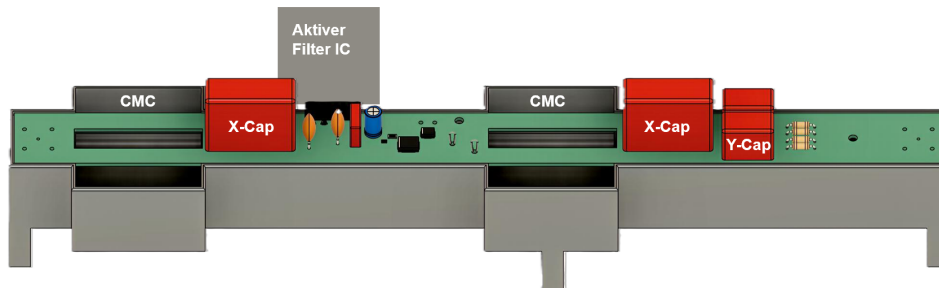


Aktiver EMV-Filter für e-Mobility-Applikationen

Traktionsumrichter moderner Elektrofahrzeuge erzeugen aufgrund schneller Schaltflanken von Leistungshalbleitern breitbandige leitungsgebundene Störungen. Zur Einhaltung automobiler EMV-Anforderungen sind leistungsfähige EMV-Filter erforderlich.



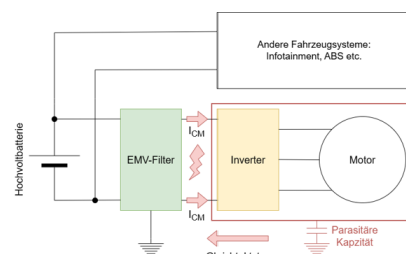
Messaufbau zur Untersuchung unterschiedlicher Filtertopologien

Motivation und Zielsetzung

In e-Mobility Anwendungen werden passive Filterstrukturen aus Gleichaktinduktoren und Kondensatoren eingesetzt. Diese können jedoch beträchtliche Bauvolumen und Kosten erreichen. Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung eines aktiven EMV-Filters zur Ergänzung bestehender passiver Filterstrukturen, um die Grösse der verwendeten Gleichaktinduktoren zu reduzieren. Hierfür wird der aktive Filter-IC **TPSF12C1-Q1** eingesetzt.

Methodik und Konzept

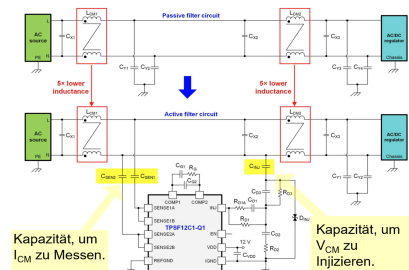
Der bestehende passive EMV-Filter wird charakterisiert und als SPICE-Modell abgebildet. Es werden verschiedene Filtertopologien mittels Impedanz-, Insertion-Loss- und Conducted-Emission-Messung untersucht. Der aktive Filter kompensiert Gleichaktstörungen durch Einspeisung destruktiver Interferenzen.



EMV-Störpfade im Traktionsumrichter

Ergebnisse

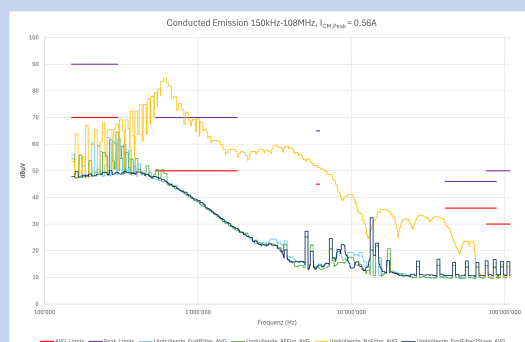
Der zweistufige passive Filter zeigt eine robuste und stabile Dämpfungscharakteristik. Der einstufige passive Filter erreicht geringere, jedoch weiterhin stabile Dämpfungswerte. Der aktive Filter kann unter bestimmten Betriebsbedingungen zusätzliche Dämpfung erzeugen. In anderen Arbeitspunkten zeigt sich jedoch keine signifikante Verbesserung. Teilweise treten sogar erhöhte Emissionen auf.



Prinzip des aktiven EMV-Filters

Leitungsgebundene Emissionen

Die Grafik rechts zeigt die leitungsgebundenen Emissionen verschiedener Filterkonfigurationen. Der zweistufige passive EMV-Filter erreicht bereits eine deutlich bessere Dämpfung als ohne Filter. Der aktive Filter verbessert lediglich einzelne Frequenzbereiche.



Arbeitsgruppe:

Aron Düringer

Auftraggeber:

ABB Schweiz AG, Turgi

Betreuer:

Prof. Dr. Pascal Schleuniger