AC-Hochspannungsnetzteil für Plasmazelle

Entwicklung eines AC-Hochspannungsnetzteils mit einstellbarer Frequenz und Amplitude

Diplomanden

Alex Martin Köppel

Benjamin Erni

Einleitung: INFICON entwickelt innovative Messtechnik und Sensortechnologien für diverse High-Tech-Anwendungen. Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung einer AC-Spannungsversorgung, die eine bestehende Plasmazelle eines optischen Messsystems für höhere Druckbereiche nutzbar macht.

Ziel der Arbeit: Die Hauptaufgabe besteht darin, eine AC-Hochspannungsversorgung zu entwickeln. Die AC-Hochspannung soll dazu verwendet werden, um mit unterschiedlichen Spannungen und Frequenzen ein Plasma zu erzeugen, um dessen Effizienz zu analysieren. Die Problemstellung umfasst dabei das Erzeugen einer Hochspannung mit einstellbarer Amplitude und Frequenz.

Die entwickelte Schaltung soll als Testbench zur Weiterentwicklung der Schaltung für ein Serienprodukt verwendet werden. Durch die einstellbaren Betriebsparameter kann die Plasmazelle in einem breiten Frequenz- und Spannungsbereich betrieben werden.

Anforderungen:

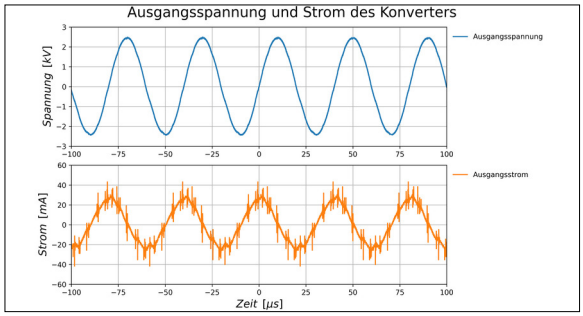
- Eingangsspannung: 24 V
- Ausgangsspannung: 600 V bis 2'500 V
- Frequenz: 1 kHz bis 28 kHz

Verschiedene Lösungsansätze und Topologien sollen für die Implementierung der AC-Spannungsversorgung untersucht, bewertet und simuliert werden. Die entwickelte Schaltung soll aufgebaut, getestet und validiert werden.

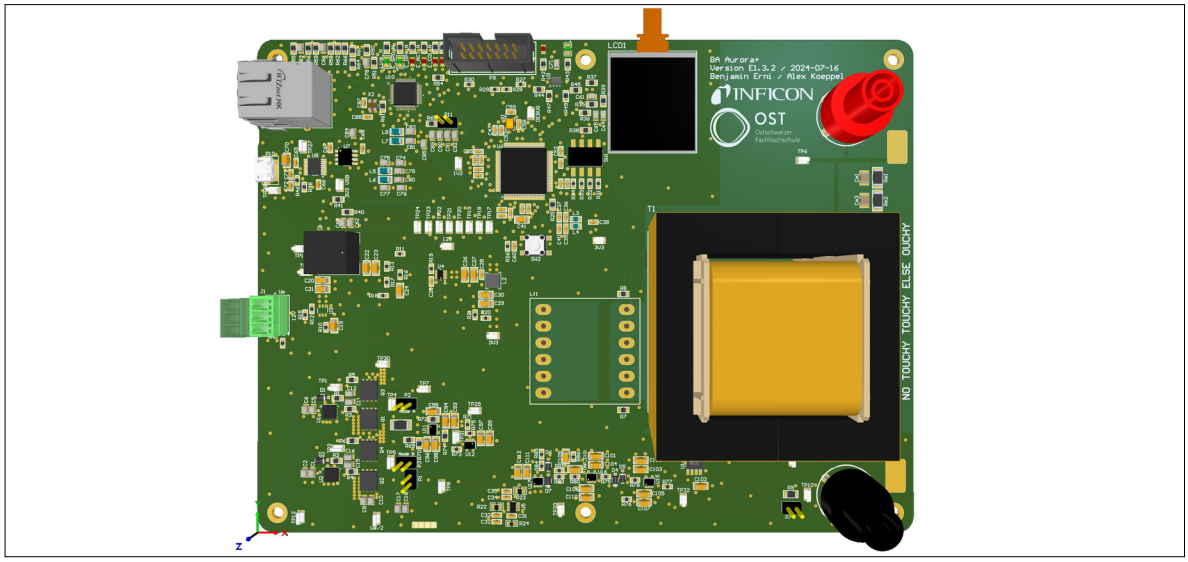
Ergebnis: Die Arbeit liefert eine funktionsfähige AC-Hochspannungsversorgung, die den vorgegebenen Anforderungen entspricht. Sie ermöglicht, die Plasmazelle im weiten Druckbereich zu betreiben und die Betriebsparameter zu verstellen. Die entwickelten Schutzmassnahmen verhindern Schäden durch Überstrom und Überspannung des Konverters. Die für die Schaltung entwickelte Software ermöglicht die Kommunikation über USB und zeigt die Betriebsparameter am eingebauten Display an.

Optisches Plasma-Vakuum-Messgerät
INFICON AG

Ausgangsspannung und Ausgangsstrom des Konverters
Eigene Darstellung



PCB des AC-Hochspannungsnetzteils
Eigene Darstellung



Referent
Simon Nigsch

Korreferent
Prof. Adrian Weitnauer

Themengebiet
Elektronik

Projektpartner
INFICON AG, 9496 Balzers , Liechtenstein