



WARUM IST DIE KRAFTMESSUNG IN HYDRAULISCHEN ZYLINDERN WICHTIG?



MagneticSense



Durch im Arbeitsalltag dominierende Themen, wie Industrie 4.0 oder Smart Factory sowie IoT, stehen Entwickler und Anwender vor besonderen Herausforderungen. Die Internetfähigkeit wird in jeder Anwendung hinterfragt bzw. die Integration von einer höheren künstlichen Intelligenz gefordert. Dieses gesteigerte Interesse und die daraus resultierende größere Nachfrage nach Sensoren löst in vielen Firmen eine Innovationslawine aus. Das betrifft oft die OEM Firmen selbst aber auch Zulieferer im Bereich Sensorik. Bereits etablierte Technologien werden eingesetzt um neue Messanforderungen zu erfüllen, aber es werden auch neue Technologien entwickelt um bestehende Schwächen existierender Technologien nachhaltig zu reduzieren. Diese Treiber sind auch allgegenwärtig sichtbar im Bereich Hydraulischer Zylinder.

Die neue revolutionäre Technologie: Die Smart Zylinder

Die eigentliche Funktion eines Hydraulischen Zylinders, die Konzentration von großen Kräften auf kleine Flächen und die damit verbundene resultierende mechanische Bewegung tritt in den Hintergrund und die Hersteller konzentrieren sich auf neue Kundenwünsche. Der ursprüngliche Nutzen wird dadurch um mehrere Funktionen erweitert, damit erhoffen sich die Hersteller Hydraulischer Zylinder eine Erweiterung ihrer Wertschöpfungskette.

Die ersten Ansätze zu einem Smart Zylinder wurden bereits vor einigen Jahren gelegt. Die Integration von Weglängensensoren

und Kraftsensoren wurden aufgrund von gesetzlichen Richtlinien vor allem im Bereich von Baumaschinen und Krananwendungen gefordert und umgesetzt. Die Basis für diese Sensoren bildeten existierende Technologien wie z.B. die Dehnungsmessstreifen als Kraftsensor oder optische Systeme für die Weglängenmessungen. Verschiedene Ansätze für die Integration von Drucksensoren zur Kraftmessung haben sich aufgrund der indirekten Messung und der damit verbundenen großen Messfehler nicht durchgesetzt.



Die Integration von Sensoren in Anwendungen: Eine ganz besondere Herausforderung

Hydraulische Zylinder bieten insofern eine besondere Herausforderung da die Möglichkeiten für die Integration von Sensoren sich entweder auf den Innenraum, d.h. den mit Hydrauliköl gefüllten Zylinder oder die Kolbenstange beschränkt. Die Kolbenstange bewegt sich in der Anwendung immer relativ zum Zylinder, daher sind Sensoren die dort angebracht sind immer mit der Herausforderung verbunden, so dass die elektrische Kontaktierung durch ein Kabel ausgelegt werden muss damit das Kabel die Bewegung mitmacht. Der Hydrauliköl gefüllte Innenraum bereitet in soweit Probleme da die eingesetzten Materialien kompatibel mit dem Öl sein müssen und die bestehenden hohen Drücke im Innenraum die Sensorik nicht schädigen. Auch ist die Montage im Innenraum und die damit verbundene Thematik der Abdichtung nach außen nicht

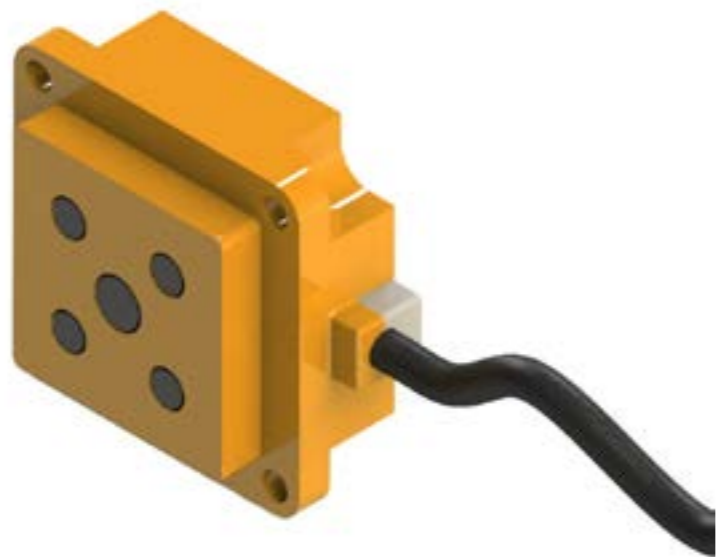
durch herkömmliche Methoden leicht in den Griff zu bekommen.

Für die Anwendung an Hydraulischen Zylindern hat der Einsatz von Magnetisch Induktiven Sensoren immer mehr an Bedeutung gewonnen. Dadurch können zum Beispiel magnetostruktive Weglängensensoren dazu verwendet werden um die Kolbenposition im Zylinder zu erfassen. Die Weglänge des ausgefahrenen Kolben kann dadurch ermittelt werden. Die magnetostruktive Weglängensensoren erfassen die Positionierung eines auf dem Kolben angebrachten Magnets mittels Schallwellenreflexion in ferromagnetischen Materialien.

Was bieten die magnetisch induktiven Kraftsensoren?

Eine weitere Sensortechnologie, die sich für den Einsatz in hydraulischen Zylindern anbietet, ist die Kraftmessung mit magnetisch induktiven Kraftsensoren. Diese Technologie ermöglicht es ohne das Aufkleben eines Dehnungsmessstreifen, Kräfte in ferromagnetischen Objekten zu erfassen. Durch eine Induktivität wird ein Wechselfeld in eine Messstelle eingekoppelt, die resultierenden Feldlinien werden in Empfängerinduktivitäten erfasst und die Signale verarbeitet. Eine Kraftwirkung auf das ferromagnetische Objekt hat zur Folge, dass sich die Permeabilität verändert. Dies hat eine direkte Auswirkung

auf die erfassten Magnetfelder. Magnetisch induktive Kraftsensoren können in unterschiedlichen Formen in einen hydraulischen Zylinder integriert werden, so kann z.B. an dem Zylinderkopf der Sensor angeschraubt werden und über eine Kabelführung in der Kolbenmitte angesprochen werden. Eine weitere Möglichkeit ist die Montage der Sensoren am Zylinderende sowie das gleitende Messen an der Zylinderstange. Weiterhin gibt es die Möglichkeit entstehende Querkräfte zu kompensieren, durch eine intelligente Anordnung der Sensoren um die Zylinderstange.



Die Integration von Sensoren in den verschiedensten Anwendungen hat gerade erst begonnen. Durch die Auswahl der richtigen Technologien, und einem damit verbundenen modularen Baukasten, können verschiedene Fragestellungen beantwortet werden.

Dadurch ergibt sich eine Wertschöpfung für den Hersteller hydraulischer Zylinder. Neue Geschäftsmodelle werden entstehen, die in jeder Wertschöpfungsstufe einen entscheidenden Vorteil generieren können.

Magnetic Sense GmbH
Kelterstraße 59
72669 Unterensingen

+49 7022 40590 0
+49 7022 40590 29
info@magnetic-sense.de