

Pressemitteilung

Die SEMIKRON-Stiftung und ECPE zeichnen Dr. Tobias Geyer mit dem Innovationspreis 2021 aus. Der diesjährige Nachwuchspreis geht an Dr. Jakob Kucka.

23. März 2021

In diesem Jahr hat die Jury beschlossen, den SEMIKRON Innovation Award an **Dr. Tobias Geyer von ABB Medium-Voltage Drives, Schweiz**, zu vergeben, um seine Pionierarbeit auf dem Gebiet der Modell-Prädiktiven Regelung (Model Predictive Control) zu würdigen und seine Innovation bezüglich '**Model Predictive Pulse Pattern Control (MP³C)**' auszuzeichnen.

Optimierte Pulsmuster (OPPs) minimieren die Stromverzerrungen pro Schaltzyklus im stationären Betrieb, aber das Erreichen einer hohen dynamischen Regelung wird im Allgemeinen als unmöglich angesehen. MP³C löst dieses Problem, indem ein modellprädiktives Steuerungsproblem formuliert und gelöst wird. Der Statorflussvektor wird entlang seiner optimalen Zustandskurve gesteuert, indem die Schaltzeitpunkte der Schaltübergänge der OPPs modifiziert werden. MP³C kombiniert die Vorteile von Hysterese Regelungsmethoden, wie z. B. die direkte Drehmomentregelung, mit der optimalen stationären Leistung von OPPs, indem es den Widerspruch zwischen beiden auflöst. MP³C wurde erfolgreich in einem ABB-Mittelspannungsantrieb demonstriert und erprobt. Die Regelungsinnovation steigert die Leistung des Antriebs bei hohen Grundfrequenzen um bis zu 50 %.

Der diesjährige SEMIKRON Young Engineer Award geht an **Dr. Jakob Kucka** (jetzt EPFL École Polytechnique Fédérale de Lausanne) für seine Arbeit zum Thema '**Quasi-Two-Level PWM Operation for Modular Multilevel Converters**', die er am Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik der **Leibniz Universität Hannover** durchgeführt hat.

Die neuartige Quasi-Zwei-Level-PWM-Betriebsart revolutioniert die Art und Weise, wie modulare Multilevel-Konverter in Mittelspannungsantrieben betrieben werden. Dank des Quasi-Zwei-Level-PWM-Betriebs kann die Kapazität der installierten Module in den modularen Multilevel-Zellen um mehr als eine Größenordnung reduziert werden. Dies ist ein großer Vorteil, wenn man bedenkt, dass die großen Kondensatoren der konventionell betriebenen modularen Multilevel-Umrichter in der Regel den Hauptnachteil dieser Topologie darstellen. Der Quasi-Zwei-Level-PWM-Betrieb hat somit das Potenzial, die Größe der Zellen, den Platzbedarf des Umrichters und die Produktionskosten deutlich zu reduzieren. Die meisten Vorteile der modularen Multilevel-Umrichter, wie Modularität, Spannungsskalierbarkeit, mögliche Redundanz und auf die Zellen beschränkte Kommutierungsschleifen, bleiben erhalten. Ohne die Notwendigkeit, teure Hochspannungs-Halbleiterschalter oder Ausgangsfilter zu verwenden, eröffnet die Innovation einen Weg für kostensensitive Anwendungen z.B. in Mittelspannungsantrieben.

In seiner Arbeit hat Jakob Kucka die Hauptprinzipien der Funktionsweise entwickelt, die Designkompromisse und Betriebseigenschaften untersucht und eine neuartige Steuerung abgeleitet und implementiert. Er hat die vorgeschlagene Regelung in einem herunterskalierten Umrichterprototyp mit sehr geringer Zellenkapazität implementiert, um



das Konzept zu belegen und die Vorteile des Quasi-Zweistufen-PWM-Betriebs experimentell zu validieren.

Über die SEMIKRON-Stiftung:

Die SEMIKRON-Stiftung wurde am 4. Dezember 2010 vom Inhaber der SEMIKRON Gruppe gegründet. Mitbegründer sind die Töchter von Peter Martin, der SEMIKRON Inhaber und Geschäftsführer von vielen Jahren, der 2008 verstarb. Mit dem Gründungsakt wollten die Gründer ihrer Verantwortung als Eigentümer eines Familien- und mittleren Industrieunternehmens gerecht werden und zu ihrer sozialen Verantwortung als Unternehmer beitragen.

Der Zweck der SEMIKRON-Stiftung ist es, die gemeinnützigen Aktivitäten der Eigentümer der SEMIKRON Gruppe zu bündeln und erweitern. Insbesondere werden die von Peter Martin initiierten und vom Mali Martin Care e.V. Wohlfahrtsverband unterstützten humanitären Projekte fortgesetzt. Diese Projekte unterstützen Kinder und Menschen in Not auf der ganzen Welt. Im Laufe der letzten 10 Jahre hat der Mali Martin Care e.V. mehr als eine Million Euro für humanitäre Projekte für Kinder und junge Erwachsene gespendet, vor allem in Brasilien (die Projekte „Centro Social“ und „Lar do Menor“). Darüber hinaus unterstützt die Stiftung Forschungsprojekte und Innovationen auf dem Gebiet der Leistungselektronik. Für weitere Informationen, besuchen Sie bitte: www.semikron-stiftung.com.

Kontakt:

Board: Rechtsanwalt Dr. Felix Hechtel
SEMIKRON-Stiftung
Sigmundstraße 200
90431 Nürnberg
Tel: 0911/6559-0
E-Mail: felix.hechtel@semikron-stiftung.de

Presse Kontakt:

Werner Dorbath
SEMIKRON-Stiftung
Sigmundstr. 200
90431 Nürnberg
Tel: +49-(0) 911-6559-217
Mobile: 0049/(0) 176 30086217
werner.dorbath@semikron.com

Kontakt:

ECPE European Center for Power Electronics e.V.
Bayerischer Cluster Leistungselektronik
Dipl.-Phys. Thomas Harder, Geschäftsstellenleiter und Clustergeschäftsführer
Landgrabenstraße 94, D-90443 Nürnberg
Tel: 0911 / 81 02 88-11
Fax: 0911 / 81 02 88-28
E-Mail: thomas.harder@ecpe.org