

Forschungsberichte Elektrische Antriebstechnik und Aktorik

Band 11

Johannes Klötzl

Stabilität automobiler Leistungsbordnetze

Shaker Verlag
Aachen 2012

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: München, Univ. der Bundeswehr, Diss., 2012

Copyright Shaker Verlag 2012

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-1359-7

ISSN 1863-0707

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Das Buch befasst sich mit zahlreichen Aspekten der Stabilität automobiler Energiebordnetze. Nach einer kurzen Begriffsklärung werden ein Überblick über Komponenten und Topologien sowie ein Ausblick auf aktuelle Fragestellungen und Entwicklungstrends heutiger Energiebordnetze gegeben. Im Weiteren werden unterschiedliche Aspekte der Bordnetzstabilität aufgezeigt und klar definiert. Aus diesen Definitionen werden für die technische sowie die optische Bordnetzstabilität Bewertungsindikatoren abgeleitet, die eine quantitative Bewertung bzw. einen objektiven Vergleich der Bordnetzstabilität ermöglichen. Für die mechanische Bordnetzstabilität wird an einem kurzen Beispiel ein mögliches Vorgehen zu Bewertung und Vergleich erläutert.

Anschließend werden die Anforderungen an einen Prüfstand zu Bordnetzstabilitätsuntersuchungen dargestellt und daraus ein Konzept abgeleitet. Die praktische Umsetzung dieses Prüfstandskonzeptes wird detailliert beschrieben. Die Leistungsfähigkeit des Prüfstandes wird hinsichtlich der Möglichkeit zur Verbraucherüberlagerung sowie der Reproduzierbarkeit untersucht. Durch den Vergleich mit Fahrzeugmessungen wird die Genauigkeit der Bordnetznachbildung am Prüfstand verdeutlicht.

Aus der zuvor aufgestellten Definition werden Maßnahmen zur Steigerung der Bordnetzstabilität abgeleitet. Diese werden in Maßnahmen mit und ohne Erweiterung der Bordnetztopologie unterteilt. Einige der Maßnahmen ohne Erweiterungen werden am Prüfstand umgesetzt und mittels der hergeleiteten Stabilitätsindikatoren bewertet. Das Gesamtpotential dieser Maßnahmen im Rahmen eines möglichen Leistungsmanagements wird aufgezeigt, bevor zwei Maßnahmen mit Bordnetzerweiterung näher betrachtet werden. Eine batterieserielle, teilgeregelte Stabilisierungstopologie wird in ihrem Wirkprinzip erläutert und vereinfacht umgesetzt. Anschließend wird eine batterieparallele, vollgeregelte Topologie in ihrem Konzept beschrieben, grob ausgelegt und simulativ untersucht. Das Konzept wird danach praktisch aufgebaut, vermessen und in seiner wesentlichen Funktion verifiziert. In Summe wird nahezu die gesamte Bandbreite an möglichen Stabilisierungsmaßnahmen beleuchtet.