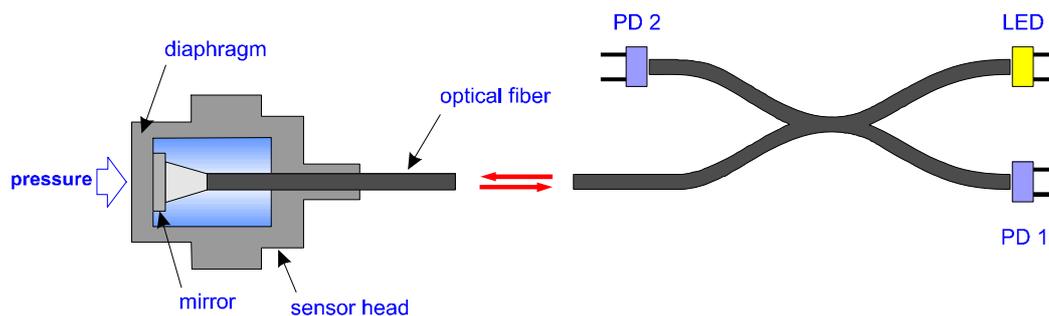


Fiber Optical Sensor



Meßprinzip

Das Licht einer Infrarot-LED wird in einen Lichtleiter eingekoppelt und dessen Intensität exakt gemessen. Durch ein Lichtleiterkabel wird das Licht anschließend zum Sensorkopf geleitet. Es trifft dort auf einen Spiegel, der seine Stellung in Abhängigkeit vom äußeren Druck verändert. Das Bild zeigt einen Schnitt durch den Sensorkopf und den prinzipiellen Aufbau. Dabei wird deutlich, daß es sich um eine äußerst stabile Membran-Spiegel-Konstruktion handelt. Gegenüber den flüssigkeitsgefüllten Systemen kann die Membrandicke hier bis zum Zehnfachen betragen, was sich positiv auf Verschleißfestigkeit, Abscherfestigkeit und Lebensdauer des Sensors auswirkt.

Der auf die Membran wirkende Druck verändert den Abstand zwischen Spiegel und Glasfaserendfläche um einige Mikrometer bei voller Druckbelastung. Je nach Spiegelstellung wird mehr oder weniger Licht in denselben Lichtleiter zurückreflektiert und zu einer optoelektronischen Auswertung geleitet. Dort wird dann die vom Sensorkopf kommende Lichtleistung mit der ausgesandten verglichen. Dieser Quotient bildet ein Maß für den am Sensorkopf anliegenden Druck.

Bedingt durch dieses Meßprinzip besteht der Sensorkopf nur aus einem metallischen Grundkörper und der darin eingebauten optischen Quarzglasmeßzelle. Daher kann dieser Drucksensor bei Temperaturen bis zu 800°C zur Messung von statischen und dynamischen Drücken eingesetzt werden.

Measuring Principle

The light of an infrared LED is coupled into an optical fiber and the coupled power is exactly measured. Subsequently the light is transmitted through a fiber cable to the sensor head where it illuminates a mirror which varies its position with the outer pressure. The Figure shows a section through the sensor head and its basic design. It is obvious that this design represents an extremely stable membrane/mirror construction. As compared to the liquid-filled systems, the membrane can be ten times as thick, which has a positive effect on the wear resistance, shear-off strength and service life of the sensor.

The pressure acting on the membrane varies the distance between the mirror and the surface of the glass fiber by several micrometers under full pressure load. Depending on the mirror position, more or less light is reflected back into the same fiber and guided back to an optoelectronic detection device. Here the light intensity coming from the sensor head is compared with the one transmitted. This quotient is a measure of the pressure at the sensor head. Owing to the measuring principle used, the sensor head only consists of a metallic base and the optical quartz measuring cell built into the base. Therefore this pressure sensor can be used at temperatures of up to 800 °C to measure static and dynamic pressures.