



© Kistler

Messlösungen für NVH-Tests

Den Klang zukünftiger Mobilität formen

Am China Automotive Engineering Research Institute spielen NVH-Tests eine immer größere Rolle für die Weiterentwicklung von Fahrzeugen insbesondere in China. CAERI betreibt Einrichtungen, wo Ingenieure mit Hilfe von Messtechnik von Kistler NVH-Tests an Fahrzeugen und deren Komponenten durchführen.

Suzanne Graeser Bieri

Erhebungen zum wachsenden chinesischen Automobilmarkt zeigen, dass sowohl Kunden als auch Hersteller komfortablere und leisere Fahrzeuge mehr und mehr bevorzugen – ein Trend, der mit steigenden Verkaufszahlen von elektrischen und hybriden Fahrzeugen weiter Fahrt aufnimmt. Durch den Wegfall des Verbrennungsmotors schaffen Elektrofahrzeuge eine deutlich leisere Umgebung, jedoch werden dadurch

Geräusche und Schwingungen aus anderen Quellen stärker wahrgenommen – bis zu dem Punkt, wo sie zur Unannehmlichkeit werden. China hat bei Noise-Vibration-and-Harshness-Tests (NVH-Tests) in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte gemacht.

Das China Automotive Engineering Research Institute (CAERI) mit Hauptsitz in Chongqing ist ein börsennotiertes Entwicklungszentrum, das zu den

Technologieführern der chinesischen Automobilindustrie gehört. Seit seiner Gründung in den 1960er Jahren hat sich das Institut auf die Entwicklung, das Testen und die Qualitätsprüfung von Fahrzeugen spezialisiert: Bis heute hat es mehr als 300 Fahrzeugmodelle, 30 Motoren und 80 neue Materialien oder Prozesse entwickelt sowie mehr als 300 nationale Industriestandards erarbeitet. Das „State Key Laboratory of

Vehicle NVH and Safety Center“ von CAERI, gegründet im Jahr 2010, ist Chinas führende Forschungseinrichtung für NVH: Hier werden fortlaufend Lösungen für Fahrzeuge, Systeme und Komponenten entwickelt, getestet und freigegeben – sowohl Hardware als auch Software (**Bild 1**).

Messtechnik für bessere NVH-Tests

»Mit Hilfe unseres State Key Laboratory und dem Chongqing Research Center of Vehicle NVH Engineering and Technology haben wir neue Technologien für NVH, Ermüdung und Betriebsfestigkeit in China etabliert«, erklärt Dr.

Li Peiran, Vize-Direktor des CAERI Automotive Engineering Technology Center und Direktor des CAERI NVH Technology Center. Dr. Li leitet die NVH-Forschung von CAERI seit mehr als 10 Jahren. „Wir arbeiten eng mit Kistler zusammen, um unseren Kunden dabei zu helfen, technische Probleme zu identifizieren und zu bearbeiten, so dass sie ihre Produkte verbessern können.“ Was ist das Besondere an der NVH-Entwicklung? Und welche Ressourcen sind nötig, um in diesem Feld erfolgreich zu sein? Zu den Schlüsselfaktoren gehören die neuen Anforderungen, die von Elektro- und Hybridfahrzeugen geschaffen werden, beispielsweise die Veränderungen im Design oder die Nut-

zung zweier unterschiedlicher Antriebsstränge. Damit gehen Herausforderungen für NVH-Testingenieure einher. Wu Yong, ein NVH-Ingenieur bei CAERI, der auf Leistungsoptimierung und Geräuschvermeidung spezialisiert ist, erläutert: »NVH-Tests für Fahrzeuge sind viel komplizierter als die meisten anderen Prozesse. Erstens macht der ständig wechselnde Zustand eines Fahrzeugs während des Startens, Fahrens und Bremsens es zu einem instabilen und komplexen System. Deshalb sind riesige Datenmengen erforderlich, um die Quellen und Auslöser bestimmter Symptome zu ermitteln. Und zweitens ist die Identifizierung der Quelle nicht das Ende des Prozesses. Um das Über-

Bild 1: CAERI verfügt über hochmoderne Labore für NVH-Tests, ausgerüstet mit spezialisierter Messtechnik von Kistler.

© Kistler

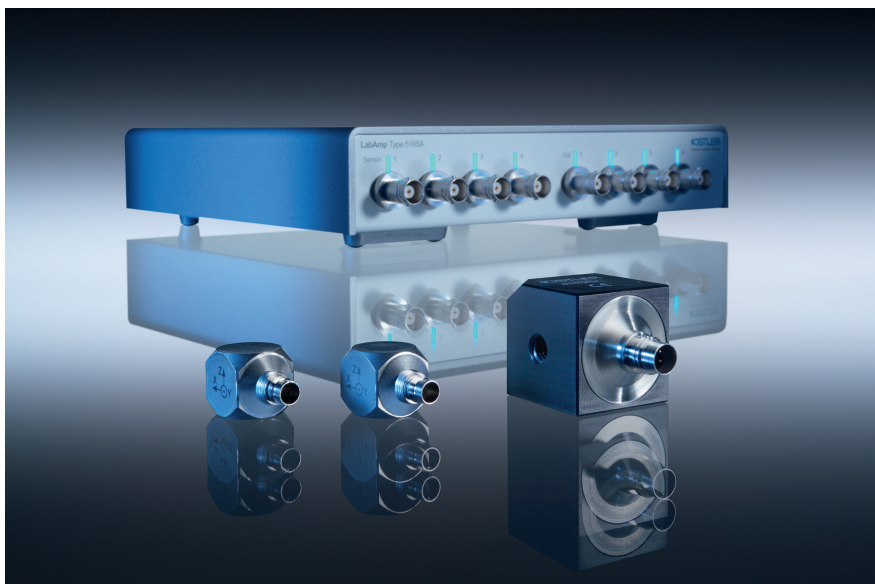


Bild 2: Hochentwickelte Beschleunigungssensoren und DAQ-Systeme von Kistler helfen CAERI bei umfassenden NVH-Tests zur Fahrzeugentwicklung und Definition neuer Industriestandards. © Kistler

Bild 3: Ein Beschleunigungssensor 8763B von Kistler ist auf einem Lenkrad montiert: NVH-Test am China Automotive Engineering Research Institute in Chongqing. © Kistler



INFO

NVH-Forschung und -entwicklung am CAERI

Die NVH-Testanlagen unterstützen diverse Testszenarien. Hier gibt es:

- Eine reflexionsarme Kammer mit rauscharmen Vierrad-Antriebsrollen für NVH-Tests am Fahrzeug sowie Simulationen
- Eine Absorberkammer für Schalldruck- und Schallintensitätsuntersuchungen von Komponenten sowie zur Kalibrierung akustischer Materialien und Instrumente
- Eine Echokammer mit Nachhallzeit für Schallfelder von 1.500 bis 4.000 Hz – im Gebrauch für Tests der Fahrzeugschalldämmung sowie zur Ermittlung von Geräuschpegel und Absorptionskoeffizienten von Materialien zum Innenausbau
- Ein fünfteiliges Labor für elektrische Antriebsstränge von Fahrzeugen mit alternativen Antriebskonzepten
- Ein elektromagnetisch betriebenes Labor für Straßentests, das Fahrbahntemperatur, Beleuchtung, Feuchtigkeit und Belastbarkeitsszenarien simuliert

tragungsmedium oder die Endabnehmer zu bestimmen, müssen wir den inneren Mechanismus des Fahrzeugs verstehen – und dafür muss viel getestet und multi-faktoriell analysiert werden.«

NVH in Fahrzeug und Antriebsstrang genau messen

Mit Hilfe von Beschleunigungssensoren von Kistler (**Bild 2**) sind die NVH-Ingenieure von CAERI in der Lage, ein neues Niveau der NVH-Optimierung zu erreichen. Zu den typischen Szenarien gehören Lenk-Vibrationstests, Schwingungstests des Thermoregelungssystems sowie weitere Analysen auf Fahrzeug- und Komponentenebene. Eines der Hauptprodukte, das für NVH-Tests bei CAERI im Einsatz ist, ist der dreiachsige IEPE-Beschleunigungssensor 8763B von Kistler (**Bild 3**). Dieser kompakte, leichte und robuste Sensor in Würfelform besitzt eine Kantenlänge von 10,9 mm sowie drei Bohrlöcher für flexibles Montieren und zur Auswahl der Orientierung.

Zum Testen elektrischer Antriebsstränge ist der 8763B mit mehreren Messbereichen verfügbar (von 50 bis 2.000 g); er besitzt einen weiten nutzbaren Frequenzbereich (bis zu 15 kHz ± 10 Prozent) in Verbindung mit hoher Immunität gegen elektromagnetische Felder. Nicht zuletzt können kleine Schwingungen, wie sie typisch für Elektromotoren sind, jetzt noch genauer erfasst werden: Dank weiterer Pro-

duktverbesserungen wurde die Rauschschwelle im Vergleich zur Vorgängerversion deutlich reduziert. Zusätzlich profitieren die NVH-Ingenieure von CAERI davon, dass alle Sensoren von Kistler mit unterschiedlicher Datenerfassungssoftware betrieben werden können, was nur einen minimalen Zusatzaufwand bei der Einrichtung bedeutet.

Entwicklungspartnerschaft fördert Innovation

Die NVH-Testanlagen von CAERI ausgerüstet mit der Messtechnik von Kistler ermöglichen es vielen Kunden, ihre Fahrzeuge weiterzuentwickeln und zu verbessern: dazu gehören zum Beispiel ChangAn Auto, BAIC Motor, Dongfeng Motor und BYD. Dr. Li betont abschließend: »Im Laufe der Jahre haben wir einige hochmoderne NVH-Technologien in die Industrie eingebracht, und wir haben viele Autobauer dabei unterstützt, qualitativ hochwertige Fahrzeuge zu entwickeln.« ■ (eck)

www.kistler.com



Suzanne Graeser Bieri leitet das Marketing bei Kistler. © Kistler