

Drahtlose, energieautarke Sensorik für Gleisbaumaschinen

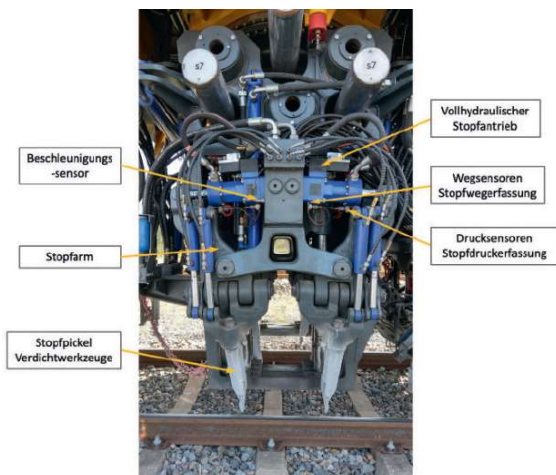
Eventbasierte Stellungendetektion vibrationsbelasteter Werkzeuge mit Energie-Harvesting

1. Einleitung

Mit Hilfe von Stopfmaschinen wird der Gleisrost in Höhe und Richtung berichtigt und in dieser Lage durch Verdichten des Schotters unter der Schwelle (Gleisstopfen) fixiert.



Im Zuge des Gleisstopfvorgangs dringen die Stopfpickel in das Schotterbett ein.



Das oben dargestellte Bild zeigt das patentierte vollhydraulische System7 Weichenstopfaggregat mit kraftflussoptimierter Stopfarmkonstruktion, symmetrischen Pickelhaltern und Sensorik.

Die Stopfpickel können zur Kollisionsvermeidung mit der Infrastruktur um bis zu 90° nach oben geschwenkt werden. Konventionelle Positions-Sensorik in den dazugehörigen Schwenkzylindern von Stopfpickeln sind starken Vibrationen ausgesetzt und mechanisch herausfordernd in der Umsetzung.

2. Zielsetzung

Entwicklung eines widerstandsfähigen, drahtlosen und energieautarken Sensorsystems zur Bestimmung des Schwenkwinkels von Stopfpickeln, um die Maschinenautonomie für einen vollautomatischen Weichenstopfmodus zu steigern.

Neben der Detektion des Schwenkwinkels kann die Sensorik auch dazu verwendet werden, die Vibrationen an den Aggregaten zu analysieren und über die Lebensdauer der Maschine hinweg zu überwachen. Dies eröffnet neue Möglichkeiten in der frühzeitigen Detektion von Schäden und Abnutzungen an den stark belasteten mechanischen Komponenten.

3. Themenfokus

Energieautonomie

Analyse, welche Energy-Harvesting-Methode unter den gegebenen technischen Bedingungen am besten geeignet ist.

Erörterung, ob die Harvesting-Methode ohne temporären Energiespeicher betrieben werden kann.

Sensorik

Bestimmung geeigneter Sensorik zur Erfassung der Orientierung des Pickels durch Detektion des Schwerkraftvektors.

Mögliche Erweiterungen im Bereich des Condition-Monitorings.

Kommunikation

Implementierung geeigneter drahtloser Kommunikationsprotokolle zur Übermittlung der Sensordaten an einen Kommunikationsmaster und anschließend an die speicherprogrammierbare Steuerung der Maschine.

Sensordesign

Entwicklung einer Platine mit SMD-Komponenten, vergossen in einem robusten Kunststoff- oder Metallgehäuse mit Polyurethan.

Befestigung durch Verschrauben oder Verkleben am Pickel oder Pickelhalter.

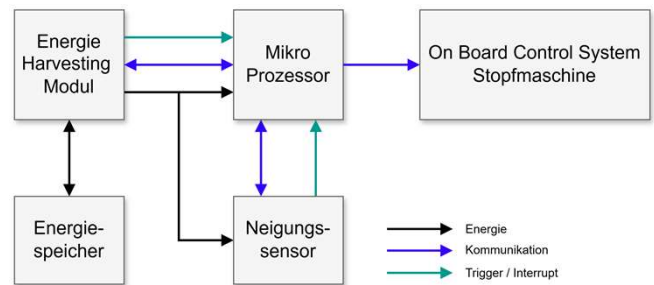
Erprobung

Eventerkennung über Beschleunigungssensoren.

Eventbasierte und zyklische Übertragung der Sensordaten.

Automatische Auswahl des Betriebsmodus (Standby/Aktiv) basierend auf Ereignissen.

"Schwarzstartfähigkeit" durch Vibration bei leerem Energiespeicher.



4. Rahmenbedingungen

Vergütung

System 7 bietet Unterstützung durch verschiedene Testmöglichkeiten und Hilfestellung bei der Einarbeitung in das Thema an. Bei entsprechender Qualität der Arbeit besteht zudem die Möglichkeit einer Anerkennungsprämie.

Firma

System 7 Railtechnology GmbH
 Gewerbegebiet Süd 11
 4664 Laakirchen

Ansprechpartner

stefan.hirschenberger@s7-rail.com

Bearbeitungszeitraum

6 Monate
Beginn
 Ab sofort

Betreuung am IME-Institut

christian.diskus@jku.at
 thomas.voglhuber-brunmaier@jku.at