

OPTISCHE MESSTECHNIK MIT
FASER-BRAGG-GITTERN

Licht in die Messung bringen

Optische Sensoren von HBK arbeiten mit Messtechnik auf Basis von Faser-Bragg-Gittern (FBG). Diese einfach zu installierenden, elektromagnetisch sicheren und für stark explosionsgefährliche Atmosphären geeigneten optischen Sensoren sind branchenübergreifend für viele Anwendungen die ideale Lösung. Es können unterschiedliche physikalische Messgrößen entlang einer oder mehrerer Glasfasern gemessen werden. Die Länge der Glasfaser kann dabei mehrere Kilometer betragen – eine kostengünstige Lösung für die Gewinnung zuverlässiger, aussagefähiger Daten.

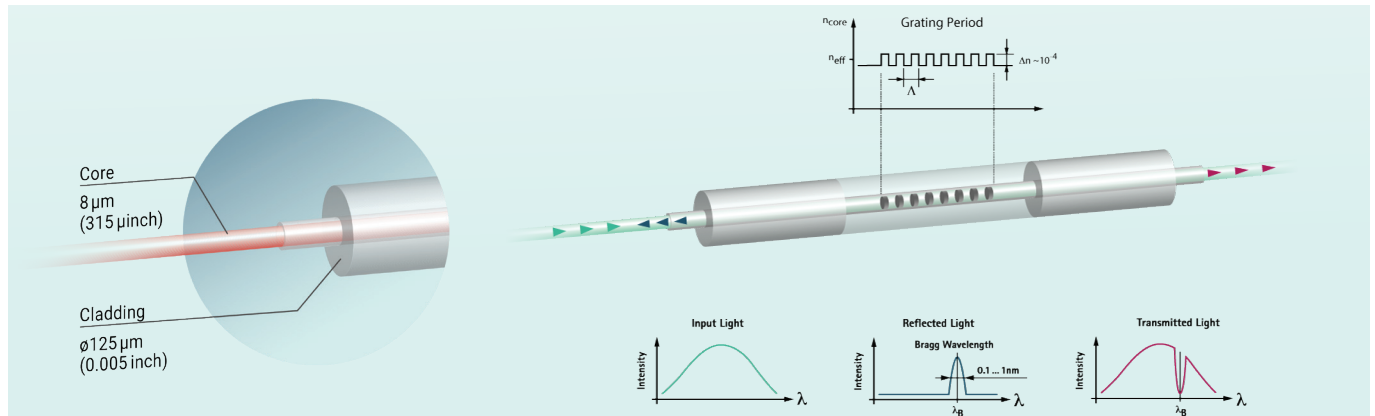
Contact us
to learn more about
HBK optical sensors!



Quick and Easy: About Fiber Bragg Grating Technology

WAS IST EIN FASER-BRAGG-GITTER?

Ein Faser-Bragg-Gitter ist eine nur wenige Millimeter lange Mikrostruktur, die mithilfe von Laserlicht in den Kern einer Standard-Singlemode-Faser für Telekommunikationsanwendungen eingebracht wird. Sie bewirkt eine periodische Veränderung des Brechungsindex und funktioniert dadurch als wellenlängenselektiver Spiegel. Die reflektierte Wellenlänge kann zur Umgebung der Glasfaser in Beziehung gesetzt werden und ermöglicht so die Messung mehrerer physikalischer Parameter (Dehnung, Temperatur, Neigung, Beschleunigung usw.).



WIE FUNKTIONIERT EIN FASER-BRAGG-GITTER?

Wenn breitbandiges Licht in die Faser eingekoppelt wird, wird ein schmales Spektrum des einfallenden Lichts am Faser-Bragg-Gitter reflektiert. Welche Wellenlänge als Bragg-Wellenlänge reflektiert wird ist abhängig von der Periode der Mikrostruktur und vom effektiven Brechungsindex des Glasfaserkerns. Das restliche Licht wird durchgelassen und kann zum Beleuchten weiterer FBGs mit anderen Gitter-Perioden genutzt werden. Diese können sehr nah (innerhalb weniger Millimeter) oder auch weit (mehrere Kilometer) entfernt angeordnet sein. Messungen physikalischer Parameter beruhen auf den von den Messgrößen verursachten Veränderungen der Bragg-Wellenlängen.

Dehnung und Temperatur

Ein FBG reagiert von sich aus empfindlich auf Dehnung und Temperatur. Die Dehnungsempfindlichkeit ergibt sich im Wesentlichen aus der Veränderung der FGB-Periode, wenn die Faser gestreckt oder gestaucht wird. Der Einfluss des Brechungsindex ist dabei gering. Die temperaturbedingte Änderung der Bragg-Wellenlänge ist auf die thermische Abhängigkeit des Brechungsindex der Faser und auf die Wärmeausdehnung von Quarzglas zurückzuführen.

Messen anderer Parameter

Mit FBGs können noch weitere physikalische Parameter gemessen werden, indem Weg, Beschleunigung, Neigung, Kraft usw. mithilfe unterschiedlicher Aufnahmertypen in eine auf die Glasfaser wirkende Dehnung überführt werden. Temperatursensoren sind so gebaut, dass sie das FBG von mechanischen Einflüssen jeglicher Art isolieren. So kann nur der Temperatureffekt gemessen werden.

Kompensation

Aufgrund der prinzipbedingten Temperaturempfindlichkeit des FBG müssen bei der Durchführung anderer Messungen Temperatureffekte kompensiert werden. Dazu kann ein zweites FBG verwendet werden, mit dem der Temperatureinfluss auf den Kennwert durch Berechnung neutralisiert wird. Alternativ kann die Temperaturkompensation direkt in den Sensor integriert werden, beispielsweise mit zwei FBGs in einer Ketten-Konfiguration.

WAS SPRICHT FÜR DEN EINSATZ VON FBG-SENSOREN?



Kostensenkung



Fernzugriff



**Betrieb in
Ex-Bereichen**



**Geeignet für neue
Werkstoffe**