

Komfort und Technik

Auftragbezogene Funktionsprüfungen sichern die Qualität bei der Montage von Fahrzeugsitzen



THEO DRECHSEL

Das BMW-Flaggschiff der neuen 7er-Reihe ist nicht nur ein komfortables und leistungsfähiges Fortbewegungsmittel, sondern auch ein komplexes Netzwerk aus elektrischen und elektronischen Bauteilen, das für die Bequemlichkeit und die Sicherheit der Insassen sorgt. Damit sichergestellt ist, dass sämtliche Baugruppen in einwandfrei funktionsfähigem Zustand in die Endmontage gelangen, kommt der Prüfung der elektrischen und elektronischen Komponenten ein hoher Stellenwert zu. Dazu genügt es nicht, nur Sichtkontrollen und einfache Funktionsprüfun-

gen durchzuführen, sondern es müssen außerdem die Parameter der elektrischen und elektronischen Bauteile über die vorhandenen Leitungsanschlüsse abgefragt werden. Ein solches Prüfsystem setzt BMW beispielsweise in der Fertigung der Sitze ein. Es hört auf den Namen Ascot (AuftragsSpezifisches COmponenen Testsystem) und wurde von dem Erdinger Unternehmen Remes entwickelt und gebaut, das sich auf computergestützte Mess- und Prüfmittel spezialisiert hat.

Sitze werden direkt nach der Montage geprüft

Die Sitze für die neue 7er-Reihe hat BMW selbst entwickelt und montiert sie in Eigenregie. Sie werden nicht wie häufig üblich als Komplettsystem von einem externen Unternehmen an die Endmontage

Ein komplettes Carset aus Vordersitzen und Rückbank gelangt über das Transportband zur Endkontrolle mit der Ascot-Prüfstation.

geliefert. Ein wichtiger Grund für diese Entscheidung war laut Roland Döpner, zuständig für die Produkt- und Prozessplanung, dass man die über Jahrzehnte bei BMW in Dingolfing erworbene Fachkompetenz in der Sitzfertigung nutzen wollte, um Sitze in bester Qualität zu entwickeln und herzustellen. Die Fertigung ist in einer eigenen Etage über der Fahrzeugendmontage untergebracht. Welcher Sitztyp jeweils gefertigt werden soll teilt dabei der für die Produktionssteuerung zuständige Zentralrechner mit. Die Funktionsprüfung für ein komplett montiertes Carset bestehend aus Vordersitzen und Rückbank findet am

Dipl.-Betriebsw. Theo Drechsel ist Inhaber der 4marcom+pr. Weitere Informationen: Remes GmbH, 85435 Erding, Tel. (0 81 22) 9 72 30, Fax (0 81 22) 97 23 15, info@remes.com

Bandende an momentan zwei Prüfstationen statt. Außerdem gibt es vier weitere Ascot-Stationen für die Sonderausstattung lieferbaren hinteren Einzelsitze. Diese werden direkt nach der Montage geprüft, noch bevor das Carset zusammengestellt wird. Eine zusätzliche Prüfstation steht in der Nachbearbeitung, in der aufgetretene Fehler behoben werden. Sie kann bei Engpässen jederzeit auch die Funktion einer Endkontrolle übernehmen. In der Endausbaustufe sollen drei parallele Prüfstationen am Bandende für die Qualitätskontrolle sorgen.

Die elektrische Sitzpositions- und Lehnenverstellung ist bei den Vordersitzen ebenso Standard wie

Schlossstrammer, eine Memory-Funktion für den Fahrersitz und die Sitzbelegungserkennung. Wer es komfortabler mag, greift zum Multifunktionssitz. Dabei lassen sich Sitztiefe und Lehnenbreite elektrisch einstellen, die Kopfstütze passt sich in der Höhe automatisch der Sitzlängsverstellung an. Außerdem bieten diese Sitze eine Lordosenstütze sowie eine aktive Kopfstütze, die bei einem Unfall automatisch an den Kopf heranzieht. Als Sonderausstattung gibt es eine Sitzheizung, eine Sitzklimatisierung und eine als Aktivsitz bezeichnete Lendenwirbelmassage. Für die hinteren Fahrgäste sind entweder eine Sitzbank oder Multifunktions-Einzelsitze erhält-



Bild 1: Die Ascot-Prüfstation in der Endkontrolle besteht aus zwei Einheiten, so dass sich die Vordersitze parallel kontrollieren lassen.

lich, die ähnliche Komfortmerkmale und Sonderausstattungen bieten wie die Vordersitze.

Die Kontrolle der Sitzfunktionen übernehmen zwei Steuergeräte. Eines ist für die Bequemlichkeit zuständig und sorgt für die richtigen Sitzeinstellungen und die Sitzklimatisierung. Das andere beaufsichtigt die Sicherheitsfunktionen wie die Sitzbelegungserkennung und die Zündpillen für die Schlossstrammer und die aktiven Kopfstützen. Als Datenleitung kommen bei den Sicherheitsfunktionen Lichtwellenleiter zum Einsatz, die schneller und weniger anfällig für elektrische und elektromagnetische Störungen als herkömmliche Kupferkabel sind. Das andere Steuergerät arbeitet mit konventionellen Kabelbäumen. Die Vordersitze sind bereits mit Steuergeräten ausgerüstet. Für

die Hintersitze befinden sie sich in der Karosserie, die Anbindung erfolgt während der Endmontage. Ein fahrzeugeigenes Gateway sorgt für die Zusammenführung aller Leitungen und Informationen.

Die Ascot-Prüfstation muss sämtliche in einen Sitz eingebauten Funktionen abfragen und auf ihre Funktionstüchtigkeit hin überprüfen.

HINTERGRUND

Auftragsspezifisches Komponenten-Testsystem

Das auftragsspezifische Komponenten-Testsystem Ascot ist eine Software-Hardware-Plattform, um Fahrzeugkomponenten am Produktionsbandende einer umfassenden, auftragsbezogenen Funktionsprüfung zu unterziehen. Hardwareseitig besteht Ascot im Wesentlichen aus der Strommessplatine mit Stromwandlern für unterschiedliche Messbereiche, den Platinen mit den Relais sowie der messtechnischen Verbindung zum PC. Über eine PC-gesteuerte Relaismatrix werden die verschiedenen Signalpfade an die unterschiedlichen Steckerbelegungen der Prüflinge angepasst, wobei Ascot sowohl mit intelligenten Steuergeräten kommunizieren als auch Messungen über normale Steckverbindungen vornehmen kann. Zur von Remes entwickelten Hardware zählen außerdem die Prüfkabel.

Die Software ist modular aufgebaut, um sie für verschiedene Anforderungen nutzen zu können.

Zu den Modulen gehören unter anderem der Listeninterpret, der die in Dateiform vorliegenden Prüfabläufe abarbeitet sowie die Funktionsbibliotheken der Tests. Über ein Auftragsdaten-Gateway erhält der Listeninterpret die Information über die Ausstattung des zu prüfenden Bauteils. Die Auftragsdaten kann Ascot von einem datenbankgestützten zentralen Produktionsserver erhalten, aus einer lokalen Datenbank entnehmen oder man gibt die Vorgaben manuell vor Ort direkt ein. Ein Modul für die Datennachbearbeitung erstellt Protokolle und analysiert und archiviert die Messdaten. Hardwaredreiber steuern die Komponenten der Messhardware und mit Hilfe der Bildschirmressourcen stellt Ascot den Status der Prüfung sowie die Eingabemenüs und Fenster auf dem Monitor dar. Ein Sprachserver sorgt dafür, dass die Bildschirmdarstellung der eingestellten Sprache entspricht.

FAZIT

P Mit einer Software-Hardware-Plattform lassen sich auftragsbezogene Funktionsprüfungen durchführen

P Die Auftragsdaten können manuell eingegeben, vom Produktionsserver oder aus einer lokalen Datenbank geliefert werden

P Die Software analysiert und speichert die Daten und erstellt Protokolle



Bild 2:
Die Datenleitung von der Prüfstation mündet in einem Druckgussgehäuse mit Magnetbefestigung, dem Gateway-Modul und den Anschlüssen für die Sitze.



Bild 3:
Für die als Sonderausstattung erhältlichen hinteren Einzelsitze gibt es separate Prüfstationen direkt nach der Montage.

Welche Komponenten im zur Kontrolle anstehenden Sitz oder Carset vorhanden sind, bekommt die Station vom zentralen Rechner der Produktionssteuerung mitgeteilt. Dort sind auch die Tabellen mit den Sollwerten abgelegt, die die Prüfstation mit den gemessenen Ist-Werten vergleicht. Außerdem verwaltet der Zentralrechner die Software-Versionen des Messprogramms. Die Prüfstation vergleicht jeweils die in der Station vorhandene Version mit derjenigen auf dem Zentralrechner und nimmt gegebenenfalls das Update selbstständig vor. Insgesamt zehn Revisionen lassen sich speichern, im Notfall kann man zentral zu einer vorhergehenden Variante zurückkehren. Ist die Sitzprüfung erfolgreich verlaufen, meldet die Ascot-Station dies genauso an den Zentralrechner wie einen Fehler, der in der Nachbearbeitung behoben werden muss. Die dort aufgestellte Prüfstation erhält vom Zentralrechner die Information, welche Funktionen noch zu kontrollieren sind. An dieser Station lässt sich zudem das Prüfprogramm manuell aufrufen und festlegen.

Eine Prüfstation besteht aus einem handelsüblichen PC mit dem Betriebssystem Windows NT. Er ist mit einer Schnittstellenkarte für den Anschluss an die von Remes entwickelte Prüfelektronik ausgestattet, die die eingehenden Signale verarbeitet. An diese Elektronik sind die Prüfleitungen angeschlossen, die ebenfalls von Remes stammen. Die Prüfstation für die Endkon-

trolle besteht aus zwei Einheiten mit je einem Monitor, so dass sich die Vordersitze parallel prüfen lassen. Eine an jedem Rechner angeschlossene flexible Prüflleitung mündet in einem Druckgussgehäuse. Es beherbergt ein Daten-Gateway von BMW, das dem im fertigen Fahrzeug verbauten Modell entspricht und verfügt über zwei Anschlüsse für die Stecker an den Vordersitzen. Das mit Magneten ausgestattete Gehäuse wird an der Tansporthalterung während der Prüfung befestigt und dient gleichzeitig als Anschluss an das Chassis-Potential. Zur Prüfung der Rückbank und der Rückenlehne gibt es separate Signalleitungen. Auf den Bildschirmen sind nur die notwendigen Informationen in einer Schriftgröße angezeigt, die sich von den Prüfern noch aus der Entfernung gut lesen lässt. Gesteuert wird der Rechner über einen Tastenblock, auf dem nur die notwendigen Bedienfunktionen hinterlegt und bezeichnet sind.

Nach erfolgreicher Abfrage geht es zur Endmontage

Das Prüfprogramm, von Remes in Delphi programmiert, fragt zuerst ab, ob alle vorgesehenen Ausstattungsoptionen installiert und die richtigen Steuergeräte vorhanden sind. Dann kontrolliert die Station die Stellmotoren auf ihre Drehrichtung und Stromaufnahme durch kurzes Anfahren in beide Richtungen. Bei Sitzheizung und den Lüftern der Sitzklimatisierung misst die Prüfstation die Stromwerte, die Temperaturfühler werden daraufhin untersucht, ob sie Werte entsprechend der Umgebungstemperatur erkennen. Um die Funktionstüchtigkeit der Sitzbelegungserkennung festzustellen, löst sie der Prüfer manuell aus. Auch die Funktion der Lordosenstütze wird zusätzlich per Hand kontrolliert. Letztes Detail auf der Prüfliste sind die Zündpillen der aktiven Kopfstützen und der Schlossstrammer. Während der gesamten Tests erfolgt parallel die Kontrolle, ob ein Chassisschluss im jeweiligen Strompfad vorhanden ist. Sind alle Prüfungen erfolgreich ab-

geschlossen, gelangt das Carset über ein Transportband direkt in die Endmontage.

Vorläufer der Ascot-Prüfstationen setzt BMW in Dingolfing bei der Endkontrolle der Türen für die 3er, 5er und die neue 7er-Reihe sowie bei den Sitzen der 5er-Reihe ein. Weitere Prüfstationen stehen in der Türmontage des X5 in den USA, in

der Türmontage der 3er-Reihe in Südafrika sowie in der Sitzmontage für den 3er im Stammwerk in München. **MIM**

www.maschinenmarkt.de

P Homepage Remes

P Homepage BMW

www.maschinenmarkt.de

P Homepage Remes

<http://www.remes.com>

P Homepage BMW

<http://www.bmw.com/header.html>