

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION09. Dezember 2016 || Seite 1 | 4

Hochgenaue Versuchsstände für dynamisch belastete Komponenten – Workshop zeigt Potenzial auf

Moderne mechatronische Systeme integrieren eine große Anzahl von Funktionen und besitzen entsprechend vielfältige Schnittstellen mit ihrer Umgebung. Um solche Systeme im Versuchsfeld testen zu können, ist eine realitätsnahe Simulation ihrer Umgebung erforderlich. Im Bereich der Schwingungstechnik ist dabei vor allem die realitätsnahe Nachbildung von mechanischen Wechselwirkungen des zu testenden Systems mit seiner Umgebung von besonderem Interesse. Um derartige Effekte vorherzusagen, werden solche Komponenten im Labor mit einem Schwingerreger geprüft. Ein Verfahren, das an Grenzen stößt, wenn es zu ausgeprägten Wechselwirkungen zwischen Prüfling und Erreger kommt, oder wenn die Dynamik des Erregers nicht ausreicht, um relevante Effekte zu reproduzieren. Das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF hat ein neuartiges Prüfsystem entwickelt, das durch hochdynamische Aktoren und entsprechende Regelung eine experimentelle Simulation komplexer schwingungstechnischer Problemstellungen ermöglicht. Ein vom LBF initiiertes Workshop „Realitätsnah testen mit Hardware in-the-Loop“ wird das Potenzial moderner Testverfahren im Januar 2017 näher beleuchten.

Probleme mit der Funktionalität oder der Zuverlässigkeit hochdynamisch belasteter Komponenten werden häufig erst nach der Integration ins Gesamtsystem erkennbar, was hohen Arbeits- und Zeitaufwand für entsprechende Versuche nach sich zieht. Eine Nachbildung der mechanischen Wechselwirkungen im Laborversuch kann somit Produktentwicklungsprozesse deutlich beschleunigen und vereinfachen. „Die Herausforderung besteht in solchen Fällen darin, Testumgebungen zu entwickeln, die die im Feld auftretenden Schwingungen präzise simulieren können, um so zum Beispiel Ausfallmechanismen unter reproduzierbaren Bedingungen zu studieren“, erklärt Jiri Vrbata, Spezialist für Regelungstechnik im Fraunhofer LBF.

Mehraxialer Prüfstand entwickelt

Im Rahmen eines Industrieprojektes mit der Robert Bosch GmbH entwickelte das Fraunhofer LBF ein neuartiges Prüfsystem, mit dem es möglich ist, die in der realen Umgebungsbedingung auftretenden dynamischen Belastungen von mechatronischen Komponenten in einem Frequenzbereich von 200 Hertz bis 7 Kilohertz mit geringem Aufwand automatisiert nachzubilden. Die entwickelte Prüfumgebung ermöglicht die realistische Nachbildung eines mechanischen Anregungsprofils sowohl für harmonische als auch für transiente Anregungssignale in allen sechs Raumrichtungen. „Dabei

Redaktion

Anke Zeidler-Finsel | Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF | Institutsleiter: Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz | Bartningstraße 47 | 64289 Darmstadt | www.lbf.fraunhofer.de | anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de | Telefon +49 6151 705-268

müssen wir die Stellsignale für die Belastungseinrichtung mit hoher Genauigkeit erzeugen. Dazu passen wir Algorithmen an, die wir bereits erfolgreich in der aktiven Schwingungsminderung eingesetzt haben“, so Vrbata.

PRESSEINFORMATION09. Dezember 2016 || Seite 2 | 4

Darüber hinaus verwenden die Forscher für die Nachbildung von hochdynamischen Signalen mit kleiner Amplitude bis zu neun Piezoaktoren, wobei sie darauf achten, dass der Versuchsstand selbst im relevanten Frequenzbereich keine eigene Dynamik, beispielsweise in Form von Resonanzen, aufweist. Dies würde zu einer deutlich verschlechterten Signalnachbildung führen.

Designvarianten schnell validiert

Die Validierung schwingungstechnischer Eigenschaften möglichst früh im Entwicklungsprozess hat mehrere Vorteile. Zunächst lässt sich durch leistungsfähige Laborversuche der Aufwand für wesentlich umfangreichere Testaufbauten oder Feldversuche reduzieren. Weiterhin sind frühzeitige Designänderungen mechatronischer Systeme meist wesentlich einfacher durchzuführen als Modifikationen in späteren Entwicklungsphasen. Der Mehrwert wird besonders groß, wenn auf diese Weise Designvarianten schnell validiert werden können. Potentielle Anwendungsgebiete sind Entwicklungsprojekte, in denen Laborversuche mit üblichen Schwingeregern Probleme nicht genügend genau reproduzieren können, aber der Aufwand für eine vollständige Systemintegration und Erprobung im Feld zu aufwändig ist. Das bestätigt auch Dr. Thomas Kimpel von der Robert Bosch GmbH: „Mit Hilfe des entwickelten Prüfstands können Versuche an Steuergeräten in frühen Entwicklungsstadien durchgeführt und notwendige Designänderungen schnell umgesetzt werden.“

Experten im Dialog

Passend zum Thema veranstaltet das Fraunhofer LBF am 31. Januar 2017 den Workshop „Realitätsnah testen mit Hardware in-the-Loop“. Die Veranstaltung führt in die Thematik des HiL-Tests ein und stellt aktuelle Anwendungen und Entwicklungen im Bereich der Komponenten- und Systemprüfung in den Mittelpunkt. Drei praxisnahe Expertenvorträge der Firmen dSPACE, Schaeffler und AVL unterstützen den Workshop. Die Teilnahme ist kostenfrei und erfordert eine Anmeldung über die Homepage des [Fraunhofer LBF](http://www.lbf.fraunhofer.de). Der Workshop bietet Zeit für Austausch und Diskussionen und die Teilnehmer können die Laborflächen des Fraunhofer LBF besichtigen.

Anmeldung zum Workshop unter www.lbf.fraunhofer.de/HiLanmeldung



PRESSEINFORMATION
09. Dezember 2016 || Seite 3 | 4

Abb. 1: Mehrachsprüfstand zur Nachbildung von Fahrmanövern gleichzeitig in alle sechs Raumachsen. Foto: Fraunhofer LBF

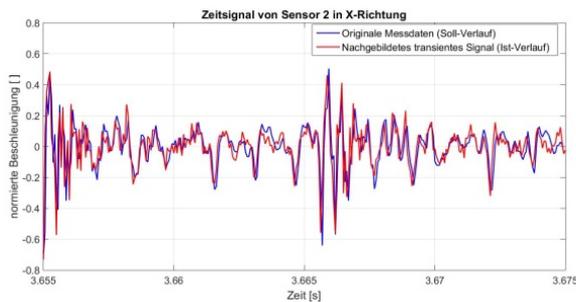


Abb. 2: Zeitverläufe der Soll- (blau) und am mehraxialen Versuchstand nachgebildeten Ist-Beschleunigung (rot) für einen Sensorkanal eines transienten Manövers. Graphik: Fraunhofer LBF

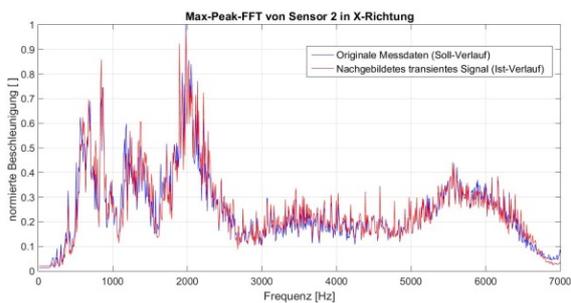


Abb. 3: MAX-Peak-FFT der Soll- (blau) und am mehraxialen Versuchstand nachgebildeten Ist-Beschleunigung (rot) für einen Sensorkanal eines transienten Manövers. Graphik: Fraunhofer LBF

Das **Fraunhofer LBF** entwickelt, bewertet und realisiert im Kundenauftrag maßgeschneiderte Lösungen für maschinenbauliche Komponenten und Systeme, vor allem für sicherheitsrelevante Bauteile und Systeme. Dies geschieht in den Leistungsfeldern **Schwingungstechnik, Leichtbau, Zuverlässigkeit und Polymertechnik**. Neben der Bewertung und optimierten Auslegung passiver mechanischer Strukturen werden aktive, mechatronisch-adaptronische Funktionseinheiten entwickelt und prototypisch umgesetzt. Parallel werden entsprechende numerische sowie experimentelle Methoden und Prüftechniken vorausschauend weiterentwickelt. Die Auftraggeber kommen aus dem Automobil- und Nutzfahrzeugbau, der Schienenverkehrstechnik, dem Schiffbau, der Luftfahrt, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Energietechnik, der Elektrotechnik, dem Bauwesen, der Medizintechnik, der chemischen Industrie und weiteren Branchen. Sie profitieren von ausgewiesener Expertise der mehr als 400 Mitarbeiter und modernster Technologie auf mehr als 11 560 Quadratmetern Labor- und Versuchsfläche an den Standorten -Bartningstraße und Schlossgartenstraße.

Weiterer Ansprechpartner Presseservice:

Peter Steinchen | PR-Agentur Solar Consulting GmbH, 79110 Freiburg | Telefon +49 761 38 09 68-27 | steinchen@solar-consulting.de

Wissenschaftlicher Kontakt: Jonathan Millitzer | Telefon +49 6151 705-8218 | jonathan.millitzer@lbf.fraunhofer.de