

Aufbau eines Lastwechselteststandes für Halbleiter

Studiengang: BSc in Elektrotechnik und Informationstechnologie
Betreuer: Prof. Roland Fischer

Um die Zuverlässigkeit von Halbleiter-Leistungsbauelementen zu untersuchen, sollten unterschiedliche Tests durchgeführt werden. Im Rahmen dieser Bachelor-Thesis wird ein Lastwechselteststand für IGBT aufgebaut. Die Messungen überwacht die Spannung der IGBT. Die Auswertung der Daten ermöglicht es, herauszufinden welche Temperatur die Halbleiter-Leistungsbauelemente haben und wie stark diese belastet werden.

Ausgangslage

Die Halbleiter-Leistungsbauelemente sind sehr wichtig für die Leistungselektronik. Aufgrund der Materialvielfalt gibt es viele Möglichkeiten, ein solches Modul aufzubauen, das sich nach Strom- und Spannungs-klasse, Kühlkonzept und Einsatzort unterscheidet. Für die Anwendung werden hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit gestellt. Die Halbleiter können aufgrund des unterschiedlichen thermischen Ausdehnungsverhaltens der Materialien ausfallen. Es kommt in der Anwendung zu thermomechanischen Spannungen, welche zu Alterung, Schädigung und zum Ausfall des Bauteils führen können. Es wird ein Lastwechsel-teststand aufgebaut um die Zuverlässigkeit zu testen.

Umsetzung

Zu Beginn der Thesis ist ein Teststand aufgebaut worden, der es erlaubt die Spannung und die Temperatur der IGBT in einer Klimakammer zu kalibrieren. Die IGBTs wurden in der Klimakammer auf 150° C erhitzt,

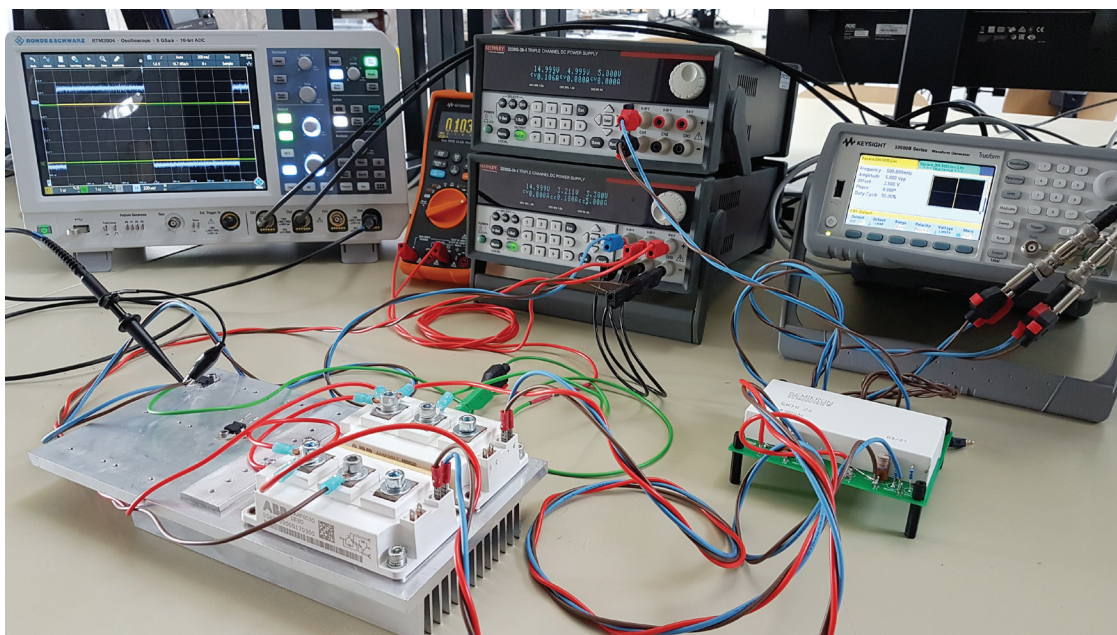
danach wurde die Klimakammer ausgeschaltet. Der Halbleiter kühlte sich langsam wieder auf die Raumtemperatur ab. Die Temperaturen und Spannungen wurden über den gesamten Zeitraum erfasst. Aus diesen Werten der Abkühlungsphase ist die Kalibrierkurve erstellt worden. Anschliessend ist der Lastwechselteststand aufgebaut worden. Das Oszilloskop im Lastwechselteststand erlaubt es, die Spannung beim Ein- und Ausschalten der IGBT zu betrachten. Diese Werte werden extrahiert und zusammen mit der Kalibrierungskurve kann die erreichte Chip-Temperatur der IGBT geschätzt werden.

Resultat und Ausblick

Die Kalibrierung der IGBT wurde erfolgreich umgesetzt. Der Lastwechselteststand wurde ebenfalls funktionstüchtig aufgebaut, dieser kann ohne Probleme durch zusätzliche IGBT-Prüflinge ergänzt werden. Es steht genügend Platz am Kühlkörper zur Verfügung.



Sara Isabel del Mar Pardo
Posada
si-pardo@hotmail.com



Abbild: Lastwechselteststand