

Aufbau und Test eines Prüfstand für den Inverter des Rennteams Bern Formula Student

Studiengang: BSc in Elektrotechnik und Informationstechnologie | Vertiefung: Electric Energy and Renewable Systems
Betreuer: Prof. Dr. Andrea Vezzini, Eric Rudolf Donzé

Das Team Bern Formula Student will im nächsten Jahr mit einem funktionstüchtigen Elektrofahrzeug an den Autorennen der Formula Student teilnehmen. Zu diesem Zweck werden der Inverter und der Motor auf einem Teststand montiert und in Betrieb genommen. Das Team profitiert davon die Komponenten ausserhalb des Fahrzeugs zu testen. Sind der Motor und der Inverter erstmals im Fahrzeug verbaut, ist es schwieriger das System in Betrieb zu nehmen.

Ausgangslage

Das Team der Bern Formula Student hat für die aktuelle Saison der Formula Student einen neuen Inverter erworben. Das Team hat ein Interesse daran diesen Inverter unter verschiedenen Bedingungen zu testen. Das Labor für elektrische Maschinen und Antriebssysteme verfügt über einen Teststand der verschiedene Belastungen simulieren kann.

Formula Student

Die Formula Student ist ein Ingenieurwettbewerb an dem jede Saison Teams aus verschiedenen Hochschulen mit selbstkonstruierten Fahrzeugen gegeneinander antreten. Das Team der Berner Fachhochschule existiert seit 2014. Der Wettbewerb bietet den Studenten eine Möglichkeit während des Studiums praktische Erfahrung zu sammeln, und sich interdisziplinär mit einem Projekt zu befassen.

Konzept

Der Motor ist an das Getriebe gekoppelt welches im Fahrzeug verwendet wird, um die Situation im Fahrzeug realistisch darzustellen. Das Getriebe wurde von Mitgliedern der BFS entwickelt. Um den Motor mit Getriebe an den Teststand zu koppeln, hat ein Teammitglied einen Rahmen gezeichnet und fertigen lassen. Der Inverter und der Motor sind beide wassergekühlt und erfordern den Aufbau eines simplen Kühlwasserkreislauf. Im Fahrzeug gibt es eine Hochvoltbatterie für den Leistungsteil und eine Niedrigvoltbatterie für die Steuerung. Auf dem Teststand werden der Inverter und die Kühlung mit Netzgeräten versorgt. Der Inverter wird im fahrenden Auto vom Rechner des Autos angesteuert. Der Inverter am Teststand kann mit einem PC und der Software zur Bedienung des Inverters angesteuert werden, im fahrenden Auto ist dies jedoch nicht mehr möglich, da nur der Rechner des Autos zur Verfügung steht. Um Drehzahl und Drehmoment an der Welle des Motors abzugreifen steht ein Drehmomentsensor zur Verfügung.

Ziele

In enger Zusammenarbeit mit dem Team wird der Teststand aufgebaut. Innerhalb der Bachelorarbeit sollen folgende Ziele erreicht werden

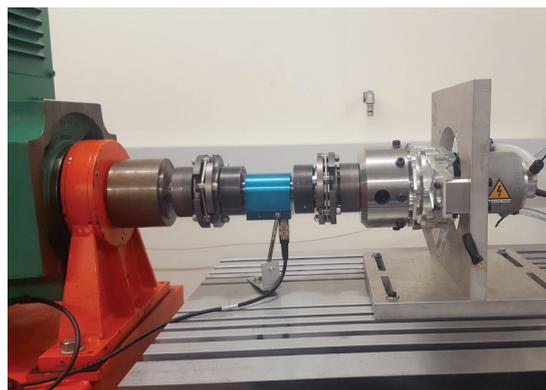
- Betrieb des Motors bei Nenndrehzahl
- Messungen des Wirkungsgrad des Motors in Abhängigkeit von Geschwindigkeit und Drehmoment
- Kommunikation zwischen Rechner des Autos und Inverter sicherstellen.

Resultate

Es ist gelungen den Inverter mit Motor am Teststand in Betrieb zu nehmen. Der Inverter wurde zuerst mit einem Motor im Leerlauf in Betrieb genommen. Danach folgte der Betrieb des Motors mit Getriebe, und danach die Koppelung an den Teststand. Jede Zwischenstufe setzt voraus, dass der Geschwindigkeitsregler an die verschiedenen Belastungen angepasst wird. Der Inverter hat einen anderen Wirkungsgrad je nach Belastung. Die Kommunikation zwischen dem Inverter und dem Fahrzeugrechner wurde sichergestellt.



Raphael Yanick Traini
079 268 79 32
ruefe92@gmx.ch



Teststand des Inverters