

Bachelorarbeit Charakterisierung und Optimierung eines OFDR Abstandsmesssystems

Aufgabenstellung :

In großen industriellen Anlagen und Maschinen kann es durch mechanische und thermische Belastung zur Verschiebung von Maschinenteilen gegeneinander kommen. An Berührungspunkten müssen diese in der Regel durch entsprechende Puffermaterialien ausgeglichen werden. Bei großen und komplexen Anordnungen wie z.B. in elektrischen und thermodynamischen Maschinen im Kraftwerksbereich kann es zu mechanischen Verschiebungen kommen, die kritisch für die Belastbarkeit der betreffenden Bauteile sind.

Bei großen elektrischen Generatoren kann dies z.B. die Verschiebung des Wickelkopfes gegen das Blechpaket sein. Deshalb sollen bei Prüffahrten solcher Maschinen die tatsächlichen Verschiebungen messtechnisch erfasst werden.

Da sich der Messort häufig auf Hochspannungspotenzial befindet kommen hierfür nur optische bzw. faseroptische Messmethoden in Frage.

In Kooperation zwischen der Siemens AG und dem LHFT wurde ein auf einem OFDR-Verfahren basierender faseroptischer Abstandssensor entwickelt. Dabei wird eine monochromatische Lichtquelle im Frequenzbereich zwischen 1 und 10 GHz in der Intensität moduliert und die Phase des von einem Reflektor zurückgesendeten Lichtes ausgewertet.

In der geplanten Bachelorarbeit sollen die Eigenschaften des Messsystems theoretisch und experimentell untersucht werden. Dabei geht es zunächst um die Verifikation des Messbereiches, des Eindeutigkeitsbereiches und der Messgenauigkeit.

Ein Gegenstand der Untersuchung soll unter anderem der Reflektor sein, der im Labor als Spiegel, in der praktischen Anwendung aber eher als Retroreflektor oder Reflektorfolie ausgeführt sein wird. Dabei soll für verschiedene Reflektoren der Einfluss des Abstandes, des Akzeptanzwinkels und der Spotgröße auf die Rückkoppeleffizienz und die Stabilität des Signals untersucht werden.

Untersucht werden soll auch der Einfluss des Sendekollimators, der gleichzeitig als Referenzreflektor für die Kompensation der Länge der Faserzuleitung dient.

Des Weiteren sollen Querempfindlichkeiten des Systems auf Vibrationen und Temperatur experimentell bestimmt werden.

Die Auswertung mehrerer Reflektoren in der Messstrecke soll theoretisch und experimentell untersucht werden. Diese können in Reihe aber auch parallel über entsprechende Fasernetzwerke angeordnet sein.

Betreuer : Prof. Dr. B. Schmauß
Dr. M. Willsch
Max Köppel, M. Sc.