

Charakterisierung und Test der Elektronikarte eines ON-OFF-Aktuators mit Fail-Safe-Funktion

Fachgebiet: Automobiltechnik

Betreuer: Jean-François Urwyler, Cédric Mellere

Experten: Domizia Balladelli, Joel Niklaus

Industriepartner: Sonceboz SA, Sonceboz

Die Firma Sonceboz SA, betreibt seit vielen Jahren Entwicklung im Bereich der automobilen Mechatronik. Um dem gegebenen Trend der stetigen Effizienzsteigerung im Automobil Rechnung zu tragen, entwickelte die Firma u.a. einen neuartigen Aktuator-Prototypen, durch welchen ein bedarfsreguliertes und elektrifiziertes Abgasmanagement realisierbar wird. Ziel dieser Arbeit ist es nun, den zuvor entwickelten Testplan für die Validierung der Elektronik dieses Aktuators zu realisieren.

Ausgangslage

Die Basis der vorliegenden Arbeit bildet der in der vorangegangenen Semesterarbeit entwickelte Testplan. Um die Fehlerpotentiale der zu überprüfenden Elektronik so früh wie möglich entdecken und eliminieren zu können, wurden mit Hilfe einer System- und FME-Analyse ihre Funktionen definiert. Daraus wurden anschliessend **8 Funktionskriterien (F 1.1 bis 5)** abgeleitet, anhand denen mit elektrischen Messungen die 5 erwähnten Funktionen kontrolliert werden können um die Elektronik quantitativ zu beurteilen. Schliesslich wurde, unter Berücksichtigung von herstellereigenen und internationalen Normen, der Testplan entwickelt.

Umsetzung

Der Testplan wurde grundsätzlich in drei Phasen gegliedert. Die definierten **Belastungstests** werden von der **Ein- und Ausgangs-Charakterisierung** umrahmt, mit deren Hilfe durch Überprüfen der Funktionskriterien Fehlfunktionen oder Verschleiss der vorhandenen Komponenten, vor und nach den Tests detektiert werden können. Während des Life Time Cycle Test (LTC) werden zusätzlich kontinuierlich die Parameter der Funktionskriterien überwacht.

Da nach der Anfertigung der Testmittel, beim Anwenden des Testplanes, **Instabilitäten beim Schaltverhalten der Elektronik aufgetaucht** sind, konnten

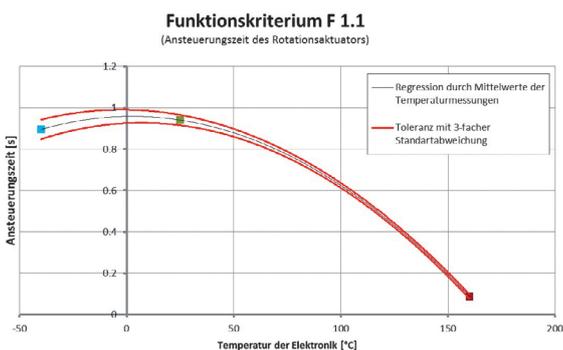
nach der Eliminierung der Problematik im gegebenen Zeitrahmen **nur 6 der ursprünglich 30 Elektronik-karten angepasst** und für die weiteren Messungen verwendet werden. **Der vorliegende Testplan musste somit komplett überarbeitet werden.**

Ergebnisse

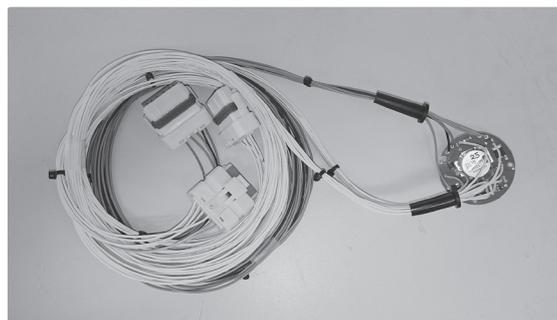
Da die, nach den geschilderten Vorfällen, sehr geringe Anzahl angepasster Elektronikarten keine statistisch aussagekräftigen Analysen der Testergebnisse zulassen, **hat der adaptierte Testplan nunmehr Modellcharakter**. Nichtsdestotrotz konnte der durchgeführte Testplan Schwachstellen der Elektronik entlarven, welche alles andere als vorhersehbar waren. **Als Beispiel wird im aufgeführten Diagramm das Verhalten des Funktionskriteriums F1.1 in Funktion der Temperatur abgebildet. Der negative Temperaturkoeffizient des Keramik-Kondensators verkürzt hier die Aktivierungszeit des Hauptaktuators bei hohen Temperaturen enorm, was zu Problemen führt.** Mit den gewonnenen Erkenntnissen und den bereits getätigten Weiterentwicklungen während der Bachelorthesis, kann nun in einem zweiten Schritt ein B-Prototyp entwickelt werden, mit dem die ursprünglich geplante Vollversion des Testplanes absolviert werden kann.



Christoph Severin Meyer
+41 79 261 20 70
cupra-rs@bluewin.ch



Parameter des Funktionskriteriums F1.1 in Funktion der Temperatur



Elektronikkarte mit angefertigter Messperipherie