

Masterarbeit

(Experimentell)

Weiterentwicklung und Implementierung einer Steuerungsarchitektur an einem Teststand für reversible Elektrolyse

Beschreibung:

Reversible Festoxidzellen (rSOC) bieten die Möglichkeit zur Herstellung von Wasserstoff oder Synthesegas über erneuerbar gewonnene Elektrizität und die Umkehrung des Prozesses im selben Anlagensetup. Daher zeigt die Technologie Speicher- und Flexibilitätsanwendungen für ein erneuerbares Energiesystem auf und Experimente hierzu sind erforderlich. Die reversible Festoxidzellen bieten im Brennstoffzellenmodus eine Wirkungsgradsteigerung, höhere Leistungsdichten und eine Energieeinsparung in der Nachkompression im Elektrolysemodus durch erhöhten Druck.

Im Zuge dieser Arbeit soll eine vorhandene Steuerung für einen Teststand weiterentwickelt, -programmiert und vollständig implementiert werden. Die vollautomatisierte Steuerung der elektrochemischen soll Untersuchungen von Short Stacks unter Druck ermöglichen. Der bisherige Stand ist eine grundlegende Architektur mit teilweise implementierter Hardwarekommunikation und weit fortgeschrittener HMI. Diese soll um weitere Komponenten (Aktoren, Sensoren & elektrische Peripherie) erweitert werden und einen vollautomatisierten Betrieb ermöglichen. Zudem ist für die komplexe Regelaufgabe der Differenzdruckregelung über den 0.5 mm dicken keramischen Zellen eine geeignete Reglerstruktur weiterzuentwickeln. Ein weiteres Augenmerk liegt auf der Einbindung einer Datenbank basierten Speicherung der Sensorwerte und hochfrequenten Spannungsmessung. Aufgrund der Messsignale und der Eingaben des Anlagenbetreibers soll die Steuerung der Stellgrößen der Anlage ermöglicht werden. Für die aktiv beheizten Komponenten Reglerparameter zu bestimmen und Grenzwerte zu erweitern, die einen sicheren Betrieb gewährleisten. Eine mehrstufige Notausschrittkette muss beachtet werden, um das Auslösen der Hardwarenotaus zu verhindern.

Anforderungen

- Kenntnisse in Steuerungs- und Regelungstechnik
- Erwünscht sind auf Vorkenntnisse in Automatisierung

Arbeitspakete:

- Einarbeitung in die Themengebiete „TwinCat 3“, „Speicherprogrammierbare Steuerung“, „Datenbanken“, „Steuerungsdesign von Laboranlagen“
- Programmieren der Steuerung
- Schnittstelleneinrichtung zwischen SPS und Sensorik (EtherCat Bus System)
- Implementierung und Testen der Regler

Beginn ab: sofort

Kontakt: M.Sc. Sören Ohmstedt

Raum: MW 3737

Tel.: 089 289 16342

Email: soeren.ohmstedt@tum.de

BECKHOFF
New Automation Technology

