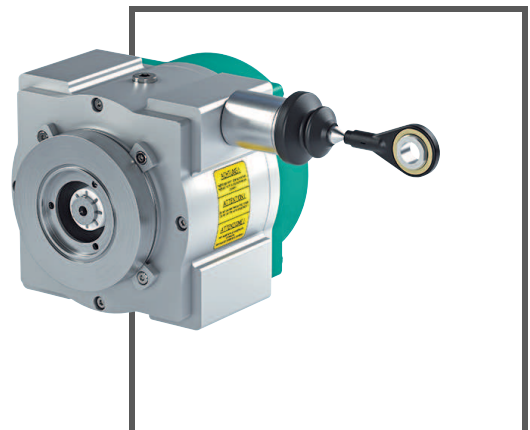




HANDBUCH

EC*

Seilzug und Seilzug-Drehgeber





Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, herausgegeben vom Zentralverband Elektroindustrie (ZVEI) e.V. in ihrer neusten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: "Erweiterter Eigentumsvorbehalt".

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Einleitung | 5 |
| 2 | Richtlinien und Normen | 6 |
| 3 | Sicherheit | 7 |
| 3.1 | Sicherheitsrelevante Symbole | 7 |
| 3.2 | Bestimmungsgemäße Verwendung | 7 |
| 3.3 | Allgemeine Sicherheitshinweise | 8 |
| 3.4 | Spezielle Sicherheitshinweise | 8 |
| 3.4.1 | Mögliche Gefahren | 8 |
| 3.4.2 | Vorhersehbare Fehlanwendung | 10 |
| 4 | Produktbeschreibung | 11 |
| 4.1 | Einsatz- und Anwendungsgebiete | 11 |
| 4.2 | Funktionsprinzip | 11 |
| 4.2.1 | Absolute Messgenauigkeit | 12 |
| 4.2.2 | Seildurchhang | 13 |
| 4.2.3 | Umlenkrollen und Mess-Seile | 15 |
| 4.2.4 | Signalkorrektur | 16 |
| 4.2.5 | Hart Coat | 16 |
| 4.3 | Seilzugvarianten | 17 |
| 4.3.1 | EC*10TL-* | 17 |
| 4.3.2 | EC*20IL-* | 18 |
| 4.3.3 | EC*30PL-* | 19 |
| 4.3.4 | EC*40HD-* | 21 |
| 5 | Installation | 22 |
| 5.1 | Lagern und Transportieren | 22 |
| 5.2 | Auspacken | 22 |
| 5.3 | Montage | 22 |
| 5.3.1 | Drehgeber und Seilzugmechanik EC*10TL-* | 23 |
| 5.3.2 | Drehgeber und Seilzugmechanik EC*20IL-*, EC*30PL-* und EC*40HD-* | 26 |



| | | |
|------------|--|-----------|
| 5.4 | Zubehör EC*30PL-* | 28 |
| 5.4.1 | Montage des Bürstvorsatzes | 29 |
| 5.4.2 | Montage des Faltenbalgs mit Stahlspitze | 31 |
| 5.4.3 | Montage des Druckluftvorsatzes | 32 |
| 5.4.4 | Montage von Umlenkrollen..... | 34 |
| 5.4.5 | Montage der Doppelumlenkrolle | 37 |
| 5.4.6 | Montage des Bürstvorsatzes mit Faltenbalg | 40 |
| 5.4.7 | Montage des Bürstvorsatzes mit Druckluftvorsatz | 41 |
| 5.4.8 | Montage des Bürstvorsatzes mit Umlenkrolle..... | 42 |
| 5.5 | Installationshinweise | 43 |
| 5.6 | Installationsanleitung des Seilzug-Drehgebers | 44 |
| 6 | Wartung und Reparatur | 45 |
| 6.1 | Wartung | 45 |
| 7 | Außerbetriebnahme, Entsorgung | 46 |
| 8 | Anhang | 47 |
| 8.1 | Begriffe | 47 |



1

Einleitung

Bevor Sie dieses Gerät montieren und in Betrieb nehmen, lesen Sie diese Betriebsanleitung bitte sorgfältig durch. Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Anleitungen und Hinweise dienen dazu, Sie schrittweise durch die Montage und Inbetriebnahme zu führen und so einen störungsfreien Gebrauch dieses Produkts sicher zu stellen. Dies ist zu Ihrem Nutzen, da Sie dadurch:

- den sicheren Betrieb des Geräts gewährleisten.
- den vollen Funktionsumfang des Geräts ausschöpfen können.
- Fehlbedienungen und damit verbundene Störungen vermeiden.
- Kosten durch Nutzungsausfall und anfallende Reparaturen vermeiden.
- die Effektivität und Wirtschaftlichkeit Ihrer Anlage erhöhen.

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig auf, um sie auch bei späteren Arbeiten an dem Gerät zur Hand zu haben.

Bitte überprüfen Sie nach dem Öffnen der Verpackung die Unversehrtheit des Gerätes und die Vollständigkeit des Lieferumfangs.

Verwendete Symbole

Dieses Handbuch enthält die folgenden Symbole:



Hinweis!

Neben diesem Symbol finden Sie eine wichtige Information.



Handlungsanweisung

Neben diesem Symbol finden Sie eine Handlungsanweisung.

Kontakt

Wenn Sie Fragen zum Gerät, Zubehör oder weitergehenden Funktionen haben, wenden Sie sich bitte an:

Pepperl+Fuchs GmbH
Lilienthalstraße 200
68307 Mannheim
Telefon: +49 (0)621 776-1111
Telefax: +49 (0)621 776-271111
E-Mail: fa-info@de.pepperl-fuchs.com



2 Richtlinien und Normen

Einbauerklärung

Seilzüge

Die **Seilzüge** werden als unvollständige Maschine unter Beachtung der geltenden europäischen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entwickelt und gefertigt. Seilzüge tragen keine CE-Kennzeichnung.



Hinweis!

Eine Einbauerklärung kann beim Hersteller angefordert werden.

Der Hersteller des Produkts, die Pepperl+Fuchs GmbH in D-68307 Mannheim, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.



ISO9001

Seilzug-Drehgeber

Die **Seilzug-Drehgeber** werden unter Beachtung der geltenden EU-Richtlinie 2004/108/EG "Elektromagnetische Verträglichkeit" und der dort aufgeführten harmonisierten Normen entwickelt und gefertigt. Seilzug-Drehgeber tragen die CE-Kennzeichnung.



Hinweis!

Eine Konformitätserklärung kann beim Hersteller angefordert werden.

Der Hersteller des Produkts, die Pepperl+Fuchs GmbH in D-68307 Mannheim, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.



ISO9001

3 Sicherheit

3.1 Sicherheitsrelevante Symbole



Gefahr!

Dieses Symbol warnt vor einer unmittelbar drohenden Gefahr.
Bei Nichtbeachten drohen Personenschäden bis hin zum Tod.



Warnung!

Dieses Symbol warnt vor einer möglichen Störung oder Gefahr.
Bei Nichtbeachten können Personenschäden oder schwerste Sachschäden drohen.



Vorsicht!

Dieses Symbol warnt vor einer möglichen Störung.
Bei Nichtbeachten kann das Gerät oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen gestört werden oder vollständig ausfallen.

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Sie dürfen die Seilzugmechanik nur dann montieren, bedienen und warten, wenn Sie

- die Montageanleitung sorgfältig gelesen haben
- fachlich ausgebildet sind
- von Ihrem Unternehmen hierzu autorisiert sind.

Die Seilzugmechanik darf nur den technischen Daten entsprechend eingesetzt werden. Eigenmächtige bauliche Veränderungen an der Seilzugmechanik sind nicht zulässig. Für die daraus entstehenden Schäden übernehmen wir keine Haftung. Im Interesse der Weiterentwicklung behalten wir uns das Recht auf technische Änderungen vor. Angegebene Produkteigenschaften stellen keine Garantie dar.



Hinweis!

Seilzüge und Seilzug-Drehgeber dürfen nur zu dem ihrer Bauart entsprechenden Zweck verwendet werden!



Hinweis!

Der Anbau von Seilzügen und Seilzug-Drehgebern ist von einem Fachmann mit Kenntnissen in Feinmechanik vorzunehmen! Beachten Sie die gültigen berufsgenossenschaftlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.



Hinweis!

Elektrische Verbindungen zum Gerät nie bei eingeschalteter Spannung herstellen bzw. unterbrechen! Um eine störungsfreie Funktion der angekuppelten Drehgeber zu gewährleisten, ist eine Gehäuseerdung erforderlich!



Hinweis!

Über- bzw. Unterschreitung der Betriebstemperatur des Geräts verhindern! Stoß- und Vibrationsbelastungen sind zu vermeiden!



Hinweis!

Ölen oder fetten Sie das Mess-Seil nicht.



Hinweis!

Befestigen Sie das Mess-Seil eingezogen am Messobjekt.

3.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das Gerät darf nur von eingewiesenem Fachpersonal entsprechend der vorliegenden Betriebsanleitung betrieben werden.

Eigene Eingriffe und Veränderungen sind gefährlich und es erlischt jegliche Garantie und Herstellerverantwortung. Falls schwerwiegende Störungen an dem Gerät auftreten, setzen Sie das Gerät außer Betrieb. Schützen Sie das Gerät gegen versehentliche Inbetriebnahme. Schicken Sie das Gerät zur Reparatur an Pepperl+Fuchs.

Der Anschluss des Gerätes und Wartungsarbeiten unter Spannung dürfen nur durch eine elektrotechnische Fachkraft erfolgen.

Die Verantwortung für das Einhalten der örtlich geltenden Sicherheitsbestimmungen liegt beim Betreiber.

Verwahren Sie das Gerät bei Nichtbenutzung in der Originalverpackung auf. Diese bietet dem Gerät einen optimalen Schutz gegen Stöße und Feuchtigkeit.

Halten Sie die zulässigen Umgebungsbedingungen ein.



Hinweis!

Entsorgung

Elektronikschrott ist Sondermüll. Beachten Sie zu dessen Entsorgung die einschlägigen Gesetze im jeweiligen Land sowie die örtlichen Vorschriften.

3.4 Spezielle Sicherheitshinweise

3.4.1 Mögliche Gefahren

Während des Normalbetriebs bestehen nach unserem Kenntnisstand keine Gefahren für den Menschen. Eine mögliche Gefahrensituation kann bei einem Seilriss entstehen, der jedoch nur bei einer Fehlbedienung oder bei Nichteinhaltung der Betriebsparameter eintreten kann.

Mögliche Ursachen eines Seilrisses bzw. einer Seilbeschädigung sind:

- Überschreitung der maximalen Seilauszugslänge.
- Beschädigung am Seil durch scharfe Kanten und/oder Gegenstände im Seilabzugsweg. Der Seilzugsweg muss stets frei und so geschützt sein, dass es zu keiner Beschädigung des Mess-Seils kommen kann.
- Mess-Seil wurde gequetscht oder geknickt.

Um Knickstellen zu vermeiden, Ziehen Sie nie direkt am Mess-Seil, sondern nur an der Seileinhängung!



Gefahr!

Verletzungsgefahr!

Nicht die maximale Seilauszugslänge überschreiten! Mess-Seil kann sonst reißen und unkontrolliert zurückschnappen oder beschädigt werden.

Halten Sie die Seilauszugslänge ein.



Gefahr!

Verletzungsgefahr!

Nicht das Seilzuggehäuse öffnen! Die vorgespannte Triebfeder birgt eine erhebliche Verletzungsgefahr!



Warnung!

Kurzschlussgefahr!

Verletzungen und Beschädigung des Geräts können bei Arbeiten unter Spannung auftreten.

Schalten Sie die Spannung bei allen von der Montage betroffenen Geräten und Anlagen ab.

Das Gerät sollte auf eine ebene Montagefläche gestellt werden und mithilfe der Gewindebohrungen, welche sich an 2 Gehäuseseiten des Geräts befinden, befestigt werden. Größe und Abstand der Gewindebohrungen sind dem spezifischen Maßbild zu entnehmen. Bei der Montage ist darauf zu achten, dass der Seilaustritt fluchtend zur Seileinhängung auszurichten ist. Erst wenn die Seilzugmechanik befestigt ist, kann die Seileinhängung an dem beweglichen Objekt befestigt werden.



Vorsicht!

Verletzungsgefahr!

Wird das Mess-Seil unbeabsichtigt losgelassen, so kann es zu Beschädigungen am Gerät und zur Verletzungsgefahr für den Menschen kommen!

Das Mess-Seil gut festhalten!



Warnung!

Verletzungsgefahr!

Nicht das Mess-Seil beschädigen! Mess-Seil kann sonst reißen und unkontrolliert zurückschnappen.



Vorsicht!

Verletzungsgefahr!

Nicht das Mess-Seil knicken! Mess-Seil kann sonst reißen und unkontrolliert zurückschnappen oder beschädigt werden.

Mess-Seil nur an der Seileinhängung ziehen.



Vorsicht!

Beschädigung des Seilzugs!

Nicht das Mess-Seil schräg ziehen! Mess-Seil kann sonst beschädigt werden.

Mess-Seil immer senkrecht zum Seilzug ausziehen.



Vorsicht!

Beschädigung des Mess-Seils!

Nicht das Mess-Seil um Objekte schleifen! Mess-Seil kann sonst beschädigt werden.



Gefahr!

Verletzungsgefahr!

Nicht das Mess-Seil um Körperteile schlingen! Mess-Seil birgt Verletzungsgefahr durch Peitschenwirkung.



3.4.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Eine mögliche Gefahrensituation kann bei einem Seilriss entstehen, der jedoch nur bei einer Fehlbedienung oder bei Nichteinhaltung der Betriebsparameter eintreten kann.

Mögliche Ursachen eines Seilrisses bzw. einer Seilbeschädigung sind:

- Überschreitung der maximalen Seilauszugslänge.
- Beschädigung am Seil durch scharfe Kanten oder Gegenstände im Seilabzugsweg.
Der Seilabzugsweg muss stets frei und geschützt sein, sodass es zu keiner Beschädigung des Mess-Seils kommen kann.
- Seil wurde gequetscht oder geknickt.

Um Knickstellen zu vermeiden nie direkt am Mess-Seil, sondern nur an der Seileinhängung ziehen!

4 Produktbeschreibung

4.1 Einsatz- und Anwendungsgebiete

Einsatzgebiete sind z. B.:

Baumaschinen und Spezialfahrzeuge

- Erfassung der Teleskoparmlänge
- Erfassung der Stützholmposition
- Erfassung der Laufkatzenposition
- Positionierung von beweglichen Werkzeugen
- Positionierung von Bohrlafetten

Hubarbeitsbühnen und Förderanlagen

- Höhenerfassung der Arbeitsplattformen
- Ermittlung der Stützholmlängen
- Positionierung von Theaterbühnen
- Höhenbestimmung von Transportsystemen in Montagestraßen

Bohrplattformen und Offshorebereich

- Positionierung der Bestückungsroboter für Bohreinrichtungen
- Auslegerpositionierung von Beladungskränen
- Bestimmung der Getriebeposition bei Schiffspropellern

Medizintechnik

- Hebe- und Bewegungsvorrichtungen für Patientenliegen
- Positionierung von medizinischen Gerätschaften
- Längenmessung bei Reha- und Sportgeräten

Industrielle Anlagen

- Füllstandsmessung für Getreidesilos
- Füllstandsmessung für Biogaserzeugung
- Positionserfassung von Wehr- und Stauklappen
- Längenmessung an Werkzeugmaschinen

Aufzüge und Hebeanlagen

- Höhenerfassung bei Fahrstühlen
- Positionierung von Lagerrobotern in Hochregallagern
- mobile Hebeanlagen für Containertransporte

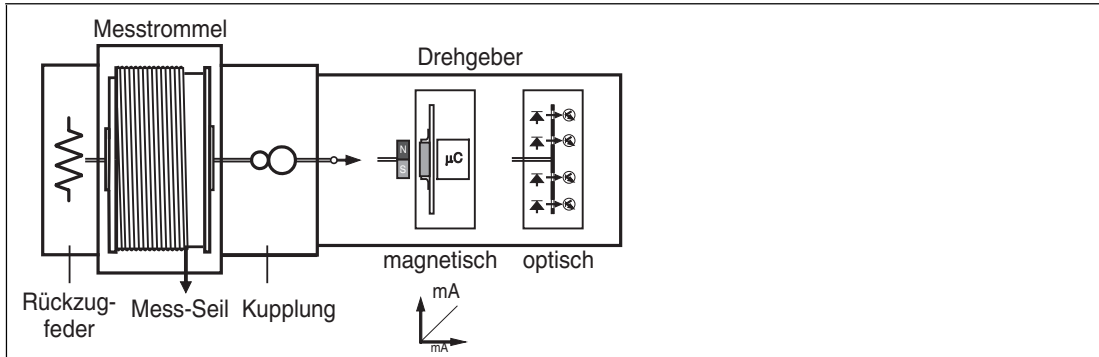
Dies sind nur einige Anwendungsbeispiele aus einer nahezu unendlichen Reihe von möglichen Einsatzgebieten. Deutlich erkennbar ist die Vielfalt der durch die unterschiedlichsten Einsatzgebiete bedingten Umgebungsbedingungen.

4.2 Funktionsprinzip

Seilzug-Drehgeber sind eine Kombination aus Seilzugmechanik und Absolut- oder Inkremental-Drehgeber. Sie stellen hochdynamische Messumformer dar. Hierbei wird eine translatorische in eine rotative Bewegung überführt durch einen zur Trommelumdrehung proportionalen Aus- und Einzug eines Mess-Seils. Seilzug-Drehgeber werden zur Längen-, Positions- und Geschwindigkeitserfassung bzw. -rückführung linearer Bewegungsabläufe in



verschiedenen Anwendungen eingesetzt. Seilzug-Drehgeber zeichnen sich durch eine hohe Messgenauigkeit aus. Mechanische Toleranzen der Anwendung haben in der Regel keinen negativen Einfluss auf das Messergebnis. Seilzug-Drehgeber ermöglichen den Einsatz in schwer zugänglichen Bereichen z. B. messen außerhalb des sichtbaren Messbereichs. Montage bzw. Installation sind denkbar einfach.



4.2.1 Absolute Messgenauigkeit

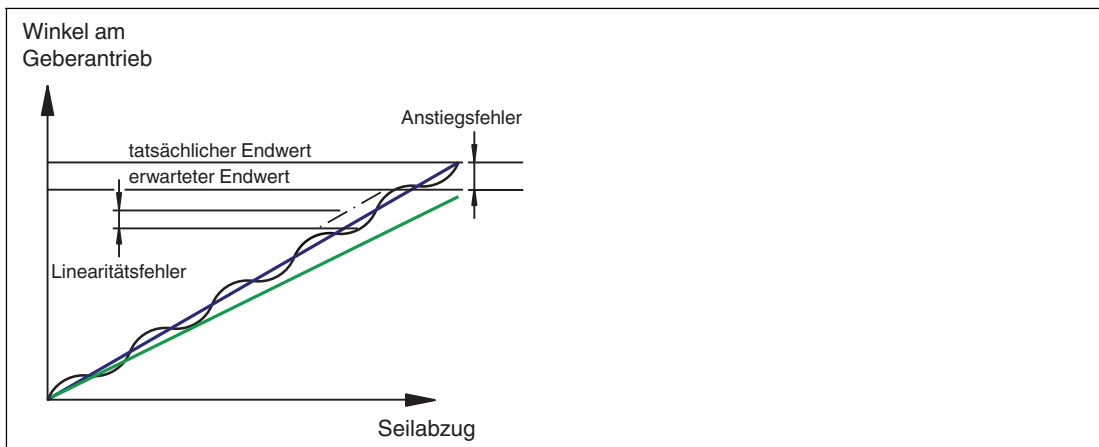
Die absolute Messgenauigkeit des Seilzugsystems und Seilzug-Drehgeber-Systems wird durch mehrere Faktoren beeinflusst.

Linearitätsfehler

Die Abweichung des Messwerts von einer idealen Geraden zwischen dem Anfangswert und dem tatsächlichen Endwert. Ursachen sind Durchmesserschwankungen des Mess-Seils, Rundlauffehler der Messtrommel und Wellenmittenversatz der Geberankupplung.

Anstiegsfehler

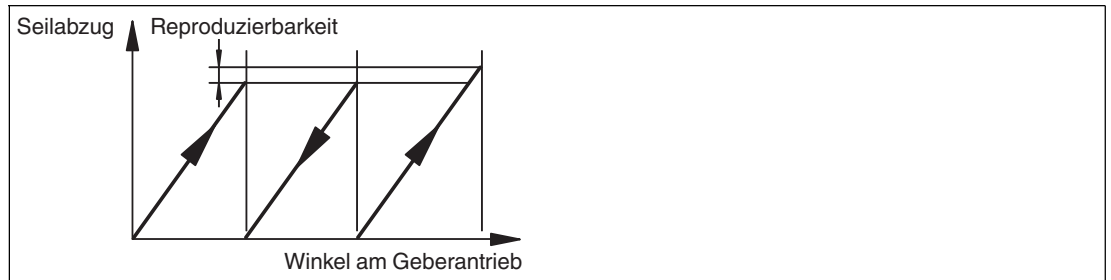
Die Abweichung des Endwerts der idealen Geraden zum erwarteten Endwert. Ursachen sind Durchmesserungenauigkeit des Mess-Seils und der Messtrommel.





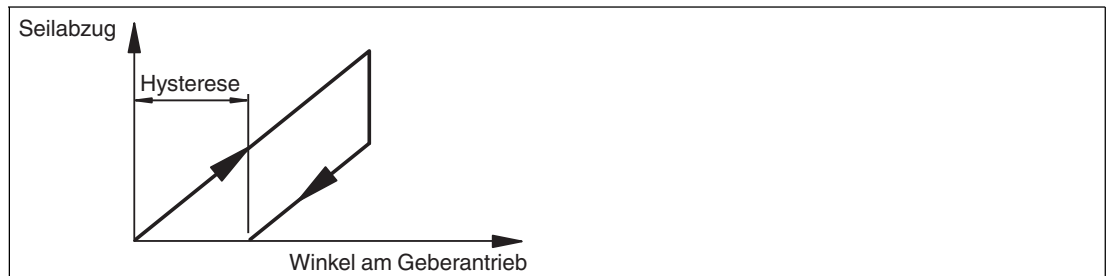
Reproduzierbarkeit

Die Abweichung des Messwerts der gleichen Position beim mehrfachen Anfahren aus der gleichen Richtung. Ursache ist Längendehnung des Mess-Seils.



Hysterese

Die Abweichung des Messwerts der gleichen Position beim mehrfachen Anfahren aus der entgegengesetzten Richtung. Ursache ist Kraftdifferenz zwischen Abzug und Einzug des Mess-Seils und dadurch bedingte Längenänderung.



4.2.2

Seildurchhang

Wenn das Mess-Seil in waagerechter Richtung ausgezogen wird, so ergibt sich ein mit zunehmender Seillänge größer werdender Durchhang des Mess-Seils. Wenn dem bewegten Mess-Seil in der Anwendung Hindernisse im Weg sein können, ist dies besonders von Bedeutung. Die sich durch den Durchhang ergebende Längenänderung und der dadurch verursachte Messfehler sind vernachlässigbar klein.

Die Masse des freigespannten Mess-Seils bewirkt eine Gewichtskraft, die das Mess-Seil an einer hyperbelförmigen Linie durchbiegt. Der Durchbiegung entgegen wirkt die Klemmkraft im Mess-Seil. Diese nimmt durch den Federantrieb mit zunehmender Messlänge zu. Mit ausreichender Näherung lässt sich die Hyperbelform zugunsten eines einfachen Dreiecks vereinfachen.

Die Masse des Mess-Seils lässt sich nach Formel A berechnen. Die Federkonstante des Federantriebs entspricht Formel B.

Formel C bestimmt den Durchhang des Mess-Seils.

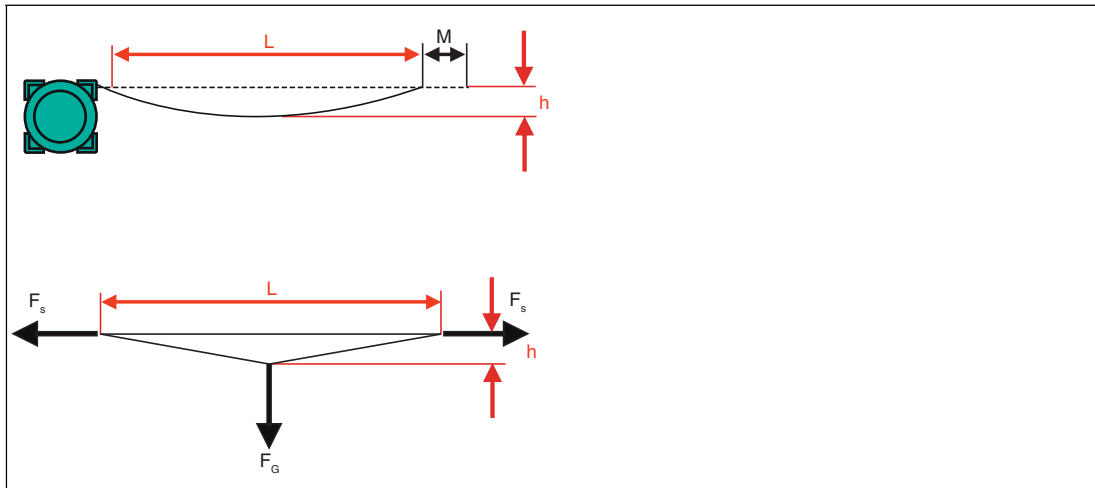
Formel D dient zur Errechnung des Messfehlers. Die praktischen Werte weichen von den theoretisch berechneten Werten zu kleinerem Durchhang ab, da das Mess-Seil selbst einen gewissen Widerstand gegen die Durchbiegung besitzt.

Berechnung

| | Formel | Variablen |
|---|--|--|
| A | $F_s = 0.5 \times m_L \times g \times L$ | F_G = Gewichtskraft des Mess-Seils [N] |
| | | m_L = Längenbezogene Masse des Mess-Seils [Kg/m] |
| | | g = Fallbeschleunigung 9,81 [m/s ²] |
| | | L = Freie Länge des Mess-Seils [m] |



| | | |
|---|--|--|
| B | $c = \frac{F_{s \max} - F_{s \min}}{L_{\max}}$ | c = Federrate des Federantriebs [N/m] |
| | | $F_{s \max}$ = Größte Zugkraft im Seil [N] |
| | | $F_{s \min}$ = Kleinste Zugkraft im Seil [N] |
| C | $h = \frac{L^2 \times g \times m_L}{8 \times (c \times L + F_{\min})}$ | h = Seildurchhang [mm] |
| | | c = Federrate des Federantriebs [N/m] |
| | | $F_{s \min}$ = Kleinste Zugkraft im Mess-Seil [N] |
| | | g = Fallbeschleunigung 9,81 [m/s ²] |
| | | m_L = Längenbezogene Masse des Mess-Seils [Kg/m] |
| D | $f = \sqrt{L^2 + 4h^2} - L$ | M = Messfehler [m] |
| | | h = Seildurchhang [mm] |
| | | L = Freie Länge des Mess-Seils [m] |



| Seildurchhang | | Messfehler | | |
|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Messeillänge | Seildurchmesser | | Seildurchmesser | |
| Bauform 80 | Ø 1,35 mm | | Ø 1,35 mm | Ø 0,81 mm |
| 1 m | - | | - | |
| 2 m | 5 mm | | - | |
| 3 m | 10 mm | | - | |
| Bauform 130 | Ø 1,35 mm | Ø 0,81 mm | Ø 1,35 mm | Ø 0,81 mm |
| 5 m | 20 mm | 10 mm | - | - |
| 10 m | 65 mm | 25 mm | 0,5 mm | - |
| 15 m | 130 mm | 50 mm | 1,5 mm | 0,25 mm |
| 20 m | 210 mm | 80 mm | 3,0 mm | 0,5 mm |
| 25 m | 300 mm | 100 mm | 5,0 mm | 0,75 mm |

| Seildurchhang | | Messfehler |
|--------------------|------------------|------------------|
| Bauform 190 | Ø 1,35 mm | Ø 1,35 mm |
| 30 m | 300 mm | 9,0 mm |
| 35 m | 400 mm | 13,0 mm |
| 40 m | 500 mm | 18,0 mm |
| 50 m | 700 mm | 28,0 mm |
| 60 m | 1000 mm | 42,0 mm |

Stahldrahtlitzen aus Edelstahl rostfrei, Werkstoff 1.4401

| Konstruktion | Nennendurchmesser | Mindestbruchkraft | Gewicht |
|--------------|-------------------|-------------------|----------|
| 1 x 19 | 0,55 mm | 330 N | 1,45 g/m |
| 7 x 7 | 0,81 mm | 530 N | 2,6 g/m |
| 7 x 19 | 1,35 mm | 1227 N | 7,1 g/m |

4.2.3 Umlenkrollen und Mess-Seile

Wenn Drahtseile über Umlenkrollen geführt werden, kann die Lebensdauer durch die Wahl der richtigen Umlenkrolle und der passenden Seilkonstruktion optimiert werden.

Die Lebensdauer des Drahtseils ist abhängig von:

- Rillengeometrie
- dem Verhältnis Rillengrunddurchmesser / Seildurchmesser
- der Oberflächengüte der Rille
- dem Werkstoff der Rolle
- der Seilkonstruktion

Speziell das Verhältnis Rillengrunddurchmesser zu Seildurchmesser sollte dabei in Abhängigkeit von der Seilkonstruktion wie folgt gewählt werden:

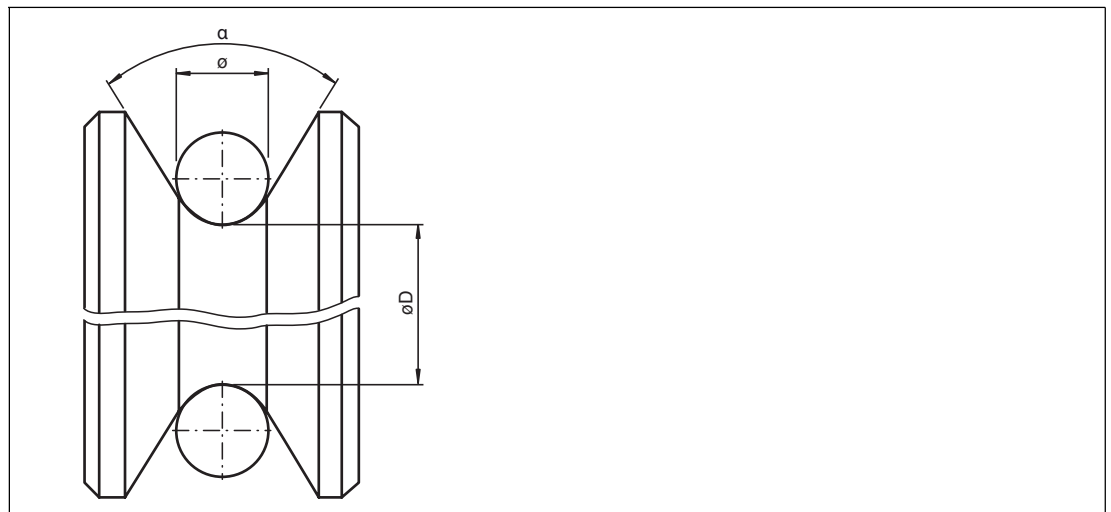
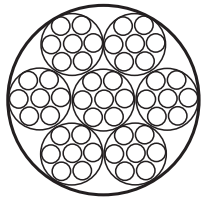
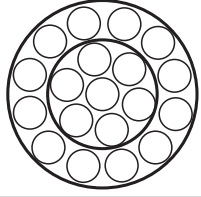
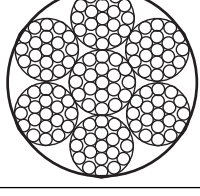


Abbildung 4.1 D = Rillendurchmesser
 ϕ = Seildurchmesser
 α = Rillenöffnungswinkel = 60°
 r = Rillradius = 0,53 x d

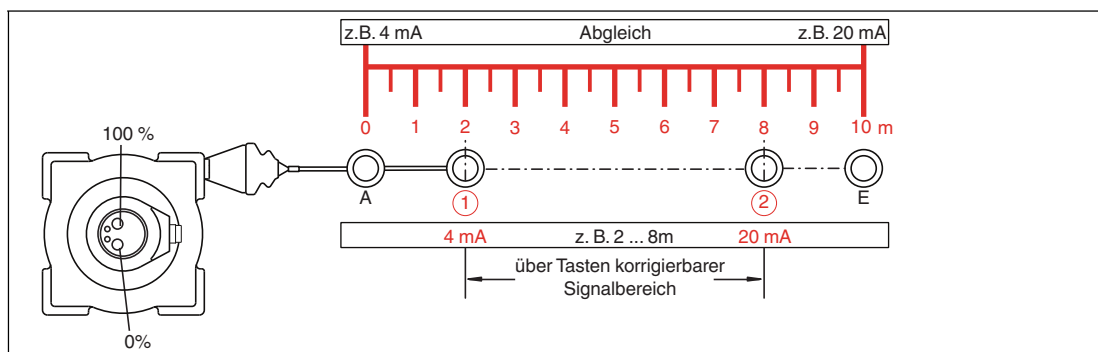
Empfohlener Minimaldurchmesser der Umlenkrollen

| Seilkonstruktion | Abbildungen | Rillengrunddurchmesser in mm |
|------------------|---|---|
| 7 x 7 |  | 42 x Seildurchmesser (ohne Ummantelung) |
| 1 x 19 |  | |
| 7 x 19 |  | 25 x Seildurchmesser (ohne Ummantelung) |

4.2.4 Signalkorrektur

Skalierbare Messwertausgabe mit Tasten

Seilzug-Drehgeber mit Anzugschnittstelle sind mit Teach-In-Tasten ausgestattet. Die Tasten ermöglichen eine elektronische Skalierung des Messbereichs, und bieten somit die Aufzeichnung des kompletten Ausgangswertebereichs. Der Messbereich wird skaliert, indem das Mess-Seil in die gewünschte Stellung gebracht und der Positionswert durch Drücken der Tasten gespeichert wird (Teach-In-Funktion). Somit werden die gemessenen Werte zwischen diesen Positionen automatisch skaliert.



4.2.5 Hart Coat

Hart Coat ist eine Beschichtung zur Veredelung von Aluminiumwerkstoffen zum Schutz gegen Verschleiß und Korrosion.

Eigenschaften

- ausgezeichnete Härte
- hohe Isolierungswirkung
- optimaler Schichtverbund
- hohe Thermoisolierung
- hohe Verschleißfestigkeit
- hervorragende Korrosionsbeständigkeit

Technische Daten

- Wärmeleitfähigkeit etwa 1/10 bis 1/30 der Wärmeleitfähigkeit des Grundmaterials
- Spezifischer elektrischer Widerstand (Messwerte in trockener Atmosphäre):
 - bei 20 °C: $4 \times 10^{15} \Omega\text{cm}$
 - bei 100 °C: $0,8 \times 10^{15} \Omega\text{cm}$
 - bei 200 °C: $0,11 \times 10^{15} \Omega\text{cm}$
- Temperaturbelastbarkeit: kurzzeitig bis 2200 K
- Durchschlagfestigkeit ist legierungsabhängig. Mit zunehmender Schichtdicke steigt die Durchschlagfestigkeit an, jedoch nicht proportional. Beispiel: 30 μm HC auf AlMgSi1: 914 V 50 μm HC auf AlMgSi1:1213 V¹

4.3

Seilzugvarianten

4.3.1

EC*10TL-*

Solider und leichter Seilzug-Drehgeber mit flacher Gehäusebauform.



Abbildung 4.2

- Sehr leichtes, kompaktes Design ermöglicht die Montage bei engen Platzverhältnissen und erleichtert die Handhabung
- Vielfältige Befestigungsmöglichkeiten reduzieren den Montageaufwand und erhöhen die Flexibilität
- Die kupplungsfreie Adaption des Drehgebers gestattet eine exakte Informationsrückführung und garantiert zuverlässige Prozesse
- Ring als Standardseileinhängung

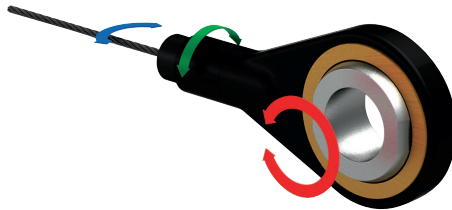


- Ring im Kunststoffträger als Standardseileinhängung bei 10 m Mess-Seillänge





- Kugelgelenk als optionale Seileinhängung bei 10 m Mess-Seillänge. Ermöglicht eine Bewegung des Einhängpunkts in mehreren Freiheitsgraden und verhindert das Abknicken des Mess-Seils.



4.3.2

EC*20IL-*

Seilzug-Drehgeber für vielseitige Anforderungen mit robustem Design.

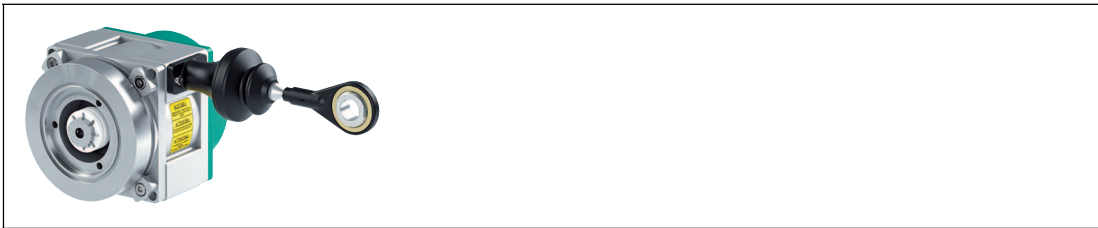


Abbildung 4.3

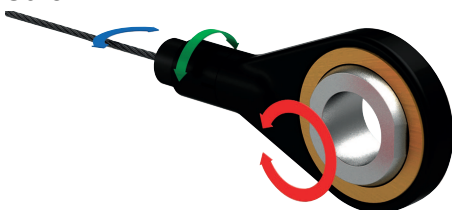
- Robuste Lösung für den zuverlässigen Einsatz in rauen Industrieumgebungen
- Kompaktes Design zur flexiblen Montage bei engen Platzverhältnissen
- Optionale HART-COAT®-Beschichtung für den Einsatz in widrigen Umgebungen
- Spezieller Vorsatz zum Schutz des Seilzugs reduziert den Wartungsaufwand und erhöht die Lebensdauer
- Faltenbalg mit Stahlspitze als Standardvorsatz für erhöhte Schutzanforderung gegen Staub und Feuchtigkeit sowie Eisbildung auf dem Mess-Seil



- Ring im Kunststoffträger als Standardseileinhängung



- Kugelgelenk als optionale Seileinhängung ermöglicht eine Bewegung des Einhängpunkts in mehreren Freiheitsgraden und verhindert das Abknicken des Mess-Seils.



- Weitere Seileinhängungen auf Anfrage.

4.3.3

EC*30PL-*

Flexibler Seilzug-Drehgeber für anspruchsvolle Anforderungen für jeden Einsatzbereich.

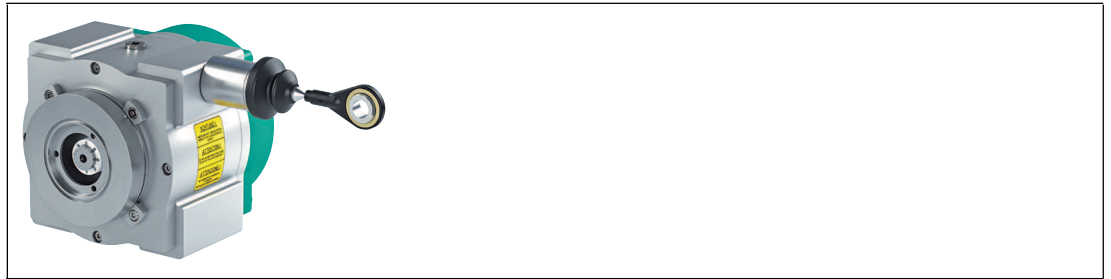


Abbildung 4.4

- Robuste Lösung für den zuverlässigen Einsatz in rauen Umgebungsbedingungen
- Axiale Trommelverfahung über Gewindespindel garantiert hohe Messgenauigkeit und zuverlässige Prozesse
- Optionale HART-COAT®-Beschichtung für den Einsatz in widrigen Umgebungen
- Erhöhte Flexibilität bei der Erfassung von Richtungswechseln sowie schwer zugänglicher Messbereiche
- Verschiedene Seilzug-Vorsätze und -kombinationen gewähren eine erhöhte Lebensdauer
- Faltenbalg mit Stahlspitze als Standardvorsatz für erhöhte Schutzanforderung gegen Staub und Feuchtigkeit sowie Eisbildung auf dem Mess-Seil.

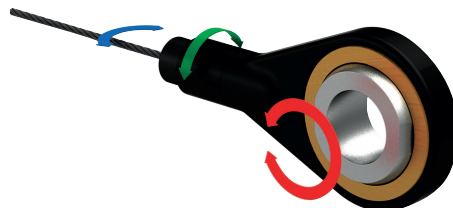


- Ring im Kunststoffträger als Standardseileinhängung



- Optionen Seileinhängung:

- Kugelgelenk als optionale Seileinhängung ermöglicht eine Bewegung des Einhängpunkts in mehreren Freiheitsgraden und verhindert das Abknicken des Mess-Seils.

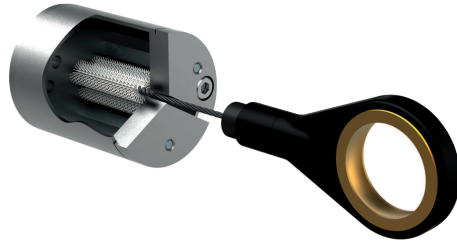


- weitere Seileinhängungen auf Anfrage

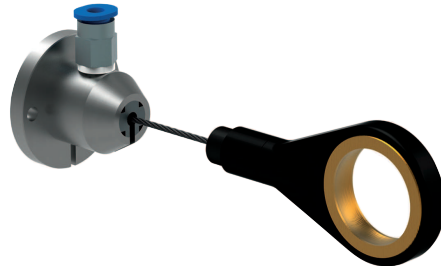


■ Optionen Vorsatz:

- Bürstenvorsatz für extrem staubige und verzünderte Umweltverhältnisse
Spiralbürsten vermindern durch ein permanentes Abstreifen das Eindringen von Partikeln, die sich in extrem staubiger Umgebung auf das Seil gelegt haben.



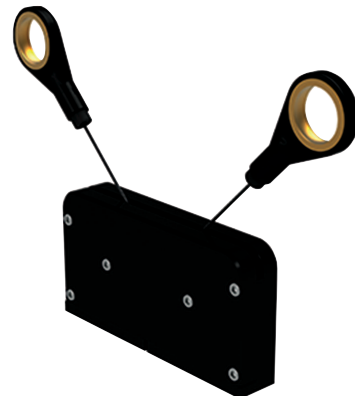
- Druckluftvorsatz
Durch Überdruck in der Seilaustrittsdüse wird mit einem permanenten Luftstrom das Eindringen von Staub und Feuchtigkeit bestmöglich verhindert.



- Umlenkrolle
Die Umlenkrolle ermöglicht den Seilabzug um 0°...180° in Seilrichtung und um 360° senkrecht zur Seilrichtung für geradlinigen Seilabzug zur Seileinhängung.



- Doppelumlenkrolle
Für Messobjekte die einen Richtungswechsel des Seilabzugs erfordern.



4.3.4

EC*40HD-*

Seilzug-Drehgeber für den Einsatz bei rauen Umgebungsbedingungen.

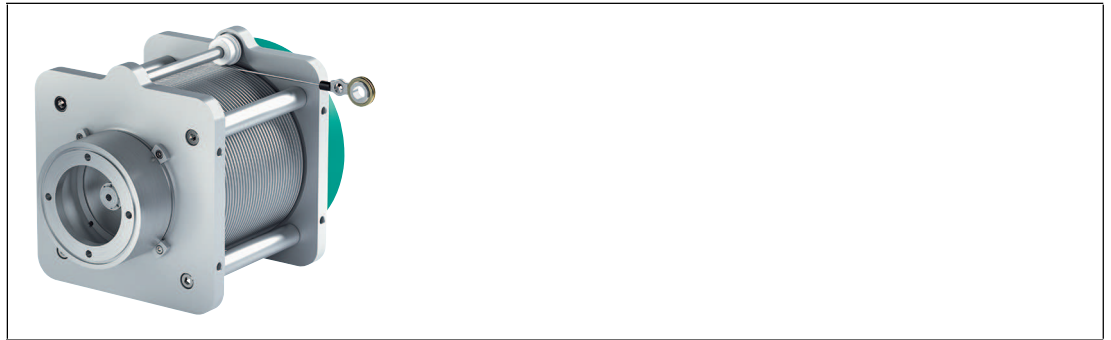
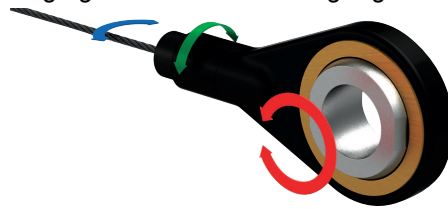


Abbildung 4.5

- Besonders robuste Lösung für den Einsatz in extrem rauen Witterungs- und Umgebungsbedingungen
- Das offene Seilzug-System ermöglicht eine einfache Reinigung und erleichtert das Handling
- Messseil-Trommel mit System-Rillung für hohe Messgenauigkeit und lange Lebensdauer
- Kugelgelenk als Seileinhängung erhöht die Flexibilität und Langlebigkeit des Mess-Seils





5 Installation

5.1 Lagern und Transportieren

Verpacken Sie das Gerät für Lagerung und Transport stoßsicher und schützen Sie es gegen Feuchtigkeit. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung. Beachten Sie darüber hinaus die zulässigen Umgebungsbedingungen, die Sie im Technischen Datenblatt ablesen können.

5.2 Auspacken

Prüfen Sie die Ware beim Auspacken auf Beschädigungen. Benachrichtigen Sie im Falle eines Sachschadens die Post bzw. den Spediteur und verständigen Sie den Lieferanten.

Überprüfen Sie den Lieferumfang anhand Ihrer Bestellung und der Lieferpapiere auf:

- Liefermenge
- Gerätetyp und Ausführung laut Typenschild
- Zubehör
- Installationsanleitung

Bewahren Sie die Originalverpackung für den Fall auf, dass Sie das Gerät zu einem späteren Zeitpunkt einlagern oder verschicken.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Pepperl+Fuchs.

5.3 Montage



Warnung!

Kurzschlussgefahr

Verletzungen und Beschädigung des Geräts können bei Arbeiten unter Spannung auftreten.

- Trennen Sie vor Arbeiten am Gerät immer zuerst die Versorgungsspannung.
- Schließen Sie das Gerät erst nach abgeschlossenen Arbeiten an die Versorgungsspannung an.



Warnung!

Beschädigung der Anschlussleitung

Es besteht die Gefahr von Kurzschluss oder Funktionsstörungen.

- Verwenden Sie ausschließlich Anschlussleitungen, welche hinsichtlich ihrer technischen Spezifikationen für die Anwendung geeignet sind.
- Achten Sie bei der Verlegung der elektrischen Leitungen auf ausreichenden Schutz vor mechanischen Belastungen.



Warnung!

Elektrische Störungen

Es besteht die Gefahr von Kurzschlüssen und/oder der Einkopplung elektrischer Störsignale.

Achten Sie bei der Leitungsführung auf ausreichenden Abstand zu anderen Strom führenden Anlageteilen. Nur so kann ein hinreichender Schutz vor Kurzschlüssen und/oder der Einkopplung von Störsignalen sicher gestellt werden.



Montage eines Fremd-Drehgebers

Die Auslieferung des Seilzugs kann auch ohne montierten Drehgeber erfolgen. In diesem Fall können Sie ein eigenes Mess-System an den Seilzug anbauen. Entsprechend Ihrer Bestellangaben (z. B. Servoflansch oder Klemmflansch) wurden der Lieferung die passende Kupplung und ein Adapter beigelegt.

Die Seilzugmechanik enthält zum Drehgeberanbau den bestellten Adapter, die Kupplungselemente und Schrauben, Dichtung und Inbusschlüssel als Montagezubehör. Die Schrauben zur Befestigung der Seilzugmechanik sind nicht Bestandteil der Lieferung, da deren Länge von der Art der Anbringung abhängig ist.



Vorsicht!

Montage wie abgebildet (Seilaustritt des Seilzug-Drehgebers zeigt nach oben) durchführen! Dadurch wird beim Aufsetzen des Drehgebers ein Herunterspringen des Seils von der Trommel verhindert. Das Drehen der Abtriebswelle vom Seilzug bzw. Seilzug-Drehgeber ist nur durch Ziehen an der Seileinhängung zulässig.

Nichtbeachtung kann die Rückzugskraft des Federmotors mindern und zu einem Defekt der Seilzugmechanik führen!



Vorsicht!

Beim Ausführen der nachfolgenden Anweisungen bitte beachten:

Ein axiales Verspannen der Abtriebswelle der Seilzugmechanik schränkt die Funktionalität ein!

Der Wellenadapter darf nicht axial am Gebergehäuse schleifen!

5.3.1 Drehgeber und Seilzugmechanik EC*10TL-*



Warnung!

Das Mess-Seil gut festhalten!

Wird das Seil unbeabsichtigt losgelassen, so kann es zu Beschädigungen am Gerät und zur Verletzungsgefahr für den Menschen kommen!

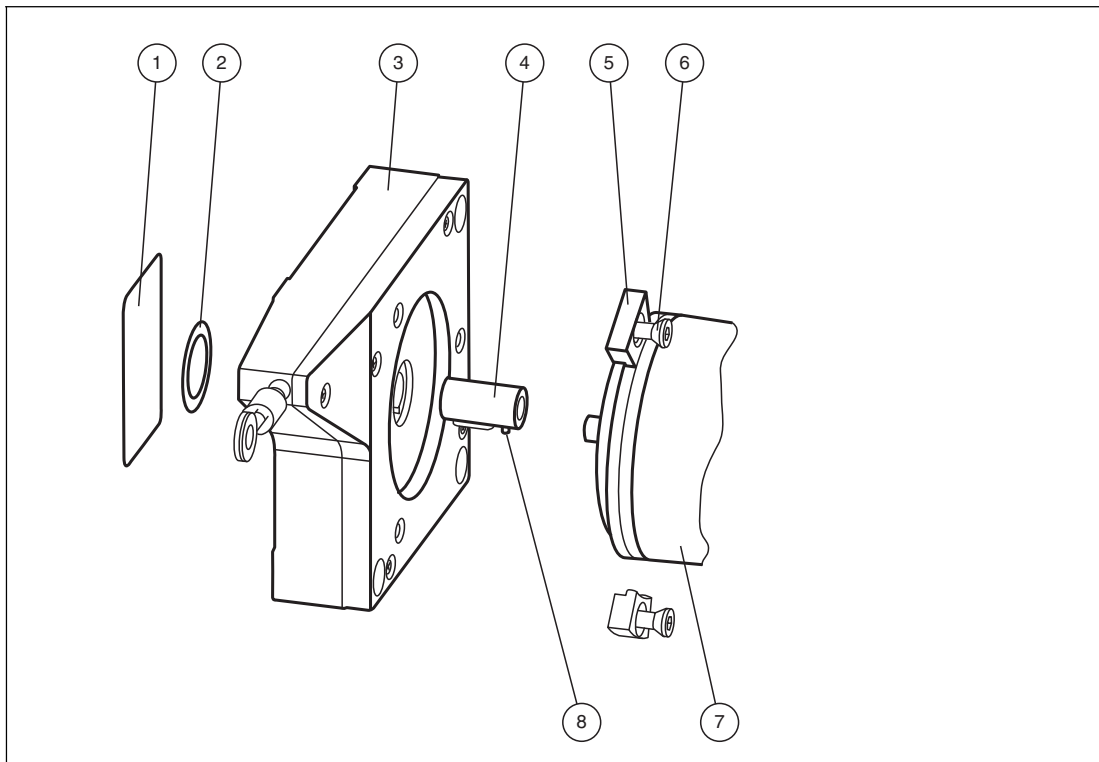
Die nachfolgenden Installationshinweise sind zu berücksichtigen.



Vorsicht!

Der zu montierende Drehgeber darf ein maximales Anlaufdrehmoment von 1,0 Ncm nicht überschreiten.

Montagereihenfolge für Adapterflansch X1



- 1 Typenschild
- 2 Abdeckscheibe
- 3 Seilzug
- 4 Wellenadapter mit Passfeder
- 5 Befestigungsklemmen
- 6 3 Schrauben M 3 x 2
- 7 Drehgeber
- 8 Madenschrauben



Montagereihenfolge für Adapterflansch X1

1. Stecken Sie den Wellenadapter mit Passfeder **(4)** so weit wie möglich auf die Antriebswelle des Drehgebers.
2. Fixieren Sie den Wellenadapter mit Passfeder **(4)** mit den Madenschrauben **(8)**. Verwenden Sie dazu den Innensechskantschlüssel SW3 mit einem Anzugsdrehmoment von 0,4 Nm.
3. Stecken Sie die Drehgeberwelle in die Seiltrommelnabe des Seilzugs **(3)** ein.
4. Befestigen Sie den Drehgeber **(7)** mit Befestigungsklemmen **(5)** und Schrauben **(6)** an der Seilzugmechanik. Verwenden Sie dazu den Innensechskantschlüssel SW3 mit einem Anzugsdrehmoment von 0,8 Nm.
5. Prüfen Sie das montierte System auf Leichtgängigkeit. Ziehen Sie dazu vorsichtig an der Seileinhängung.
6. Stellen Sie eine Schwergängigkeit fest, so müssen Sie vor dem Zurücklaufen des Mess-Seils die Befestigungsschrauben wieder lösen. Erst dann können Sie das Seil wieder einlassen.

7. Um eine einwandfreie Funktion des Seilzug-Drehgebers zu gewährleisten, muss die Seiltrommel axial verschoben werden. Ziehen Sie bei eingezogenem Mess-Seil die Befestigungsschrauben wieder an und verschieben Sie rückseitig an der Auflageseite die Seiltrommel mit einem Hilfswerkzeug (Dorn o. ä.) leicht in Richtung Gebersystem.
8. Prüfen Sie das Seilzugsystem erneut auf Leichtgängigkeit.
9. Legen Sie die Abdeckscheibe (2) rückseitig auf. Fixieren Sie die Abdeckscheibe (2) mit dem Typenschild (1).

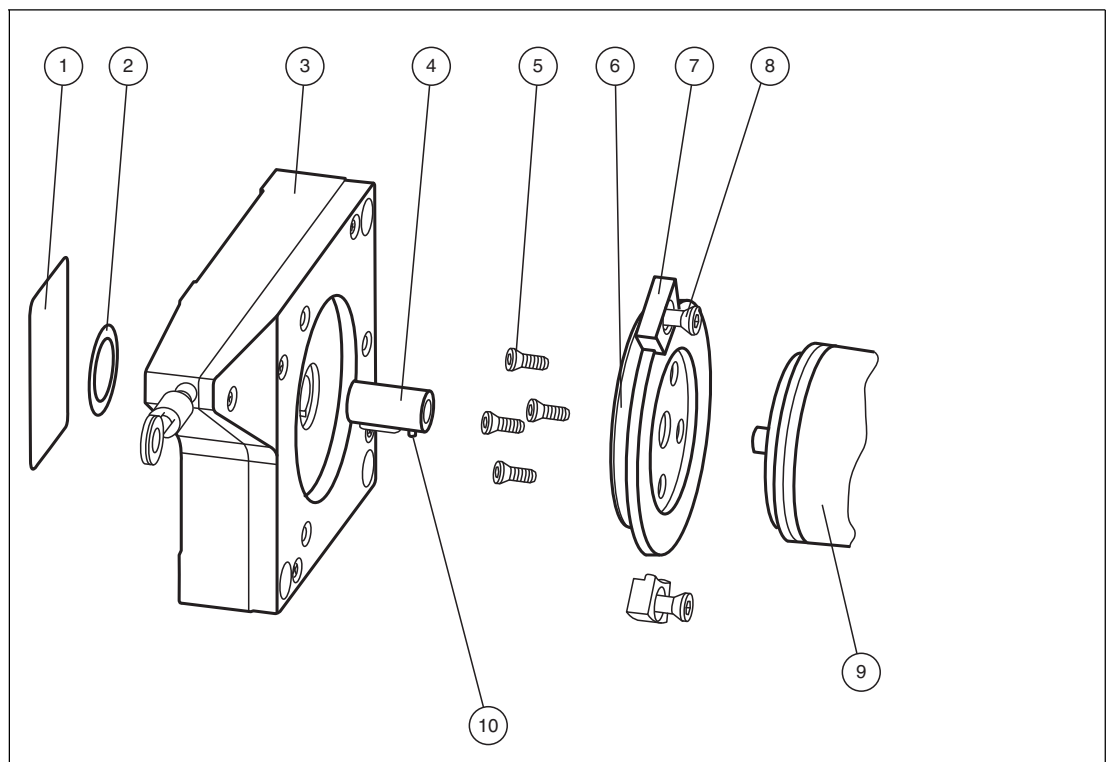


Vorsicht!

Gelegentlich kann es vorkommen, dass aufgrund einer strammen Welle-/Nabepassung die Seiltrommel bei der Gebermontage axial im Kunststoffgehäuse verspannt wird.

Ein axiales Verspannen schränkt die Funktionalität ein!

Montagereihenfolge für Adapterflansch X3



- 1 Typenschild
- 2 Abdeckscheibe
- 3 Seilzug
- 4 Drehgeberwelle
- 5 Schrauben
- 6 Adapterflansch X3
- 7 Befestigungsklemmen
- 8 3 Schrauben M 3 x 2
- 9 Drehgeber
- 10 Madenschrauben

Montagereihenfolge für Adapterflansch X3

1. Setzen Sie den Drehgeber (9) in den Adapterflansch X3 (6). Ziehen Sie die Schrauben (5)



- mit einem Kreuzschlitz-Schraubendreher mit 0,8 Nm an.
2. Stecken Sie den Wellenadapter mit Passfeder **(4)** so weit wie möglich auf die Antriebswelle des Drehgebers.
 3. Fixieren Sie den Wellenadapter mit Passfeder **(4)** mit den Madenschrauben **(8)**. Verwenden Sie dazu den Innensechskantschlüssel SW3 mit einem Anzugsdrehmoment von 0,4 Nm.
 4. Stecken Sie die Drehgeberwelle in die Seiltrommelnabe des Seilzugs **(3)** ein.
 5. Befestigen Sie den Drehgeber **(7)** mit Befestigungsklemmen **(5)** und Schrauben **(6)** an der Seilzugmechanik. Verwenden Sie dazu den Innensechskantschlüssel SW3 mit einem Anzugsdrehmoment von 0,8 Nm.
 6. Prüfen Sie das montierte System auf Leichtgängigkeit. Ziehen Sie dazu vorsichtig an der Seileinhängung.
 7. Stellen Sie eine Schwergängigkeit fest, so müssen Sie vor dem Zurücklaufen des Mess-Seils die Befestigungsschrauben wieder lösen. Erst dann können Sie das Seil wieder einlassen.
 8. Um eine einwandfreie Funktion des Seilzug-Drehgebers zu gewährleisten, muss die Seiltrommel axial verschoben werden. Ziehen Sie bei eingezogenem Mess-Seil die Befestigungsschrauben wieder an und verschieben Sie rückseitig an der Auflageseite die Seiltrommel mit einem Hilfswerkzeug (Dorn o. ä.) leicht in Richtung Gebersystem.
 9. Prüfen Sie das Seilzugsystem erneut auf Leichtgängigkeit.
 10. Legen Sie die Abdeckscheibe **(2)** rückseitig auf. Fixieren Sie die Abdeckscheibe **(2)** mit dem Typenschild **(1)**.

5.3.2

Drehgeber und Seilzugmechanik EC*20IL-*, EC*30PL-* und EC*40HD-*

Das Gerät sollte auf eine ebene Montagefläche gestellt werden und mithilfe der Gewindebohrungen, welche sich an 2 Gehäuseseiten des Geräts befinden, befestigt werden. Größe und Abstand der Gewindebohrungen sind dem spezifischen Maßbild zu entnehmen. Bei der Montage ist darauf zu achten, dass der Seilaustritt fluchtend zur Seileinhängung auszurichten ist. Erst wenn die Seilzugmechanik befestigt ist, kann die Seileinhängung an dem beweglichen Objekt befestigt werden.

Die Schrauben zur Befestigung sind nicht Bestandteil der Lieferung, da deren Länge von der Art der Anbindung abhängig ist.



Vorsicht!

Achtung! Das Mess-Seil gut festhalten!

Wird das Seil unbeabsichtigt losgelassen, kann es zu Beschädigungen am Gerät und zur Verletzungsgefahr für den Menschen kommen!

Die nachfolgenden Installationshinweise sind zu berücksichtigen.

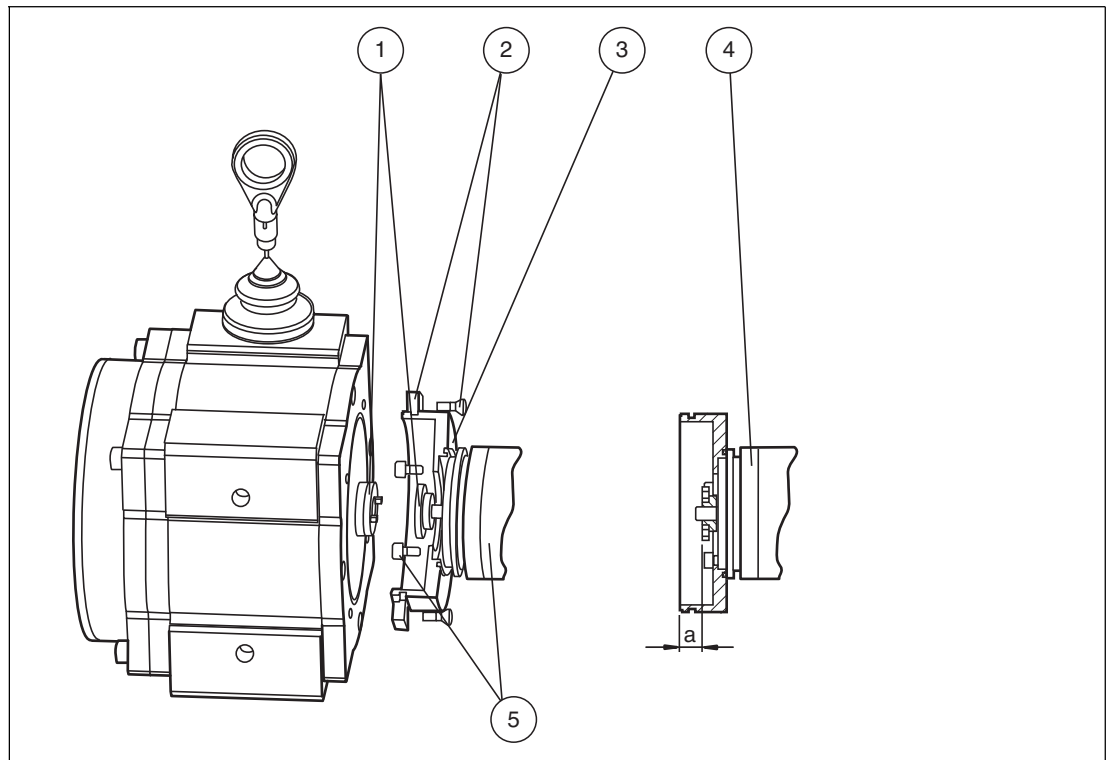


Vorsicht!

Achtung Beschädigungsgefahr!

Der zu montierende Drehgeber darf ein maximales Anlaufdrehmoment von 2,0 Ncm nicht überschreiten. Ansonsten kann der Seilzug beschädigt werden!

Montagereihenfolge für Drehgeber mit EC*20IL-*, EC*30PL-* und EC*40HD-*



- 1 Kupplungselemente
- 2 Befestigungsklemmen mit Schrauben 3xM4x8
- 3 Adapterflansch
- 4 Drehgeber mit Schrauben 4xM3x2
- 5 Drehgeber mit Adapterflansch



Montagereihenfolge für Drehgeber mit EC*20IL-*, EC*30PL-* und EC*40HD-*

1. Legen Sie den O-Ring in die Nut des Adapterflansches ein **(3)**.
2. Setzen Sie den Drehgeber in den Adapterflansch ein. Befestigen Sie den Adapterflansch mittels der beigelegten Schrauben **(4)** mit einem Innensechskantschlüssel SW 3 und 0,8 Nm.
3. Stecken Sie die Kupplung auf die Drehgeberwelle.
4. Ziehen Sie die Madenschrauben mit einem Innensechskantschlüssel SW 1.3 und 0,4 Nm an **(5)**.
5. Stecken Sie das Kupplungselement mit Madenschrauben auf den Drehgeber. Achten Sie darauf, dass Abstand a zur Flanschvariante passt. Den Abstand a zwischen der Adapterunterkante und der Kupplung entnehmen Sie der Tabelle. Stellen Sie den Abstand entsprechend ein.
6. Wenn Sie die Bauform 55 verwenden, montieren Sie die 1 mm dicke Passscheibe auf die Antriebswelle des Drehgebers.
7. Führen Sie die beiden anderen Kupplungselemente zusammen. Stecken Sie diese auf die Antriebswelle des Seilzugs.
8. Bringen Sie die beiden Kupplungselemente in Eingriff.
9. Befestigen Sie den Adapterflansch am Seilzug mit den Befestigungsklemmen **(1)** und Schrauben mit Innensechskantschlüssel SW 3 und 0,8 Nm.

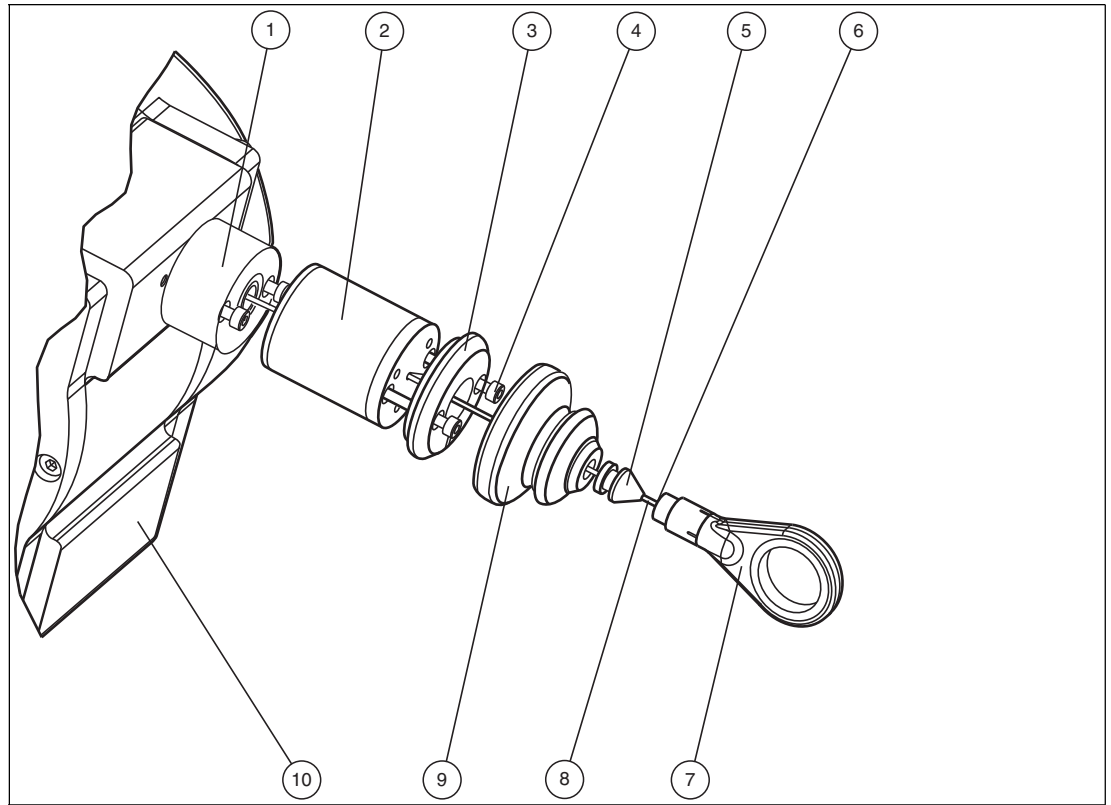
| Bestellbezeichnung | Bauform | Flansch | Abstand a [mm] |
|---------------------|---------|---------|----------------|
| EC*20IL-* | 55 | X5 | 8 |
| EC*20IL-*/EC*30PL-* | 80 | X1 | 10 |
| EC*20IL-*/EC*30PL-* | 130/190 | X1 | 8,2 |
| EC*20IL-*/EC*30PL-* | 80 | X2 | 10 |
| EC*20IL-*/EC*30PL-* | 130/190 | X2 | 8,2 |
| EC*20IL-*/EC*30PL-* | 80 | X3 | 10 |
| EC*20IL-*/EC*30PL-* | 130/190 | X3 | 8,2 |
| EC*40HD-* | 190 | X4 | 8,2 |

5.4 Zubehör EC*30PL-*

Zum Seilzug EC*30PL-* gibt es verschiedene Varianten der Messeilvorsätze:

- Bürstvorsatz
Montageanleitung siehe Kapitel 5.4.1
- Faltenbalg mit Stahlspitze
Montageanleitung siehe Kapitel 5.4.2
- Druckluftvorsatz
Montageanleitung siehe Kapitel 5.4.3
- Umlenkrolle
Montageanleitung siehe Kapitel 5.4.4
- Doppelumlenkrolle
Montageanleitung siehe Kapitel 5.4.5
- Bürstvorsatz mit Faltenbalg
Montageanleitung siehe Kapitel 5.4.6
- Bürstvorsatz mit Druckluftvorsatz
Montageanleitung siehe Kapitel 5.4.7
- Bürstvorsatz mit Umlenkrolle
Montageanleitung siehe Kapitel 5.4.8

5.4.1 Montage des Bürstvorsatzes Bauform 80



- 1 Aluminiumdistanzring
- 2 Bürstvorsatz
- 3 Flansch
- 4 2 x Schrauben M 3 x 50
- 5 Seilaustrittsdüse
- 6 Gummipuffer der Seileinhängung
- 7 Seileinhängung
- 8 Mess-Seil
- 9 Faltenbalg
- 10 Seilzug

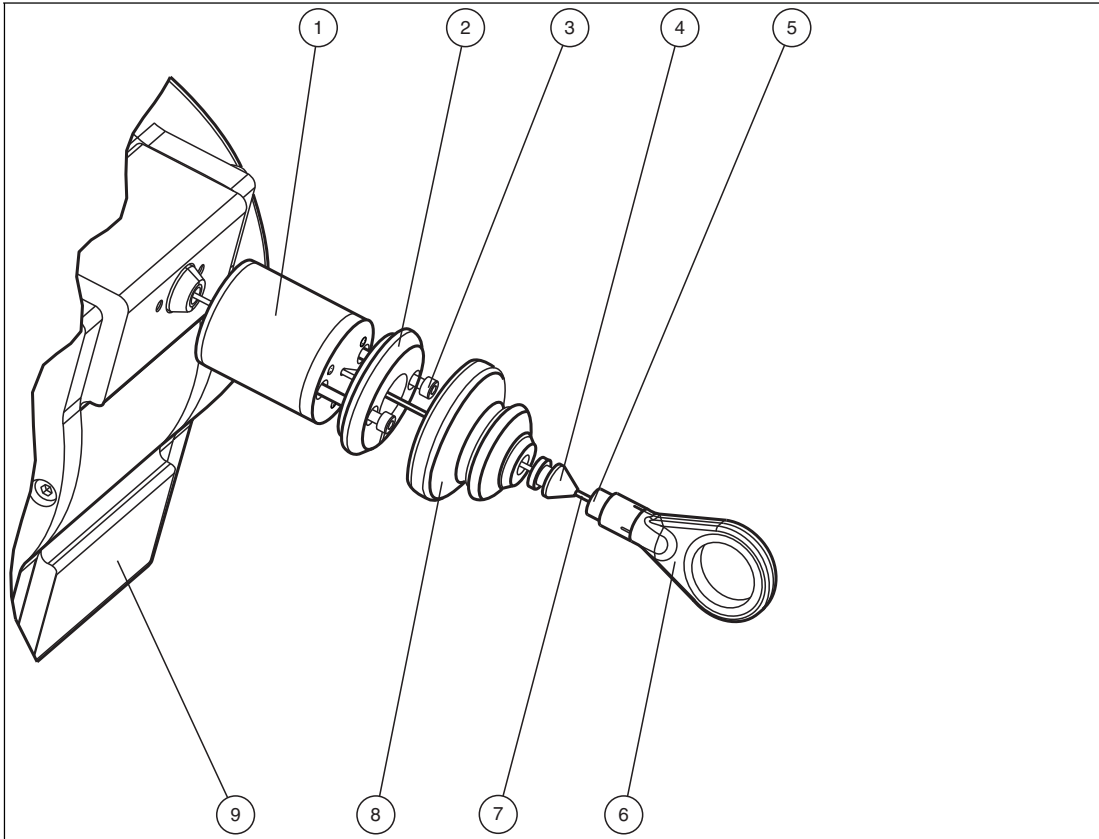
Bauform 80

1. Drehen Sie den Mantel des Bürstvorsatzes (2), sodass ein durchgehender Schlitz entsteht.
2. Ziehen Sie das Mess-Seil (8) ca. 10 cm an der Seileinhängung (7) aus dem Seilzug (10). Fixieren Sie das Mess-Seil in geeigneter Weise.
3. Ersetzen Sie den Kunststoffflansch durch den Aluminiumdistanzring (1). Befestigen Sie den Aluminiumdistanzring mit den Schrauben.
4. Setzen Sie den Bürstvorsatz (2) auf das Mess-Seil auf.
5. Befestigen Sie den Bürstvorsatz (2) zusammen mit dem Flansch (3) mit den Schrauben (4) am Aluminiumdistanzring (1).
6. Lassen Sie das Mess-Seil wieder vorsichtig einlaufen.

7. Drehen Sie den Mantel am Bürstvorsatz **(2)**, sodass der abgestreifte Schmutz nach unten herausfallen kann.

↳ Der Bürstvorsatz ist nun am Seilzug montiert.

Bauform 130/190



- 1 Bürstvorsatz
- 2 Flansch
- 3 2 x Schrauben M 3 x 50
- 4 Seilaustrittsdüse
- 5 Gummipuffer der Seileinhängung
- 6 Seileinhängung
- 7 Mess-Seil
- 8 Faltenbalg
- 9 Seilzug

Bauform 130/190

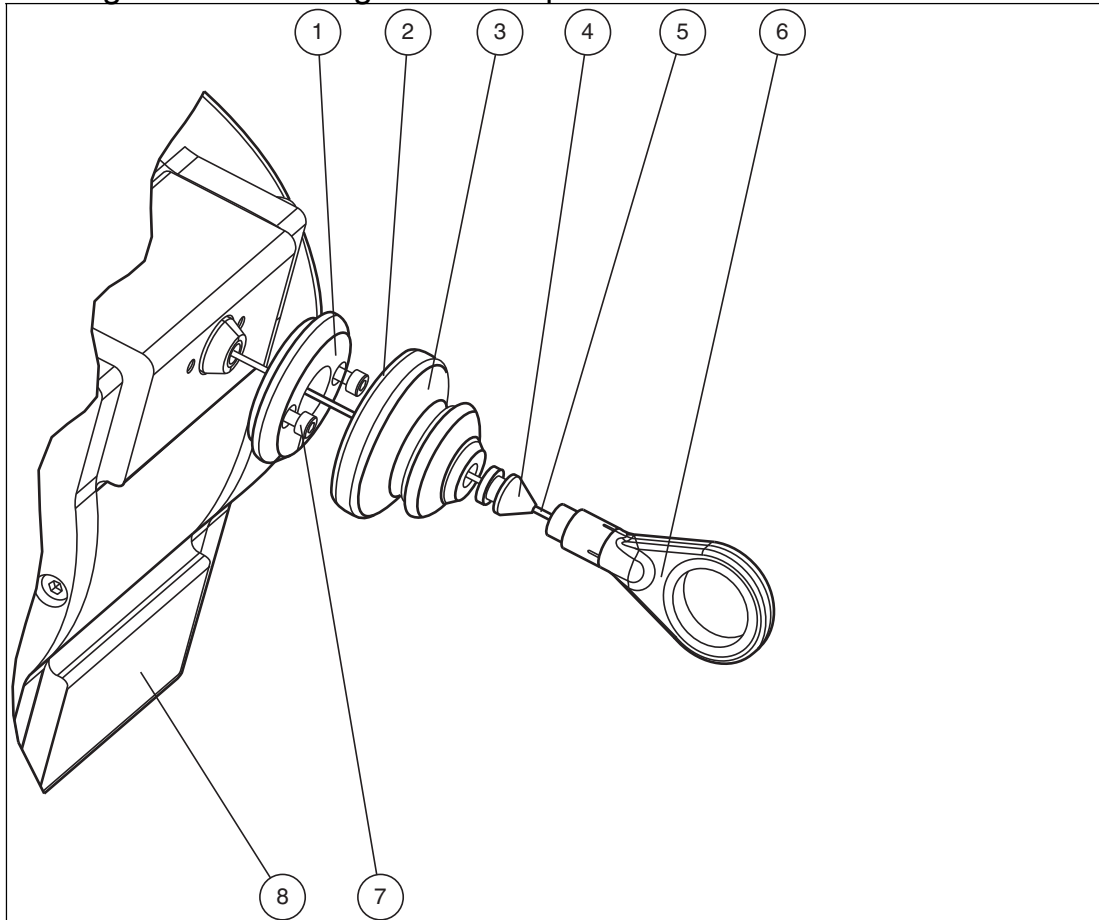
1. Drehen Sie den Mantel des Bürstvorsatzes **(1)**, sodass ein durchgehender Schlitz entsteht.
2. Ziehen Sie das Mess-Seil **(7)** ca. 10 cm an der Seileinhängung **(6)** aus dem Seilzug **(9)**. Fixieren Sie das Mess-Seil in geeigneter Weise.
3. Setzen Sie den Bürstvorsatz **(1)** auf das Mess-Seil **(7)** auf.
4. Schrauben Sie den Bürstvorsatz **(1)** mit den Schrauben **(3)** am Gehäuse des Seilzugs **(9)** an.
5. Lassen Sie das Mess-Seil **(7)** wieder vorsichtig einlaufen.

6. Drehen Sie den Mantel am Bürstvorsatz **(1)**, sodass der abgestreifte Schmutz nach unten herausfallen kann.

↳ Der Bürstvorsatz ist nun am Seilzug montiert.

5.4.2

Montage des Faltenbalgs mit Stahlspitze



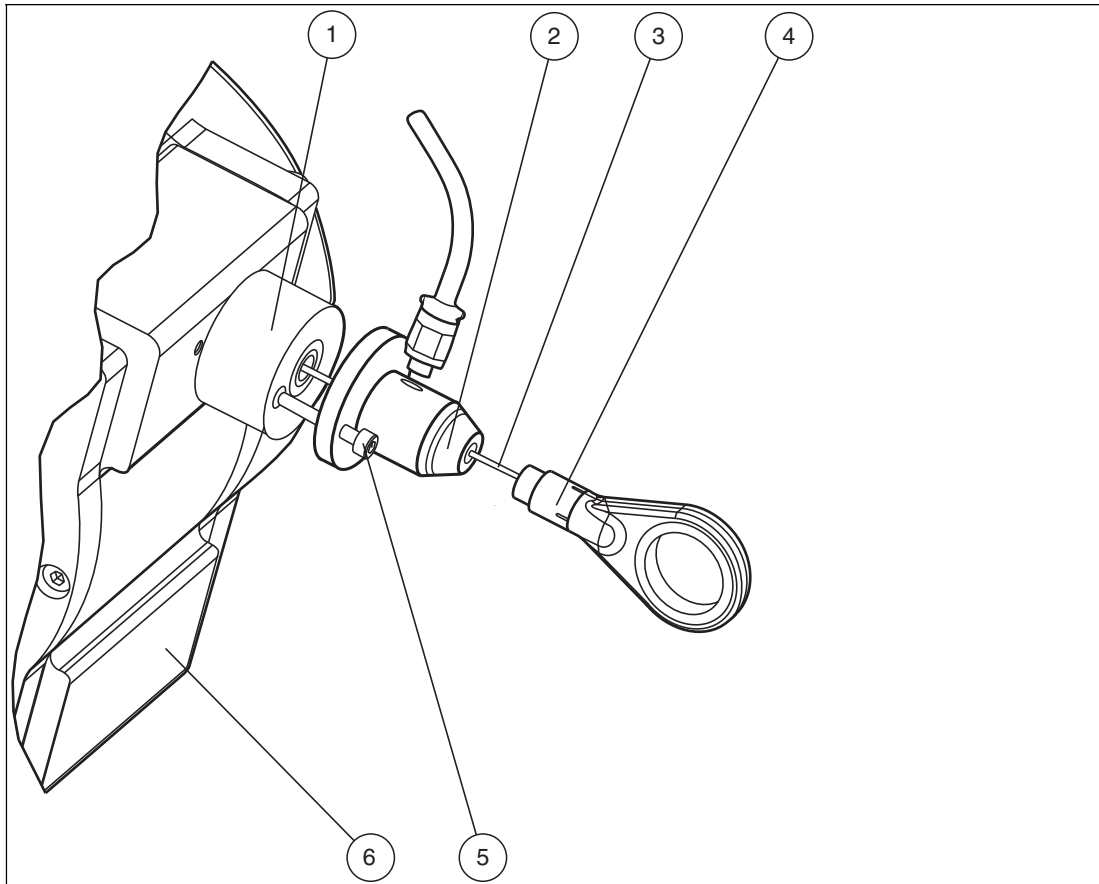
- 1 Flansch
- 2 Gummiwulst
- 3 Faltenbalg
- 4 Stahlspitze
- 5 Mess-Seil
- 6 Seileinhängung
- 7 Schrauben M3x50
- 8 Seilzug

1. Setzen Sie die Stahlspitze **(4)** in den Faltenbalg **(3)** ein.
2. Fädeln Sie den Faltenbalg **(3)** mit Stahlspitze auf das Seil **(5)** auf.
3. Ziehen Sie das Seil ca. 10 cm an der Seileinhängung **(6)** aus. Halten Sie das Seil fest.
4. Stecken Sie den Flansch **(1)** für den Faltenbalg zwischen Seilzug **(8)** und Faltenbalg **(3)**.
5. Schrauben Sie den Flansch **(1)** mit den M3x50-Schrauben **(7)** am Gehäuse des Seilzugs an.
6. Lassen Sie das Seil **(5)** wieder vorsichtig einlaufen.
7. Ziehen Sie den Gummiwulst **(2)** des Faltenbalgs über den Flansch **(1)**.

↳ Der Faltenbalg ist nun montiert.



5.4.3 Montage des Druckluftvorsatzes Bauform 80



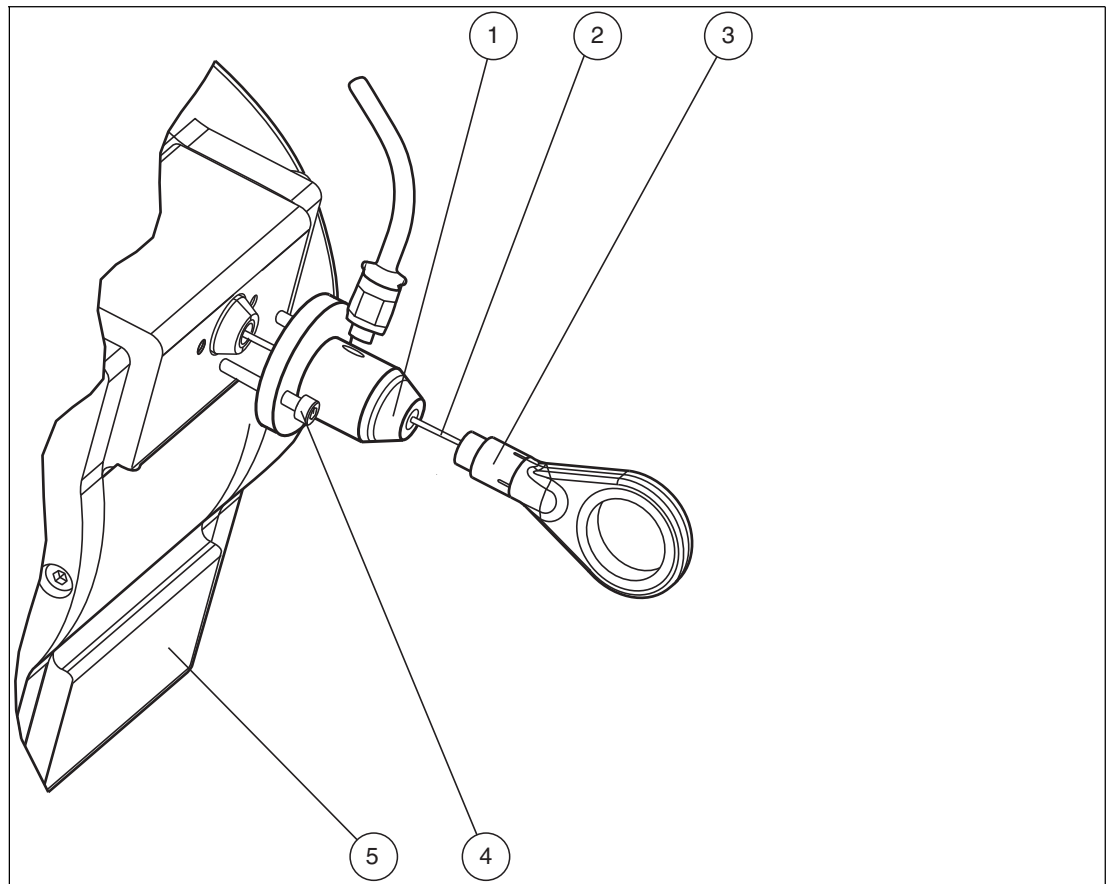
- 1 Flansch
- 2 Druckluftvorsatz
- 3 Mess-Seil
- 4 Seileinhängung
- 5 M3x50-Schrauben
- 6 Seilzug



Bauform 80

1. Ziehen Sie das Mess-Seil **(3)** heraus. Fixieren Sie das Mess-Seil in geeigneter Weise.
2. Setzen Sie den Druckluftvorsatz **(2)** auf das Mess-Seil **(3)** auf, sodass sich die Bohrungen für die Schrauben senkrecht zum Seilzug **(6)** befinden.
3. Legen Sie den Zwischenring zwischen Druckluftvorsatz **(2)** und Seilzug **(6)** ein.
4. Lassen Sie das Seil **(3)** wieder vorsichtig einlaufen.
5. Fixieren Sie den Druckluftvorsatz **(2)** mit den Schrauben **(5)** mit Inbusschlüssel am Seilzug **(6)**.
6. Schließen Sie den Druckluftschlauch an den Druckluftanschluss an.
7. Beaufschlagen Sie den Vorsatz mit Druckluft.
8. Stellen Sie die Druckluftzufuhr je nach Grad der Beschmutzung ein.
↳ Der Druckluftvorsatz ist nun am Seilzug montiert.

Bauform 130/190



- 1 Druckluftvorsatz
- 2 Mess-Seil
- 3 Seileinhängung
- 4 2 x Schrauben M 3 x 50
- 5 Seilzug



Bauform 130/190

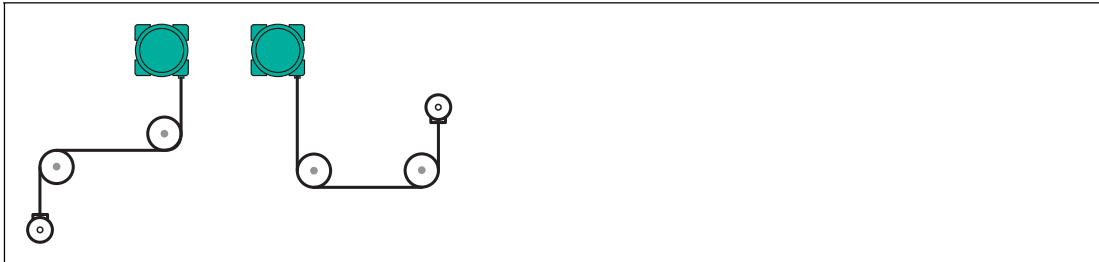
1. Ziehen Sie das Mess-Seil **(2)** heraus. Fixieren Sie das Mess-Seil in geeigneter Weise.
 2. Setzen Sie den Druckluftvorsatz **(1)** auf das Mess-Seil **(2)** auf, sodass sich die Bohrungen für die Schrauben senkrecht zum Seilzug **(5)** befinden.
 3. Lassen Sie das Mess-Seil **(2)** wieder vorsichtig einlaufen.
 4. Fixieren Sie den Druckluftvorsatz **(1)** mit den Schrauben **(615)** mit Inbusschlüssel am Seilzug **(5)**.
 5. Schließen Sie den Druckluftschlauch an den Druckluftanschluss an.
 6. Beaufschlagen Sie den Vorsatz mit Druckluft.
 7. Stellen Sie die Druckluftzufuhr je nach Grad der Beschmutzung ein.
- ↳ Der Druckluftvorsatz ist nun am Seilzug montiert.



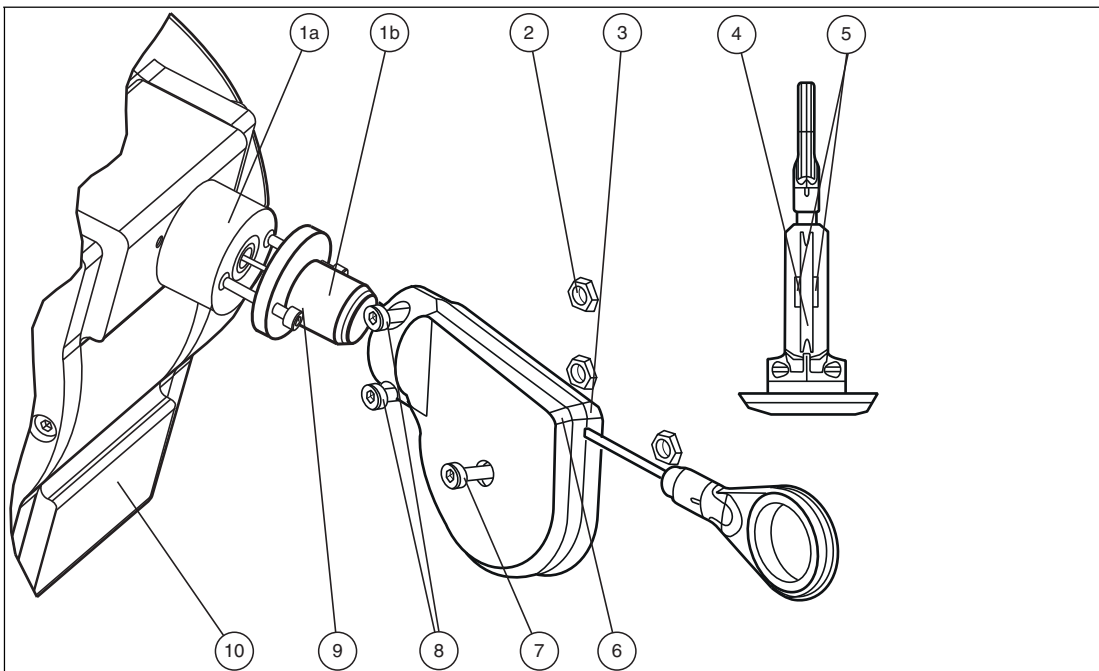
5.4.4

Montage von Umlenkrollen

Mithilfe von Umlenkrollen können auch Entfernungen gemessen werden, die nicht in direkter Linie zum Seilzug liegen. Nur bedingt erreichbare Einsatzgebiete, wie eine verwinkelte Lage oder spezielle Umgebungsbedingungen, sind somit ebenfalls möglich.



Bauform 80



- 1a & Flansch
- 1b
- 2 Muttern
- 3 Linke Gehäusehälfte
- 4 Führungsrolle
- 5 Unterlegscheiben
- 6 Rechte Gehäusehälfte
- 7 Zentralschraube
- 8 Schrauben M3x10
- 9 Schrauben M3x8
- 10 Seilzug

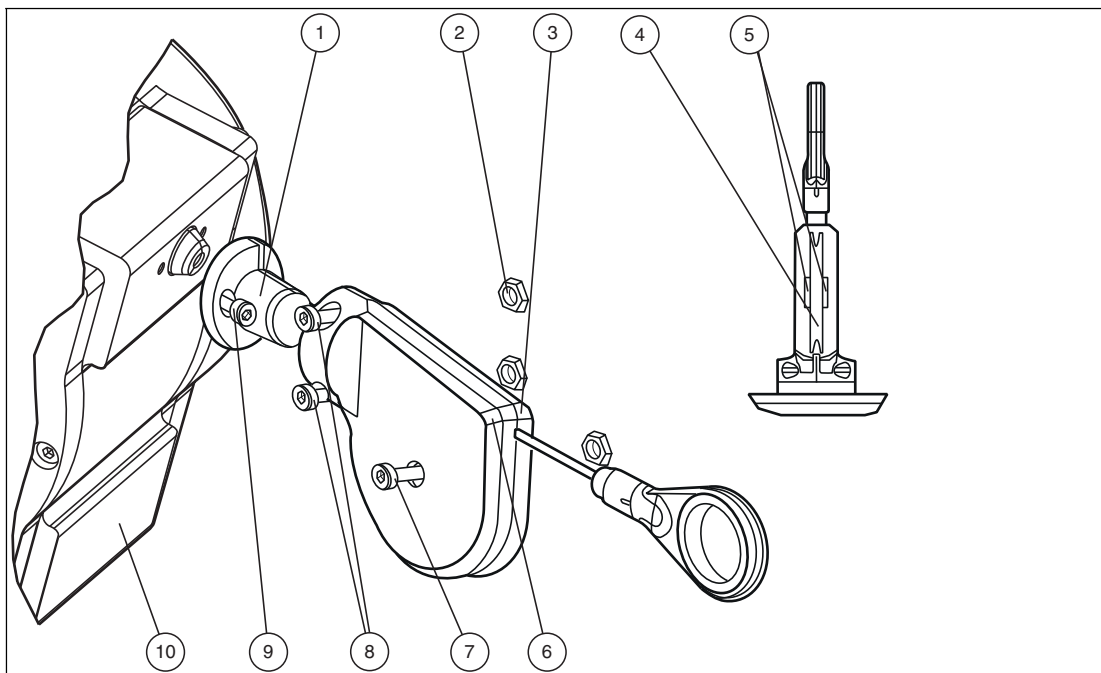


Bauform 80

1. Ziehen Sie das Mess-Seil heraus. Fixieren Sie es geeignet.
2. Schrauben Sie die Flansche (**1a & 1b**) mit Schlitz nach unten an den Seilzug (**10**).
3. Lösen Sie die Schrauben (**8**) an der Unterseite der Umlenkrolle. Nehmen Sie die Schrauben heraus. Die eingelegten Muttern (**2**) verbleiben im Gehäuse der Umlenkrolle (**3 & 6**).
4. Lockern Sie die Zentralschraube (**7**) in der Mitte der Umlenkrolle.
5. Ziehen Sie das Gehäuse (**3 & 6**) auseinander.
6. Legen Sie das Mess-Seil in den Rillengrund der Umlenkrolle ein.
7. Setzen Sie die Gehäuseteile (**3 & 6**) wieder um die Umlenkrolle.
8. Ziehen Sie die Zentralschraube (**7**) wieder fest.
9. Befestigen Sie das Gehäuse mit der Schraube (**8**) und der Mutter (**2**) mit Inbusschlüssel SW 2 und 2 Nm.
10. Stecken Sie die das Umlenkrollengehäuse (**3 & 6**) auf den Flansch (**1**). Befestigen Sie die Umlenkrolle mit den Schrauben mit Inbusschlüssel SW 2 und 2 Nm.
11. Ziehen Sie die Schrauben (**9**) fest.

↳ Die Umlenkrolle ist nun montiert.

Bauform 130/190



- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | Flansch |
| 2 | Muttern |
| 3 | Linke Gehäusenhälfte |
| 4 | Führungsrolle |
| 5 | Unterlegscheiben |
| 6 | Rechte Gehäusenhälfte |
| 7 | Zentralschraube |
| 8 | Schrauben M3x10 |
| 9 | Schrauben M3x8 |
| 10 | Seilzug |



Bauform 130/190

1. Ziehen Sie das Mess-Seil heraus. Fixieren Sie es geeignet.
2. Schrauben Sie den Flansch **(1)** mit Schlitz nach unten an den Seilzug **(10)**.
3. Lösen Sie die Schrauben **(8)** an der Unterseite der Umlenkrolle. Nehmen Sie die Schrauben heraus. Die eingelegten Muttern **(2)** verbleiben im Gehäuse der Umlenkrolle **(3 & 6)**.
4. Lockern Sie die Zentralschraube **(7)** in der Mitte der Umlenkrolle.
5. Ziehen Sie das Gehäuse **(3 & 6)** auseinander.
6. Legen Sie das Mess-Seil in den Rillengrund der Umlenkrolle ein.
7. Setzen Sie die Gehäuseteile **(3 & 6)** wieder um die Umlenkrolle.
8. Ziehen Sie die Zentralschraube **(7)** wieder fest.
9. Befestigen Sie das Gehäuse mit der Schraube **(8)** und der Mutter **(2)** mit Inbusschlüssel SW 2 und 2 Nm.
10. Stecken Sie die das Umlenkrollengehäuse **(3 & 6)** auf den Flansch **(1)**. Befestigen Sie die Umlenkrolle mit den Schrauben mit Inbusschlüssel SW 2 und 2 Nm.
11. Ziehen Sie die Schrauben **(9)** fest.
↳ Die Umlenkrolle ist nun montiert.

5.4.5

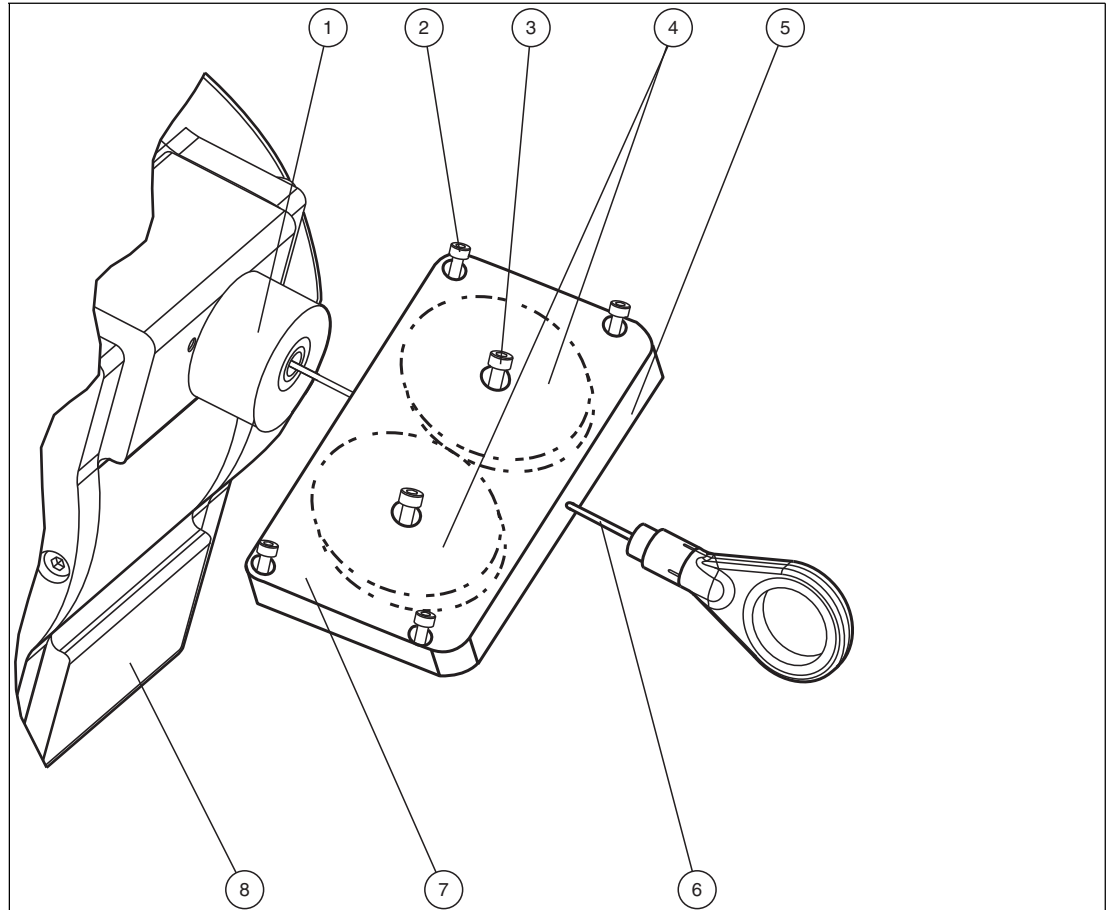


Montage der Doppelumlenkrolle

Hinweis!

Durch die Doppelumlenkrolle kann das Mess-Seil nur horizontal max. je 45° nach rechts oder links gezogen werden. Ziehen in vertikaler Richtung oder horizontal mehr als 90° ist nicht möglich, da das Mess-Seil sonst beschädigt werden kann.

Bauform 80



- 1 Flansch
- 2 Schrauben
- 3 Zentralschrauben
- 4 Umlenkrollen
- 5 Grundplatte
- 6 Mess-Seil
- 7 Abdeckung
- 8 Seilzug

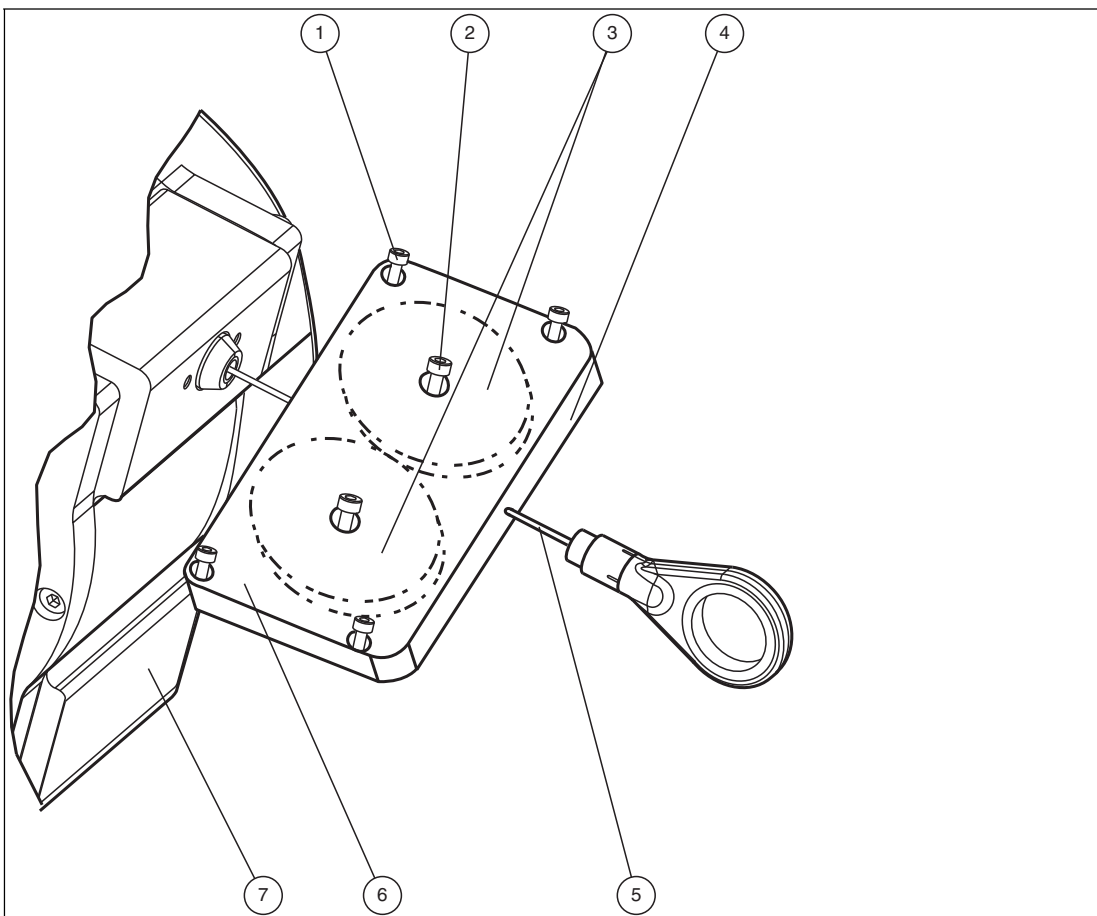


Bauform 80

1. Ziehen Sie das Mess-Seil heraus. Fixieren Sie es geeignet.
2. Schrauben Sie den Flansch (1) mit Schlitz nach unten an den Seilzug (8).
3. Lösen Sie die Schrauben (2 & 3).
4. Heben Sie die Abdeckung (7) von der Grundplatte (5).
5. Nehmen Sie die beiden Umlenkrollen (4) mit deren Unterlegscheiben ab.

6. Ziehen Sie das Mess-Seil **(6)** am Seilzug **(8)** heraus. Fädeln Sie das Seil durch den Schlitz am Boden der Grundplatte.
 7. Stecken Sie die Grundplatte **(5)** auf das Seilzuggehäuse **(8)**.
 8. Schrauben Sie die Grundplatte **(5)** mit den Schrauben mit Inbusschlüssel SW mit 1 Nm am Seilzuggehäuse **(8)** fest. Fixieren Sie die Schrauben mit Sicherungslack.
 9. Legen Sie je 3 Unterlegscheiben auf die Lager.
 10. Stecken Sie je eine Umlenkrolle **(4)** auf die Lager.
 11. Legen Sie je 3 Unterlegscheiben auf die Umlenkrollen.
 12. Legen Sie die Abdeckung **(6)** auf die Grundplatte **(5)**. Fixieren Sie die Abdeckung mit den Schrauben **(2 & 3)** mit Inbusschlüssel SW mit Nm.
- ↳ Die Doppelumlenkrolle ist nun am Seilzug montiert.

Bauform 130/190



- 1 Schrauben
- 2 Zentralschrauben
- 3 Umlenkrollen
- 4 Grundplatte
- 5 Mess-Seil
- 6 Abdeckung
- 7 Seilzug



Bauform 130/190

1. Lösen Sie die Schrauben **(1+2)**.
2. Heben Sie die Abdeckung **(6)** von der Grundplatte **(4)**.
3. Nehmen Sie die beiden Umlenkrollen **(3)** mit deren Unterlegscheiben ab.
4. Ziehen Sie das Mess-Seil **(5)** am Seilzug **(7)** heraus. Fädeln Sie das Seil durch den Schlitz am Boden der Grundplatte.
5. Stecken Sie die Grundplatte **(4)** auf das Seilzuggehäuse **(7)**.
6. Schrauben Sie die Grundplatte **(4)** mit den Schrauben mit Inbusschlüssel SW mit 1 Nm am Seilzuggehäuse **(7)** fest. Fixieren Sie die Schrauben mit Sicherungslack.
7. Legen Sie je 3 Unterlegscheiben auf die Lager.
8. Stecken Sie je eine Umlenkrolle **(3)** auf die Lager.
9. Legen Sie je 3 Unterlegscheiben auf die Umlenkrollen.
10. Legen Sie die Abdeckung **(6)** auf die Grundplatte **(4)**. Fixieren Sie die Abdeckung mit den Schrauben **(1+2)** mit Inbusschlüssel SW mit Nm.
↳ Die Doppelumlenkrolle ist nun am Seilzug montiert.



5.4.6

Montage des Bürstvorsatzes mit Faltenbalg

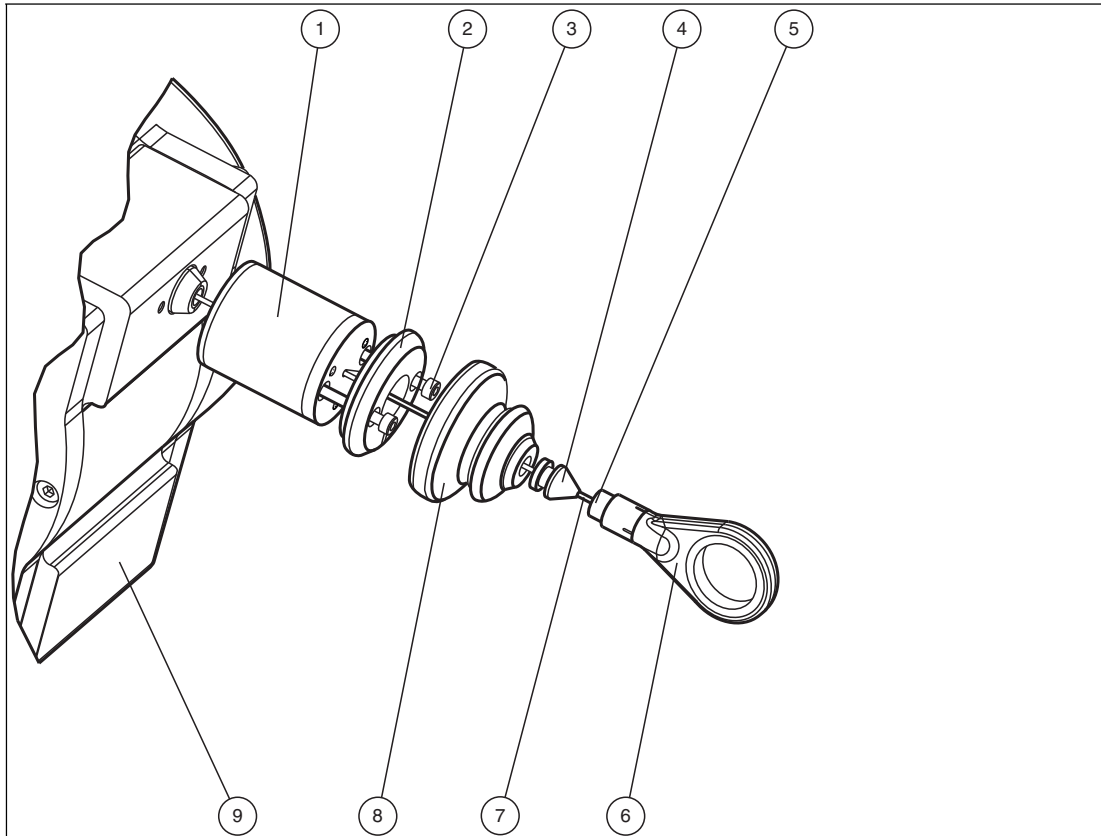


Vorsicht!

Vor der Montage beachten:

Die maximale Abzugslänge reduziert sich durch die Montage um ca. 15 cm.

Bauform 80/130/190



- 1 Bürstvorsatz
- 2 Flansch
- 3 2 x Schrauben M 3 x 50
- 4 Seilaustrittsdüse
- 5 Gummipuffer der Seileinhängung
- 6 Seileinhängung
- 7 Mess-Seil
- 8 Faltenbalg
- 9 Seilzug



Bauform 80/130/190

1. Drehen Sie den Mantel des Bürstvorsatzes (1), sodass ein durchgehender Schlitz entsteht.
2. Ziehen Sie das Mess-Seil (7) ca. 10 cm an der Seileinhängung (6) aus dem Seilzug (9). Fixieren Sie das Mess-Seil in geeigneter Weise.
3. Setzen Sie den Bürstvorsatz (1) auf das Mess-Seil (7) auf.
4. Schrauben Sie den Bürstvorsatz (1) mit den Schrauben (3) am Gehäuse des Seilzugs (9) an.
5. Lassen Sie das Mess-Seil (7) wieder vorsichtig einlaufen.

2015-04

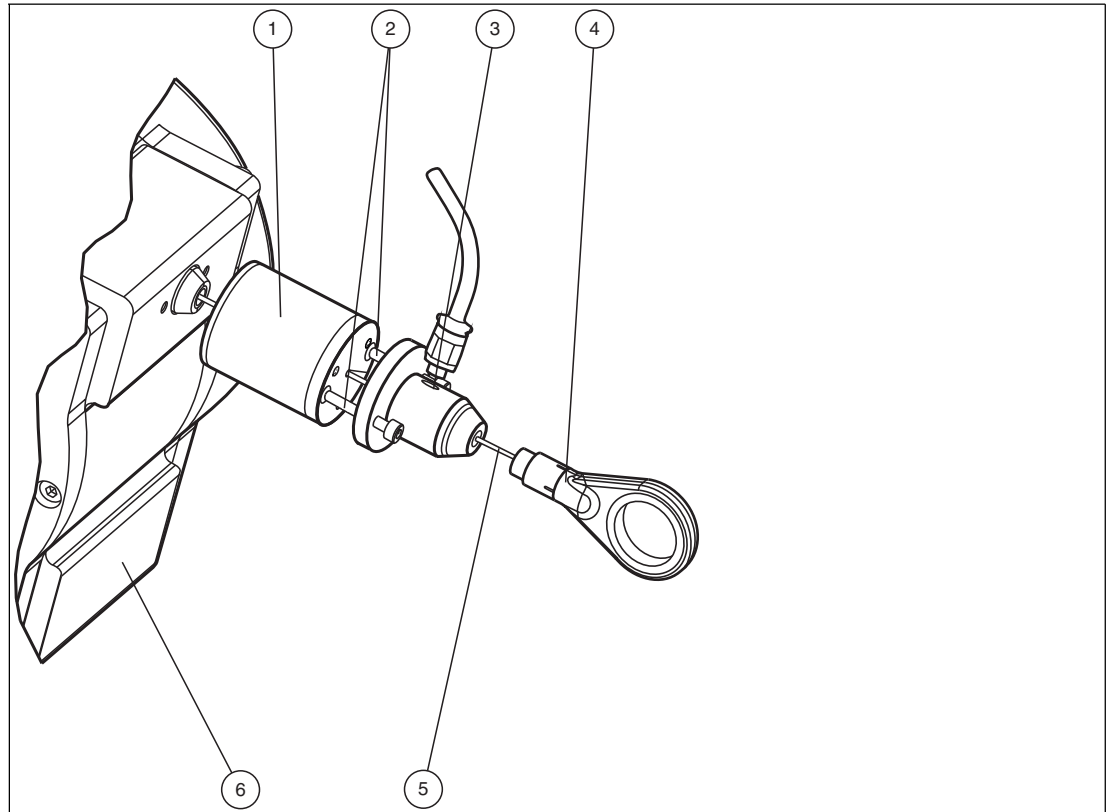
6. Drehen Sie den Mantel am Bürstvorsatz **(1)**, sodass der abgestreifte Schmutz nach unten herausfallen kann.

↳ Der Bürstvorsatz ist nun am Seilzug montiert.

5.4.7

Montage des Bürstvorsatzes mit Druckluftvorsatz

Bauform 80/130/190



- 1 Bürstvorsatz
- 2 M3x50-Schrauben
- 3 Druckluftvorsatz
- 4 Seileinhängung
- 5 Mess-Seil
- 6 Seilzug



Bauform 80/130/190

1. Drehen Sie den Mantel des Bürstvorsatzes **(1)**, sodass ein durchgehender Schlitz entsteht.
2. Ziehen Sie das Mess-Seil **(5)** ca. 10 cm an der Seileinhängung **(4)** aus dem Seilzug **(6)**. Fixieren Sie das Mess-Seil in geeigneter Weise.
3. Setzen Sie den Bürstvorsatz **(1)** auf das Mess-Seil auf, sodass sich die Bohrungen für die Schrauben senkrecht zum Seilzug **(6)** befinden..
4. Setzen Sie den Druckluftvorsatz **(3)** auf das Mess-Seil **(5)** auf, sodass sich die Bohrungen für die Schrauben senkrecht zum Seilzug **(6)** befinden.
5. Legen Sie den Zwischenring zwischen Druckluftvorsatz **(3)** und Bürstvorsatz **(1)** ein.
6. Lassen Sie das Mess-Seil wieder vorsichtig einlaufen.
7. Fixieren Sie den Druckluftvorsatz **(3)** und den Bürstvorsatz **(1)** mit den Schrauben **(2)** mit Inbusschlüssel am Seilzug **(6)**.

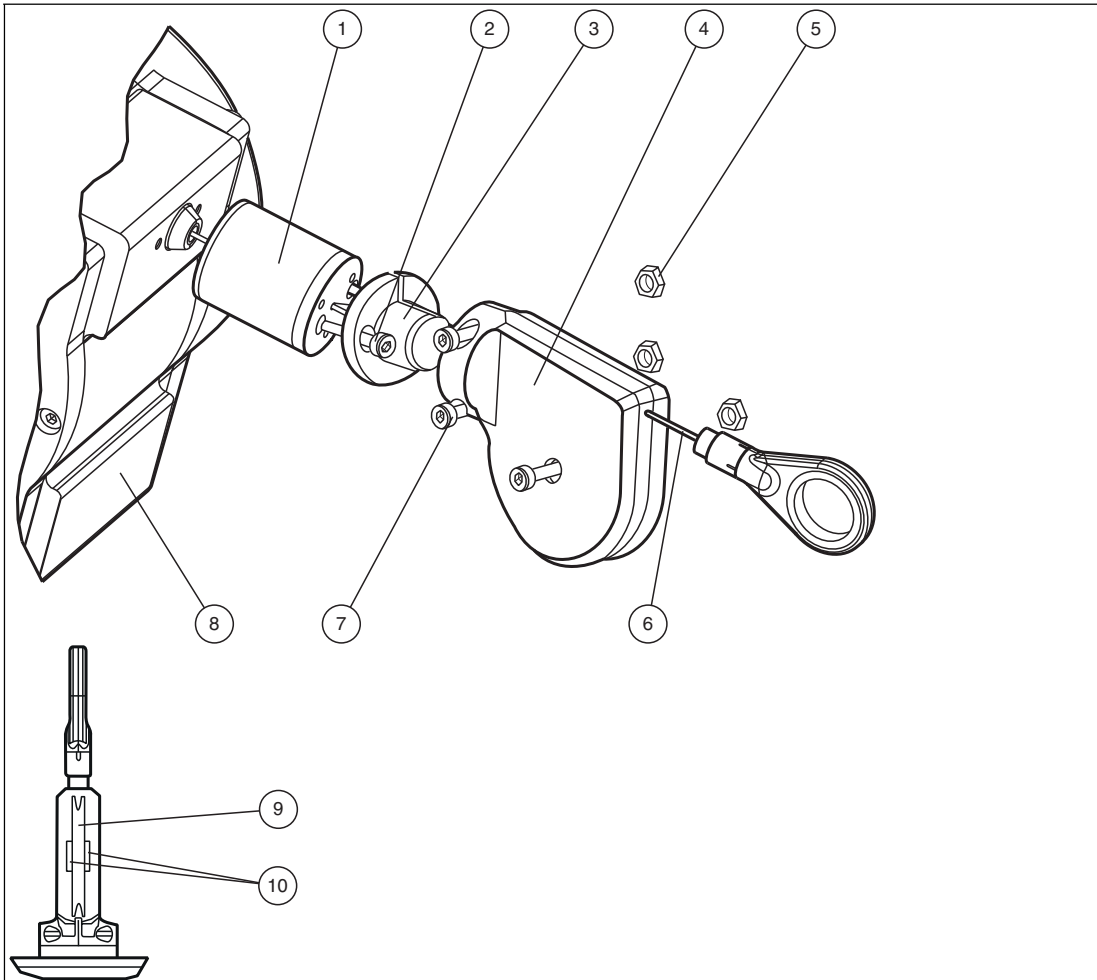
8. Schließen Sie den Druckluftschlauch an den Druckluftanschluss an.
9. Beaufschlagen Sie den Vorsatz mit Druckluft.
10. Stellen Sie die Druckluftzufuhr je nach Grad der Beschmutzung ein.
11. Drehen Sie den Mantel am Bürstvorsatz (2), sodass der abgestreifte Schmutz nach unten herausfallen kann.

↳ Der Druckluftvorsatz und der Bürstvorsatz sind nun am Seilzug montiert.

5.4.8

Montage des Bürstvorsatzes mit Umlenkrolle

Bauform 80/130/190



- 1 Bürstvorsatz
- 2 M3x8-Schrauben
- 3 Flansch
- 4 Gehäuse der Umlenkrolle
- 5 Muttern
- 6 Mess-Seil
- 7 M3x10-Schrauben
- 8 Seilzug
- 9 Umlenkrolle
- 10 Unterlegscheiben



Bauform 80/130/190

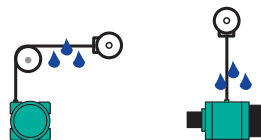
1. Drehen Sie den Mantel des Bürstvorsatzes **(1)**, sodass ein durchgehender Schlitz entsteht.
2. Ziehen Sie das Mess-Seil **(6)** ca. 10 cm an der Seileinhängung aus dem Seilzug **(8)**. Fixieren Sie das Mess-Seil in geeigneter Weise.
3. Setzen Sie den Bürstvorsatz **(2)** auf das Mess-Seil auf.
4. Befestigen Sie den Bürstvorsatz **(1)** zusammen mit dem Flansch **(2)** mit den Schrauben **(3)** am Seilzug **(8)**.
5. Lösen Sie die Schrauben **(7)** an der Unterseite der Umlenkrolle. Nehmen Sie die Schrauben heraus. Die eingelegeten Muttern **(5)** verbleiben im Gehäuse der Umlenkrolle **(4)**.
6. Lockern Sie die Zentralschraube in der Mitte der Umlenkrolle.
7. Ziehen Sie das Gehäuse **(4)** auseinander.
8. Legen Sie das Mess-Seil in den Rillengrund der Umlenkrolle ein.
9. Setzen Sie die Gehäuseteile **(4)** wieder um die Umlenkrolle.
10. Ziehen Sie die Zentralschraube wieder fest.
11. Befestigen Sie das Gehäuse mit den Schrauben **(7)** und den Muttern **(5)** mit Inbusschlüssel SW 2 und 2 Nm.
12. Stecken Sie die das Umlenkrollengehäuse **(4)** auf den Flansch **(3)**. Befestigen Sie die Umlenkrolle mit den Schrauben mit Inbusschlüssel SW 2 und 2 Nm.
13. Ziehen Sie die Schrauben **(2)** fest.
14. Lassen Sie das Mess-Seil wieder vorsichtig einlaufen.
15. Drehen Sie den Mantel am Bürstvorsatz **(2)**, sodass der abgestreifte Schmutz nach unten herausfallen kann.

↳ Der Bürstvorsatz und die Umlenkrolle sind nun am Seilzug montiert.

5.5

Installationshinweise

Einsatz in feuchter oder staubiger Umgebung:

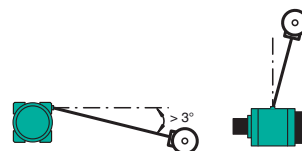


Niemals darf die Seileinführung nach oben montiert werden. Wasser kann entlang des Mess-Seils in das Seiltrommelgehäuse eindringen. Da das Mess-Seil keine glatte Oberfläche bietet, ist eine 100%ige Abdichtung nicht möglich.

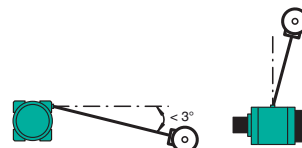


Wenn keine Gefahr von Eisbildung am Mess-Seil besteht, ist eine waagerechte Anordnung des Seilaustritts möglich. Der Seilaustritt sollte jedoch unten montiert sein.

Um eine lange Lebensdauer des Mess-Seils zu erreichen:

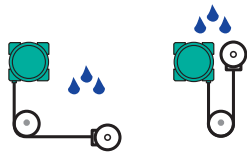


Zu empfehlen ist ein geradliniger Seilaustritt! Ein Abzugswinkel von mehr als 3° wird bereits nach kurzer Betriebszeit zu Störungen beim Seileinzug und zu deutlichem Verschleiß an der Seileinführung führen.



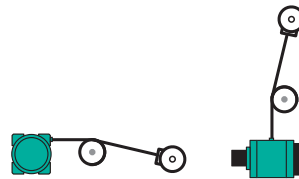
Ein Abzugswinkel von bis zu 3° ist möglich, aber nicht zu empfehlen. Die Lebensdauer kann reduziert werden.

OK



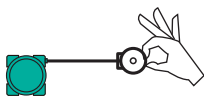
Bei Gefahr von Eisbildung am Mess-Seil ist stets die Anwendung einer Umlenkrolle zum Aufbrechen des Eises vorzusehen. Der Seilaustritt sollte dann stets nach unten zeigen. Diese Anordnung ist immer vorzuziehen, wo Feuchtigkeit oder Staubablagerungen auf dem Mess-Seil auftreten können.

OK

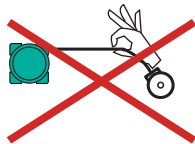
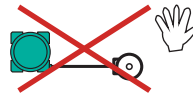


Optimal ist ein gerader Seilabzug. Dies kann gegebenenfalls mit einer Umlenkrolle erreicht werden.

Um eine Beschädigung des Mess-Seils zu verhindern, sind folgende Handhabungen zu vermeiden:



Niemals das Mess-Seil ungehindert einziehen lassen. Loslassen des gespannten Seils führt zur Zerstörung des Geräts. Es besteht Verletzungsgefahr!



Nicht direkt am Seil ziehen. Es können Knickstellen entstehen. Der Seileinzug kann dadurch behindert werden.



Mess-Seil nicht über Kanten ziehen. Die Einzeldrähte werden beschädigt.

5.6

Installationsanleitung des Seilzug-Drehgebers

Das Gerät sollte auf eine ebene Montagefläche gestellt werden und mithilfe der Gewindebohrungen, welche sich an 2 Gehäuseseiten des Geräts befinden, befestigt werden. Größe und Abstand der Gewindebohrungen sind dem spezifischen Maßbild zu entnehmen. Bei der Montage ist darauf zu achten, dass der Seilaustritt fluchtend zur Seileinhängung auszurichten ist. Erst wenn die Seilzugmechanik befestigt ist, kann die Seileinhängung an dem beweglichen Objekt befestigt werden.

6 Wartung und Reparatur

6.1 Wartung

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist die Seilzugmechanik wartungsfrei. Je nach Einsatzfall sind bis zu 1 Mio. Lastwechsel erreichbar. Dies ist u. a. von der Ausnutzung des gesamten Messbereichs oder nur von Teilbereichen abhängig. Weitere Einflussfaktoren sind die Verfahrensgeschwindigkeit, die Beschleunigung sowie Umweltbedingungen. Die Reparaturarbeiten sind ausschließlich vom Hersteller auszuführen. Ein Öffnen des Geräts führt zum Erlöschen der Garantieansprüche.

Das Mess-Seil und die Seiltrommel dürfen nicht gefettet oder geölt werden. Die Hinweise zur Seilführung sind während des Betriebs zu beachten. Nicht einwandfreie Seilführung kann zu erhöhtem Verschleiß und frühzeitigem Defekt führen.



7 Außerbetriebnahme, Entsorgung



Warnung!

Verletzungsgefahr

Beachten Sie zum Schutz vor Verletzungen bei allen Arbeiten am Gerät die Sicherheitshinweise, siehe Kapitel 3.4.1.



Demontage der Seilzugmechanik von Drehgebern

Bei der Demontage des Drehgebers gehen Sie grundsätzlich in umgekehrter Reihenfolge vor, wie im Abschnitt beschrieben.



Entsorgung

1. Entfernen Sie das Versorgungs- und Ausgangskabel am Sensor.
2. Lösen Sie das Mess-Seil vom Messobjekt. Lassen Sie das Mess-Seil kontrolliert zurücklaufen (nicht schnappen).
3. Der Sensor ist gemäß der Richtlinie 2006/42/EG gefertigt. Die Entsorgung ist entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen durchzuführen.

8 Anhang

8.1 Begriffe

Begriffserklärung

| Begriff | Erklärung |
|------------------------------------|---|
| Betriebstemperatur | Einsatztemperaturbereich bei fachgemäßer Montage und Auswahl der Geräteausführung bei nicht kondensierender Feuchte |
| Messlänge | Maximal zulässiger Messweg im Dauerbetrieb |
| Abzugslänge | Messweg bis zum Anschlag des Mess-Seils Eine Überschreitung der Abzugslänge führt zur Zerstörung des Mess-Seils. |
| Trommelumfang | Einem Winkel von exakt 360° an der Geberkupplung entsprechende Abzugslänge mit Angabe der absoluten Abweichung |
| Linearität | Die Abweichung von einer idealen Geraden zwischen dem Anfangs- und Endwert |
| Reproduzierbarkeit | Wiederholgenauigkeit beim Anfahren eines Messpunkts aus der gleichen Richtung |
| Hysterese | Wiederholgenauigkeit beim Anfahren eines Messpunkts aus der Gegenrichtung |
| Verstellgeschwindigkeit V_{\max} | Bei einer Bezugstemperatur von 20 °C zulässige maximale Geschwindigkeit des Mess-Seils |
| Beschleunigung a_{\max} | Bei einer Bezugstemperatur von 20 °C zulässige maximale Beschleunigung des Mess-Seils |
| Zugkraft am Mess-Seil | Zugkraft am Mess-Seil am Anfang und am Ende des Messbereichs beim Auszug des Mess-Seils. Beim Einzug des Mess-Seils ist die Zugkraft um ca. 2...5 N geringer. |
| Gewicht | Masse des Mess-Systems ohne Gebersystem (mit Gebersystem bei Baugröße 55) |

Hinweis zur Lebensdauerangabe

Die Lebensdauer ist von der Art der Belastung abhängig. Die Angaben sind mittlere Werte. Die Lebensdauer kann bei schnellen Bewegungen über größere Längen reduziert oder bei langsamen Bewegungen über kleinere Längen erhöht werden.

FABRIKAUTOMATION – SENSING YOUR NEEDS



Zentrale weltweit

Pepperl+Fuchs GmbH
68307 Mannheim · Deutschland
Tel. +49 621 776-0
E-Mail: info@de.pepperl-fuchs.com

Zentrale USA

Pepperl+Fuchs Inc.
Twinsburg, Ohio 44087 · USA
Tel. +1 330 4253555
E-Mail: sales@us.pepperl-fuchs.com

Zentrale Asien

Pepperl+Fuchs Pte Ltd.
Singapur 139942
Tel. +65 67799091
E-Mail: sales@sg.pepperl-fuchs.com

www.pepperl-fuchs.com

 **PEPPERL+FUCHS**
SENSING YOUR NEEDS