

MR660 für die Energietechnik



Abb.1: Stator

Die Herausforderung

Vibrationen in grossen Generatoren oder Transformatoren haben immer zur Folge, dass ein Schaden entsteht, wenn diese nicht frühzeitig erkannt werden. Der Grund hierfür können schadhafte Lager, falsche Lasten oder unregelmässig abgenutzte Schaufeln einer Turbine sein.

Um geeignete Massnahmen bei einer Wartung zu ergreifen, müssen vorher diese Schwingungen erkannt und der Verlauf über die Zeit aufgezeichnet werden.

Die Aufgabe

Aufgabe war es nun, ein Messsystem zu entwickeln, dass die auftretenden Schwingungen detektiert und deren Verlauf aufzeichnet. Dabei ist besonders zu berücksichtigen, dass alle elektrischen Messwertaufnehmer durch das Vorhandensein der hohen Spannungen und hohen Ströme keine zuverlässigen Daten liefern und somit nicht verwendet werden konnten.

Die Lösung

Die Wahl fiel damit auf ein faseroptisches Messsystem, das unbeeinflusst von den auftretenden Störgrössen zuverlässige Messwerte liefert. Der Messkopf (Abb.2) wird dabei auf den Wicklungen des Generators befestigt. Die Befestigung erfolgt mittels eines auf Epoxid basierten Klebers (Abb.3). Das faseroptische Kabel wird vom Generator weg in den Kontrollraum geführt, wo der Controller mit Laserquelle und Auswerteelektronik (Abb.4) seinen Platz hat. Der Abstand vom Controller zum Sensor kann dabei bis zu 300m betragen.

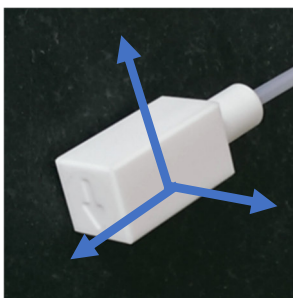


Abb.2: MEMS Beschleunigungssensor

Die Auswerteeinheit liefert zur Weiterverarbeitung ein analoges Signal proportional zur Beschleunigung von 100mV/g. Dieses Signal wird an ein Monitoringsystem übergeben, das bei Überschreiten von vorher definierten

Schwellwerten einen Alarm auslöst. Die maximale zu messende Beschleunigung beträgt 50g.

Das System befindet sich seit 2016 im Einsatz und hat sich 100-fach bewährt.



Abb.3 Eingebauter Sensor in einem Generator



Abb.4 Faseroptischer Controller

MR660 für die Energietechnik



Das Messprinzip

Kernstück ist ein MEMS, der eine spiegelnde Oberfläche hat. Über ein Prisma wird ein ankommender Lichtstrahl so auf den Spiegel gelenkt, dass der reflektierte Lichtstrahl mit größt möglicher Intensität in die rücklaufende Faser eingekoppelt wird. Ändert nun der Spiegel seine Achse durch eine von aussen wirkende Beschleunigung, so wird der reflektierte Lichtstrahl abgelenkt und die in der Auswerteeinheit gemessene Lichtintensität nimmt ab. Diese Abnahme ist proportional zu der von aussen wirkenden Beschleunigung.

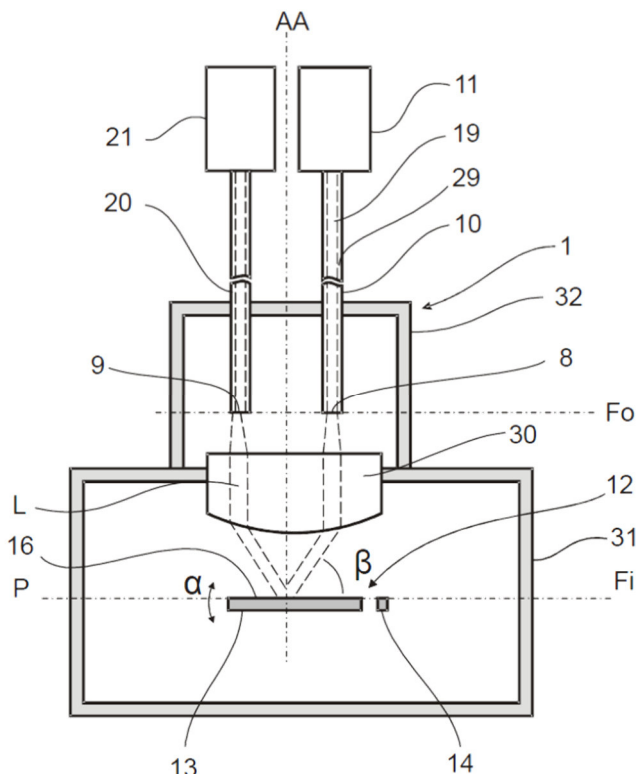


Abb.4: Querschnitt MEMS Sensor

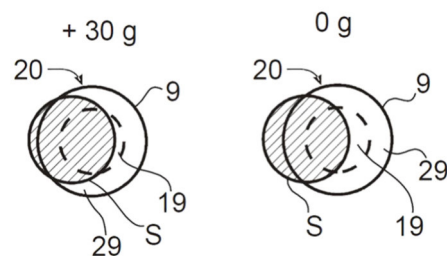


Abb.5: Unterschiedliche Lichtintensitäten der reflektierten Lichtstrahls

Die wichtigsten Daten

Signalausgabe direkt proportional zur Beschleunigung:	100mV/g pk-pk
Temperatur Bereich:	-40°C bis 200°C
Schutzgrad:	IP67
Sensor Kabel:	PEEK/PTFE
Optischer Stecker:	F04 PC
Sensor Kabellänge:	6m
Glasfaser:	100/125/250 µm
Isolation Sensor - Elektronik:	65kV RMS
Magnetische Immunität:	100%