

Kerabsorb – EMI-Absorber und Gapfiller Pad zugleich

Elektrische und elektronische Systeme sind heute enger denn je miteinander vernetzt. Deshalb nehmen immer mehr Materialien und Bauteile eine zentrale Rolle ein, welche die elektromagnetische Strahlung absorbieren oder ableiten, um so die Störungen zu minimieren, die die Leistung beeinträchtigen können. Ob in Gehäusen in der Consumer-Elektronik oder in komplexen Systemen in Fahrzeugen, Flugzeugen und Industrieanlagen, EMI-Absorber helfen hier die Signalqualität, die Zuverlässigkeit und die Sicherheit zu erhöhen.

Je nach Aufbau arbeiten EMI-Absorber nach verschiedenen Prinzipien. Zum einen kann durch Absorption der elektromagnetischen Strahlung und Umwandlung in Wärme eine Dämpfung erreicht werden. Zum anderen kann durch eine Impedanzanpassung des Materials, die Impedanz an der Kontaktstelle beeinflusst und dadurch die Reflexion minimiert werden. Desweiteren kann durch Mehrschichtaufbauten oder auch Metallschichten eine Reflektion oder Schirmung realisiert werden. Außerdem ist man mit sogenannten Metamaterialien und Nanostrukturen in der Lage breitbandig oder auch in gezielt engen Bändern zu dämpfen.

Typischerweise finden meist poröse Metalle und Schaumstoffe sowie Ferrite und keramische Absorber Einsatz in den EMI-Absorbermaterialien, welche in den unterschiedlichsten Formen als Folien, Klebebänder oder Lacke auf dem Markt

verfügbar sind. Neben den dämpfenden Eigenschaften weisen die meisten Materialien auch eine thermische Leitfähigkeit auf, die zur Langlebigkeit der Baugruppen beitragen. Aufgrund der immer kleiner werdenden Bauteilgeometrien stellen sich aber auch neue Herausforderung an derartige Absorbermaterialien.



Durch die eingeschränkte Raumverfügbarkeit lassen sich Mehrlagenaufbauten zur Sicherung der elektrischen Durchschlagsspannung nur schwer realisieren bzw. führen bei den thermischen Herausforderungen der Baugruppen zu Problemen aufgrund des erhöhten thermischen Übergangswiderstandes. Mit den Kerabsorbmaterialien ist es gelungen ein Material zu entwickeln, welches neben den dämpfenden und wärmeleitfähigen Eigenschaften auch eine definierte Isolationsfestigkeit besitzen. Das Kerabsorbmaterial vereint so die Eigenschaften eines klassischen Gapfiller-Pads mit denen eines EMI-Absorbers.

Je nach Aufbau arbeiten EMI-Absorber nach verschiedenen Prinzipien. Zum einen kann durch Absorption der elektromagnetischen Strahlung und Umwandlung in Wärme eine Dämpfung erreicht werden. Zum anderen kann durch eine Impedanzanpassung des Materials, die Impedanz an der Kontaktstelle beeinflusst und dadurch die Reflexion minimiert werden. Desweiteren kann durch Mehrschichtaufbauten oder auch Metallschichten eine Reflektion oder Schirmung realisiert werden. Außerdem ist man mit sogenannten Metamaterialien und Nanostrukturen in der Lage breitbandig oder auch in gezielt engen Bändern zu dämpfen.

Material	Dämpfung (dB)				Wärmeleitfähigkeit (W/mK)	Durchschlagsspannung (kV/mm)
Frequenzbereich (GHz)	2,4	5,0	42 – 48	73 – 81		
Kerabsorb 1500	-23	-25	-40	-40	1,5	5
Kerabsorb 2500	-23	-25	-40	-40	2,5	5

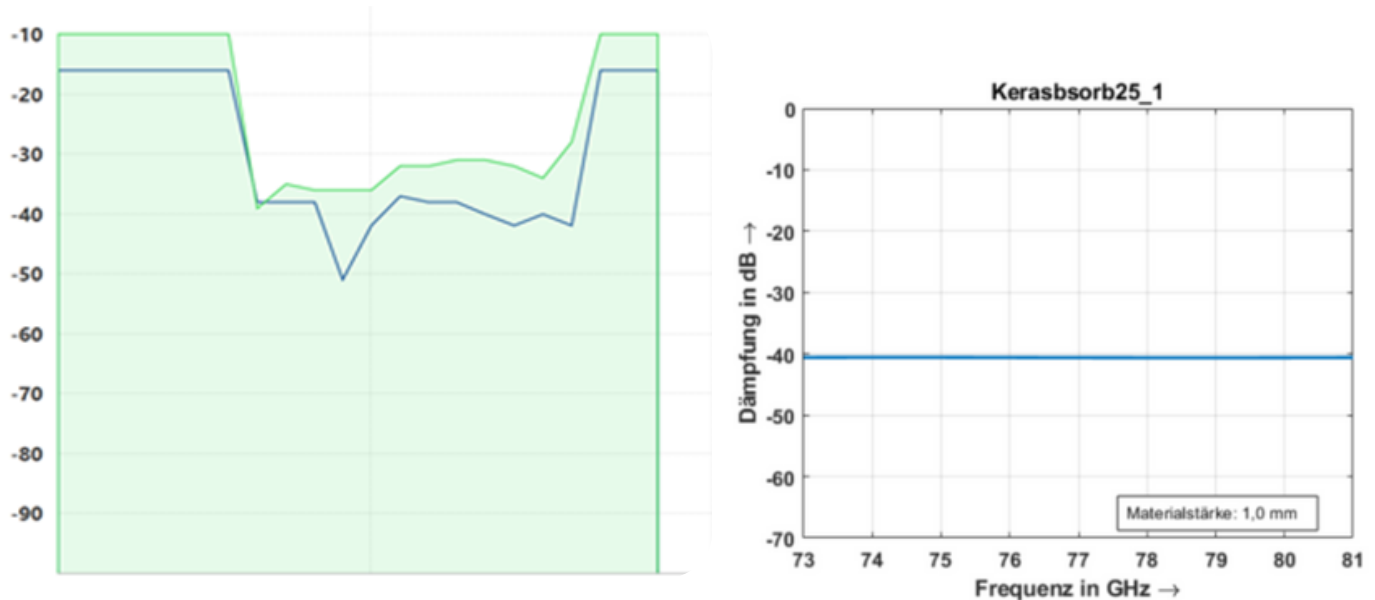


Abbildung 1: Messung der Abschirmeigenschaften von Kerabsorb 2500 bei 2,4 GHz (blau) und 5 GHz (grün) mit Hilfe eines selbstgebauten Messstandes (links). Hochfrequenzmessung im Bereich von 73 GHz bis 81 GHz an der FAU am Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik.

In Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik an der Friedrich Alexander Universität konnten die Dämpfungseigenschaft in verschiedenen Hochfrequenzbereichen bestimmt werden. So zeigten die Kerabsorbfolien Kerabsorb 1500 und 2500 in einem Bereich von 42 – 48 GHz jeweils eine dämpfende Wirkung von mindestens -40 dB. Auch im Frequenzbereich von 73 – 81 GHz konnte eine Dämpfung von jeweils -40 dB gemessen werden (Abbildung 1 rechts, Kerabsorb 2500). Untersuchungen haben gezeigt, dass diese Abschirmwirkung dickenunabhängig ist.



Für die Messungen im niedrigen GHz Bereich wurde zusammen mit der Firma Elotec Fischer Electronic ein Messaufbau konzipiert, in dem ein handelsüblicher Router (MI Router 4 A) als Sender und ein WLAN Stick (USB 3.0 Dual Band WLAN Stick Mod.-Nr.:50678/20170209SZ001 con CSL) als Empfänger dienten. Bei der Messung wird das Kerabsorbmaterial zwischen Sender und Empfänger platziert und die Dämpfung bestimmt. Vor der eigentlichen Messung wird eine Blindmessung für den Versuchsaufbau durchgeführt, um die Dämpfung des Versuchsaufbaus zu ermitteln.

In der Abbildung 1 (links) ist die Messung der Kerabsorbfolie 2500 dargestellt. Zunächst läuft das Messsystem ohne Folie zwischen Sender und Empfänger, wobei bereits eine Dämpfung von -10 dB gemessen wird. Nach dem Einlegen der Kerabsorb 2500 steigt die Dämpfung bei 2,4 GHz auf -33 dB und bei 5 GHz auf -35 dB an. Daraus resultiert eine effektive Dämpfung bei 2,4 GHz von -23 dB und bei 5 GHz von -25 dB.



Zusammenfassend kann man sagen, dass es mit den Kerabsorbmaterialien gelungen ist ein EMI-Absorbermaterial zu entwickeln, welches die klassischen Eigenschaften eines Gapfiller-Pads und eines EMI-Absorbers vereint. Neben den dämpfenden Eigenschaften im Hochfrequenzbereich zeigen diese Materialien auch im niedrigen GHz – Bereich eine dämpfende Wirkung.



Haben wir Ihr Interesse geweckt?

Besuchen Sie unsere Website und entdecken Sie unser vielseitiges Angebot an hochwertigen Folientypen für unterschiedlichste Leistungsanforderungen. Wir beraten Sie gerne auch persönlich und helfen Ihnen bei der Folienauswahl.

Auch Kleinserienfertigung und Herstellung von Prototypen, erfolgt ohne Werkzeugkosten.