

Hydraulikzylinder



Aktiver Federungszyylinder

Moderne Mobilkrane werden immer dann eingesetzt, wenn schnell und an verschiedenen Standorten schwere Lasten gehoben werden müssen. Sie kommen z. B. bei der Bergung eines verunglückten LKWs zum Einsatz. Der Wirkungs- kreis ist nicht nur auf befestigte Straßen beschränkt, sondern erlaubt auch den Einsatz im Gelände. Daher besitzen diese Krane ein adaptives Fahrwerkskonzept, wodurch sich die Federung jeder einzelnen Achse auf das jeweilige Gelände anpassen lässt. Dies geschieht über Federungszyylinder, die mit einem Wegsensor ausgerüstet sind. Der Sensor erfasst die Auslenkung des Zylinders und erlaubt so eine bestmögliche Anpassung an die Geländeform. Besonders wichtig ist die aktive Regelung, wenn das Fahrzeug aus dem schweren Gelände zurück auf die Straße fährt. Dann müssen die Achsen wieder auf die ebene Fahrbahn ausgerichtet werden, indem alle Zylinder in die Normal- lage gefahren werden. Entscheidend hierfür ist also die exakte Wegerfassung der Hydraulikzylinder. Zu diesem Zweck wurde von Micro-Epsilon ein Wegsensor entwickelt, der in den Zylinder integriert ist und direkt die Kolbenposition erfasst. Natürlich müssen die Sensoren für die hohen Spitzendrücke im Zylinder ausgelegt sein. Durch den Einbau in den Zylinder ist der Sensor jedoch gegen Beschädigung von außen geschützt. Besonders wichtig ist aber eine kompakte Bauweise, da die Baulänge der Zylinder vorgegeben ist und eine Verlängerung nur aufgrund einer Wegmessung nicht akzeptiert wird. Der Sensor selbst arbeitet nach dem Wirbelstrom-Verlustprinzip, indem Wirbelströme in einem in die Kolben- stange eingelassenem Aluminiumrohr induziert werden. Da keinerlei mechanischer Kontakt zwischen Sensor und Kolben stattfindet, ist der Sensor absolut verschleißfrei und somit auch wartungsfrei. Die integrierte Elektronik wandelt das Wegsignal in ein elektrisches Signal um, das von der Steuerung zur Regelung verwendet wird. Das Messprinzip benötigt keinerlei Magnete, wodurch auch die Gefahr des Aufsammelns von Metallspänen gebannt ist. Durch sukzessive Optimierung ist es gelungen, in großen Stückzahlen hochwertige Sensoren zu niedrigen Preisen anzubieten, wodurch eine breite Anwendung in Hydraulikzylindern erst ermöglicht wurde.

Anforderungen an das Messsystem

- Messbereich: 220 mm und 260 mm
- Linearität: typisch $\pm 0,5\%$ d.M.
- Auflösung: 0,1 mm
- Dynamik: 150 Hz (-3dB)
- Temperaturbereich: -40 ... +85°C
- Temperaturstabilität: $< \pm 0,02\%/^{\circ}\text{C}$ d.M.
- Medium: Hydrauliköl bis 450 bar
- Schutzart: IP67

Vorteile

- Kompakte Sensorbauform bei gleichzeitig großem Messbereich
- Integrierbarer, druckdichter, robuster Sensor
- Berührungsloses Messprinzip ohne Magnet



Sensor und Alumessrohr

Einbaubeispiel
in Hydraulikzylinder