

Technische Information

Einleitung

Ein Sensor wandelt eine physikalische Größe (z.B. Druck, Temperatur oder Position) in ein anderes Signal um, üblicherweise in ein elektrisches. LVDT und Halbbrückentaster wandeln die Verschiebung des Kerns innerhalb des magnetischen Feldes der Spule in ein lineares elektrisches Signal. Die Kernverschiebung verändert die Übertragung zwischen Primär- und Sekundärspule. Abhängig von der Wicklungsart unterscheidet man zwischen LVDT (Linear Variabler Differential Transformator) und Halbbrücke.

Bei Einsatz eines standardisierten Messtasters sollte berücksichtigt werden, dass sich die Leistungsmerkmale verändern können, falls der Taster unter anderen Parametern eines Verstärkers (abweichende Frequenz, Last etc.) eingesetzt wird.

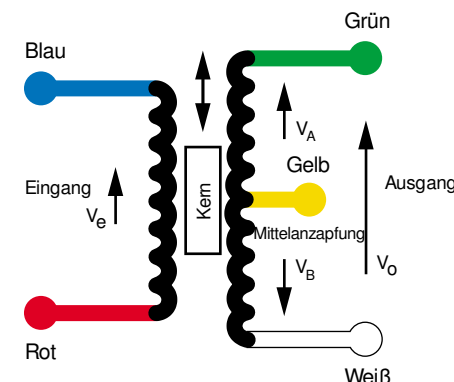
Beide Typen werden normalerweise mit AC-Speisung betrieben, das Ausgangssignal variiert in Abhängigkeit von der Kernverschiebung und der Erregerspannung. Dieses Verhältnis nennt man Empfindlichkeit. Die Einheit dafür lautet $mV_{\text{Ausgang}}/V_{\text{Versorgung}}/mm_{\text{Messweg}}$

LVDT

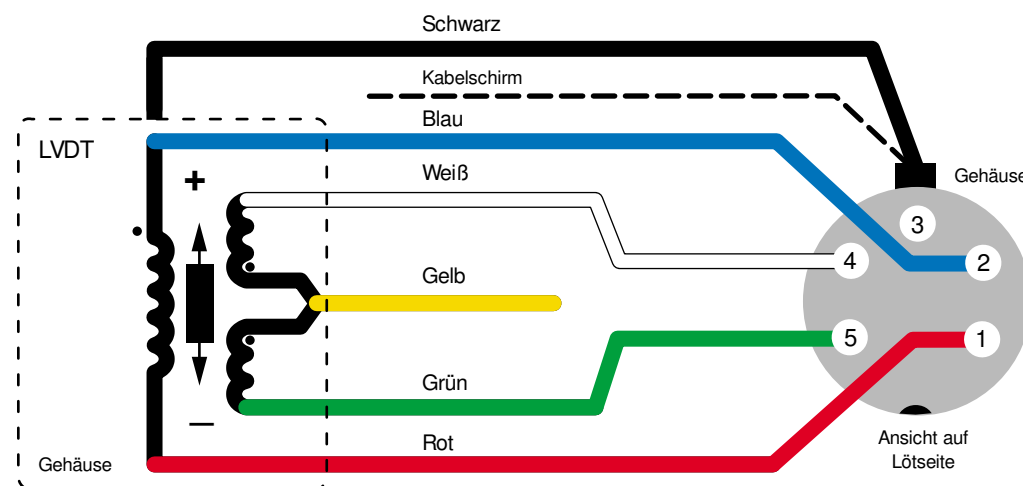
Befindet sich der Kern im Bereich des Nullpunktes ist die Kopplung von der Primärspule (V_e) auf die Sekundärspule gleich groß, d.h. $V_A = V_B$ und der Ausgang $V_o = 0$. Wird der Kern nun verschoben $V_A \neq V_B$, wird die Kopplung zwischen Primär- und einem Teil der Sekundärspule verstärkt und zum anderen Teil der Sekundärspule verringert. Die entstehende Sekundärspannung ist das Maß für die Kernposition.

LVDT Elektrische Anschlüsse

Rot und Blau	Speisung
Grün und Weiß	Signal
Gelb	Sekundäre Mittelanzapfung
Rot und Weiß	Gleichphasig für Innenverschiebung
Schwarz	Tastergehäuse



Standard Taster Steckeranschlüsse



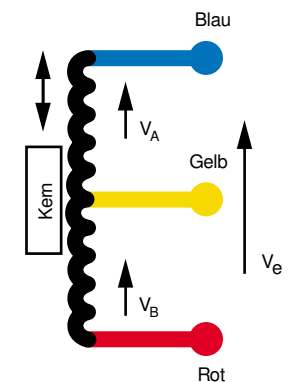
Anmerkung 1: + einfahrender Messstößel
Anmerkung 2: Bei Nicht-Erdung des Messtasters wird die schwarze Leitung innerhalb des Steckers durchtrennt.

Halbbrücke

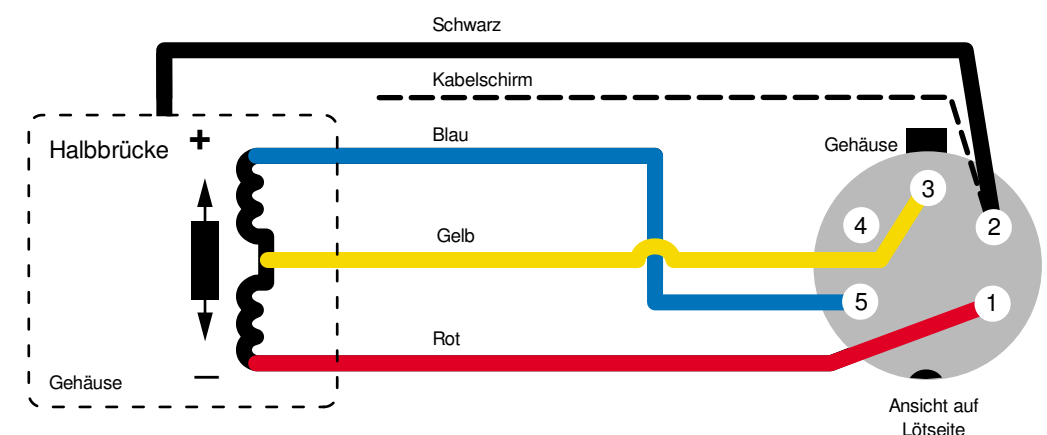
Befindet sich der Kern im Nullpunkt ist $V_A = V_B$. Das gelieferte elektrische Signal, abhängig von der Position des Kerns wirkt als variabler Spannungsteiler $V_A \neq V_B$. Die Halbbrücke stellt die Hälfte einer Wheatstoneschen Messbrücke dar.

Halbbrücken Elektrische Anschlüsse

Rot und Blau	Speisung
Gelb	Signal
Rot und Gelb	Gleichphasig für Innenverschiebung
Schwarz	Tastergehäuse



Standard Taster Steckeranschlüsse



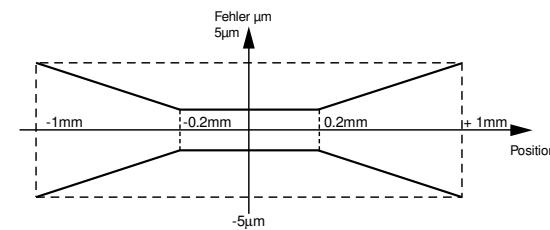
Anmerkung 1: + einfahrender Messstößel
Anmerkung 2: Bei Nicht-Erdung des Messtasters wird die schwarze Leitung innerhalb des Steckers durchtrennt.

Messtaster Terminologie

Zur Beschreibung von LVDT und Halbbrücken Ausführungen werden bestimmte Fachbegriffe verwendet. Eine Zusammenfassung mit näheren Erläuterungen haben wir für Sie zusammengestellt.

Messbereich	Der kalibrierte Messbereich des Messtasters, angezeigt als Positiv-/Negativ-Abstand von Null, z.B. $\pm 1\text{mm}$. Der Nullpunkt liegt in der Mitte des kalibrierten Messbereiches. Die Linearität und Empfindlichkeit des Messtasters bezieht sich immer nur auf den kalibrierten Messbereich. Der gesamte kalibrierte Messbereich von z.B. $\pm 1\text{mm}$ kann immer von einer nachgeschalteten Elektronik in ein 0 bis 2 mm Signal umgesetzt werden.
Gesamthub	Der gesamte mechanische Hub eines Messtasters ist immer größer als der kalibrierte Messbereich.
Vorhub	Der Vorhub beschreibt die mechanische Bewegung des Stößels vom vollständig ausgefahrenen Taster bis zum Anfang des kalibrierten Messbereiches. Die Vorhubeinstellung ermöglicht dem Anwender die optimale Anpassung auf das zu vermessende Werkstück und erhöht gleichzeitig die Lebensdauer des Messtasters.
Auswärtshub von Null	Der mechanische Auswärtshub des Stößels von elektrisch Null in mm.
Einwärtshub von Null	Der mechanische Einwärtshub des Stößels von elektrisch Null in mm.
Überhub	Gesamthub abzüglich kalibrierter Messbereich.
Wiederholgenauigkeit	Die Reproduzierbarkeit eines Messwertes unter gleichen Bedingungen und der Bewegung aus gleicher Richtung. Die Angabe erfolgt in μm oder % vom Endwert.
Linearität	Abweichung des elektrischen Ausgangs zum idealen mechanischen Weg. Zwei Definitionen sind bei Solartron gebräuchlich:

a) % Reading
Abweichung in % von dem jeweils aufgenommenen Messwert. Die Eingrenzung des Messbereiches führt zu einer proportional höheren Linearität. Idealerweise sollte dies um den elektrischen Nullpunkt erfolgen. Dieser Fehler beinhaltet zusätzlich jeglichen Empfindlichkeitsfehler des Messtasters. D.h. für einen $\pm 1\text{mm}$ Taster mit einer Linearität von 0,5 % ist der Fehler:

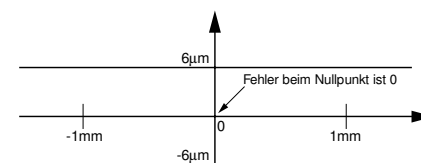


Dieser Fehler beinhaltet Empfindlichkeitsfehler

Zwei verschiedene Ausführungen sind bei Solartron gebräuchlich:
Standardisierte Ausführung – der angegebene Fehler bezieht sich auf die entsprechende Empfindlichkeit.
Nicht-Standardisierte Ausführung – der angegebene Fehler bezieht sich auf die aktuelle Empfindlichkeit, welche auf dem Kalibrierblatt vermerkt ist. Elektroniken sollten für optimalste Resultate auf diese Empfindlichkeit eingestellt werden.

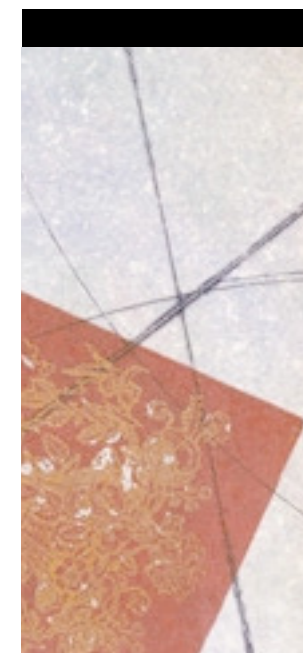
b) % Gesamtmessbereich

Abweichung von der besten Geraden, die durch den Nullpunkt verläuft (a "best fit line"). Der größte Linearitätsfehler ist die maximale Abweichung der Eichkurve von dieser Geraden, die als Prozentsatz des Gesamthubs definiert wird. Zu diesem Fehler gehört auch jede Abweichung aufgrund der Unsymmetrie oberhalb und unterhalb des Nullpunkts. D.h. für einen $\pm 1\text{mm}$ Taster mit einer Linearität von 0,3 % ist der Fehler:



Elektroniken sollten für optimalste Resultate auf diese Empfindlichkeit eingestellt werden

Empfindlichkeit	Das Verhältnis der Änderung in der Ausgangsspannung zu einer Änderung in der mechanischen Bewegung wird normalerweise in mV/V/mm ausgedrückt. Wird die Linearität in % reading angegeben, so beinhaltet der % reading Fehler jegliche Empfindlichkeitsabweichung. Bei einer % Gesamtmessbereich - Angabe wird der Empfindlichkeitsfehler gesondert angegeben.
Federkraft	Messkraft des Stößels bei horizontalem Betrieb, mit der der Längenmesstaster das zu vermessende Teil berührt. Bei vertikalem Betrieb addiert oder subtrahiert sich die Gewichtskraft des Stößels. Die Beeinflussung des Faltenbalges ist in diesem Wert enthalten.
Speisung	3 Parameter müssen für den Betrieb eines induktiven Aufnehmers spezifiziert sein.
a) Versorgungsspannung	Versorgungsspannung des Aufnehmers angegeben in V eff.
b) Stromaufnahme	Die benötigte Stromaufnahme des Aufnehmers, proportional zur Versorgungsspannung, angegeben in mA/V und verändert sich mit der Trägerfrequenz.
c) Trägerfrequenz	Für den Betrieb des Aufnehmers erforderliche Frequenz.
Eingangs-/Ausgangsphasenverschiebung	Die Phasenverschiebung (in Grad) zwischen der Eingangsfrequenz zur Ausgangsfrequenz, bei einer mechanischen Einwärtsbewegung, ist abhängig von der Trägerfrequenz.
Nullphasenfrequenz	Die Trägerfrequenz, bei der die Eingangs-/Ausgangsphasenverschiebung am geringsten ist.
Restspannung bei Null	Erreichte minimale Ausgangsspannung am Nullpunkt.
Elektrische Standardisierung	Einhaltung des elektrischen Abgleiches auf die gewünschten Parameter. Die Standardisierung ermöglicht einen problemlosen Austausch der Aufnehmer ohne jegliche Nachkalibrierung.



DM-SENSORS
Schulstr. 26c
65835 Liederbach
T: +49 69 1534 1776
F: +49 69 1534 1777
E: info@dm-sensors.de
www.dm-sensors.de