

# 20W Low Cost Hochspannungsresonanzwandler

## Diplomand



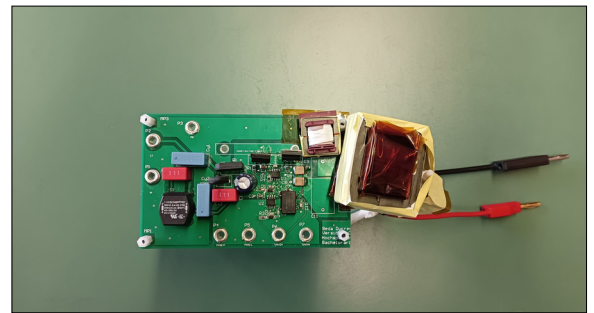
Beda Durrer

**Aufgabenstellung:** Das Unternehmen OekoSolve entwickelt und baut Filter für Holzfeuerungsanlagen. Zur Filterung von Feinstaub wird ein Hochspannungswandler mit einer Spannung von 30kV DC benötigt. Dabei soll dieser Konverter direkt vom Netz weltweit betrieben werden können. Hierfür wurde in dieser Arbeit ein Hochspannungsresonanzwandler entwickelt, der eine Ausgangsspannung von 2.7 kV AC erreicht. Die nachfolgende Hochspannungskaskade war nicht Teil der Arbeit und wurde von der Firma OekoSolve realisiert. Der Resonanzwandler soll eine Ausgangsleistung von 20 W erreichen und bei 65 °C Umgebungstemperatur betrieben werden können. Der Preis für die verwendeten Bauteile bei einer Stückzahl von 1000 sollte 7.5 \$ nicht überschreiten.

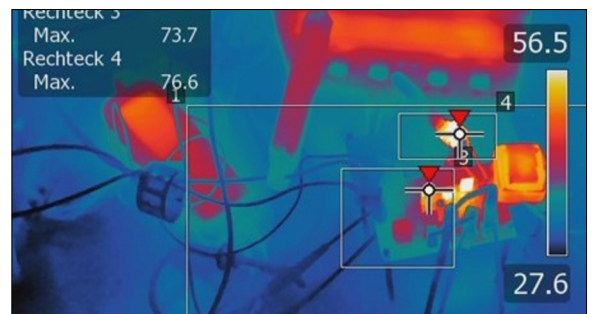
**Vorgehen:** Bereits im Fachmodul wurde die Topologie der Schaltung auf einen Parallelresonanzwandler festgelegt. Das hat den Vorteil, dass die Kapazität der nachgeschalteten Kaskade gut mitberücksichtigt werden kann. Um die Schaltung zu entwickeln, wurde das Verhalten des LC-Kreises berechnet und simuliert. Es wurde ein Prototyp gebaut und getestet. Dabei war die 2.7 kV Ausgangsspannung eine Herausforderung beim Wickeln des Transformators.

**Ergebnis:** Die Messungen am Prototyp haben gezeigt, dass die meisten Anforderungen erfüllt werden können. Sie ergaben eine Ausgangsspannung von 1-3 kV bei einer Ausgangsleistung von 20 W und einem niederfrequenten Ausgangsspannungsrippel kleiner als 15%. Nicht erfüllt werden konnte die maximale Bauteiltemperatur. Die Spule und der NTC Widerstand wurden beide 7-10 °C zu warm. Die vorliegende Arbeit zeigt dennoch auf, dass die Wandlung von 85-265 VAC zu 2.7 kVAC mit einem Parallelresonanzwandler machbar ist. Weiter zeigt die Arbeit auf, was bei dem Wickeln eines Transformators mit 2.7 kV und 50-200 kHz AC zu beachten ist.

**Bild des Prototypen**  
Eigene Darstellung

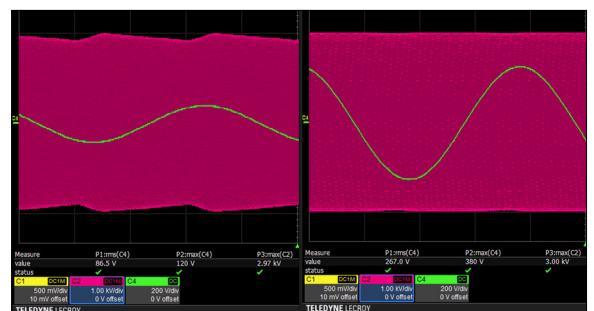


**Wärmebild bei 27°C Umgebungstemperatur. Daraus sind die beiden Hotspots (NTC Widerstand und die Spule) zu erkennen**  
Eigene Darstellung



**Oszilloskop Aufnahme**  
Pink Ausgangsspannung, Grün Eingangsspannung / Links: 85

Eigene Darstellung



Referent  
Prof. Stefan Bertsch

Korreferent  
Simon Nigsch

Themengebiet  
Elektronik