

MANOMETERPRÜFGERÄTE

Kolbenmanometer für Öl

Druckbereich 10 bis 600 bzw. 1000 bar

Typen **PD 600**
PD 1000

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, Ventileinheiten, Spindelpumpe zur Druck-Feinregulierung und Massensatz (Gewichte). Das Meßsystem besteht aus einem feineingeläppten Kolben-/Zylinderpaar, dessen Kolben von dem mit der eingebauten Spindelpumpe 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 10 bis 600 bzw. 1000 bar.

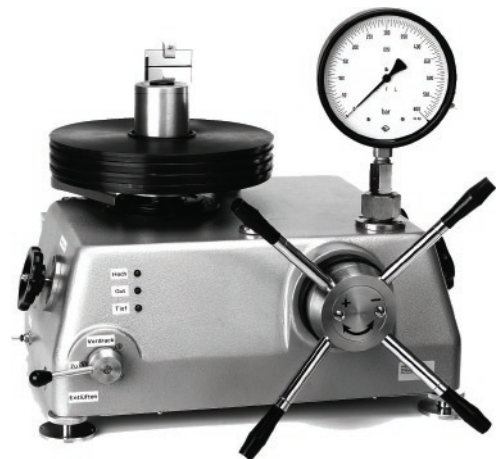
TECHNISCHE DATEN

- Druckbereich PD 600 10 bis 600 bar
PD 1000 10 bis 1000 bar
- Massensatz in bar / MPa
- Externe Druckluftzufuhr bis max. 10 bar empfehlenswert zum schnellen Füllen des Systems
- Genauigkeit des eingestellten Prüfdruckes: besser 0,05 % bzw. 0,03 % (mit amtlicher Eichung) oder 0,02 - DKD¹⁾ bezogen auf den tatsächlichen Druck. Bis 60 bar beträgt der max. Fehler konstant ± 30 mbar (bei 0,05 %) bzw. ± 18 mbar (bei 0,03%/0,02%).
- Referenzbedingung für die garantierte Genauigkeit:
Umgebungstemperatur + 20 °C ± 2 °C
Fallbeschleunigung = 9,80968 m/s²
- Kolbenquerschnitt des Meßsystems: 0,05 cm² ± 0,2 %
- Rotation der Massen: durch elektrischen Antrieb (220 VAC/50 Hz/45 mA)
- Anschluß für Manometer: je 1 Spannmuffe G ½ und M 20x1,5
- Anschluß für externe Druckluft: Steckanschluß (Prestolock) für PA Rohr 4 x 1, mit Erweiterungsstecker 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 einschl. Drehkreuz:
PD 600: 490 x 480 x 330 mm (L x B x H)
PD 1000: 490 x 480 x 400 mm (L x B x H)
- Erforderliche Arbeitsfläche: 520 x 450 mm
- Massen:

	PD 600	PD 1000
Masse des Kolbenmanometers	34 kg	36 kg
Masse des Massensatzes	36 kg	56 kg
Verpackung Kolbenmanometer	21 kg	21 kg
Behälter Massensatz	4 kg	4+4 kg
- PD 600: 1 Behälter
- PD 1000: 2 Behälter

SONDERAUSFÜHRUNGEN

- Massensatz in kp/cm², andere Massensätze a. A.
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 EN 10 204¹⁾
- amtliche Eichung oder DKD¹⁾



BEDIENUNG

ACHTUNG!

Beim Transport und Umsetzen des Kolbenmanometers nur am Gehäuse anfassen, auf keinen Fall am Meßsystem. Das könnte zu verändernden 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 Verschuß (24) und Massenaufgabe (14) entfernen.

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

ANSCHLUSS DES VORDRUCKES

Der Vordruckanschluß erfolgt wahlweise über PA-Rohr N 4 x 1 oder mit Erweiterungsstecker für N 6 x 1 an Steckanschluß (7) (Prestolock). Um das Kolbenmanometer vor Verunreinigungen zu schützen, ist in die Vordruckleitung zum Kolbenmanometer eine Wartungseinheit bestehend aus Druckregler und Filter (Porenweite 10-20 µm 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) "Vordruck" schließen und anschließend Umschaltventil (18) auf "Zu" stellen. Überwurfmutter und Verschuß am Ölbehälter entfernen, Öl bis zum Rand des Ölbehälters einfüllen, dabei Schwimmer nach unten drücken, Überwurfmutter und Verschuß wieder aufschrauben. Ventil (9) öffnen und Umschaltventil (18) auf "Entlüften" umschalten.

HINWEIS

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

¹⁾ 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.



PRÜFEN VON MANOMETERN BEI ANGESCHLOSSENEM VORDRUCK

Mit Vordruck (max. 10 bar) läßt sich das System schneller füllen.

Alle Ventile sind geschlossen.

Vor Einschrauben des Manometers Ventil (11) öffnen und mit der Spindelpumpe Öl bis Dichtkante Anschluß (13) drücken. Manometer in den Anschluß dicht einschrauben.

Ventile (9 + 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.

Ventil (9) muß geschlossen werden.

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 100 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 Ableseinrichtung (Abb. 3) - mit der Marke auf dem Spiegel der Ableseinrichtung (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 Behältern aus Holz geliefert.
(PD 600 1 Behälter, PD 1000 2 Behälter)

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 (600 bzw. 1000 bar). Die Massenauflage (14) (Grundlast) ohne Massenstücke ergibt einen Druck von 10 bar.

Das Ergänzungsmassenstück (90 bar) ist mit Ziffer 1 und die Massenstücke (100 bar) sind mit den Ziffern 2 bis 6 (PD 600) bzw. 2 bis 10 (PD 1000) gekennzeichnet und müssen in dieser Reihenfolge aufgelegt werden, d.h. das Ergänzungsmassenstück mit der Ziffer 1 zuunterst und das Massenstück mit der Ziffer 6 bzw. 10 obenauf.

Unter Ergänzungsmassenstück verstehen wir das Massenstück 90 bar als Ergänzung zur Grundlast 10 bar, um 100 bar Druck zu erzeugen.

Der Massensatz setzt sich wie folgt zusammen:

5/9	Massenstücke	100 bar	PD 600	5 Stücke
				PD 1000 9 Stücke
1	Massenstück	90 bar	(Ergänzungsmassenstück)	
4	Massenstücke	20 bar		
1	Massenstück	10 bar		
2	Massenstücke	4 bar		
1	Massenstück	2 bar		

Die kleinste Stufung aus dem mitgelieferten Massensatz ergibt 2 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 Erweiterungsstecker 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

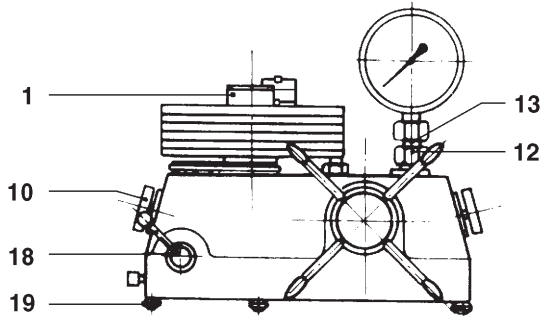
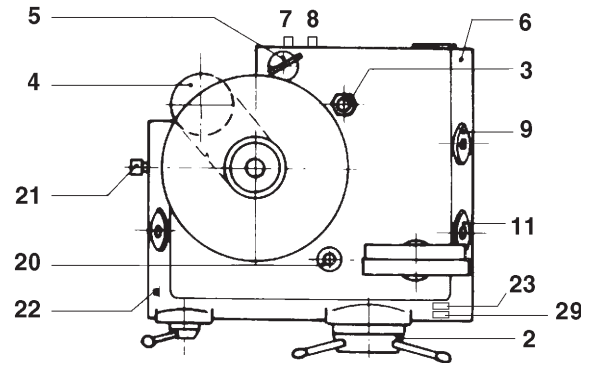
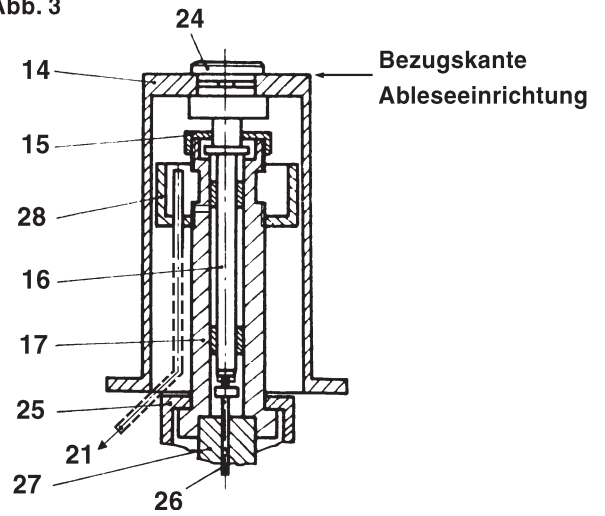


Abb. 2



- 1 = Meßsystem
- 2 = Spindelpumpe mit Drehkreuz
- 3 = Ölbehälter
- 4 = elektrischer Antrieb
- 5 = Ableseeinrichtung (Spiegel)
- 6 = Gehäuse
- 7 = „Eingang Vordruck“
- 8 = „Entlüftung Vordruck“
- 9 = Ventil „Vordruck“
- 10 = Absperrventil „Meßsystem“
- 11 = Absperrventil „Prüfanschluß“
- 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 - Aufkleber)
- 24 = Verschuß

Abb. 3



- 25 = Überwurfmutter
- 26 = Meßkolben
- 27 = Meßzylinder
- 28 = Behälter (Schmierflüssigkeit)
- 29 = Typenschild

Schematische Darstellung

Abb. 4

