



Fraunhofer ADAPTRONIK

FRAUNHOFER-ALLIANZ ADAPTRONIK



1



2

- 1 *Laboraufbau der Sensormanschette*
- 2 *Sensormanschette an einer Rohrnotenkonstruktion*
- 3 *Sensormanschette an einer Gründungsstruktur im Windenergiepark Baltic 1*

SENSORMANSCHETTE

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Maria-Reiche-Straße 2
01109 Dresden

Ansprechpartner

Dr. Bianca Weinhacht
Telefon +49 351 88815-536
bianca.weinhacht@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de

Motivation

Die Zahl von Offshore-Windenergieanlagen nimmt kontinuierlich zu und hat sich 2015 in deutschen Gewässern verdoppelt. Besonders Gründungsstrukturen sind durch den Angriff von Wind und Wellen hoch belastet, wodurch Schweißnahtrisse entstehen können. Konventionelle Prüftechniken sind im Offshore-Bereich nur begrenzt einsetzbar. Deshalb ist die Entwicklung geeigneter Monitoringverfahren wichtig.

Manschetteneinbettung

Für das Monitoring rohrförmiger Strukturen mit geführten Wellen sind Manschettensysteme mit über den Umfang verteilten Sensoren geeignet. Um eine hohe Seewasserbeständigkeit zu gewährleisten, werden Elektronik und Sensoren mit verschiedenen Barrierschichten geschützt, die dauerhaft einen Zutritt von Meerwasser verhindern.

Datenauswertung

Die Datenauswertung wird bildgebend durch eine Fresnelzonenmigration realisiert. Mit aufgezeichneten Umweltdaten erfolgt eine Korrektur der Messsignale. Das erreichte Fehlerauflösungsvermögen der Manschette hängt dabei im Wesentlichen von der Anregungsfrequenz und dem Modulabstand ab.

Anwendungsgebiete

Neben dem ursprünglichen Einsatzgebiet an Offshore-Gründungsstrukturen kann die Sensormanschette verwendet werden zur

- Rissdetektion an Schweißnähten
- Messung der Wandstärke
- Verschleißbestimmung an Rohrleitungen in Kraftwerken und Industrieanlagen



Fraunhofer
IKTS



Fraunhofer

ADAPTRONIK

FRAUNHOFER ADAPTRONICS ALLIANCE



3

- 1 Sensor ring in the laboratory
- 2 Sensor ring at a pipe structure
- 3 Sensor ring at a foundation structure in the wind farm Baltic 1

SENSOR RING

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Maria-Reiche-Strasse 2
01109 Dresden

Contact

Dr. Bianca Weihnacht
Phone +49 351 88815-536
bianca.weihnacht@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de

Motivation

The number of offshore wind turbines is continuously increasing and even doubled in German sea areas during the last year. Especially foundation structures are heavily loaded by wind and waves influences. This can lead to local weld failure. Since the application of conventional testing techniques in the offshore sector is limited, it is necessary to develop an appropriate permanent monitoring method.

Embedding

Ring concepts with distributed sensors around the circumference of the monitoring object are well suited to monitor tubular foundation structures by guided waves. In order to ensure a high resistance to sea water, it is necessary to protect electronics and sensors with various barrier layers. This is realized by a three-level lamination embedding of the entire system.

Data evaluation

The data analysis implements image processing by Fresnel migration. Using additionally recorded environmental data, any environmental influences are eliminated. The reached error resolution depends on the excitation frequency, the module spacing and the distance between sensor ring and crack.

Applications

In addition to the original field of application at offshore foundation structures, the sensor ring can be also applied to the following monitoring tasks:

- Detection of cracks at weldseams
- Measuring of wall thickness
- Determination of erosion areas at pipes in power stations and industrial facilities



Fraunhofer
IKTS