Lehrstuhl für Energiesysteme
TUM School of Engineering and Design
Technische Universität München

Semesterarbeit / Forschungspraktikum

(theoretisch / konstruktiv)

Entwicklung einer TwinCAT-Steuerung für eine Elektrolyse

Beschreibung

Reversible Festoxidzellen (rSOC) erzeugen im Brennstoffzellenbetrieb Strom und wandeln im Elektrolysebetrieb Strom in Wasserstoff und Methan um. Ihre Wirtschaftlichkeit hängt maßgeblich von der Lebensdauer der Zellen ab. Im Verbundprojekt Life4rSOC untersuchen wir gemeinsam mit einem Start-up die Degradation von Short-Stacks. Dafür entsteht am Lehrstuhl der Teststand StaTe 2.0: Er betreibt einen SOC-Short-Stack bei bis zu 900 °C und versorgt ihn über sechs Gaslinien (H2, CO2, N2, CH4, CO, Formiergas).

In dieser Arbeit automatisieren Sie den Teststand. Auf Basis einer Gefährdungsbeurteilung erarbeiten Sie das Sicherheitskonzept und setzen es als hart verdrahtete Sicherheitsschaltung mit Siemens-Komponenten um, die den Teststand bei Störungen in einen sicheren Zustand überführt. Anschließend implementieren Sie die Steuerung in der Beckhoff-Software TwinCAT: Signalverarbeitung, Betriebsablaufsteuerung, Alarmierung, die Ansteuerung der selbstregelnden Massendurchflussregler (Sollwerte, Istwerte) und die Temperaturregelung von Ofen, Verdampfer und Rohrbegleitheizung. Schaltschrank und Feldverdrahtung übernimmt der Elektriker vor Ort.

Anforderungen

- Kenntnisse in SPS-Programmierung (IEC 61131-3, z. B. Structured Text) und Automatisierungstechnik
- Lesen von R&I-Fließbildern und Stromlaufplänen
- Hilfreich: Erfahrung mit TwinCAT/Beckhoff sowie Grundkenntnisse in Sicherheitstechnik
- Bereitschaft zur Sicherheitsunterweisung (Arbeiten mit brennbaren und toxischen Gasen)

Arbeitspakete

1. Einarbeitung, Prüfung des R&I-Fließbilds und Erstellung der Signal- und I/O-Liste
2. Gefährdungsbeurteilung, Sicherheitskonzept, Aufbau und Test der Sicherheitsschaltung (Siemens)
3. TwinCAT-Projekt: E/A-Konfiguration, Signalverarbeitung, Ansteuerung der MFCs, Heizerregelung
4. Betriebsablaufsteuerung und Alarmierung, Schnittstelle zum Anlagen-PC
5. Test, Inbetriebnahme am Teststand und Dokumentation

Beginn ab	Sofort möglich
Umfang	Semesterarbeit oder Forschungspraktikum, je 11 ECTS (330 h)
Kontakt	Jan-David Ridder, M.Sc.
Raum	MW 3711
Tel	089 289 16287
Email	jandavid.ridder@tum.de