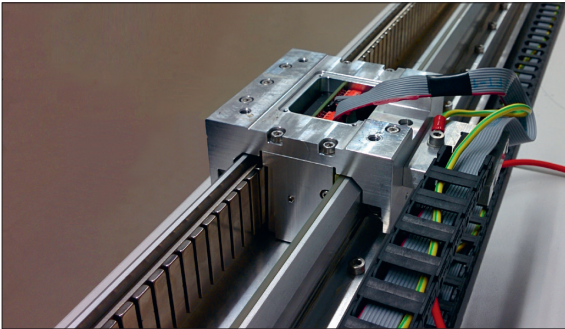




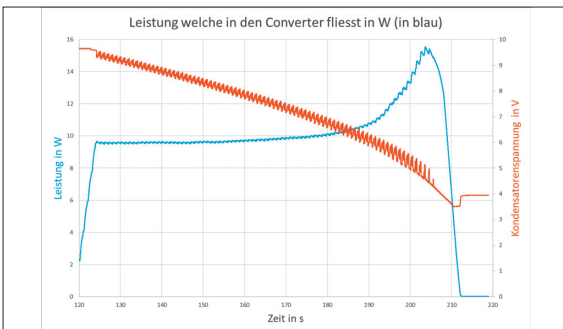
Marius Grossenbacher

Diplomand	Marius Grossenbacher
Examinatorin	Prof. Dr. Agathe Koller-Hodac
Experte	Dr. Alain Codourey, Asyrl SA, Villaz-St-Pierre, FR
Themengebiet	Automation & Robotik
Projektpartner	Hamilton Bonaduz AG, Rapperswil, SG

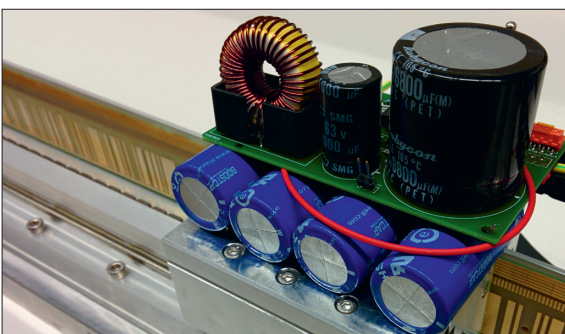
Drahtlose Energie für Linearantrieb



Bisher wurden beim Linearantrieb CASCAD-Schleppketten eingesetzt, um Signal und Energie für den Antrieb zu übertragen.



Die Grafik zeigt, dass die am Convertereingang benötigte Leistung während des Betriebs des CASCAD mit abnehmender Spannung der Kondensatoren zunimmt.



Die für den Antrieb benötigte Energie wird in Superkondensatoren gespeichert, der Step-up-Converter sorgt für die richtige Spannung.

Aufgabenstellung: Das Unternehmen Hamilton Bonaduz AG entwickelt zusammen mit Schneeberger Lineartechnik AG und der HSR einen neuartigen Linearantrieb (CASCAD genannt). Im Zuge der möglichst grossen Flexibilisierung sollen die Schleppketten, welche den CASCAD bis anhin mit Signalen und Energie versorgen, durch ein kabelloses System ersetzt werden. Diese Bachelorarbeit befasst sich mit der Speicherung der elektrischen Energie. Es soll ein Konzept entwickelt, realisiert und geprüft werden, welches den CASCAD ohne Kabelverbindung mit Strom versorgt. Das Speichersystem soll an einem oder mehreren Orten im Schienensystem aufgeladen werden. Danach soll sich der Motorläufer energieautark bewegen.

Vorgehen: Eine grosse Herausforderung war es, während des ganzen Zyklus immer die benötigte Leistung zur Verfügung zu stellen und die Ladung der Energieträger optimal zu nutzen. Ebenfalls zentrale Punkte waren die Ladezeit und die Lebensdauer. Für die Umsetzung wurde deshalb eine Lösung mit mehreren in Serie geschalteten Superkondensatoren gewählt, deren Spannung von einem DC/DC-Wandler verstärkt wird. Die Firma Hamilton hat für die Arbeit einen neu konzipierten Converter zur Verfügung gestellt. Dieser wurde statisch und dynamisch charakterisiert, um die Tauglichkeit für diese Anwendung zu verifizieren. Für die Auswahl geeigneter Superkondensatoren wurde ein Tool entwickelt, welches nach dem Eingeben der benötigten Leistung die Tauglichkeit der Kondensatoren überprüft. Dabei werden u. a. der Einsatz des Converters, die Verluste und die Alterungseffekte berücksichtigt. Zum Schluss wurde das System realisiert und experimentell getestet.

Ergebnis: Das Speichersystem konnte nach dem Laden genügend Energie zur Verfügung stellen, um den CASCAD energieautark zu betreiben. Die Kondensatoren können die Kriterien bezüglich Ladezeit und Lebensdauer auch erfüllen. Mit diesen Erkenntnissen konnte die Machbarkeit dieser Lösungsvariante gezeigt werden. Basierend auf den Ergebnissen und dem entwickelten Tool können nun je nach Anwendungsfall Optimierungen vorgenommen werden.