

MU-ANALOG-65

Gebrauchsanleitung

D_MU65



Seite **1**

Lesen Sie diese Gebrauchsanleitung sorgfältig, bevor Sie das Gerät anschließen. Anschluss und Inbetriebnahme dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Prüfen Sie, ob die örtliche Netzspannung mit den Angaben auf dem Gerät übereinstimmt.

Beachten Sie bitte, dass der 4-20 mA Ausgang **nicht** an Auswertegeräte in 2-Leiter Technik (aktiver Eingang) angeschlossen werden darf.



Öl-Füllung: Dieses Gerät enthält eine Ölfüllung und darf nach der Inbetriebnahme, bzw. nach dem Öffnen der Ventile, nicht mehr demontiert oder gekippt werden.

Gerätebeschreibung

Der **MU-ANALOG-65** misst den Druck, Unterdruck und Differenzdruck von Luft sowie von nicht brennbaren Gasen.

Das Messwerk arbeitet nach dem RINGWAAGE Prinzip. Die Zeigerstellungen werden von einem Drehwinkelsensor berührungslos erfasst und in die drei Ausgangssignale **0-20mA**, **4-20mA** und **0-10V** umgeformt.

Inhalt:

Inbetriebnahme	1
Anschlussplan	2
Wartung / Außerbetriebnahme	3
Technische Daten / Erste Hilfe	3
Funktionskontrolle des Messwerkes.	4
Das Ringwaage Messprinzip.	5
Überlastbarkeit / Nachfüllen	6

Inbetriebnahme

1. Montage

Die Ringwaage muss **genau senkrecht** sowie erschütterungsfrei an einer ebenen Wand montiert werden. Die Montage im Freien ist wegen der möglichen Minustemperaturen **nicht** empfehlenswert.

Die 4 Deckelschrauben (**E**) lösen und den Gehäusedeckel abnehmen.

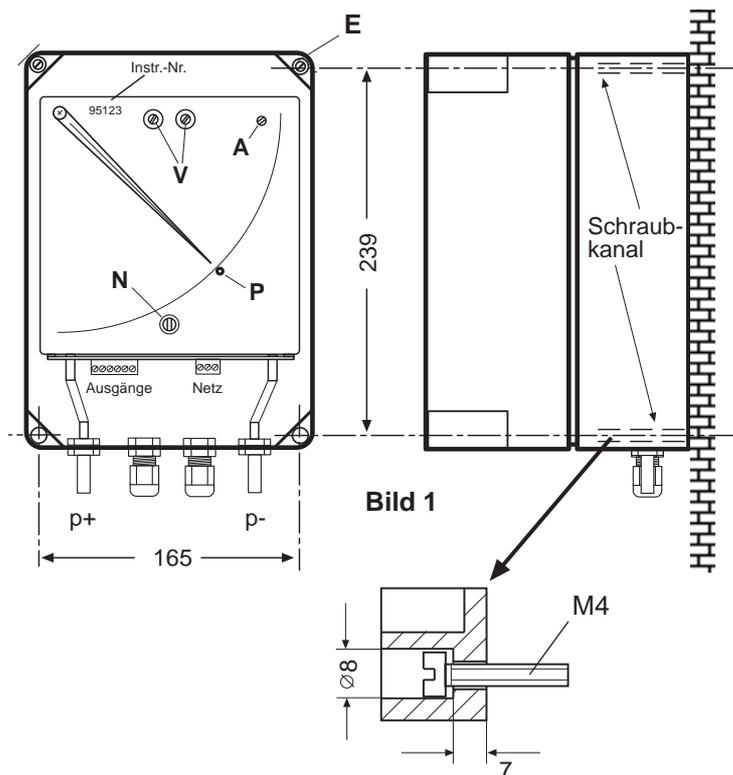


Bild 1

- E** Schrauben zur **Deckelbefestigung**
- V** **Ventile** (erst öffnen, wenn das Gerät montiert ist!)
- A** **Arretier-Schraube**
- P** **Arretier-Punkt:** Nur in dieser Zeigerposition kann das Messwerk arretiert werden
- N** Mechanische **Nullpunkt-Korrektur**
- Instr.Nr.** Bei Rückfragen immer diese Nummer bereit halten

Durch die nun zugänglichen **Schraubkanäle** wird das Gerät an der Wand befestigt:

Schraubenkopfdurchmesser: maximal 8 mm
Empfohlene Schraubengröße: M4

2. Ventile öffnen

Beide Ventile (**V**) bis zum Anschlag linksdrehen.



Achtung!

Nicht vollständig geöffnete Ventile führen zu Fehlmessungen und lassen das Messmedium entweichen!

3. Arretierung lösen

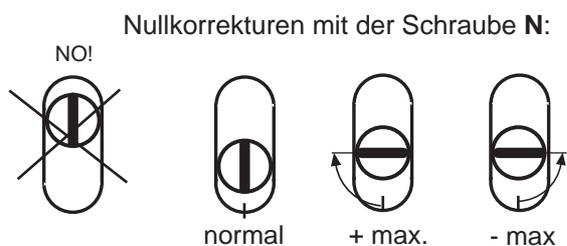
Arretierschraube (**A**) bis zum Anschlag linksdrehen. Der Zeiger sollte sich nun auf Null einpendeln.

4. Mechanische Nullkorrektur

Zur Nullkontrolle müssen beide Ventile geöffnet, sowie beide Schlauchanschlüsse zur Atmosphäre offen sein.

Das Gerät muss außerdem genau senkrecht montiert sein (siehe unten!). Letzte Korrekturen werden mit der Schraube **N** durchgeführt.

Hinweis: "**N**" hat die größte Wirkung, wenn der Schlitz 90° nach links bzw. 90° nach rechts gedreht wird.



Nach jeder Nullkorrektur das Messwerk (Ringkörper) zunächst auspendeln lassen.

Falls der Korrekturbereich der Schraube **N** nicht ausreicht, obwohl das Gerät exakt senkrecht montiert ist, bitte eine "Funktionskontrolle" (siehe Seite 4) durchführen.

5. Prozess-Anschlüsse belegen

Druck linker Anschluss **p+**
Unterdruck rechter Anschluss **p-**
Differenzdruck ... höherer Druck an **p+**
niedrigerer Druck an **p-**

Zug/Druck-Bereiche

(z.B. -25/0/+25 Pa) .. linker Anschluss **p+/p-**

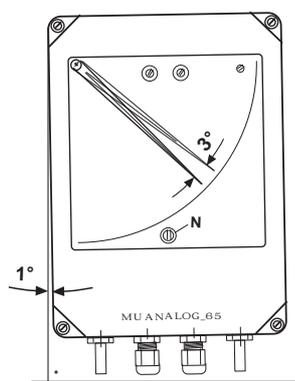
6. Elektrische Anschlüsse belegen

Gewünschten Ausgang anschließen. Prüfen, ob die Geräte-spannung (siehe Aufkleber) für die vorhandene (örtliche) Netzspannung geeignet ist. Bei Gleichspannung 24V DC auf die Polarität achten: Klemme 8=MINUS; Klemme 9=PLUS

7. Gehäuse schließen

Deckel aufsetzen und Schrauben (**E**) gleichmäßig anziehen.

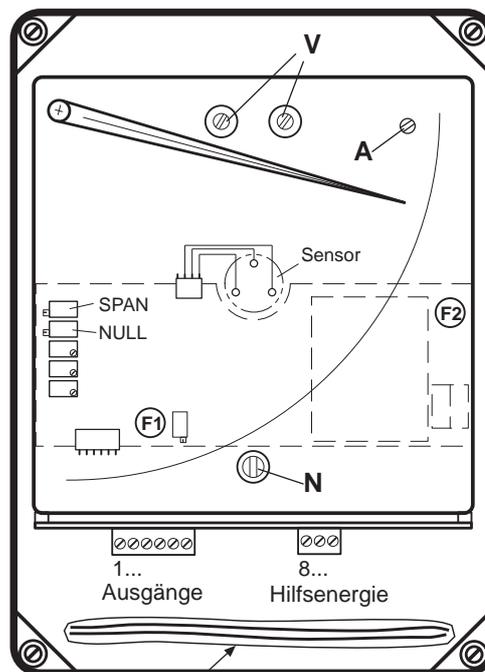
8. Netzspannung einschalten



1° Gehäuse = 3° Zeiger

Eine möglichst genaue Ausrichtung der Ringwaage ist wichtig, weil das Messwerk wie eine "Wasserwaage" auf Lageänderungen reagiert.

Die Nullkorrekturschraube **N** sollte nur noch für die letzte Feinjustierung verwendet werden.



Anleitung nur hier einlegen, nie seitlich oder oben!

Bild 2:

SPAN Trimmer Endwert
NULL Trimmer Nullpunkt

Die Trimmer nicht verstellen! Alle Ausgänge sind werkseitig justiert.

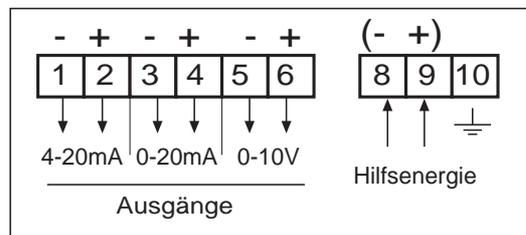
In Zweifelsfällen unbedingt zuerst eine "Funktionskontrolle" (siehe Seite 4) durchführen.

F1 ... Sicherung für den 0-10V Ausgang (die mA-Ausgänge sind kurzschlussfest)

F2 ... Ersatz-Sicherung (im Stecksocket)

F1/F2 Stecksicherung, 50mA, träge

Anschlussplan



MU-ANALOG-65

Gebrauchsanleitung

Seite **3**

Wartung

Das Ringwaage-Messwerk arbeitet wartungs- und verschleißfrei. Die Füllflüssigkeit "Mineralöl" (Dichte 0,8kg/l) hat keine Verdunstung und muss nie nachgefüllt werden. Das Synth.Öl (Dichte 1,9kg/l) ist 'weitgehend' verdunstungsfrei; nur bei dauerhaft hohen Umgebungstemperaturen sollte etwa alle 2-3 Jahre eine Kontrolle der Ölmenge stattfinden (siehe "Funktionskontrolle")

Außerbetriebnahme

1. Netzversorgung abschalten!
2. Deckel abschrauben. Elektrische Leitungen (Netz, Ausgang) abklemmen.
3. Anschließend den Zeiger vorsichtig (nur in Nähe der Zeigerachse anfassen!) auf den **Arretierpunkt P** bringen und in dieser Stellung die **Schraube A** bis zum Anschlag rechtsdrehen.
4. Beide **Ventile V** schließen (rechtsdrehen bis zum Anschlag)
5. Deckel wieder schließen. Gerät demontieren.

	Technische Daten
Gehäuse	Wandmontage, Polycarbonat hellgrau RAL7035; Schutzart IP65, ca. 3,2 kg;
Messwerk	Ringwaagesystem mit 2-fach kugelgelagertem Ringkörper und werkseitig eingefüllter Sperrflüssigkeit
Messwert-Abgriff	Magnetfeldsensor, berührungslos, verschleißfrei, und mit unendlicher Auflösung
Sperrflüssigkeiten	Messbereiche bis +/-700 Pa: Mineral-Öl, Dichte 0,8kg/l Bereiche über 700 Pa bis +/-1,5 kPa: Synth.-Öl, Dichte 1,9kg/l
Genauigkeit	max. Messfehler: +/-1,5% vom Endwert oder +/-1,5 Pa (bei 20 C°)
Elektr. Ausgänge	0-20mA, 4-20mA und 0-10V. Bei gleichzeitiger Nutzung der Ausgänge müssen die angeschlossenen Geräte galvanisch voneinander getrennt sein!
0-20mA und 4-20 mA:	Bürde max. 680 Ohm, kurzschlussfest
0 - 10 V:	Bürde min. 2k Ohm; Ausgang nicht kurzschlussfest, mit einer Sicherung (F1, 50mA, träge) abgesichert; Ersatzsicherung: F2 (Seite 2, Bild 2)
Zul. Umgebungstemp.	0...+50 C°
Hilfsenergie	230VAC (110/120/240/24V AC), sowie 24V DC; Leistungsaufnahme ca. 3,5 VA; galvanische Trennung zwischen der Hilfsenergie und den Ausgängen;
EMV	Die Grenzen gemäß EN 50081-2 (Störaussendung) und EN 50082-2 (Störfestigkeit) werden eingehalten.

Erste Hilfe

- Problem:** **Der 0-10 V Ausgang ist defekt ("tot")**
- Lösung:** Dieser Ausgang ist nicht kurzschlussfest und deshalb mit einer **Stecksicherung** abgesichert. (**F1**, siehe Seite 2: Bild 2)
Suchen / beseitigen Sie den Fehler in Ihrer Anschluss-Verkabelung und ersetzen Sie die Sicherung F1 durch die **Ersatzsicherung F2**.
- Problem:** **Alle drei Ausgänge sind defekt.**
- a) es wurde versehentlich die Netzspannung an eine Ausgangsklemme angelegt;
b) es wurde ein Gerät in **Zweileitertechnik** mit aktivem, Spannung führendem Eingang angeschlossen (**nicht zulässig!**).
- Lösung :** Reparatur beim Hersteller erforderlich. Gerät zurücksenden.
Unbedingt den Abschnitt "Außerbetriebnahme" beachten.
- Problem:** **Es ist (ein Teil der) Sperrflüssigkeit ausgelaufen.**
- Durch Unachtsamkeit bei der Inbetriebnahme (Öffnen der Ventile, bevor das Gerät an der Wand hängt), oder nach größeren Messbereichs-Überschreitungen, kann Sperrflüssigkeit auslaufen. Da die Füllmenge in weiten Grenzen keinen (!) Einfluss auf die Messungen hat, und werkseitig immer eine Übermenge eingefüllt wird, wirken sich kleinere Verluste nicht zwangsläufig auf die Kalibrierung aus.
- Lösung :** Anschluss-Schläuche reinigen und eine **Funktionskontrolle** (Seite 4) durchführen.
- Problem:** **Die Messwerte werden angezweifelt.**
- Lösung :** Eine **Funktionskontrolle** durchführen: wenn Null und Endwert erreicht werden, arbeitet die Ringwaage mit großer Wahrscheinlichkeit fehlerfrei.

Funktionskontrolle (Messwerk)

Unter regulären Bedingungen arbeitet das Messwerk wartungs- und verschleißfrei. Die Kalibrierung bleibt auch nach Jahren bestehen, da sie von einem Gewicht statt von einer Feder bestimmt wird.

Nach Störfällen, oder zur allgemeinen Kontrolle bieten sich die beiden folgenden Tests an:

Test 1 . . . Kontrolle der Ölmenge

Obwohl die Menge der Ölfüllung keinen direkten Einfluss auf die Messung hat (siehe "Messprinzip"), muss dennoch eine bestimmte **Mindestmenge** vorhanden sein.

Test:

Einen sauberen Schlauch auf die linke Tülle (p+) stecken und **leicht (!)** hineinblasen, bei gleichzeitiger Beobachtung des Zeigers.

Steigt die Anzeige bis auf den Skalen-Endwert, ist auf jeden Fall genügend Sperrflüssigkeit im Ringkörper vorhanden.

Kommt die Luft hingegen **vor (!)** Erreichen des Endwertes aus der anderen Schlauchtülle heraus, muss Öl nachgefüllt werden (siehe Seite 7).



Achtung: **Nicht höher als bis zum Endwert blasen !**

Geräte für Zug/Druck Messungen:

Bei symmetrischen Messbereichen (z.B. -25/0/+25 Pa) reicht es aus, nur **eine Seite**, wie oben beschrieben, zu testen.

Bei unsymmetrischen Bereichen (z.B. -4/0/+2 mbar) ist der **höhere Zahlenwert** zu testen, in diesem Beispiel also -4 mbar.

Nie mit dem Mund die Luft ansaugen, um Unterdruck zu erzeugen!

Stattdessen den Schlauch auf die **rechte** Tülle stecken und vorsichtig hineinblasen. Der Druck am "falschen" Anschluss invertiert die Drehrichtung des Zeigers und simuliert so einen Unterdruck.

Test 2 . . . Kontrolle der (mechanischen) Nullstellung

Eine Nullkontrolle gemäß Abschnitt 4 (Seite 2) durchführen.

Geht der Zeiger trotz Ausrichten des Gerätes und Justieren mit der Schraube **N** nicht auf Null, können folgende Fehler vorliegen:

- a) . . . Transportschaden, oder Reibung durch verschmutzte Kugellager (beides eher selten)
- b) . . . ausgelaufenes Öl hat längere Zeit in den inneren Silikonschläuchen gestanden und diese so aufgequollen, dass sie die freie Drehung des Ringkörpers behindern. Möglicherweise kann der Austausch der Schläuche vor Ort selbst erfolgen. Besonders bei Messbereichen unter 100 Pa empfehlen wir jedoch eine Reparatur bei uns im Werk.

Die Ringwaage arbeitet jedoch mit großer Wahrscheinlichkeit fehlerfrei, wenn:

1. **der Endwert erreicht wird (Test 1)**
2. **der Zeiger auf Null* geht (Test 2)**

*Messbereiche unter 100 Pa benötigen dazu 2-3 Minuten; Abweichungen innerhalb der Gesamtgenauigkeit (+/-1,5% v. Endwert bzw. +/-1,5 Pa) sind erlaubt

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 hochflexible Schläuche **S** mit Zug, Druck oder Differenzdruck beaufschlagt werden.

Die Wirkung der Druckdifferenz auf die Trennwand dreht den Ringkörper so weit, bis sich ein Kräftegleichgewicht mit dem Gegengewicht **G** einstellt.

Je nach Belegung der Prozessanschlüsse arbeitet die Ringwaage als Zug-, Druck- oder Differenzdruckmesser.

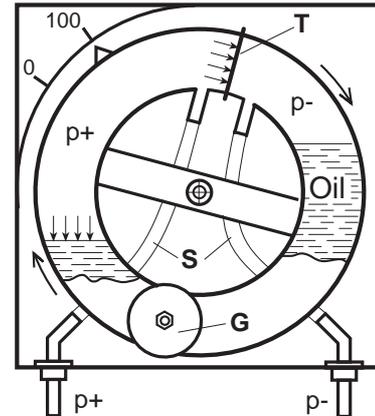


Bild 1

Vorteil: Langzeitgenauigkeit

Die Kalibrierung einer Ringwaage wird ausschließlich von festen, auch über Jahre unveränderlichen Faktoren bestimmt. Statt einer Messfeder (Membran) bestimmt ein Kalibriergewicht die Messung.

Bild 2

zeigt die während einer Messung wirkenden Kräfte und Hebelarme, es bedeuten:

Δp	Differenzdruck [Pa]
s	Schwerpunkt-Abstand von G [m]
r	mittlerer Ringradius [m]
A	Fläche der Trennwand [m ²]
G	Gewichtskraft [N]

Die "Sperrflüssigkeit"

Menge und Dichte der Füllflüssigkeit kommen in der Ringwaagegleichung nicht vor, beide Faktoren haben auf die Kalibrierung keinen direkten Einfluss.

Das Öl hat einzig die Aufgabe, den unteren Bogen des Ringkörpers abzusperren, damit sich der Druck oben an der Trennwand aufbauen kann, anstatt ungehindert auf der Gegenseite (p-) zu entweichen.

Das Öl sollte möglichst **dünnflüssig** sein, um schnell an der Innenwand abzulaufen, und es muss ausreichend **schwer** sein, um die Steighöhe im Ringkörper in Grenzen zu halten, und damit die Überlastbarkeit des Gerätes zu erhöhen.

Wir verwenden folgende Sperrflüssigkeiten:

Mineral-Öl,

Dichte 0,8kg/l; für Messbereiche bis max. 700 Pa

Synthetik-Öl,

Dichte 1,9kg/l; für Messbereiche bis max. 1,8 kPa

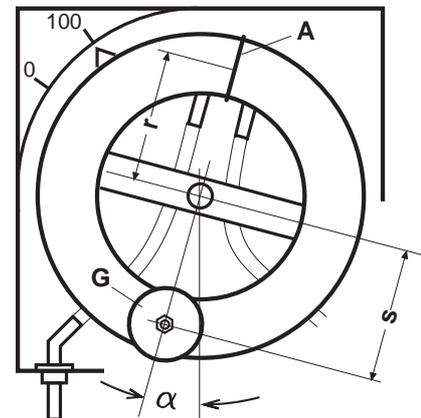


Bild 2

Die Ringwaage - Gleichung:
Menge und Dichte der Sperrflüssigkeit kommen in der Gleichung nicht vor !

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

Überlastbarkeit

Der kritische Punkt bei Messbereichsüberschreitungen ist erreicht, wenn das Öl kurz davor steht, in die Zuleitung zu fließen (Bild 3).

Dieser "Durchschlagpunkt" ist ausschließlich abhängig von der Dichte der Sperrflüssigkeit, nicht jedoch vom jeweiligen Messbereich der Ringwaage:

Mineral-Öl (0,8kg/l)

Durchschlagpunkt bei ca. **+/- 900 Pa**

Synth.-Öl (1,9kg/l)

Durchschlagpunkt bei ca. **+/- 2,1 kPa**

Beispiel: Eine Ringwaage, Messbereich 0...40 Pa, gefüllt mit Öl der Dichte 0,8kg/l, ist beliebig lange überlastbar bis +/-900 Pa.

Eine Ringwaage mit der Füllung Synth.-Öl (Dichte 1,9kg/l) ist sicher bis +/- 2,1 kPa.

Hinweis: Für Messbereichs-Überschreitungen über die genannten 900 Pa bzw. 2,1 kPa hinaus, ist eine spezielle "Überlastsicherung DZ1" erforderlich.

Nachfüllen

Sollte die Funktionskontrolle (siehe Seite 4) ergeben haben, dass Öl nachgefüllt werden muss, kann dieses bei uns unter Angabe der **Gerätenummer** nachbestellt werden.

Zum Nachfüllen muss sich die Ringwaage in normaler, senkrechter Betriebsstellung befinden, beide Ventile müssen geöffnet sein.

1.

Das Gerät sollte an der Wand befestigt bleiben, damit die zum Nachfüllen erforderliche **aufrechte Position** sicher gestellt ist. Beide Ventile (V) müssen **offen** sein.

2.

Gehäusedeckel abnehmen. Die **Füllschraube (F)** abschrauben und das Ersatz-Öl langsam eingießen. Einen Lappen unter die Füllöffnung halten, weil je nach verbliebener Restmenge im Ringkörper zuletzt Öl aus der Füllöffnung austreten kann (=Maximalmenge).

Trichter und Schlauch werden immer zu dem Öl mitgeliefert.

Die Füllöffnung wieder schließen und den Gehäusedeckel wieder aufsetzen.

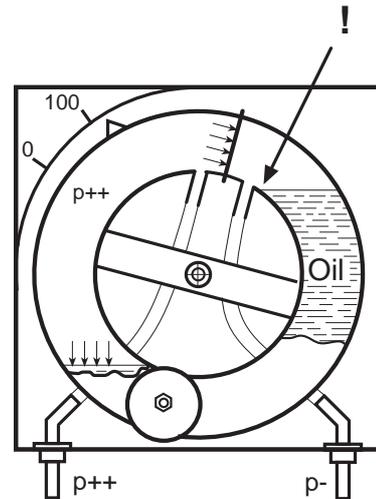


Bild 3:
max. Überlastbarkeit

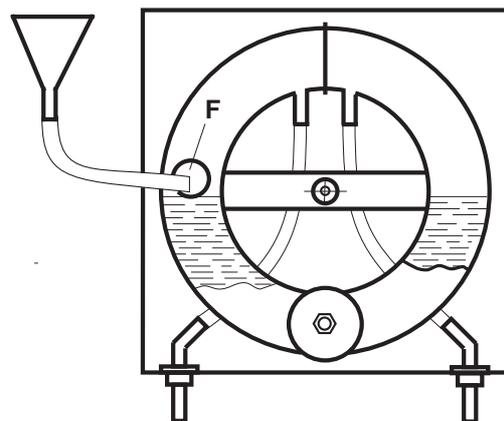


Bild 4:
Nachfüllen

RIXEN Messtechnik GmbH & Co KG

Kornweg 1 ~ D-44805 Bochum

Tel.: +49 (0)234/86790 ~ Fax: +49 (0)234/850130

eMail: rixen@online.de

www.rixen-gmbh.de