

DER STÖRUNG AUF DER SPUR

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) wird bei dem wachsenden Elektrifizierungsgrad der Fahrzeuge immer wichtiger. Mooser EMC Technik hat ein Messkonzept entwickelt, mit dem erstmals Störfrequenzen analysiert werden können, die sich bis zu den Achsen durchkoppeln.

- VON HARTMUT HAMMER -



Die E-Chamber ist speziell für Hochvolt-Elektroantriebe und elektrisch angetriebene Nebenaggregate ausgelegt.

Das neue Prüfstandkonzept der sogenannten „E-Chamber“ ist speziell auf Hochvolt-Elektroantriebe und elektrisch angetriebene Nebenaggregate ausgelegt. Mit einer installierten Antriebs- und Bremsleistung von bis zu 250 Kilowatt, Spannungen von maximal 1.000 Volt und Stromstärken von bis zu 500 Ampere eignet es sich für EMV-Tests an leistungsstarken E-Motoren genauso wie für Inverter, Getriebe, Kupplungen, Abtriebswellen und Achsen. Diese Komponenten lassen sich einzeln oder im Verbund bei vari-

ablen Drehzahlen und Drehmomenten auf EMV-Aspekte testen.

PIONIERROLLE BEI MESSVERFAHREN

„Das von Haus aus sehr umfangreiche Leistungsspektrum der E-Chamber wird durch mehrere selbstentwickelte Messverfahren ergänzt, die nur wir anbieten“, erläutert Jakob Mooser, Unternehmensgründer und Geschäftsführer der Mooser EMC Technik GmbH mit Sitz in Stuttgarts Nachbarstadt Ludwigsburg: „Etwa für das Thema Batterie-Restwechselspannungen, wo wir

aktuell der einzige Dienstleister sind, der diesen Effekt messen kann.“

Ein weiteres anspruchsvolles Messverfahren hat Mooser zur Untersuchung der Schirmdämpfung bei E-Antriebskomponenten entwickelt. Damit kann die Schirmwirkung von bestimmten Werkstoffen (zum Beispiel Aluminium, GFK oder CFK) und Bauteilen (wie etwa Batteriedeckel) untersucht werden.

Ebenfalls als Pionier sieht sich das Unternehmen in Sachen Durchkoppelung von EMV-Störungen durch den Antriebsstrang.

Die Ingenieure haben nach eigenen Angaben den messtechnischen Nachweis erbracht, dass sich EMV-Störungen, ausgehend von einem Inverter (ein sehr starker EMV-Emittent) oder E-Motor, durch die Abtriebswelle direkt in die Zahnräder des Getriebes und weiter bis in die Antriebsachsen durchkoppeln können. Dort strahlen sie aus und verursachen dadurch Funkstörungen.

„Wichtig ist bei dieser EMV-Messung, dass sich der E-Motor dreht. Denn bei einem stehenden Motor würden die von den Spulen ausgehenden Störungen über die Abtriebswelle und die Kugellager kurzgeschlossen und weitgehend eliminiert“, so Jakob Mooser. Bei einem drehenden E-Motor hingegen bildet sich durch den Schmierfilm auf Kugellagern eine Isolationsschicht, wodurch die EMV-Störungen des Motors vollständig über die Antriebswelle in das Getriebe abgeleitet werden.

Mooser kann in der neuen Messkabine die Störungen an den Abtriebsachsen und Wellen abgreifen und auf Basis dieser Messwerte Aussagen zur Entkoppelung auf der Strecke zwischen dem Elektromotor und den Achsen machen.

MEHR ALS NUR MESSEN

Neben den reinen Komponenten- und Systemtests bietet Mooser für seine Kunden (in der Regel OEMs und große Zulieferer) auch die Qualifizierung und Weiterentwicklung von Komponenten und Systemen an. Für eine Reduzierung der EMV-Abstrahlung empfiehlt man den Kunden beispielsweise ein verbessertes Schaltungslayout, andere Bauteile, eine geänderte Leitungsführung, größere Masseflächen sowie eine bessere Anbindung der Masse.

Hinzu kommt die Beratung bei den Testprozeduren und Messverfahren sowie beim Fahrzeuglayout. Jakob Mooser: „Wir ermitteln auch Störsicherheitsabstände zwischen zwei EMV-kritischen elektrischen Komponenten, etwa zwischen einem Traktionsmotor an der Vorderachse und der benachbarten elektrischen Lenkunterstützung.“ Solche Versuche waren bisher nur am Original-Einbauort im Fahrzeug möglich, wo allerdings sehr schwierige Messbedingungen vorherrschen.

Die reproduzierbaren Tests in der neuen Messkabine und eine gute Zugänglichkeit der Prüflinge sollen Zeit und Kosten sparen. Denn bisher erfolgt die EMV-technische Weiterentwicklung von E-Antriebskomponenten sowohl im Fahrzeug als auch am

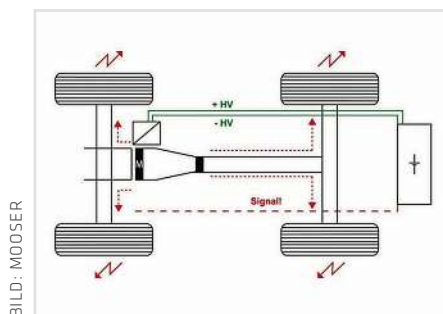


BILD: MOOSER

EMV-Störungen aus dem Inverter oder E-Motor können sich bis zu den Antriebsachsen durchkoppeln und von dort aus Funkstörungen verursachen.

Prüfstand. So hat bislang der Austausch eines Kondensators im Inverter bedeutet, dass der Fahrzeug-Prototyp zunächst in der großen EMV-Messhalle abgerüstet und auf eine Hebebühne gebracht werden muss. Dort wird der Inverter (und eventuell andere Komponenten) aus dem Fahrzeug ausgebaut, der Kondensator gewechselt und der Inverter wieder in das Fahrzeug eingebaut. Anschließend wird das Fahrzeug wieder in die Messhalle gebracht und installiert. Insbesondere die Auf- und Abrüstzeiten sowie der Leerstand der Messhalle verursachen hohe Kosten – bei komplexen Antriebssträngen wie etwa einem Plug-in-Hybrid umso mehr.

An der neuen Messkabine, so Jakob Mooser, ließen sich diese Prozesse in konzentrierter Form erledigen: „Der Inverter lässt sich sehr leicht entnehmen, präparieren und wieder installieren. Das spart unter dem Strich viel Rüstzeit und hohe Kosten. Wir haben an konkreten Beispielen bei OEMs errechnet, dass wir mit unserem prüfstandsbasierten Entwicklungsprozess die Kosten für Prüfstandzeiten, Personal und Messaufgaben um teilweise mehr als 95 Prozent reduzieren können.“

SEIT FEBRUAR 2018 IN BETRIEB

Die neue Messkabine ist seit Februar 2018 bei Mooser in Ludwigsburg in Betrieb und hat nach Unternehmensangaben bereits bei ersten Komponenten- und Antriebsstrangtests ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis gestellt. Entwicklungs- und Fertigungspartner waren ABB (externer Antriebs- und Bremsmotor, Wechselrichter/Inverter, Prüflingsaufnahme, Schwingungsdämpfung), Kratzer Automation (Batteriesimulator) und Albatross Projects (Kabinenarchitektur). <