

Induktive Wegmesstechnik - Robust und variabel

Induktive Wegmeßsysteme sind außerordentlich vielseitig und lassen sich gut für die unterschiedlichsten Meßprobleme einsetzen. Sie sind sehr zuverlässig und arbeiten praktisch verschleißfrei. Ihr Einsatz ist daher auch unter extremen Bedingungen möglich. Insbesondere bei starker Vibrationsbeanspruchung, bei hohen Beschleunigungen und bei oszillierenden Bewegungen werden induktive Meßsysteme bevorzugt eingesetzt. Sie können so gestaltet werden, daß nur sehr geringe Linearitätsfehler auftreten und eine sehr gute Temperaturstabilität erreicht wird.

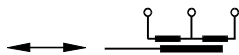
Heute sind induktive Wegaufnehmer mehr als nur ein Spulensystem, das in einem Gehäuse untergebracht wird. Der äußeren Gestaltung sind praktisch keine Grenzen gesetzt. Wegmeßtaster und druckfeste Wegaufnehmer, die direkt in den Hydraulikzylinder eingebaut werden, sind ebenso Standardgeräte, wie Wegaufnehmer mit integrierter Auswertelektronik.

PEEKEL bietet neben solchen Standardprodukten eine Vielzahl von Sonderlösungen für die unterschiedlichsten Bereiche an und ist in der Lage, auf Kundenanforderungen schnell und flexibel zu reagieren. Dort wo es nötig ist, werden auch Einzelstücke nach Kundenzeichnung gefertigt. Dabei kann auf eine über 30-jährige Erfahrung zurückgegriffen werden.

Wegaufnehmer

Peekel bietet drei verschiedene Messprinzipien zur induktiven Wegmessung an. Gemeinsam ist den drei Techniken die Ansteuerung/Auswertung eines passiven Sensors durch einen (Trägerfrequenz) Messverstärker. Hierbei regt eine Wechselspannung ein Spulensystem im Sensor an. Ein bewegliches ferro-magnetisches (bzw. Aluminium) Teil am Sensor beeinflusst die Induktivität in den Spulen. Diese - in den Spulenteilen unterschiedliche - Induktivitätsveränderung wird vom Messverstärker ausgewertet und in ein präzises, positions-proportionales Gleichspannungssignal umgewandelt. Dieses kann dann einfach für weitere Auswertung bzw. Ansteuerfunktionen genutzt werden.

Induktive Halbbrücken-Wegaufnehmer (Differentialdrossel)

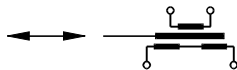


Elektrisch stellt ein Wegaufnehmer nach dem Differentialdrosselprinzip eine Wheatstonsche Halbbrücke dar, die aus zwei Meßspulen besteht.

Ein ferromagnetischer Kern (Tauchanker), der sich im Innern der Spulen bewegt, bewirkt in seiner Mittelstellung, daß beide Meßspulen den gleichen Scheinwiderstand aufweisen. Die Brückenschaltung ist damit abgeglichen, die Meßspannung Null.

Wird der Kern aus seiner Mittelstellung herausbewegt, so ändern sich die Scheinwiderstände der beiden Meßspulen gegensinnig und die Meßspannung wächst innerhalb des Meßbereiches proportional mit der Verschiebung.

Differentialtransformatoren (LVDT)

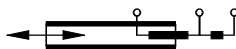


Differentialtransformatoren bestehen aus einer Primär- und zwei Sekundärspulen, die über einen ferromagnetischen Kern nach dem Trafo-Prinzip gekoppelt sind.

Die mit einer Wechselspannung gespeiste Primärspule induziert in den Sekundärspulen eine Spannung, die durch die Gegenschaltung dieser Spulen in der Mittelstellung des

Kerns (Tauchanker) gleich Null ist. Wird der Tauchanker verschoben, verändert sich wie bei der Differentialdrossel die Meßspannung proportional zum zurückgelegten Weg.

Langwegaufnehmer mit Mantelanker (Wirbelstromprinzip)



Nach dem Wirbelstromprinzip arbeitende Wegaufnehmer sind dadurch gekennzeichnet, daß ein Rohr (Mantelanker) über dem Aufnehmerkörper verschoben wird. Damit wird eine berührungslose Messung auch bei sehr großen Meßwegen möglich. Der ferromagnetische

Kern, der die Spulen koppelt, ist nicht beweglich. Statt dessen wird das einer Bewegung proportionale Signal erzeugt, indem der Mantelanker die von den Meßspulen induzierten Felder verändert.

Peekel Instruments GmbH
Bergmannstr. 43
44809 Bochum

Tel.: 0234/904-1603
Fax: 0234/904-1603
www.Peekel.de

Messverstärker

Induktive Wegaufnehmer sind passive Aufnehmer. Deshalb werden für deren Betrieb Trägerfrequenz-Meßverstärker benötigt. Sie erzeugen die notwendige Speisespannung mit einer Frequenz von 5 oder 10 kHz und werten die am Aufnehmerausgang anliegende Meßspannung aus. Übliche Ausgangssignale sind der Spannungsausgang von 10 V und der Stromausgang von 4 ... 20 mA.

PEEKEL-Meßverstärker sind besonders für den Industrieinsatz und den Einsatz im Prüffeld unter rauen Betriebsbedingungen geeignet. Lieferbar sind sie als Modulbaustein zur Leiterplattenmontage, als Europakarte, in Laborgehäuse oder im druckdichten Aluminiumgehäuse.

Meßverstärker, die für den Einsatz mit PEEKEL-Wegaufnehmern vorgesehen sind, werden vorkalibriert und mit der gewünschten Anpassung des Meßsignals ausgeliefert, so daß aufwendige Einstellungen beim Einbau nicht notwendig sind.

Auswahlkriterien

Wegaufnehmer nach dem Differentialdrosselprinzip sind die einfachsten und deshalb auch die kostengünstigsten Systeme. Auch die Fertigung in höheren Genauigkeitsklassen ist bei Differentialdrosseln einfacher zu realisieren, als bei anderen Systemen. Die Temperaturdriften, die bei PEEKEL-Wegaufnehmern immer äußerst gering sind, liegen bei Differentialdrosseln mit maximal 20 ppm/K Nullpunktdrift und 50 ppm/K Empfindlichkeitsdrift besonders niedrig. Deshalb können sie sehr universell eingesetzt werden und sind dort erste Wahl, wo mit hoher Genauigkeit gemessen werden muß. Der Nachteil von Differentialdrosseln liegt in ihrer größeren Baulänge (PEEKEL-Typen WLH, WLG, WV).

Etwas aufwendiger in ihrem Aufbau sind Differentialtransformator-Wegaufnehmer. Ihre Baulänge ist je nach verwendetem Spulensystem erheblich kürzer, als die von Differentialdrosseln (PEEKEL-Typen DK, DU). Gegenüber äußeren Störeinflüssen, wie z. B. größeren Temperaturunterschieden innerhalb des Aufnehmerbereiches oder Widerstandsänderungen in den Meßleitungen, sind Differentialtransformatoren wesentlich unempfindlicher als Differentialdrosseln. Deshalb lassen sie sich mit ausgezeichneten technischen Daten druckfest (siehe „Druckfeste Wegaufnehmer“) oder spritzwassergeschützt (PEEKEL-Typen DWO, DWN) ausführen.

Bei den Mantelanker-Wegaufnehmern von PEEKEL ist eine der Meßspulen in Form einer platzsparenden Ersatzschaltung ausgeführt, eine Gestaltungsvariante die als Monodrossel-Wegaufnehmer bezeichnet wird. Diese sehr komplex aufgebauten Systeme sind die kürzesten bezüglich der Baulänge, was besonders bei größeren Meßwegen von Bedeutung ist (PEEKEL-Wegaufnehmer WP).

Druckfeste Wegaufnehmer

PEEKEL bietet eine Vielzahl druckfester Wegaufnehmer an, die speziell für den Einbau in Hydraulik- und Pneumatikzylinder konzipiert wurden. Sie werden für Meßwege bis 1000mm hergestellt und können je nach Aufnehmertyp mit einem Betriebsdruck bis 450 bar und einer Betriebstemperatur bis 120 C beaufschlagt werden. Für die Zylindermontage stehen Flansch- und Gewindeanschlüsse zur Verfügung. Gegenüber den Tauchankersystemen haben die Mantelankerwegaufnehmer den Vorteil, daß sie sich besonders einfach montieren lassen. Andere druckfeste Wegaufnehmer sind unter anderem für Anwendungen in der Ventiltechnik und für Walzwerksteuerungen konstruiert.