

Stellungsanzeiger

1. Funktionsprinzipien

Stellungsanzeiger sind mechanische Meßgeräte, welche die Position von Maschinenteilen anzeigen, die über eine Welle, in der Regel eine Gewindespindel, verstell werden.

Sie werden eingesetzt, um Steuergrößen wie Längen [m, mm] Kräfte [N], Volumen [l], Drehzahlen [U/min] und dergleichen einstellen und ablesen zu können.

2. Welche Arten von Stellungsanzeiger gibt es?

ELESA-CLAYTON Stellungsanzeiger werden eingeteilt nach der Anzeige und nach dem Funktionsprinzip des Meßwerkes.

2.1 Art der Anzeige

ANALOG: Ablesen durch zwei sich drehende Zeiger auf einem Ziffernblatt, wie bei einer Uhr.

DIGITAL-ANALOG: Ablesen durch ein digitales Zählwerk, kombiniert mit einem sich drehenden Zeiger auf einem Ziffernblatt.

DIGITAL: Ablesen durch ein digitales Zählwerk.

LCD DIGITAL: Ablesen durch ein digitales LCD-Display.

Die analogen Stellungsanzeiger haben normalerweise eine Skala und 2 Zeiger (Uhrenprinzip) und zeigen die Anzahl der Umdrehungen bzw. den Teil einer Umdrehung an. Bei den digitalen Stellungsanzeigern gibt es mechanische Zählwerke bzw. LCD Displays. Auch bei diesen Meßinstrumenten werden die Spindelumdrehungen durch ein Zahnradgetriebe bzw. einen optischen Impulsgeber auf die Anzeige übertragen.






2.2 Funktionsprinzip des Meßwerkes

Pendelsystem (Seite 464): wird in der Regel an waagrechten bzw. zu 60° geneigten Spindeln verwendet. Durch Drehen des Stellungsanzeigers drehen sich die Zeiger, wobei die Skala durch das Schwerkraft-/Gewichtspendel unverändert bleibt.

Analoges Festhaltesystem (Seite 470): kann an Spindeln in jeder beliebigen Position eingesetzt werden. Durch Drehen des Stellungsanzeigers drehen sich die Zeiger, wobei die Skala - gesichert durch einen an der Maschine angebrachten Ankerstift - unverändert bleibt.

Digitales Festhaltesystem (Seite 488): kann an Spindeln in jeder beliebigen Position eingesetzt werden. Der digitale Stellungsanzeiger wird direkt auf der Kontrollspindel montiert.

2.3 Die Stellungsanzeiger werden separat geliefert, d.h. ohne Handrad bzw. Modelle mit integriertem Stellungsanzeiger haben das Meßwerk mit eingebaut.




Anzeige	ANALOG				
Funktionsprinzip	Pendelsystem			Festhaltesystem	
Produktauswahl	GA01 GA02 GA05	GA11 GA12	MBT.50-GA11 MBT.70-GA12	PA01 PA02 PA05	PA11 PA12
					

3. Schritte zur Auswahl eines Stellungsanzeigers

- 3.1 Welche Anzeigart wird bevorzugt (siehe 2.1) ? Analog, digital-analog, digital oder mit einem digitalem LCD-Display.
- 3.2 Welches Funktionsprinzip wird benötigt? Stellungsanzeiger mit Pendelsystem, analoges oder digitales Festhaltesystem (siehe 2.2).
- 3.3 Welche Untersetzung wird bei analoger Anzeige benötigt oder welche Ablesung wird bei nach einer Umdrehung bei folgenden Typen gewünscht: digital-analog, digital bzw. digitales LCD?
- 3.4 Soll die Ablesung bei Rechts- oder Linksdrehung ansteigen?
- 3.5 Ist der Stellungsanzeiger für die Umgebungs- und Einsatzbedingungen geeignet (Feuchtigkeit, max. Drehzahl, Vibrationen, usw.) ? Bitte beachten Sie die Angaben auf den jeweiligen Normblättern.
- 3.6 Womit soll der Stellungsanzeiger angetrieben werden? Eine Vielzahl an Handrädern und Drehknöpfen stehen zur Auswahl.

4. Sonderausführungen

- 4.1 Die ELESA-CLAYTON Stellungsanzeiger stellen ein umfangreiches Programm dar. Trotzdem werden Sonderanfertigungen nach Kundenwunsch angeboten. Diese sind zum Beispiel:
 - Sonderskalen nach Kundenzeichnung z.B. auch mit Kunden-Logo
 - Edelstahl-Buchsen für Anwendungen in der Lebensmittelindustrie oder für korrosive Umgebungsbedingungen
 - Stellungsanzeiger mit analogem Festhaltesystem mit Glycerin-Füllung, für Anwendungen bei denen starke Vibrationen auftreten.
 - Sonderuntersetzungen (auf Anfrage).

DIGITAL-ANALOG		DIGITAL			LCD DIGITAL
Pendelsystem	Festhaltesystem	Festhaltesystem			Festhaltesystem
GW12	PW12	DD51	DD52	DD52R	DE51
					

Stellungsanzeiger Pendelsystem

1. Eigenschaften

- 1.1** Im Zentrum des Stellungsanzeigers befindet sich, fest mit dem Gehäuse bzw. dem Bedienelement verbunden, die Zeigerwelle mit dem längeren roten Zeiger (Bild 1). Dieser zeigt also die Umdrehungen der Spindel 1:1 an, dabei dreht er sich gleichsinnig mit der Spindel. Auf derselben Zeigerwelle ist das Pendel lose gelagert. Durch seine Schwerkraft wird das Pendel nicht mitgedreht, sondern bleibt immer in derselben Position.
- 1.2** Auf dem Pendel sind die Skala und die Zahnräder, welche erforderlich sind für die Untersetzung des zweiten Zeigers, befestigt. Es wird nun die Drehbewegung der Spindel über ein Zahnrad, welches fest mit der Zeigerwelle verbunden ist, und über das Untersetzungsgetriebe am feststehenden Pendel auf den zweiten, kürzeren Zeiger übertragen. Damit kann jede Position (Drehstellung) der Spindel exakt auf der Skala abgelesen werden.

Bei den Stellungsanzeigern mit Pendelsystem ist das Meßsystem komplett in das Bedienelement integriert. Sie erfordern daher maschinenseitig keine weiteren Maßnahmen.

Prinzipiell können diese Stellungsanzeiger nur bei Anbau an waagrechte Spindeln eingesetzt werden. Die hohe Präzision der Mechanik (das Pendelsystem ist kugelgelagert) und der extrem tiefliegende Schwerpunkt erlauben die Verwendung bei bis zu 60° geneigten Spindel.

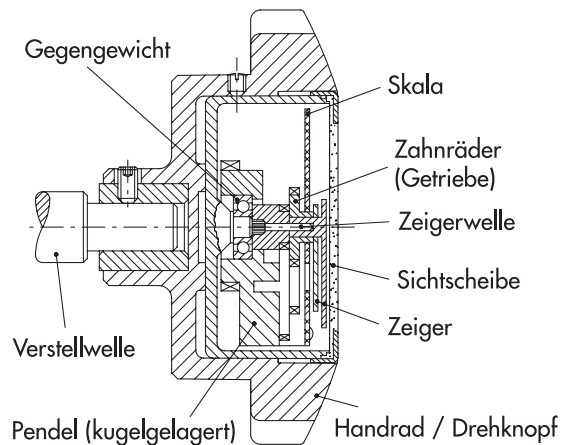


Bild 1

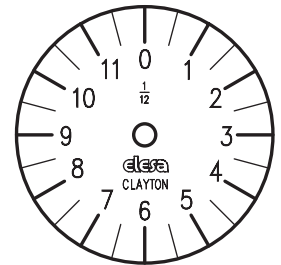






Bild 2

2. Untersetzungen

- 2.1** Jede komplette Umdrehung des großen roten Zeigers entspricht einem Teil der Bewegung, welche der kleine schwarze Zeiger zurücklegt. Die Anzahl der vollständigen Umdrehungen des roten Zeigers bis der schwarze Zeiger ebenfalls eine komplette Umdrehung zurückgelegt hat, entspricht der Untersetzung. Als Beispiel: eine Untersetzung von 12:1 bedeutet 12 Umdrehungen des roten Zeigers für eine komplette Umdrehung des schwarzen Zeigers (Bild 2).

3. Auswahl der Untersetzung

- 3.1** Die Auswahl der Untersetzung wird bestimmt durch die max. Anzahl der Spindelumdrehungen über den gesamten Verstellbereich. Dabei sollte vorzugsweise jene Norm-Untersetzung gewählt werden, die gleich oder möglichst wenig größer als die max. Anzahl der Umdrehungen ist.

Welcher Stellungsanzeiger passt zu den Handrädern / Drehknöpfen?					
Handräder / Drehknöpfe		IZN.	MBT.	VHT.	VRTP.
Anzeiger	Seite	475	476	477	478
GA01	466	•	•	•	
GA02	466	•	•	•	•
GA05	466				
GA11	467	•	•	•	
GA12	467	•	•	•	•
GW12	469	•	•	•	•
MBT.50/GA11	468	Diese Ausführungen werden bereits montiert geliefert			
MBT.70/GA12	468	Diese Ausführungen werden bereits montiert geliefert			

Beispiel:

Verstellbereich der Spindel: 11 Umdrehungen

Gewählte Untersetzung: 12:1

Durch diese Auswahl steht nahezu der gesamte Skalenbereich zur Positionsanzeige zur Verfügung und dadurch kann mit größt möglicher Genauigkeit abgelesen werden.

Stellungsanzeiger mit Norm-Untersetzungen sind normalerweise aber Lager verfügbar.

4. Skalen

- 4.1 Die Normskalen haben eine Einteilung (Anzahl der Teilstriche) entsprechend dem Untersetzungsverhältnis.
- 4.2 Die Ziffernfolge entspricht ebenfalls dem Untersetzungsverhältnis, je nach Ausführung steigend durch Rechtsdrehung (Uhrzeigersinn) oder Linksdrehung (gegen Uhrzeigersinn).
- 4.3 Gegebenenfalls kann mit Hilfe einer getrennt angeordneten Tabelle jeder Skalenziffer derjenige Messwert zugeordnet werden, der dem Anwendungsfall entspricht.
- 4.4 Sonderskalen auf Anfrage

5. Genauigkeit

- 5.1 Die Stellungsanzeiger sind in waagrechter Position am genauesten. Durch die hohe Präzision der Mechanik (das Pendelsystem ist kugelgelagert) und den extrem tief liegende Schwerpunkt ist die Verwendung bei bis zu 60° geneigten Spindeln (bei abnehmender Genauigkeit) möglich (Bild 3).

6. Einbauanleitung

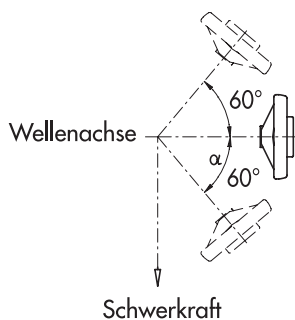


Bild 3

- 6.1 Montagefolge wenn Bedienelement und Stellungsanzeiger extra bestellt wurden:
 Handrad / Drehknopf auf Spindel montieren und mit Druckschraube befestigen.
 Spindel in Ausgangsstellung (0-Stellung) drehen.
 Stellungsanzeiger „von Hand“ d.h. in nichtmontiertem Zustand in 0-Stellung bringen.
 Stellungsanzeiger in Handrad / Drehknopf einbauen und mit Druckschraube sichern.
 Durch Drehen des Handrades / Drehknopfes prüfen, ob die Ausgangsstellung der Spindel und 0-Stellung des Zeigers übereinstimmen. Gegebenenfalls Druckschraube lösen und nachjustieren.
- 6.3 Montagefolge für bereits vom Werk im Drehknopf vormontierte Stellungsanzeiger:
 - Spindel in Ausgangsstellung (0-Stellung) drehen.
 - Drehknopf mit Stellungsanzeiger „von Hand“ d.h. in nichtmontiertem Zustand in 0-Stellung bringen.
 - Drehknopf auf Spindel montieren und mit Druckschraube befestigen.
 Durch Drehen des Drehknopfes prüfen, ob die Ausgangsstellung der Spindel und 0-Stellung des Zeigers übereinstimmen. Gegebenenfalls Druckschraube lösen und nachjustieren.

Bestellbeispiel

Norm		Untersetzung			Ziffern steigend bei (Rechtsdrehung)	
G	A 0 1	-	0 0 1 2	-	D	

VD+I	VDC.	VDSC+I	VAD.
479	480	482	484
	•		•
	•	•	•
•	•		•
	•		•
	•	•	•
	•	•	•

Stellungsanzeiger mit Festhaltesystem

1. Eigenschaften **1.1** Im Zentrum des Stellungsanzeigers befindet sich, fest mit dem Gehäuse bzw. dem Bedienelement verbunden, die Zeigerwelle mit dem längeren roten Zeiger. Dieser zeigt also die Umdrehungen der Spindel 1:1 an, dabei dreht er sich gleichsinnig mit der Spindel.

1.2 Auf derselben Zeigerwelle ist ein Trageelement lose gelagert, an dem auf der einen Seite die Skala, an der hinteren Seite ein Zahnrad (1. Zentralrad) befestigt ist. In dieses Zahnrad greift ein Ritzel ein, das im Gehäuse gelagert, nach außen geführt ist und in ein zweites Zahnrad (2. Zentralrad) eingreift. Dieses ist feststehend, d.h. über eine Halterung maschinenseitig befestigt (Festhaltesystem). Die gesamte Anordnung stellt ein Planetengetriebe dar (Bild 4).

Wird nun der Stellungsanzeiger (Bedienelement) gedreht, sorgt dieses Planetengetriebe dafür, dass das Trageelement und damit die Skala in Ruhelage bleibt.

Über ein Zahnrad, welches fest mit der Zeigerwelle verbunden ist und ein Untersetzungsgetriebe am Trageelement wird die Drehbewegung auf den zweiten, kürzeren Zeiger übertragen. Damit kann jede Position (Drehstellung) der Spindel exakt auf der Skala abgelesen werden.

Stellungsanzeiger mit Festhaltesystem werden beim Anbau an senkrechte oder über 60° von der Waagrechten abweichende Spindeln eingesetzt. Außerdem ist ein Pendeln der Skala bei Erschütterungen ausgeschlossen.

Da die Messmechanik aufwendig ist und maschinenseitig eine Abstützung erfordert, beschränkt sich der Einsatz aus Kostengründen auf die o.a. Anwendungen.

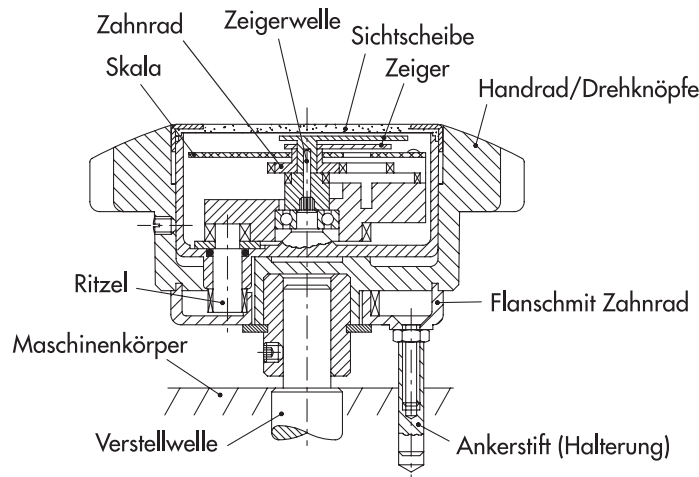


Bild 4

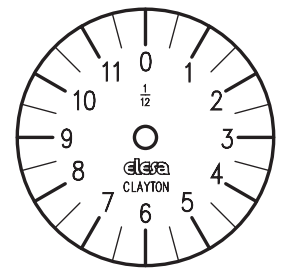




Bild 5

2. Untersetzung **2.1** Jede komplette Umdrehung des großen roten Zeigers entspricht einem Teil der Bewegung, welche der kleine schwarze Zeiger zurücklegt. Die Anzahl der vollständigen Umdrehungen des roten Zeigers bis der schwarze Zeiger ebenfalls eine komplette Umdrehung zurückgelegt hat, entspricht der Untersetzung. Als Beispiel: eine Untersetzung von 12:1 bedeutet 12 Umdrehungen des roten Zeigers für eine komplette Umdrehung des schwarzen Zeigers (Bild 5).

Welcher Stellungsanzeiger passt zu den Handrädern / Drehknöpfen?			
HANDRÄDER / DREHKNÖPFE		MBT.	VHT.
ANZEIGER	Seite	476	477
PA01	472	•	•
PA02	472	•	•
PA05	472		
PA11	473	•	•
PA12	473	•	•
PW12	474	•	•

3. Auswahl der Untersetzung

- 3.1 Die Auswahl der Untersetzung wird bestimmt durch die max. Anzahl der Spindelumdrehungen über den gesamten Verstellbereich. Dabei sollte vorzugsweise jene Norm-Untersetzung gewählt werden, die gleich oder möglichst wenig größer als die max. Anzahl der Umdrehungen ist.
- 3.2 Beispiel:
Verstellbereich der Spindel: 11 Umdrehungen
Gewählte Untersetzung: 12:1
- 3.3 Durch diese Auswahl steht nahezu der gesamte Skalenbereich zur Positionsanzeige zur Verfügung und dadurch kann mit größt möglicher Genauigkeit abgelesen werden.

4. Skalen

- 4.1 Die Normskalen haben eine Einteilung (Anzahl der Teilstriche) entsprechend dem Untersetzungsverhältnis.
- 4.2 Die Ziffernfolge entspricht ebenfalls dem Untersetzungsverhältnis, je nach Ausführung steigend durch Rechtsdrehung (Uhrzeigersinn) oder Linksdrehung (gegen Uhrzeigersinn).
- 4.3 Gegebenenfalls kann mit Hilfe einer getrennt angeordneten Tabelle jeder Skalenziffer derjenige Messwert zugeordnet werden, der dem Anwendungsfall entspricht.
- 4.4 Sonderskalen auf Anfrage

5. Einbauanleitung

- 5.1 Maschinenseitig ist ein Loch zu bohren zur Aufnahme des Ankerstiftes.
- 5.2 Spindel in Ausgangsstellung (0-Stellung) drehen.
- 5.3 Länge des Ankerstiftes einstellen und mit Sechskantmutter sichern; beachten, dass der Stift nach der Montage des Handrades / Knopfes nicht im Bohrungsgrund aufsitzt.
- 5.4 Stellungsanzeiger durch Drehen des außen liegenden Zahnrades in 0-Stellung bringen.
- 5.5 Das Handrad / den Knopf - in unmontiertem Zustand - so halten, dass die Bohrung für das Zahnritzel in „12-Uhr-Stellung“ ist, und das Kronenrad drehen, bis der Ankerstift in der Position der Aufnahmebohrung am Maschinenkörper ist.
- 5.6 Stellungsanzeiger vorsichtig so einsetzen, dass das Zahnritzel in das Kronenrad eingreift; dazu ist das Kronenrad eventuell etwas zu verstellen. Stellungsanzeiger mit der Druckschraube sichern; dabei nicht unnötig stark anziehen, um eine Verformung des Gehäuses zu vermeiden.
- 5.7 Handrad / Knopf auf die Spindel setzen und mit der Druckschraube befestigen.
- 5.8 Durch Drehen prüfen, ob Ausgangsstelle der Spindel und 0-Stellung der beiden Zeiger übereinstimmen. Gegebenenfalls Stellungsanzeiger herausnehmen und nachjustieren.

Bestellbeispiel

Norm				Untersetzung				Ziffern steigend bei (Rechtsdrehung)		
P	A	0	1	-	0	0	1	2	-	D

		
VDC.	EWW+IEL	VAD.
480	483	484
•		•
•	•	•
		•
		•
•	•	•
•	•	•