

Anwendungen:

- Primärnormal für die Messgröße Druck, bis max. 1400 bar, hydraulisch
- 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 0,006% vom Messwert
- Doppel-Kolbenzylindersysteme mit automatischer Messbereichsumschaltung
- Serienmäßig mit Werkskalibrierschein (Option: DKD/DAkkS-Kalibrierschein)
- Sehr hohe Langzeitstabilität, empfohlene Rekalibrierung nur alle 5 Jahre
- Massensatzscheiben aus Edelstahl, optional Anpassung an lokale Fallbeschleunigung 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 gemäß des Deutschen Kalibrierdienstes DKD/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-H** 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-H** Druckwaage bildet dementsprechend ein sehr präzise gefertigtes Kolben-/Zylinder-System, das zur Erzeugung der einzelnen Prüfpunkte mit Massenaufgaben belastet wird.

Die Massenaufgabe ist proportional zum angestrebten Druck und wird durch optimal abgestufte Scheibengewichte erreicht. Diese Scheibengewichte werden standardmäßig auf die Norm-Fallbeschleunigung von $9,80665 \text{ m/s}^2$ gefertigt, können aber auch optional auf ihren speziellen Einsatzort abgestimmt und auch DKD/DAkkS-kalibriert werden.

Das Grundgerät LR-Cal LDW-H-S /-H

Einfache Funktionsweise

Im stabilen Grundgerät lassen sich mit der integrierten Vordruckpumpe und dem 250-ml-Tank selbst große Prüfvolumen einfach füllen und komprimieren. Zum weiteren Druckaufbau ist eine sehr präzise regulierbare Spindelpumpe mit innenlaufender Spindel eingebaut.

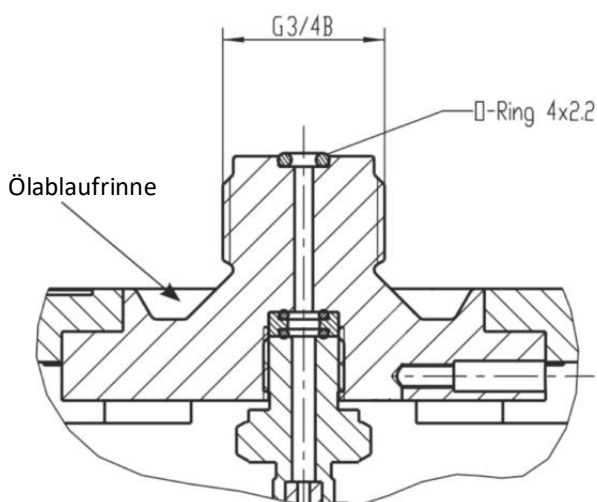
Sobald sich das Messsystem im Schwebezustand befindet, herrscht ein Kräftegleichgewicht zwischen Druck und Massenaufgaben. Aufgrund der hervorragenden Verarbeitung des Systems steht dieser Druck stabil über mehrere Minuten, so dass problemlos die Druckwerte zur Vergleichsmessung abgelesen oder auch umfangreichere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

Zwei Grundgeräte-Ausführungen

Der **LR-Cal LDW-H** Druckprüfstand mit gewichtsbelastetem Kolben ist in zwei Ausführungen lieferbar, beide mit integrierter Druckversorgung:

- Grundgerät, hydraulisch - „Standard“
Typ **LR-Cal LDW-H-S**
bis max. 1.200 bar (16.000 psi)
Druckübertragungsmedien:
Mineralöl. Optional: Sebacateöl, Bremsflüssigkeit, Skydrol oder Fomblinöl
- Grundgerät, hydraulisch - „Hochdruck“
Typ **LR-Cal LDW-H-H**
bis max. 1.400 bar (20.000 psi)
Druckübertragungsmedien:
Mineralöl. Optional: Sebacateöl

Standardanschluss Kolbenzylindersystem:

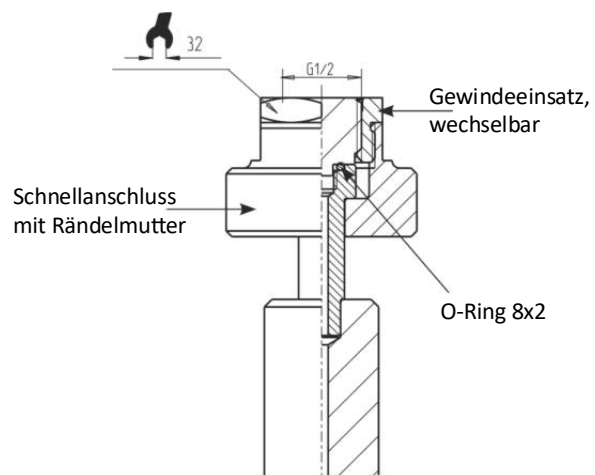


Standardmäßig sind beide Grundgeräte-Ausführungen mit einem Anschluss für das Kolbenzylindersystem mit Außengewinde G 3/4 ausgerüstet.

Beim Grundgerät Ausführung „Standard“ ist optional eine Schnellspannaufnahme für das Kolbenzylindersystem erhältlich. Diese ermöglicht einen schnellen und sicheren Wechsel des Kolbenzylindersystems ohne Werkzeug.

Das Anschließen des Prüflings erfolgt ohne Werkzeug an ein Schnellanschlusssystem. Durch die freilaufende Rändelmutter können die Prüflinge beliebig ausgerichtet werden. Standardmäßig ist ein Gewindeinsatz mit Innengewinde G 1/2 enthalten. Weitere Gewindeinsätze sind optional verfügbar, mit denen alle gängigen Druckmessgeräte angeschlossen werden können.

Prüflingsanschluss:



Das Kolbenzylindersystem LR-Cal LDW-H-EKZ / -DKZ

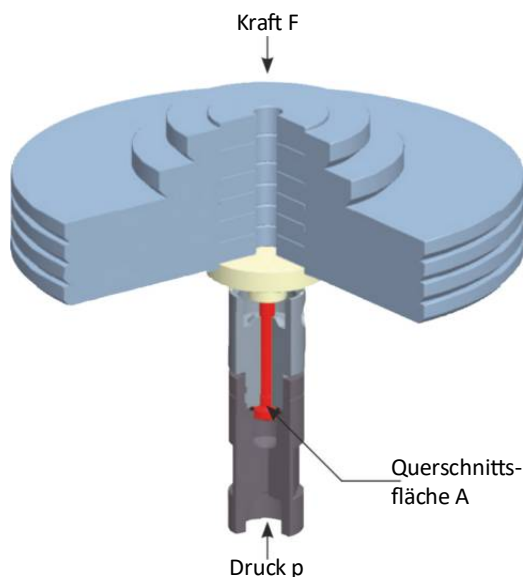
Kolbenzylindersysteme für die Druckwaage LR-Cal LDW-H gibt es - abhängig vom Messbereich - in zwei grundsätzlich unterschiedlichen Ausführungen:

- Einzel-Kolbenzylindersystem
Typ LR-Cal LDW-H-EKZ
für Messbereiche 120 bar bis 300 bar
- Doppel-Kolbenzylindersystem
Typ LR-Cal LDW-H-DKZ

Hohe Genauigkeit über einen breiten Messbereich

Die Doppel-Kolbenzylindersysteme LR-Cal LDW-H-DKZ verfügen über zwei Messbereiche in einem Gehäuse mit automatischer Messbereichsumschaltung vom Niederdruck- auf den Hochdruckkolben. Damit steht dem Anwender ein äußerst flexibles Messgerät zur Verfügung, das mit nur einer Kolbenzylindereinheit und einem Massensatz einen großen Messbereich mit hoher Genauigkeit abdecken kann. Weiterhin können zwei Prüfpunkte vom Bediener mit nur einer Massenaufgabe angefahren werden.

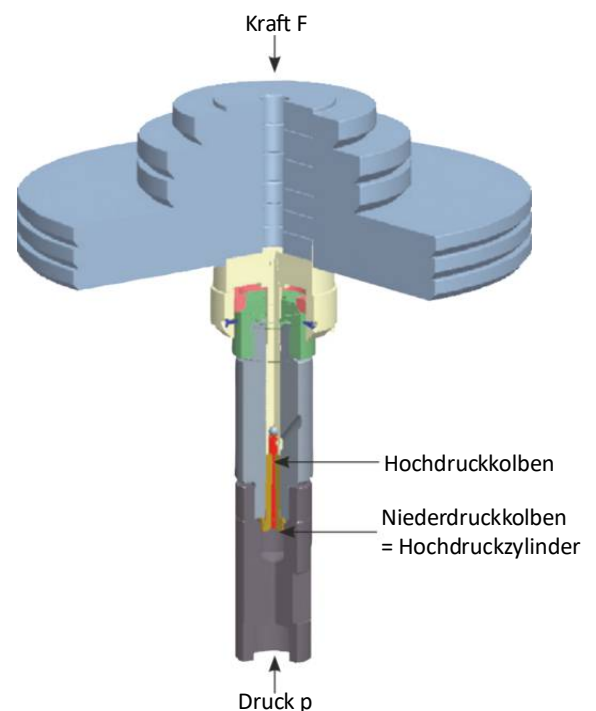
Die Kolben und Zylinder sind aus gehärtetem Stahl bzw. Wolframcarbid gefertigt. Diese Materialpaarungen besitzen geringe Druck- und Temperaturexpansionskoeffizienten, welche eine sehr gute Linearität der effektiven Kolben-Querschnittsfläche und eine hohe Genauigkeit mit sich bringen.



Kolben und Zylinder sind in einem massiven Gehäuse aus Edelstahl bzw. gehärtetem Werkzeugstahl 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 Kolbenzylindersystems im Falle der Entfernung von Scheibengewichten unter Druck verhindert.

Die Scheibengewichte werden direkt auf den Kolbenschaft gestapelt. Dies erleichtert dem Bediener das Auflegen der Scheibengewichte und ermöglicht zudem einen geringen Startwert.

Die Gesamtkonstruktion der Kolbenzylindereinheit und die präzise Fertigung von Kolben und Zylinder sorgen für äußerst geringe Reibungskräfte, welche in ausgezeichneten Laufeigenschaften mit einer hohen freien Drehdauer und geringen Sinkraten resultieren. Damit ist eine sehr hohe Langzeitstabilität gewährleistet. Der empfohlene Rekalibrierungszyklus beträgt daher fünf Jahre abhängig von den Nutzungsbedingungen.



Der Massensatz LR-Cal LDW-H-MS

Der Standardmassensatz wird in einem Holzkoffer 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. Für feinere Abstufungen bzw. für eine höhere Auflösung kann der Standardmassensatz **LR-Cal LDW-H-MS** um einen Feinmassensatz **LR-Cal LDW-H-FMS** erweitert werden. Wenn noch kleinere Zwischen-werte 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 resultierenden Nenndrücken.

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

Die Scheibengewichte werden standardmäßig auf die Normfallbeschleunigung von $9,80665 \text{ m/s}^2$ gefertigt, können aber optional auch auf ihren speziellen Einsatzort abgestimmt werden.

Die Massensätze können für die unterschiedlichen Druckeinheiten bar, kg/cm^2 , kPa, MPa oder psi gefertigt und mit dem gleichen Kolbenzylindersystem verwendet werden.

Messbereich [bar] oder $[\text{kg/cm}^2]$	Einzelkolben-Messbereiche				Doppelkolben-Messbereiche								
	1...120		2...300		1...700		1...1.200		1...1.400				
	Anzahl	Nenndruck je Stück [bar] [kg/cm^2]	Anzahl	Nenndruck je Stück [bar] [kg/cm^2]	Anzahl	Nenndruck je Stück [bar] [kg/cm^2]	Anzahl	Nenndruck je Stück [bar] [kg/cm^2]	Anzahl	Nenndruck je Stück [bar] [kg/cm^2]	Anzahl	Nenndruck je Stück [bar] [kg/cm^2]	
Kolben und Ausgleichsgewicht	1	1	1	2	1	1	10	1	1	20	1	1	20
Standardmassensatz LR-Cal LDW-H-MS	4	20	4	50	5	10	100	4	10	200	5	10	200
	1	18	1	45	1	9	90	1	9	180	1	9	180
	1	10	1	25	1	5	50	1	5	100	1	5	100
	2	4	2	10	2	2	20	2	2	40	2	2	40
	1	2	1	5	1	1	10	1	1	20	1	1	20
	2	1	1	3	1	0,5	5	1	0,5	10	1	0,5	10
	1	0,5	1	2,5									
Optionaler Feinmassensatz LR-Cal LDW-H-FMS	1	0,4	2	1	2	0,2	2	2	0,2	4	2	0,2	4
	1	0,2	1	0,5	1	0,1	1	1	0,1	2	1	0,1	2
	1	0,1	1	0,25	1	0,05	0,5	1	0,05	1	1	0,05	1
	2	0,04	2	0,1	2	0,02	0,2	2	0,02	0,4	2	0,02	0,4
	1	0,02	1	0,05	1	0,01	0,1	1	0,01	0,2	1	0,01	0,2

Massentabellen „psi oder lb/in^2 “ und „kPa“ siehe nächste Seite.

Messbereich [psi] oder [lb/in ²]	Einzelkolben-Messbereiche				Doppelkolben-Messbereiche										
	10...1.600		30...4.000		10...10.000		10...16.000		10...20.000		10...20.000				
	10...800		100...10.000		10...800		200...16.000		10...800		200...20.000				
	Anzahl	Nenndruck je Stück	Anzahl	Nenndruck je Stück	Anzahl	Nenndruck je Stück	Anzahl	Nenndruck je Stück	Anzahl	Nenndruck je Stück	Anzahl	Nenndruck je Stück			
		[psi]		[psi]		[psi]		[psi]		[psi]		[psi]			
		[lb/in ²]		[lb/in ²]		[lb/in ²]		[lb/in ²]		[lb/in ²]		[lb/in ²]			
Kolben	1	10			1	10	100		1	10	200		1	10	200
Kolben und Ausgleichsgewicht			1	30											
Standardmassensatz	6	200	6	500	8	100	1000		6	100	2000		8	100	2000
LR-Cal LDW-H-MS	1	180	1	450	1	90	900		1	90	1800		1	90	1800
	1	100	1	250	1	50	500		1	50	1000		1	50	1000
	2	40	2	100	2	20	200		2	20	400		2	20	400
	1	20	1	50	1	10	100		1	10	200		1	10	200
	2	10	1	25	1	5	50		1	5	100		1	5	100
	1	5	1	20											
Optionaler Feinmassensatz	1	4	2	10	2	2	20		2	2	40		2	2	40
LR-Cal LDW-H-FMS	1	2	1	5	1	1	10		1	1	20		1	1	20
	1	1	1	2,5	1	0,5	5		1	0,5	10		1	0,5	10
	2	0,4	2	1	2	0,2	2		2	0,2	4		2	0,2	4
	1	0,2	1	0,5	1	0,1	1		1	0,1	2		1	0,1	2

Messbereich [kPa]	Einzelkolben-Messbereiche				Doppelkolben-Messbereiche										
	100...12.000		200...30.000		100...70.000		100...120.000		100...140.000		100...140.000				
	100-6.000		1.000-70.000		100-6.000		2.000-120.000		100-6.000		2.000-140.000				
	Anzahl	Nenndruck je Stück	Anzahl	Nenndruck je Stück	Anzahl	Nenndruck je Stück	Anzahl	Nenndruck je Stück	Anzahl	Nenndruck je Stück	Anzahl	Nenndruck je Stück			
		[kPa]		[kPa]		[kPa]		[kPa]		[kPa]		[kPa]			
Kolben und Ausgleichsgewicht	1	100	1	200	1	100	1000		1	100	2000		1	100	2000
Standardmassensatz	4	2000	4	5000	5	1000	10000		4	1000	20000		5	1000	20000
LR-Cal LDW-H-MS	1	1800	1	4500	1	900	9000		1	900	18000		1	900	18000
	1	1000	1	2500	1	500	5000		1	500	10000		1	500	10000
	2	400	2	1000	2	200	2000		2	200	4000		2	200	4000
	1	200	1	500	1	100	1000		1	100	2000		1	100	2000
	2	100	1	300	1	50	500		1	50	1000		1	50	1000
	1	50	1	250											
Optionaler Feinmassensatz	1	40	2	100	2	20	200		2	20	400		2	20	400
LR-Cal LDW-H-FMS	1	20	1	50	1	10	100		1	10	200		1	10	200
	1	10	1	25	1	5	50		1	5	100		1	5	100
	2	4	2	10	2	2	20		2	2	40		2	2	40
	1	2	1	5	1	1	10		1	1	20		1	1	20

Lieferumfang

- Grundgerät mit verstellbaren Füßen
- Vordruckpumpe
- Spindelpumpe (Druckaufbau und Feineinstellung)
- Kolbenaufnahme mit G 3/4" Außengewinde
- Schnellanschluss für Prüflinge mit Gewindeeinsatz G 1/2 Innengewinde, wechselbar
- Kolbenzylindersystem
- Standardmassensatz im Tragekoffer
- Massensatz gefertigt auf Normfallbeschleunigung 9,80665 m/s²
- Spezialöl (Flasche mit 1 Liter)
- Betriebsanleitung
- Werkskalibrierschein

Optionen

- Andere Druckübertragungsmedien
- Kolbenaufnahme mit Schnellverschluss
- Systeme mit erhöhter Genauigkeit bis 0,006% vom Messwert (je nach Messbereich)
- Andere Druckeinheiten
- Massensatz gefertigt auf lokale Fallbeschleunigung
- Feinmassensatz
- Aufbewahrungskoffer für Grundgerät und Kolbenzylindersystem
- DKD-/DAkkS-Kalibrierschein

Technische Daten LR-Cal/ LDW-H Kolbenzylindersysteme:

Ausführung		LR-Cal LDW-H-EKZ Einkolben-Messbereiche			LR-Cal LDW-H-DKZ Doppelkolben-Messbereiche		
		1...120	2...300	1...60 / 10...700	1...60 / 20...1.200	1...60 / 20...1.400	
Messbereich 1)	bar, kg/cm ²						
Erforderliche Massen	kg	49,7	49,6	57,4	49,2	57,4	
Kleinster Step 2) (Std.-Massensatz)	bar, kg/cm ²	0,5	2,5	0,5 / 5,0	0,5 / 10	0,5 / 10	
Kleinster Step 3) (Feinmassensatz)	bar, kg/cm ²	0,02	0,05	0,01 / 0,1	0,01 / 0,2	0,01 / 0,2	
Nominale Kolbenquerschnittsfläche	cm ²	0,4032	0,1613	0,8065 / 0,0807	0,8065 / 0,0403	0,8065 / 0,0403	
Messbereich 1)	psi, lb/in ²	10...1.600	30...4.000	10...800 / 100...10.000	10...800 / 200...16.000	10...800 / 200...20.000	
Erforderliche Massen	kg	45,5	45,3	56,4	45	56,4	
Kleinster Step 2) (Std.-Massensatz)	psi, lb/in ²	5	20	5 / 50	5 / 10	5 / 100	
Kleinster Step 3) (Feinmassensatz)	psi, lb/in ²	0,2	0,5	0,1 / 1	0,1 / 2	0,1 / 2	
Nominale Kolbenquerschnittsfläche	cm ²	0,4032	0,1613	0,8065 / 0,0807	0,8065 / 0,0403	0,8065 / 0,0403	
Messbereich 1)	kPa	100...12.000	200...30.000	100...6.000 / 1.000...70.000	100...6.000 / 2.000...120.000	100...6.000 / 2.000...140.000	
Erforderliche Massen	kg	49,7	49,6	57,4	49,2	57,4	
Kleinster Step 2) (Std.-Massensatz)	kPa	50	250	50 / 500	50 / 1.000	50 / 1.000	
Kleinster Step 3) (Feinmassensatz)	kPa	2	5	1 / 10	1 / 20	1 / 20	
Nominale Kolbenquerschnittsfläche	cm ²	0,4032	0,1613	0,8065 / 0,0807	0,8065 / 0,0403	0,8065 / 0,0403	
Genauigkeiten							
Standard 4) 5)	% v.M.W	0,015	0,015	0,015	0,015	0,025	
Optional 4) 5)	% v.M.W	0,007	0,006	0,006	0,007	0,007	
Druckübertragungsmedium							
Standard		Hydraulikflüssigkeit auf Mineralölbasis VG22					
Optional		Sebacateöl Bremsflüssigkeit Skydrol Fomblinöl	Sebacateöl Bremsflüssigkeit Skydrol Fomblinöl	Sebacateöl Bremsflüssigkeit Skydrol Fomblinöl	Sebacateöl Bremsflüssigkeit Skydrol Fomblinöl	Sebacateöl --- --- ---	
Werkstoffe							
Kolben		Stahl	Stahl	Wolframcarbid / Stahl	Wolframcarbid / Stahl	Wolframcarbid / Stahl	
Zylinder		Bronze	Stahl	Stahl / Wolframcarbid	Stahl / Wolframcarbid	Stahl / Wolframcarbid	
Massensatz		Edelstahl, nicht magnetisch					
Gewicht							
Kolbenzylindersystem	kg	1	0,8	2	2	2	
Aufbewahrungskoffer für Kolbenzylindersystem	kg	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	
"bar"-Standardmassensatz LR-Cal LDW-H-MS (in 2 Holzkoffern)	kg	61,3	61,2	69	60,8	69	
"psi"-Standardmassensatz LR-Cal LDW-H-MS (in 2 Holzkoffern)	kg	57,1	56,9	68	56,6	68	
"bar"-Feinmassensatz LR-Cal LDW-H-FMS	kg	0,33	0,5	0,5	0,5	0,5	
"psi"-Feinmassensatz LR-Cal LDW-H-FMS	kg	0,23	0,34	0,34	0,34	0,34	
Abmessungen							
Tragekoffer für Feinmassensatz	mm	B 400 x T 310 x H 310					
Aufbewahrungskoffer für Kolben- zylindersystem (optional)	mm	B 300 x T 265 x H 205					

- 1) Theoretischer Startwert; entspricht dem durch den Kolben bzw. Kolben- und Ausgleichgewicht (aufgrund seines Eigengewichts) erzeugten Druckwert. Zur Optimierung der Laufeigenschaften sollten weitere Massen aufgelegt werden.
- 2) Der kleinste Druckänderungswert, der aufgrund des Standardmassensatzes LR-Cal LDW-H-MS erreicht wird. Zur Reduzierung ist ein Feinmassensatz erhältlich.
- 3) Der kleinste Druckänderungswert, der aufgrund des optionalen Feinmassensatzes LR-Cal LDW-H-FMS erreicht wird. Zur weiteren Reduzierung ist im Zubehör ein Feinmassensatz der Klasse M1 oder F1 erhältlich.
- 4) Die Genauigkeit wird ab 10% des Messbereiches auf den Messwert bezogen. Im unteren Bereich gilt ein Festfehler, bezogen auf 10% des Bereiches.
- 5) Messunsicherheit bei Referenzbedingungen (Umgebungstemperatur 20°C, Luftdruck 1.013 mbar, relative Luftfeuchte 40%). Es müssen ggf. Korrekturen angebracht werden.

Technische Daten LR-Cal LDW-H Grundgerät:

Grundgeräteausführung	
Hydraulisch Standard LR-Cal LDW-H-S	bis max. 1.200 bar / 16.000 psi; mit interner Druckversorgung
Hydraulisch Hochdruck LR-Cal LDW-H-H	bis max. 1.400 bar / 20.000 psi; mit interner Druckversorgung
Druckübertragungsmedium	
Standard	Hydraulikflüssigkeit auf Mineralölbasis VG22
Optional	Sebacateöl, Bremsflüssigkeit, Skydrol, Fomblinöl (abhängig vom Messbereich)
Vorratsbehälter	250 cm ³
Anschlüsse	
Anschluss für Kolbenzylindersystem	Außengewinde G 3/4; optional: Schnellverschluss (Schnellverschluss NICHT für 1.400 bar Version)
Prüflingsanschluss	Schnellanschluss G 1/2 Innengewinde, freilaufend, wechselbar (andere Gewindeeinsätze siehe Zubehör)
Werkstoff	
Verrohrung im Grundgerät	Edelstahl 1.4404, 6 x 2 mm
Gewicht	
Grundgerät Standard LR-Cal LDW-H-S	18,0 kg (19,0 kg mit optionalem Schnellverschluss)
Grundgerät Hochdruck LR-Cal LDW-H-H	18,0 kg
Aufbewahrungskoffer für Grundgerät	8,5 kg
Zulässige Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	18...28°C
Abmessungen	
Grundgerät (beide Versionen)	B 400 x T375 x H 265 mm

Zulassungen und Zertifikate:

CE-Konformität	
Druckgeräterichtlinie	97/23/EG (Modul A)
Zertifikat	
Kalibrierung	Werkskalibrierschein Optional: DKD-/DAkKS-Kalibrierschein

Transportmaße (Komplettgeräte LR-Cal LDW-H):

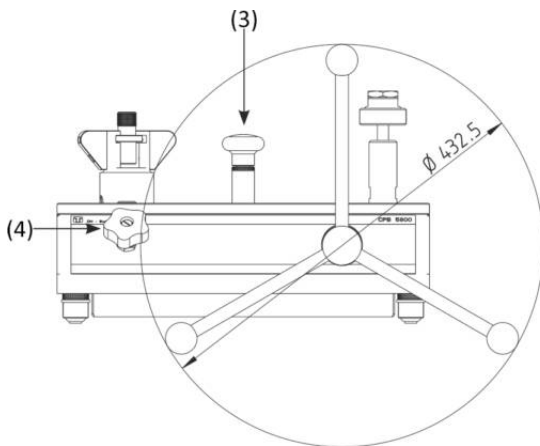
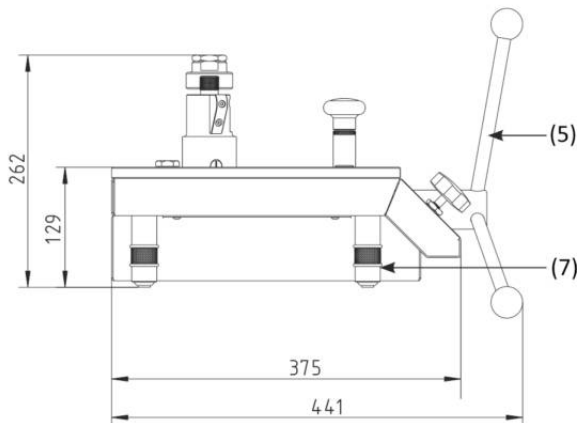
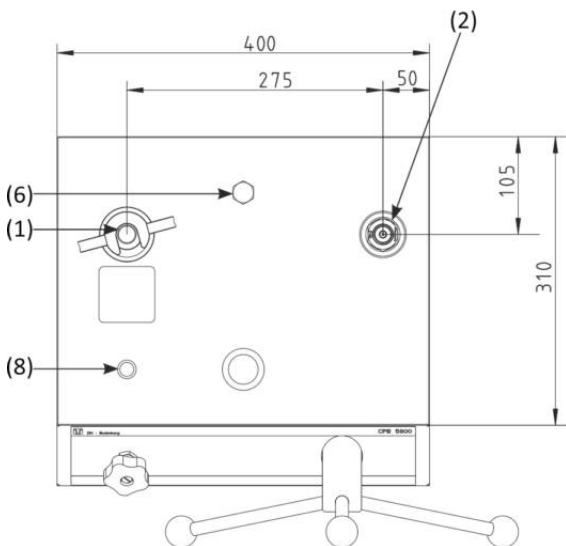
Das Komplettgerät in Standardausführung und Standardlieferungsumfang besteht aus drei Packstücken auf einer Palette. Die Abmessungen betragen 1.200 x 800 x 500 mm. Das Gesamtgewicht ist abhängig vom Messbereich:

Ausführung in bar	Gewicht in kg		Ausführung in psi	Gewicht in kg	
	netto	brutto		netto	brutto
Einkolben-Messbereiche			Einkolben-Messbereiche		
1...120 bar	81,5	100	10...1.600 psi	77,5	96
2...300 bar	81,5	100	30...4.000 psi	77	95,5
Doppelkolben-Messbereiche			Doppelkolben-Messbereiche		
1...60 bar / 10...700 bar	90	108,5	10...800 psi / 100...10.000 psi	89	107,5
1...60 bar / 20...1.200 bar	82	100,5	10...800 psi / 200...16.000 psi	77,5	96
1...60 bar / 20...1.400 bar	90	108,5	10...800 psi / 200...20.000 psi	89	107,5

Abmessungen in mm (ohne Scheibengewichte):

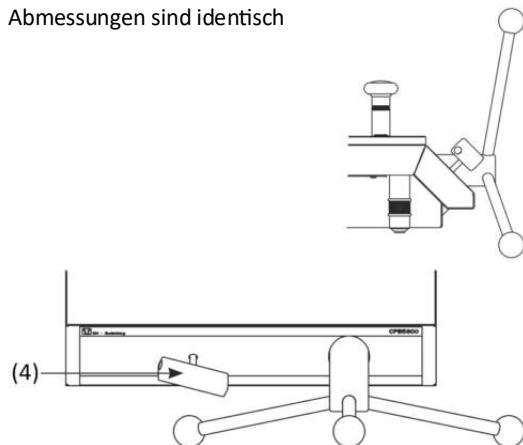
Die Abbildungen zeigen ein **LR-Cal LDW-H** Grundgerät in der 1.200-bar-Version **LR-Cal LDW-H-S** mit der Option Schnellverschluss (Kolbenzylindersystem).

Die 1.400-bar-Hochdruckversion **LR-Cal LDW-H-H** unterscheidet sich davon maßlich nicht, jedoch in der Anordnung der Bedienelemente.

Ansicht von vorn:**Ansicht von der Seite:****Ansicht von oben:****Ausschnitt Detailansichten****1.400-bar-Hochdruckversion LR-Cal LDW-H-H:**

- mit Hochdruck-Absperrventil
- kein Schnellverschluss für den Kolben möglich

Abmessungen sind identisch



- (1) Aufnahme Kolbenzylindersystem (Einzelkolben **LR-Cal LDW-H-EKZ** oder Doppelkolben **LR-Cal LDW-H-DKZ**)
- (2) Prüflingsanschluss
- (3) Vordruckpumpe
- (4) Auslassventil
- (5) Spindelpumpe mit Drehkreuz, abnehmbar
- (6) Verschlusschraube Vorratsbehälter
- (7) Höhenverstellbare FüÙe
- (8) Wasserlibelle zum Ausrichten des Prüfstands

Zubehör

Feinmassensatz M1 und F1

Die im Standardmassensatz enthaltenen Massen sind optimal auf den täglichen Einsatz abgestimmt. Wenn noch kleinere Zwischenwerte erzeugt werden sollen, empfehlen wir einen Feinmassensatz der Klasse M1 oder F1 mit folgenden Gewichtsstücken:
1 x 50 g, 2 x 20 g, 1 x 10 g, 1 x 5 g, 2 x 2 g, 1 x 1 g,
1 x 500 mg, 2 x 200 mg, 1 x 100 mg, 1 x 50 mg,
2 x 20 mg, 1 x 10 mg, 1 x 5 mg, 2 x 2 mg, 1 x 1 mg



Feinmassensatz M1 / F1



Winkelanschlussstück 90°

Prüflingsanschluss

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

Trennvorlagen

Die Trennvorlagen sind speziell für Messgeräte konzipiert, die nicht mit dem Medium der Druckwaage in Berührung treten dürfen bzw. zum Schutz der Druckwaage vor Verunreinigungen aus den Prüflingen.



Trennvorlage
(ohne Membran)
1.000 bar



Trennvorlage
(mit Membran)
700 bar



Trennvorlage
(mit Membran)
1200 bar



Adapterset

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
LDW-TV-M-0700	Trennvorlage (mit Membran), max. 700 bar
LDW-TV-M-1000	Trennvorlage (mit Membran), max. 1.000 bar
CPB5000-R-SET	O-Ring-Set bestehend aus 5 St. 8 x 2 und 5 St. 4 x 2,2
CPB5000-FLUID	Flasche mit 1 Liter Spezialöl für Druckwaagen bis 4.000 bar
LDW-H-KA	Adapter zur Aufnahme hydraulischer Kolbenzylindersysteme LR-Cal LDW-H-EKZ und LR-Cal LDW-H-DKZ in einen optionalen Schnellverschluss für Kolbenzylindersystem
LDW-PAS-G12	Prüflingsanschlussstück G 3/4 innen auf G 1/2 innen, freilaufend, damit Betrieb als Vergleichsprüfpumpe möglich
LDW-PAS-G12-CT	Sonderprüflingsaufnahme mit Schnellanschluss, zur Adaption in den optionalen Schnellverschluss für Kolbenzylindersystem, damit Betrieb als Vergleichsprüfpumpe möglich
LDW-H-E-230	Elektrische Kolbenantriebseinheit 230 VAC, 50 Hz, nur für 700-bar-, 1200-bar- und 1400-bar-Ausführungen

Weitere LR-Cal Druckwaagen/Kolbenmanometer:

Modell LR-Cal LDW-P

Pneumatisch

Bereiche von -0,03...-1 bis +0,4...+100 bar
bzw. von -0,435...-14 bis +5,8...+1500 psi

Genauigkeit $\pm 0,015\%$ bzw. $\pm 0,008\%$ vom Messwert



Modell LR-Cal LDW-HK

Hydraulisch (kompakte Bauform)

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

Genauigkeit $\pm 0,05\%$ bzw. $\pm 0,025\%$ 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 $\pm 0,025\%$ bzw. $\pm 0,02\%$ 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

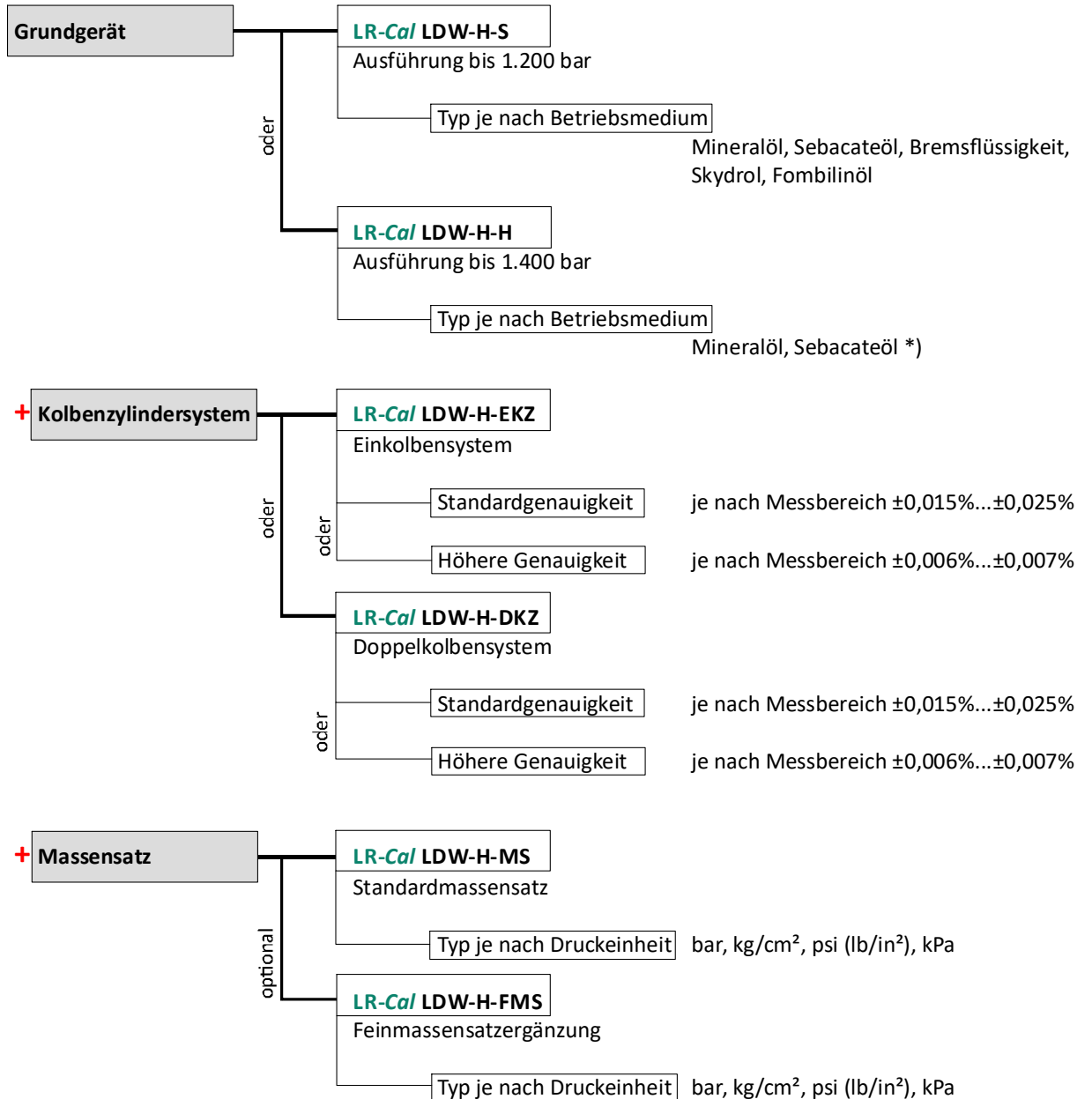
Bereiche von 0,2...60 bis 2...1000 bar
bzw. von 2,9...1000 bis 29...14500 psi

Genauigkeit $\pm 0,015\%$ bzw. $\pm 0,008\%$ vom Messwert



Bestell-Information

Zu einer kompletten Druckwaage Modell **LR-Cal LDW-H** gehören immer folgende Komponenten:



*) Medium Bremsflüssigkeit, Skydrol und Fomblinöl nur bis max. 1200 bar

KOSTENLOS:

Download-Link für eine MS Excel Tabelle zur Korrekturberechnung von Umgebungseinflüssen, wie z.B. Luftdichte, Kolbentemperatur usw. sowie Massen/Druck-Berechnung:

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