

09.07.19

Mehr Effizienz bei Gleichspannungswandlern

Gleichspannungswandler (DC-DC Wandler) werden in zahlreichen Anwendungen eingesetzt. Sie sind Bestandteil von Schaltnetzteile, mit denen Verbraucher wie PC-Netzteile, Notebooks, Mobiltelefone oder beispielsweise Batterieladegeräte betrieben werden.

Die DC-DC Wandler ermöglichen das Umsetzen einer am Eingang des Gleichspannungswandlers anliegenden ersten Gleichspannung in einer zweite Gleichspannung am Ausgang des Wandlers. Eine wichtige Komponente vieler DC-DC Wandler ist eine Spule, über welche die zwischen dem Eingang und dem Ausgang transferierte Energie zwischengespeichert wird. Derartige Spulen weisen in der Regel eine Induktivität auf, die von dem Mittelwert des von der Spule geführten Stroms abhängig ist. Der Wert der Induktivität beeinflusst die in der Spule auftretenden Leistungsverluste. In Abhängigkeit vom Betriebspunkt des Gleichspannungswandlers können unterschiedlich hohe Leistungsverluste entstehen.

Forscher der Universität Stuttgart entwickelten nun ein Verfahren, mit dem die Effizienz des Gleichspannungswandlers erhöht werden kann. Dabei wird über das Tastverhältnis des Leistungsschalters der Mittelwert des Stroms in der Hauptwicklung der Spule eingestellt. Die Einstellung erfolgt derart, dass die Permeabilität/Induktivität des Spulenkerns ihren maximalen Wert einnimmt.

Durch das von Dr.-Ing. Omar Abu Mohareb, Projektleiter am Institut für Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen der Universität Stuttgart entwickelte Verfahren kann die Effizienz des Gleichspannungswandlers in jedem Betriebszustand erhöht werden – also für jede Ausgangsspannung oder jeden Ausgangsstrom, unabhängig von der Geometrie der Spule. Damit wird durch die Einhaltung des maximal möglichen Induktivitätswertes ein maximaler Wirkungsgrad unter allen Betriebsbedingungen erreicht werden.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Gleichspannungswandlers (Abb. 1), der einen Leistungsschalter (2) und eine Spule (3), einen Spulenkern (Abb. 2), eine auf dem Spulenkern (6) angeordnete Hauptwicklung (4) und eine auf dem Spulenkern angeordnete Steuerwicklung (5) umfasst. Der Mittelwert des Hauptwicklungsstroms (I_{av}) wird über ein Tastverhältnis (D) des Leistungsschalters (2) derart eingestellt, dass entweder ein konstanter Ausgangsstrom (I_o) oder eine konstante Ausgangsspannung (V_o) des Gleichspannungswandlers erhalten wird. Der Steuerstrom (I_{ctr}) wird in Abhängigkeit von dem Mittelwert (I_{av}) des Hauptwicklungsstroms über dem Tastverhältnis eines Steuerschalters (7) eingestellt. Die Einstellung erfolgt derart, dass die Permeabilität des Spulenkerns ihren maximalen Wert einnimmt.

Somit kann über den Steuerstrom die Effizienz des Gleichspannungswandlers in

Pressekontakt

Annette Siller, M.A.

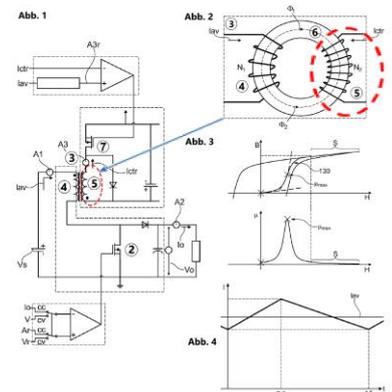
Technologie-Lizenz-Büro (TLB)

Ettlinger Straße 25

76137 Karlsruhe | Germany

Telefon +49 721-79004-0

asiller@tlb.de | www.tlb.de



1. Gleichspannungswandler, 2. Spulenkern, 4. Verlauf des Hauptwicklungsstroms des Gleichspannungswandlers gemäß Abb. 1. 3. Verlauf der magnetischen Flussdichte und der Permeabilität in einem Spulenkern.

jedem Betriebszustand des Gleichspannungswandlers, d. h. für jede Ausgangsspannung oder jeden Ausgangsstrom, unabhängig von der Geometrie der Spule, erhöht werden, bzw. kann die Induktivität der Spule auf ihren maximal möglichen Wert eingestellt werden.

Das Verfahren eignet sich für Anwendungen, bei denen die Induktivitätswerte geregelt oder eingestellt werden müssen (Dynamic Inductor Control - DIC).

Das Patent für dieses Verfahren wurde in Deutschland bereits erteilt (DE102017209230B4), eine PCT ist eingereicht. Die Technologie-Lizenz-Büro (TLB) GmbH unterstützt die Universität Stuttgart bei der Patentierung und Vermarktung der Innovation. TLB ist im Auftrag der Universität Stuttgart mit der wirtschaftlichen Umsetzung der Erfindung beauftragt und bietet Unternehmen Möglichkeiten der Lizenzierung oder des Kaufs der Schutzrechte.

Für weitere Informationen: Innovationsmanager Dipl.-Ing. Emmerich Somlo (esomlo@tlb.de)