

Ein Tester für alle Sitze – und viel mehr

Die funktionelle Überprüfung von Autositzen und deren Steuergeräten in Fahrzeugen

Die Anforderungen an ein Testsystem für Autositze

Moderne Autos werden mit immer mehr Komfort ausgestattet. War der Komfort früher eine Domäne von Fahrzeugen im oberen Preissegment, so findet man heute mehr und mehr auch diese Komfortfunktionen im mittleren und unteren Preissegment. Eine zentrale Stellung nimmt hierbei der Autositz ein. Was früher eine rein mechanische Angelegenheit war, wird heute nahezu ausschließlich elektronisch geregelt.



Bild 1: Verbaute Autositze im Fahrzeug

Viele Funktionen in Autositzen wurden erst effektiv durch die Integration von elektronischen Steuerkomponenten im Sitz realisierbar. Wurden bisher die meisten Sitze mit einer Sitzheizung und eventuell mit einer elektrischen Verstellung für die Sitzposition ausgestattet, so ist heute im Sitz ein Mehrfaches an Funktionen untergebracht. Je nach Ausstattung können somit Sicherheitseinrichtungen wie Airbags, Memory-Funktionen für die Sitzposition, Funktionen für die Sitzbelegungserkennung, Belüftung, Heizung oder Lordose usw. integriert sein.

Alle diese Funktionen müssen am Ende des Fertigungsprozesses mittels Endtest überprüft werden. Dieser Test betrifft alle elektrischen pneumatischen Funktionen des Sitzes bevor

dieser an das Montageband des Automobilherstellers geliefert wird. Folgende grundsätzlichen Anforderungen werden an einen solchen Test gestellt:

- Test aller gefertigten Varianten (Fahrer-, Beifahrersitz, teilelektrisch, vollelektrisch)
- Test der Ausstattung auf zu viele Komponenten, welche laut Order nicht vorhanden sein sollten
- Funktionaler Test der jeweiligen Komponente
- Kurzschlussmessung bzw. Körperschlussmessung zwischen allen Leitungen und dem internen Gestell des Sitzes

Die Anforderungen an die Funktionsprüfung eines zum Beispiel vollelektrischen Sitzes, sind im Laufe der Zeit immer höher geworden. Durch die Integration einer elektronischen Steuereinheit (ECU) werden für die Benutzer des Autos viele hilfreiche Funktionen bereitgestellt. Diese Funktionen benötigen zunehmend Informationen aus dem gesamten Fahrzeug, sodass auch die Prüfung immer komplexer wird. Gleichzeitig müssen immer mehr Funktionen in der gleichen Taktzeit und bei geringeren Kosten geprüft werden.

Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt eine Auflistung von möglichen Funktionen, die getestet werden sollen.

Funktion	Tests
Airbags	Test auf Vorhandensein mit Widerstandsmessung
Gurtschloss	Funktion, Widerstandsmessung
Klima	Stromaufnahme, Luftmengenmessung
Multikontur/Lordose	Konturvermessung, Dichtigkeitsprüfung, Stromaufnahme ...
Sitzbelegungserkennung	Funktionsprüfung mit Dummy
Sitzheizung	Ströme jeder Stufe, Schluss gegen das Sitzgestell ...
Sitztemperatursensor	Temperaturmessung, Widerstandsmessung
Sitzverstellungen z.B. Sitz hoch, runter; Lehne vor, zurück....	Verfahrwege, Motorströme, Blockströme von Motoren, Normierung des Fahrweges

Tabelle 1: Wichtige Funktionen beim Sitztest

Doch gibt es auch noch weitere wichtige Anforderungen an ein Sitztestsystem. Zum Einen muss das System leicht bedienbar sein und keinen Hochschulabschluss erfordern. Zum Anderen muss der Tester auf- und nachrüstbar sein, dementsprechend ist eine gewisse

Modularität gefordert. Außerdem muss ein Sitztester eine sogenannte Sitzgeneration (im Schnitt sieben Jahre) „durchhalten“ – und dabei dem ständig wiederkehrenden Bedarf an Aktualisierungen entsprechen. Ein wichtiges Kriterium ist auch die Integration des Testers in das Traceability-System des Sitzherstellers, denn alle Messdaten müssen über Jahre archiviert werden.

Der Sitztest – die besondere Herausforderung?

Der Testprozess beginnt mit der Erstellung einer Übersicht, welche Tests genau ausgeführt werden sollen, z.B. Überprüfung von Spannung, Strom, Widerstand. Doch ganz zu Beginn wird ein sogenannter Crossover-Test (Verpolungstest) durchgeführt, bei dem alle Pin unter- und gegeneinander geprüft werden, um eventuelle Kurzschlüsse zu finden. Dies ist wichtig, da bei falschem Stromfluss kostenintensive Bestandteile des Sitzes zerstört werden könnten. Dabei reichen mitunter kleine Ströme aus, um beispielsweise einen Airbag explodieren zu lassen.

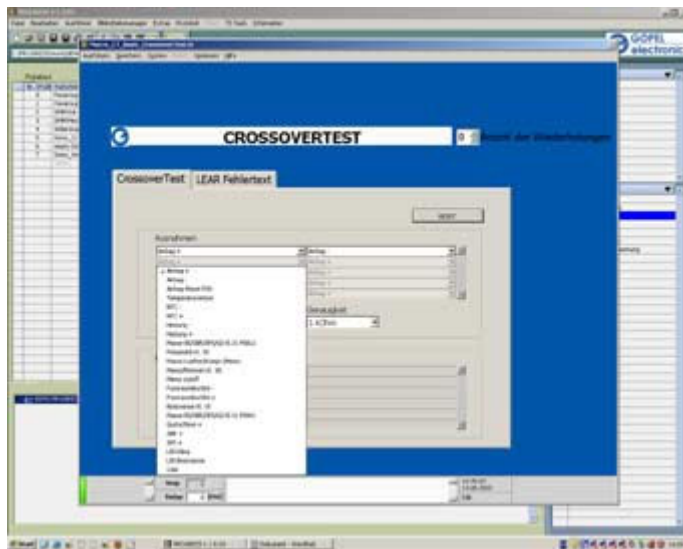


Bild 2: Oberfläche Crossover-Test

Parallel zu den Messungen von Widerstand, Temperatur oder Luftmengen (siehe Tabelle 1), werden parallel die Steuergeräte in den Sitzen geprüft. Im Normalfall werden ein bis drei unterschiedliche Steuergeräte verbaut, die für Motorsteuerung, Pneumatik und Klima- bzw. Sitzbelegungserkennung zuständig sind. Diese Steuergeräte müssen zuvor entsprechend ihren zukünftigen Funktionssteuerungen parametrierung und konfiguriert werden, z.B. wie weit der Sitz nach vorn gefahren werden oder wie hoch die Höchsttemperatur einer Sitzheizung sein darf. Nach der Parametrierung müssen die Steuergeräte in ihrer Gesamtfunktion im Sitz verbaut getestet werden. Die Ansteuerung der ECUs erfolgt dabei über den CAN- und LIN-Bus.

Die besondere Herausforderung beim Sitztest ist nicht – wie etwa noch vor einigen Jahren – die Überprüfung der einzelnen bzw. gesamten Funktionen eines Autositzes. Heute werden

von einem Autositz unterschiedlichste Variationen und Ausstattungen angeboten (teilweise bis zu 60 Varianten). Das bedeutet, dass das Testsystem jedes einzelne Modell einer Baureihe automatisch sofort erkennen und testen kann, ohne großen Umbau oder Umkonfektionierung. Das Testsystem muss demnach sofort die erforderlichen Parametrierungen aufrufen und den Test automatisch starten. Dieses Datenmanagement zeichnet einen guten Tester aus und hebt sich damit vom Mitwettbewerb ab. Die Ergebnisse der Messungen (Strom, Spannung etc.) müssen natürlich entsprechend vom Testsystem interpretiert werden. Dabei ist es durchaus möglich, dass Komponenten wie etwa eine Sitzheizung erkannt werden, die ursprünglich für einen bestimmten Sitztyp gar nicht vorgesehen war.

Der eigentliche Nutzwert eines Sitztesters bestimmt sich dadurch, dass Messergebnisse nicht nur angezeigt sondern auch interpretiert bzw. bewertet werden. Daraus werden Rückschlüsse auf mögliche Fehler wie Verpolungen, falsche Konnektivitäten oder Kurzschlüsse gezogen.

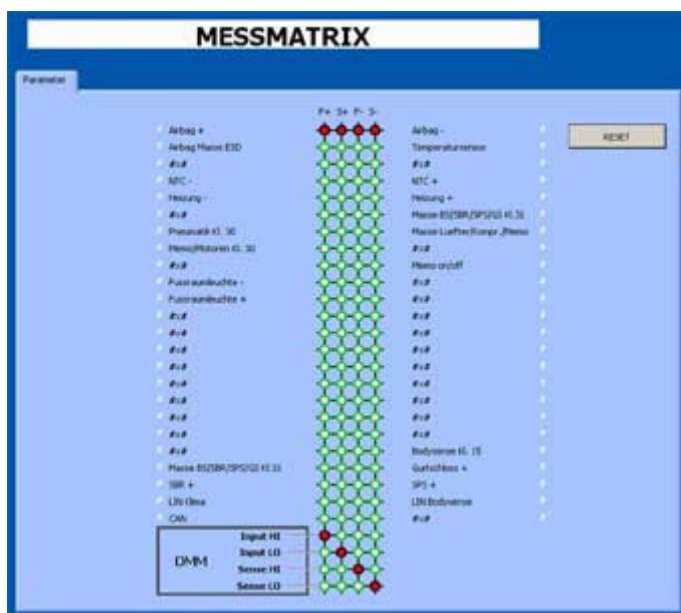


Bild 3: Oberfläche Messmatrix

Erfahrung zahlt sich aus

Die Sitztesterreihe von GÖPEL electronic – das Resultat von mittlerweile 10 Jahren Erfahrung auf diesem Gebiet – bietet durch den Einsatz von PROGRESS, einer Testsequenzer-Software, eine schnelle und einfache Parametrierung der Komponenten in den Autositzen an. Der Anwender kann ohne Vorkenntnisse einfach Prüfprogramme erstellen und Vorkonfigurierungen durchführen. Dabei werden die Daten eines jeden Sitzes in das Testsystem eingegeben, woraufhin dieser jeden Sitztyp eigenständig erkennt. Dies geschieht z.B. durch einen Datenbank-Vergleich der Prüfmerkmale, welche im Vorfeld des Tests für den entsprechenden Sitztyp in das Testsystem eingegeben wurden.

Der Sitztester von GÖPEL electronic kann außerdem offline betrieben werden, um entweder Programmier- bzw. Parametrieraufgaben durchzuführen, oder aber Testabläufe zu simulieren und die Ergebnisse später mit realen Tests vergleichen.

Der parallele Test der verbauten Steuergeräte ist auch ein wesentlicher Qualitätsfaktor für einen Sitztester, denn Zeit ist Geld, und je kürzer die Prüfzeit desto kürzer auch die Taktzeit bei der Endmontage der Sitze.

Der parallele Ablauf der Tests ist auch wirtschaftlich von großer Bedeutung, da im Gegensatz zum sequentiellen Testablauf, die Anzahl der eingesetzten Testsysteme in der Produktion gering gehalten werden kann und die Prüfzeiten damit insgesamt optimiert werden können.



Bild 4: Testaufbau mit Sitztester

Optimal ist ein offenes System, welches zusätzliche Schnittstellen für externes Testequipment beispielsweise für optische oder Akustiktests bereit hält. Der Sitztester von GÖPEL electronic hält genau diese bereit.

Der Sitztester von GÖPEL electronic ist ein Universalgerät, welches je nach Anforderungen und Testobjekt eingesetzt werden kann – ohne großen Umbau- oder Reprogrammierungsaufwand, da die Hardwareausführung stets identisch ist. Dabei spielt es keine Rolle, welcher Sitz welchen Automobilherstellers getestet werden soll.

Ausblick

Perspektivisch werden die Funktionsinhalte bei der Endprüfung von Sitzen zunehmen, da immer mehr Komfort in Fahrzeuge integriert wird. Dies geht auch an der Komponente Sitz nicht spurlos vorüber. Ein weiteres Indiz ist der Trend zu noch mehr Motoren im Sitz. Derzeit

sind Sitze mit bis zu 18 Motoren schon Realität. Beherrschbar wird diese Anzahl nur durch elektronische Helfer (Steuergeräte) im Sitz. Dies bedeutet, dass die Anforderungen an die Kommunikation mit den Steuergeräten stetig steigen werden.

Als weiterer Trend ist zu beobachten, dass andere Funktionsinhalte, die prinzipiell nichts mit Sitzen zu tun haben, in das Steuergerät des Sitzes integriert und somit quasi Bestandteil des Sitzes werden.

Man kann die Reihe der Neuerungen, etwa Multimedia in der Lehne usw., beliebig fortsetzen. All diese neuen Funktionen erzeugen wiederum neue Forderungen an Testsysteme in der Endprüfung von Sitzen. Wohl dem, der einen Sitztester einsetzt, welcher schon jetzt für zukünftige Prüfaufgaben gerüstet ist.

Aber der Sitztester von GÖPEL electronic kann nicht ausschließlich zum Test von Autositzen eingesetzt werden, sondern eignet sich zur Überprüfung weiterer Steuereinheiten, die beispielsweise im Dachhimmel oder der Tür verbaut sind. Denn die Ein- und Ausgänge des System basierend auf Bussen CAN und LIN können mit jedem beliebigen Steuergerät im Kfz kommunizieren, die also stimulieren, parametrisieren und testen.