

Körperschallanalyse zur Bewertung mechatronischer Systeme

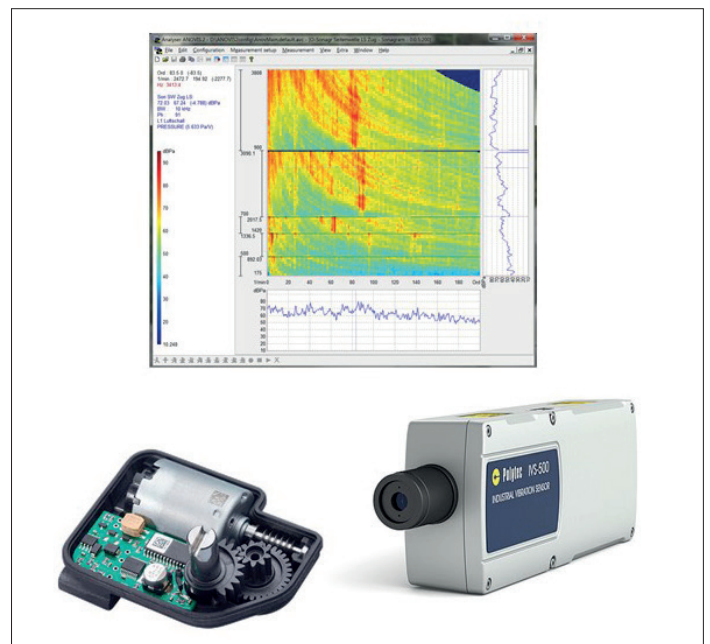
- Erfassung und Auswertung von Körperschallsignalen
- Schalldruckpegel ableiten und bewerten
- Identifizieren von fehlerhaften Teilen in der EOL Prüfung
- Optimierung des mechatronischen Designs



Intelligente mechatronische Subsysteme, wie z.B. Aktuatoren, werden in immer größerer Anzahl eingesetzt um in unterschiedlichsten Anwendungsfeldern automatisierte Bewegungsabläufe zu realisieren. Dabei werden deren Schwingungseigenschaften und insbesondere deren akustische Eigenschaften immer wichtiger. Ob im Einsatz in Automobilen, der Hausautomation oder in Gebrauchsgegenständen. Das mechanische Schwingungsverhalten beeinflusst die Standzeit, die Geräuschentwicklung und nicht zuletzt die gefühlte Qualität der Produkte maßgeblich. Deshalb ist es unabdingbar, das Schwingungsverhalten bereits während der Konstruktion zu berücksichtigen und anschließend bei der Fertigung zu überwachen.

Die Herausforderung

Das Schwingungsverhalten und damit auch das akustische Verhalten von mechatronischen Produkten lässt sich während der Entwicklung - wenn überhaupt - nur sehr aufwändig vorhersagen. Ist das System fertig entwickelt und im Laborumfeld vermessen, dann müssen die dem Kunden zugesicherten Schwingungseigenschaften (Geräusch, Standzeit, ...) in der Produktion überprüft werden. Besonders zu beachten sind die gemeinhin in der Produktion vorherrschenden „raueren“ Umgebungsbedingungen. Werden systematische Fehlerbilder erkannt, so gilt es möglichst schnell Abhilfe zu schaffen um die Ausschussraten klein zu halten. Maßnahmen in den



Fertigungsverfahren oder ggf. sogar im Design der Produkte müssen schnell und zielgenau umgesetzt werden.

Die Lösung

Ist das Schwingungsverhalten im oben beschriebenen Sinne für ein Produkt von Relevanz, dann müssen die hierfür festgelegten Eigenschaften so wie bei allen anderen funktionalen Eigenschaften grundlegend in der Entwicklung und der Produktion geplant, realisiert und überwacht werden.

Das im Bild dargestellte Beispiel zeigt die Kombina-

tion aus einem Laservibrometer der Fa. Polytec mit der Analysesoftware von SAAB Medav. Der besondere Vorteil dieses Messaufbaus liegt in der Möglichkeit berührungslos Körperschall zu messen, was ebenfalls bei der EOL Prüfung in der Serienfertigung von großen Stückzahlen effizient und zuverlässig einsetzbar ist. In unserem konkreten Anwendungsfall galt es durch Aufnahme der Körperschallsignaturen auf die akustischen Eigenschaften (Schalldruckpegel) des Systems rückzuschließen. Im Allgemeinen wäre das ein nicht einfach oder gar nicht zu realisierendes Vorhaben, besonders wenn es um die Bewertung von Schallausbreitungen in Räumen oder psychoakustischen Effekten geht. Für den Fall von kleineren mechatronischen Komponenten ist es aber sehr gut geeignet um deren Geräuschentwicklung zu überprüfen und die Einhaltung eines vorgegebenen dB(A) Grenzwertes zu gewährleisten.

Darüber hinaus liefert die Körperschallsignatur nach deren Auswertung mit Hilfe von mehr oder weniger komplexen Algorithmen wie der Modulationsanalyse, Ordnungsanalyse etc. sehr gute Erkenntnisse hinsichtlich der Schwingungsverteilung in den einzelnen Systemkomponenten und somit Hinweise für die Quellen von Schwingungsspitzen und daraus ggf. resultierenden, unerwünschten Geräuschen.

Wie wir Ihnen helfen können

Bei der BURGER ENGINEERING GmbH haben wir uns dem Thema der Körperschallanalyse und der

akustischen Bewertung von mechatronischen Systemen angenommen und spezifisches Wissen zur Erfassung, Aufbereitung und Auswertung von Körperschallsignalen aufgebaut

Die gemeinsame Produktentwicklung mit unseren Kunden ermöglicht es bereits in den frühen Phasen der Entwicklung Schwingungen zu analysieren und rechtzeitig Maßnahmen in der konstruktiven Auslegung bzw. in der Ansteuerung zu ergreifen, die das Schwingungsverhalten und damit ggf. auch die Akustik positiv beeinflussen. Dabei sind die zu erreichenden Schwingungseigenschaften sehr oft nur durch einen gut abgestimmten Abgleich von Maßnahmen in Mechanik, Elektronik und Software möglich. Themen die wir aus Erfahrung von vielen Entwicklungsprojekten sehr gut beherrschen.

Die Überführung der Messtechnik und Datenauswertung in die produktionsbegleitende Prüfung ist dann der logische und notwendige nächste Schritt. Wir helfen Ihnen dabei, die in der Entwicklung gewonnenen Erfahrungen in die EOL Prüfung zu integrieren und die geforderte Erkennung von NIO Teilen zu gewährleisten. Die in der Produktion entdeckten Fehlerbilder dienen dann zur Optimierung Ihrer Produkte.

Die Körperschallanalyse ist ein weiterer Baustein unserer Kompetenzen, der dabei hilft für unsere Kunden erfolgreiche Produkte zu entwickeln!

Über uns

Die BURGER ENGINEERING GmbH ist ein langjährig etablierter Partner und Lösungsanbieter im Bereich Antriebstechnik, Motoransteuerungen, Feldbus- und Kommunikationstechnik, Leistungselektronik, individueller Stromversorgungen sowie Leistungssteller.

Für namhafte Hersteller aus der industriellen Automatisierung, Automotive, der Medizintechnik und Consumer Electronics Branche entwickeln wir Konzepte sowie Elektronik, Hard- und Software und leisten Unterstützung in allen Phasen der Produktentwicklung - vom Prototypenbau bis hin zur Serieneinführung.

Wir unterstützen unsere Kunden von der Schaltplan- und Layouterstellung, über Hardware-, Firmware- und Software-

entwicklung bis hin zur kompletten Produktentwicklung mit allen erforderlichen Zulassungen.

Unser Produktspektrum umfasst Stromversorgungen und Thyristorsteller für Anwendungsbereiche mit höchsten Anforderungen an Genauigkeit und Effizienz.

Wir verfügen über ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001 und ISO 13485.



Wir sind Mitglied der BURGER GROUP und damit Teil einer traditionsreichen, familiengeführten Unternehmensgruppe mit langfristigen Zielen und stabilen Werten.