Druckwaage / Kolbenmanometer Pneumatisch, Genauigkeit bis ±0,008% v.M. LDW-P

Rel. 20250319

Anwendungen:

- Primärnormal für die Messgröße Druck, bis max. 120 bar, pneumatisch
- Referenzgerät für Werks- und Kalibrierlaboratorien zum Prüfen, Justieren und Kalibrieren von Druckmessgeräten aller Art
- Autarkes Komplettsystem, auch für vor-Ort-Einsatz geeignet

Besonderheiten:

- Gesamtmessunsicherheit bis 0,008% vom Messwert
- Serienmäßig mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 entsprechend DIN EN 10204 (Option: mit DAkkS-Zertifikat, rückführbar und akkreditiert nach ISO 17025)
- Sehr hohe Langzeitstabilität, empfohlene Rekalibrierung nur alle 5 Jahre
- Massensatzscheiben aus Edelstahl, Anpassung an lokale Fallbeschleunigung ohne Mehrpreis möglich
- Schnelles und sicheres Austauschen des Kolbenzylindersystems durch optionales Schnellspannsystem



Beschreibung:

Bewährtes Primärnormal

Kolbenmanometer sind die genauesten am Markt verfügbaren Geräte zur Kalibrierung von elektronischen oder mechanischen Druckmessgeräten. Die direkte Messung des Druckes (p = F/A), sowie der Einsatz hochwertiger Materialien ermöglichen eine sehr kleine Messunsicherheit in Verbindung mit einer ausgezeichneten Langzeitstabilität von 5 Jahren (Empfehlung des Deutschen Kalibrierdienstes DAkkS).

Druckwaagen / Kolbenmanometer finden seit Jahren ihren Einsatz in Werks- und Kalibrierlaboratorien der Industrie, nationaler Institute und Forschungsanstalten.

Autarke Arbeitsweise

Aufgrund der integrierten Druckerzeugung sowie dem rein mechanischen Messprinzip, ist das LR-Cal LDW-P Kolbenmanometer auch ideal für den Einsatz vor Ort, in der Wartung und im Service geeignet.

Grundprinzip

Druck ist definiert als der Quotient aus Kraft und Fläche. Das Herzstück der LR-Cal LDW-P Druckwaage bildet dementsprechend ein sehr präzise gefertigtes Kolbenzylindersystem, das zur Erzeugung der einzelnen Prüfpunkte mit Massenauflagen belastet wird.

Die Massenauflage ist proportional zum angestrebten Druck und wird durch optimal abgestufte Scheibengewichte erreicht. Diese Scheibengewichte werden standardmäßig auf die Norm-Fallbeschleunigung von 9,80665 m/s² gefertigt, können aber auch ohne Mehrpreis auf ihren speziellen Einsatzort abgestimmt und auch DAkkS-kalibriert werden, rückführbar und akkreditiert nach ISO 17025.

LDW-P Druckwaage / Kolbenmanometer Pneumatisch, Genauigkeit bis ±0,008% v.M. LR-Cal





Einfache Funktionsweise

Die Einstellung des Druckes erfolgt je nach Geräteausführung (abhängig vom Messbereich) entweder über eine integrierte Pumpe oder über eine externe Druckversorgung mittels Dosierventilen. Zur Feineinstellung ist eine sehr präzsise regulierbare Spindelpumpe mit innenlaufender Präzisionsspindel eingebaut.

Das Kolbenzylindersystem

Sowohl der Kolben als auch der Zylinder sind aus Wolframcarbid gefertigt. Wolframcarbid hat im Vergleich zu anderen Materialien sehr geringe Druck- und Temperaturausdehungskoeffizienten, was eine sehr gute Linearität der effektiven Kolben-Querschnittsfläche und eine hohe Genauigkeit mit sich bringt.

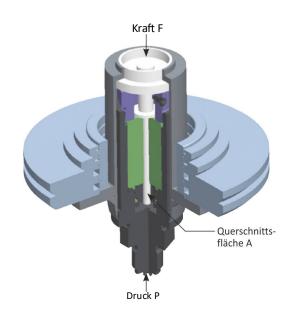
Kolben und Zylinder sind in einem massiven Gehäuse aus Edelstahl sehr gut geschützt gegen Berührung, Stöße oder Verschmutzung von außen. Gleichzeitig ist eine Überdrucksicherung integriert, die das vertikale Herausdrücken des Kolbens und damit eine Beschädigung des Kolbenzvlindersystems im Falle der Entfernung von Scheibengewichten unter Druck verhindert.

Die Scheibengewichte werden auf eine Glocke gestapelt, die auf den Schaft des Kolbens aufgelegt wird. Die Konstruktion der Glocke sorgt für einen sehr tiefen Schwerpunkt der aufgelegten Gewichte, wodurch die Querkräfte auf das Kolbenzylindersystem und die Reibung minimiert werden. Für kleinere Startdrücke kann an Stelle der Glocke auch ein leichterer Aluminiumteller verwendet werden.

Die Gesamtkonstruktion der Kolbenzylindereinheit und die äußerst präzise Fertigung von Kolben und Zylinder stehen für ausgezeichnete Laufeigenschaften mit einer hohen freien Drehdauer und geringen Sinkraten und für eine sehr hohe Langzeitstabilität. Der empfohlene Rekalibrierungszyklus beträgt daher 5 Jahre, abhängig von den Betriebsbedingungen.

Der Anschluss des Kolbenzylindersystems ist standardmäßig ein M30 x 2 Außengewinde. Optional ist ein Schnellverschluss zum einfachen Kolben- (= Messbereichs-) Wechsel ohne Werkzeug erhältlich.

Sobald sich dann das Messsystem im Schwebezustand befindet, herrscht ein Kräftealeichaewicht zwischen Druck und Masseauflagen. Aufgrund der hervorragenden Verarbeitung des Systems steht dieser Druck stabil über mehrere Minuten, so dass problemlos die Druckwerte zur Vergleichsmessung abgelesen oder auch längere Justagearbeiten am Prüfling vorgenommen werden können.



Leistungsstarkes Grundgerät

Das Gerätebasement wird in zwei verschiedenen Versionen geliefert, die vom Messbereich des Gerätes abhängen:

- Basement für Bereiche bis 7 bar / 100 psi mit integrierter Prüfdruckerzeugung (manuelle Handpumpe sowie Spindelpumpe
- Basement für Vakuum und Bereiche ab 25 bar bis 120 bar / 1.600 psi Mit Anschluss für eine externe Druck-bzw. Vakuumquelle (z.B. elektr. Pumpe), inkl. Einlassventil

Kostenlose MS-Excel®-Datei

zur Kalkulation von Korrekturen (z.B. Luftdichte, Temperatur des Kolbens, Massen-Druckwert-Kalkulation:

https://www.druck-temperatur.de/images/software/dwt-corrections.zip



Druckwaage / Kolbenmanometer Pneumatisch, Genauigkeit bis ±0,008% v.M. LDW-P

Massenscheiben zur LR-Cal LDW-P

Der Standardmassensatz wird in einem Koffer mit Schaumstoffeinlage geliefert. Hierin enthalten sind die in den nachfolgenden Massentabellen aufgeführten Massenstücke aus nicht-magnetischem Edelstahl, die optimal auf den täglichen Einsatz abgestimmt sind.



Wenn kleinere Zwischenwerte erzeugt werden sollen, ist die Verwendung eines Feinmassensatzes der Klasse M1 oder F1 aus dem Zubehör zu empfehlen.

Massentabellen

Die folgenden Tabellen zeigen für die jeweiligen Messbereiche die Anzahl der Massenstücke innerhalb eines Massensatzes mit ihren nominalen Massewerten und den daraus resultierenden Nenndrücken.

Sollten Sie das Gerät nicht unter Referenzbedingungen einsetzen (Umbegungstemperatur 20°C, Luftdruck 1.013 mbar, relative Luftfeuchte 40%), müssen entsprechende Korrekturen angebracht werden.

Die Scheibengewichte werden standardmäßig auf die Normfallbeschleunigung von 9,80665 m/s² gefertigt, können aber auch auf ihren speziellen Einsatzort abgestimmt werden (ohne Mehrpreis).

| Messbereich | 0 | ,0151 | 0,0152 | | 0,17 | | 0,225 | | 170 | | 1120 | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|--------------------------------------|--|---|---|--|
| [bar] | Stück | Nomineller Lega Druck pro Stück | Stück | Nomineller Lega Druck pro Stück | Stück | Nomineller Lag Druck pro Stück | Stück | Nomineller Lag Druck pro Stück | Stück | Nomineller Lag Druck pro Stück | Stück | Nomineller [ag Druck pro Stück |
| Kolben und Massenauflage | 1 | 0,015 | 1 | 0,015 | 1 | 0,1 | 1 | 0,2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Standard- | 1 | 0,005 | 1 | 0,005 | 1 | 0,4 | 1 | 0,3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| Massensatz | 3 | 0,02 | 3 | 0,02 | 2 | 0,5 | 1 | 4,5 | 5 | 10 | 1 | 18 |
| | 2 | 0,01 | 2 | 0,01 | 5 | 1 | 3 | 5 | 1 | 9 | 4 | 20 |
| | 6 | 0,05 | 6 | 0,05 | 2 | 0,2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 10 |
| | 6 | 0,1 | 6 | 0,1 | 1 | 0,1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 |
| | - | - | 1 | 1 | 1 | 0,05 | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 | 1 | 2 |
| | - | 2 | _ | - | - | - | - 4 | - | - | - | 1 | 0,5 |
| Optionaler Fein- | - | - | - | - | 2 | 0,02 | 2 | 0,2 | 1 | 0,4 | 1 | 0,4 |
| massensatz | - | 2 | - | 1025 | 1 | 0,01 | 1 | 0,1 | 1 | 0,2 | 1 | 0,2 |
| Artikel-Nr. | - | - | - | | 1 | 0,005 | 1 | 0,05 | 1 | 0,1 | 1 | 0,1 |
| LDW-P-FMS | - | = | - | | 2 | - | 2 | 0,02 | 2 | 0,04 | 2 | 0,04 |
| | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,01 | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 |
| Messbereich | |),215 | 0,230 | | 1100 | | 3400 | | 151.000 | | 101.600 | |
| [PSI] | × | Nomineller Druck pro Stück | × | Nomineller Druck pro Stück | × | Nomineller Druck pro Stück | ¥ | Nomineller Druck pro Stück | Stück | Nomineller Druck pro Stück | × | Nomineller Druck pro Stück |
| | Stück | [PSI] | Stück | [PSI] | Stück | [PSI] | Stück | [PSI] | Sŧi | [PSI] | Stück | [PSI] |
| Kolben und Massenauflage | 1 Stüc | | 2 Stüc | | 2 Stüc | The same of the sa | 1 Stü | [PSI] 3 | 1 Sti | | 1 Stüc | |
| | | 0,2 0,05 | | 0,2 0,05 | | [PSI] | | | | [PSI] | | [PSI] |
| Massenauflage | 1 | 0,2 0,05 0,1 | 1 | 0,2 0,05 0,1 | 1 | [PSI] 1 4 5 | 1 | 3 | 1 | [PSI] 10 | 1 | [PSI] 10 |
| Massenauflage Standard | 1 | 0,2 0,05 0,1 0,2 | 1 1 1 2 | 0,2 0,05 0,1 0,2 | 1 | [PSI] 1 4 5 10 | 1 | 3 7 90 100 | 1 2 1 3 | 10 10 10 180 200 | 1 2 1 6 | [PSI] 10 10 180 200 |
| Massenauflage Standard | 1 1 1 | (PSI) 0,2 0,05 0,1 0,2 0,5 | 1 1 1 | (PSI) 0,2 0,05 0,1 0,2 0,5 | 1 1 2 | [PSI] 1 4 5 | 1 1 1 | 3 7 90 | 1 2 1 3 1 | [PSI] 10 10 180 | 1 2 1 6 1 | [PSI] 10 10 180 |
| Massenauflage Standard | 1 1 1 2 | [PSI] 0,2 0,05 0,1 0,2 0,5 0,8 | 1 1 1 2 1 | (PSI) 0,2 0,05 0,1 0,2 0,5 0,8 | 1 1 2 8 | [PSI] 1 4 5 10 2 1 | 1 1 1 2 | 3 7 90 100 50 20 | 1 2 1 3 1 2 | [PSI] 10 10 180 200 100 40 | 1 2 1 6 1 2 | [PSI] 10 10 180 200 100 40 |
| Massenauflage Standard | 1 1 1 2 1 1 1 | [PSI] 0,2 0,05 0,1 0,2 0,5 0,8 1 | 1 1 1 2 1 | [PSI] 0,2 0,05 0,1 0,2 0,5 0,8 1 | 1 1 2 8 2 | [PSI] 1 4 5 10 2 | 1 1 1 2 1 | 3 7 90 100 50 20 | 1 2 1 3 1 2 | 10 10 180 200 100 40 20 | 1 2 1 6 1 | [PSI] 10 10 180 200 100 40 20 |
| Massenauflage Standard | 1 1 2 1 1 1 2 | [PSI] 0,2 0,05 0,1 0,2 0,5 0,8 1 2 | 1 1 1 2 1 1 1 2 | [PSI] 0,2 0,05 0,1 0,2 0,5 0,8 1 2 | 1 1 2 8 2 1 | [PSI] 1 4 5 10 2 1 | 1 1 1 2 1 2 | 3 7 90 100 50 20 | 1 2 1 3 1 2 | [PSI] 10 10 180 200 100 40 | 1 2 1 6 1 2 | [PSI] 10 10 180 200 100 40 |
| Massenauflage Standard | 1 1 1 2 1 1 1 | [PSI] 0,2 0,05 0,1 0,2 0,5 0,8 1 | 1 1 2 1 1 1 2 2 | [PSI] 0,2 0,05 0,1 0,2 0,5 0,8 1 2 4 | 1 1 2 8 2 1 1 | [PSI] 1 4 5 10 2 1 0,5 | 1 1 1 2 1 2 | 3 7 90 100 50 20 | 1 2 1 3 1 2 | 10 10 180 200 100 40 20 | 1 2 1 6 1 2 | [PSI] 10 10 180 200 100 40 20 |
| Massenauflage Standard Massensatz | 1 1 2 1 1 1 2 | [PSI] 0,2 0,05 0,1 0,2 0,5 0,8 1 2 | 1 1 1 2 1 1 1 2 2 2 | [PSI] 0,2 0,05 0,1 0,2 0,5 0,8 1 2 | 1 1 2 8 2 1 1 | [PSI] 1 4 5 10 2 1 0,5 - | 1 1 2 1 2 1 1 1 | 3 7 90 100 50 20 10 5 - | 1 2 1 3 1 2 1 1 | [PSI] 10 10 180 200 100 40 20 5 | 1 2 1 6 1 2 1 1 | [PSI] 10 10 180 200 100 40 20 5 - |
| Massenauflage Standard Massensatz Optionaler | 1 1 1 2 1 1 1 2 2 2 | [PSI] 0,2 0,05 0,1 0,2 0,5 0,8 1 2 4 - | 1 1 1 2 1 1 1 2 2 1 | [PSI] 0,2 0,05 0,1 0,2 0,5 0,8 1 2 4 15 | 1 1 2 8 2 1 1 - | [PSI] 1 4 5 10 2 1 0,5 0,2 | 1 1 1 2 1 2 1 1 1 | 3 7 90 100 50 20 10 5 - | 1 2 1 3 1 2 1 1 - | [PSI] 10 10 180 200 100 40 20 5 - 4 | 1 2 1 6 1 2 1 1 - | [PSI] 10 10 180 200 100 40 20 5 4 |
| Massenauflage Standard Massensatz Optionaler Feinmassensatz | 1 1 1 2 1 1 1 2 2 | [PSI] 0,2 0,05 0,1 0,2 0,5 0,8 1 2 4 | 1 1 1 2 1 1 1 2 2 2 | [PSI] 0,2 0,05 0,1 0,2 0,5 0,8 1 2 4 15 | 1 2 8 2 1 1 - - 2 1 | [PSI] 1 4 5 10 2 1 0,5 0,2 0,1 | 1 1 2 1 2 1 1 1 - | 3 7 90 100 50 20 10 5 - 2 1 | 1 2 1 3 1 2 1 1 - | [PSI] 10 10 180 200 100 40 20 5 4 2 | 1 2 1 6 1 2 1 1 - | [PSI] 10 10 180 200 100 40 20 5 4 2 |
| Massenauflage Standard Massensatz Optionaler Feinmassensatz Artikel-Nr. | 1 1 1 2 1 1 1 2 2 2 | [PSI] 0,2 0,05 0,1 0,2 0,5 0,8 1 2 4 - | 1 1 1 2 1 1 1 2 2 1 | [PSI] 0,2 0,05 0,1 0,2 0,5 0,8 1 2 4 15 | 1 1 2 8 2 1 1 - | [PSI] 1 4 5 10 2 1 0,5 0,2 | 1 1 2 1 2 1 1 | 3 7 90 100 50 20 10 5 2 1 0,5 | 1 2 1 3 1 2 1 1 - - 1 1 | [PSI] 10 10 180 200 100 40 20 5 - 4 2 1 | 1 2 1 6 1 2 1 1 | [PSI] 10 10 180 200 100 40 20 5 4 2 1 |
| Massenauflage Standard Massensatz Optionaler Feinmassensatz | 1 1 1 2 1 1 1 2 2 - | [PSI] 0,2 0,05 0,1 0,2 0,5 0,8 1 2 4 - | 1 1 1 2 1 1 1 2 2 1 | [PSI] 0,2 0,05 0,1 0,2 0,5 0,8 1 2 4 15 | 1 2 8 2 1 1 - - 2 1 | [PSI] 1 4 5 10 2 1 0,5 0,2 0,1 | 1 1 2 1 2 1 1 1 - | 3 7 90 100 50 20 10 5 - 2 1 | 1 2 1 3 1 2 1 1 - | [PSI] 10 10 180 200 100 40 20 5 4 2 | 1 2 1 6 1 2 1 1 - | [PSI] 10 10 180 200 100 40 20 5 4 2 |

LDW-P Druckwaage / Kolbenmanometer Pneumatisch, Genauigkeit bis ±0,008% v.M. LR-Cal





Artikel-Nummern

LR-Cal LDW-P - Pneumatisch, für kleine Drücke, mit integrierter Druckerzeugung. Inkl. Kolbenzylinder-System, mit Gabelschlüssel auswechselbar. Inkl. Massensatz und Abnahmeprüfzeugnis 3.1 entsprechend DIN EN 10204 LR-Cal LDW-P - pneumatic, for small pressures, with integrated manual pressure source. Incl. piston-cylinder system, changeable with flat spanner. Incl. mass set and inspection certificate 3.1 according to DIN EN 10204

| Prüflingsanschluss Pressure port for test | | Genauigkeit ±0,015% v.Messwert Uncertainty ±0.015% of measured value | Genauigkeit ±0,008% vom Messw. Uncertainty ±0.008% measured value | | |
|---|---------------------|--|---|--|--|
| Prüfbereich | Druckeinheit | Artikel-Nummer | Artikel-Nummer | | |
| Range | Pressure Unit | Order Code | Order Code | | |
| 0,015 1 | bar | LDW-P-B-00001-G015 | LDW-P-B-00001-G008 | | |
| 0,015 2 | bar | LDW-P-B-00002-G015 | LDW-P-B-00002-G008 | | |
| 0,1 7 | bar | LDW-P-B-00007-G015 | LDW-P-B-00007-G008 | | |
| 0,2 15 | PSI | LDW-P-P-00015-G015 | LDW-P-P-00015-G008 | | |
| 0,2 30 | PSI | LDW-P-P-00030-G015 | LDW-P-P-00030-G008 | | |
| 1 100 | PSI | LDW-P-P-00100-G015 | LDW-P-P-00100-G008 | | |
| | | - me (PNEUMATISCH) zu o.g. Modellen mi ove mentioned PNEUMATIC models with integ | | | |
| 0,015 1 | bar | LDW-PK-B-00001-G015 | LDW-PK-B-00001-G008 | | |
| 0,015 2 | bar | LDW-PK-B-00002-G015 | LDW-PK-B-00002-G008 | | |
| 0,1 7 | bar | LDW-PK-B-00007-G015 | LDW-PK-B-00007-G008 | | |
| 0,2 15 | PSI | LDW-PK-P-00015-G015 | LDW-PK-P-00015-G008 | | |
| 0,2 30 | PSI | LDW-PK-P-00030-G015 | LDW-PK-P-00030-G008 | | |
| 1 100 | PSI | LDW-PK-P-00100-G015 | LDW-PK-P-00100-G008 | | |
| Massensätze für diese zusätzlichen Kolben-/Zylinder-Systeme | | | | | |
| Sets of weights for th | is additional pisto | n-/cylinder-units | | | |
| 0,0151 | bar | inkl. Koffer / case included | LDW-P-MS-0001 | | |
| 0,0152 | bar | inkl. Koffer / case included | LDW-P-MS-0002 | | |
| 0,17 | bar | inkl. Koffer / case included | LDW-P-MS-0007 | | |
| 0,215 | PSI | inkl. Koffer / case included | LDW-P-MS-0015-PSI | | |
| 0,230 | PSI | inkl. Koffer / case included | LDW-P-MS-0030-PSI | | |
| 1100 | PSI | inkl. Koffer / case included | LDW-P-MS-0100-PSI | | |

LR-Cal LDW-P - Pneumatisch, für Vakuum oder größere Drücke, mit Anschluss für ext. Druck- bzw. Vakuum-Versorgung Inkl. Kolben-/Zylinder-System mit Gabelschlüssel auswechselbar. Inkl. Massensatz und Abnahmeprüfzeugnis 3.1 LR-Cal LDW-P - pneumatic, for vacuum or higher pressures, with connector for external pressure/vacuum source. Incl. piston-Cylinder-unit changeable with flat spanner. Incl. mass set and inspection certificate 3.1 according to DIN 10204

| Prüflingsanschluss Pressure port for test | | Genauigkeit ±0,015% v.Messwert Uncertainty ±0.015% of measured value | Genauigkeit ±0,008% vom Messw. Uncertainty ±0.008% measured value |
|--|-----------------------------|--|---|
| -10,015 | bar (Vakuum) | LDW-P-B-00000-G015 | LDW-P-B-00000-G008 |
| 0,2 25 | bar | LDW-P-B-00025-G015 | LDW-P-B-00025-G008 |
| 1 70 | bar | LDW-P-B-00070-G015 | LDW-P-B-00070-G008 |
| 1 120 | bar | LDW-P-B-00120-G015 | LDW-P-B-00120-G008 |
| -150,2 | PSI (Vakuum) | LDW-P-P-00000-G015 | LDW-P-P-00000-G008 |
| 3 400 | PSI | LDW-P-P-00400-G015 | LDW-P-P-00400-G008 |
| 15 1000 | PSI | LDW-P-P-01000-G015 | LDW-P-P-01000-G008 |
| 10 1600 | PSI | LDW-P-P-01600-G015 | LDW-P-P-01600-G008 |
| Zusätzliche Kolben | -/Zylinder-Syste | - me (PNEUMATISCH) zu o.g. Modellen mi [.] | t Anschluss für ext. Druck-/Vakuum-Quelle |
| Additional piston-/cy | ylinder-units for ab | ove mentioned PNEUMATIC models with conr | |
| -10,015 | bar (Vakuum) | LDW-PK-B-00000-G015 | LDW-PK-B-00000-G008 |
| 0,2 25 | bar | LDW-PK-B-00025-G015 | LDW-PK-B-00025-G008 |
| 1 70 | bar | LDW-PK-B-00070-G015 | LDW-PK-B-00070-G008 |
| 1 120 | bar | LDW-PK-B-00120-G015 | LDW-PK-B-00120-G008 |
| -150,2 | PSI (Vakuum) | LDW-PK-P-00000-G015 | LDW-PK-P-00000-G008 |
| 3 400 | PSI | LDW-PK-P-00400-G015 | LDW-PK-P-00400-G008 |
| 15 1000 | PSI | LDW-PK-P-01000-G015 | LDW-PK-P-01000-G008 |
| 10 1600 | PSI | LDW-PK-P-01600-G015 | LDW-PK-P-01600-G008 |
| | | Kolben-/Zylinder-Systeme | |
| Sets of weights for the | _ | 1000 | |
| -10,015 | bar (Vakuum) | inkl. Koffer / case included | LDW-P-MS-0001 |
| 0,225 | bar | inkl. Koffer / case included | LDW-P-MS-0025 |
| 170 | bar | inkl. Koffer / case included | LDW-P-MS-0070 |
| 1120 | bar | inkl. Koffer / case included | LDW-P-MS-0120 |
| -150,2 | PSI (Vakuum) | inkl. Koffer / case included | LDW-P-MS-0015-PSI |
| 3400 | PSI | inkl. Koffer / case included | LDW-P-MS-0400-PSI |
| 151000 | PSI | inkl. Koffer / case included | LDW-P-MS-1000-PSI |
| 101600 | PSI | inkl. Koffer / case included | LDW-P-MS-1600-PSI |



Die oben aufgeführten Vakuum-Bereiche -1...-0,015 bar und -15...-0,2 PSI werden mit einem Vakuum-Adapter realisiert.

Diese Vakuum-Bereiche sind nur mit der Basement-Version mit Anschluss für externe Druck-/Vakuum-Quelle möglich, sowie mit einer geeigneten Vakuum-Pumpe.



LR-Cal Druckwaage / Kolbenmanometer Pneumatisch, Genauigkeit bis ±0,008% v.M. LDW-P

Technische Daten LR-Cal LDW-P

| Kolbenzylindersystem | | | | | | | |
|------------------------------------|---------------------|---------------------|--|---------------------|----------------------|----------------------|--|
| Messbereich [bar] 1) | 0,0151 | 0,0152 | 0,17 | 0,225 | 170 | 1120 | |
| Erforderliche Massen | 3,3 kg | 6,54 kg | 22,5 kg | 21 kg | 29 kg | 49,5 kg | |
| Kleinster Step 2) | 0,005 bar | 0,005 bar | 0,05 bar | 0,3 bar | 0,5 bar | 0,5 bar | |
| (Standardmassensatz) | 0,003 bai | 0,003 bai | 0,03 bai | 0,5 bai | 0,5 bai | 0,5 bai | |
| Kleinster Step 3) | | | 0,005 bar | 0,01 bar | 0,02 bar | 0,02 bar | |
| (optionaler Feinmassensatz) | | _ | 0,003 bai | 0,01 bai | 0,02 bai | 0,02 541 | |
| Nominale Kolben- | 1/2 in ² | 1/2 in ² | 1/2 in ² | 1/8 in ² | 1/16 in ² | 1/16 in ² | |
| Querschnittsfläche | 1/2 111 | 1/2 111 | Coltonocco | 1,0 111 | 1/10 111 | 1/10 111 | |
| Messbereich [PSI] 1) | 0,215 | 0,230 | 1100 | 3400 | 151.000 | 101.600 | |
| Erforderliche Massen | 3,3 kg | 6,54 kg | 22,6 kg | 22,4 kg | 26,9 kg | 45,5 kg | |
| Kleinster Step 2) | 0,05 PSI | 0,005 PSI | 0,5 PSI | 5 PSI | 5 PSI | 5 PSI | |
| (Standardmassensatz) | 3,03 . 3. | 0,000 . 0. | 0,5 : 5: | 3.01 | 3.0. | 3 , 5, | |
| Kleinster Step 3) | _ | - | 0,05 PSI | 0,1 PSI | 0,2 PSI | 0,2 PSI | |
| optionaler Feinmassensatz) | | | 3,22 . 3. | 3,2 . 3. | 3,2 | 5,2 | |
| Nominale Kolben- | 1/2 in ² | 1/2 in ² | 1/2 in ² | 1/8 in ² | 1/16 in ² | 1/16 in ² | |
| Querschnittsfläche | _, | | _, | 2,0 | | | |
| Genauigkeiten | , | | | | | | |
| Standard 4) | | | | n Messwert | | | |
| Premium 5) | 0,008% vor | n Messwert | 0,006% von | n Messwert | 0,008% vor | n Messwert | |
| Materialien | | | | | | | |
| Kolben | | Chromstahl | | Wolfram- carbid | Chror | nstahl | |
| Zylinder | Hochlegie | rter, wärmebe | handelter | Wolfram- | m- Bronze | | |
| zyiiildei | | Edelstahl | | carbid | ыс | ilize | |
| Massensatz | | | Edelstahl, nicl | ht magnetisch | | | |
| | | | | | | | |
| Messbereich [bar] | 0,0151 | 0,0152 | 0,17 | 0,225 | 170 | 1120 | |
| Messbereich [PSI] | 0,215 | 0,230 | 1100 | 3400 | 151.000 | 101.600 | |
| Gewicht | | | ı | ı | | | |
| Kolbenzylindersystem | 0,5 kg | 0,5 kg | 1 kg | 1 kg | 2 kg | 2 kg | |
| | 1,1 lbs | 1,1 lbs | 2,2 lbs | 2,2 lbs | 4,4 lbs | 4,4 lbs | |
| Massensatz [bar] inkl. | 4 kg | 7.6 kg | 23 kg | 24 kg | 32 kg | 53 kg | |
| Massenträger | 8,8 lbs | 16,8 lbs | 50,8 lbs | 53,0 lbs | 70,7 lbs | 117 lbs | |
| Massensatz [PSI] inkl. | 4 kg | 7,6 kg | 23 kg | 24 kg | 30 kg | 49 kg | |
| Massenträger | 8,8 lbs | 16,8 lbs | 50,8 lbs | 53,0 lbs | 66,3 lbs | 108 lbs | |
| Aufbewahrungskoffer für | DV 200011 00 | 5,8 kg | | 2 St.:je 5,8 kg | | | |
| Massensatz | 1 St.: 1 | 12,8 lbs | | 2 St.: je | 12,8 lbs | | |
| Abmessungen (B x H x T) | | | | | | | |
| Aufbewahrungskoffer für Massensatz | | x 205 mm | | 10 x 310 mm - | | | |
| | 11010 | x 8,1 in 6) | 15,8 x 12,2 x 12,2 in + 8,5 x 12,2 x 12,2 in | | | | |

- 1) Theoretischer Startwert. Entspricht dem durch den Kolben bzw. Kolben- und Ausgleichsgewicht (aufgrund seines Eigengewichts) erzeugten Druckwert. Zur Optimierung der Laufeigenschaften sollten weitere Massen aufgelegt werden.
- 2) Der kleinste Druckänderungswert, der aufgrund des Standardmassensatzes erreicht wird.
- 3) Der kleinste Druckänderungswert, der aufgrund des optionalen Feinmassensatzes, Art.Nr. LDW-P-FMS, erreicht wird. Zur weiteren Reduzierung ist als Zubehör ein Feinmassensatz der Klasse M1 oder F1 erhältlich. (Artikel-Nr. LDW-FMS-M1 oder LDW-FMS-F1).
- 4) Die Genauigkeit wird ab 10% des Messbereis auf den Messwert bezogen, um die tatsächliche Fläche der Kolbeneinheit auszugleichen. Standardgenauigkeit ohne Korrekturen für die tatsächliche Fläche bis zu 0,02% (0,03% vom Messwert bei unter 10% des Bereichs). Beim Messbereich 0,015...1 bar ist die Genauigkeit 0,04% des Messwerts unter 10% des Bereichs.
- 5) Erhältlich als höchstgenaue Druckwaage.
- 6) Kolben und Massensatz können in einer Flightbox geliefert werden.

LDW-P Druckwaage / Kolbenmanometer Pneumatisch, Genauigkeit bis ±0,008% v.M. LR-Cal

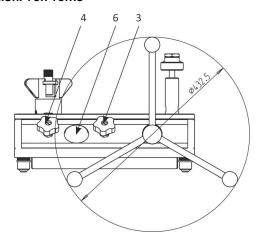
Basement LR-Cal LDW-P

| Basement Version | |
|-----------------------------------|---|
| Pneumatisch, kleine Drücke | bis max. 7 bar (100 psi), mit interner Druckerzeugung |
| Pneumatisch, hohe Drücke + Vakuum | bis max. 120 bar (1.600 psi) und Vakuum, für externe Druck-/Vakuum-Versorgung |
| Druckübertragungsmedium | |
| Pneumatisch | Saubere, trockene, nichtaggressive Gase (z.B. Luft, Stickstoff) |
| Anschlüsse | |
| Anschluss für | Standard: M20 x 2 Innengewinde |
| Kolbenzylindersystem | Option: Quick Release Anschluss (Art.Nr. LDW-P-CT zusammen mit LDW-PKZ-CT) |
| Prüflingsanschluss | Schnellanschluss G 1/2 innen freilaufend, auswechselbar |
| Fruinigsanschluss | Option: weitere Gewindeeinsätze, siehe Zubehör |
| Externe Druck-/Vakuumversorgung | 6 mm SWAGELOK® Gewinderohranschluss, max. 100% des Messbereichs |
| | (only basement version for external supply) |
| Material | |
| Verrohrungen | Niedrigdruckversion: Kunststoffschlauch Polyeurethan, 4 x 0,75 mm |
| verromangen | Hochdruck- und Vakuum-Version: Edelstahl 1.4571, 3 x 1 mm |
| Gewicht | |
| mit Standardanschluss | 18,0 kg / 39,8 lbs |
| mit Quick Release Anschluss | 19,0 kg / 42,0 lbs |
| Zulässige Umgebungsbedingungen | |
| Betriebstemperatur | 1828°C / 6482°F |
| Abmessungen (B x H X T) | |
| Basement | 401 x 375 x 265 mm / 15,8 x 14,8 x 10,4 in |

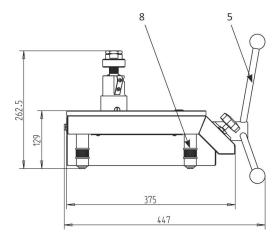
Abmessung (mm) LR-Cal LDW-P

Die Abbildungen zeigen ein LR-Cal LDW-P Grundgerät in der Ausführung für externe Druckversorgung (Bereiche über 7 bar sowie Vakuum) mit dem optionalen Schnellverschluss für das Kolbenzylindersystem. Die Ausführung mit integrierter Druckversorgung (Bereiche bis 7 bar) unterscheidet sich davon maßlich nicht, jedoch in der Anordnung der Bedienelemente.

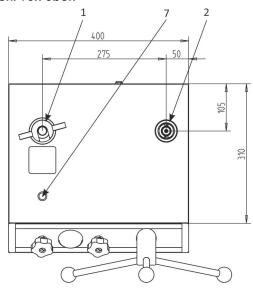
Ansicht von vorne



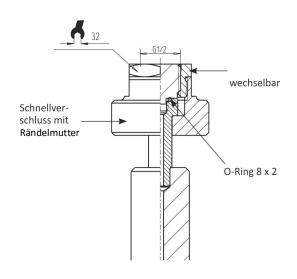
Ansicht von der Seite



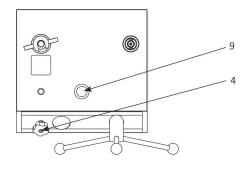
Ansicht von oben



Prüflingsanschluss



Ausführung (bis 7 bar) mit integrierter Druckversorgung Ansicht von oben



- (1) Aufnahme Kolbenzylindersystem
- (2) Anschluss für Prüfling
- (3) Einlass-Ventil (nur Ausführung über 7 bar)
- (4) Auslass-Ventil
- (5) Spindelpumpe mit Drehkreuz, abnehmbar
- (6) Kontrollmanometer
- (7) Wasserlibelle, zum Ausrichten des Prüfstands
- (8) Höhenverstellbare Füße, zum Ausrichten des Prüfstands
- (9) Vordruckpumpe (nur Ausführung bis 7 bar)

LDW-P Druckwaage / Kolbenmanometer Pneumatisch, Genauigkeit bis ±0,008% v.M. LR-Cal





Lieferumfang LR-Cal LDW-P

- Grundgerät, mit höhenverstellbaren Füßen
- Vordruckpumpe (nur Ausführung bis 7 bar)
- Anschluss f
 ür externe Druckversorgung (nur Ausführung über 7 bar und Vakuum)
- Spindelpumpe (Druckaufbau, Feineineinstellung)
- Kolbenaufnahme mit M30x2 Innengewinde
- Kolbenzylindersystem mit Glocke
- Standardmassensatz in Tragekoffer(n)
- Massensatz gefertigt für Standardfallbeschleunigung $g = 9,80665 \text{ m/s}^2$
- Bedienungsanleitung DE+EN
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 entsprechend **DIN EN 10204**

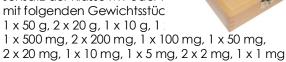
Optionen:

- Erhöhte Genauigkeit ±0,008% vom Messwert
- Kolbenzylindersystem mit Schnellverschluss (Wechsel ohne Werkzeug)
 - Artikel-Nummern LDW-P-CT und LDW-PKZ-CT
- Massensatz gefertigt nach individueller Fallbeschleunigung am Einsatzort (ohne Mehrpreis) Artikel-Nummer LDW-P-GRAV
- DAkkS-Kalibrierschein, rückführbar und akkreditiert nach ISO 17025

Optionales Zubehör zur LR-Cal LDW-P

Feinmassensatz M1 und F1

Die im Standardmassensatz enthaltenen Massen sind optimal auf den täglichen Einsatz abgestimmt. Wenn noch kleinere Zwischenwert erzeugt werden sollen, empfehlen wir einen Feinmc sensatz der Klasse M1 oder F mit folgenden Gewichtsstüc 1 x 50 g, 2 x 20 g, 1 x 10 g, 1



Trennvorlagen

Die Trennvorlage (ohne Membran, max. 1000 bar) ist speziell für Messgeräte konzipiert, die mit einem flüssigen Medium (z.B. Wasser) beaufschlagt werden sollen, zum Betrieb mit der pneumatischen Druckwaage.



90°-Winkel-Prüflingsanschluss

Mit dem standardmäßig vorhandenen Prüflingsanschluss können Prüflinge mit radialer Anschlusslage aufgespannt werden. Für Geräte mit rückseitiger Anschlusslage ist ein Winkelanschlussstück 90° erhältlich.

Adaptersets für Schnellanschluss

Die Druckwaage ist standardmäßig mit einem Schnellanschluss zur Aufnahme des Prüflings ausgestattet. Hierfür stehen leicht zu wechselnde Gewindeeinsätze mit Innengewinde zur Verfügung. Im Satz sind auch Ersatz-O-Ringe sowie ein Schlüssel SW32 und SW 14 enthalten (zum Tausch der Adaptereinsätze).

| Artikel-Nummer | Bezeichnung / Ausführung |
|-----------------|---|
| LDW-FMS-F1 | Feinmassensatz (1 mg bis 50 g), Klasse F1 |
| LDW-FMS-M1 | Feinmassensatz (1 mg bis 50 g), Klasse M1 |
| CPB5000-ADS | Adapterset für Schnellanschluss im Etui mit Gewindeeinsätzen G 1/4, G 3/8, 1/2" NPT, 1/4" NPT und M20x1,5 zur Aufnahme in die Rändelmutter am Prüflingsanschluss |
| CPB5000-ADS-NPT | Adapterset "NPT" für Schnellanschluss im Etui mit Gewindeeinsätzen 1/8" NPT, 1/4" NPT, 3/8" NPT und 1/2" NPT zur Aufnahme in die Rändelmutter am Prüflingsanschluss |
| CPB5000-WA90 | Winkelanschlussstück 90° für Prüflinge mit rückseitigem axialem Anschluss |
| CPB5000-TV-1000 | Trennvorlage (ohne Membran), max. 1000 bar (nur für Ausführung mit Anschl. für externe Druckversorgung, Bereiche über 10 bar) |
| CPB5000-R-SET | O-Ring-Set bestehend aus 5 St. 8 x 2 und 5 St. 4 x 2,2 |
| CPB5000-PN-RS | Reinigungsset für LR-Cal LDW-P Kolbenzylindersysteme |

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH • Bahnhofstr. 33 • D-72138 Kirchentellinsfurt • GERMANY Tel. +49 (0) 7121-90920-0 • Fax +49 (0) 7121-90920-99 • DT-Info@Leitenberger.de • www.druck-temperatur.de

Weitere LR-Cal Druckwaagen/Kolbenmanometer:

Modell LR-Cal LDW-H

Hydraulisch

Einkolbenmodelle

Bereiche von 1...120 bis 2...300 bar bzw. von 10...1600 bis 30...4000 psi

Doppelkolbenmodelle

Bereiche von 1...60 / 10...700 bar bis

1...60 / 20...1400 bar

bzw. von 10...800 / 100...10000 psi bis

10...800 / 200...20000 psi

Genauigkeit ±0,015% bzw. ±0,006% vom Messwert



Hydraulisch (kompakte Bauform)

Bereiche von 1...120 bis 10...1200 bar bzw. von 10...1600 bis 100...16000 psi

Genauigkeit ±0,05% bzw. ±0,025% vom Messwert



Modell LR-Cal CPB5000-HP

Hochdruck, hydraulisch

Bereiche von 25...2500 bis 25...5000 bar bzw. von 350...40.000 bis 350...70000 psi

Genauigkeit ±0,025% bzw. ±0,02% vom Messwert



Modell LR-Cal CPB5600-DP

Differenzdruck, pneumatisch

Bereiche von 0,03...2 bis 0,4...100 bar bzw. von 0,435...30 bis 5,8...1500 psi

Differenzdruck, hydraulisch

Bereiche von 0,2...60 bis 2...1000 bar bzw. von 2,9...1000 bis 29...14500 psi

Genauigkeit ±0,015% bzw. ±0,008% vom Messwer



KOSTENLOS: MS Excel Datei zur Kalkulation von Korrekturen

(z.B. Luftdichte, Temperatur des Kolbens) und Massen-/Druckwert-Kalkulation: https://www.druck-temperatur.de/images/software/dwt-corrections.zip