



STUDIEN-/DIPLOMARBEIT

Modellbildung und Kompensation hysteresebehafteter Kennlinien von Festkörperaktoren mit einem Preisach Hystereseoperator auf Basis von FPGAs

Eines der größten steuerungstechnischen Probleme beim Einsatz von Festkörperaktoren stellt die Hysterese der Ausgang-Eingang-Kennlinie dar, die einen nichtlinearen und mehrdeutigen Zusammenhang zwischen den Größen verursacht. Um das Hysterese-Problem in den Griff zu bekommen, existieren Lösungswege, die auf der Kompensation der Hysterese mittels inverser Hystereseoperatoren in offener Wirkungskette beruhen.

Aufgrund der unsymmetrischen Betriebsweise der Festkörperaktoren und wegen der auftretenden Sättigungsphänomene im Großsignalbetrieb weisen die hysteresebehafteten Übertragungscharakteristiken von aktiven Materialien in der Regel eine Unsymmetrie auf. Für die mathematische Modellierung solcher Nichtlinearitäten eignen sich sog. Preisach Hystereseoperatoren. Die Kompensatorberechnung erfolgt bei dieser Methode numerisch (iterativ auf der Basis eines Modells der Nichtlinearität, ableitungsfrei beispielsweise mit Intervallschachtelungsverfahren). Demzufolge ergibt sich ein erheblicher Rechenaufwand bei der Kompensatorberechnung für niedrigere Abtastfrequenzen. Der Einsatz des Kompensators ist somit auf herkömmlichen Signalprozessoren für höhere Signalfrequenzen nicht mehr möglich. Deshalb wurde eine alternative Vorgehensweise ausgewählt, die auf einer schnellen parallelen digitalen Hardwareimplementierung des Kompensators mit FPGAs (Field Programmable Gate Array) beruht.

Die Aufgabe besteht in der Programmierung bzw. Implementierung des Kompensators nach der Preisach Methode in einem FPGA mit Hilfe eines vorhandenen Entwicklungs-Boards.

Interessenten melden sich bitte bei:

Dipl.-Ing. Denis Pesotski

Lehrstuhl für Prozessautomatisierung (LPA)

Gebäude A5 1 (ehem. Gebäude 13)

Raum 1.29

Tel. +49(0)681/302-4196

E-Mail: d.pesotski@lpa.uni-saarland.de

Internet: <http://www.lpa.uni-saarland.de/mitarbeiter/pesotski.htm>

Forschungsschwerpunkte:

- **Hysteresekompensation bei Festkörperaktoren**
- **FPGA Hardwarerealisierungen von Steuerungen für aktive Materialien**

Weitere Themen für Studien-/Diplomarbeiten aus den oben genannten Forschungsschwerpunkten auf Anfrage.