

## Bedienungsanleitung

Anschluss und Inbetriebnahme dieses Gerätes dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden!  
Prüfen Sie, ob die örtliche Netzspannung mit den Angaben auf dem Gerät übereinstimmt!

Nicht zur Messung brennbarer Gase zugelassen

Reihenfolge dieser Anleitung bei der Inbetriebnahme einhalten!

### Achtung: Ölfüllung!

Dieses Gerät ist mit einer Flüssigkeit gefüllt, die bei falscher Bedienung auslaufen kann!  
Ventile (V) erst öffnen, nachdem das Gerät an der Wand montiert ist.  
Ventile (V) vorher schließen, falls das Gerät demontiert werden soll.

## Gerätebeschreibung

Der Rixotact<sub>4</sub> dient zur Messung und Regelung von Zug, Druck und Differenzdruck gasförmiger (nicht brennbarer) Medien. Neben der Regelung steht ein Signalausgang 0-10V zur Fernübertragung der Messwerte zur Verfügung.

## Messwerk

Das Messwerk arbeitet nach dem Ringwaageprinzip, der Ringkörper ist zweifach kugelgelagert, die Sperrflüssigkeit werkseitig eingefüllt (Dauerfüllung).

## Regler P(I)D

Elektronischer Dreipunktschrittregler mit Relaisausgang. Die Regelparameter werden manuell vom Betreiber auf die Regelstrecke abgestimmt.

## Sollwerte (W1, W2)

Der Rixotact<sub>4</sub> kann zwei Sollwerte ansteuern (Trimmer W1 und W2). Die Umschaltung W1-W2 erfolgt mit einem externen Schließer.

## Schalter "LCD"

Position oben (Normalstellung):  
Die LCD zeigt den aktuellen Messwert (Istwert "X") an.  
Position unten (Taststellung):  
Die LCD zeigt den aktuellen Sollwert W1 bzw. W2 an.



## Seite

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Gerätebeschreibung                                 |
| 2 | Wandmontage  |
| 3 | Ventile öffnen / Arretierung lösen                 |
| 3 | Elektrische Anschlüsse                             |
| 3 | Nullkorrektur / Sollwert(e) einstellen             |
| 3 | Prozessanschlüsse belegen                          |
| 4 | Regelung in Betrieb setzen und optimieren          |
| 5 | Außerbetriebnahme / Wartung / Techn. Daten         |
| 6 | Funktionskontrolle / Messprinzip / Überlastbarkeit |

**Rixen Messtechnik GmbH & Co KG**  
Kornweg 1  
D-44805 Bochum  
Phone: +49 (0)234 86790  
Fax: +49 (0)234 850130  
eMail: rixen@online.de

## 1. Montage

Der Rixotact\_4 wird genau senkrecht an einer ebenen und erschütterungsfreien Wand montiert.

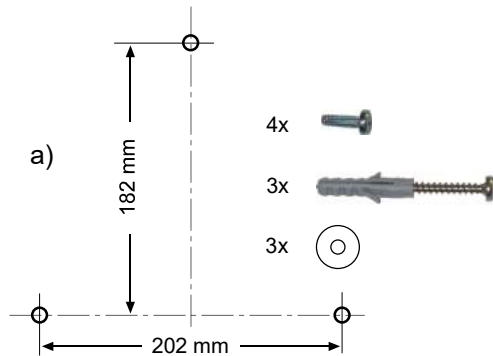
### Montagerahmen als Zubehör bestellbar.

Es gibt zwei Befestigungsmöglichkeiten:

#### a) mit Montagerahmen

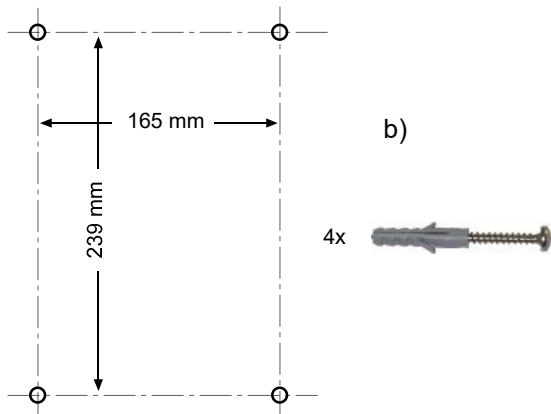
Zunächst den Rahmen genau senkrecht an der Wand ausrichten, die Positionen der drei Aufhängelöcher anzeichnen, bohren, und Dübel in die Wand einstecken. Den Rahmen noch nicht anschrauben.

Die 4 Deckelschrauben lösen und den Gehäusedeckel abnehmen. Nun das Gehäuse mit den beiliegenden Schrauben **M4x12** (im Zubehörbeutel) durch die inneren Schraubkanäle hindurch am Rahmen anschrauben. Zuletzt die komplette Einheit an der Wand befestigen.

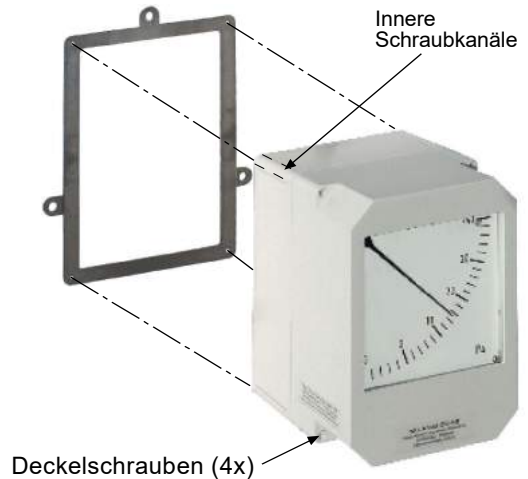


#### b) Direktmontage ohne Rahmen

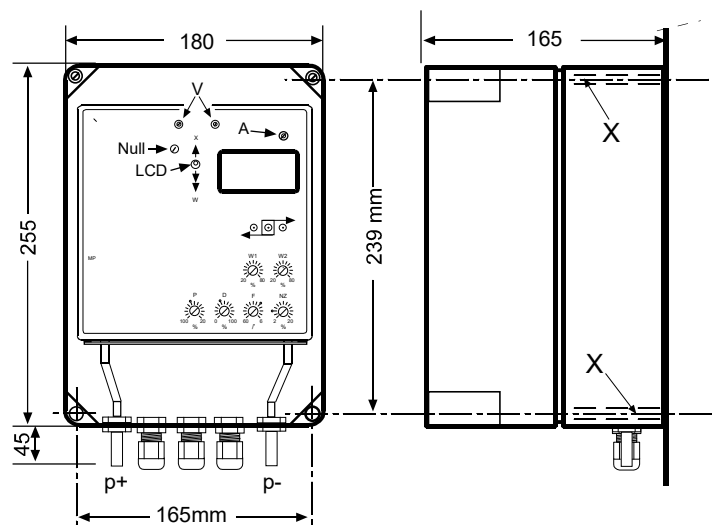
Wandbefestigung durch die inneren Schraubkanäle "X". Ein Bohrplan für die 4 Wandbohrungen (239x165mm) befindet sich im Zubehörbeutel.



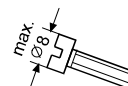
Wahlweise: Montage mit Rahmen



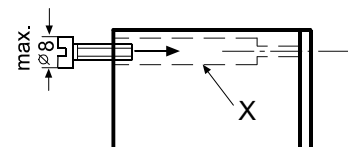
Direktmontage ohne Rahmen



Schraubenkopf-  
Durchmesser: max. 8 mm



Schraubkanäle 'X'



## 2. Ventile (V) öffnen

**Achtung:** Die Ventile dürfen erst geöffnet werden, wenn das Gerät fertig an der Wand montiert ist.

**Öffnen:** Einen Schraubendreher durch das jeweilige Loch oben in der Skala stecken und beide Ventile (V) vollständig bis zum Anschlag linksdrehen.

## 3. Arretierung (A) lösen

Die Arretierschraube (A) rechts oben in der Skala vollständig bis zum Anschlag linksdrehen. Der Ringkörper kann nun frei auspendeln.

## 4. Elektrische Anschlüsse belegen

Zunächst prüfen, ob die vorhandene Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Gerät übereinstimmt. Klemmen gemäß Plan belegen:

### Klemmen 1 - 2

Ausgang 0-10V DC; proportional zum Istwert "X"  
Bürde min. 2k Ohm, nicht kurzschlussfest, mit Steck-  
sicherung abgesichert (siehe Bild Seite 5).  
Dieser Ausgang kann z.B zur Fernübertragung der  
Messwerte dienen

### Klemmen 3 - 4:

Externe Sollwert -Umschaltung  
(nur relevant, wenn mit zwei Sollwerten geregelt wird)  
3-4 geöffnet . . . . . = Sollwert W1  
3-4 geschlossen . . . . . = Sollwert W2

### Klemmen 5 - 6 - 7

Regelausgang  
potentialfreie Schließer, Schaltleistung: 250V/2A  
Istwert X > Sollwert W = 7-5 schaltet  
Istwert X < Sollwert W = 7-6 schaltet

### Klemmen 8 - 9

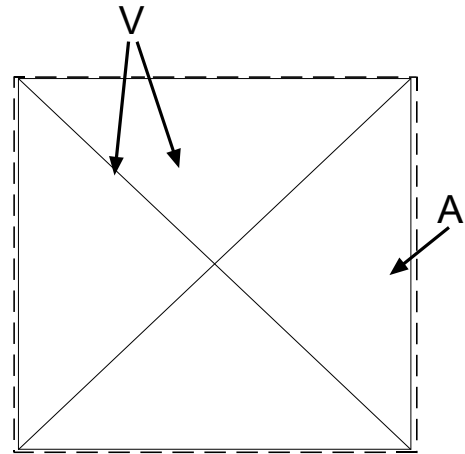
Hilfsenergie  
230VAC (wahlweise 110/120/240VAC) - siehe Angabe  
auf dem Geräteaufkleber der Frontskala!

### Klemme 10 - Erde

## 5. Versorgungsspannung einschalten

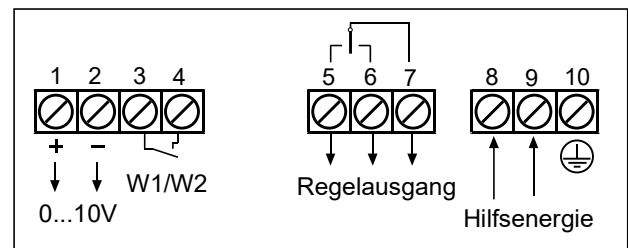
### Achtung:

Vor dem Einschalten der Hilfsenergie die Auswirkungen auf die Anlage bedenken. Im Zweifel zunächst den Stellmotor vom Netz trennen, bis Nullpunkt und Sollwert(e) (Schritte 6 und 7) eingestellt sind.



Ventile (V) öffnen; Transportarretierung (A) lösen

Anschlussplan



## 6. Nullkorrektur

Vor der Nullkorrektur muss das Messwerk mindestens 2-3 Minuten auspendeln. Die beiden Prozessanschlüsse (p+/p-) müssen zur Atmosphäre offen sein. Mit dem Trimmer "Null" die LCD auf Null justieren.

## 7. Sollwert W1 einstellen

(Klemmen 3-4: offen)  
Den Schalter "LCD" in Position "W" gedrückt halten (die LCD zeigt nun den Sollwert an) und dabei mit dem Trimmer W1 den gewünschten Sollwert einstellen.

Gegebenenfalls:

Sollwert W2 einstellen: (Klemmen 3-4 brücken)

Ablauf wie vor bei Sollwert W1.

## 8. Prozessanschlüsse p+ / p-

Die Schlauchtüllen erst nach der Nullkorrektur (Schritt 6) belegen:

Druckmessungen . . . . nur linke Tülle p+ anschließen  
Unterdruckmessungen.. nur rechte Tülle p- anschließen  
Differenzdruck . . . . . höherer Druck an p+ (links)  
niedrigerer Druck an p- (rechts)

Zug/Druck-Messungen,

wie z.B. +/-25Pa oder -10/0/+40Pa:

nur die linke Tülle (Aufkleber p+/p-) anschließen

## 9. Regelstrecke in Betrieb setzen

Stellmotor gegebenenfalls wieder anklammern, Anlage einschalten.

Falls sich nun die Regelung vom Sollwert entfernt statt sich ihm zu nähern, sind vermutlich die Klemmen 5-6 vertauscht (falsche Laufrichtung des Stellmotors).

### Regelparameter

Die Potentiometer P, D, F, NZ sind werkseitig auf markierte Standardwerte gestellt, die bei den meisten Anlagen zu brauchbaren Ergebnissen führen.

#### P - Proportionalbereich

Der P-Bereich berücksichtigt die Größe der Regelabweichung, also den Abstand zwischen Soll- und Istwert. Die Impulsdauer (= Einschaltdauer "ED") der Relais verlängert sich dabei proportional zur Regelabweichung, außerhalb des P-Bereiches bleibt das betreffende Relais angezogen (=100% ED)

Beispiel: P=20%

100% ED schon bei +/-10% Regelabweichung, schnelle (steile) Regelung, Gefahr von Aufschwingen der Regelstrecke

Beispiel: P=100%

100% ED erst bei +/-50% Regelabweichung, langsame (flache) Regelung, geringe Gefahr von Schwingungen

#### D - Differential-Anteil

Der D-Anteil berücksichtigt die Geschwindigkeit der Regelabweichung.

Schnelles Entfernen vom Sollwert verlängert die Einschaltdauer der Relais, schnelles Annähern verkürzt sie. Der D-Anteil beschleunigt die Regelung, ohne die Schwingneigung zu erhöhen.

#### F - Schalthäufigkeit

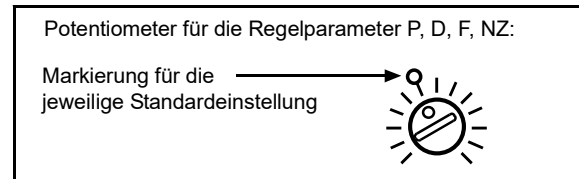
Dieses Poti bestimmt die Schaltfrequenz, mit der die Regelabweichung abgefragt wird. Die Standardeinstellung (ca. 6x pro Minute) schont Relais und Schütze. Eine höhere Frequenz wird gewählt, wenn der Regler schneller auf plötzliche Regelabweichungen reagieren muss.

#### N.Z. - Neutrale Zone

Innerhalb der N.Z. spricht der Regler auf Abweichungen nicht an ("Totzone"). Bei unruhigen Druckverhältnissen (kleine schnelle Druckschwankungen) wird durch die Totzone unnötiges Schalten vermieden.

#### MP - Min.-Pulse

Verlängert die Einschaltdauer in Sollwertnähe zusätzlich. Nur bei sehr langsamen Stellgliedern vergrößern (nach rechts drehen)



## 10. Regelung optimieren

Zur Beurteilung der Regelung kann eine Störung der Regelstrecke erzeugt werden, indem der Ringkörper für ein paar Sekunden von Hand verstellt wird.

Die Regelung arbeitet dann optimal, wenn sich der Druck (Istwert) nach einer Störung zügig dem Sollwert nähert, ihn 2- bis max. 3-mal überläuft und dann in der Neutralen Zone N.Z. (grüne LED) zur Ruhe kommt.

### Regelung langsamer machen

Wenn der Druck periodisch um den Sollwert schwingt und beide roten LEDs ständig abwechselnd leuchten, muss die Regelung verlangsamt werden:

- den P-Bereich schrittweise vergrößern, bis die Schwingungen stoppen, notfalls bis 100%.
- die Totzone N.Z. vergrößern, sofern es der Prozess in der Anlage zulässt
- zuletzt probieren, ob mehr oder weniger D-Anteil das Regelverhalten weiter verbessert

### Regelung schneller machen

Ausgehend von den Standardeinstellungen:

- den P-Bereich schrittweise verkleinern
- den D-Anteil schrittweise erhöhen (die Schaltfrequenz F nur dann erhöhen, wenn der Regler in kürzerer Zeit auf Abweichungen reagieren muss)

### N.Z. - Neutrale Zone

Zur Schonung der Relais und Schütze sollte die N.Z. mindestens so groß sein, dass anlagenbedingte, kleine Schwankungen (Pulsationen) keine unnötigen Schaltvorgänge auslösen.

## 11. Außerbetriebnahme / Transport

**Achtung!** Das Gerät ist mit einer Flüssigkeit gefüllt!  
Vor jeder Demontage unbedingt beide Transportventile (V) schließen!

- Gerät stromlos schalten
- Gehäusedeckel abschrauben
- Kabel abklemmen
- Ventile:** beide Ventile (V) schließen (rechtsdrehen)
- Arretierung:** den Ringkörper von Hand in Mittelstellung drehen (Trennwand/Ventile zeigen genau nach oben) und in dieser Position die Arretierschraube (A) bis zum Anschlag rechtdrehen.
- Gerät von der Wand abschrauben (siehe Seite 2) und den Gehäusedeckel wieder aufmontieren.

## 12. Wartung

Das Ringwaagemesswerk ist weitgehendst wartungs- und verschleißfrei. Die zum Einsatz kommenden Sperrflüssigkeiten sind als Dauerfüllung anzusehen.

**Ausnahme:** Ölverlust durch Fehlbedienung! (siehe Punkt "Überlastbarkeit").

Die Lebensdauer der beiden Ausgangsrelais ist entscheidend abhängig von einer sorgfältig ausgelegten RC-Beschaltung der angeschlossenen Motoren bzw. Schütze.

## 13. Technische Daten

### Gehäuse

für Wandmontage IP65, Polycarbonat, glasfaserverstärkt,  
Frontscheibe: gehärtetes Glas  
Außenmaße: (HxBxT) 255 x 180 x 165 mm

**Gewicht:** 3,2 kg (gesamt)

### Messwerk

Ringwaagemesswerk, Ringkörper 2-fach kugelgelagert,  
Sperrflüssigkeit werkseitig eingefüllt

### Messwertabgriff

"Hall" - Magnetfeldsensor

### Messfehler

max. +/-1,5% vom Messbereich, aber nicht besser als +/-1,5 Pa

### Display

LCD, 3 1/2-stellig, Höhe 12,5 mm

### Schalter "LCD"

Stellung oben: Anzeige des Istwertes "X"  
Stellung unten (Taster): Anzeige des Sollwertes "W"  
(keine permanente Anzeiger des Sollwertes)

### Prozessanschlüsse (p+/p-)

2 Schlauchtüllen, Außendurchmesser 8 mm

### Elektrische Anschlüsse

Schraubklemmen für Kabel bis 2,5mm<sup>2</sup> (AWG 30...12)

### Kabeleinführungen

3 Stück PG9-Kabelverschraubung mit Zugentlastung  
für Kabel-Außendurchmesser 3,5...8,0 mm

### Signalausgang 0-10V (Klemmen 1+ / 2-)

Ausgang 0...10V zur Fernübertragung der Messwerte  
Minimale Bürde 2k Ohm; nicht kurzschlussfest, Sicherung  
50mA, träge: siehe Bild unten

### Sollwertumschaltung (Klemmen 3-4)

Kontaktbelastung für den externen Schließer: 24V/12mA

### Regelausgang (Klemmen 5-6-7)

2 potentialfreie Schließer, Schaltleistung 250V/2A  
AUF-NEUTRAL-ZU; LEDs: Rot-Grün-Rot

### Hilfsenergie (Klemmen 8-9)

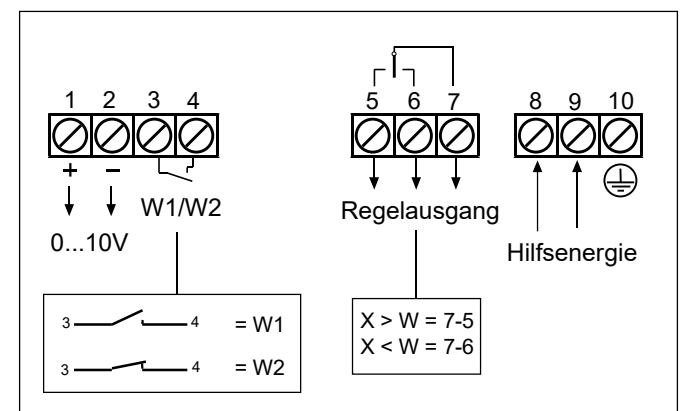
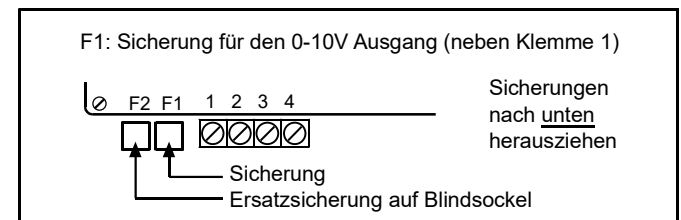
230V (24/110/120/240V) AC (zutreffender Wert: siehe Aufkleber); Leistungsaufnahme ca. 3,5VA, Trafo bedingt kurzschlussfest, keine eingebaute Sicherung

### Zulässige Umgebungstemperaturen

0 ... +50C°

### EMV

Die Grenzen gemäß EN 50081-2 (Störaussendung) und EN 50082-2 (Störfestigkeit) werden eingehalten.



## 14. Funktionskontrolle des Messwerkes

"Ringwaagen" sind außergewöhnlich robust, langlebig und praktisch wartungs- und verschleißfrei. Die Kalibrierung unterliegt keiner Alterung, da sie von einem festen Gewicht ("Eichgewicht") statt der sonst üblichen Messfeder bestimmt wird.

Wenn allerdings durch Überschreitung der Überlastbarkeitsgrenzen Sperrflüssigkeit aus dem Ringkörper herausgedrückt wurde, und/oder die Messungen aus anderen Gründen angezweifelt werden, kann mit zwei einfachen Tests, die zudem noch vor Ort und ohne Hilfsmittel durchgeführt werden können, die Funktion überprüft werden:

### Test 1: Kontrolle der Ölmenge

Einen sauberen Schlauch auf die linke Tülle (p+) stecken und leicht(!) hineinblasen, bei gleichzeitiger Beobachtung der LCD-Anzeige. Achtung: nicht höher als bis zum Endwert blasen! (Endwert: siehe Geräteaufkleber).

Geht die Anzeige noch bis zum Endwert, ist noch genügend Öl vorhanden. Kommt die Luft hingegen schon vor Erreichen des Endwertes aus der anderen Schlauchtülle heraus, muss Öl nachgefüllt werden.

Geräte für Zug/Druckmessungen:

Bei symmetrischen Bereichen (+/-25Pa) reicht es aus, nur eine Seite, wie oben beschrieben, zu testen. Bei unsymmetrischen Bereichen (-4...0...+1 mbar) ist der höhere Zahlenwert zu testen, hier also -4mbar.

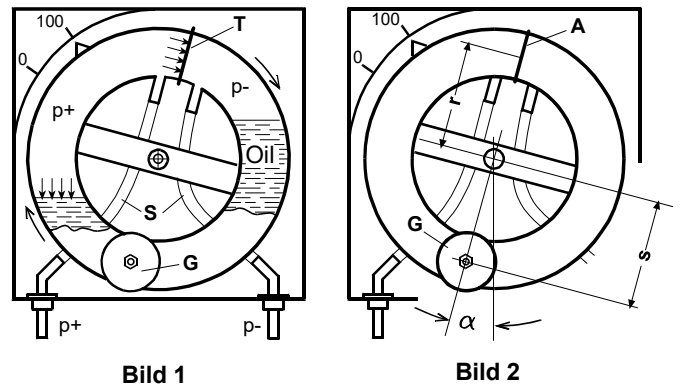
Achtung: Nicht mit dem Mund ansaugen, stattdessen den Schlauch auf die rechte Tülle stecken und vorsichtig blasen. Der Druck am "falschen" Anschluss simuliert so den benötigten Test-Unterdruck.

### Test 2: Kontrolle der Nullstellung

Mit Test 1 sind evtl. vorhandene Ölreste aus den (inneren) Schläuchen herausgedrückt worden, beide Anschlüsse (p+/p-) sind somit zur Atmosphäre hin wieder frei. Die Anzeige sollte sich deshalb nun etwa auf Null einpendeln, bei Bedarf wird mit dem Trimmer "Null" korrigiert (siehe Punkt 6, Seite 3).

Sollte der Arbeitsbereich des Null-Trimmers zur Korrektur nicht ausreichen, hat ausgelaufenes Öl längere Zeit in einem der beiden inneren Schläuche gestanden und diesen so aufgequollen, das er nun die freie Drehung des Ringkörpers behindert. Der Schlauch muss dann ausgetauscht werden (bei uns im Werk oder, nach Absprache, vor Ort durch den Kunden).

**Eine Ringwaage, die (Test 1) ihren Endwert erreicht, und die (Test 2) ihre Null findet, ist mit größter Wahrscheinlichkeit fehlerfrei.**



## 15. Das Ringwaage - Messprinzip

**Bild 1:** Ein knapp zur Hälfte mit Öl gefüllter, drehbar gelagerter Hohlring ist durch eine Trennwand (T) in zwei Kammern geteilt, die über Schläuche (S) mit Unter- bzw. Überdruck beaufschlagt werden. Die Wirkung der Druckdifferenz (Kraft) auf die Trennwand dreht den Ring so weit, bis sich ein Kräftegleichgewicht mit dem Gegengewicht (G) einstellt.

### Bild 2: Die Ringwaage - Gleichung

delta-p	Differenzdruck [Pa]
s	Schwerpunktastand von "Eichgewicht" G [m]
r	mittlerer Ringradius [m]
A	Fläche der Trennwand [m <sup>2</sup> ]
G	Gewichtskraft [N]

$$\Delta p = \frac{G \times s}{A \times r} \sin \alpha$$

Weder Menge noch Dichte der Sperrflüssigkeit kommen in der Gleichung vor. Beide Faktoren haben auf die Messung keinen(!) Einfluss.

## 16. Überlastbarkeit

Als unerwünschter Nebeneffekt wird das Öl im Ringkörper bei der Messung zu einer Seite (p-) hochgedrückt. Ab einem kritischen Punkt beginnt es, durch den Schlauch (S) auszulaufen. Dieser "Durchschlagpunkt" ist ausschließlich abhängig von der Dichte des Öls, nicht vom Messbereich der Ringwaage:

Mineralöl, Dichte 0,8 kg/l	- sicher bis +/-900 Pa
Spezialöl, Dichte 1,8 kg/l	- sicher bis +/-2,1 kPa

Beispiel: Eine Ringwaage mit dem Bereich +/-25 Pa ist "automatisch" überlastbar bis +/-900 Pa, und zwar beliebig oft und beliebig lange.

### Bypass - Erhöhung der Überlastbarkeit

Wenn jedoch zu befürchten ist, dass während des Betriebes (z.B. beim Anfahrzustand der Anlage) obige Grenzen von +/-900 Pa bzw. +/-2,1 kPa überschritten werden, besteht die Möglichkeit, einen Bypass als zusätzliche Sicherheit einzubauen - siehe Info-Blatt "DZ1".