

# Kolben-Manometer

Pneumatikausführung

Druckbereich 0,05 – 6 bar

PD 6

## Anwendung

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

## Aufbau

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

Das Messsystem besteht aus einem feingeläpften Kolben- / Zylinder-paar. 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 Spindel-pumpe erzeugt und dosiert wird. Dieser Prüfdruck wird so weit erhöht, bis die pneumatische 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 0,05 bis 6 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 / kPa

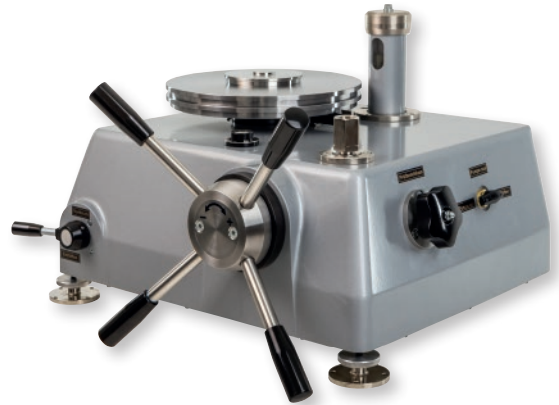
### Messbereich

Grundlast	0,05 bar
Hauptmessbereich	0,6 – 6 bar
erforderlicher Vordruck Luft	6 bar

### Referenzbedingung für die garantierte Genauigkeit

Umgebungstemperatur +20 °C ±2 °C

**barotec**  
KALIBRIERTECHNIK



**Genauigkeit** (Werkskalibrierung)  
Standard ±0,05 % vom Messwert<sup>1)</sup>

**Messstoff**  
Luft

**Sperrflüssigkeit / Schmierung**  
Spezialöl

**nominaler Kolbenquerschnitt**  
2 cm<sup>2</sup>

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

**Anschluss**  
außen G ½ LH mit Spannmuffe auf G ½ rechts und M 20x1,5 rechts, inkl. Doppeldichtung

**Anschluss für externe Druckluft**  
Steckanschluss (Prestolock) für PA Schlauch N 4x1, mit Erweiterungsstecker für N 6x1

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

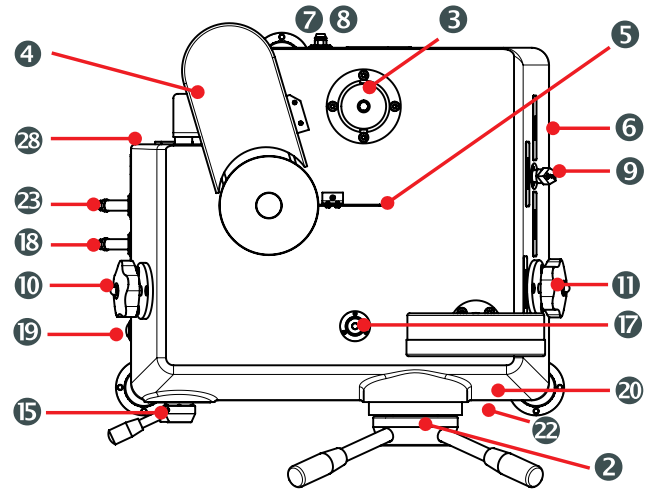
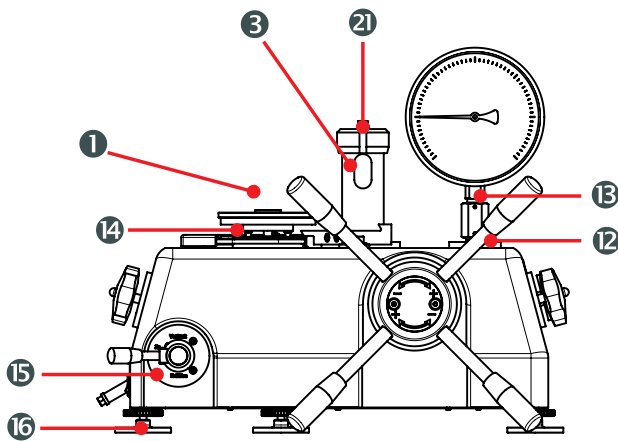
**Gehäuseabmessung einschl. Drehkreuz**  
490 x 480 x 330 mm (L x B x H)

### Gewichte ca.

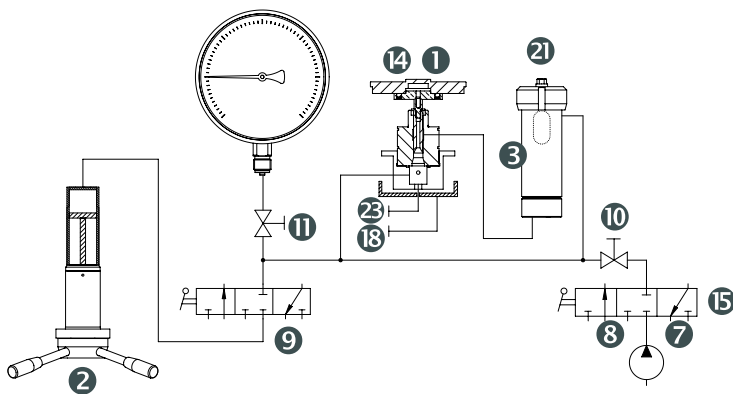
Kolben-Manometer	28 kg
Massensatz	7 kg
Geräteverpackung	21 kg
Transportkoffer Massensatz	9,2 kg

<sup>1)</sup> Die Genauigkeit bezieht sich im Hauptmessbereich auf den Messwert; im Nebemessbereich bezieht sie sich auf 0,6 bar.

## Technische Zeichnungen



## Schematische Darstellung



- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 Messsystem  | 10 Dosierventil „Vordruck“  | 18 „Ölablass System“ (Überlauf des Systems) |
| 2 Spindelpumpe mit Drehkreuz  | 11 Absperrventil „Prüfanschluss“  | 19 Schalter elektrischer Antrieb            |
| 3 Ölbehälter  | 12 Prüfanschluss  | 20 Eichschild (für amtliche Prüfung)        |
| 4 elektrischer Antrieb  | 13 Spannmuffe (SW 27)   | 21 Verschlusschraube Ölbehälter             |
| 5 Ableseeinrichtung (Markenzeiger)                                    | 14 Massenaufgabe (Grundlast)  | 22 Typenschild                              |
| 6 Gehäuse   | 15 Umschaltventil für externen Vordruck („Vordruck“, „Zu“, „Entlüften“) | 23 „Ölablass Messzylinder“                  |
| 7 „Anschluss Vordruck“  | 16 Stellfüße  | 28 Kaltgerätestecker                        |
| 8 „Entlüftung Vordruck“   | 17 Dosenlibelle   |   |
| 9 Umschaltventil Spindelpumpe („Pumpe ein“, „Pumpe aus“, „Entlüften“) |   |   |

## Optionen

- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 über die Genauigkeit
- amtliche Eichung oder DKD-Abnahme<sup>1)</sup>
- Schlauch N 4x1 für Prestolock
- Anschlussstück von Schlauch 4x1 auf 1/4" NPT außen

## Lieferumfang

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

- 1 Bedienungsanleitung
- 1 l Spezialöl (Schmier- und Sperrflüssigkeit)
- 1 Abdeckhaube
- 1 Spezialdichtung für Prüfling mit 2 gekammerten O-Ringen
- 4 O-Ringe als Reserve
- 2 Erweiterungsstecker für N 6x1 (Vordruckanschluss)
- 2 Blindstopfen für Ölablässe (montiert)
- 1 Netzgeräteanschlusskabel

## Sonderausführungen auf Anfrage

- Massensatz in  $\text{kp/cm}^2$ , psi; andere Massensätze
- Adapter für andere Anschlussgewinde
- höhere Genauigkeit 0,02 %

## Bestellangaben

Bitte geben Sie in Ihrer Bestellung an:

**Grundtyp** PD 6  
**Optionen** siehe Optionen

**Bestellbeispiel** PD 6  
Genauigkeit 0,05 %  
Adapter 1/2" NPT  
Fallbeschleunigung am Aufstellort  
DKD-Abnahmezeugnis

<sup>1)</sup> siehe Abschnitt Besonderheiten