Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
University of Applied Sciences

EZN
ERFINDUNGEN BEWEGEN

INNOVATIVE TECHNOLOGIEN FÜR DIE ZUKUNFT

Elektronik und Elektrotechnik

16707 Einsatz faseroptischer Messsysteme zur Zustandsbestimmung von elektrischen Leistungsschaltern

Einleitung / Abstract

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Anordnung zum Bestimmen eines Betriebszustands für ein elektrisches Betriebsmittel mit einem Schaltelement. Sie verwendet einen neuen Ansatz für das Monitoring von Hoch- Mittel- und Niederspannungsbetriebsmittel in der elektrischen Energietechnik. In dem Verfahren werden Vibrationssignale bzw. Schallsignale für ein elektrisches Betriebsmittel mit einem Schaltelement mittels einer Sensoreinrichtung erfasst. Aus der Vibrationsanalyse können die zeitlichen Bewe-bungsabläufe, das Schaltverhalten, die Schaltzeiten und der Kontaktzustand abgeleitet werden. Die dazu erforderlichen Schalthandlungen können im normalen Betriebsalltag erfolgen. Somit ist keine Ausserbetriebnahme notwendig womit zusätzliche Freischaltungen nicht notwendig sind. Der Einsatz dieser Technik reduziert drastischer den Wartungsaufwand und ermöglicht eine Zustandserfassung im laufenden Betrieb. Als Ergebnis wird eine Einschätzung über den Zustand des Leistungsschalters generiert.

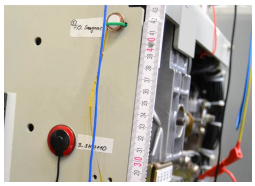

Abb. 1: Faseroptisches Mikrofon zur Erfassung von Schallemissionen und Vibrationssignalen an einem Leistungsschalter (oben) und Piezoelektrischer Referenzsensor (unten).

Technology Readiness Level (TRL)

TRL 4

Patentsituation

Land: EP (mit einheitlicher Wirkung)
Code: 3861307 B1
Status: erteilt

Service

Lizenz zur gewerblichen Nutzung / Kooperation möglich.

Stichworte

Energieversorgung, Erfinder: Dipl.-Ing. Moritz Kölling, Erfinder: Prof. Dr.-Ing. Matthias Menge, Erfinder: Prof. Dr.-Ing. Thomas Gräf, Hoch- und Mittelspannung, HTW Berlin, Leistungselektronik, Messsystem, Sensor, Zustandsüberwachung

Kontakt

Luise aus der Fünten, M. Sc.
Telefon: +49 (0) 511 . 850 308-0
ausderfuenten@ezn.de

Hintergrund

Systeme für das umfassende Monitoring von Betriebsmitteln aller Art sind heute an vielen Punkten des Stromversorgungsnetzes im Einsatz. Trotzdem gibt es zahlreiche Anforderungen, die durch die konventionellen Ansätze bisher nicht erfüllt werden können. Aus diesem Grund arbeiten Partner aus Industrie und Forschung an Lösungen. Im Verbundprojekt Monalisa (BMBF, 03EK3531D) steht das Monitoring auf Basis faseroptischer Sensoren und im Forschungsprojekt NikMonET (BMBF, 03FH043PX5) das Monitoring von Schaltanlagen mit Hilfe konventioneller Sensoren im Fokus.

Problemstellung

Besonders herauszustellen ist, dass bisher kein flächendeckendes Monitoring jedweder Art im Bereich der Schaltanlagentechnik möglich ist.

Lösung

Der Leistungsschalter wird mit Sensoren bestückt, die Vibrationen und/oder Schall aufnehmen können. Sie geben ihre Messdaten an ein Diagnosesystem weiter, in dem die Eingangssignale analog aufbereitet und digitalisiert werden. Es folgt eine zweite, digitale Aufbereitung der Messdaten und schließlich eine Auswertung durch ein Expertensystem. Als Ergebnis wird eine Einschätzung über den Zustand des Leistungsschalters generiert.

Vorteile

- Mit Hilfe der Erfindung wird es möglich, das Schaltverhalten von Leistungsschaltern mit Hilfe von faseroptischen Sensoren automatisch zu überwachen und zu einer Zustandseinschätzung zu gelangen. Vorteilhaft ist die Immunität der Sensoren gegen elektromagnetische Beeinflussung, was Voraussetzung für einen Einsatz in der Nähe von Leistungsschaltern ist.
- Bei spontan auftretenden Problemen lässt sich mit Hilfe der Erfindung verhindern, dass ein Leistungsschalter länger außer Betrieb genommen werden muss (z.B. weil ein Defekt zur Zerstörung des Leistungsschalters führt) oder überhaupt außer Betrieb genommen werden muss (z.B. bei Schäden, die das kurzzeitige Weiterbetreiben des Leistungsschalters erlauben).

Anwendungsbereiche

Als Anwendungsgebiet wird das Monitoring von Hoch- und Mittelspannungsbetriebsmittel in der elektrischen Energietechnik gesehen.

EZN **Erfinderzentrum Norddeutschland GmbH** Theaterstraße 2 30159 Hannover
© 2025 **Tel.** +49 (0)511 . 850 308-0 **Fax** +49 (0)511 . 850 308-49 **E-Mail:** ezn@ezn.de **Internet:** www.ezn.de