

Entwicklung einer Phasen-Regelung zur Optimierung eines auf einer optischen Verzögerungsstrecke basierenden Notch-Filters

Ausschreibendes Institut: ZEA-2 - Systeme der Elektronik
Kennziffer: D168/2015, Elektrotechnik, Physik, Mechatronik, Maschinenbau oder (Technische) Informationstechnik

Das Zentralinstitut für Engineering, Elektronik und Analytik (ZEA-2: Systeme der Elektronik) ist ein wissenschaftlich-technisches Institut der Forschungszentrum Jülich GmbH, welches Forschungs- und Entwicklungsprojekte in Kooperation mit den Instituten des Forschungszentrums sowie externen Partnern durchführt. Der Schwerpunkt der Arbeiten liegt in der Entwicklung elektronischer und informationstechnischer Systemlösungen in der Sensorik und Detektortechnik, Signal- und Datenverarbeitung, Messtechnik sowie Bildgebung und -verarbeitung.

Aufgabengebiet:

Das Forschungszentrum Jülich betreibt zur Durchführung von Grundlagenforschung auf den Gebieten Hadronen-, Teilchen- und Kernphysik das Küblersynchrotron COSY um unpolarisierte und polarisierte Protonen- bzw. Deuteronenstrahlen mit Strahlimpulsen zwischen 300 MeV/c und 3.7 GeV/c und hoher Phasenraumdichte durch Elektronen- und stochastische Phasenraumkühlung bereitzustellen. Im Zuge der ständigen Verbesserung der Strahlparameter soll die longitudinale stochastische Kühlung von COSY weiter optimiert werden. Die stochastische Kühlung ist ein Verfahren, mit dem bei einem Teilchenbeschleuniger die Impulsunschärfe und transversale Strahlausdehnung der Teilchen durch eine negative Rückkopplung verringert wird. Dazu werden in den Signal-Aufnehmern (Pickup) durch kleine Antennengruppen die elektromagnetischen Felder der umlaufenden Teilchen in einem Frequenzbereich von 1-3 GHz gemessen. Nach Filterung und Verstärkung werden dann im sogenannten Kicker mit ähnlichen Antennen elektromagnetische Korrekturfelder erzeugt, die sowohl die Impulsunschärfe als auch die transversale Ausdehnung verringern. Bei der longitudinalen Kühlung wird das Pickup-Signal über ein Notch-Filter geführt, welches die Signalanteile der Soll-Teilchen unterdrückt. d.h. nur Teilchen die sich außerhalb der Sollfrequenz befinden, bekommen einen Korrekturimpuls, dessen Größe durch die Abweichung von der Sollfrequenz bestimmt ist.

Ihre Aufgabe:

Im Rahmen der Masterarbeit soll ein Regelalgorithmus entworfen und implementiert werden, der auf der Basis der Phasen-Differenz die optische

Verzögerung nachregelt und so die Notch-Frequenz stabilisiert. Das Notch-Filter basiert auf einer regelbaren optischen Verzögerung mit dem die Notch-Frequenz eingestellt werden kann. Dazu soll das Korrektur-Signal über Modulation eines Laser zunächst optisch konvertiert und dann über einen optischen Splitter auf zwei Signalwege aufgeteilt werden. Danach werden die optischen Signale wieder elektrisch gewandelt und in einem Hybrid voneinander abgezogen. Dies führt zur Unterdrückung der durch die Laufzeit-Differenz bestimmten Frequenz und deren Harmonischen.

Ihr Profil:

- Grundkenntnisse im Bereich der Messtechnik
- Kenntnisse aus der digitalen Signalverarbeitung
- FPGA-Entwicklung in VHDL
- Analytische Fähigkeiten
- Eigenverantwortliches Arbeiten

Unser Angebot:

- die Möglichkeit zur Zusammenarbeit in einem Team aus motivierten Wissenschaftlern und Technikern
- Weiterentwicklung Ihrer persönlichen Stärken in Verbindung mit einem sozial ausgeglichenen Arbeitsumfeld

Gerne werden wir Sie bei der Einarbeitung unterstützen.

Das Forschungszentrum Jülich möchte mehr Mitarbeiterinnen in diesem Bereich beschäftigen. Wir sind daher an der Bewerbung von Frauen besonders interessiert. Bewerbungen schwerbehinderter Menschen sind uns willkommen.

Bewerbungen

Haben wir Ihre Neugierde und Ihr Interesse geweckt?

Dann melden Sie sich bitte!

Weitere Informationen erhalten Sie bei:

Mario Schlösser

Zentralinstitut für Engineering, Elektronik und Analytik

ZEA-2: Systeme der Elektronik

Forschungszentrum Jülich GmbH

52425 Jülich

Tel. 02461-61 3279

E-Mail: m.schloesser@fz-juelich.de

Auf Ihre Bewerbungsunterlagen freut sich:

Britta Hallmann

Zentralinstitut für Engineering, Elektronik und Analytik

ZEA-2: Systeme der Elektronik

Forschungszentrum Jülich GmbH
52425 Jülich

E-Mail: verwaltung.zea2@fz-juelich.de
Telefon: 02461 61 3181