

# MANOMETERPRÜFGERÄTE

## Kolbenmanometer für Öl

### Druckbereich 25 bis 2500 bar

Typ **PD 2500**

Kolbenmanometer eignen sich zum Prüfen, Justieren und Eichen von Manometern und anderen Druckmessgeräten, ohne dass man ein externes Vergleichsgerät braucht. Sie bestehen im wesentlichen aus den Baugruppen Messsystem, Handpumpe (PD 2500), Ventileinheiten, Spindelpumpe zur Druck-Feinregulierung und Massensatz (Gewichte). Das Messsystem besteht aus einem feingeläppten Kolben-/Zylinderpaar, dessen Kolben von dem mit der eingebauten Spindelpumpe bzw. der zusätzlichen Handpumpe und evtl. dem externen Vordruck zu erzeugenden Prüfdruck nach oben gedrückt wird, während die Kolbenmasse und weitere, je nach gewünschtem Prüfdruck aufgelegte Zusatzmassen, ihn nach unten drücken. Der Prüfdruck kann mit der Spindelpumpe zum Kräftegleichgewicht hin beeinflusst werden. Wenn die oben und unten auf den Kolben wirkenden Kräfte im Gleichgewicht sind, "schwebt" der Kolben, dann ist der exakte, gewünschte Prüfdruck erreicht.

Um die Handhabung zu vereinfachen, sind die gerätespezifischen Massenstücke gleich auf die jeweilig ermittelte Kolbenfläche bezogen und in Druckeinheiten (bar/MPa) angegeben. Bei Angabe der Beschleunigung am Aufstellort werden diese noch zusätzlich korrigiert (3.1 Zeugnis).

Der Einfluss der Reibung zwischen Kolben und Zylinder wird äußerst gering gehalten, indem der Kolben einschließlich Drehteller und Zusatzmassen während des "Schwebens" in Rotation gehalten wird.

Das nachfolgend beschriebene Kolbenmanometer, auch Druckwaage genannt, arbeitet im Bereich von 25 bis 2500 bar.

#### TECHNISCHE DATEN

- Druckbereich von 25 bar bis 2500 bar
- Massensatz in bar / MPa
- Externe Druckluftzufuhr bis max. 10 bar erforderlich zum schnellen Füllen des Systems
- Erreichbarer Vordruck mit Handpumpe: 1600 bar
- Genauigkeit des eingestellten Prüfdruckes: besser 0,06% bzw. 0,05 % (mit amtlicher Eichung oder DKD) bezogen auf den tatsächlichen Druck. Bis 250 bar beträgt der max. Fehler konstant  $\pm 250$  mbar (bei 0,06 %) bzw.  $\pm 150$  mbar (bei 0,05 %).
- Referenzbedingung für die garantierte Genauigkeit:
  - Umgebungstemperatur  $+ 20 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$
  - Fallbeschleunigung =  $9,80968 \text{ m/s}^2$
- Kolbenquerschnitt des Messsystems:  $0,02 \text{ cm}^2 \pm 0,2 \%$
- Rotation der Massen: durch elektrischen Antrieb (220 VAC/50 Hz/28,5 W)
- Anschluss für Manometer: je 1 Spannmuffe G  $\frac{1}{2}$  und M 20x1,5
- Anschluss für externe Druckluft: Steckanschluss (Prestolock) für PA Schlauch 4 x 1, mit Adapter für N 6 x 1
- Messstoff: Spezialöl
- Gehäuse: grau lackiertes Al-Gehäuse (selbsttragende Haube), 3 Stellfüße zur genauen waagerechten Positionierung nach eingebauter Dosenlibelle
- Gehäuse-Abmessung einschließlich Drehkreuz / Handpumpe: 700 x 600 x 450 mm (L x B x H)
  
- Massen:

Masse des Kolbenmanometers	48 kg
Masse des Massensatzes	56 kg
Verpackung Kolbenmanometer	41 kg
2 Behälter Massensatz	2x 6 kg

#### SONDERAUSFÜHRUNGEN

- Massensatz in  $\text{kp/cm}^2$ , andere Massensätze a. A.
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 EN 10204<sup>1)</sup>
- amtliche Eichung oder DKD<sup>1)</sup>
- druckluftbetriebene Flüssigkeitspumpe bis 1000 bar statt Handpumpe



#### BEDIENUNG

##### ACHTUNG!

Beim Transport und Umsetzen des Kolbenmanometers nur am Gehäuse anfassen, auf keinen Fall am Messsystem. Das könnte zu gravierenden Schäden führen.

Das Gerät nicht kippen, da der Ölbehälter (3) gefüllt ist. Sollte doch Öl ausgetreten sein, den Behälter gemäß Anleitung nachfüllen.

#### INBETRIEBNAHME

Das Kolbenmanometer und der Massensatz werden in separaten Holzkisten geliefert. Vor dem Herausnehmen des Gerätes aus der Holzkiste die Transportschrauben lösen und das Gerät auf dem Arbeitsplatz aufstellen. Anschließend das Gerät mittels Dosenlibelle ausrichten. Die Stellfüße sind mit Bohrungen zur Befestigung auf dem Arbeitsplatz versehen. Knebelgriffe in den Spindelpumpenkopf einschrauben.

Der Ölbehälter (28) für Schmierflüssigkeit muss vor Inbetriebnahme bis zur Kante des Überlaufes mit dem mitgelieferten Öl gefüllt werden. Dazu Verschluss (24) und Massenaufgabe (14) entfernen.

Mitgelieferten Blindstopfen in Anschluss (21) einstecken. Den Antriebsmotor anschließen.

#### ANSCHLUSS DES VORDRUCKES

Der Vordruckanschluss erfolgt wahlweise über PA-Schlauch N 4 x 1 oder mit Adapter für N 6 x 1 an Steckanschluss (29) (Prestolock). Um das Kolbenmanometer vor Verunreinigungen zu schützen, ist in die Vordruckleitung zum Kolbenmanometer eine Wartungseinheit bestehend aus Druckregler und Filter (Porenweite 10-20  $\mu\text{m}$  mit Öl- und Wasserabscheider) einzusetzen. Mit dem Druckregler muss der Druck auf max. 10 bar begrenzt werden.

#### NACHFÜLLEN DES ÖLBEHÄLTERS (3)

Das Gerät wird gefüllt ausgeliefert. Ist der rote Schwimmerstift im Sichtfenster der Ölsäule nicht mehr sichtbar, muss Öl nachgefüllt werden. Nur das mitgelieferte oder nachbestellte Öl verwenden. Dazu Umschaltventil (18) auf "Entlüften" stellen, Ventil (9) "Druckentlastung" schließen und anschließend Umschaltventil (18) auf "Zu" stellen. Überwurfmutter und Verschluss am Ölbehälter entfernen, Öl bis zum unteren Rand des Ölbehälters einfüllen, dabei Schwimmer nach unten drücken, Überwurfmutter und Verschluss wieder aufschrauben. Ventil (9) öffnen und Umschaltventil (18) auf "Entlüften" umschalten.

#### HINWEIS

Nach etwa 40 Betriebsstunden sollte das Überlauföl des Systems über Ablass (21) entleert werden.

<sup>1)</sup> Auf Grund der hohen Genauigkeit der Kolbenmanometer ist der Einfluss der Erdbeschleunigung nicht zu vernachlässigen. Als Voraussetzung für eine amtliche Eichung muss das Kolbenmanometer mit der Erdbeschleunigung am Aufstellort kalibriert werden. Dazu muss dieser Wert bei der Bestellung angegeben werden. Eine Kalibrierung für den Aufstellort ist auch ohne amtliche Eichung empfehlenswert (3.1 Zeugnis). Ohne Angabe der Erdbeschleunigung wird das Kolbenmanometer mit dem Wert am Herstellort kalibriert ( $g_{\text{Hst}} = 9,80968 \text{ m/s}^2$ ). Dann müssen die Messwerte am Aufstellort für die Einhaltung der Genauigkeitsklasse umgerechnet werden.



**ARMATURENBAU GmbH**  
Manometerstraße 5 • D-46487 Wesel - Ginderich  
Tel.: (0 28 03) 91 30-0 • Fax: (0 28 03) 10 35  
armaturenbau.de • mail@armaturenbau.com



Tochterfirma und Vertrieb Ost

**MANOTHERM Beierfeld GmbH**  
Am Gewerbehark 9 • D-08344 Grünhain-Beierfeld  
Tel.: (0 37 74) 58-0 • Fax: (0 37 74) 58-545  
manotherm.de • mail@manotherm.com

**10919**  
**11/12**

## PRÜFEN VON MANOMETERN BEI ANGESCHLOSSENEM VORDRUCK

Mit Vordruck (max. 10 bar) lässt sich das System schneller füllen und das Arbeiten mit der Handpumpe wird erleichtert.

Alle Ventile sind geschlossen.

Vor Einschrauben des Manometers mit der Spindelpumpe Öl bis Dichtkante Anschluss (13) drücken. Manometer in den Anschluss dicht einschrauben.

Ventil (10) öffnen.

Entsprechend dem gewünschten Druck Massenstücke auf die Massenauflage (14) legen, dabei Hinweise (siehe Massensatz) beachten.

Zum Füllen des Systems Umschaltventil (18) auf "Vordruck" umschalten.

Mit der Handpumpe den gewünschten Druck -maximal 1600 bar- erzeugen.

Der Druck ist über Spindelpumpe (2) so lange zu erhöhen, bis sich der Messkolben mit den Massenstücken vom unteren Anschlag etwas abhebt.

### ACHTUNG!

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass der Kolben bei der Messung weder am unteren noch am oberen Anschlag anliegt.

Vor dem Auflegen der 250 bar-Massenstücke muss der Motor ausgeschaltet und das Messsystem angehalten werden. Ebenso muss vor dem Druckentlasten der Motor ausgeschaltet werden.

Elektrischen Antrieb über Schalter (22) einschalten.

Den Druck durch Drehen der Spindelpumpe nachregeln, bis sich die Oberkante der Massenauflage (14) - Bezugskante Ableseeinrichtung (Abb. 3) - mit der Marke auf dem Spiegel der Ableseeinrichtung (5) deckt.

Die Entlastung des Druckes erfolgt durch Öffnen des Ventils (9).

Bei Entlastung des Druckes auf "0 bar" muss auch der Vordruck entlastet werden durch Umschalten Ventil (18) auf "Entlüften".

Beim Betätigen des Umschaltventils (18) auf deutliches Einrasten bei Hebelstellung über den Bezeichnungsschildern achten.

## MASSENSATZ

### ACHTUNG!

Massensatz sorgsam behandeln und nicht beschädigen!

Der Massensatz wird in zwei Behältern aus Holz geliefert.

Die Massenstücke und die Massenauflage (14) (Grundlast) sind mit dem Druck in bar und MPa gekennzeichnet, den sie auf dem Kolbenmanometer erzeugen, sowie mit der Geräte-Identnummer und dem Endwert (2500 bar). Die Massenauflage (14) (Grundlast) ohne Massenstücke ergibt einen Druck von 25 bar.

Das Ergänzungsmassenstück (225 bar) ist mit Ziffer 1 und die Massenstücke (250 bar) sind mit den Ziffern 2 bis 10 gekennzeichnet und müssen in dieser Reihenfolge aufgelegt werden, d.h. das Ergänzungsmassenstück mit der Ziffer 1 zuunterst und das Massenstück mit der Ziffer 10 obenauf.

Unter Ergänzungsmassenstück verstehen wir das Massenstück 225 bar als Ergänzung zur Grundlast 25 bar, um 250 bar Druck zu erzeugen.

Der Massensatz setzt sich wie folgt zusammen:

9 Massenstücke	250 bar
1 Massenstück	225 bar (Ergänzungsmassenstück)
4 Massenstücke	50 bar
1 Massenstück	25 bar
2 Massenstücke	10 bar
1 Massenstück	5 bar

Die kleinste Stufung aus dem mitgelieferten Massensatz ergibt 5 bar.

Auf Anfrage sind Korrekturgewichtsätze lieferbar, durch die kleinere Stufungen erreicht werden können und mit denen Abweichungen der Umgebungsparameter von den Standardkonditionen korrigiert werden können.

### LIEFERUMFANG

Zum Lieferumfang gehören neben Kolbenmanometer und Massensatz:

- 1 Bedienungsanleitung
- 1 Kanister mit 1l Spezialöl (Messstoff und Schmierflüssigkeit)
- 1 Abdeckhaube
- 1 Spannmuffe M 20 x 1,5 (Spannmuffe G ½ ist montiert)
- 1 Spezialdichtung für Prüflinge mit 2 gekammerten O-Ringen
- 4 O-Ringe als Reserve dazu
- 2 Adapter für N 6 x 1 (Vordruckanschluss)
- 1 Blindstopfen für Anschluss (21)

### Auf Wunsch erhalten Sie bei uns:

- Schlauch 4 x 1 für Prestolock

Abb. 1

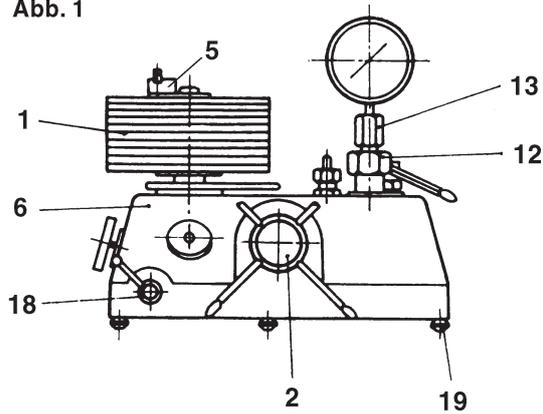
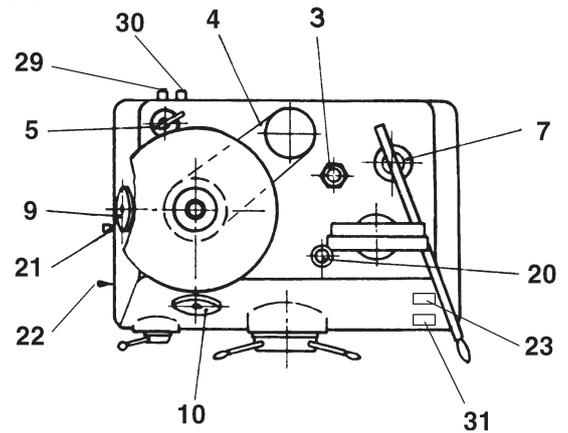
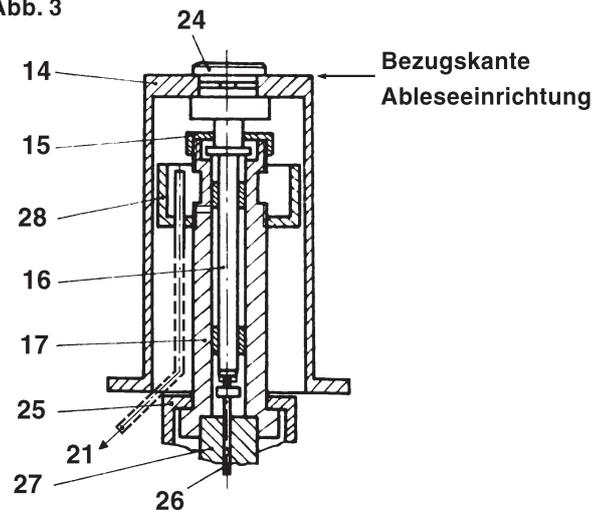


Abb. 2



- 1 = Messsystem
- 2 = Spindelpumpe mit Drehkreuz
- 3 = Ölbehälter
- 4 = elektrischer Antrieb
- 5 = Ableseeinrichtung (Spiegel)
- 6 = Gehäuse
- 7 = Handpumpe
- 9 = Ventil „Druckentlastung“
- 10 = Absperrventil „Messsystem“
- 12 = Prüfanschluss
- 13 = Spannmuffe (SW 27)
- 14 = Massenauflage (Grundlast)
- 15 = Überwurfmutter
- 16 = Führungskolben
- 17 = Führungszylinder
- 18 = Umschaltventil für externen Vordruck („Vordruck“, „Zu“, „Entlüften“)
- 19 = Stellfüße
- 20 = Dosenlibelle
- 21 = „Ölablass“ (Überlauf des Systems)
- 22 = Schalter elektrischer Antrieb
- 23 = Eichschild (für amtliche Prüfung)
- 24 = Verschluss

Abb. 3



- 14 = Bezugs-kante
- 15 = Ableseeinrichtung
- 16 = Führungskolben
- 17 = Führungszylinder
- 25 = Überwurfmutter
- 26 = Messkolben
- 27 = Messzylinder
- 28 = Behälter (Schmierflüssigkeit)
- 29 = „Eingang Vordruck“
- 30 = „Entlüftung Vordruck“
- 31 = Typenschild

### Schematische Darstellung

Abb. 4

