

Master- / Diplomarbeit Master's thesis



Betreuer / Supervisor

Dipl.-Ing. André Pohlmann

E-mail: Andre.Pohlmann@iem.rwth-aachen.de

Phone: 0241 80-93962

Room: 127

Weiterentwicklung eines BLDC Scheibenläufermotors zum Einsatz als Kunstherzantrieb

Advancement of an BLDC disc type motor for operating an artificial heart

Motivation

Kunstherzen stellen die letzte Therapiemöglichkeit für viele Patienten mit Herzinsuffizienz im Endstadium dar. Bisherige Kunstherzkonzepte beinhalten viele verschleißanfällige Bauteile, die Einsatzdauer und Zuverlässigkeit der Systeme einschränken. Erschwerend kommen medizinische Aspekte wie Blutschädigung, Thrombenbildung und Biokompatibilität hinzu. All diesen Aspekten konnte bislang in keinem Prototyp eines Kunstherzens zugleich gerecht werden. Ein neuartiges Kunstherzkonzept soll die Vorteile bisheriger Prototypen vereinen und eine Alternative zu nicht ausreichend vorhandenen Spenderherzen bieten.

In einer vorausgegangen Arbeit wurde für dieses Herzunterstützungskonzept ein permanentmagnetische Lagerunterstützung entwickelt. Dieses eröffnet weitere Möglichkeiten den Wirkungsgrad des Antriebes zu steigern, stellt aber gleichzeitig neue Anforderungen an den eingesetzten BLDC-Scheibenläufermotor, der in dieser Arbeit angepasst werden soll.

Technisches Anwendungsgebiet

Optimierungsmethodik, Medizintechnik, Behandlung terminaler Herzinsuffizienz.

Wissenschaftsgebiet

Elektrische Maschinen, Antriebstechnik.

Möglicher Ansatz

Im Rahmen dieser Arbeit soll das Design eines existierender BLDC-Scheibenläufermotor an die Rahmenbedingungen eines Ventricular Assist Device (VAD) angepasst werden. Als eine Möglichkeit kann der Differential Evolution Algorithmus, ein generischer Optimierungsalgorithmus, verwendet werden.

Erwartete Ergebnisse

Das Ziel dieser Arbeit ist das Weiterentwicklung eine BLDC Scheibenläufers. Dieser soll nicht nur den Rahmenbedingungen, die im VAD herrschen gerecht werden, sondern auch das Potential einer Wirkungsgradsteigerung des Antriebs, das durch eine permanent magnetische Lagerunterstützung ermöglicht wird, weitestgehend ausschöpfen.

Motivation

Beside heart transplant s artificial hearts are the only therapy option available for patients suffering from terminal heart diseases. By now artificial hearts concepts, contain many wear prone components, limiting its durability and reliability. To make matters worse, medical aspects like thrombogenicity and bio compatibility have to be considered. Currently, there is no prototype covering all these aspects. An innovative artificial heart concepts should combine all advantages of existing prototypes and therefore giving an alternative to the limited number of available donor hearts.

In a previous thesis a permanent magnet bearing assist was designed for a Ventricular Assist Device (VAD). By this way new potential for increasing the overall efficiency of this device was developed, while simultaneously the requirements for the BLDC disc drive, which should be adapted in this thesis, have changed.

Area of Application

optimization, medical engineering, therapy of terminal heart diseases

Scientific Field

electrical drives, drive engineering

Possible Approach

During this thesis the design of an existing BLDC disc type motors is adapted to the constraints of an Ventricular assist device (VAD). For this purpose the Differential Evolution Algorithm, a generic optimization algorithm, can be applied.

Expected Results

The main objective of this thesis is the advancement of the drive design of an BLDC disc type motor. This motor has to meet all constraints, given by the VAD, and additional should increase the drive efficiency.