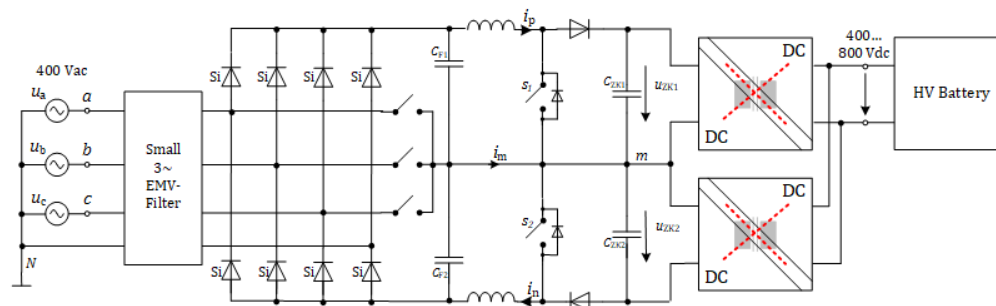


Elektrofahrzeuge clever laden

Gleichtaktarme dreiphasige PFC-Stufe für On-Board-Ladegeräte

Erfindung

Elektrofahrzeuge liegen im Trend. Ihre Antriebsbatterien müssen mit hohen Leistungen aus dem verfügbaren Wechselspannungsnetz geladen werden. Bei hohen Leistungen ab 11 KW kommen dafür dreiphasige On-Board-Lader (OBL) zum Einsatz.



Gesamtimplementierung eines gleichtaktarmen, dreiphasigen On-Board-Laders. Aufgrund der gleichtaktarmen PFC-Stufe (dreiphasig wie einphasig) kann in den DC/DC-Stufen auf Transformatoren verzichtet werden

Die Eingangsstufe von leistungsstarken On-Board-Ladern bildet ein dreiphasiger, netzfreundlicher Pulsgleichrichter (PFC: Power Factor Corrector). Konventionelle dreiphasige PFC-Schaltungen generieren inhärente Gleichtaktstörungen, die durch eine Potentialtrennung mit einem Leistungstransformator in der nachfolgenden DC/DC-Stufe und einen voluminöses EMV-Filter eingedämmt werden müssen. Das Problem: Beide Komponenten sind durch zusätzliches Gewicht, Volumen und Verluste gekennzeichnet, was sich in erhöhten Material- und Betriebskosten äußert. Über die vorliegende Erfindung lässt sich eine dreiphasige, wie auch einphasige Wechselspannung (einphasige Anwendung: Notladen oder US-Netze) gleichtaktarm, d.h. mit nur netzfrequenten Anteilen, in eine Gleichspannung umwandeln. Diese Gleichtaktarmut ermöglicht es, auf den Leistungstransformator der DC/DC-Stufe zu verzichten und das EMV-Filter erheblich zu reduzieren. Zudem benötigt dieses Schaltungsprinzip nur zwei hochfrequent getaktete Leistungstransistoren und auch nur zwei statt der üblichen drei Hochsetz-Drosselspulen (siehe Abbildung). Dies führt nicht nur zu einer nennenswerten Kosteneinsparung, sondern verringert auch das Gewicht der Schaltung – was wiederum die Reichweite der Elektrofahrzeuge steigert.

Kommerzielle Anwendung

Alle batteriebasierten Elektrofahrzeuge - seien es EVs (Electric Vehicles) oder Plug-In Hybrid EVs (PHEVs) – könnten diese Schaltung mit entsprechendem Ansteuerverfahren zukünftig nutzen. Die großen Automobilhersteller und Zulieferer von Ladekomponenten arbeiten derzeit an effizienten Ladekonzepten für Elektrofahrzeuge, um Ladezeiten und Kosten (Material und elektrische Betriebsverluste) zu reduzieren und die Reichweite, u.a. durch Gewichtseinsparung, zu steigern. Ebenso werden im Industrie- und IT-Bereich hohe Gleichspannungsversorgungsleistungen für Server-Racks in Datenzentren oder in Telekom-Ausrüstungsinfrastrukturen für Mobilfunknetze benötigt – hier kann diese Schaltung ebenfalls eingesetzt werden.

Aktueller Stand

Eine Anmeldung beim Deutschen Patent- und Markenamt ist erfolgt, wobei weitere Auslandsnachmeldungen im Prioritätsjahr möglich sind. Die vorliegenden Simulationsergebnisse belegen die Funktionalität der Technologie, der Aufbau eines Prototypen ist bis Ende 2021 geplant. Im Namen der Universität Paderborn bieten wir interessierten Unternehmen die Möglichkeit der Lizenzierung und der Weiterentwicklung der Technologie an.

Eine Erfindung der Universität Paderborn.

Die PROvendis GmbH ist IP-Dienstleister für Hochschulen, Forschungseinrichtungen und technologieorientierte Unternehmen. PROvendis empfiehlt: www.inventionstore.de – kostenloser Service zu neuen Spitzentechnologien.

Vorteile

- Materialkosteneinsparung
- Betriebskosteneinsparung
- Gewichtsreduktion
- Bauvolumenreduktion
- Einfaches Schaltungskonzept
- Einphasiger Betrieb möglich
- Betrieb an internationalen Netzen

Technologie-Reifegrad

1 2 3 4 5 6 7 8

Nachweis der Funktionstüchtigkeit

Branche(n)

- Leistungselektronik
- Elektromobilität
- AC/DC Umrichter
- IT/Industrielle Stromversorgungen

Ref.-Nr.

6031

Kontakt

Martin van Ackeren
E-Mail: ma@provendis.info
Tel.: +49(0)208-94105-34



PROvendis GmbH

Schloßstraße 11-15
45468 Mülheim an der Ruhr
Deutschland
www.provendis.info