

# Ansätze zur Regelung eines Wechselrichters

Signalverarbeitung / Prof. Dr. Josef Götte / Drivetek AG

**Die Firma Drivetek entwickelt neuartige 3-Phasen Notstromgeneratoren. Bei diesen Notstromgeneratoren ist die Erzeugung der Energie aus Effizienzgründen von der Last entkoppelt. Ziel unserer Arbeit ist, durch Verbraucher verursachte Lastschwankungen im Ausgangswechselrichter auszuregeln. Zur Lösung dieses Regelproblems haben wir verschiedene Ansätze entwickelt und getestet.**

Im Drivetek-Notstromgenerator wird die Energie von einem verbrennungsmotorgetriebenen Generator erzeugt. Am Generatorausgang wird die Wechselspannung gleichgerichtet und mit einem Aufwärtswandler auf ein vordefiniertes Spannungsniveau gehoben. Auftretende Lastschwankungen werden schliesslich im Ausgangswechselrichter ausgeregelt.

Der beschriebene Aufwand rechtfertigt sich, weil der Verbrennungsmotor im Teillastbetrieb einen schlechten Wirkungsgrad aufweist. Die Drehzahl des Generators wird deshalb der Last angepasst, und die 50 Hz Ausgangsspannung mit dem Ausgangswechselrichter erzeugt. Lastschwankungen werden zusätzlich im Ausgangswechselrichter der Not-

stromgruppe ausgeregelt. Für diese Wechselrichter-Regelung wird bei Drivetek zur Zeit ein einfacher Proportional-Integral-Regler verwendet, der zwar zuverlässig arbeitet, aber noch Optimierungspotential aufweist.

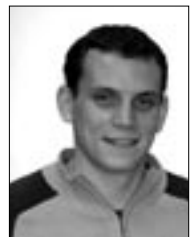
Um mögliche Regelansätze zu verifizieren, haben wir eine Testumgebung entwickelt. Dazu genügt ein einphasiges System. Als Software-Entwicklungsumgebung dient Matlab/Simulink mit der Echtzeiterweiterung dSpace/Autobox.

Um Regler auf mathematischer Basis auslegen zu können, braucht es ein Modell der zu regelnden Strecke. Dieses Modell zu erarbeiten und zu identifizieren ist eine der Hauptaufgaben gewesen. Da wir von vielen der ein-

gesetzten Bauteile nur unvollständige Angaben haben, hat diese Modellierung einen grossen Messaufwand notwendig gemacht. Auf der Basis des Modells haben wir verschiedene Regler entwickelt.

Um eine Vergleichsbasis für die verschiedenen Regelansätze zu definieren, haben wir auch einen einfachen Proportional-Integral-Regler realisiert. Dieser dient uns lediglich als Referenz gegen die wir unsere raffinierten Regelansätze vergleichen. Besser geeignet für Regelstrecken, wie sie der vorliegende Wechselrichter darstellt, sind Zustandsraum-Regelungen.

Wir haben zwei solcher Regelansätze verfolgt, einen Folgeregler (tracking controller) und einen Polvorgaberegler (pole-placement controller). Tests mit diesen Reglern sind vielversprechend. In der letzten Phase der Arbeit geht es noch darum, diese Zustandsraumregelungen zu verfeinern und Messreihen aufzunehmen, damit die Qualität der verschiedenen Regler gegeneinander abgeschätzt werden kann.



Nyffenegger Adrian  
1978

079 621 48 76

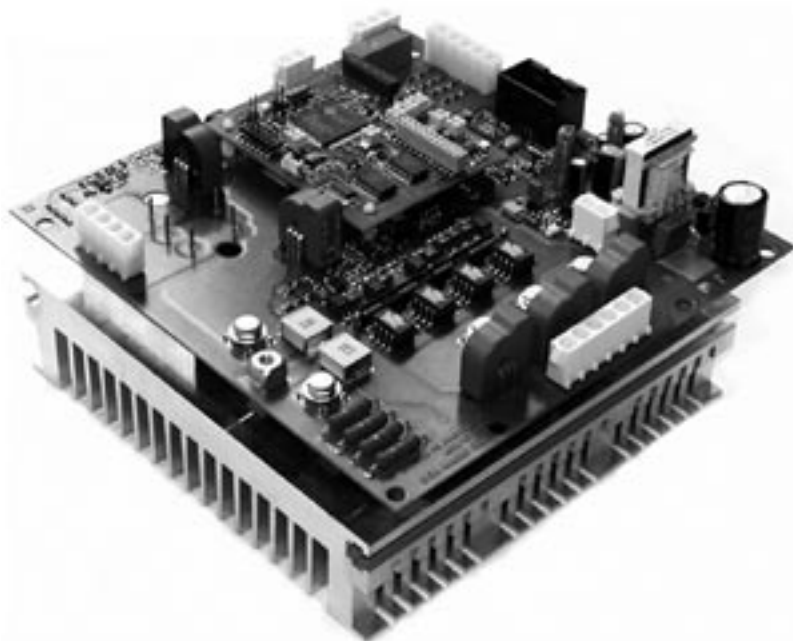
adinyff@bluewin.ch



von Känel Andreas  
1978

078 766 93 93

avonk@gmx.ch



Wechselrichter des Drivetek-Notstromgenerators