

Kolben-Manometer

Hydraulikausführung

Druckbereich 25 – 2500 bar (Hochdruckausführung)

PD 2500

barotec[®]
KALIBRIERTECHNIK

Anwendung

- Hochpräzises Primär-Normal (Vergleichs-Normal)
- Referenzgerät für Kalibrierstellen, Eichämter und Labore
- Eignet sich zum Prüfen, Justieren und Eichen von Druckmessgeräten, ohne externes Vergleichsgerät

Aufbau

Kolben-Manometer bestehen im Wesentlichen aus den Baugruppen Messsystem, Handpumpe, Ventileinheiten, Spindleinheit zur Druck-Feinregulierung und Massensatz (Gewichte).

Das Messsystem besteht aus einem feingeläpften Kolben- / Zylinderpaar. Der von oben gewichtsbelastete Kolben wird durch die lokale Gravitation der Massen nach unten gedrückt. Von unten wirkt gegen die Kolbenfläche der Prüfdruck, welcher mittels Spindelpumpe bzw. Handpumpe erzeugt und dosiert wird. Dieser Prüfdruck wird so weit erhöht, bis die hydraulische Kraft des Messstoffes auf die Kolbenfläche (von unten wirkend) die Gewichtskraft des Kolben / Massen-Systems kompensiert und sich am Kolben ein Kräftegleichgewicht einstellt. In diesem Gleichgewichtszustand schwebt der Kolben frei im Zylinder.

Um die Handhabung zu vereinfachen, sind die Massenstücke bereits auf die spezifische ermittelte Kolbenfläche und die lokale Gravitation am Aufstellort normiert. Die Massensätze sind diskret gestuft in verschiedenen Druckeinheiten (bar, Pa, psi) verfügbar.

Um den Einfluss der Haftreibung zwischen Kolben und Zylinder auf ein Minimum zu reduzieren und damit eine sensible Ansprechschwelle zu garantieren, werden Kolben und Massen im Schwebezustand mit einem Motor in Rotation gehalten.

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

Besonderheiten

Auf Grund der hohen Genauigkeit der Kolben-Manometer ist der Einfluss der Erdbeschleunigung nicht zu vernachlässigen. Als Voraussetzung für eine amtliche Eichung muss das Kolben-Manometer 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.

Ohne Angabe der Erdbeschleunigung wird das Kolben-Manometer 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.

Standardausführung

Massensatz
in bar / MPa

Messbereich

Grundlast	25 bar
Hauptmessbereich	250 – 2500 bar
erforderlicher Vordruck Luft	6 bar
erreichbarer Vordruck mit Handpumpe	1600 bar



Referenzbedingung für die garantierte Genauigkeit
Umgebungstemperatur +20 °C ±2 °C

Genauigkeit (Werkskalibrierung)
Standard ±0,05 % vom Messwert¹⁾
erweitert ±0,02 % vom Messwert¹⁾

Messstoff
Spezialöl

nominaler Kolbenquerschnitt
0,02 cm²

Rotation der Massen
durch elektrischen Antrieb (230 – 240 V AC / 50 Hz / 3 W)

Anschluss
Hochdruckanschluss 3/8" HPF-M 20x1,5 mit 2 Adaptern auf G1/2" und M20x1,5 (Überwurfmutter)

Anschluss für externe Druckluft
Steckanschluss (Prestolock) für PA Schlauch N4x1, mit Erweiterungsstecker für N6x1

Gehäuse
grau lackiertes Aluminiumgehäuse (selbsttragende Haube), 3 Stellfüße zur genauen waagerechten Positionierung nach eingebauter Dosenlibelle

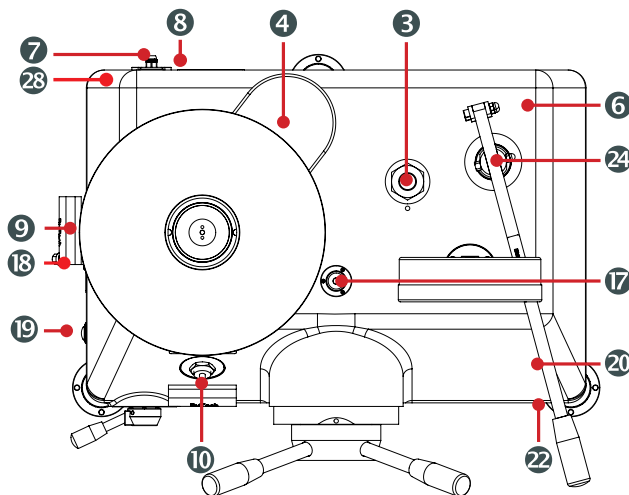
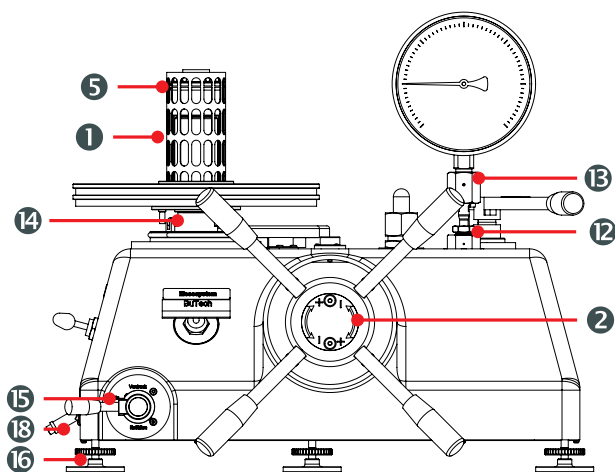
Gehäuseabmessung einschl. Drehkreuz / Handpumpe
600 x 500 x 450 mm (L x B x H)

Gewichte ca.

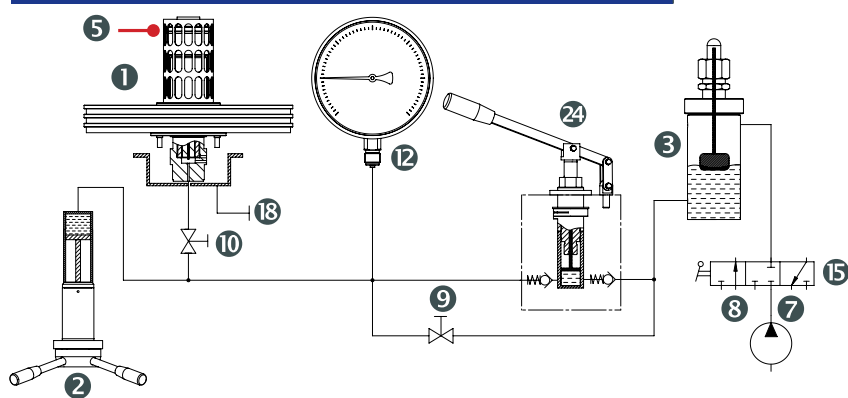
Kolben-Manometer	48 kg
Massensatz	56 kg
Geräteverpackung	41 kg
Transportkoffer Massensatz	9,2 kg

¹⁾ Die Genauigkeit bezieht sich im Hauptmessbereich auf den Messwert; im Nebmessbereich bezieht sie sich auf 250 bar.

Technische Zeichnungen



Schematische Darstellung



- | | | |
|------------------------------|---|--------------------------------------|
| 1 Messsystem | 9 Ventil „Druckausgleich“ | 17 Dosenlibelle |
| 2 Spindelpumpe mit Drehkreuz | 10 Absperrventil „Messsystem“ | 18 „Ölablass“ (Überlauf des Systems) |
| 3 Ölbehälter (Messstoff) | 12 Prüfanschluss | 19 Schalter elektrischer Antrieb |
| 4 elektrischer Antrieb | 13 Überwurfmutter (SW 32) | 20 Eichschild (für amtliche Prüfung) |
| 5 Ableseeinrichtung | 14 Massenauflage (Grundlast) | 22 Typenschild |
| 6 Gehäuse | 15 Umschaltventil für externen Vordruck („Vordruck“, „Zu“, „Entlüften“) | 24 Handpumpe |
| 7 „Anschluss Vordruck“ | 16 Stellfüße | 28 Kaltgerätestecker |
| 8 „Entlüftung Vordruck“ | | |

Optionen

- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 über die Genauigkeit
- amtliche Eichung oder DKD-Abnahme¹⁾
- druckluftbetriebene Flüssigkeitspumpe bis 1000 bar statt Handpumpe
- Schlauch N4x1 für Prestolock
- Anschluss ½" NPT (Überwurfmutter)

Sonderausführungen auf Anfrage

- Massensatz in kp/cm^2 , psi; andere Massensätze
- Adapter für andere Anschlussgewinde
- höhere Genauigkeit 0,015 %

Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören neben Kolben-Manometer und Massensatz im Transportkoffer:

- 1 Bedienungsanleitung
- 1 l Spezialöl (Messstoff)
- 1 Abdeckhaube
- 1 Anschluss auf G ½ (Überwurfmutter)
- 1 Anschluss auf M 20x1,5 (Überwurfmutter)
- 4 O-Ringe als Reserve
- 2 Erweiterungsstecker für N 6x1 (Vordruckanschluss)
- 1 Blindstopfen für Ölablass (montiert)
- 1 Netzgeräteanschlusskabel

Bestellangaben

Bitte geben Sie in Ihrer Bestellung an:

Grundtyp PD 2500
Optionen siehe Optionen

Bestellbeispiel PD 2500
 Genauigkeit 0,02 %
 Anschluss ½" NPT
 Fallbeschleunigung am Aufstellort
 Werkzeugeinsatz 2.2

¹⁾ siehe Abschnitt Besonderheiten