

AUTONOMER AGIERENDER, AKTIV GEREGLER STROMABNEHMER

SmartPanto/Stromabnehmer 5.0: Ein Prototyp eines direkt kraftgeregelten, autonom agierenden Stromabnehmers (Pantograph) wird realisiert. Dafür wird eine vereinfachte Kontaktkraftmessung auf faser-optischer Basis entwickelt.

Im Rahmen dieses Projektes wird ein kraftgeregelter Stromabnehmer für Schienenfahrzeuge entwickelt und dessen Leistungsfähigkeit anhand eines Prototyps praktisch nachgewiesen.

Dazu wird zunächst eine vereinfachte und dadurch kostengünstige Methode zur Kontaktkraftmessung zwischen Oberleitung und Stromabnehmer entwickelt. Ein spezielles Sensordesign erlaubt dabei auch die einfache Nachrüstung auf Bestandsstromabnehmer. Die eingesetzte faser-optische Messtechnik ermöglicht den Einsatz unter anspruchsvoller Hochspannungsumgebung, was auch in Tests mit Spannungen bis 125 kV nachgewiesen wurde.

Ein eigens entwickeltes Ansteuerungs- und Pneumatikkonzept erweitert die pneumatische Aktorik um einen elektronischen Druckregler und integriert eine passive Rückfallebene für den Notbetrieb. Dies erlaubt zusätzlich neben dem voll autonomen Betrieb als kraftgeregelter Stromabnehmer auch den gewohnten Einsatz als konventioneller Stromabnehmer.

Ein geeigneter Algorithmus zur Kontaktkraftregelung wurde zunächst in der Simulation und anschließend am Prüfstand getestet. Der Regler wird auf einem echtzeitfähigen Microcontroller implementiert und ein eigens entwickeltes Windows-Bedienprogramm erlaubt die einfache Steuerung des Reglers sowie Überwachung des Stromabnehmers.

Facts:

- Laufzeit: 11/2018-12/2022
- Auftraggeber: ÖBB Infrastruktur AG
- Auftragnehmer: Siemens Mobility Austria GmbH
- Ergebnis: kraftgeregelter Stromabnehmer
- Realisierungsgrad: funktionsfähiger Prototyp
- Kontaktkraftmessung unter Hochspannungspotential
- Aktive Regelung der Kontaktkraft zwischen Oberleitung und Stromabnehmer



ABB 1. Bild des mit Messtechnik ausgestatteten fertig aufgebauten Stromabnehmers, inkl. Komponenten im Wageninneren (unten im Vordergrund)

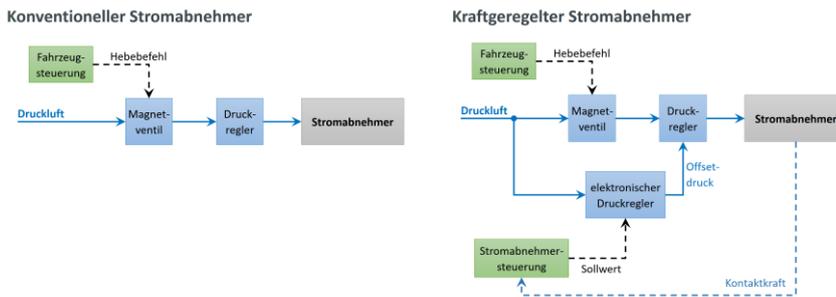


ABB 2. Ansteuerkonzept eines konventionellen Stromabnehmers (links) und des entwickelten kraftgeregelten Stromabnehmers (rechts)

Kurzzusammenfassung

Problem

Bisher konnte die Kontaktkraft am Stromabnehmer nur sehr mühsam und aufwendig direkt gemessen werden und die tatsächliche Kontaktkraft im laufenden Betrieb blieb unbekannt.

Gewählte Methodik

Vereinfachte Kontaktkraftmessung auf faseroptischer Basis erlaubt effiziente Messung der Kontaktkraft zwischen Oberleitung und Stromabnehmer auf Hochspannungspotential und in weiterer Folge eine Regelung.

Ergebnisse

Ein voll autonomer Betrieb eines aktiv geregelten Dachstromabnehmers für Schienenfahrzeuge wurde demonstriert. Unbekannte Störungen (Witterung, Alterung, ...) können direkt ausgeregelt werden und garantieren stets einen Betrieb innerhalb des normativ vorgeschriebenen Kontaktkraftbereichs.

Schlussfolgerungen

Die Entwicklung erlaubt einen zuverlässigen Betrieb des Stromabnehmers im optimalen Sollbereich selbst unter widrigsten Bedingungen durch eine direkte Messung der Kontaktkraft zwischen Oberleitung und Stromabnehmer und trägt somit zu einer Steigerung der Effizienz und Zuverlässigkeit des Schienenverkehrs bei.

English Abstract

An actively feedback-controlled pantograph is developed. A special fibre-optical force transducer that additionally allows for easy retrofitting on existing products is developed and enables robust force measurement between the catenary and pantograph under high-voltage potential. A newly developed actuation concept integrates a passive fallback operation and allows autonomous operation of the feedback-controlled pantograph. A prototype is built and successfully tested on a full-scale pantograph test rig and demonstrates the quality and high-fidelity of the development.

Impressum:

Bundesministerium für Klimaschutz

DI Dr. Johann Horvatis
Abt. IV/IVVS 2 Verkehrssicherheit und
Sicherheitsmanagement Infrastruktur
johann.horvatis@bmk.gv.at

DI (FH) Andreas Blust
Abt. III/14 Mobilitäts- und
Verkehrstechnologien
andreas.blust@bmk.gv.at
www.bmk.gv.at

ÖBB-Infrastruktur AG

Dr. Thomas Petraschek
Stab Unternehmensentwicklung
Forschung & Entwicklung
thomas.petraschek@oebb.at
www.oebb.at

ASFINAG

Ing. DI (FH) Thomas Greiner, MSc MBA
Konzernsteuerung
Strategie Owner Innovation
thomas.greiner@asfinag.at
www.asfinag.at

Österreichische Forschungs-förderungsgesellschaft mbH

DI Dr. Christian Pecharda
Programtleitung Mobilität
Sensengasse 1, 1090 Wien
christian.pecharda@ffg.at
www.ffg.at

April, 2023