

Hybridantrieb mit BLDC für Drohne

Unter dem Wort Drohne ist heutzutage das Bild von einem Quadrocopter, auf dem eine Kamera befestigt ist, allgegenwärtig. Die meisten Drohnen werden elektrisch angetrieben und haben wegen der geringen Energiedichte in den Batterien eine geringe Reichweite, sind jedoch vibrationsarm. Grössere Modelle können über einen Verbrennungsmotor verfügen. Diese haben eine grosse Reichweite, erzeugen aber starke Vibrationen, was zu unscharfen Bild- und Videoaufnahmen führen kann.

Die Idee von diesem Projekt ist es, die Vorteile beider Antriebsarten in einem neuartigen Hybridantrieb für unbemannte Flugzeuge zu vereinen.

Diese Arbeit ist eine Weiterführung der Projektarbeit «Vibrationsdämpfung an Hybridantrieb für Drohne mittels BLDC». Diese beinhaltete das Entwickeln eines Drehzahlreglers und eines Teststandes, um dies zu testen und herauszufinden, welche Anforderungen ein Stromrichter für diese Aufgabe erfüllen muss. Für die Anlage wird mittels einer Stirnzahnradübersetzung ein 2-Takt-Verbrennungsmotor und ein bürstenloser Gleichstrommotor (BLDC) miteinander verbunden, wobei der BLDC von einem Umrichter angesteuert wird.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, den Drehzahlregler zu optimieren und den BLDC kombiniert mit dem Verbrennungsmotor zu betreiben, um den BLDC als Generator zu gebrauchen und die Vibrationen zu dämpfen.

Es wurden dafür verschiedene Methoden verwendet, um Parameter für die Regelung zu berechnen und auf dem Teststand zu vergleichen. Um eine geeignete Stellgrösse der Regelung für die Dämpfung zu berechnen, wurden Sensoren in das System eingebunden und die Messwerte verarbeitet.

Mit dem Verbrennungsmotor als Antrieb ist das System in der Lage 42 W zu generieren, welche für das Laden der Batterien zur Verfügung steht. Zudem konnte gezeigt werden, dass das System in der Lage ist, die Vibrationen um bis zu 35 % zu dämpfen, wobei Vibrationsspitzen um bis zu 59 % gedämpft werden konnten, was zu einem ruhigeren Betrieb führte.

Während der Tests, bei welchen der Verbrennungsmotor in Betrieb war, traten immer wieder Störungen auf dem I2C-Bus auf. Eine Weiterführung dieser Arbeit könnte diese Störungen untersuchen und die Elektronik so gestalten, dass diese Störungen nicht mehr auftreten. Wie auch das Entwickeln eines Subsystems, um die zurückgewonnene Energie zum Laden der Batterie zu verwenden, könnte eine spannende Erweiterung des Projektes darstellen.

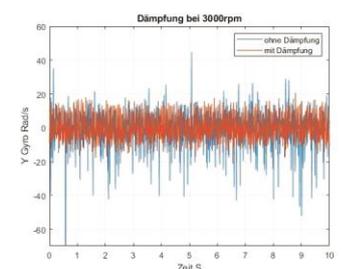


Diplomierende
Vincent Ahlers
Romano Andreas Stocker

Dozierende
Werner Sieber
Alberto Colotti



Versuchsaufbau Hybridantrieb



Messung der Vibrationen