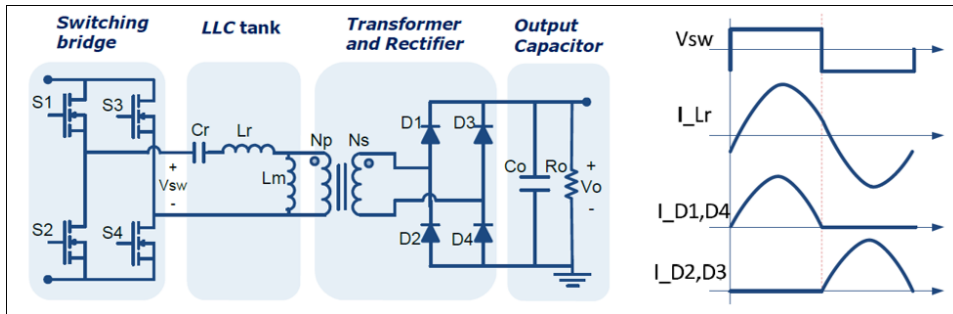


Netzgerät als Resonanzwandler

Ein Resonanzwandler unterscheidet sich von Standard-Netzteilen durch den Betrieb auf seiner Resonanzfrequenz, bietet Vorteile wie einen störungsarmen Betrieb und Schaltverlustminimierung durch Zero Voltage Switching (ZVS). Diese Topologie ist bei höheren Leistungen bereits gut bekannt, bei geringeren jedoch noch wenig erforscht, was den Fokus dieser Arbeit bildet.



LLC-Topologie

(Source: S. Abdel-Rahman, „Infineon Resonant LLC Converter: Operation and Design“, 2012)

Die Topologie

Der Resonanzwandler, konkreter in der LLC-Topologie, besteht primär aus einem Resonanzkreis mit einer Kapazität und zwei Induktivitäten, wobei die Resonanzinduktivität L_r entweder durch eine separate Spule ergänzt wird oder durch die Streuinduktivität des Transformators selbst realisiert werden kann.

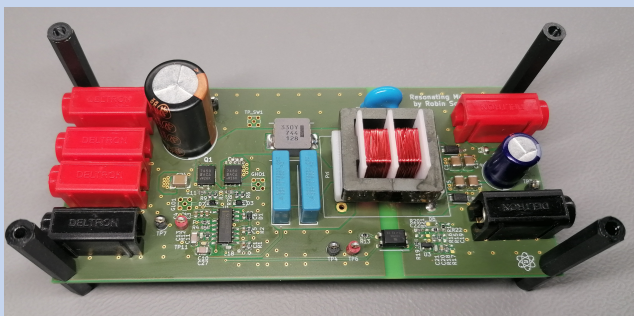
Der Transformator

Normalerweise ist die Streuinduktivität eines Transformators störend und soll unter allen Umständen minimiert werden. Beim LLC-Wandler muss diese jedoch relativ genau bestimmt werden können. Dazu wurde ein Berechnungstool entwickelt, welches direkt aus Messdaten die Modelldaten berechnet. Des Weiteren

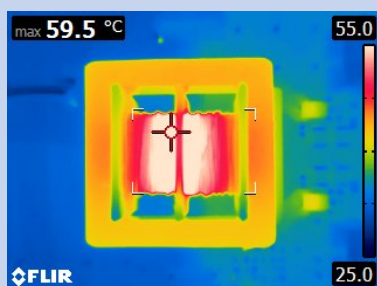
wurden mittels FEM-Analyse die Zusammenhänge im Trafo bezüglich Verluste und Induktivitäten untersucht, und ein tiefes Verständnis konnte aufgebaut werden.

Modifiziertes Evalboard

Im Folgenden ist das eigens entwickelte Funktionsmuster mit dem eigens designten und gefertigten Trafo abgebildet:



Der darauf verbaute Trafo V4.0 hat unter Vollast das folgende thermische Erscheinungsbild, auf dessen rechter Seite ausserdem die Gleichrichterdioden zu erkennen sind:



Arbeitsgruppe:

Robin Schneider

Auftraggeber:

E+H Flowtec AG, Reinach

Betreuer:

Stefan Wicki