Kurzschlussortung

Kurzschlusserkennung und -lokalisierung mittels Frauscher Tracking Solutions

Programm / Ausschreibung	Mobilität der Zukunft, Mobilität der Zukunft, MdZ - VIF 2015	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.06.2016	**Projektende**	31.05.2018
Zeitraum	2016 - 2018	**Projektlaufzeit**	24 Monate
Keywords	Distributed Acoustic Sensing, Laser, Lichtwellenleiter, Algorithmenentwicklung		

Projektbeschreibung

Jährlich kommt es im Streckennetz der ÖBB zu über eintausend Kurzschlüssen an Oberleitungen. Diese ziehen erheblichen Wartungsaufwand und die damit verbundenen hohe Kosten nach sich. Die momentan eingesetzte Technik im Unterwerk erkennt zwar das Auftreten eines Kurzschlusses, eine genauere Lokalisierung ist damit jedoch nicht möglich.
Mit Hilfe von Distributed Acoustic Sensing (DAS) Technologie, welche auf der Optical Time Domain Reflectometry (OTDR) – -Messung aufbaut, ist die Überwachung langer Abschnitte (bis zu 80 km je System) hinsichtlich akustischer und seismischer Aktivität in der Nähe des ausgewerteten Lichtwellenleiters (LWL) möglich. Da beim Auftreten von Kurzschlüssen akustische und seismische Vibrationen erzeugt werden, bietet sich die DAS Technologie zur Detektion und Lokalisierung optimal an. Frauscher setzt die DAS Technologie in der Plattform der Frauscher Tracking Solutions (FTS) ein.

Die Detektionsfähigkeit ist von mehreren Faktoren abhängig, wie die Verlege-Art des LWL Kabels, die Intensität der Kurzschlussströme, den Abstand des LWL Kabels zur Oberleitung, etc. Dazu leiten sich die unten angeführten Forschungsfragen für das angebotene Projekt ab:

- Wie stark muss die Intensität eines Kurzschlusses sein, um diesen noch detektieren zu können?
- Welche Installationsmethode des LWL ist am besten für die Lokalisierung von Kurzschlüssen geeignet?
- Treten Umgebungsgeräusche auf, welche die Lokalisierung von Kurzschlüssen unmöglich machen?
- Welche Anwendungsgrenzen der Technologie ergeben sich durch die Wechselwirkungen der Einflussfaktoren?

Da das Testen und die Auswertung des Roh-Datenmaterials einen erheblichen Aufwand bedeutet und mitunter sehr schwierig sind, wird ein Algorithmus zur automatisierten Kurzschlusserkennung und –lokalisierung entwickelt. Innovativ gegenüber dem bestehenden System im Unterwerk ist, die punktgenaue Lokalisation von auftretenden Kurzschlüssen.

Ziel des Projektes ist die Beantwortung der Forschungsfragen durch Feldtests sowie das Ausloten der Einsatzgrenzen von DAS Technologie zur Kurzschlussortung. Die entwickelten Algorithmen und die aus der Forschung gewonnenen Kenntnisse können in zukünftige Lösungen zur flächendeckenden Implementierung der neuen Technologie im Streckennetz einfließen.

Abstract

Each year, more than one thousand short circuits are occurring in the network of OEBB. This results in considerably high maintenance effort and associated costs. At the present time, technology in substations is in place which is capable of detecting the occurrence of short circuits, but a proper localization is not possible. By the use of Distributed Acoustic Sensing (DAS) Technology, which is built upon Optical Time Domain Reflectometry (OTDR) measurement, the supervision for acoustic and seismic events near a fiber-optic cable (in a distance of up to 80 km per DAS system) is possible. As short circuits generate acoustic and seismic vibration, DAS Technology provides the ideal basis for detection and localization of same. DAS basic technology is integrated in the platform of Frauscher Tracking Solutions (FTS).

The capability of detection is dependent on several factors, such as the installation of the fiber, the intensity of the short circuits, the distance between the fiber and the overhead line, etc. These factors results in the research questions as listed below:

• What is the required intensity of a short circuit, to still be properly detected?
• Which installation method is best to achieve the most proper localization of short circuits?
• Are any disturbing ambient noises occurring and what is the influence of those on the detection of short circuits?
• Which limitations are resulting due to the interaction of the influencing factors mentioned above?

Because testing and evaluation of the recorded raw-data are extremely difficult and time consuming, an algorithm for a proper and automated detection and localization of occurring short circuits has to be developed. Compared to the existing system of short circuit detection at the substations, this technology is very innovative, as the short circuits are detected as well as exactly localized.

The aim of this research project is to provide answers to the above raised questions as well as exploring the boundary conditions of DAS technology used for short circuit detection. The developed algorithms and the findings of this research may be used to implement future solutions for implementing the new technology within the whole rail network.

Projektpartner

- Frauscher Sensortechnik GmbH