



Bedienungs-Anleitung für

Druckprüfstand mit gewichtsbelastetem Kolben
(Druckwaage / Kolbenmanometer)
für Höchstdrücke (2500 bar / 4000 bar)

Typ CPB5000-HP



	<p>Information Dieses Zeichen in der Bedienungsanleitung gibt Ihnen Informationen, Hinweise oder Tipps.</p>
	<p>Warnung! Dieses Symbol in der Bedienungsanleitung warnt Sie vor Handlungen, die Schäden an Personen oder am Gerät verursachen können.</p>





Inhaltsverzeichnis:

1. Allgemeines	3
1.1 Allgemeine Hinweise	3
1.2 Sicherheitshinweise	3
2. Produktbeschreibung	4
2.1 Allgemeine Produktinformation	4
2.2 Grundprinzip Druckprüfstände mit gewichtsbelastetem Kolben (Druckwaagen)	5
2.3 Einflussfaktoren	5
2.3.1 Lokale Fallbeschleunigung	5
2.3.2 Temperatur (Kolben/Zylinder)	6
2.3.3 Umgebungsbedingungen	6
2.3.4 Druckabhängigkeit der Kolbenquerschnittsfläche	7
2.4 Anordnung der Bedienelemente	8
3. Inbetriebnahme und Betrieb	9
3.1 Vorbereitung	9
3.1.1 Aufstellung des Gerätes	9
3.1.2 Einbau des Kolben-/Zylinder-Systems	9
3.1.3 Anschluss des Prüflings	10
3.1.4 Entlüftung des Systems	11
3.2 Betrieb	12
3.2.1 Masseauflagen	12
3.2.2 Druckwert anfahren (steigender Druck)	13
3.2.3 Druck stabil	13
3.2.4 Nächste Druckstufe	14
3.2.5 Druckwert anfahren (fallender Druck) und Druck entlasten	14
3.3 Abbau	15
4. Maßnahmen bei Störungen	16
5. Pflege und Wartung	17
5.1 Reinigung	17
5.1.1 Kolben-/Zylinder-System	17
5.1.2 Massensatz	17
5.2 Verschleißteile	17
5.3 Austausch der Betriebsflüssigkeit	17
5.3.1 Spezialöl entfernen	17
5.3.2 Spezialöl einfüllen	18
5.3.3 Entlüftung des Systems (nur nach Komplettbefüllung)	18
5.4 Rekalibrierung	18
6. Technische Daten	19
7. Gewichtstabellen	21
8. Zubehör	22
8.1 Intelligentes Kalibrier-Modul IKM	22
8.2 Hand-Absaugpumpe HAP 2	22
8.3 Weiteres Zubehör	22





1. Allgemeines

1.1 Allgemeine Hinweise

In den folgenden Kapiteln erhalten Sie nähere Informationen zum Druckprüfstand mit gewichtsbelastetem Kolben (Druckwaage, Kolbenmanometer) CPB5000-HP und seinen ordnungsgemäßen Einsatz. Sollten Sie weitere Informationen wünschen, oder treten besondere Probleme auf, die in dieser Bedienungsanleitung nicht behandelt werden, erhalten Sie Auskunft unter folgender Anschrift:

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

Die Druckwaage CPB 5000-HP ist, wenn nicht anders vereinbart, konform zu den aktuell gültigen internationalen Regelwerken kalibriert und direkt auf ein nationales Normal rückführbar.

Die Gewährleistungszeit für die Druckwaage CPB5000-HP beträgt 24 Monate nach den Allgemeinen Lieferbedingungen des ZVEI. Sämtliche Gewährleistungsansprüche verfallen bei unsachgemäßer Handhabung bzw. bei Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung oder bei dem Versuch das Gerät zu öffnen bzw. Anbauteile oder die Verrohrung zu lösen. Außerdem weisen wir darauf hin, dass der Inhalt dieser Bedienungsanleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder Rechtsverhältnisse ist oder diese abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen der DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag und den Allgemeinen Geschäftsbedingungen der DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH.

Firmen- oder Produktnamen, die in dieser Bedienungsanleitung erwähnt werden, sind eingetragene Warenzeichen dieser Hersteller.

Die beschriebenen Geräte entsprechen in ihren Konstruktionen, Maßen und Werkstoffen dem derzeitigen Stand der Technik. Änderungen und den Austausch von Werkstoffen behalten wir uns vor, ohne den Zwang umgehend darauf hinzuweisen.

1.2 Sicherheitshinweise



Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig, bevor Sie die Druckwaage CPB5000-HP einsetzen. Die Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur dann gewährleistet werden, wenn die Sicherheitshinweise der Bedienungsanleitung beachtet werden.

1. Das Gerät darf nur von dafür ausgebildeten und befugten Personen bedient werden, die die Bedienungsanleitung kennen und danach arbeiten können!
2. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur unter Berücksichtigung der im Kapitel "Aufstellung des Gerätes" beschriebenen Bedingungen eingehalten werden.
3. Die Druckwaage CPB5000-HP ist stets mit der für ein Präzisionsgerät erforderlichen Sorgfalt zu behandeln (vor Nässe, Stößen und extremen Temperaturen schützen). Gerät, Kolben-/Zylinder-System und Massensatz müssen pfleglich behandelt werden (nicht werfen, aufschlagen, usw.) und sind vor Verschmutzung zu schützen. Vermeiden Sie unbedingt jegliche Gewalteinwirkung auf die Bedienungselemente der CPB5000-HP Druckwaage.
4. Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert, muss die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer erneuten Inbetriebnahme abgewartet werden.





5. Wenn anzunehmen ist, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, so ist es außer Betrieb zu setzen und vor einer Wiederinbetriebnahme durch Kennzeichnung zu sichern. Die Sicherheit des Benutzers kann durch das Gerät beeinträchtigt sein, wenn es zum Beispiel:

- sichtbare Schäden aufweist
- nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde

Im Zweifelsfall das Gerät grundsätzlich an den Hersteller zur Reparatur bzw. Wartung einschicken.

6. Es dürfen am Gerät keine Veränderungen oder Reparaturen vom Kunden vorgenommen werden. Das Öffnen des Gerätes oder das Lösen von Anbauteilen oder der Verrohrung beeinträchtigt die Funktions- und Betriebssicherheit und stellt eine Gefahr für die Bedienperson dar. Zur Wartung oder Reparatur muss das Gerät zum Hersteller eingeschickt werden.
7. Es dürfen nur Original-Dichtungen im Gerät verwendet werden.
8. Ein anderer Betrieb als der in der folgenden Anleitung beschriebene oder außerhalb der Spezifikation, ist bestimmungswidrig und muss daher ausgeschlossen werden.

2. Produktbeschreibung

2.1 Allgemeine Produktinformationen

- **Einsatz**

Druckprüfstände mit gewichtsbelastetem Kolben (Druckwaagen, Kolbenmanometer) sind die genauesten am Markt verfügbaren Geräte zur Kalibrierung von elektronischen oder mechanischen Druckmessgeräten. Die direkte Messung des Druckes, gemäß seiner Definition als Quotient aus Kraft und Fläche, sowie der Einsatz hochwertiger Materialien ermöglicht sehr kleine Messunsicherheiten in Verbindung mit der ausgezeichneten Langzeitstabilität von fünf Jahren (Empfehlung gemäß des Deutschen Kalibrierdienstes DKD).

Druckwaagen finden somit seit Jahren ihren Einsatz in den Werks- und Kalibrierlaboratorien der Industrie, Nationalen Instituten sowie Forschungsanstalten. Aufgrund der integrierten Druckerzeugung sowie dem rein mechanischen Messprinzip, ist die CPB5000-HP Druckwaage auch ideal für den Einsatz vor Ort, in der Wartung und im Service geeignet.

- **Kolben-/Zylinder-System**

Die hydraulischen Höchstdruck-Messsysteme CPB5000-HP sind für Druckbereiche 2500 bar und 4000 bar erhältlich. Die Genauigkeit liegt bei 0,025% (optional auch 0,02%) vom Messwert.





- **Funktionsweise**

Zur Erzeugung der einzelnen Prüfpunkte wird das Kolben-/Zylinder-System mit Masse-Auflagen belastet. Diese Scheiben-Gewichte sind speziell auf ihren Einsatzort abgestimmt und können ebenfalls DKD-kalibriert werden.

Die Einstellung des Druckes erfolgt über eine integrierte Pumpe. Zur Feineinstellung steht ein regelbares Volumen mit Präzisionsspindel zur Verfügung. Die Masseauflage ist proportional zu dem angestrebten Druck und wird durch optimal abgestufte Masseauflagen erreicht. Sobald sich das Messsystem im Schwebезustand befindet, herrscht ein Kräftegleichgewicht zwischen Druck und Masseauflagen.

Aufgrund der hochwertigen Verarbeitung des Systems steht dieser Druck stabil über mehrere Minuten, so dass problemlos z.B. auch längere Justagearbeiten am Prüfling vorgenommen werden können.

2.2 Grundprinzip Druckwaage / Kolbenmanometer

Ihr Funktionsprinzip basiert auf der physikalischen Definition des Druckes als Quotient aus Kraft und Fläche:

$$\text{Druck} = \frac{\text{Kraft}}{\text{Fläche}}$$

Herzstück der Druckwaage bildet ein präzisionsgefertigtes Kolben-/Zylinder-System mit exakt vermessener Querschnittsfläche.

Zur Kraft-Beaufschlagung des Systems wird der Kolben mit (kalibrierten) Masseauflagen belastet. Jede Auflagescheibe aus dem Massensatz entspricht einem nominalen Massenwert (unter Referenzbedingungen), die einen entsprechenden Druck im System erzeugt. Die Massenscheiben sind nummeriert und im Kalibrierzeugnis sind die jeweiligen Massenwerte und die daraus resultierenden Druckwerte aufgeführt. Je nach gewünschtem Druckwert erfolgt die Auswahl der dazu erforderlichen Massen.

Danach erfolgt über die integrierte Spindelpumpe eine Erhöhung des Druckes, bis sich die Massen im Schwebезustand befinden.

2.3 Einflussfaktoren

Der Druckprüfstand wird werksseitig auf Referenzbedingungen (nach Kundenvorgabe) kalibriert. Ergeben sich große Abweichungen zwischen den Anwendungsbedingungen zu den definierten Referenzen, müssen entsprechende Korrekturen vorgenommen werden. Folgende Haupteinflussfaktoren sind zu berücksichtigen:

2.3.1 Lokale Fallbeschleunigung (Schwerkraft am Einsatzort)

Die lokale Fallbeschleunigung (Schwerewert) unterliegt großen geographisch bedingten Schwankungen. Weltweit kann sich der Wert um bis zu 0,5% ändern. Da sich dieser Wert direkt auf die Genauigkeit der Messung auswirkt, muss er unbedingt berücksichtigt werden.

Bereits bei der Herstellung der Druckwaage CPB5000-HP kann eine Anpassung der Masseauflagen auf den späteren Einsatzort erfolgen (hierzu ist bei der Bestellung die Fallbeschleunigung am geplanten Einsatzort anzugeben). Alternativ hierzu, oder bei Einsatz an mehreren Orten, erfolgt der Abgleich auf die Normfallbeschleunigung Norm-g = 9,80665 m/s².





Dann muss jeweils bei der Messung eine Korrektur nach folgender Formel durchgeführt werden:

$$\text{wahrerDruck} = \text{Nominalwert} \cdot \frac{g - \text{Einsatzort}}{\text{Norm} - g}$$

Beispiel: lokale Fallbeschleunigung bei der Herstellung: 9,806650 m/s²
lokale Fallbeschleunigung am Einsatzort: 9,811053 m/s²

Nominaldruck: 100 bar

$$\text{Wahrer Druck: } p = p_{\text{Nominal}} \frac{g_{\text{lokal}}}{g_{\text{Norm}}} = 100\text{bar} \frac{9,81105}{9,80665} = 100,0449\text{bar}$$

Ohne Korrektur würde um 0,05% "falsch" gemessen werden.

HINWEIS: Mit dem Intelligenten Kalibrator-Modul Typ IKM können Sie diese Korrekturberechnung automatisieren.

2.3.2 Temperatur am Kolben-/Zylinder-System

Die effektive Querschnittsfläche des Kolben-/Zylinder-Systems ist abhängig von der Temperatur. Der Einfluss ist abhängig vom verwendeten Material und wird beschrieben durch den Temperaturkoeffizienten (TK).

Bei Abweichung von den Referenzbedingungen (typischerweise 20°C) muss nach folgender Formel korrigiert werden:

$$\text{wahrerDruck} = \text{Nominalwert} \cdot \frac{1}{(1 + (t_{\text{Einsatz}} - t_{\text{Referenz}}) \cdot \text{TK})}$$

Beispiel: Referenztemperatur: 20°C
Temperatur bei Einsatz: 23°C
TK: 0,0022%

$$\text{wahrerDruck} = 100\text{bar} \cdot \frac{1}{(1 + (23 - 20) \cdot 2,2 \cdot 10^{-5})} = 99,99340\text{bar}$$

Ohne Korrektur würde um 0,007% "falsch" gemessen werden.

HINWEIS: Mit dem Intelligenten Kalibrator-Modul Typ IKM können Sie diese Korrekturberechnung automatisieren.

2.3.3 Umgebungsbedingungen

Die Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen

- Luftdruck
- Raumtemperatur
- Luftfeuchte

sollten immer berücksichtigt werden, wenn höchste Genauigkeit gefordert ist. Schwankungen der Umgebungsbedingungen verändern die Luftdichte.





Die Luftdichte beeinflusst den Druckwert über den Masseauftrieb:

$$Masse = \text{Nominalmasse} \cdot \left(1 - \frac{\text{Luftdichte}}{\text{Massendichte}}\right)$$

Die Luftdichte ist typischerweise 1,2 kg/m³ (bei Normalbedingungen 20°C / 40% r.F. / 1013 hPa)
Die Dichte der Massen (nichtmagnetischer Stahl) beim Typ CPB5000 ist 7900 kg/m³ (bei den
Massestücken aus Aluminium 2700 kg/cm³)

Aus einer Schwankung der Luftdichte um 5% ergibt sich eine zusätzliche Messunsicherheit
von ca. 0,001%.

HINWEIS: Mit dem Intelligenten Kalibrator-Modul Typ IKM können Sie diese Korrekturberechnung automatisieren.

2.3.4 Druckabhängigkeit der Kolbenquerschnittsfläche

Bei höheren Drücken ändert sich die effektive Querschnittsfläche durch die Druckbelastung. Der Zusammenhang zwischen Querschnitt und ansteigendem Druck ist in erster Näherung linear und wird durch den Druckausdehnungskoeffizienten (λ) beschrieben.
Den Druckausdehnungskoeffizienten (λ) Ihres Druckprüfstandes finden Sie auf dem beiliegenden Zertifikat.

$$\text{wahrerDruck} = \frac{\text{Nominaldruck}}{1 + \lambda \cdot \text{Nominaldruck}}$$

Beispiel: Messpunkt: 1000 bar
System mit Druckausdehnungskoeffizient: 10⁻⁷ 1/bar:

$$\text{wahrerDruck} = \frac{1000}{1 + 1 \cdot 10^{-7} \cdot 1000} \text{ bar} = 999,90 \text{ bar}$$

Ohne Korrektur würde um 0,01% "falsch" gemessen werden.

HINWEIS: Mit dem Intelligenten Kalibrator-Modul Typ IKM können Sie diese Korrekturberechnung automatisieren.



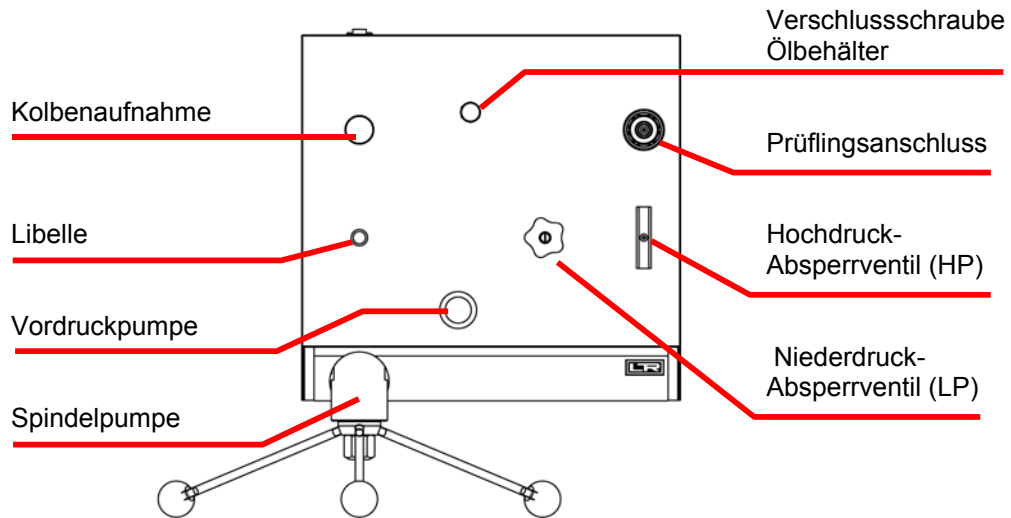
HINWEIS:

Das **Intelligente Kalibrator-Modul Typ IKM** ist als Zubehör lieferbar, siehe Kap. 8 (Zubehör).

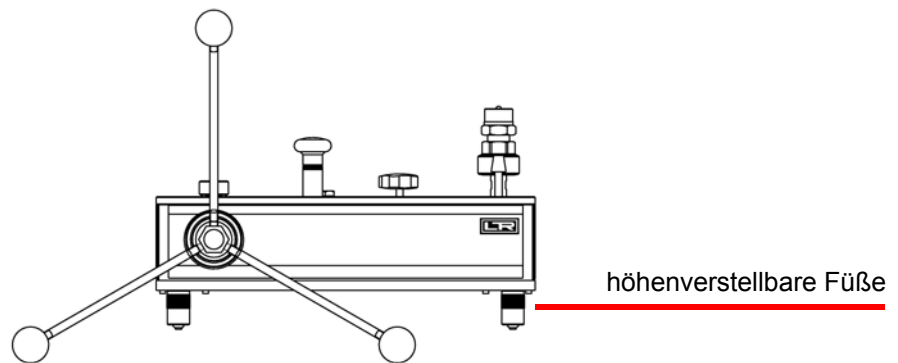


2.4 Anordnung der Bedienelemente

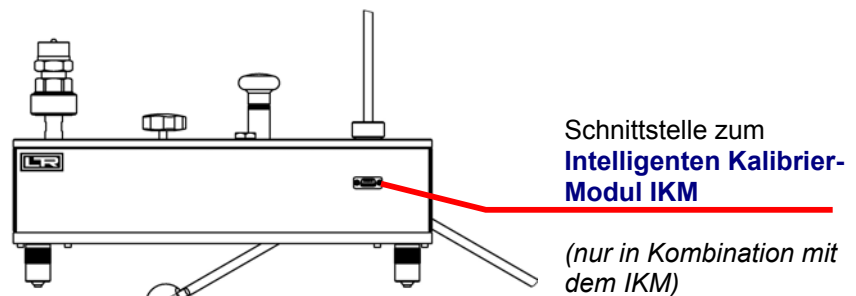
• Draufsicht



• Frontansicht



• Rückansicht





3. Inbetriebnahme und Betrieb

3.1 Vorbereitung

3.1.1 Aufstellung des Gerätes

- Stellen Sie den Druckprüfstand auf eine feste Unterlage. Vermeiden Sie einen unsicheren Stand oder Vibrationen, da hierdurch die Messung beeinflusst werden kann.
- Ist kein klimatisierter Raum vorhanden, sollte der Druckprüfstand zumindest nicht in der Nähe von Heizung oder Fenster stehen um Zugerscheinungen, direkte Sonneneinstrahlung oder Wärmeströmungen zu vermeiden bzw. zu minimieren.
- Die Wasserlibelle zeigt die Ausrichtung des Druckprüfstandes an. Eine grobe Ausrichtung kann bereits jetzt erfolgen. Richten Sie den Druckprüfstand durch Drehen an den höhenverstellbaren Füßen exakt in die Waagerechte aus.
- Gegebenenfalls muss das Ölreservoir nachgefüllt werden. Öffnen Sie hierzu die Verschlusschraube mit dem Öleinfüllsymbol auf der Basementoberseite. Verwenden Sie ausschließlich das Spezialöl (Flasche mit ca. 1 l Inhalt im Lieferumfang enthalten und auch als Zubehör erhältlich). Das Fassungsvermögen des Reservoirs beträgt 250 ml.
- Schrauben Sie die Griffstangen des Drehkreuzes auf die Spindelpumpe auf.
- Wir empfehlen, die Spindelpumpe zu Beginn der Messwertaufnahme komplett herauszudrehen (entgegen der Uhrzeigerlaufrichtung), um genügend Volumen für die Messung bereit zu stellen. Während dieses Vorgangs müssen Sie das Niederdruck-Ventil (LP) und das Hochdruck-Ventil (HP) öffnen.

3.1.2 Einbau des Kolben-/Zylinder-Systems

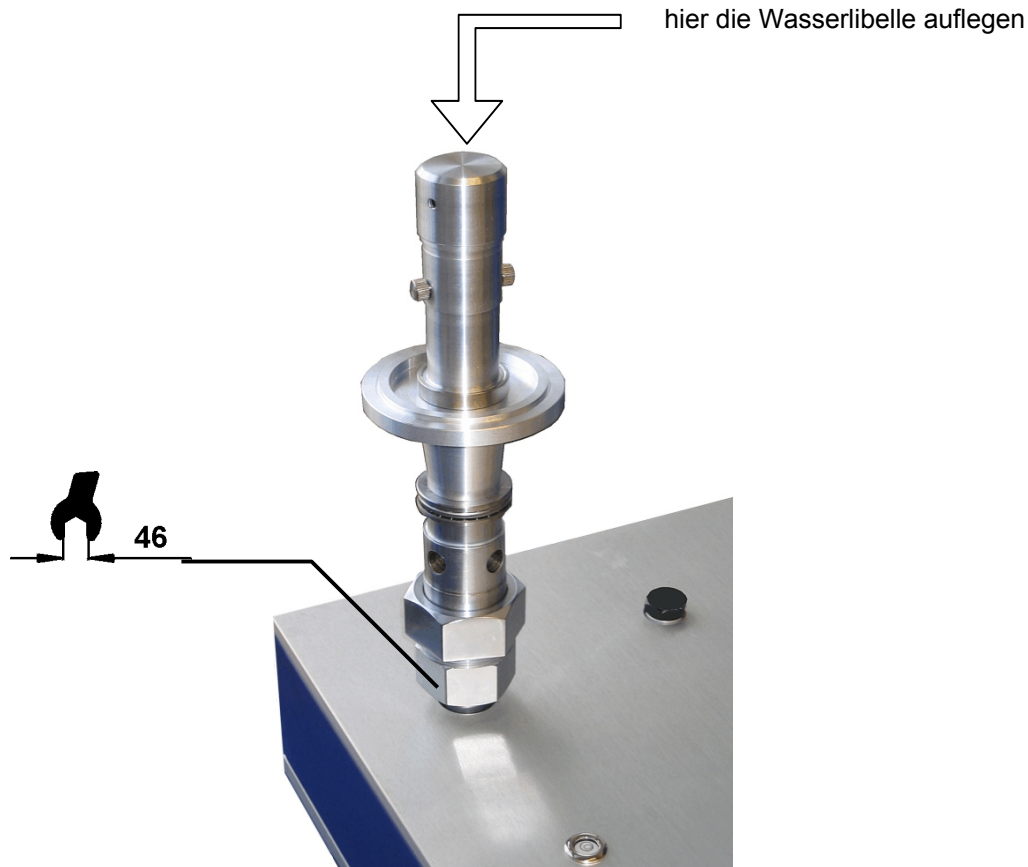
- Diese Schritte sind nur erforderlich, falls der Kolben nicht bereits auf dem Basement montiert ist (ggf. im Auslieferungszustand).

Stellen Sie vor dem Lösen des Verschlussstopfens im Basement sicher, dass das System drucklos ist: Drehen Sie die Spindelpumpe im Gegen-Uhrzeigersinn vollständig zurück, öffnen Sie das Hochdruck-Ventil (HP) und das Niederdruck-Ventil (LP)!

HINWEIS: Der Verschlussstopfen dient nur zum Verschließen der Kolbenaufnahme gegen auslaufende Betriebsflüssigkeit oder eindringende Verschmutzung. Er darf auf keinen Fall mit Druck beaufschlagt werden.

- Setzen Sie das Kolben-/Zylinder-System vertikal in das Gewinde der Kolbenaufnahme ein und ziehen Sie die Verbindung mit einem Gabelschlüssel SW 46 fest an.
- Es sind keine zusätzlichen Dichtelemente erforderlich. Die Abdichtung erfolgt rein metallisch über den Dichtkonus.
- Zum exakten Ausrichten des Gerätes kann die Libelle aus der Basisplatte herausgenommen werden und auf die Oberseite des eingeschraubten Kolben-/Zylinder-Systems aufgelegt werden. Hierdurch ist die genaueste Referenzierung zum Kolben-/Zylinder-System gegeben.





3.1.3 Anschluss des Prüflings

Vor dem Lösen des Verschlussstopfens in der Prüflingsaufnahme müssen Sie den drucklosen Zustand des Systems sicherstellen: Spindelpumpe im Gegen-Uhrzeigersinn komplett zurückdrehen, Hochdruck-Ventil (HP) und Niederdruck-Ventil (LP) öffnen.

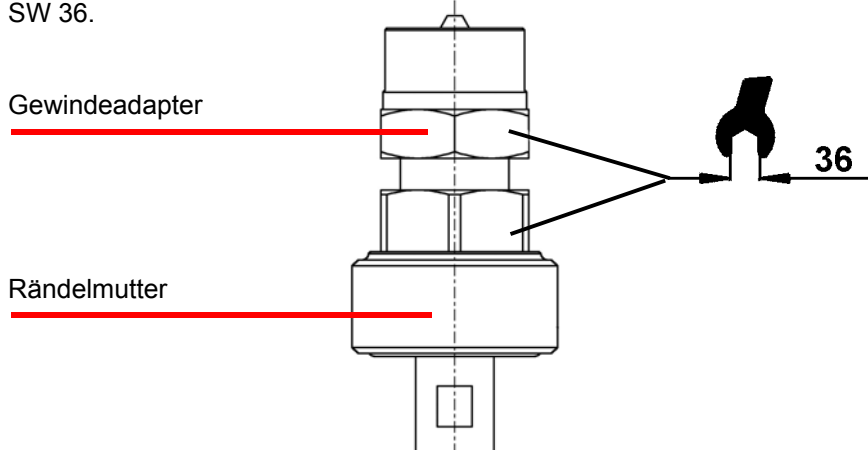
Hinweis: Der Verschlussstopfen dient nur zum Verschließen der Prüflingsaufnahme gegen auslaufendes Öl oder eindringende Verschmutzung. Er darf auf keinen Fall mit Druck beaufschlagt werden.

- Der Prüflingsanschluss besitzt eine Rändelmutter mit G 3/4 Innengewinde, in das verschiedene Gewindeanschlussadapter eingeschraubt werden können. Standardmäßig sind im Lieferumfang drei Gewindeadapter mit folgenden Anschlussgewinden enthalten: *(nicht bei Sonderausführungen)*
 - M 16 x 1,5 außen
 - M 20 x 1,5 außen
 - 9/16-18 UNF außen



Als Zubehör ist ein Anschlussadapter auf G 1/2 Innengewinde mit O-Ring-Abdichtung erhältlich. Der maximal zulässige Druck ist beim Einsatz dieses Adapters auf 1600 bar begrenzt; siehe Kap. 8.

- Montieren Sie zunächst den passenden Gewindeadapter an Ihren Prüfling.
- Verbinden Sie anschließend den Prüfling inkl. montiertem Gewindeadapter mit der Rändelmutter des Prüflingsanschlusses an der Druckwaage. Durch die freilaufende Rändelmutter ist ein Orientieren / Ausrichten des Prüflings möglich. In der gewünschten Anspannposition ziehen Sie die Rändelmutter und den Gewindeadapter mit einem Gabelschlüssel fest an. Die Schlüsselweite an der Rändelmutter und am Gewindeadapter ist SW 36.



- Es sind keine zusätzlichen Dichtelemente erforderlich. Die Abdichtung erfolgt rein metallisch über den Dichtkonus.

3.1.4 Entlüftung des Systems

Nach dem Aufspannen des Kolben-/Zylinder-Systems und des Prüflings können sich Lufteinschlüsse im System befinden. Das System kann vor dem Beginn der Kalibrierung durch folgende Vorgehensweise entlüftet werden:

- Kolben-/Zylinder-System und Prüfling müssen aufgespannt sein und der komplette Massensatz muss auf das Kolben-/Zylinder-System aufgelegt sein.
- Schließen Sie das Niederdruck-Ventil (LP)
- Öffnen Sie das Hochdruck-Ventil (HP)
- Erzeugen Sie mit der Vordruckpumpe einen Druck von ca. 50 bar.
- Schließen Sie das Hochdruck-Ventil (HP)
- Erhöhen Sie mit der Spindelpumpe den Druck bis knapp unter den Messbereichsendwert des Kolben-/Zylinder-Systems bzw. des Prüflings (kleinerer Druckbereich ist entscheidend).

Wichtig: Das Kolben-/Zylinder-System muss hierbei in seiner unteren Position bleiben, also noch nicht in den Schwebezustand gehen.

- Öffnen Sie das Hochdruck-Ventil (HP) vorsichtig, vorhandene Lufteinschlüsse entweichen in den Vorratsbehälter.
- Öffnen Sie das Niederdruck-Ventil (LP)

Dieser Vorgang ist mehrmals zu wiederholen, um sämtliche Lufteinschlüsse zu entfernen.

Das Öffnen des Hochdruck-Ventils (HP) ohne vorheriges Herausdrehen der Spindelpumpe im Gegen-Uhrzeigersinn, um das System auf Vordruck zu entlasten, ist nur bei dem hier beschriebenen Entlüftungsvorgang zulässig, da der Kolben sich in der unteren Position befindet.

Nach der Vordruckerzeugung muss das Hochdruck-Ventil (HP) immer geschlossen werden, bevor mit der Spindelpumpe der Druck erhöht wird. Ein integriertes Sicherheitsüberströmventil (eingestellt auf ca. 100 bar) schützt den Niederdruckkreislauf zusätzlich gegen Bedienfehler ab.

Die Höchstdruck-Druckwaage CPB5000-HP ist nun einsatzbereit.



3.2 Betrieb

3.2.1 Masseauflagen

- Je nach angestrebtem Druckwert stapeln Sie die entsprechenden Masseauflagen auf die Glocke.
- Typischerweise beginnend mit dem größten Gewicht, um einen möglichst tiefen Schwerpunkt zu erhalten.
- Jede Komponente ist mit einer fortlaufenden Nummer gekennzeichnet. Im Kalibrierschein ist zu jeder Nummer der resultierende Druck unter Referenzbedingungen aufgeführt.

Beispiel-Tabelle aus einem Kalibrierschein, Seite 2:

Druckwerte der Gewichtsstücke / Pressure values of masses

Bezeichnung des Gewichtsstückes <i>type of mass-load</i>	Nr. <i>no.</i>	wahre Masse <i>true mass in kg</i>	Druckwert für System <i>pressure value for system in bar</i>
Kolben	1262	0,08160	0,4002
Glocke	1	0,81560	3,9998
Teller	2	0,05097	0,2499
Masse	3	1,01954	5,0000
Masse	4	1,01954	5,0000
Masse	5	1,01954	5,0000
Masse	6	1,01954	5,0000
Masse	7	1,01954	5,0000
Masse	8	1,01954	5,0000
Masse	9	1,01954	5,0000
Masse	10	1,01953	5,0000
Masse	11	1,01952	4,9999
Masse	12	0,50976	2,5000
Masse	13	0,20391	1,0000
Masse	14	0,20391	1,0000
Masse	15	0,12234	0,6000
Masse	16	0,10196	0,5000
Masse	17	0,07137	0,3500
Masse	18	0,05098	0,2500

Beispiel: Massenscheibe Nr. 5 erzeugt mit ihrem Gewicht von 1,01954 kg einen Druck von 5,0000 bar unter Referenzbedingungen (Umgebungstemperatur 20°C, Luftdruck 1013 mbar, relative Luftfeuchte 40%).

- Der sich einstellende Druck entspricht dann der Summe aus der Grundlast (Kolben und Glocke), sowie der aufgelegten Massenscheiben.





3.2.2 Druckwert anfahren (steigender Druck)



Es empfiehlt sich, die Spindelpumpe zu Beginn der Messwertaufnahme komplett herauszudrehen (im Gegen-Uhrzeigersinn) um genügend Volumen für die Messungen bereit zu stellen. Während dieses Vorgangs müssen das Niederdruck-Ventil (LP) und das Hochdruck-Ventil (HP) geöffnet sein.

- Das System muss mit der Betriebsflüssigkeit gefüllt sein und anschließend vorkomprimiert werden.
- Hierzu müssen sich die Ventile in der "Grundstellung" befinden:
 - Niederdruck-Ventil (LP): zu (geschlossen)
 - Hochdruck-Ventil (HP): auf (geöffnet)
- Danach mehrere Hübe mit der Vordruckpumpe ausführen - der Druck steigt auf max. ca. 50 bar (abhängig vom angeschlossenen Prüflingsvolumen).
- Nach der Vordruckerzeugung müssen Sie das Hochdruck-Ventil (HP) schließen.
- Anschließend erhöhen Sie den Druck durch Drehen der Spindelpumpe in Uhrzeigerichtung.

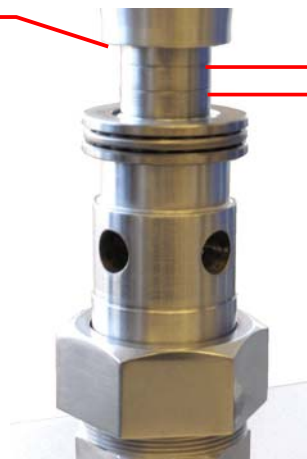
Nach der Vordruckerzeugung muss das Hochdruck-Ventil (HP) immer geschlossen werden, bevor mit der Spindelpumpe der Druck erhöht wird. Ein integriertes Sicherheitsüberströmventil (eingestellt auf ca. 100 bar) schützt den Niederdruckkreislauf zusätzlich gegen Bedienfehler ab.

3.2.3 Druck stabil

- So lange Druck einlassen, bis sich das System im Gleichgewichtszustand befindet.
- Der Kolben befindet sich im Schwebезustand. Hierbei muss sich der Glockenunterrand zwischen den beiden Markierungslinien des Kolben-/Zylinder-Systems bewegen

(sh. Abbildung auf der folgenden Seite)

Glockenunterrand



Markierungslinien für
den korrekten Schwebezustand

Kurz vor dem Schwebezustand steigt das System rasch an. Es empfiehlt sich daher, die Spindel nur langsam und gleichmäßig im Uhrzeigersinn zu drehen.

- Zur Minimierung von Reibungskräften versetzen Sie das System an den Masseauflagen durch vorsichtiges Anstoßen in eine Drehbewegung.
- Der Kolben, und damit auch der Prüfdruck, stehen nun mehrere Minuten stabil.

3.2.4 Nächste Druckstufe

- Zur Einstellung des nächst höheren Druckes wiederholen Sie die vorherigen Punkte 3.2.1 bis 3.2.3

3.2.5 Druckwert anfahren (fallender Druck) und Druck entlasten

- Drehen Sie die Spindelpumpe im Gegen-Uhrzeigersinn, um das System zu entlasten.
- Befindet sich der Druck in der Nähe der nächsten (niedrigeren) Prüfstufe, können Sie die Feineinstellung über das Spindelrad vornehmen.
- Für eine schnellere Druckentlastung oder zur kompletten Entlüftung kann auch das Feindosierventil (Ablass-Ventil) vorsichtig(!) geöffnet werden.

Vorsicht: Der Kolben sinkt kurz vor dem Gleichgewichtszustand recht schnell ab.

- Ist die Spindelpumpe komplett im Gegen-Uhrzeigersinn zurückgedreht, befindet sich nur noch der Vordruck im System.
- Jetzt kann das Hochdruck-Ventil (HP) geöffnet werden.

Öffnen Sie das Hochdruck-Ventil (HP) immer erst dann, wenn der Druck im System auf Vordruck entlastet ist. Hierzu ist immer zuerst die Spindelpumpe im Gegen-Uhrzeigersinn komplett zurückzudrehen.



- Der Vordruck kann über vorsichtiges Öffnen des Niederdruck-Ventils (LP) weiter entlastet werden.
- Durch vollständiges Öffnen des Niederdruck-Ventils (LP) entweicht der Druck komplett zurück in den Tank.
- Das System ist nun komplett entlastet.

Auch wenn Sie das System von einem hohen Druck sofort vollständig auf Null entlasten wollen, muss zuerst die Spindelpumpe im Gegen-Uhrzeigersinn komplett zurückgedreht werden. Danach öffnen Sie das Hochdruck-Ventil (HP) und anschließend öffnen Sie das Niederdruck-Ventil (LP). Der Vordruck entweicht dann vollständig in den Tank. Das System ist nun komplett entlastet.

3.3 Abbau

- Nach der Aufnahme aller Druckpunkte (nach Abschluss der Kalibrierung des Prüflings) stellen Sie den drucklosen Zustand des Systems sicher, siehe hierzu Kap. 3.2.5
- Jetzt können Sie den Prüfling vom Prüflingsanschluss demontieren.

Demontieren Sie den Prüfling oder das Kolben-/Zylinder-System erst, wenn der Druck in der Druckwaage vollständig abgebaut ist.

- Die Griffstangen des Drehkreuzes können bei Bedarf wieder von der Spindelpumpe abgeschraubt werden.





4. Maßnahmen bei Störungen

Können Störungen mit der Hilfe der Bedienungsanleitung nicht beseitigt werden, ist das Gerät unverzüglich außer Betrieb zu setzen und der Hersteller zu kontaktieren. Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Eingriffe und Änderungen am Gerät durch den Betreiber sind unzulässig.

Bei Störungen, die auf Defekte an der hydraulischen Ausrüstung zurückzuführen sind, muss das Bedienpersonal unverzüglich die Vorgesetzten informieren und qualifiziertes sowie autorisiertes Fachpersonal für Instandhaltung hinzuziehen.

Tabelle: Fehlerbeschreibung und Maßnahmen

Fehlerart:	Maßnahmen:
1) Kein Druckaufbau möglich bei Vordruck-Erzeugung	<ul style="list-style-type: none">Niederdruck-Ventil (LP) richtig verschließen.Achtung: Das Absperrventil (LP) darf nur fingerfest angezogen werden, sonst kann der Ventilsitz beschädigt werden.
2) Kein weiterer Druckaufbau möglich bei Hochdruckerzeugung mit der Spindelpumpe	<ul style="list-style-type: none">Hochdruck-Ventil (HP) richtig verschließen.Achtung: Bei geöffnetem oder nicht richtig geschlossenem Hochdruck-Ventil (HP) wird ab ca. 100 bar das Sicherheitsüberströmventil aktiviert und die Betriebsflüssigkeit strömt in den Tank zurück. Es kann daher kein Druck >100 bar aufgebaut werden.
3) Kein Druckaufbau möglich / Ölaustritt an der Kolben-/Zylinder-System-Aufnahme oder am Prüflingsanschluss	<ul style="list-style-type: none">Kolben-/Zylinder-System in der Kolbenaufnahme festziehen, siehe Kap. 3.1.2Prüfling mit Anschlussadapter und Rändelmutter festziehen, siehe Kap. 3.1.3Bei Verschleiß oder Beschädigung am Dichtkonus ist wie in Kap. 5.2 beschrieben vorzugehen.
4) Kein Druckaufbau möglich bzw. Messbereichsendwert ist nicht erreichbar	<ul style="list-style-type: none">Nach dem Aufspannen von Kolben-/Zylinder-System und Prüfling können sich Luftpneumatische Einschlüsse im System befinden.Achtung: Das System sollte vor dem Beginn der Kalibrierung entlüftet werden, sh. Kap. 3.1.4
5) Langsames Absinken des Kolbens im Schwebezustand	<ul style="list-style-type: none">Leckage im System, siehe Punkt 3)Nach dem Aufspannen von Kolben-/Zylinder-System und Prüfling können sich Luftpneumatische Einschlüsse im System befinden, sh. Punkt 4)Danach Druck neu aufbauen.
6) Kolben dreht nicht oder reagiert unempfindlich	<ul style="list-style-type: none">Achtung: Dreht sich der Kolben nicht leichtgängig oder "quietscht" er gar, keinesfalls unter Gewalteinwirkung drehen. Ansonsten entstehen bleibende Schäden, die die Messeigenschaften stark beeinflussen.Kolben-/Zylinder-System muss von autorisiertem Fachpersonal instandgesetzt werden (siehe Kap. 5.1.1)

Weitere Hilfe erhalten Sie durch die DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
Tel. +49 (0) 7121-90920-0 • Fax +49 (0) 7121-90920-99 • E-Mail: DT-Info@Leitenberger.de





5. Pflege und Wartung

5.1 Reinigung

5.1.1 Kolben-/Zylinder-System

Das Kolben-/Zylinder-System der Höchstdruck-Druckwaage CPB5000-HP besitzt einen speziellen Aufbau, um - trotz der hohen Kräfte - stabile Laufeigenschaften zu gewährleisten.

Dieses System ist selbstreinigend und wird bei jeder werksseitigen Rekalibrierung überprüft. Sollten sich trotzdem, z.B. durch eine Verschmutzung im Öl, die Laufeigenschaften verschlechtern (Anzeigen hierfür sind schlechte Sensitivität oder nur kurze freie Drehdauer), wenden Sie sich bitte an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH.

Das kombinierte Kolben-/Zylinder-System mit Glocke darf nur von autorisiertem Werkspersonal der DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH zerlegt, gereinigt oder instandgesetzt werden.

5.1.2 Massensatz

- Die Massen sollten nur mit Handschuhen angefasst werden.
- Sind trotzdem Fingerabdrücke oder andere Verschmutzungen an den Masseauflagen, können Sie diese mit reinem Alkohol (z.B. Spiritus) entfernen.

5.2 Verschleißteile

Die Abdichtung in der Kolbenaufnahme und im Prüflingsanschluss erfolgt rein metallisch über Dichtkonus. Die einzelnen Komponenten sind aus verschleißfesten Materialien gefertigt. Sollten die Dichtflächen am Innen- bzw. Außenkonus Verschleißerscheinungen oder Beschädigungen aufweisen, sind die Komponenten auszutauschen. Bitte wenden Sie sich in diesem Fall an den Hersteller.

5.3 Austausch der Betriebsflüssigkeit (Spezialöl)

Wir empfehlen dringend, die Betriebsflüssigkeit bei sichtbarer Verunreinigung auszutauschen.

5.3.1 Betriebsflüssigkeit (Spezialöl) entfernen

- Öffnen Sie die Verschlusschraube (mit Öleinfüllsymbol) auf der Basement-Oberseite.
- Saugen Sie die Flüssigkeit aus dem Tank ab, wir empfehlen hierzu die Handabsaugpumpe HAP2, siehe Kap. 8, Zubehör.
- Kleine Restmengen können bei geöffneter Aufnahme für das Kolben-/Zylinder-System und Prüfling aus den Öffnungen der Kolben- und Prüflingsaufnahme abgesaugt werden. Hierzu müssen Sie die Spindelpumpe bei geöffnetem Niederdruck-Ventil (LP) und Hochdruck-Ventil (HP) langsam im Uhrzeigersinn eindrehen.
- Geringe Restmengen können im Rohrleitungssystem zurückbleiben.





Bei starker Verschmutzung der Betriebsflüssigkeit ist ggf. eine Komplettreinigung der Verrohrung und aller medienberührter Einzelkomponenten des Basements im demontierten Zustand zu empfehlen. Dieser Eingriff darf nur vom Hersteller durchgeführt werden.

Die Altölersorgung muss gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgen.

5.3.2 Betriebsflüssigkeit (Spezialöl) einfüllen

- Öffnen Sie das Hochdruck-Ventil (HP).
- Öffnen Sie das Niederdruck-Ventil (LP).
- Drehen Sie die Spindelpumpe bis zum vorderen Anschlag im Uhrzeigersinn ein.
- Öffnen Sie die Verschlusschraube (mit Öleinfüllsymbol) auf der Basement-Oberseite.
- Füllen Sie über die Tanköffnung die Betriebsflüssigkeit (Spezialöl) ein, bis der Füllstand das Gewinde der Tanköffnung erreicht (ca. 250 ml). Die Füllhöhe ist beim Einfüllen stets zu beobachten. Eine Flasche mit ca. 1 l Betriebsflüssigkeit (Spezialöl) gehört zum Lieferumfang der Druckwaage, weitere Gebinde sind als Zubehör erhältlich (siehe Kap. 8, Zubehör).
- Drehen Sie die Spindelpumpe gegen den Uhrzeigersinn bis zum hinteren Anschlag heraus. Das Füllmedium wird vom Tank in das System gesaugt.
- Schließen Sie die Tanköffnung mit der Verschlusschraube.

5.3.3 Entlüftung des Systems (nur nach Komplettbefüllung)

Nach der Erstbefüllung oder nach einem kompletten Austausch der Betriebsflüssigkeit können sich Lufteinschlüsse im System befinden. Das System sollte durch folgende Vorgehensweise entlüftet werden:

- Öffnen Sie das Hochdruck-Ventil (HP).
- Öffnen Sie das Niederdruck-Ventil (LP).
- Die Anschlüsse für das Kolben-/Zylinder-System und für den Prüfling müssen offen sein.
- Drehen Sie die Spindelpumpe gegen den Uhrzeigersinn bis zum hinteren Anschlag heraus.
- Pumpen Sie vorsichtig mit der Vordruckpumpe und beobachten Sie dabei das Füllmedium in den offenen Anschlüssen. Hier tritt die eingeschlossene Luft durch Blasenbildung nach außen. Betätigen Sie die Vordruckpumpe solange, bis keine Luftblasen mehr auftauchen.
- Austretende Betriebsflüssigkeit in den offenen Anschlüssen absaugen, wir empfehlen hierzu die Handabsaugpumpe HAP 02 (sh. Kap. 8, Zubehör).

5.4 Rekalibrierung

Die empfohlene Rekalibrierungsdauer beträgt 5 Jahre.

Hierbei handelt es sich um eine Empfehlung des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD). Voraussetzung für dieses Intervall ist ein sorgsamer Umgang mit System und Massen. Sollten diese, bedingt durch rauen Einsatz, Verschmutzungen oder Beschädigungen aufweisen, empfiehlt sich eine Verkürzung des Intervalls auf ca. 3 Jahre.

Zur Rekalibrierung oder bei Fragen hinsichtlich des optimalen Rekalibrierungszyklus stehen wir Ihnen gern zur Verfügung:

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



6. Technische Daten

	bar ¹⁾	erforderlich Massen in kg	kleinster Prüfschritt in bar ²⁾	Nominale Kolben- querschnittsfläche in cm ²
Messbereiche	25 ... 2500	50	2,5	0,02
	25 ... 4000	80	2,5	0,02
Genauigkeit ³⁾	0,025% vom Messwert, optional 0,02% ⁴⁾			
	Spezialöl (1 Liter im Lieferumfang enthalten); andere Medien auf Anfrage			
Ölvorratsbehälter	cm ³	250		
Prüflingsanschluss	frei positionierbar, standardmäßig mit 3 Gewindeadaptern M16 x 1,5 / M20 x 1,5 und 9/16-18 UNF; andere Gewindeadapter siehe Zubehör (Kap. 8)			
Material der Verrohrung	Edelstahl 1.4404; 6 x 2 mm			
Betriebstemperatur	°C	18 ... 28		
Massen:				
• Hochdruck-Basement	32,5 kg			
• Kolben-Zylinder-System	2,5 kg / 4,4 kg (inkl. Holzkoffer)			
• Grundmassensatz Hochdruck Teil 1	32,7 kg (inkl. Holzkoffer)			
• Grundmassensatz Hochdruck Teil 2	27,0 kg (inkl. Holzkoffer)			
• Erweiterungsmassensatz Hochdruck	31,7 kg (inkl. Holzkoffer)			
Abmessungen Basement	mm	460 (B) x 445 (T) x 265 (H), Details siehe Maßzeichnung		
CE-Kennzeichnung	97/23/EG Druckgeräterichtlinie (Modul A)			
Kalibrierung	Werkszertifikat, rückführbar auf nationalen Standard Option: DKD-Kalibrierschein			

¹⁾ Der Startwert entspricht dem durch den Kolben (aufgrund seines Eigengewichts) erzeugten Druckwert.

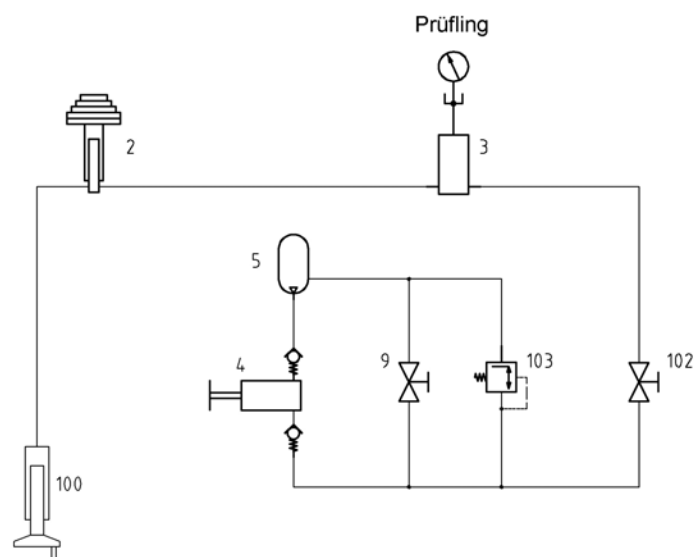
²⁾ Der kleinste Druckänderungswert, der aufgrund des Standardmassensatzes erreicht wird. Zur Reduzierung ist optional ein Feinmassensatz erhältlich (sh. Kap. 8, Zubehör).

³⁾ Die Genauigkeit wird ab 10% des Messbereiches auf den Messwert bezogen. Im unteren Bereich gilt ein Festfehler, bezogen auf 10% des Bereiches.

⁴⁾ Messunsicherheit bei Referenzbedingungen (Umgebungstemperatur 20°C, Luftdruck 1013 mbar, relative Luftfeuchte 40%). Bei Einsatz ohne Intelligentem Kalibrier-Modul IKM (siehe Kap. 8, Zubehör) müssen ggf. Korrekturen angebracht werden.

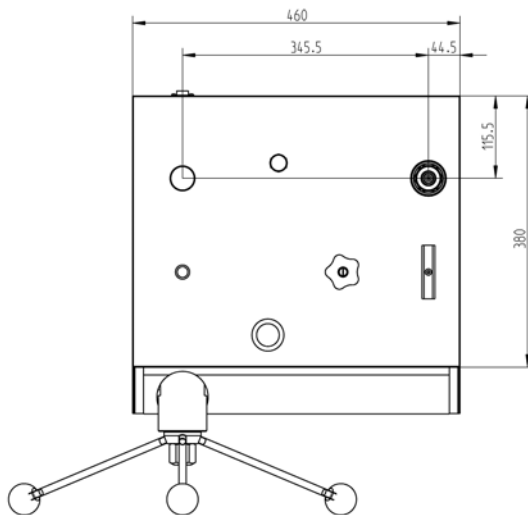
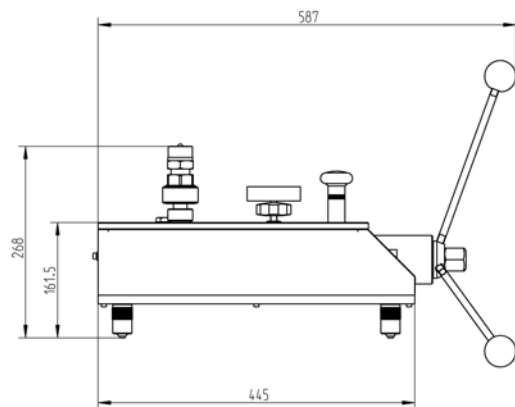
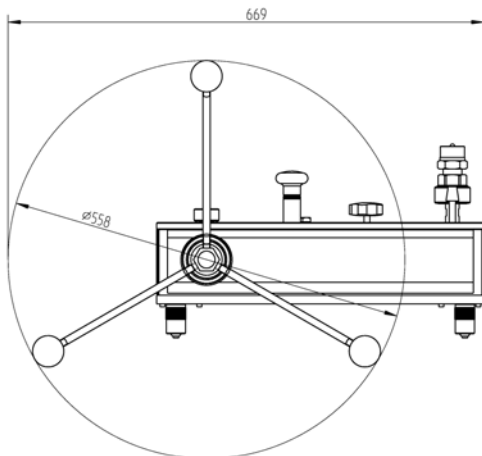
Hydraulikplan

- (2) = Baugruppe "Kolben-/Zylinder-Aufnahme"
- (3) = Baugruppe "Prüflingsaufnahme"
- (4) = Baugruppe "hydraulische Vordruckpumpe"
- (5) = Ölbehälter
- (9) = Baugruppe "Feindosierventil (Niederdruckventil)"
- (100) = Hochdruckpumpe
- (102) = Nadelventil (Hochdruckventil)
- (103) = Überströmventil (eingestellt auf ca. 100 bar)





Abmessungen:



7. Gewichtstabellen

Die folgende Tabelle zeigt für die jeweiligen Messbereiche die Anzahl der Massestücke innerhalb eines Massensatzes mit ihren nominalen Messwerten und den daraus resultierenden Nenndrücken.

Sollten Sie die Druckwaage nicht unter Referenzbedingungen einsetzen (Umgebungstemperatur 20°C, Luftdruck 1013 mbar, relative Luftfeuchte 40%), sind die Korrekturen gemäß Kap. 2.3 zu berücksichtigen.

Den wahren Massenwert eines Massenstücks aus Ihrem Gewichtssatz finden Sie im mitgelieferten Zertifikat. Bei den nachfolgend aufgeführten Werten handelt es sich um Nominalwerte.

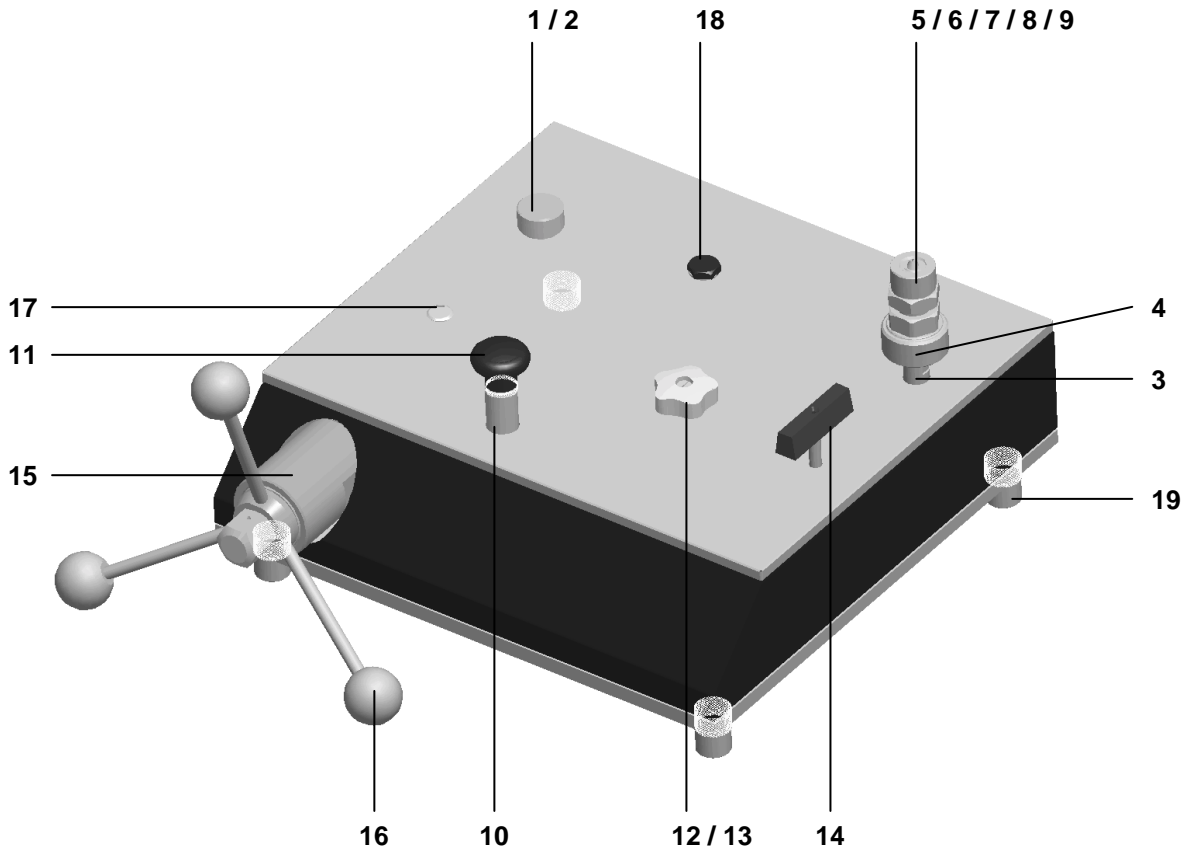


Für automatisierte Korrekturberechnungen (Umgebungseinflüsse, Differenzen zwischen Nominalwerten und tatsächlichen Werten) und ggf. Abweichungen der lokalen Schwerkraft am Einsatzort empfehlen wir das **Intelligente Kalibrier-Modul IKM** (siehe Zubehör, Kapitel 8).

	25 ... 2500 bar			25 ... 4000 bar		
	Stück	Nenndruck je Stück bar	Nenndruck gesamt bar	Stück	Nenndruck je Stück bar	Nenndruck gesamt bar
Kolben inkl. Glocke	1	25	25	1	25	25
Massestücke zu 5 kg	0	0	0	6	250	1500
Massestücke zu 4 kg	8	200	1600	8	200	1600
Massestücke zu 2 kg	9	100	900	9	100	900
Massestücke zu 1 kg	1	50	50	1	50	50
Massestücke zu 0,5 kg	2	25	50	2	25	50
Massestücke zu 0,2 kg	1	10	10	1	10	10
Massestücke zu 0,1 kg	1	5	5	1	5	5
Massestücke zu 0,05 kg	1	2,5	2,5	1	2,5	2,5

Höchstdruck-Druckwaage / High Pressure Deadweight Tester CPB5000-HP 2500 bar / 4000 bar

Ersatzteilliste / Spare parts list



Pos.	Bezeichnung / Description	Artikel-Nr. / Article No.
1	Verschlussstopfen Kolbenaufnahme / Cap of fixture for piston	11086859
2	Kolbenaufnahme mit Innengewinde M30 x 2 / Fixture for piston with female thread M30 x 2	11086778
3	Bolzen Prüflingaufnahme / Bolt of connection for test specimen	11093952
4	Rändelmutter Prüflingaufnahme G 3/4 Innengewinde / Knurled nut of connection for test specimen with female thread G 3/4	11093944
5	Verschlussstopfen Prüflingaufnahme / Cap of connection for test specimen	11119225
6	Gewindeadapter M16 x 1,5 mit Dichtkonus / Threaded adapter M16 x 1.5 with sealing cone	11093740
7	Gewindeadapter M20 x 1,5 mit Dichtkonus / Threaded adapter M20 x 1.5 with sealing cone	11093901
8	Gewindeadapter 9/16-18UNF mit Dichtkonus / Threaded adapter 9/16-18UNF with sealing cone	11093871
9	Gewindeadapter G 1/2 Innengewinde mit O-Ring max. 1600 bar / Threaded adapter G 1/2 female thread with o-ring max. 1600 bar	11095912
10	Baugruppe Vordruckpumpe hydraulisch / Unit initial pressure pump hydraulic	11038918
11	Pilzgriff für Vordruckpumpe / Grip for initial pressure pump	11067101
12	Baugruppe Niederdruck-Absperrventil / Unit low-pressure shut-off valve	11118881
13	Handrad für Niederdruck-Absperrventil / Handle for low-pressure shut-off valve	11071052
14	Baugruppe Hochdruck-Absperrventil / Unit high-pressure shut-off valve	12266354
15	Baugruppe Spindelpumpe / Unit spindle pump	12264297
16	Kugelknopf für Handrad Spindelpumpe / Button for star handle of spindle pump	11144220
17	Libelle / Water level	11053771
18	Verschlusschraube Ölbehälter / Screwed drain plug for tank	11053780
19	Baugruppe Fuß / Unit base	11095947

Rel. 060216



8. Zubehör

8.1 Intelligentes Kalibrier-Modul IKM

Diese optionale Erweiterung zum Druckprüfstand CPB5000 sowie für alle anderen Fabrikate erfasst alle kritischen Umgebungsparameter (manuell oder automatisch) und führt automatisch sämtliche erforderlichen Korrekturen durch, die zur Erreichung von Messunsicherheiten kleiner 0,025% erforderlich sind. Außerdem ist eine Bedienerführung (Anweisung welche Gewichte optimalerweise für die gewünschten Prüfdrucke aufgelegt werden sollen) integriert. Bei Prüfung von Druckmessumformern übernimmt das **Intelligente Kalibrator-Modul IKM** optional die Spannungsversorgung und Signalerfassung des Prüflings.

HINWEIS: Das **Intelligente Kalibrator-Modul IKM** kann auch mit anderen Druckwaagen/Kolbenmanometern (Fremdfabrikate) eingesetzt werden.



Basis-Ausführung	“Metrology“-Erweiterung	“Transmittern“-Erweiterung	“Visualisierungs“-Erw.
Manuelle Eingabe der Parameter <ul style="list-style-type: none"> • Kolbentemperatur • Umgebungstemperatur • barometrischer Luftdruck • relative Luftfeuchte 	Automatische Erfassung der Parameter <ul style="list-style-type: none"> • Kolbentemperatur • Umgebungstemperatur • barometrischer Luftdruck • relative Luftfeuchte 	Für die Kalibrierung von Druckmessumformern: <ul style="list-style-type: none"> • Hilfsenergieversorgung für den Prüfling • Erfassung des Ausgangssignal des Prüflings • Konvertierung Strom oder Spannung zu Druck 	Abstandssensor zur Ermittlung und Anzeige der Kolbenposition der Druckwaage (geeignet für CPB5000)

Beschreibung	Bestell-Nummer
Basis-Ausführung	CPB5000-KM-UB
zusätzliche “Metrology“-Erweiterung	CPB5000-KM-ME
zusätzliche “Transmitter“-Erweiterung	CPB5000-KM-VE
zusätzliche “Visualisierung“-Erweiterung	CPB5000-KM-TE

8.2 Hand-Absaugpumpe HAP 02

Beschreibung	Bestell-Nummer
Hand-Absaugpumpe HAP 02 zum Absaugen von Flüssigkeiten (z.B. Entleeren bzw. Ölwechsel bei Druckprüfständen). Hochwertige Metallausführung, mit Schlauch	HAP 02

8.3 Weiteres Zubehör

Beschreibung	Bestell-Nummer
Feinmassensatz (1 mg - 50 g)	CPB5000-FGS
Adapter für Prüflingsanschluss mit G 1/2 Innengewinde, max. 1600 bar, Material 1.4571	CPB5000-HH-G12
Spezialöl für Höchst-Druck-Druckwaagen CPB5000-HP	CPB5000-HP-FLUID



Als kostenpflichtige Dienstleistung bieten wir Ihnen eine Erstinbetriebnahme, sowie Einweisung und Unterweisung bei Ihnen vor Ort an.


Bitte wenden Sie sich bei Interesse an:

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
 Bahnhofstr. 33
 72138 Kirchentellinsfurt
 Telefon: +49 (0) 7121-90920-0
 Telefax: +49 (0) 7121-90920-99
 E-Mail: DT-Info@Leitenberger.de
www.druck-temperatur.de





EG-Konformitätserklärung

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das mit  gekennzeichnete Produkt

Typ **CPB5000 HP** (CPB5000 HD)

Höchst-Druck-Druckprüfstand mit gewichtsbelastetem Kolben / Höchst-Druck-Druckwaage / Höchst-Druck-Kolbenmanometer

gem. Datenblatt CPB5000

mit der Richtlinie übereinstimmt und dem Konformitätsbewertungsverfahren

97/23/EG (DGRL)

Modul A - 'Interne Fertigungskontrolle' unterzogen wurde.

Die grundlegenden Sicherheitsanforderungen nach Anhang I der Richtlinie werden berücksichtigt.

Die Überprüfung des Qualitätsmanagementsystems erfolgt durch die TÜV Management Service GmbH.

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
Kirchentellinsfurt, 23. Januar 2006

Gernot Coulon
(Geschäftsführer)

