

Komplexität der Kraftfahrzeugelektronik - Auswirkung auf die EMV

Prof. Dr.-Ing. M. Richter, Westsächsische Hochschule Zwickau;

Kurzreferat

Durch die steigende Komplexität der im Fahrzeug verbauten Elektroniken, die zusätzlich modular in mehrere Baureihen eingesetzt werden sollen, besteht die Notwendigkeit, die Integration der Elektroniken ins Fahrzeug schrittweise zu prüfen. Die Sicherstellung der EMV im Kraftfahrzeug wird heutzutage mit einer Vielzahl von Komponenten- und Fahrzeugmessverfahren abgedeckt. Die Ergebnisse der beiden Messebenen korrelieren für einen systematischen Entwicklungsprozess oft unzureichend. Ziel der Komponententestverfahren muss daher sein, sich an die Randbedingungen der Fahrzeuge noch stärker anzunähern. Die Forderung verschärft sich, da Entwicklungszeiten der neuen Fahrzeuge sinken und die Verfügbarkeit von teuren Prototypen begrenzt ist. Das bedingt die Notwendigkeit einer fahrzeugnahen Testumgebung schon während des Entwicklungsprozesses.

Ausgehend vom V-Modell der Funktionsintegration ergeben sich nach Bild 1 mehrere Ebenen für die EMV-Verifikation, wobei die Messverfahren für die Schaltkreis-, die Komponenten- sowie Fahrzeugebene etabliert und genormt sind. Die Systemebene wiederum ist vielschichtig und kann wie folgt gegliedert sein:

- Komponenten mit Sensorik / Aktuatorik
- Komponenten mit Sensorik / Aktuatorik im Regelbetrieb (Hardware-in-the-Loop-Test)
- Netzwerkuntersuchungen komplexer Komponenten
- Gesamtsysteme mit Komponenten und deren Sensorik / Aktuatorik

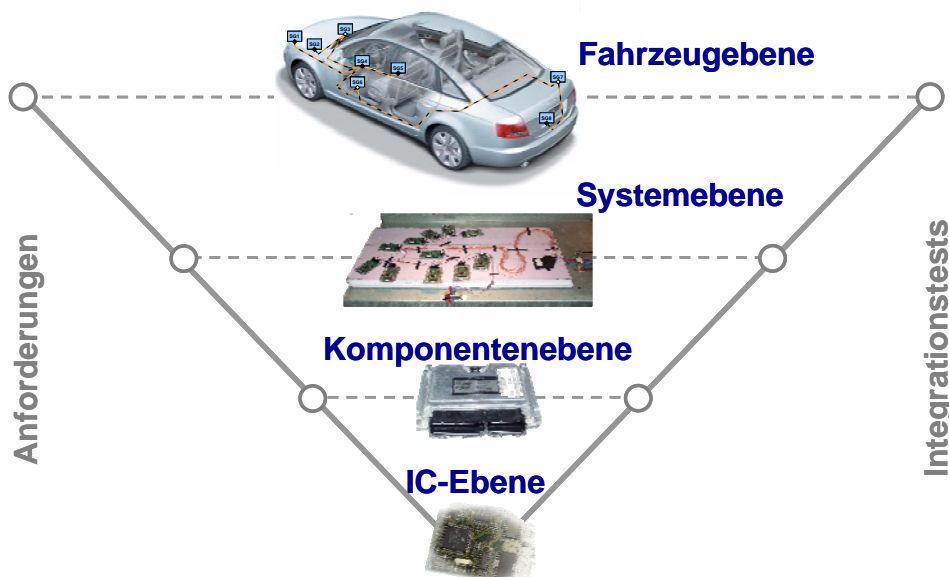


Bild 1 Einordnung des erweiterten Systemtests

Daher wurde ein Verfahren entwickelt, mit dem die EMV-Eigenschaften von Kfz-Elektroniken in einer Integrationsstufe im Vorfeld zur Fahrzeugebene bewertet werden können. Grundlegend soll an diesem Aufbau, der Electromagnetic Board (EMB) genannt wird, durch die kombinierte Nutzung von etablierten Komponenten- und Fahrzeugmessverfahren die EMV-Eigenschaften der einzelnen Systeme untersucht und die Korrelation mit Fahrzeugmessergebnissen gegenübergestellt werden.

Ziel dieses erweiterten Systemtest soll sein, vor der Verfügbarkeit erster Prototypen EMV-Untersuchungen an Systemen, wie z. B. einem FlexRay-Cluster, mit Originalverkabelung sowie ersten Musterständen modular einsetzbarer Elektroniken durchzuführen. Um vergleichbare Untersuchungen für die Komponenten-, System- sowie Fahrzeugebene zu erhalten, wurde ein Testaufbau geschaffen, auf dem der komplette Kabelsatz eines neuen

Fahrzeugs zweidimensional verlegt ist. Im Beitrag werden Messaufbauten, verwendete Messverfahren sowie deren Messergebnisse bezüglich Störfestigkeit und Störaussendung von Systemen vorgestellt. Allgemein lässt sich festhalten, dass der Einsatz des EMB unter Beachtung von gewissen Randbedingungen durchaus ein geeignetes Verfahren ist, entwicklungsbegleitende EMV-Messungen in der Frühphase durchzuführen. Die EMV-Bewertung auf dieser Systemebene ersetzt aber nicht Messungen an Prototypen. Vielmehr sollen ergänzend erste Ergebnisse ohne Fahrzeuge verfügbar sein und dadurch eine Kosten- und Zeitersparnis erzielt werden. Der Einfluss der Karosserie und der verbauten Peripherie eines Fahrzeugs sind für die EMV-Bewertung nicht vernachlässigbar und müssen geeignet nachgebildet werden.

Vorteilhaft stellt sich die gute Erreichbarkeit der gewünschten „Messstellen“ heraus, der übersichtliche Aufbau des kompletten Leitungssatzes, wodurch auch eine nachträgliche Verkabelung sehr einfach zu bewerkstelligen ist. Dieser Sachverhalt stellt eine sehr gute Analyse- und Optimierungsmöglichkeit dar. Durch den klapp- und fahrbaren Aufbau ist das EMB relativ platzsparend aufzubewahren und für Untersuchungen schnell einsetzbar.

Literatur

- [1] DIN ISO11451; Road vehicles – Vehicle test methods for electrical disturbances by narrowband radiated electromagnetic energy
- [2] DIN ISO11452; Road vehicles – Component test methods for electrical disturbances by narrowband radiated electromagnetic energy
- [3] Wunderlich, T.: Verifikation von EMV-Stör-emissionsprüfmethoden an einem Electromagnetic Board (EMB) mit anschließender Anpassung sowie Ableitung geeigneter Messverfahren im Frequenzbereich 0,15 MHz bis 1000 MHz.; AUDI AG, 2008
- [4] Müller, N.; Körber, B.; Richter, M., Grimm, M.: EMV-Verifikation von Kraftfahrzeugelektroniken mit einem „Electromagnetic Board; GMM-Fachtagung „EMV im Kraftfahrzeug“ , München 2009