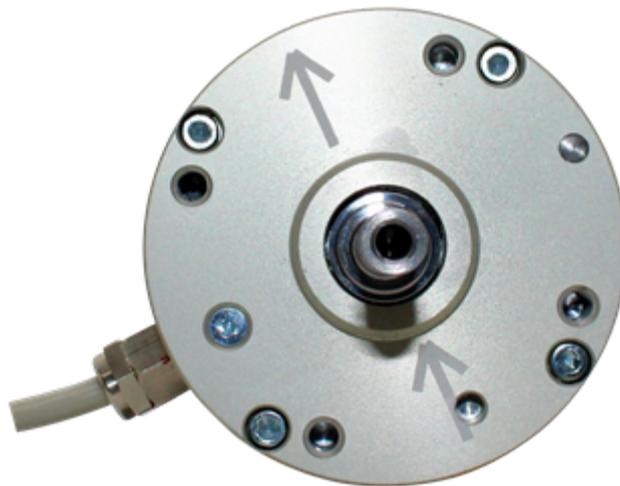


Bedienungsanleitung

Tensometric Radialkraft - Messwertaufnehmer Baureihe: CF-COMP-Pro-M(F)-E



Gültigkeitsbereich

Diese Bedienungsanleitung ist für folgendes Gerät gültig:
Radialkraft - Messwertaufnehmer CF-COMP-Pro-M(F)E



Inhaltsverzeichnis

- 1 Sicherheitshinweise**
 - 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung
 - 1.2 Qualifiziertes Personal
 - 1.3 Restgefahren
 - 1.4 EG-Konformität
 - 1.5 ElektroG (Elektro- und Elektronikgerätegesetz)

- 2 Beschreibung**
 - 2.1 Typenschild
 - 2.2 Bezeichnungen

- 3 Inbetriebnahme**
 - 3.1 Einbaulage
 - 3.2 Befestigung
 - 3.3 Materialführung
 - 3.4 Laufrichtung

- 4 Wichtige Hinweise**

- 5 Elektrischer Anschluss**
 - 5.1 Beschaltung
 - 5.2 Funktionsprüfung

- 6 Kalibrierungshinweise**
 - 6.1 Kalibrierung auf exakte Zugkraftmessung
 - 6.2 Kalibrierung auf exakte Radialkraftmessung
 - 6.3 Zeitintervall der Kalibrierung

- 8 Fliehkraft- und Messrollengewichtskompensation**

- 9 Wartung**
 - 9.1 Aus- und Einbau der Laufrollen

- 10 Technische Daten**

1 Sicherheitshinweise

Jede Person, die mit der Inbetriebnahme oder Bedienung dieses Gerätes beauftragt ist, muss die Bedienungsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes darf das Gerät nur nach den Angaben in der Bedienungsanleitung betrieben werden. Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dieses auch für die Verwendung von Zubehör.

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Messwertaufnehmer dient der Wandlung von Kräften in elektrische Signale. Darüberhinausgehender Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Dieses Gerät darf nicht als alleiniges Mittel zur Abwendung gefährlicher Zustände an Maschinen und Anlagen eingesetzt werden. Maschinen und Anlagen müssen so konstruiert sein, dass fehlerhafte Zustände nicht zu einer für das Bedienpersonal gefährlichen Situation führen können. Insbesondere muss sichergestellt sein, dass Fehleingaben, eine Fehlfunktion oder ein Ausfall nicht zu einer Gefahr für Mensch und Maschine führen.

1.2 Qualifiziertes Personal

Der Messwertaufnehmer darf nur von qualifiziertem Personal, ausschließlich entsprechend der technischen Daten verwendet werden.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb von elektronischen Messgeräten vertraut sind und über die, ihrer Tätigkeit entsprechenden, Qualifikationen verfügen.

1.3 Restgefahren

Der Messwertaufnehmer entspricht dem Stand der Technik und ist betriebssicher.

Von dem Gerät können Restgefahren ausgehen, wenn es von ungeschultem Personal unsachgemäß eingesetzt und bedient wird.

1.4 EG- Konformität

Der eingebaute Radialkraftmesswertaufnehmer erfüllt die EG-Vorschriften bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit:

EN 61000-6-3
EN 61000-6-2

Die Inbetriebnahme der Messstation ist so lange untersagt bis durch die Integration in das Endprodukt, die Anforderungen der aktuellen EG-Maschinenrichtlinie und der Berufsgenossenschaft erfüllt sind.

1.5 ElektroG (Elektro- und Elektronikgerätegesetz)

Der Messwertaufnehmer gehört lt. ElektroG vom 16. März 2005, Anhang I, zur Kategorie 9 "Überwachungs- und Kontrollgeräte", und ist ein B2B Produkt. Es wird die Ausnahmeregel nach §10 Absatz (2) beansprucht. Danach wird dem Nutzer auferlegt, das Gerät nach Ende der Nutzungsdauer im Sinne des ElektroG fachgerecht zu entsorgen. Unter diese Regelung fallen Geräte, die nach dem 13. August 2005 erstmals in Verkehr gebracht wurden.

Diese Geräte haben eine Tensometric-Seriennummer, die größer ist als 25 08 00

2 Beschreibung

Der Radialkraftmesswertaufnehmer der Baureihe CF-COMP ist ein präzises Messinstrument zur Bestimmung von Radialkräften.

Die Messrichtung ist durch einen Pfeil gekennzeichnet.

Er besitzt einen zylindrischen Körper und ist an seiner Stirnseite mit einer Messachse ausgerüstet.

Hier wird die radiale Kraft, in ein proportionales elektrisches Signal umgewandelt. Diese Umwandlung erfolgt durch Dehnungsmessstreifen (DMS).

Über den Anschlussstecker (Kabel) wird das elektrische Signal abgegriffen.

Ist auf der Messachse eine Laufrolle montiert, so entsteht durch die Umschlingung des zu messenden Materials um die Laufrolle eine resultierende Kraft, welche radial auf die Messachse wirkt.

So lässt sich bei einer definierten Umschlingung = konstanter Umschlingungswinkel, die resultierende Zugkraft messen.

Durch den bekannten Umschlingungswinkel kann man der resultierenden Kraft, die Zugkraft im zu messenden Material zuordnen.

Das Gewicht der Messrolle wird im Radialkraftmesswertaufnehmer CF- COMP durch ein Gegengewicht kompensiert. Dadurch eignet er sich zum Einbau in den Fliehkraftbereich einer Maschine.

Auf der Oberseite des Radialkraftmesswertaufnehmers der Baureihe CF-COMP-E befindet sich ein Typenschild mit Angaben über Nennlast, Baureihe, Seriennummer, Betriebsspannung und Hersteller.

2.1 Bild 1 Typenschild:

	Hersteller, Nennlast, Baureihe, Seriennummer, Betriebsspannung (V)
Typenschild:	Tensometric 100N CF-Comp-Pro-E S 350500 24 V

2.2 Bezeichnungen

Das Gehäuse des Radialkraftmesswertaufnehmers CF-COMP-Pro **M**-E ist rund, die Befestigung ist stirnseitig. Das Gehäuse des Radialkraftmesswertaufnehmers CF-COMP-Pro **F**-E besitzt einen Fuß zur Befestigung.

3 Inbetriebnahme

Einbau

Der Messwertaufnehmer der Baureihe CF-COMP-Pro-M (F) ist zum stationären Einbau in die zu messende Materiallinie konzipiert.

Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis durch die Integration in das Endprodukt die entsprechenden Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie erfüllt sind!

- 3.1 Einbaulage: Der Messwertaufnehmer kann sowohl in waagerechter als auch in senkrechter Position betrieben werden, die Einbaulage ist beliebig.
- 3.2 Befestigung: Der Messwertaufnehmer muss zum Betrieb an einer stabilen Halterung befestigt sein. Die Halterung muss die bei einer Messung und die bei einer eventuellen Überlastung durch das zu messende Material auftretenden Kräfte, aufnehmen können. Der Messwertaufnehmer wird mit 4 Schrauben M5 oder M8 am Maschinengehäuse befestigt. Die maximale Gewindelänge beträgt 7mm
- 3.3 Materialführung: Ein Pfeil am zylindrischen Körper kennzeichnet die Messrichtung, in der der Messwertaufnehmer seine größte Empfindlichkeit (seine Nennlast) besitzt. Sie sollte in Richtung der resultierenden Kraft zeigen. Abweichungen von dieser Richtung oder durch einen kleineren Umschlingungswinkel, erhöhen den Messbereich des Messwertaufnehmers.
- 3.4 Laufrichtung: Die Laufrichtung des zu messenden Materials kann sowohl von rechts nach links, als auch von links nach rechts erfolgen.
- Umschlingungswinkel um die Messrolle: Der Umschlingungswinkel um die Messrolle bestimmt den Messbereich des Messwertaufnehmers. Es sind Umschlingungswinkel von 3° bis 180° möglich. Er kann jedoch auch in Abhängigkeit der Dicke des zu messenden Materials variieren. Damit ändert sich auch die resultierende Kraft, die auf die Messrolle und damit auf das Messsystem wirkt. Während einer Messung muss der Umschlingungswinkel konstant gehalten werden.

Der Messwertaufnehmer wird an dem vorgesehenen Messort eingebaut und elektrisch mit einem Anzeigegerät verbunden. Er benötigt die Versorgungsspannung, die auf dem Typenschild angegeben ist. Nach dem Kalibrieren ist der Messwertaufnehmer einsatzbereit.

4 Wichtige Hinweise

Tensometric Messwertaufnehmer sind präzise Messelemente, geeignet für Labor und Produktion. Dennoch sollte die Handhabung mit großer Sorgfalt erfolgen.

Die Bewegung der Messachse von ' 0 ' bis ' Vollast ' beträgt nur wenige Zehntelmillimeter.

So kann ein unkontrolliert starker Daumendruck auf die Messachse, vor allem bei Messwertaufnehmern mit geringen Nennlasten das Messsystem zerstören.

Innensechskantschrauben am Gehäuse fixieren den Deckel. Diese Schrauben dürfen **nicht** gelöst werden.

5 Elektrischer Anschluss

Obwohl das Gerät einen hohen Schutz gegenüber elektromagnetischen Störungen aufweist, muss die Installation und Kabelverlegung ordnungsgemäß durchgeführt werden, damit in allen Fällen eine elektromagnetische Störsicherheit gewährleistet ist.

Bitte beachten Sie die folgenden Installationshinweise, diese garantieren einen hohen Schutz gegenüber elektromagnetischen Störungen.

1. Der Messwertaufnehmer muss an einer geerdeten Halterung angebaut sein.
2. Verwenden Sie abgeschirmtes Kabel. Die Anschlussdrähte sollten so kurz wie möglich sein. Die Abschirmung des angeschlossenen Kabels muss mit dem Messwertaufnehmergehäuse verbunden werden.
3. Verlegen Sie Signal- und Steuerleitungen niemals zusammen mit Netzleitungen, Motorzuleitungen, Zuleitungen von Zylinderspulen, Gleichrichtern, etc... Die Leitungen sollten in leitfähigen, geerdeten Kabelkanälen verlegt werden. Dies gilt besonders bei langen Leitungsstrecken, oder wenn die Leitungen starken Radiowellen durch Rundfunksender ausgesetzt sind.
4. Montieren Sie den Messwertaufnehmer, und verlegen Sie Signalleitungen innerhalb von Schaltschränken so weit entfernt wie möglich von Schütze, Steuerrelais, Transformatoren und anderen Störquellen.
5. Bei sehr starken elektromagnetischen Störungen im Bereich > 90 MHz kann eine externe Filterung vorgenommen werden. Dies kann durch die Installation von Ferrit-Hülsen erreicht werden. Die Hülsen sollten so nahe wie möglich am Gerät installiert werden. Folgende Teile werden zur Unterdrückung elektromagnetischer Störungen empfohlen: Ferrit-Hülse mit einem Innendurchmesser von 4,5 – 5,5 mm, Länge min. 20mm
6. Lange Leitungen sind anfälliger für elektromagnetische Störungen als kurze Leitungen. Halten Sie deshalb die Leitungen so kurz wie möglich.
7. Vermeiden Sie das Schalten von induktiven Lasten, bzw. sorgen Sie für eine ausreichende Entstörung.

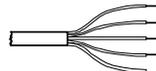
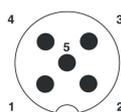
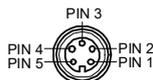
5.1 Beschaltung

Anschlussbelegung des Messwertaufnehmers:

Betriebsspannung 12 V bis 24 V:

Blick auf Anschlussstecker und M12 A-kodiert Male

Anschlusskabel



In Klammern die Farben bei einem M12 Stecker

PIN 1 =	braun	(braun) =	+ Betriebsspannung 12V bis 24V
PIN 2 =	gelb	(weiß) =	- Betriebsspannung GND
PIN 4 =	grün	(schwarz)=	Ausgangssignal 0-10V oder 4-20mA entsprechend 0-100% der Nennlast
PIN 3 =	weiß	(blau) =	Impulssignal 12-24V= Nullpunktgleich
PIN 5 =	grau	(grau) =	Programmierleitung
Schirm=	ist mit dem Gehäuse verbunden		

Schirm und Gehäuse sind auf Erdpotential zu legen.

5.2 Funktionsprüfung

Funktionsprüfung CF- COMP - Pro M(F)- E

Eine Funktionsprüfung kann nur zusammen mit einem angeschlossenen Spannungsmessgerät erfolgen.

Funktionsprüfung

Betriebsspannung einschalten

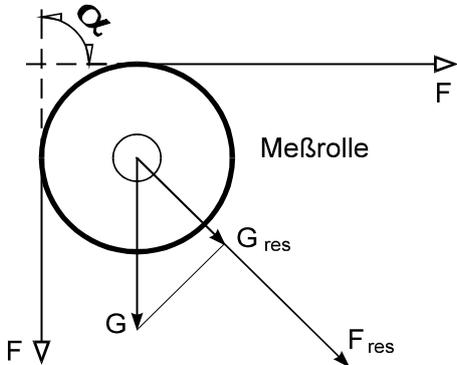
Anzeigeeinstrument zeigt Messwerte an.

Leichte Belastungen der Messrolle werden als Spannungsschwankung angezeigt

6 Kalibrierungshinweise

6.0 Berechnung des Ausgangssignals:

Für die Berechnung des Ausgangssignals des Messwertaufnehmers, muss der Umschlingungswinkel des zu messenden Materials um die Messrolle, und die Nennlast des Messwertaufnehmers bekannt sein.



- α = Umschlingungswinkel
- F = Zugkraft des zu messenden Materials
- F_{res} = gemessene resultierende Zugkraft
- G = Gewichtskraft der Messrolle
- G_{res} = Anteil der Messrollengewichtskraft in Wirkungsrichtung des Messwertaufnehmers

Berechnung der resultierenden Kraft:

$$F_{res} = 2 * F * \sin(\alpha/2)$$

F_{res} kann auch der beiliegenden Tabelle entnommen werden.

Ausgangssignal = $F_{res} / \text{Nennlast d. Messwertaufnehmers} * 10V$

Beispiel bei einem Messwertaufnehmer mit Spannungs- Ausgangssignal 0-10V:

Zugkraft im zu messenden Material, erzeugt durch Gewichtssteine = 150N
 Umschlingungswinkel um die Messrolle = 30°
 Nennlast des Radialkraft- Messwertaufnehmers = 100N

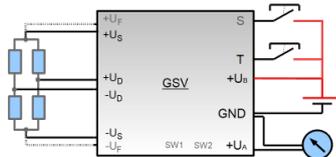
Resultierende Kraft $F_{res} = 2 * 150N * \sin 15^\circ = 77,65N$
 Ausgangssignal $U_a = 77,65N / 100N * 10V = 7,765V$

Das Ausgangssignal kann jetzt bei Bedarf in Ihre Steuerung eingelesen werden.

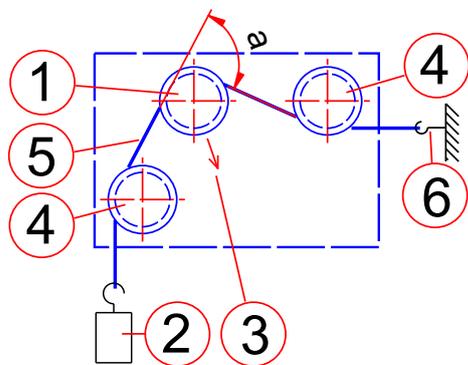
6.1 Kalibrierungsvorgang: Kalibrierung auf exakte Zugkraftmessung

Der Messwertaufnehmer hat eine eingebaute Elektronik.
 Die Elektronik wurde von Tensometric für den Messwertaufnehmer auf Nennlast programmiert.
 Jeder Kunde kann diese programmierte Einstellung ändern.

Für die einfache Programmierung empfehlen wir die „ClickR-ClackR-Box.“



Der Messwertaufnehmer wird an seinem Messort (in die Maschine) eingebaut.
 Die Messrichtung des Messwertaufnehmers wird in Richtung der resultierenden Kraft, die durch die Umschlingung um die Messrolle entsteht, ausgerichtet.
 Die Messrolle wird auf die Lagerachse des Messwertaufnehmers montiert.
 Betriebsspannung für den Messwertaufnehmer einschalten.
 Mit einem Spannungsmessgerät das Spannungs- Ausgangssignal (des Messverstärkers) messen.



- 1 = Messrolle auf Messwertaufnehmer
- 2 = Gewicht
- 3 = Richtung der resultierenden Kraft
- 4 = Führungsrollen
- 5 = zu messendes Material
- 6 = Befestigung für zu messendes Material
- a = Umschlingungswinkel

Kalibrierungsvorgang:

1. Die Messrolle des Messwertaufnehmers ist unbelastet:
 An Pin 3 Tara wird bei Bedarf das Tara Signal angelegt, um den Messwertaufnehmer zu nullen.
2. Die Messrolle (1) des Messwertaufnehmers wird mit einer bekannten Kraft belastet:
 Eine Länge des Materials (5), welches anschließend auch gemessen werden soll, in die Führungsrollen (4) (der Maschine), und in die Messrolle (1) (des Messwertaufnehmers) einlegen.

Durch Anhängen von Gewichten an das zu messende Material welche 100% der Nennlast erzeugen. Dabei ist zu beachten das an der Messrolle 100% der Nennlast anliegt.
 Beispiel: 100N Nennlast bei 90° Umschlingung = 141% Resultierende Kraft. Hier wird ein Gewicht von 71N angehängt.
Durch einen 5 sec. Impuls auf Pin 5 (Store) wird der Ausgang auf 10V(20mA) kalibriert.
 Jetzt kann der entsprechende Wert in die Steuerung eingelesen werden.
 Sie muss, die der Zugkraft entsprechenden Ausgangsspannung entsprechen.

3. Die Messrolle des Messwertaufnehmers entlasten.

Das angeschlossene Spannungsmessgerät zeigt wieder 0V(4/6,25mA) an. Der Zugkraft - Messwertaufnehmer ist nun betriebsbereit. Sind Abweichungen vorhanden, so sind die Punkte 1 bis 3 des Kalibriervorgangs 6.1 zu wiederholen.

Anmerkung: Erreicht die zu messende Zugkraft keine 100% des Messbereiches, so kann auch mit Kräften kalibriert werden, die in dem Bereich der erwartenden Zugkraft liegen.
 Die Elektronik muss dann wie im Menü 5.5 beschrieben, auf kleinere Kräfte umprogrammiert werden.

6.2 Kalibrierungsvorgang: Kalibrierung auf exakte Radialkraftmessung

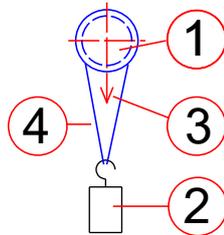
Der Messwertaufnehmer ist in einer stabilen Halterung eingebaut.

Die Messrichtung des Messwertaufnehmers zeigt nach unten.

Die Messrolle ist montiert.

Betriebsspannung für den Messwertaufnehmer einschalten.

Mit einem Spannungsmessgerät die Spannung des Spannungsausgangssignals messen.



- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1 | = Messrolle auf Messwertaufnehmer |
| 2 | = Gewicht |
| 3 | = Richtung der resultierenden Kraft |
| 4 | = Führungsrollen |

1. Die Messrolle des Messwertaufnehmers ist unbelastet:
An Pin 3 wird bei Bedarf das Tara-Signal angelegt, um den Messwertaufnehmer zu Nullen.
2. Die Messrolle des Messwertaufnehmers wird mit 100% der Nennlast belastet durch Anhängen von Gewichten erzeugt.

Mit einem Spannungsmessgerät die Spannung des Ausgangssignals messen.

Durch einen 5sec Impuls auf Pin 5 (Store) wird der Ausgang auf 10V(20mA) kalibriert.

Jetzt kann der entsprechende Wert in die Steuerung eingelesen werden.

Sie muss, die der Zugkraft entsprechenden Ausgangsspannung entsprechen.

3. Den Messwertaufnehmer entlasten.

Zeigt das angeschlossene Spannungsmessgerät wieder 0V(4/6,25mA) an, ist der Messwertaufnehmer betriebsbereit. Sind Abweichungen von Nullpunkt vorhanden, so sind Punkte 1 bis 3 des Kalibriervorgangs 6.2 zu wiederholen.

6.3 Zeitintervall der Kalibrierung

Tensometric Messwertaufnehmer haben eine hohe Langzeitstabilität, so dass beim bestimmungsgemäßen Gebrauch eine Überprüfung der Kalibrierung alle 6 Monate ausreichend ist.

Überlastungen, die über den angegebenen Überlastungsschutz hinausgehen, können die nachfolgenden Messwerte beeinflussen. Hat eine solche Überlastung stattgefunden, so zeigt sich, genauso wie bei einer Lageänderung der Messstation im einfachsten Fall eine bleibende Nullpunktverschiebung.

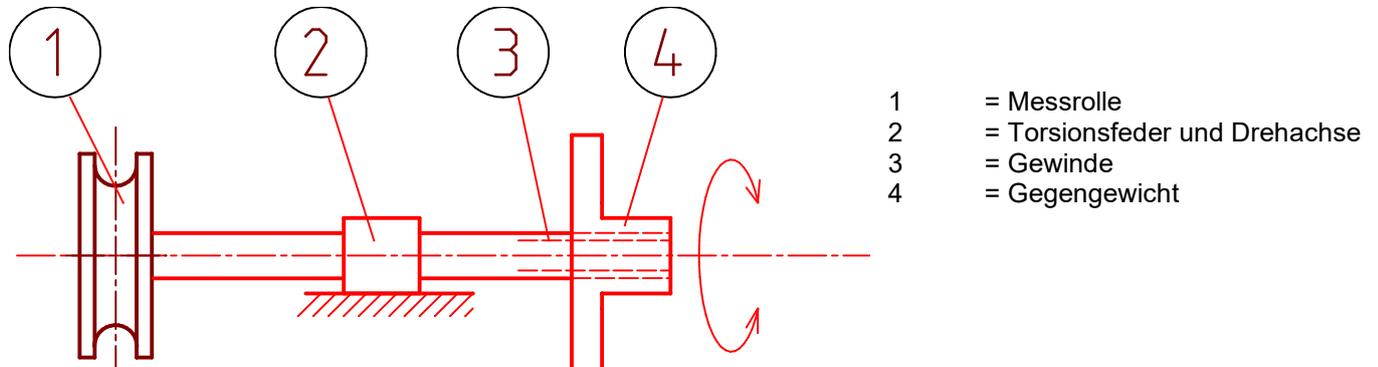
Ist die Nullpunktverschiebung in ihrer Höhe nicht akzeptabel, so ist auch vor einem abgelaufenen Zeitintervall die Kalibrierung vorzunehmen.

Lässt sich durch eine Kalibrierung die Messgenauigkeit nicht wiederherstellen, so ist das Gerät zur Überprüfung nach Tensometric einzuschicken.

8 Fliehkraft- und Messrollengewichtskompensation

Bei der Bestellung des Messwertaufnehmers muss die Messrolle bei Tensometric vorhanden sein. Werkseitig wird dieses Gewicht durch ein Gegengewicht im Messwertaufnehmer kompensiert.

Bild 3 Funktion der Gewichtskompensation:



9 Wartung

Tensometric Messwertaufnehmer sind wartungsfrei.

Die Kugellager in den Laufrollen sind auf Leichtgängigkeit zu prüfen. Defekte Kugellager sind auszutauschen. Die Laufflächen der Führungs- und Messrollen sind auf Verschleiß und Beschädigungen zu prüfen. Beschädigte Laufrollen sind auszutauschen.

9.1 Aus- und Einbau der Laufrollen

Beim Aus- und Einbau der Messrolle ist mit besonderer Sorgfalt vorzugehen. Die Messrolle ist über die Lagerachse direkt mit dem Messsystem verbunden. Das Messsystem ist gegen überhöhte Radialkräfte, so wie sie bei einer Zugkraftmessung vorkommen, geschützt.

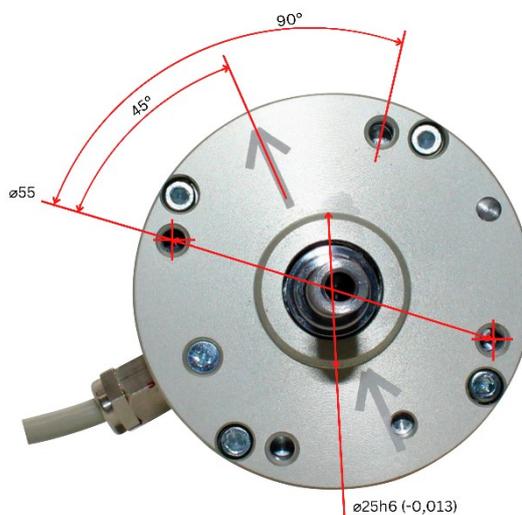
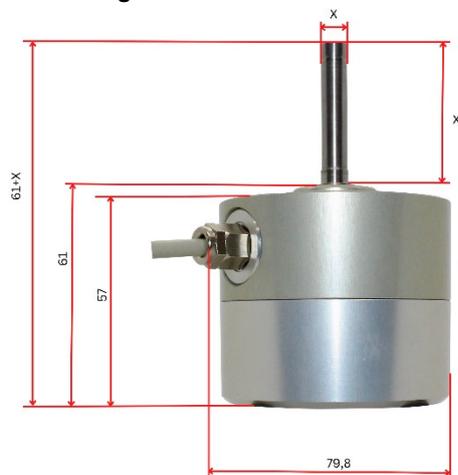
Zum Abziehen einer Laufrolle, ist zunächst der Seegerring (Schraube) zu entfernen. Wenn die Messrolle nicht von Hand von der Lagerachse abzuziehen ist, so ist ein Abzieher zu benutzen. Axialkräfte die größer sind als die Nennlast des eingebauten Radialkraft- Messwertaufnehmers sind beim Abziehen und Aufschieben von Kugellager auf die Lagerachse zu vermeiden.

Ist eine Laufrolle auf die Lagerachse geschoben worden, so ist sie mit dem Seegerring (Schraube) zu fixieren.

10 Technische Daten:

Baureihe **CF-COMP-PRO-M(F)-E**

Radialkraft-Messwertaufnehmer Abmessungen in mm:



Der **CF-Comp-Pro-M-(Rund) oder F (mit Fuß)** ist ein Radialkraft-Messwertaufnehmer mit eingebautem Messverstärker. Er liefert ein einstellbares Ausgangssignal von 0 bis $\pm 10V$ oder 4-20mA entsprechend 0 bis $\pm 100\%$ der Nennlast. Die fest eingebaute programmierbare Elektronik, wird bei Tensometric auf das gewünschte Ausgangssignal der Nennlast eingestellt. Der Nullpunkt und die Kalibrierung kann über eine Extraleitung bei Bedarf, nachgestellt werden. Zur genauen Justierung des Messwertaufnehmers muss die Messrolle bei Tensometric eingebaut werden, um die Fliehkraft der Messrolle in einem Drehsimulator zu kompensiert.

Zur Zugkraftmessung am laufenden Material wird eine kugelgelagerte Laufrolle auf die Lagerachse montiert. Diese wird in der Maschine so positioniert, dass sie das zu messende Material in einem definierten Winkel auslenkt. Dabei sind Umschlingungswinkel des zu messenden Materials um die Laufrolle von 3° bis 180° möglich. Die resultierende Radialkraft an der Messachse wird durch den Messwertaufnehmer erfasst und als Analogwert ausgegeben. Bei Bestellung ist die Nennlast nach der ermittelten Radialkraft auszuwählen.

Einsatzgebiet:	Zugkraftmessung an in rotierenden Maschinen: Lichtwellenleitern, Drähten, Kabeln, Seilen, Bändern, etc.	
Besonderheiten:	Fliehkraft- und gewichtskompensiertes Messsystem bis 200G Kleinere Bauform als die herkömmlichen Sensoren Die Abmessungen der Lagerachse und der Messrolle können Ihrem Bedarfsfall entsprechend angepasst werden.	
Nennlasten:	10N bis 300N , (weitere Nennlasten auf Anfrage)	
Elektrischer Anschluss:	abgeschirmtes 5 pol Kabel. 3 optional 5 Meter, alternativ 30cm mit einem M12 Stecker. Der Schirm ist mit dem Gehäuse verbunden	
Messrichtung:	Die Messrichtung ist um 90° zur Systemachse versetzt und in beiden Richtungen möglich. Bitte bei der Bestellung die Messrichtung angeben	
Befestigung:	4 Schrauben M5 oder M8 entweder im Gehäuse oder am Fuß	
Messbereich:	1 % bis ca.115% der Nennlast	Temperaturkoeffizient
max. Linearitätsfehler:	$< \pm 0,3 \%$	- des Nullpunktes :
Überlastschutz:	min. 5-fach	< 0,05 % / °C
Betriebsspannung:	12 V bis 30V < 40 mA	- des Messbereiches:
		Ausgangsspannung:
		Ausgangsstrom:
Schutzart:	IP 5X	Einstellbereich Nullpunkt über Tara 50% der Nennlast
Nenn-Temp. Bereich:	+ 5°C ... + 55°C	
Gewichtsausgleich:	bis max. 350g (andere a.A.)	
Lieferumfang:	Messwertaufnehmer, Bedienungsanleitung	