

EMV-Schutz für die Elektromobilität: IMG schließt erfolgreich Forschungsprojekt EM Protect ab

Neue CFK-Multilayerstrukturen mit hoher Schirmdämpfung

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist eine zentrale Herausforderung in der Elektromobilität. Im abgeschlossenen Forschungsprojekt **EM Protect** hat die IMG Electronic & Power Systems GmbH gemeinsam mit Partnern neue funktionalisierte CFK-Strukturen entwickelt und umfassend untersucht. Ziel war es, leichte, thermoplastische Multilayer-Materialien mit hoher elektromagnetischer Schirmwirkung bereitzustellen und gleichzeitig praxistaugliche Mess- und Bewertungsverfahren zu etablieren.

Projektziel und Rolle der IMG

Das Kooperationsprojekt fokussierte sich auf die Entwicklung von **CFK-Multilayersystemen zur EMV-Abschirmung** für Anwendungen wie Gehäuse, Leitungen und Steckverbinder. Die IMG war innerhalb des Projekts verantwortlich für:

- die Entwicklung und den Aufbau **normativer Schirmdämpfungs-Messverfahren**,
- die **messtechnische Charakterisierung** von Mono- und Multilayer-Materialien,
- sowie die **Validierung der EMV-Eigenschaften** an Funktionsmustern.

Damit leistete die IMG einen wesentlichen Beitrag zur Übertragbarkeit der Forschungsergebnisse in industrielle Anwendungen.

Zentrale Ergebnisse auf einen Blick

Hohe Schirmdämpfung bei geringem Gewicht

Die entwickelten CFK-Multilayerstrukturen erreichten **Schirmdämpfungen von rund 45 dB**, wobei bereits 30 dB als guter Wert gelten. Einzelne Materialvarianten zeigten in bestimmten Frequenzbereichen sogar **Schirmdämpfungen von über 80 bis 100 dB**.

Materialdesign als Schlüssel

Die Untersuchungen zeigten klar: Die EMV-Wirkung hängt maßgeblich von

- der **elektrischen Leitfähigkeit**,
- der **Materialdicke**,
- dem **Carbonfasergehalt** und
- der **Faserorientierung**

ab. Materialien mit hoher Leitfähigkeit, hoher Faservernetzung und gezielt ausgelegtem Lagenaufbau erzielten die besten Ergebnisse.

Multilayer-Prinzip: Absorption und Reflexion kombiniert

Besonders effektiv erwies sich ein **alternierender Multilayeraufbau** aus absorbierenden und leitfähigen Schichten. Durch diese Kombination konnten Resonanzeffekte reduziert und die Schirmwirkung über breite Frequenzbereiche stabilisiert werden.

Normnahe Messverfahren etabliert

Im Projekt wurden mehrere Messstände aufgebaut und validiert, darunter:

- Gehäuseschirmmessungen nach **VG 95373 (Einfügungsdämpfung)**,
- Nahfeldmessungen in Anlehnung an **ASTM ES 7/83**,

Diese Infrastruktur erlaubt künftig eine reproduzierbare und praxisnahe Bewertung von EMV-Schirmmaterialien.

Bedeutung für industrielle Anwendungen

Die Projektergebnisse zeigen, dass **thermoplastische CFK-Multilayer** eine leistungsfähige und leichte Alternative zu klassischen metallischen Abschirmungen darstellen. Besonders für die Elektromobilität ergeben sich Vorteile:

- **Gewichtsreduktion** bei gleichzeitig hoher EMV-Schutzwirkung,
- **hohe Gestaltungsfreiheit** durch thermoformbare Halbzeuge,
- **Serientauglichkeit** durch kurze Zykluszeiten und integrierbare Qualitätssicherung.

Ausblick

Mit dem erfolgreichen Abschluss von EM Protect stehen belastbare Materialdaten, validierte Simulationsmodelle und praxiserprobte Messverfahren zur Verfügung. Die IMG plant, diese Ergebnisse gezielt in **kundenspezifische Entwicklungsprojekte** und ihr **Dienstleistungsangebot im Bereich EMV-Prüfung** zu überführen.

Damit leistet das Projekt einen wichtigen Beitrag zur sicheren, effizienten und leichten Auslegung zukünftiger elektrischer und elektronischer Systeme.