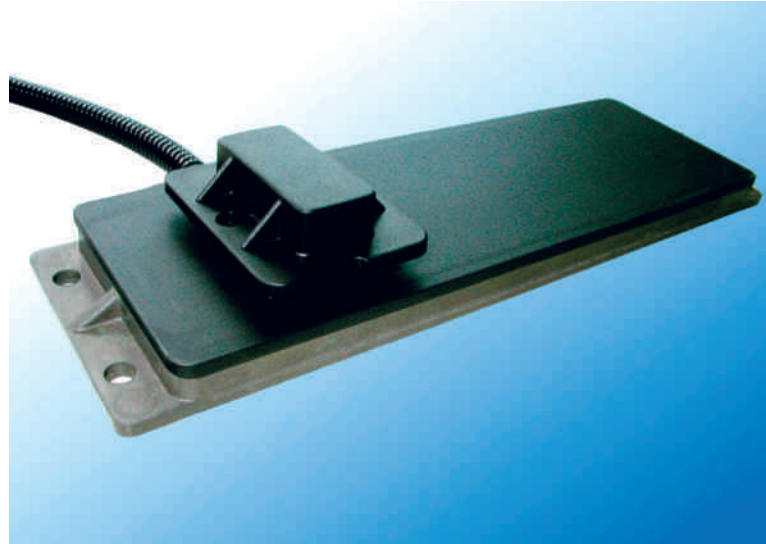


Induktives Messverfahren mit externem Positionsgeber

Für die Istwert-Erfassung an hydraulischen Lenkzylindern einen passenden Sensor zu finden ist nicht einfach: Die Zylinder bestehen in der Regel aus Stahl und haben eine durchgehende Kolbenstange, die keine Hohlbohrung zulässt. Für die direkte Integration in Zylindern ausgelegte magnetostriktive Sensoren kommen deshalb nicht in Frage. Auch eine Messung mit einem externen Positionsgeber durch die Zylinderwand hindurch ist mit magnetischen Verfahren nicht möglich, da die Stahlzylinder selbst magnetisierbar sind. Interessante Möglichkeiten versprechen jetzt induktive Messsysteme, die speziell für diesen Einsatzbereich ausgelegt sind.



Der induktive Sensor besteht aus Leiterplatte mit integrierter Auswerteelektronik und dem Positionsgeber (Foto: Novotechnik)

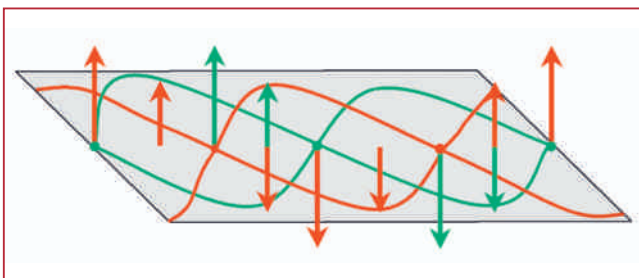
Zur Istwert-Erfassung an hydraulischen Lenkzylindern, und zwar speziell für die Lenkwinkelerfassung an Hydraulikzylindern, bietet der Sensorikspezialist Novotechnik aus Ostfildern einen neuen Linearsensor an, der induktiv arbeitet und sich z. B. für alle zurzeit üblichen Stahlzylinder mit durchgehender Kolbenstange eignet. Der Lenkachsensensor LAS170 besteht im Prinzip aus zwei Komponenten: der Signal-Leiterplatte mit der in-

tegrierten Auswerteelektronik und einem frei beweglichen Positionsgeber, der direkt an der Kolbenstange befestigt wird.

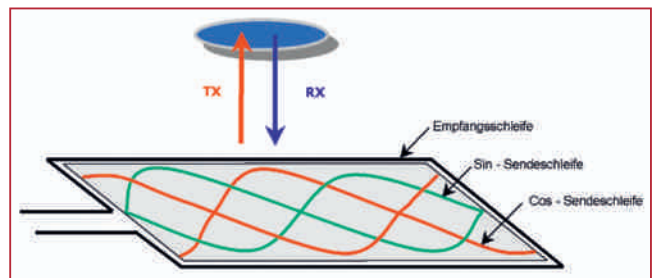
Der induktiv und damit berührungslos ermittelte Messwert wird als lineares, analoges Spannungssignal ausgegeben. Da das Messsystem absolute Werte liefert, ist auch nach einer Unterbrechung der Spannungsversorgung, z. B. nach einem Check oder Wechsel der Fahrzeugbatterie, keine Neujustage notwendig.

Der Lenkachsensensor ist vollständig redundant ausgelegt und erfüllt alle einschlägigen

Sicherheitskriterien. Er arbeitet mit einer Auflösung von 0,1 mm, die Wiederholgenauigkeit liegt bei 0,2 mm. Außerdem ist der Sensor sehr robust. Sein elektrisches und elektronisches Innenleben ist komplett vergossen. Das macht ihn nicht nur unempfindlich gegenüber Feuchtigkeit und Verschmutzungen, sondern auch bei starken Vibrationen können sich keine Bauteile lockern. Der Sensor ist dampfstrahlfest, resistent gegenüber allen an seinem



Auf der Leiterplatte sind über den Messweg je eine sinus- und eine cosinusförmige Leiterschleife angebracht. Senkrecht zur Leiterplatte entstehen magnetische Wechselfelder.



Der als Schwingkreis ausgebildete Positionsgeber „schwebt“ über der Signalleiterplatte. Die in der Signalleiterplatte integrierte rechteckige Empfangsschleife empfängt sein Signal und leitet es an die Auswerteelektronik weiter.

Arbeitsplatz potentiell auftretenden chemischen Substanzen und eignet sich für Umgebungstemperaturen zwischen -40 °C und $+50\text{ °C}$.

Berührungsloses Messprinzip

Der Lenkwinkelsensor arbeitet induktiv und damit berührungslos. Die prinzipielle Funktionsweise ist wie folgt: Auf der Signalleiterplatte sind über den Messweg „x“ je eine sinus- und eine cosinusförmige Leiter schleife angebracht, die jeweils mit einer zeitlich um 90° phasenverschobenen Wechselspannung versorgt werden. Dadurch entstehen senkrecht zur Leiterplatte magnetische Wechselfelder, deren Stärke über dem Messweg ebenfalls sinus- bzw. cosinusförmig ausgeprägt ist. Für die ortsabhängige Summe beider Felder gilt nach dem trigonometrischen Additionstheorem folgender Zusammenhang: $H \cdot \sin(x) \cdot \cos(\omega t) + H \cdot \cos(x) \cdot \sin(\omega t) = H \cdot \sin(\omega t + x)$, wobei „H“ die magnetische Feldstärke beschreibt, „x“ die Weginformation und „ ωt “ die periodische Zeitabhängigkeit des Summensignals. Es entsteht also ein Signal, dessen Phasenverschiebung direkt zum Weg proportional ist. Der als Schwingkreis ausgebildete Positionsgeber „schwebt“ nun über der Signalleiterplatte. Seine Resonanzfrequenz ist auf die Sendefrequenz der beiden eingespeisten Signale abgestimmt. Er wird von ihnen angeregt und sendet seinerseits ein magnetisches Feld an die Leiterplatte zurück. Die ebenfalls in der Signalleiterplatte integrierte rechteckige Empfangsspule empfängt dieses Signal und leitet es an die Auswertelektronik wei-

Das Unternehmen Novotechnik entwickelte verschiedene Sensorkonzepte für die Lenkwinkelerfassung. Zu den Anwendungsgebieten gehört auch der Automobilbereich, in dem z. B. kontaktbehafete und kontaktlose Sensoren verwendet werden. Eine neue Generation von Sensoren basiert auf dem vor kurzem mit dem Nobelpreis ausgezeichneten GMR-Effekt.

ter. Hier wird das Empfangssignal mit den Sendesignalen verglichen. Die daraus resultierende Phaseninformation wandelt die Auswertelektronik in ein über den Messweg lineares analoges Spannungssignal als Weginformation um.

KONTAKT

Novotechnik Messwertaufnehmer OHG www.novotechnik.de