

Masterarbeit

Untersuchung eines transienten Verhaltens einer eindimensionalen Wärmeübertragung in der Leistungselektronik

Zusammenfassung:

Bei einer Auslegung der Lebensdauer von Onboard-Ladegeräten für Hybrid- und Elektrofahrzeuge besteht eine Herausforderung aus einer Erhöhung der Ladeleistung, Senkung des Bauraumvolumens und einer damit in Wechselwirkung stehenden Entwärmung von Baugruppen und Leistungshalbleitern.

In der Arbeit werden verschiedene Verfahren zur transienten thermischen Charakterisierung von Baugruppen und Halbleitern auf dem Gebiet einer Leistungselektronik vorgestellt, beschrieben und verglichen. Es werden Versuche anhand eines transienten elektrischen Messsystems, Simulationen von thermischen Ersatzschaltbildern und Übertragungsfunktionen nach Cauer und Foster mit MATLAB/ SIMULINK und eine FEM Simulation mittels COMSOL durchgeführt. Das Ziel der Arbeit ist eine validierte Beschreibung eines transienten Entwärmungsverhaltens von Baugruppen in der Leistungselektronik durch Wärmewiderstände und Sperrschichttemperaturen. Dieses wird erreicht, indem reale und simulierte Ergebnisse verglichen werden.

Abstract:

In the technical design of the lifetime of Onboard-Chargers for hybrid and electrical vehicles there is a challenge in increasing charging power, reducing installation space and therewith interacting with cooling of assemblies and power semiconductors.

Different procedures for a transient thermal characterization of assemblies and semiconductors are presented, described and compared in this thesis. Measurements with a transient electrical testing system, simulations with equivalent circuits and transfer functions according to Cauer and Foster in MATLAB/ SIMULINK and a FEM simulation in COMSOL are performed. The aim of the thesis is a validated characterization of a transient cooling behaviour in power electronic assemblies with thermal resistances und junction-temperatures. This is achieved by comparing real and simulated results.