

Teilentladung in passiven Komponenten

Laufzeit: 01.04.2022 - 30.09.2024
Vorhaben-Nr.: 22163 N

Forschungsvereinigung:

Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. - FVA
Lyoner Straße 18
D-60528 Frankfurt am Main
Tel.: +49 69 6603-1515
E-Mail: info@fva-net.de
www.fva-net.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Forschungseinrichtungen

Universität Stuttgart Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik
Universität Stuttgart Institut für Maschinenelemente

Vorhabenbeschreibung:

Das Projekt untersucht das Alterungs- (Degradations-) und Ausfallverhalten passiver Komponenten der Leistungselektronik (LE) unter aktuellen und zukünftigen elektrischen Beanspruchungen. Eine langlebige und weitgehend wartungsfreie LE stellt in allen Industrieanwendungen und insbesondere in der Elektromobilität wesentliche Wirtschaftlichkeitsfaktoren dar: Ausfallzeiten führen zu entsprechenden Kosten und zu Image- bzw. Akzeptanzproblemen. Für eine hohe Lebensdauer der LE sind zuverlässige passive Komponenten (Kondensatoren) sowie langzeitstabile Leiterplatten (PCBs) unerlässlich. Erfahrungswerte über Kondensatoren und bewährte Auslegungsrichtlinien von Leiterplatten (Materialien, Geometrien) sind nur noch bedingt anwendbar: Halbleiter mit extrem steilen Taktflanken und steigende Betriebsspannungen (z.B. 800 V Batteriesysteme) stellen völlig neue Belastungen dar. Unter diesen verschärften Bedingungen muss zuverlässig bewertet werden können, ob aktuelle Kondensatortechnologien und Designrichtlinien von PCBs den gestiegenen Anforderungen genügen und welche Einflussfaktoren (Spannungsgradienten von SiC-Halbleitern) zu einer Minderung der Lebenserwartung beider Komponenten führen können. Das Vorhaben adressiert diese Problemstellung direkt, indem es zunächst zusammen mit KMUs den detaillierten Wissenstand aus Praxissicht herausarbeitet und diese durch aktuelle Forschungsergebnisse ergänzt (siehe auch Vorstudie 855I). Daraus wird mithilfe umfassender Messreihen auf Basis statistischer Versuchsplanung ein validiertes Lebensdauer-/ Zuverlässigkeitsmodell erstellt, das eine gesicherte Abschätzung der Alterung von Folienkondensatoren und PCBs zulässt. Für einen zugänglichen und anwenderfreundlichen Transfer in die Industrie werden zwei Tools entwickelt: Zum einen wird aus den Zuverlässigkeitsmodellen ein Leitfaden zur optimierten Auslegung von PCBs/Kondensatoren erstellt. Zum anderen wird eine praxistaugliche Software zur Lebensdauerprognose für die Bauteile aufgebaut.

Weitere Informationen zum Projekt erhalten Sie bei der Forschungsvereinigung:

Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. - FVA