

Ziele und Inhalte – Bachelor- / Masterarbeit

„Erstellung eines Simulationsmodells eines Differenzstromwandlers (DC 6mA) zur Verwendung in der Ladeinfrastruktur von Elektrofahrzeugen“

Problemstellung:

Mit wachsender Anzahl der E-Fahrzeuge werden immer mehr DC Anwendungen an das (50 Hz) AC Netz angeschlossen. Diese Anwendungen bringen, unter anderem, neue Herausforderungen bei der Gewährleistung der Sicherheit gegen den elektrischen Schlag mit sich. Eines der Herausforderung sind die DC-Fehlerströme, welche beim Laden einer Batterie auftreten können. Diese DC-Fehlerströme werden von den traditionellen Fehlerstromschutzschaltern (Typ A) nicht detektiert. Des Weiteren können die DC-Fehlerströme die Typ-A FI Schalter in Sättigung treiben, sodass der FI seine Funktion gänzlich verliert. Hierfür wurden sogenannten Typ-B FI Schalter entwickelt, die in der Lage sind auch DC Fehlerströme zu detektieren. Jedoch sind die Typ-B FI Schalter noch nicht weit verbreitet. Somit muss also sichergestellt werden, dass z.B. E-Autos ohne Gefahr aufgeladen werden können, auch wenn die Stromversorgung z.B. mit einem Typ-A FI Schalter abgesichert ist. Dafür muss im Ladekabel, oder in der Ladesäule, eine zusätzliche Differenzstromüberwachungseinheit vorhanden sein, und zwar mit einer sehr hohen Empfindlichkeit. Für Personenschutz wäre 30mA Abschaltpunkt schon ausreichend aber ein Gleichfehlerstrom in dieser Höhe würde den Typ A FI in Sättigung bringen und dadurch die Erkennung von AC Fehlerströmen verhindern. Aus diesem Grund müssen die Differenzstromüberwachungseinheiten beim Laden von Elektrofahrzeugen schon bei einem 6mA DC-Fehlerstrom abschalten. Diese Anforderung bedeutet für den Differenzstromwandler ganz neue Herausforderungen.

Zielsetzung:

Das Ziel der Abschlussarbeit ist es, das Verhalten eines nanokristallinen Stromwandlers in der Oszillatorschaltung theoretisch zu beschreiben und mit Hilfe von Berechnungsformeln ein Simulationsmodell eines DC-Differenzstromwandlers zu erstellen, sowie das Modell anhand von Versuchsmustern zu verifizieren.

Arbeitsziele:

- Recherche und Analyse von Stromsensor Prinzipien
 - ➔ Flux-gate open loop
 - ➔ Flux gate closed loop
 - ➔ Weitere Prinzipien
- Recherche und Analyse von typischen Stromsensor Schaltungen
 - ➔ Welche Schaltfrequenz wird verwendet?
 - ➔ Bei welchem Strom wird umgeschaltet?

- Wie ändert sich das Signal, wenn ein DC Fehlerstrom vorhanden ist?
- Erstellung Simulationsmodell – Auswirkung von den Eigenschaften des Kernes auf die gesamte Schaltung
 - Permeabilität (und deren Abhängigkeit von der Aussteuerung und Frequenz)
 - Verluste bzw. Br- und Hc-Werte
 - Sättigung
 - Wie kann die größte Empfindlichkeit erreicht werden?
 - Wie kann die Störungsfestigkeit des Systems erhöht werden? Gegen:
 - Inhomogene Magnetfelder
 - Vormagnetisierung
 - Temperaturschwankungen
 - Streuung des Gewichtes und Permeabilität des Kernes
- Untersuchung der Möglichkeit, den Oszillator auf eine kleine Windungszahl (1-3) anzupassen
- Untersuchung der Abschirmung
 - Schutz gegen äußere Störungen
 - Ausgleich des inhomogenen Magnetfelds der Wirkströme
 - Analyse des Einflusses unterschiedlicher Kern-Geometrien

Ablauf:

- Kurze Bewerbung für die Abschlussarbeit an **Bewerbung@magnetec.de**
- Vorstellung der Person und bisherigen Tätigkeiten
- Besprechung & Konkretisierung der Ziele für die Abschlussarbeit (Umfang der Arbeit wird entsprechend der Art der Abschlussarbeit angepasst)
- Durchführung der Abschlussarbeit bei Magnetec mit einem auf dieses Aufgabenfeld spezialisierten Betreuer
- Vorherige Einarbeitung in das Thema durch eine Werkstudententätigkeit oder ein Praktikum ist möglich

Wir freuen uns auf motivierte Absolventen, die ihren Drive zur persönlichen und fachlichen Weiterentwicklung bei und mit Magnetec ausleben möchten =)

Bank

Commerzbank Frankfurt
Deutsche Bank Hanau
HypoVereinsbank Hanau
Sparkasse Hanau

SWIFT/BIC Code

COBA DE FF
DEUT DE FF 506
HYVE DE MM 430
HELA DE F1 HAN

IBAN

DE87 5004 0000 0581 4322 00
DE85 5067 0009 0034 7997 00
DE03 5032 0191 4850 1952 80
DE45 5065 0023 0034 1164 75

Contacts

Phone: +49 6184 9202 0
Mail: info@magnetec.de
Web: www.magnetec.de

Details

Registered Office: Langenselbold
Trade Register: Local Court Hanau HRB-Nr. 3110
Managing Director: Marc Nicolaudius
UST-Id.-Nr. DE113569117