

**Technische Hinweise zu Montage, Einsatz und Wartung von MESSOTRON LVDT / LVIT Wegaufnehmern mit Tauchanker (Serien D... und W...) Für Baureihen mit Mantelanker siehe Hinweise Langwegaufnehmer.**

### 1. Allgemein

Jede Person, die mit dem Einbau oder der Inbetriebnahme eines Wegaufnehmers beauftragt ist, muss die Hinweise gelesen und verstanden haben.



Für Wegaufnehmer mit integrierter Auswertelektronik / Messverstärker sind die jeweiligen Hinweise und Anleitungen ergänzend zu beachten.



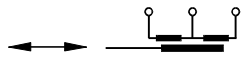
Bitte beachten Sie zusätzlich die Anschlussvorgaben und Hinweise in der Betriebsanleitung der entsprechenden Messverstärker.

### 2. Messprinzipien

Messotron bietet drei verschiedene Messprinzipien zur induktiven Wegmessung an. Gemeinsam ist den drei Techniken die Ansteuerung/Auswertung eines passiven Sensors durch einen internen (integrierten) oder externen TF (Trägerfrequenz) Messverstärker. Hierbei regt eine Wechselspannung (TF) 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 positions-proportionales Gleichspannungs- (Gleichstrom-) signal umgewandelt. Dieses kann dann einfach für weitere Auswertung bzw. Ansteuerfunktionen genutzt werden.

#### Induktive Halbbrücken-Wegaufnehmer (LVIT / Differentialdrossel)

Elektrisch stellt ein Wegaufnehmer nach dem Differentialdrosselprinzip (fast alle MESSOTRON W... Baureihen) eine Wheatstonsche Halbbrücke dar, die aus zwei Messspulen besteht.

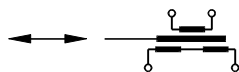


Ein ferromagnetischer Kern, der sich im Innern der Spulen bewegt, bewirkt in seiner Mittelstellung, dass beide Messspulen den gleichen Scheinwiderstand aufweisen. Die

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.

#### Induktive Vollbrücken-Wegaufnehmer (LVDT / Differentialtransformatoren)

Differentialtransformatoren (alle MESSOTRON „D...“ Baureihen) bestehen aus einer Primär- und zwei Sekundärspulen, die über einen ferro-magnetischen Kern (Tauchanker) nach dem Trafo-Prinzip gekoppelt sind.



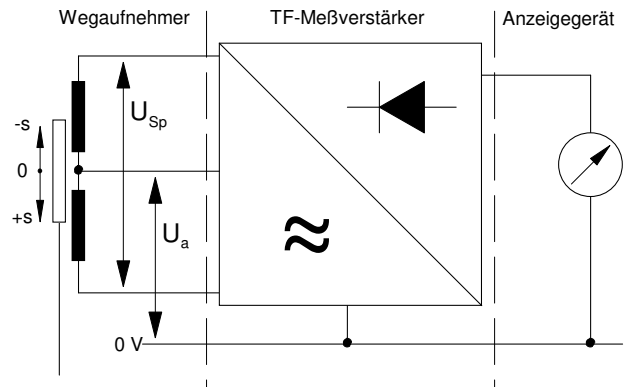
Die mit einer Wechselspannung gespeiste Primärspule induziert in den Sekundärspulen (hier elektrisch verbunden dargestellt) eine Spannung, die durch die

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. Die ratio-metrische Auswertung an speziellen Trägerfrequenz-Messverstärkern über das Verhältnis der beiden Sekundärspulen zueinander erfordert elektrisch getrennte Sekundärspulen (6-Leiter LVDT) oder einen zusätzlichen Mittelabgriff der Sekundärseite (5-Leiter LVDT). MESSOTRON bietet eine Reihe von LVDTs optional in 5- bzw. 6-Leiter Ausführung.

### Langwegaufnehmer mit Mantelanker (Wirbelstromprinzip, z.B. Baureihe WP)

Hinweise zu Aufnehmern dieses Funktionsprinzips finden sich in einem separaten Dokument.

Der Messverstärker erregt den Wegaufnehmer, hier dargestellt: Differentialdrossel, mit einer Wechsel-Speisespannung  $U_{Sp}$ , verstärkt das vom Wegaufnehmer abgegebene amplitudenmodulierte Ausgangssignal  $U_a$  und wandelt es in eine leicht weiterzuverarbeitende elektrische Größe (z.B.  $\pm 10$  V).



### 3. Lieferumfang

Im Lieferumfang sind Wegaufnehmer mit Tauchanker (Kern) enthalten. Bei Steckerausführungen wird, sofern nicht anders vereinbart, der Gegenstecker mitgeliefert.



Wegaufnehmer und Tauchanker sind für bestmögliche Kennwerte in der Regel gepaart. Die Tauchanker der Wegaufnehmer sind deshalb **nicht beliebig austauschbar**.

### 4. Mechanische Ausführung und Einbau

Das Gehäuse der Wegaufnehmer besteht aus hochwertigem rostfreiem Stahl. Für die Ausführung des elektrischen Anschlusses wird auch Aluminium als Werkstoff verwendet. Das elektrische System ist im Gehäuse vergossen. Die Wegaufnehmer sind ausgelegt für hohe Vibrationsbeanspruchung und Gebrauch in säurefreien Medien.

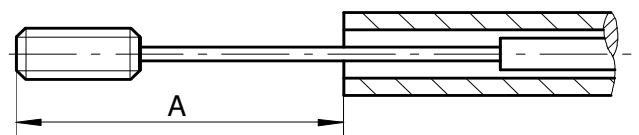
Nicht als druckfest spezifizierte Wegaufnehmer dürfen in Anwendungen unter Druck **nicht** eingesetzt werden.



Die äußeren Abmessungen der Wegaufnehmer sind dem gültigen Maßblatt zu entnehmen, sofern keine kundenspezifischen Änderungen vorgenommen wurden.

Je nach Ausführung haben die Wegaufnehmer einen durchgehenden oder nur einseitig offenen Kernkanal. Bei einseitig offenen Kernkanal ist sicherzustellen, dass der Tauchanker nicht am Kernkanalende anstößt.

Der Tauchanker ist so zu montieren, dass das Maß "A" entsprechend dem Wert im Maßblatt eingehalten wird. Dadurch wird er in seine Nulllage positioniert. Eine genauere Einstellung kann elektrisch vorgenommen werden (☞ „Einstellung“).



Einbaubeschränkung: Kalibrierte Wegaufnehmer, z.B. auf 80 mV/V Nennsignal, mit axialem Litzen- oder Kabelanschluss dürfen 25 mm vom anschlussseitigen Ende nicht geklemmt werden.

### 5. Anschluss

Der Wegaufnehmer ist mit dem Messverstärker durch ein abgeschirmtes, kapazitätsarmes Kabel zu verbinden.

Das Kabel sollte nie parallel zu Starkstrom- oder Steuerleitungen liegen. Felder von Motoren, Trafos oder Thyristorsteuerungen sollten gemieden werden. Die Regeln der elektrischen Installation, wie sie in den Installationsrichtlinien VDI/VDE 3551 zusammengestellt sind, sind zu beachten.

Bei sachgemäßer Verlegung des Aufnehmerkabels kann die Entfernung zwischen Wegaufnehmer und Verstärker 250 m und mehr betragen.



Zu hohe Spannungen können den Wegaufnehmer zerstören, eine Verpolung hingegen wird bei Wegaufnehmern (ohne integrierte Elektronik) nicht zur Beschädigung führen.

Der Anschluss des Wegaufnehmers an den Messverstärker ist der jeweiligen Messverstärker Bedienungsanleitung zu entnehmen.

Der Schirm ist am Verstärker, nicht jedoch am Wegaufnehmer an 0 V zu legen.

### 6. Einstellung

Die Einstellung des Wegaufnehmers sollte im eingebauten Zustand, bei Betriebstemperatur und mit betriebswarmen Messverstärker erfolgen.

#### Nullpunkt

Der natürliche Nullpunkt von LVIT / Differentialdrossel und LVDT / Differentialtrafo-Wegaufnehmern liegt in der Mitte des Messweges. Für die genaue Nullpunkteinstellung wird der Tauchanker herausgenommen und der Verstärker an dem dafür vorgesehenen Potentiometer auf 0 V (bzw. 12 mA bei 4 ... 20 mA-Ausgang) eingestellt. Dann wird der Kern so montiert, daß diese Einstellung erhalten bleibt. Kleine Korrekturen mit dem Nullpunktpotentiometer sind zulässig.

Wenn die Nullpunkteinstellung in der beschriebenen Art nicht möglich ist, kann die Nullpunkteinstellung oft auch in der mechanischen Mittelstellung erfolgen (☞ „Mechanische Ausführung und Einbau“) oder bei höheren Genauigkeitsanforderungen wie folgt vorgenommen werden:

Der Tauchanker wird in die Stellung gebracht, in der der Wegaufnehmer sowohl bei üblichem Anschluss der Speiseleitungen als auch bei Anschluss mit vertauschten Speiseleitungen, den gleichen Wert liefert. In dieser Stellung ist der Verstärker mit dem Nullpunktpotentiometer auf 0 V bzw. 12 mA einzustellen.

#### Phasenabgleich

Die kapazitiven Eigenschaften des Anschlusskabels (je nach Länge) und die induktiven Eigenschaften des Wegaufnehmers (je nach Messprinzip) können zu einer Phasenverschiebung zwischen Aufnehmer-Erregersignal und –Messsignal führen. Zum optimalen Betrieb sollte diese Phasendifferenz am Messverstärker kompensiert werden. Ist am Messverstärker eine Phaseinstellung vorgesehen, wird diese vorgenommen, indem man den Tauchanker ca. 3/4 des Nennmessweges verschiebt und mit der Phaseinstellmöglichkeit das Maximum der Messgröße eingestellt. Danach ist die Nullpunkteinstellung zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.

MESSOTRON Differentialdrosselwegaufnehmer haben nur vernachlässigbar kleine Phasenverschiebungen, so daß am Verstärker keine Phaseinstellung vorgesehen sein muss.

### Empfindlichkeit

Für die Empfindlichkeitseinstellung des Verstärkers wird der Tauchanker vom Nullpunkt um den Messweg verschoben und die Messgröße mit dem Empfindlichkeitspotentiometer auf den gewünschten Wert (z.B. 10 V) eingestellt.



Für die Einstellung nach der angegebenen Wegaufnehmer-Empfindlichkeit ist zu beachten, dass dieser Wert keine feste Konstante ist, sondern von mehreren Faktoren beeinflusst wird, somit nicht unkritisch übernommen werden sollte.

## 7. Wartung und Instandsetzung

### Wartung

Die Wegaufnehmer arbeiten nach einem kontaktlosen Messverfahren und unterliegen somit keinem nennenswerten Verschleiß. Routinemäßige Wartungsarbeiten sind deshalb nicht erforderlich.

Die Freigängigkeit der Tauchankeröffnung und/oder die Leichtgängigkeit des Tauchankers (insbesondere bei Wegmesstastern und anderweitig geführten/gelagerten Tauchankern) ist regelmäßig zu prüfen.

Anschlusskabel und Stecker sowie Schutzteile (z.B. Tauchankergleitüberzug, Federbalg) sind regelmäßig auf Beschädigung zu prüfen und ggfs. zu ersetzen.

### Fehlersuche

Sollte ein Wegaufnehmer nicht einwandfrei funktionieren, so ist der elektrische Anschluss sorgfältig zu prüfen. Eine Messung der Widerstandswerte zwischen den Anschlussleitungen kann Aufschluss auf ein mögliches Problem geben.

### Ersatzteile und Reparatur

Um eine reibungslose Abwicklung von Ersatz- und Folgelieferungen zu garantieren, ist das Typenschild mit der Fabrikationsnummer nicht zu entfernen.

Ersatz-Tauchanker (Kerne) bedürfen i.d.R. der Einmessung/Kontrolle; der Wegaufnehmer ist deshalb an MESSOTRON einzuschicken.

Eine Reparatur des elektrischen Systems im Wegaufnehmer ist i.d.R. (einzelne Typen ausgenommen) nicht möglich.