de probe en de DUT ligt. Uit figuur 4, het gemeten temperatuurprofiel, is af te lezen dat bij een stroom van 225 A bij een omgevingstemperatuur van 21 °C een hot spot temperatuur van ongeveer 61 °C verwacht mag worden. Het verschil tussen de omgevingstemperatuur en de probe-temperatuur bedraagt hiermee 40 °C hetgeen het maximale temperatuurverschil is dat nog toegestaan is. Een continue stroom van 225 A ligt dus geheel binnen de grens van het toelaatbare.

Vierdraadsmeting

In principe is de probe bedoeld voor tweedraadsmetingen. Het is echter ook mogelijk om de probe geschikt te maken voor vierdraadsmetingen. Hiervoor moet er door de probe een extra geïsoleerde geleider aangebracht worden die uiteindelijk met de contactvlakken verbonden is. Deze probe voor vierdraadsmetingen is een optie die door INGUN aangebracht wordt.

Tot slot

De HKF-615 is op dit moment het paradepaardje in de reeks probes voor grote stromen en hoge spanningen. Dit wil niet zeggen dat dit de probe is die voor de grootste stroom geschikt is. Men heeft namelijk ook een probe die tot 400 A aan kan, maar deze is niet voorzien van de beveiliging tegen aanraking van het contact.

Voor meer informatie zie www.etotaal.nl/achtergrond.

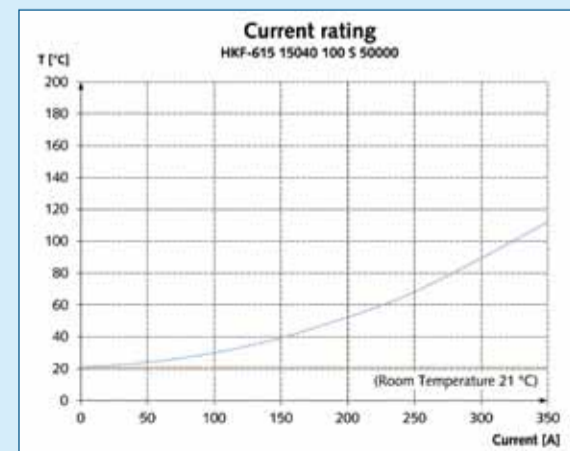
Artikel "Geautomatiseerd testen van high-voltage connectoren".

INGUN Prüfmittelbau GmbH Benelux

www.ingun.com

Standnummer 8F071

Dipl.-Ing. (FH) Otmar Fischer



Figuur 4. De stroom-temperatuurcurve bij constante stromen.