



Reto Ammann

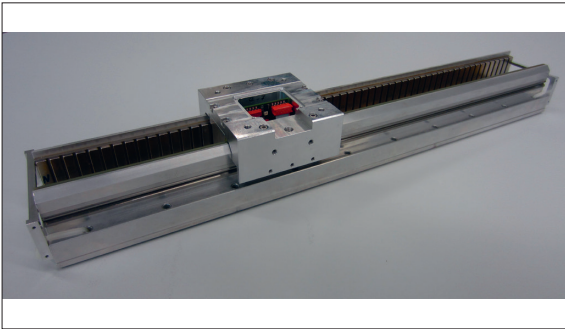


David Bernhardsgrütter

Diplomanden	Reto Ammann, David Bernhardsgrütter
Examinator	Prof. Dr. Heinz Mathis
Experte	Stefan Hänggi, Armasuisse, Bern, BE
Themengebiet	Mobilkommunikation
Projektpartner	Hamilton Bonaduz AG, Rapperswil, SG

CASCAD – Wireless Energy Transmission

Drahtlose Energieübertragung in einem kaskadierbaren Schienensystem

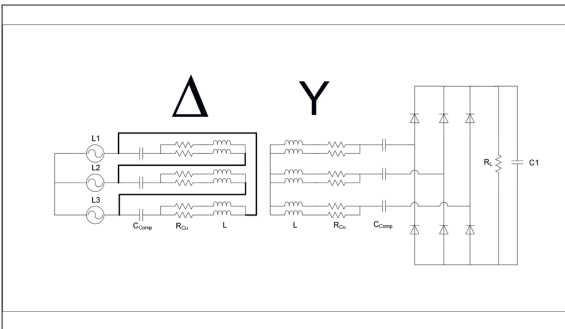


CASCAD – Linearmotorsystem

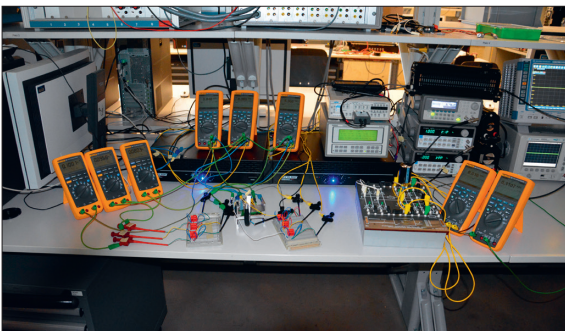
Ausgangslage: Die Firmen Hamilton und Schneeberger haben in Zusammenarbeit mit dem Institut für Labortechnologie ILT einen kaskadierbaren Linearmotor mit dem Namen CASCAD entwickelt. Das System besteht aus einem oder mehreren Schlitten, welche sich auf Schienen bewegen können. Der Aufbau des Systems ist sehr flexibel. Es kann sich dabei um eine gerade Schiene mit einem Schlitten handeln oder um einen komplizierteren Aufbau mit mehreren Schlitten, welche sich auf einem dreidimensionalen Komplex aus Schienen bewegen. Die Energie für die Schlitten wird momentan über eine Schleppkette übertragen, was die Bewegungsfreiheit der Schlitten im System stark beeinträchtigt.

Vorgehen: Das Ziel dieser Arbeit war, eine Methode zu evaluieren, wie man am besten Energie kontaktlos auf eine bewegliche Einheit übertragen kann. Schliesslich wurde die drahtlose Energieübertragung mittels resonanter induktiver Kopplung verwendet, da der Platz auf der beweglichen Einheit rar ist und die vorhandenen Motorenwicklungen benutzt werden können. Durch Messungen wurden der Wirkungsgrad und die übertragene Leistung eruiert. Es wurden sowohl einphasige wie auch dreiphasige Varianten überprüft. Die Messungen zeigten, dass die dreiphasige Übertragung im Dreieck-Stern-Modus den besten Wirkungsgrad aufweist und dadurch auch am meisten Leistung übermitteln werden kann. Durch kapazitive Kompensation konnte die induktive Reaktanz gesenkt und somit die Leistungsübertragung verbessert werden.

Ergebnis: Die Firma Hamilton setzte eine Minimalspannung von 48 V, eine maximale Ladezeit von 10 Minuten und einen Energieträger von 60 mAh voraus. Mit dem kompensierten Dreiphasen-Dreieck-Stern-System und einem Luftspalt von 1 mm kann eine Leistung von bis zu 109 W übertragen werden, was einer Ladezeit von 2,06 Minuten entspricht.



Ersatzschaltbild Dreieck-Stern-Transformator



Messaufbau im Dreieck-Stern-Modus inklusive Kompensation