

# Bedienungs-Anleitung Operating Manual



**LR-Cal** LSP 1000-H

**LR-Cal** LSP 1200-H

**LR-Cal** LSP 1600-H

**Hydraulische Druckvergleichsprüfpumpen  
zur Erzeugung von Kalibrierdrücken  
bis 1.000 bar, bis 1.200 bar oder bis 1.600 bar**

**Hydraulic pressure comparison test pump  
for generating calibration pressure  
up to 60,000 psi, up to 17,400 psi or up to 23,200 psi**

**DEUTSCH** Seite 2 ff.  
**ENGLISH** page 22 ff.



**Inhalt**

	Seite
<b>1. Allgemeines</b>	<b>3</b>
<b>2. Sicherheit</b>	<b>4</b>
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	4
2.2 Personalqualifikation	5
2.3 Persönliche Schutzausrüstung	5
2.4 Besondere Gefahren	6
2.4.1 Umgang mit Mineralölen	6
2.4.2 Andere Flüssigkeiten	7
2.5 Beschilderung, Sicherheitskennzeichnungen, Typenschild	7
<b>3. Technische Daten</b>	<b>7</b>
3.1 Bedienelemente	9
3.2 Zu verwendende Betriebsflüssigkeiten	10
<b>4. Aufbau und Funktion</b>	<b>10</b>
4.1 Beschreibung	10
4.2 Lieferumfang	11
4.3 Funktionen	11
<b>5. Transport, Verpackung und Lagerung</b>	<b>11</b>
5.1 Transport	11
5.2 Verpackung	11
5.3 Lagerung	11
<b>6. Inbetriebnahme, Betrieb</b>	<b>12</b>
6.1 Auspacken der hydraulischen Vergleichsprüfpumpe	12
6.2 Umgebungsbedingungen	12
6.3 Entscheidung für ein Betriebsmedium	12
6.4 Entlüftung der Vordruckpumpe	13
6.5 Inbetriebnahme	14
6.5.1 Anschluss des Prüflings und des Referenzmessgerätes	14
6.5.2 Auffüllen der Betriebsflüssigkeit	14
6.5.3 Entlüften des Systems	14
6.5.4 Prüfdruckerzeugung (Kalibrieren/Prüfen)	15
6.5.5 Wechsel des Prüflings oder des Referenzmessgerätes	15
6.6 Abschlussarbeiten	16
6.7 Reinigung von Prüflingen	16
<b>7. Wartung und Reinigung</b>	<b>17</b>
7.1 Periodische Wartung	17
7.2 Erneuerung der Schmutzsiebe in den Druckanschlüssen	17
7.3 Wartung (mit Wartungssatz LSP-H-WARTUNG)	17
7.4 Reinigung	18
<b>8. Störungen</b>	<b>19</b>
<b>9. Rücksendung und Entsorgung</b>	<b>20</b>
9.1 Rücksendung	20
<b>10. Zubehör</b>	<b>20</b>
<b>Konformitätserklärung</b>	<b>21</b>

**DEUTSCH**

## 1. Allgemeines

Die in der Betriebsanleitung beschriebene hydraulische Vergleichsprüfpumpen der Typenreihe **LR-Cal LSP-H** werden nach dem aktuellen Stand der Technik konstruiert und gefertigt. Alle Komponenten unterliegen während der Fertigung strengen Qualitäts- und Umweltkriterien. Unsere Managementsysteme sind nach ISO 9001 zertifiziert.

Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Gerät. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen.

Die für den Einsatzbereich des Gerätes geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen sind einzuhalten.

Die Betriebsanleitung ist Produktbestandteil und muss in unmittelbarer Nähe des Gerätes für das Fachpersonal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.

Die Haftung des Herstellers erlischt bei Schäden durch bestimmungswidrige Verwendung, Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals sowie eigenmächtiger Veränderung am Gerät.

Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen in den Verkaufsunterlagen.

Wir behalten uns das Recht vor, die Inhalte oder die Form von dieser Betriebsanleitung jederzeit ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Technische Änderungen vorbehalten.

### Symbolerklärung

**WARNUNG!**

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

**VORSICHT!**

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen bzw. Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

**Information**

Hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

## 2. Sicherheit



### WARNUNG!

Vor Montage, Inbetriebnahme und Betrieb sicherstellen, dass die richtige hydraulische Vergleichsprüfpumpe hinsichtlich Druckbereich, Ausführung und spezifischen Messbedingungen ausgewählt wurde.

Bei Nichtbeachten können schwere Körperverletzungen und/oder Sachschäden auftreten.



Weitere wichtige Sicherheitshinweise befinden sich in den einzelnen Kapiteln dieser Betriebsanleitung.

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Vergleichsprüfpumpen dienen zur Druckerzeugung für die Überprüfung, Justage und Kalibrierung von mechanischen und elektronischen Druckmessgeräten durch Vergleichsmessungen. Diese Druckprüfungen können stationär in Labor, Werkstatt oder vor Ort an der Messstelle stattfinden.

Die hydraulische Vergleichsprüfpumpe verfügt über zwei Anschlüsse für Prüfling und Referenzmessgerät, die in beliebiger Reihenfolge nutzbar sind. Schließt man das zu prüfende Gerät und ein hinreichend genaues Referenzmessgerät an der Prüfpumpe an, so wirkt bei Betätigung der Pumpe auf beiden Geräten der gleiche Druck. Durch Vergleich der beiden Messwerte bei beliebigen Druckwerten kann eine Überprüfung der Genauigkeit bzw. eine Justage des zu prüfenden Druckmessgerätes erfolgen.

Die integrierte Vordruckpumpe ermöglicht ein schnelles Füllen des Prüfsystems und die Spindelpumpe einen problemlosen Druckaufbau auf bis zu 1.000 bzw. 1.200 bzw. 1.600 bar. Gleichzeitig ermöglicht die präzise regulierbare Spindelpumpe auch eine Druckfeineinstellung.

Die Pumpe ist durch die nur innerhalb des Pumpenkörpers laufende Drehspindel charakterisiert. Damit entfällt ein nachteiliges Biegemoment auf einer herausgedrehten Spindel und speziell für den Feldeinsatz besteht damit der Vorteil, dass sich die Abmessungen dieser Pumpe während des Betriebes durch das Drehen der Spindel nicht verändern.



Die Bezeichnung „Referenzmessgerät“ in dieser Betriebsanleitung bezieht sich auf jedes Druckmessgerät wie: Manometer, elektrisches Druckmessgerät und Druckmessumformer mit elektrischem Ausgang. Das hydraulische Vergleichsprüfpumpensystem ist nur so genau wie das verwendete Referenzdruckmessgerät. Das Referenzdruckmessgerät sollte regelmäßig rekaliibriert werden, um sicherzustellen, dass seine Genauigkeit beibehalten wird.

Das Gerät ist ausschließlich für den hier beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konzipiert und konstruiert und darf nur dementsprechend verwendet werden.

Die technischen Spezifikationen in dieser Betriebsanleitung sind einzuhalten. Eine unsachgemäße Handhabung oder ein Betreiben des Gerätes außerhalb der technischen Spezifikationen macht die sofortige Stilllegung und Überprüfung durch einen autorisierten Servicemitarbeiter von DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH erforderlich.

Mechanische Präzisionsmessgeräte mit erforderlicher Sorgfalt behandeln (vor Nässe, Stößen, starken Magnetfeldern, statischer Elektrizität und extremen Temperaturen schützen, keine Gegenstände in das Gerät bzw. Öffnungen einführen).

Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert, so kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. Vor einer erneuten Inbetriebnahme die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur abwarten.

Ansprüche jeglicher Art aufgrund von nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.

## 2.2 Personalqualifikation



### WARNUNG!

**Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!** Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen. Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten nur durch Fachpersonal nachfolgend beschriebener Qualifikation durchführen lassen. Unqualifiziertes Personal von den Gefahrenbereichen fernhalten.

### Fachpersonal

Das Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse der Mess- und Regelungstechnik und seiner Erfahrungen sowie Kenntnis der landesspezifischen Vorschriften, geltenden Normen und Richtlinien in der Lage, die beschriebenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.

Spezielle Einsatzbedingungen verlangen weiteres entsprechendes Wissen, z. B. über aggressive Medien.

## 2.3 Persönliche Schutzausrüstung

Die persönliche Schutzausrüstung dient dazu, das Fachpersonal gegen Gefahren zu schützen, die dessen Sicherheit oder Gesundheit bei der Arbeit beeinträchtigen könnten. Beim Ausführen der verschiedenen Arbeiten an und mit dem Gerät muss das Fachpersonal persönliche Schutzausrüstung tragen.

**Im Arbeitsbereich angebrachte Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung befolgen!**

Die erforderliche persönliche Schutzausrüstung muss vom Betreiber zur Verfügung gestellt werden.

**Schutzbrille tragen!**

Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern

## 2.4 Besondere Gefahren

**WARNUNG!**

Für ein sicheres Arbeiten am Gerät muss der Betreiber sicherstellen,

- dass eine entsprechende Erste-Hilfe-Ausrüstung vorhanden ist und bei Bedarf jederzeit Hilfe zur Stelle ist.
- dass das Bedienpersonal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit, Erste-Hilfe und Umweltschutz unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt.

**WARNUNG!**

Messstoffreste an der hydraulischen Vergleichsprüfpumpe können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen. Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.

### 2.4.1 Umgang mit Mineralölen

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH liefert mineralisches Hydrauliköl in Behältern zu 1 l, beschriftet mit „CPB5000-FLUID“ zur Verwendung in Prüfpumpen mit bis zu 4.000 bar. Es ist nicht gefährlicher als andere Schmieröle. (Nicht im serienmäßigen Lieferumfang enthalten.)

Es ist ganz normal, dass man in der Art und Weise, in der dieses Produkt verwendet wird, häufig und/oder längere Zeit damit in Kontakt kommt; bei einigen Personen kann dies Hautreizungen hervorrufen (Keratosis oder Dermatitis). Die Verwendung von Barrierecremes und/oder Schutzhandschuhen kann diese Gefahr größtenteils ausschließen.

### Beschreibung des Hydrauliköls auf Mineralölbasis „CPB5000-FLUID“:

**Flammpunkt (geschlossen):** höher als 120 °C

**Lagerung:** nicht über 30 °C

**LD50-Wert, oral:** 15 g pro Kilogramm Körpergewicht

**Grenzwert:** 5 mg/m<sup>3</sup>

**Feuerlöschende Mittel:** CO<sub>2</sub>/Trockenlöschmittel oder Wassernebel. Bei Verschütten mit Binde- oder Absorptionsmittel aufsaugen.

**Entsorgung:** An geeigneten Plätzen verbrennen oder entsorgen.

### Behandlung von Notfällen (bei Verwendung des Mineralöls „CPB5000-FLUID“):

**Verschlucken:** Nicht zum Erbrechen bringen. 250 ml Milch oder Olivenöl verabreichen.

Die größte Gefahr nach dem Verschlucken ist, dass die Flüssigkeit in die Lunge gelangt.

**Aspiration in die Lunge:** Sofort ins Krankenhaus.

**Einatmen:** Für Frischluft sorgen, falls die Übelkeit anhält, einen Arzt aufsuchen.

**Augenkontakt:** Mit reichlich Wasser mindestens 10 Minuten ausspülen. Tritt eine Augenreizung auf und hält diese Reizung an, Augenarzt aufsuchen.

**Hautkontakt:** Im Fall eines Hautausschlags oder anderen Auffälligkeiten nach einem längeren oder wiederholten Kontakt sollte umgehend ein Arzt aufgesucht werden.

#### 2.4.2 Andere Flüssigkeiten

Die Prüfpumpen können auch mit destilliertem sauberen Wasser betrieben werden. Hier ist zu beachten, dass nach jeder Anwendung die Pumpe, insbesondere das Reservoir vollständig entleert und getrocknet wird. Wir empfehlen unparfümiertes(!) destilliertes Wasser für Dampfbügeleisen. Auf Anfrage stehen die Druckvergleichsprüfpumpen der Modellreihe LR-Cal LSP-H (bis 1200 bar) auch für SKYDROL und andere Bremsflüssigkeiten zur Verfügung. In diesem Fall ist die Seriennummer mit „-S“ ergänzt. Die SKYDROL-Ausführung darf weder mit Wasser noch mit Hydrauliköl betrieben werden.

#### 2.5 Beschilderung, Sicherheitskennzeichnungen Typenschild

Das Typenschild weist darauf hin, dass vor Inbetriebnahme diese Betriebsanleitung zu lesen und zu verstehen ist. Ferner sind Typenbezeichnung und Druckbereich aufgedruckt. Das Typenschild befindet sich auf der Gehäuserückseite, die Serien-Nummer auf der Gehäuseunterseite.



**CE, Communauté Européenne**

Geräte mit dieser Kennzeichnung stimmen überein mit den zutreffenden europäischen Richtlinien.

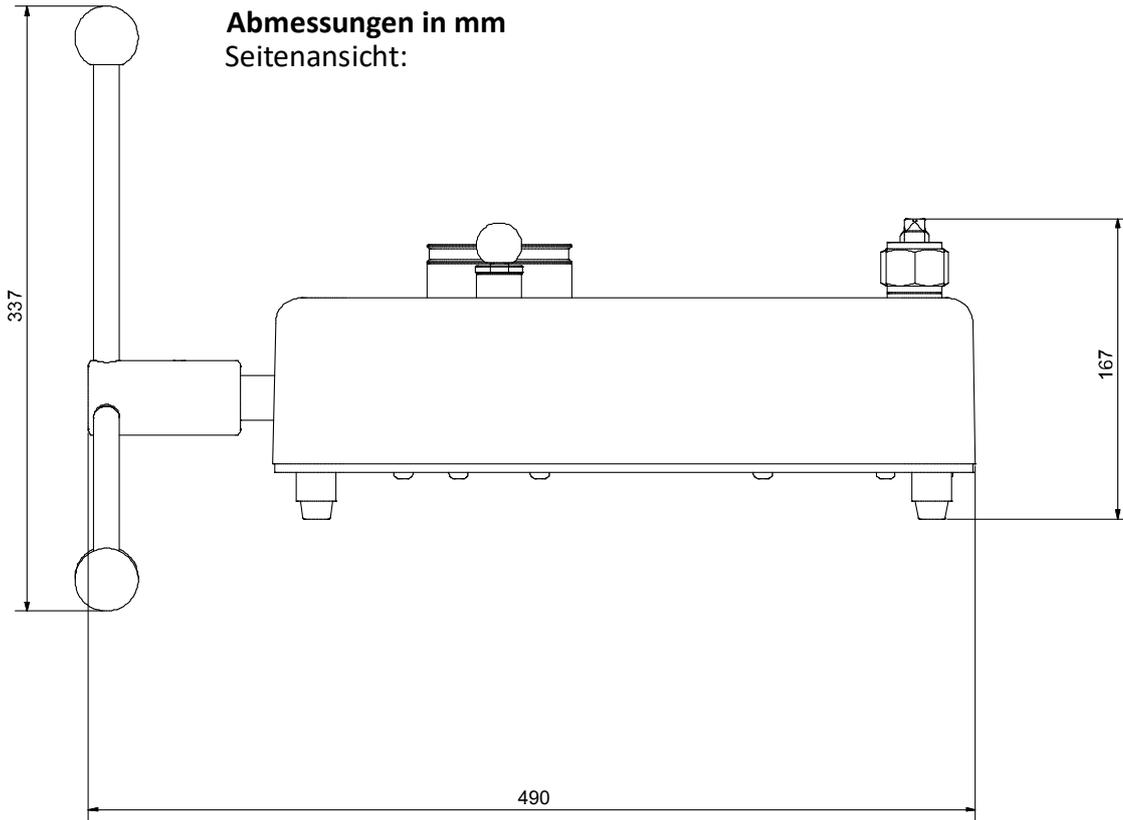
### 3. Technische Daten

	LR-Cal LSP 1000-H	LR-Cal LSP 1200-H	LR-Cal LSP 1600-H
Druckbereich [bar]	0...1000	0...1200	0...1600
Medium	Destilliertes Wasser oder Mineralöl		
Druckanschlüsse	2 x G 1/2" freilaufendes Innengewinde mit integr. Sieb und Dichtung		
Flüssigkeitsreservoir [cm <sup>3</sup> ]	200		
Kolbendurchmesser [mm]	8		
Spindelhub [cm <sup>3</sup> ]	ca. 3,9 (je Umdrehung: ca. 0,1)		
Kraftaufwand [Nm]	bei 250 bar: 2,0 / bei 500 bar: 4,0 / bei 1000 bar: 8,0		
Materialien	Edelstahl, Aluminium, Viton, NBR, Kunststoffe		
Abmessungen:			
Abstand der Druckanschlüsse [mm]	181		
Tiefe [mm]	388 ohne Spindelrad; 490 inkl. Spindelrad		
Breite [mm]	322		
Höhe [mm]	167 ohne Spindelrad; 337 inkl. Spindelrad		
Gewicht [kg]	10,5		
Bauform	Standfüße, Bodenplatte und Gehäuse		

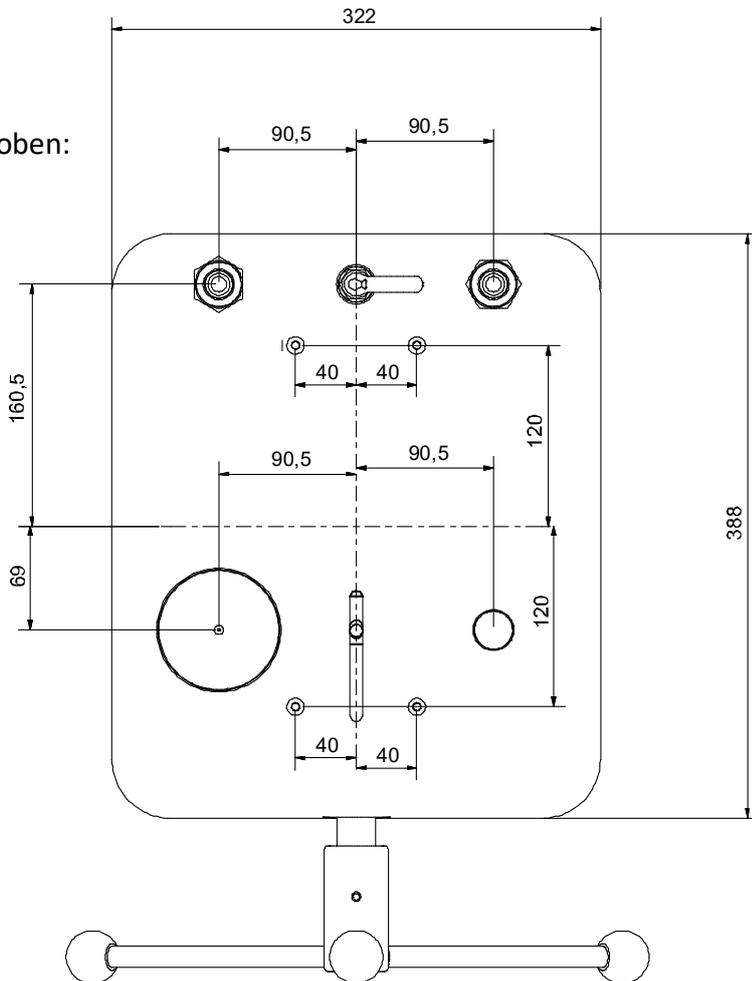
Material Reservoirboden: Kunststoff PA66GF30; Material Reservoir: Plexiglas PMAA;

Material Reservoirdeckel: Kunststoff POM; Material Gehäuse (Haube): Kunststoff ABS

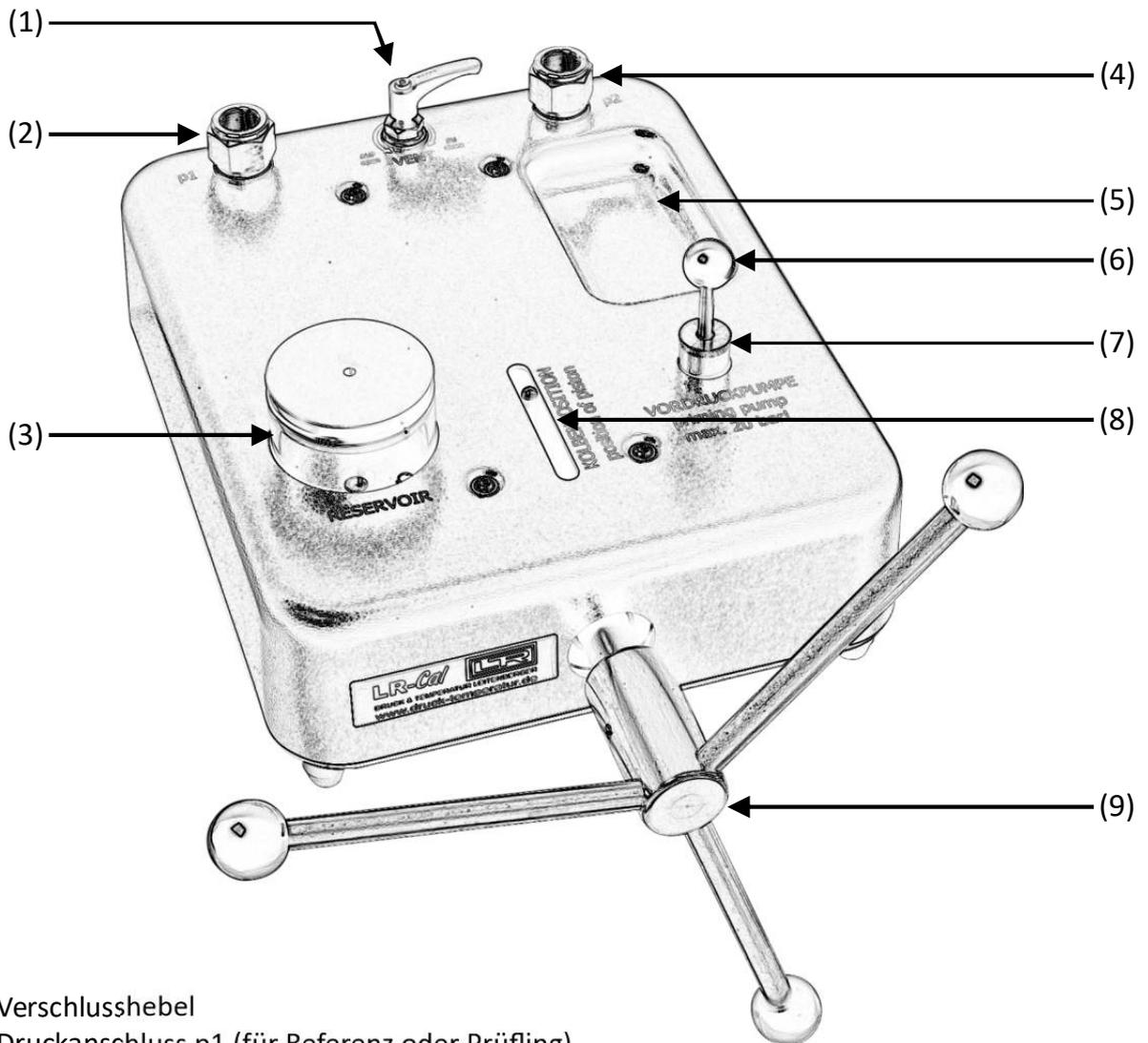
**Abmessungen in mm**  
 Seitenansicht:



von oben:



## 3.1 Bedienelemente



- (1) Verschlusshebel
- (2) Druckanschluss p1 (für Referenz oder Prüfling)
- (3) Reservoir (für die Betriebsflüssigkeit)
- (4) Druckanschluss p2 (für Referenz oder Prüfling)
- (5) Vertiefung im Gehäuse für die Ablage z.B. von Dichtungen und Adaptern
- (6) Vordruckpumpe Knauf (Betätigung der Vordruckpumpe)
- (7) Vordruckpumpe Rändelschraube (nur bei Erstinbetriebnahme und Wartung beachten)
- (8) Anzeige der Kolbenposition
- (9) Drehkreuz (Betätigung der Spindelpumpe)

In der nachfolgenden Anleitung sind die Bedienelemente mit oben aufgeführten Nummern in Klammern bezeichnet.

Zum Schutz vor zu schneller Verschmutzung der Betriebsflüssigkeit ist die Pumpe mit einem Sinterfilter aus Edelstahl im Reservoir sowie Schmutzsieben aus Edelstahl 1.4401 in den Druckanschlüssen p1 und p2 ausgerüstet. Bei Anwendung mit Mineralöl muss der Sinterfilter aus dem Reservoirboden ausgebaut werden (mittels Schraubendreher).



Bei Verwendung von Gewintheadaptern ist zunächst der Gewintheadapter druckdicht mit dem Prüfling zu verbinden.

Anschließend kann der Prüfling mit montiertem Adapter in den Prüfanschluss eingesetzt und orientiert werden.

### 3.2 Zu verwendende Betriebsflüssigkeiten

Die Druckvergleichsprüfpumpen der Modellreihe **LR-Cal** LSP-H sind geeignet für:

- Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralölbasis

Wir empfehlen unsere Flüssigkeit Artikel-Nr. **CPB5000-FLUID**. **Bei Verwendung mit Mineralöl muss der Sinter-Filter im Reservoir entfernt werden, siehe Kapitel 6.3.**

- Destilliertes Wasser

Wir empfehlen hierfür entweder „Batteriewasser“ z.B. von der Tankstelle für nicht wartungsfreie Autobatterien, oder „Dampfbügeleisenwasser“ z.B. aus dem Supermarkt, dieses darf NICHT parfümiert sein!

Bei Verwendung mit Wasser:

- Gerät nach jeder Verwendung entleeren und austrocknen lassen
- Sobald Eintrübungen/Verschmutzungen des Wassers im Reservoir erkennbar werden, muss das Wasser unverzüglich erneuert werden.

Die Sondermodelle für SKYDROL (erkennbar mit „-S“ ergänzten Seriennummer auf der Unterseite des Gehäusebodens) sind ausschließlich für Bremsflüssigkeiten und SKYDROL geeignet, **nicht** für Wasser und auch **nicht** für Öl.



Tauschen Sie die Betriebsflüssigkeit umgehend aus, sobald Eintrübungen, Ablagerungen oder Schmutzpartikel im Reservoir sichtbar sind.

#### HINWEIS:

Werksseitig werden in der Endkontrolle alle **LR-Cal** LSP-H Pumpen mit destilliertem Wasser geprüft.



#### Schutzbrille tragen!

Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern

## 4. Aufbau und Funktion

### 4.1 Beschreibung

Die hydraulische Vergleichsprüfpumpen **LR-Cal** LSP-H bieten die optimalen Eigenschaften für eine Verwendung im Labor, sowie auch die notwendige Robustheit für industrielle Anforderungen. Sie eignet sich zur Druckerzeugung bis 1.000 bzw. 1.200 bzw. 1.600 bar. Prüfling und Referenzmessgerät werden an die beiden Prüfanschlüsse p1 und p2 angeschlossen.

#### 4.2 Lieferumfang

- Gerätebasement (Bodenplatte aus Aluminium und Haube aus ABS Kunststoff)
- Reservoir (Behälter für die Betriebsflüssigkeit)
- Vordruckpumpe
- Spindelpumpe mit Drehkreuz zum Druckaufbau und Druckfeineinstellung
- 2 Prüfanschlüsse aus Edelstahl, G 1/2" freilaufende Überwurfmutter
- Betriebsanleitung in deutscher und englischer Sprache.

Lieferumfang mit dem Lieferschein abgleichen.



#### HINWEIS:

Serienmäßig ist das Gerät mit zwei Druckanschlüssen G 1/2" Innengewinde (freilaufende Überwurfmutter) ausgerüstet. Optional kann als Zubehör ein Gewindeadaptersatz geliefert werden:

- Artikel-Nr. **LSP-ADAPTER-SET**: Satz hochwertiger Gewindeadapter aus Edelstahl, jeweils mit G 1/2 Außengewinde und 1 x G 1/4 innen, 1 x M20 x 1,5 innen, 1 x 1/4" NPT innen und 1 x 1/2" NPT innen.
- Artikel-Nr. **BLINDSTOPFEN-G12-VA**: Blindstopfen Edelstahl mit G 1/2 Außengewinde, zum druckfesten Verschließen eines Druckanschlusses.

#### 4.3 Funktionen

Die Bedienung der hydraulischen Druckvergleichsprüfpumpe wird durch die Betätigung der Vordruckpumpe (6) und des Verschlusshebels (1) geregelt. Mit Hilfe der Vordruckpumpe (6) kann das System (der Kalibrierkreislauf) entlüftet und durchgespült werden. Zum Entlüften des Systems bleibt der Verschlusshebel (1) geöffnet, damit die Betriebsflüssigkeit durch den gesamten Kreislauf gepumpt werden kann. Zum Erzeugen von Prüfdrücken wird der Verschlusshebel (1) geschlossen, mit der Vordruckpumpe wird ein Vordruck ca. 5...10 bar, maximal 20 bar eingestellt. Durch Bedienung des Drehkreuzes (9) an der Spindelpumpe können hohe Drücke erzeugt und ebenso wieder abgebaut werden. Details siehe ab Kapitel 6.3.

## 5. Transport, Verpackung und Lagerung

#### 5.1 Transport

Die hydraulische Vergleichsprüfpumpe **LR-Cal LSP-H** auf eventuell vorhandene Transportschäden untersuchen. Offensichtliche Schäden unverzüglich mitteilen.

#### 5.2 Verpackung

Verpackung erst unmittelbar vor der Montage entfernen. Die Verpackung aufbewahren, denn diese bietet bei einem Transport einen optimalen Schutz (z. B. wechselnder Einbauort, Reparatursendung usw.).

#### 5.3 Lagerung

Zulässige Bedingungen am Lagerort:

- Lagertemperatur: -10 ... +50 °C
- Feuchtigkeit: 35 ... 85 % relative Feuchte

Folgende Einflüsse vermeiden:

- Direktes Sonnenlicht oder Nähe zu heißen Gegenständen
- Mechanische Vibration, mechanischer Schock (hartes Aufstellen)
- Ruß, Dampf, Staub und korrosive Gase
- Explosionsgefährdete Umgebung, entzündliche Atmosphären
- Korrosiven Flüssigkeiten

Die hydraulische Vergleichsprüfpumpe **LR-Cal** LSP-H in der Originalverpackung an einem Ort lagern, der die oben gelisteten Bedingungen erfüllt. Wenn die Originalverpackung nicht vorhanden ist, dann das Gerät wie folgt verpacken und lagern:

1. Das Gerät in eine antistatische Plastikfolie einhüllen.
2. Das Gerät mit dem Dämmmaterial in der Verpackung platzieren.
3. Bei längerer Einlagerung (mehr als 30 Tage) einen Beutel mit Trocknungsmittel der Verpackung beilegen.

## 6. Inbetriebnahme, Betrieb

### 6.1 Auspacken der hydraulischen Vergleichsprüfpumpe

Öffnen Sie die Verpackung der hydraulische Vergleichsprüfpumpe baldmöglichst nach der Lieferung und prüfen Sie, ob Sie alle in der Packliste (siehe Kapitel 4.2 „Lieferumfang“) angegebenen Teile erhalten haben.

Prüfen Sie die Teile beim Auspacken auf Transportschäden. Sollten Teile fehlen, wenden Sie sich sofort an Ihren Lieferanten.

### 6.2 Umgebungsbedingungen

Wird die hydraulische Vergleichsprüfpumpe nicht in einem temperierten Labor aufgestellt, sollte der Aufstellort so weit wie möglich folgenden Kriterien entsprechen:

- Räumlichkeit mit konstanter Temperatur ohne Zugluft und Hitze- oder Kältequellen
- Räumlichkeit ohne Lärm und Vibrationen oder häufig benutzter Durchgangswege
- Saubere, trockene Räumlichkeiten, frei von korrosiven Flüssigkeiten oder Dämpfen

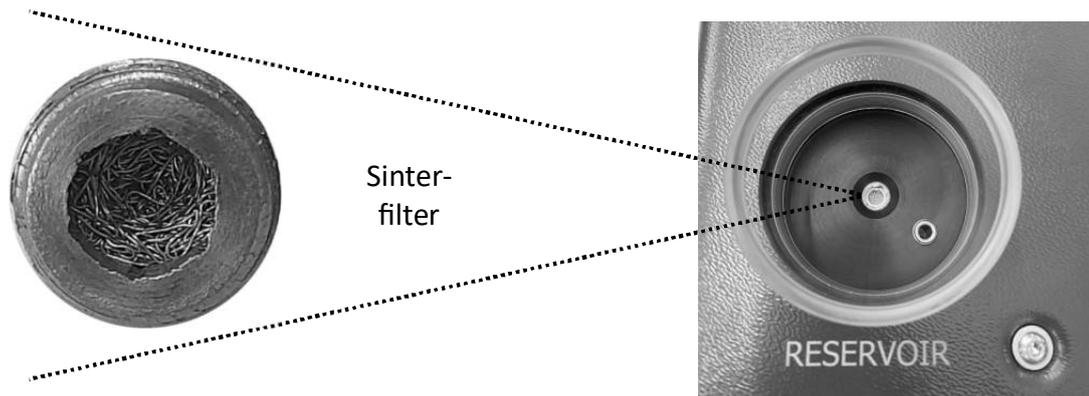
Ein starker, stabiler und ebener Tisch oder Werkbank mit entsprechender Tragfähigkeit und dem benötigten Freiraum für die Bedienung des Systems ist erforderlich.

### 6.3 Entscheidung für ein Betriebsmedium

Verwenden Sie ausschließlich ein gem. Kapitel 3.2 geeignetes Betriebsmedium.



**Bei Verwendung mit Hydrauliköl auf Mineralölbasis, insbesondere bei Ölen mit hoher Viskosität, muss der Sinterfilter im Reservoirboden vor der ersten Inbetriebnahme bzw. Verwendung ausgebaut werden:**



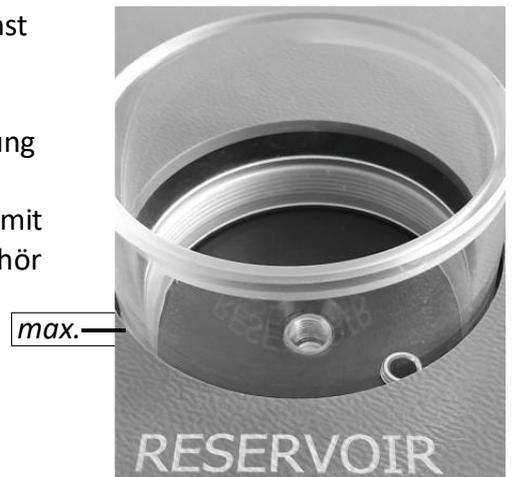
- Öffnen Sie den Reservoirdeckel.
- Schrauben Sie den Sinterfilter aus dem Reservoirboden mittels eines Inbusschlüssels (5 mm) heraus und verwahren Sie ihn sorgfältig für eine eventuelle spätere Verwendung der Pumpe mit destilliertem Wasser.
- Schließen Sie den Reservoirdeckel.

#### 6.4 Entlüftung der Vordruckpumpe

HINWEIS: werksseitig wurde die Endkontrolle der Pumpe mit destilliertem Wasser durchgeführt.

Vor der ersten Verwendung muss die Vordruckpumpe zunächst entlüftet werden.

- Drehen Sie das Spindelrad (9) entgegen der Uhrzeigerrichtung vollständig heraus.
- Verschließen Sie die Druckanschlüsse p1 (2) und p2 (4) z.B. mit einem Referenzgerät und einem Prüfling, oder mit als Zubehör erhältlichen Blindstopfen (Art.Nr. **BLINDSTOPFEN-G12-VA**).
- Öffnen Sie den Verschlusshebel (1) durch Drehen entgegen der Uhrzeigerrichtung (**halbe Umdrehung** reicht völlig aus!)
- Drehen Sie den Pumpenkolben über das Spindelrad (9) vollständig in Uhrzeigerrichtung ein.
- Befüllen Sie das Reservoir mit gem. Kapitel 3.2 geeignetem Betriebsmedium **jedoch nur soweit, dass das Flüssigkeitsniveau im Reservoir die Oberseite der Abdeckhaube der Pumpe nicht übersteigt.**
- Öffnen Sie die Rändelschraube (7) unter dem Vordruckpumpenknauf (6) entgegen der Uhrzeigerrichtung um etwa 4-5 Umdrehungen. Die in der Vordruckpumpe befindliche Luft wird nun herausgedrückt.



Tipp: Ggf. kann das Entlüften der Vordruckpumpe beschleunigt werden, wenn Sie diese bei geöffneter Rändelmutter mit ein wenig Betriebsmedium befüllen.

- Schließen Sie die Rändelschraube (7) durch Drehen in Uhrzeigerrichtung **handfest(!)**.

**6.5 Inbetriebnahme**

Vergewissern Sie sich vor der Inbetriebnahme, dass die Vordruckpumpe gem. Kapitel 6.4 ordnungsgemäß entlüftet wurde.

**6.5.1 Anschluss des Prüflings und des Referenzmessgerätes**

- Vergewissern Sie sich über einwandfreien Zustand, Sitz und Sauberkeit der Dichtungen in den Druckanschlüssen.
- Das zu überprüfende Gerät und das Referenzmessgerät werden in die beiden Prüfanschlüsse p1 (2) und p2 (4) eingesetzt und können orientiert (ausgerichtet) werden. Die Reihenfolge spielt hierbei keine Rolle. Eventuell erforderliche Gewintheadapter erst an Prüfling/Referenz montieren, dann die Einheit in einen der Druckanschlüsse einschrauben - **nur von Hand** festziehen.



Um Geräte mit rückseitigem Anschluss zu kalibrieren, ist als Zubehör ein Winkelanschlussstück erhältlich, Artikel-Nr. **CPB5000-WA90**



**WARNUNG!**

Es ist darauf zu achten, dass jedes Gerät, das angeschlossen wird, im Inneren sauber ist, siehe Kapitel 6.7.

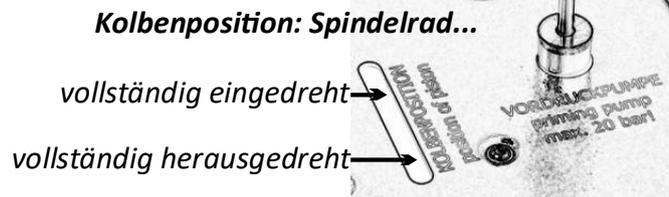


Standardmäßig besitzen die Prüfanschlüsse ein G 1/2" Innengewinde (freilaufende Überwurfmuttern) mit eingelegter Dichtung. **Handfestes Anziehen reicht aus!**

**6.5.2 Auffüllen der Betriebsflüssigkeit**

Es darf ausschließlich Betriebsflüssigkeit gem. Kapitel 3.2 verwendet werden.

- Drehen Sie das Spindelrad (9) vollständig in Uhrzeigerrichtung ein.
- Öffnen Sie den Deckel des Reservoirs.
- Das Reservoir kann nun mit weiterer Betriebsflüssigkeit befüllt werden, wir empfehlen ca. 2/3 bis maximal 3/4 Füllhöhe.
- Verschließen Sie das Reservoir mit dem Deckel.



**6.5.3 Entlüften des Systems**

- 1) Verschlusshebel (1) durch Drehen entgegen der Uhrzeigerrichtung (**halbe Umdrehung** reicht aus) öffnen.
- 2) Betätigen Sie die Vordruckpumpe (6) etwa 10 mal.
- 3) Verschlusshebel (1) durch Drehen in Uhrzeigerrichtung **handfest** schließen.
- 4) Betätigen Sie die Vordruckpumpe (6) während Sie gleichzeitig das Spindelrad (9) entgegen der Uhrzeigerrichtung vollständig herausdrehen. Dabei wird die Druckkammer mit der Betriebsflüssigkeit befüllt.
- 5) Verschlusshebel (1) durch Drehen entgegen der Uhrzeigerrichtung (**halbe Umdrehung** reicht aus) öffnen.
- 6) Spindelrad (9) vollständig in Uhrzeigerrichtung eindrehen.
- 7) Wiederholen Sie Schritte „3“ bis „6“ etwa drei mal, bei Bedarf (immer noch Blasenbildung) weitere Wiederholungen.

#### 6.5.4 Prüfdruckerzeugung (Kalibrieren/Prüfen)

Das Spindelrad (9) muss sich in vollständig herausgedrehtem Zustand befinden.

- Verschlusshebel (1) **handfest** schließen.
- Mit Vordruckpumpe (6) Druck erzeugen, ca. 5-10 bar, maximal 20 bar.
- Mit Spindelrad (9) gewünschten Prüfdruck einstellen.

Drehen des Spindelrads (9) in Uhrzeigerrichtung erhöht den Druck,  
Drehen des Spindelrads (9) entgegen der Uhrzeigerrichtung verringert den Druck.

Die Anzeige des zu prüfenden Druckmessgerätes kann an den einzelnen Kalibrierpunkten mit dem Referenzmessgerät verglichen werden.



Wenn im System noch geringe Luftbestandteile mitverdichtet werden, fällt der erzeugte Prüfdruck zunächst etwas ab und ist entsprechend nachzustellen.  
Bei hohen Drücken ist mit einer größeren Wartezeit zu rechnen als bei kleineren Drücken, bis der Beharrungszustand erreicht ist.



**Schutzbrille tragen!** Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern.

#### 6.5.5 Wechsel des Prüflings oder des Referenzmessgerätes

1. Spindelrad (9) vollständig entgegen der Uhrzeigerrichtung herausdrehen.
2. Verschlusshebel (1) öffnen (1/2 Umdrehung), damit auch der Vordruck entlastet wird.
3. Verschlusshebel (1) **handfest** schließen, erst jetzt Prüfling oder Referenzgerät wechseln.  
(Bei nicht geschlossenem Verschlusshebel könnte sonst dabei Betriebsflüssigkeit austreten.)



Schmutzige oder chemisch verunreinigte Prüflinge sollten vor der Montage gereinigt werden, da sie das System verschmutzen können (siehe Kapitel 6.7).

## 6.6 Abschlussarbeiten

- Nach Ende der Prüfung, das Spindelrad (9) gegen die Uhrzeigerrichtung vollständig herausdrehen.
- Verschlusshebel (1) öffnen (halbe Umdrehung reicht!), um den Druck vollständig zu entlasten. Das System ist nun komplett druckentlastet.
- Vor der Demontage von Referenz und/oder Prüfling den Verschlusshebel (1) schließen, damit nicht ggf. Betriebsmedium an den Druckanschlüssen p1 (2) und p2 (4) austritt.

## 6.7 Reinigung von Prüflingen (wenn es sich beim Prüfling um ein Rohrfedermanometer handelt)

Dieser Reinigungs-/Entfettungsprozess ist nur geeignet für Druckmessgeräte mit Bourdonfedern aus Phosphor, Bronze, Beryllium, Kupfer, Monel oder CrNi-Stahl in der Form eines „C“ (in der Regel Geräte mit Messbereichen bis 40 bar, hersteller- bzw. typenabhängig).

Es ist nicht ratsam, Druckmessgeräte mit Bourdonfedern aus Stahl zu entfetten, da bereits eine winzige Menge Rost Messgenauigkeiten hervorrufen und zu einem vorzeitigen Ausfall der Feder führen kann.



**Schutzbrille tragen!** Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern.

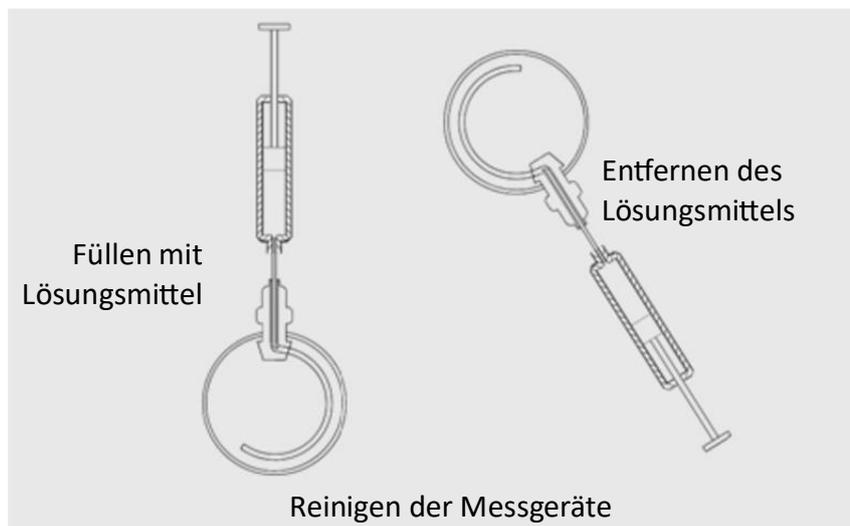
Diese Reinigungsmethode ist nicht geeignet für Druckmessgeräte, die mit gewundenen Bourdonfedern bestückt sind und auch nicht für Messgeräte, die mit Sauerstoff arbeiten, da die Funktion ohne Öl nicht sichergestellt ist. Wenden Sie sich bitte an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH

**Ausrüstung** (kundenseitig zu beschaffen)

Diese besteht aus einer Spritze und einer speziellen Nadel, die um 90° gebogen ist.

**Anweisungen:**

1. Die Spritze mit Lösungsmittel befüllen (geeigneter Kaltreiniger zum Entfetten).
2. Das Messgerät mit dem Anschluss nach oben zeigend halten, die Nadel in den Anschluss schieben und diese vorsichtig in das Loch führen, das zur Rohrfeder führt.
3. Das Lösungsmittel injizieren. Idealerweise sollte das Rohr halb voll sein.
4. Das Messgerät hin und her schütteln, um das Lösungsmittel zu verteilen.
5. Das Lösungsmittel mit der Spritze wieder herausziehen und das Messgerät dabei schräg halten.
6. Prüfen, ob das Lösungsmittel schwebekörperfrei und rein ist. Um sicherzugehen, dass alles Öl entfernt wurde, den Reinigungsprozess wiederholen, bis das Lösungsmittel klar bleibt.



## 7. Wartung und Reinigung

### 7.1 Periodische Wartung

Für die periodische Wartung ist nur die Reinigung der Einheit und die Prüfung des Füllstands sowie Prüfung des Zustands der Betriebsflüssigkeit (Sauberkeit), der Schmutzfilter und der Dichtungen nötig. Bei normaler Verwendung ist keine weitere Wartung erforderlich. Prüfen Sie nach jeder Kalibrierung, ob Schmutzpartikel im Vorratsbehälter sichtbar sind, oder sonstige Ablagerungen. In diesem Fall muss die Betriebsflüssigkeit gewechselt werden. Siehe auch Kapitel 7.4 „Reinigung“.

**Bei Betrieb mit destilliertem Wasser als Betriebsflüssigkeit muss dieses nach Beendigung der Arbeiten entleert und das Gerät bestmöglich getrocknet werden. Hierfür ausschließlich fusselfreie, saubere und saugfähige Tücher/Lappen verwenden.**

### 7.2 Erneuerung der Schmutzsiebe in den Druckanschlüssen p1 und p2

Hierzu benötigen Sie den optionalen Wartungssatz **LSP-H-WARTUNG** sowie einen 6 mm Inbusschlüssel mit einstellbarem Drehmoment, eingestellt auf 45 Nm. Siehe Kapitel 7.3.

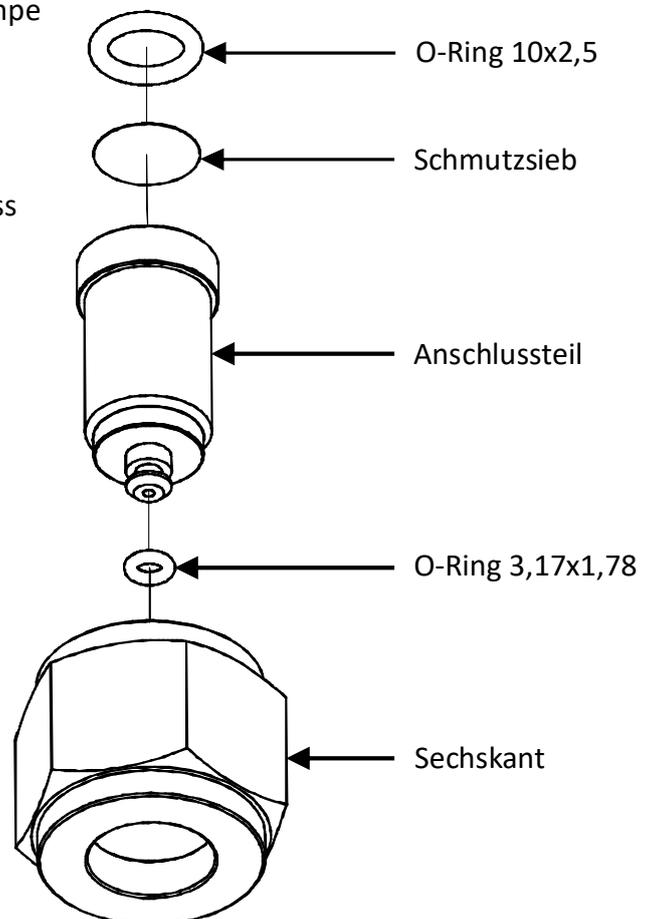
### 7.3 Wartung (mit Wartungssatz Artikel-Nr. **LSP-H-WARTUNG**)

**Der Wartungssatz darf nur von geeignetem Fachpersonal verarbeitet werden.** Er besteht aus:

- 10 O-Ringen 10x2,5 für die Druckanschlüsse (oben)
- 4 Schmutzsiebe für die Druckanschlüsse (oben)
- 10 O-Ringe 3,17x1,78 für die Druckanschlüsse (nach Ausbau, unten)
- 2 Sinterfilter für das Reservoir (werden bei Verwendung mit destilliertem Wasser benötigt)
- 2 O-Ringe 5x1,5 für den Kolben der Vordruckpumpe

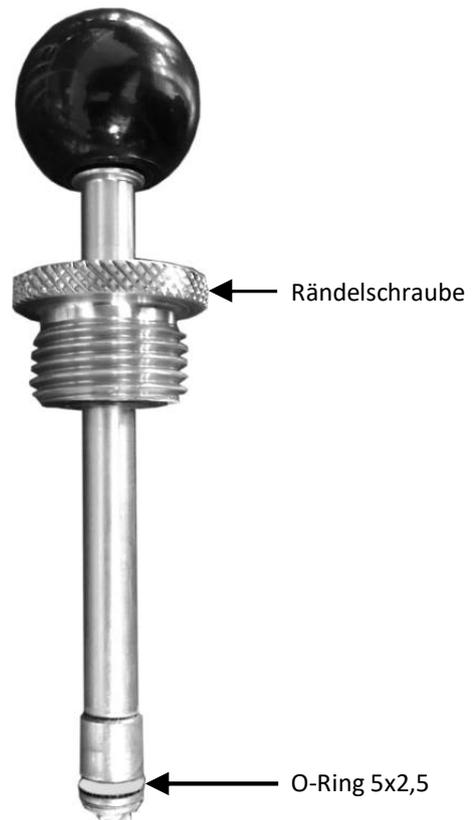
#### Erneuerung der O-Ringe und der Schmutzsiebe in den Druckanschlüssen p1 (2) und p2 (4):

- O-Ring 10x2,5 mittels Pinzette aus Druckanschluss oben entfernen.
- Darunterliegendes Schmutzsieb mittels Pinzette entfernen.
- Anschlussstück mittels Inbusschlüssel 6 mm herausdrehen (entgegen Uhrzeigerrichtung).
- O-Ring 3,17x1,78 unten am Anschlussstück mittels Pinzette entfernen.
- Neuen O-Ring 3,17x1,78 ganz leicht mit einem kleinen Tröpfchen Silikonöl benetzen und mittels Pinzette unten am Anschlussstück einsetzen.
- Anschlussstück mittels Inbusschlüssel 6 mm wieder eindrehen (in Uhrzeigerrichtung) und mit **45 Nm** festziehen.
- Neues Schmutzsieb mittels Pinzette oben am Druckanschluss vorsichtig einsetzen.
- Neuen O-Ring 10x2,5 ganz leicht mit einem kleinen Tröpfchen Silikonöl benetzen und mittels Pinzette einsetzen.



**Erneuerung des O-Rings am Vordruckpumpenkolben:**

- Drehen Sie die Rändelschraube (7) von Hand entgegen der Uhrzeigerrichtung vollständig heraus und ziehen Sie dann den Vordruckpumpenkolben vorsichtig nach oben heraus.
- Entfernen Sie den O-Ring 5x2,5 unten am Kolben mittels einer Pinzette.
- Neuen O-Ring 5x2,5 ganz leicht mit einem kleinen Tröpfchen Silikonöl benetzen und mittels Pinzette unten am Kolben einsetzen.
- Vordruckpumpenkolben vorsichtig wieder einsetzen.
- Rändelschraube (7) **handfest** in Uhrzeigerrichtung eindrehen.



**7.3 Reinigung**

**Reinigung der Einheit und Prüfen der Füllstände**

Das System sauber und frei von verschütteter Betriebsflüssigkeit halten. Oberflächen reinigen. Kein lösungsmittelhaltiges Reinigungsmittel verwenden, da es die Dichtungen, das Reservoir oder das Gehäuse (Haube) beschädigen könnte.

Sicherstellen, dass das Reservoir (3) genügend Flüssigkeit (mind. 1/2 Füllhöhe, siehe Kapitel 3.2) enthält, um die erforderlichen Kalibrieraufgaben auszuführen. Reservoir (3) mit derselben Flüssigkeit auffüllen, die bereits verwendet wird. Keine andere Art der Flüssigkeit oder eine andere Marke verwenden.

Wird die Betriebsflüssigkeit in der Prüfpumpe schmutzig, Spindelpumpe verwenden, um saubere Betriebsflüssigkeit durch das Gerät zu spülen; dafür empfehlen wir die Montage eines Ablaufs in einen Prüfanschluss schrauben. (Es kann ein Winkelanschlussstück verwendet werden). Vor dem Start sollte die Spindelpumpe am Drehkreuz (9) komplett im Uhrzeigersinn eingedreht werden.



**Schutzbrille tragen!**

Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern.



Besonders leicht lässt sich die Betriebsflüssigkeit mit unserer Handabsaugpumpe aus der Pumpe entfernen. Artikel-Nr. **HAP-02**, siehe Kapitel 10, „Zubehör“.



Hinweise zur Rücksendung des Gerätes siehe Kapitel 9.1 „Rücksendung“.

## 8. Störungen

Störung	Ursache	Maßnahme
System liefert keinen Ausgangsdruck	Keine Betriebsflüssigkeit in der Prüfpumpe oder Vordruckpumpe	Prüfen, ob die Pumpe mit Flüssigkeit gefüllt ist. System wenn nötig mit Flüssigkeit füllen. Siehe Kapitel 6.4 Zur Prüfung der Füllung der Vordruckpumpe gem. Kapitel 6.4 die Rändelmutter (7) lösen, ggf. Vordruckpumpe befüllen und Rändelmutter (7) wieder <b>handfest</b> schließen.
	Verschlusshebel offen	Verschlusshebel (1) schließen und noch einmal versuchen.
	Zu testendes Gerät hat ein großes Volumen.	Evtl. Prüfling vor dem Test mit Flüssigkeit vorfüllen. Prüfen ob Vordruckpumpe (6) betätigt wurde.
	Fehlende oder beschädigte Dichtungen, aufgezeigt durch unerklärbare Leckage	Dichtungen am System prüfen und sicherstellen, das sie korrekt montiert und unbeschädigt sind. Falls nötig, ersetzen.
	Baugruppe "Verschlusshebel" beschädigt.	Zustand des Verschlusshebels (1) prüfen. Ggf. ersetzen oder Gerät an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH zurück senden.
System liefert Druck, aber dieser fällt auf Null ab	Vorgehensweise nicht korrekt	Sicherstellen, dass die korrekte Vorgehensweise angewand wird (siehe Kapitel 6.4)
	Fehlende oder beschädigte Dichtungen, aufgezeigt durch unerklärbare Leckage	Dichtungen am System prüfen und sicherstellen, dass sie korrekt montiert und unbeschädigt sind.
	Verschlusshebel oder dessen Sitz beschädigt	Zustand des Verschlusshebels (1) und dessen Sitz prüfen. Baugruppe ersetzen oder Gerät an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH zurück senden.
	Wenn die Ursache nicht gefunden werden kann	Gerät an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH zurück senden.
System liefert Druck, aber dieser fällt ab, wenn der Verschlusshebel betätigt wird	Vorgehensweise nicht korrekt	Sicherstellen, dass die korrekte Vorgehensweise angewand wird (siehe Kapitel 6.3 und 6.4)
	Wenn die Ursache nicht gefunden werden kann	Gerät an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH zurück senden.
System liefert Druck, aber dieser fällt auf einen niedrigeren Wert ab und bleibt dann stabil	Nicht genügend Flüssigkeit in der Prüfpumpe	Füllstand im Reservoir (3) prüfen. Reservoir (3) mit der korrekten Flüssigkeit füllen (siehe Kapitel 3.2).
	Luft im System	Anweisungen im Kapitel 6.4 befolgen, ca. 5...10 bar Vordruck erzeugen.
	Wenn die Ursache nicht gefunden werden kann	Gerät an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH zurück senden.
	Interne Beschädigung	Gerät an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH zurück senden.

**VORSICHT!**

Können Störungen mit Hilfe der oben aufgeführten Maßnahmen nicht beseitigt werden, ist die Prüfpumpe unverzüglich außer Betrieb zu setzen, sicherzustellen, dass kein Druck mehr anliegt und gegen versehentliche Inbetriebnahme zu schützen.

In diesem Falle Kontakt mit dem Hersteller aufnehmen.

Bei notwendiger Rücksendung die Hinweise unter Kapitel 9.1 „Rücksendung“ beachten.

## 9. Rücksendung und Entsorgung

**WARNUNG!**

Messstoffreste an der hydraulischen Vergleichsprüfpumpe können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen. Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.

### 9.1 Rücksendung

**WARNUNG!**

Beim Versand des Gerätes unbedingt beachten:

Alle an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH gelieferten Geräte müssen frei von Gefahrstoffen (Säuren, Laugen, Lösungen, etc.) sein.

Zur Rücksendung des Gerätes die Originalverpackung oder eine geeignete Transportverpackung verwenden.

**Laden Sie das Rücksendeformular unter  
<https://www.druck-temperatur.de/de/service/ruecksendungen.html>  
herunter, füllen es aus und legen Sie es Ihrer Rücksendung bei.**

#### Um Schäden zu vermeiden:

1. Gesamte Flüssigkeit aus dem Vorratsbehälter ablassen.
2. Das Gerät in eine antistatische Plastikfolie einhüllen.
3. Das Gerät mit dem Dämmmaterial in der Verpackung platzieren. Zu allen Seiten der Transportverpackung gleichmäßig dämmen.
4. Wenn möglich einen Beutel mit Trocknungsmittel der Verpackung beifügen.
5. Sendung als Transport eines hochempfindlichen Messgerätes kennzeichnen.

## 10. Zubehör

Folgendes Zubehör ist auf Anfrage lieferbar:

- Art.Nr. **LSP-ADAPTER-SET** Gewintheadaptersatz für Druckanschlüsse
- Art.Nr. **BLINDSTOPFEN-G12-VA** Blindstopfen G 1/2" für Druckanschlüsse
- Art.Nr. **HAP-02** Handabsaugpumpe, Volumen 125 ml
- Art.Nr. **LSP-H-WARTUNG** Wartungssatz
- Art.Nr. **LSP-H-WARTUNG-S** Wartungssatz für SKYDROL-Ausführung
- Art.Nr. **CPB5000-WA90** Winkelanschlussstück G 1/2" für Prüflinge mit rückseitigem Prozessanschluss
- Art.Nr. **CPB5000-FLUID** Hydrauliköl auf Mineralölbasis, 1 Liter

## EU-Konformitätserklärung EC Declaration of Conformity

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das mit CE gekennzeichnete Produkt  
We declare under our sole responsibility that the CE marked product

Typ: **LR-Cal LSP 1000-H / LR-Cal LSP 1200-H / LR-Cal LSP 1600-H**  
Type:

Beschreibung: Hydraulische Vergleichsprüfpumpe  
Description: Hydraulic pressure comparison pump

gemäß gültigem Datenblatt: LSP-H  
according to valid datasheet:

die grundlegenden Schutzanforderungen der folgenden Richtlinie erfüllt:  
is in conformity with the essential protection requirements of the directive

2014/68/EU (DGRL) (vormals: 97/23/EG)  
Modul A

2014/68/EC (PED) (former: 97/23/EC)  
module A

Unterschrift (im Namen von)  
Sign (on behalf of)

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH  
Kirchentellinsfurt (GERMANY), 02. August 2020



Gernot Coulon  
Geschäftsführer / Director



	Page
<b>1. General information</b>	<b>23</b>
<b>2. Safety</b>	<b>24</b>
2.1 Intended use	24
2.2 Personnel qualification	25
2.3 Personal protective equipment (P.P.E.)	25
2.4 Special hazards	26
2.4.1 Mineral oil health and safety information	26
2.4.2 Other liquids	27
2.5 Labelling, safety marks	27
<b>3. Specifications</b>	<b>27</b>
3.1 Operating controls	29
3.2 Operating fluids to be used	30
<b>4. Design and function</b>	<b>30</b>
4.1 Description	30
4.2 Scope of delivery	31
4.3 Function	31
<b>5. Transport, packaging and storage</b>	<b>31</b>
5.1 Transport	31
5.2 Packaging	31
5.3 Storage	31
<b>6. Commissioning, operation</b>	<b>32</b>
6.1 Unpacking the hydraulic pressure comparison test pump	32
6.2 Environmental requirement	32
6.3 Decision for an operating medium	32
6.4 Bleeding of the priming pump	33
6.5 Commissioning	34
6.5.1 Mounting of unit under test and reference instrument	34
6.5.2 Filling up the operating medium	34
6.5.3 Bleeding of the system	34
6.5.4 Pressure generation (testing/calibrating)	35
6.5.5 Changing unit under test or reference instrument	35
6.6 Closing operations	36
6.7 Cleaning of units under test	36
<b>7. Maintenance and cleaning</b>	<b>37</b>
7.1 Periodic maintenance	37
7.2 Replacement of the filters in pressure ports p1 and p2	37
7.3 Maintenance (using maintenance kit LSP-H-WARTUNG)	37
7.4 Cleaning	38
<b>8. Faults</b>	<b>39</b>
<b>9. Return and disposal</b>	<b>40</b>
9.1 Return	40
<b>10. Accessories</b>	<b>40</b>
Declaration of conformity	21

## 1. General information

The models **LR-Cal LSP-H** hydraulic pressure comparison test pumps described in this operating instructions has been designed and manufactured using state-of-the-art technology. All components are subject to stringent quality and environmental criteria during production. Our management systems are certified to ISO 9001.

These operating instructions contain important information on handling the instrument. Working safely requires that all safety instructions and work instructions are observed.

Observe the relevant local accident prevention regulations and general safety regulations for the instrument's range of use.

These operating instructions are part of the product and must be kept in the immediate vicinity of the instrument and readily accessible to skilled personnel at any time.

Skilled personnel must have carefully read and understood this operating instructions prior to beginning of work.

The manufacturer's liability is void in the case of any damage caused by using the product contrary to its intended use, non-compliance with these operating instructions, assignment of insufficiently qualified personnel or unauthorised modifications to the instrument.

The general terms and conditions contained in the sales documentation shall apply.

Subject to technical modifications.

### Explanation of symbols

**WARNING!**

Indicates a potentially dangerous situation that can result in serious injury or death, if not avoided.

**CAUTION!**

Indicates a potentially dangerous situation that can result in light injuries or damage to the equipment or environment, if not avoided.

**Information**

Points out useful tips, recommendations and information for efficient and trouble-free operation.

## 2. Safety



### WARNING!

Before installation, commissioning and operation, ensure that the appropriate hydraulic comparison pressure test pump has been selected in terms of pressure range, design and specific measuring conditions.

Non-observance can result in serious injury and/or damage to the equipment.



Further important safety instructions can be found in the individual chapters of these operating instructions.

### 2.1 Intended use

Pressure comparison test pumps serve as pressure generators for the testing, adjustment and calibration of mechanical and electronic pressure measuring instruments through comparative measurements. These pressure tests can take place in the laboratory or workshop, or on site at the measuring point.

The hydraulic pressure comparison test pump features two connections, for the test item and reference measuring instrument, which can be used in any order. If one connects the test item and a sufficiently accurate reference instrument to the test pump, on actuating the pump, the same pressure will act on both instruments. By comparison of the two measured values at any given pressure value, a check of the accuracy and/or adjustment of the pressure measuring instrument under test can be carried out.

The integrated priming pump enables rapid filling of the test system and the spindle pump enable smooth pressure generation up to 1,000, resp. 1,200 resp. 1,600 bar. At the same time, the precise, adjustable spindle pump also enables fine pressure adjustment.

The pump is characterized by the spindle which runs solely within the pump body. This eliminates any harmful bending moment from an externally running spindle and, especially for field operation, there is the advantage that dimensions of this pump do not alter during operation through the rotation of the spindle.



The term „reference measuring instrument“ in these operating instructions refers to any pressure measuring instrument, such as: pressure gauge, electrical pressure measuring instrument and pressure transmitter with electrical output. The hydraulic pressure comparison pump system is only as accurate as the reference measuring instrument used. The reference measuring instrument should be regularly calibrated in order to ensure that its accuracy is maintained.

The instrument has been designed and built solely for the intended use described here, and may only be used accordingly.

The technical specifications contained in these operating instructions must be observed. Improper handling or operation of the instrument outside of its technical specifications requires the instrument to be taken out of service immediately and inspected by an authorised DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH service engineer.

Handle mechanical precision instruments with the required care (protect from humidity, impacts, strong magnetic fields, static electricity and extreme temperatures, do not insert any objects into the instrument or its openings).

If the instrument is transported from a cold into a warm environment, the formation of condensation may result in instrument malfunction. Before putting it back into operation, wait for the instrument temperature and the room temperature to equalise.

## 2.2 Personnel qualification



### WARNING!

**Risk of injury should qualification be insufficient!** Improper handling can result in considerable injury and damage to the equipment.

- The activities described in these operating instructions may only be carried out by skilled personnel who have the qualifications described below.
- Keep unqualified personnel away from hazardous areas.

### Skilled personnel

Skilled personnel are understood to be personnel who, based on their technical training, knowledge of measurement and control technology and on their experience and knowledge of country-specific regulations, current standards and directives, are capable of carrying out the work described and independently recognising potential hazards.

Special operating conditions require further appropriate knowledge, e.g. of aggressive media.

## 2.3 Personal protective equipment (P.P.E.)

The personal protective equipment is designed to protect the skilled personnel from hazards that could impair their safety or health during work. When carrying out the various tasks on and with the instrument, the skilled personnel must wear personal protective equipment.

**Follow the instructions, displayed in the work area, regarding personal protective equipment!**

The required personal protective equipment must be provided by the operating company.

**Wear safety goggles!**

Protect eyes from flying particles and liquid splashes.

## 2.4 Special hazards

**WARNING!**

To ensure safe working on the instrument, the operating company must ensure

- that suitable first-aid equipment is available and aid is provided whenever required.
- that the operating personnel are regularly instructed in all topics regarding work safety, first aid and environmental protection and knows the operating instructions and, in particular, the safety instructions contained therein.

**WARNING!**

Residual media on the hydraulic pressure comparison test pump can result in a risk to persons, the environment and the equipment. Take sufficient precautionary measures.

### 2.4.1 Mineral oil health and safety information

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH provide hydraulic mineral oil in containers up to 1 l, labelled „CPB5000-FLUID“, for use up to 4,000 bar in test pumps. It is no more hazardous than other common lubricating oils.

It is the nature of the way in which this equipment is used, that there could be frequent and/or prolonged skin contact; in a few individuals this could give rise to skin irritation (Keratosis or Dermatitis). The use of an effective barrier cream and/or protective gloves will greatly reduce this possibility.

### Description of the hydraulic fluid based on mineral oil „CPB5000-FLUID“:

**Closed flash point:** greater than 120°C

**Storage:** not above 30°C

**Oral LD 50:** 15 g per kg body weight

**Threshold limit value:** 5 mg/m<sup>3</sup>

**Fire extinguishing media:** CO<sub>2</sub>/dry chemical foam or water fog

**Spillage:** Soak with absorbent clay or proprietary absorbent

**Waste disposal:** Burn or dump in approved area.

### Emergency treatment of acute effects:

**Ingestion:** Do not induce vomiting. Administer 250 ml milk or olive oil. The main hazard following accidental ingestion is aspiration of liquid into lungs.

**Aspiration:** Send to hospital immediately.

**Inhalation:** Remove to fresh air, if nausea persists seek medical attention.

**Eye contact:** Wash with copious amounts of water for at least 10 minutes. If irritation results or persists, obtain medical advice.

**Skin contact:** Where skin rashes or other abnormalities occur as a result of prolonged or repeated contact, medical advice should be obtained as soon as possible.

#### 2.4.2 Other liquids

The comparison pumps LR-Cal LSP-H can also be operated with clean and distilled water. In this case, the pump must be emptied after each usage, also the reservoir should be fully emptied and dried. We recommend distilled water like used for steam iron plates (non-perfumed!) or car batteries.

On request, the pump (max. 1200 bar) is also available in a version suitable for SKYDROL or break fluids. This version is marked by „-S“ in the serial number stamped on the reverse side of the base plate. The SKYDROL version may NOT be used with water or mineral oil based hydraulic fluids.

#### 2.5 Labelling, safety marks

The type label on the reverse side of the housing shows, that these operating instructions have to be read before usage of this device. Furthermore, model name and pressure range are printed on the type label. The serial number is stamped on the reverse side of the base plate.



CE, Communauté Européenne

Instruments bearing this mark comply with the relevant European directives.

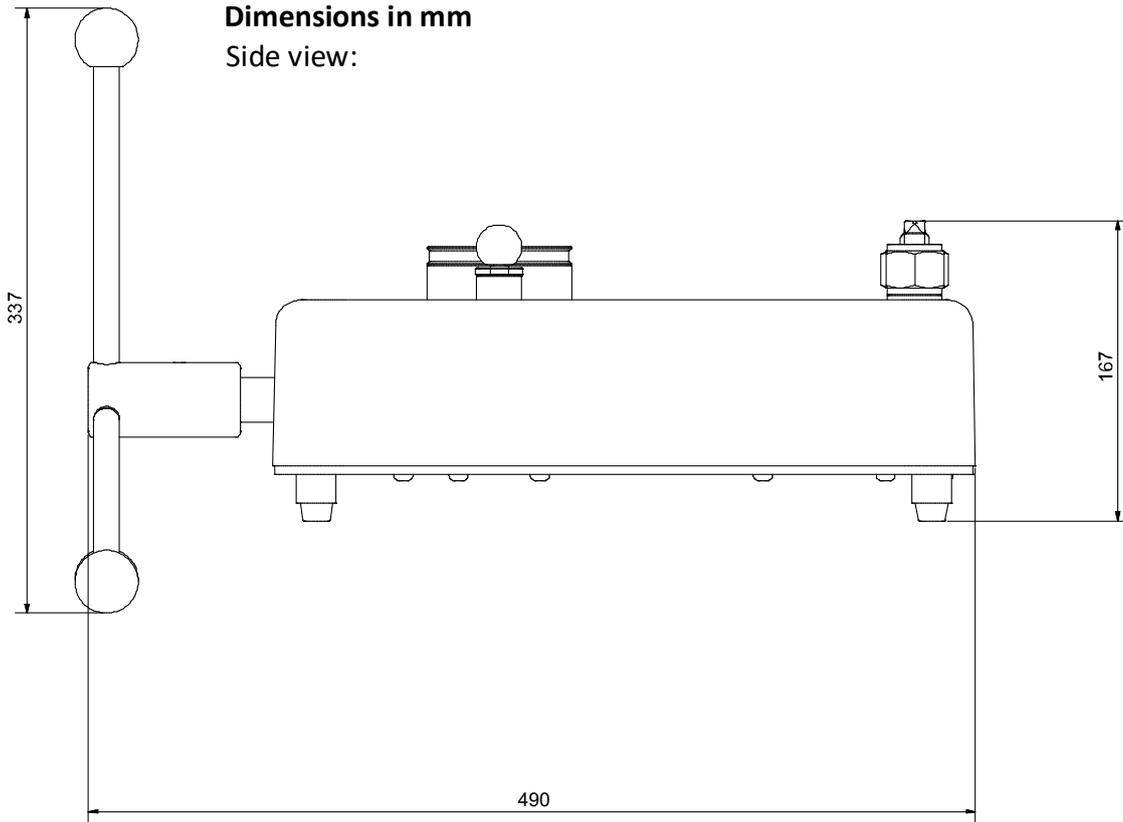
### 3. Specifications

Technical Data		LR-Cal LSP 1000-H	LR-Cal LSP 1200-H	LR-Cal LSP 1600-H
Pressure range	[bar]	0...1,000	0...1,200	0...1,600
	[psi]	0...14,500	0...17,400	0...23,200
Medium		Mineral Oil or Distilled Water		
Pressure ports		2 x 1/2" BSP female rotating, incl. stainer and gasket		
Fluid reservoir	[cm <sup>3</sup> ]	200		
Piston diameter	[mm]	8		
Spindle stroke	[cm <sup>3</sup> ]	approx. 3.9 (per turnaround: approx. 0.1)		
Needed force	[Nm]	at 250 bar: 2.0 / at 500 bar: 4.0 / at 1,000 bar: 8.0		
Materials		Stainless steel, Aluminium, Viton, NBR, Plastics		
Dimensions:				
distance of pressure ports	[mm]	181		
	Depth [mm]	388 without star-handle; 490 incl. star-handle		
	Width [mm]	322		
	Height [mm]	167 without star-handle; 337 incl. star-handle		
Weight	[kg]	10.5		
Design		Base plate with feet and rigid housing		

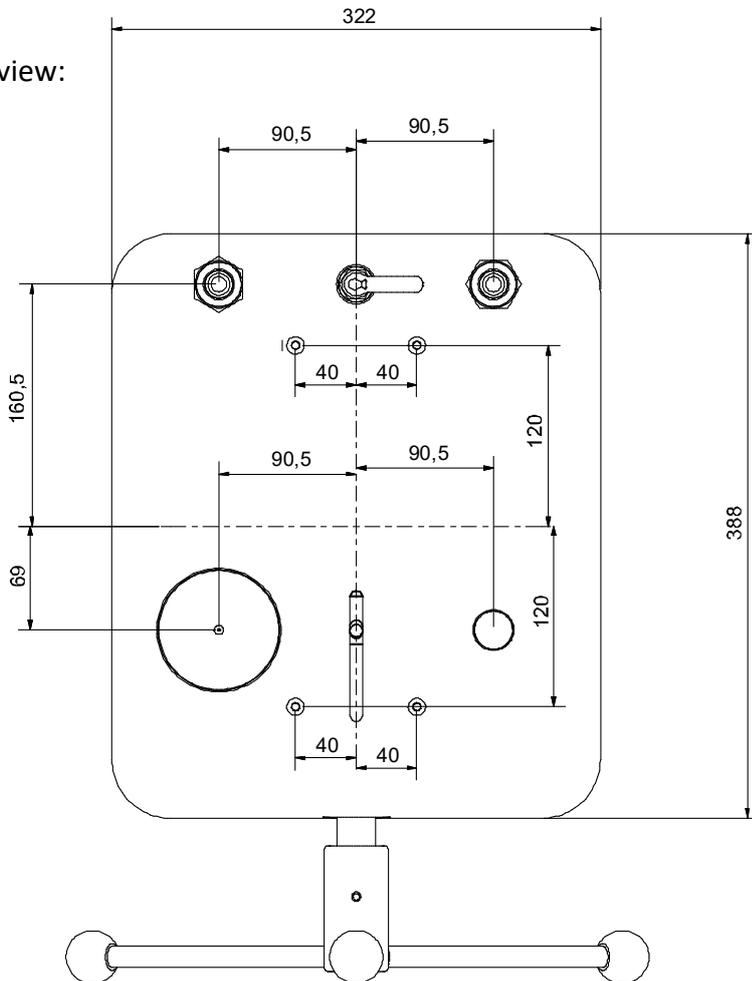
Material reservoir base: plastic PA66GF30; Material reservoir: plexiglass PMAA;

Material reservoir cover: plastic POM; Material housing: plastic ABS

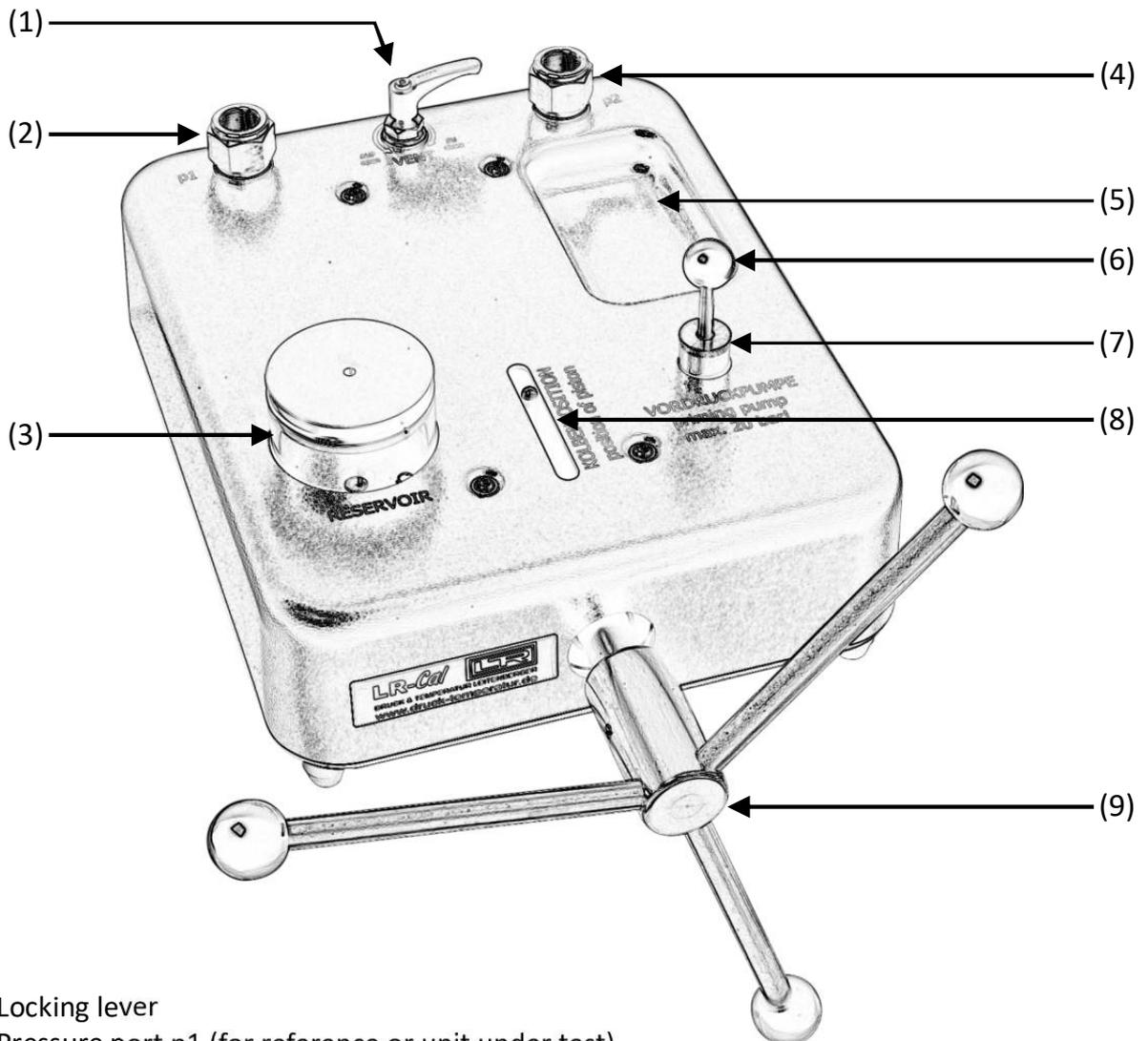
**Dimensions in mm**  
 Side view:



Top view:



## 3.1 Operating controls



- (1) Locking lever
- (2) Pressure port p1 (for reference or unit under test)
- (3) Reservoir (for the operating fluid)
- (4) Pressure port p2 (for reference or unit under test)
- (5) Slot in the housing, e.g. for placement of gaskets and adapters
- (6) Priming pump knob (operation of the priming pump)
- (7) Knurled screw of the priming pump (to be noted at initial preparation of the pump and maintenance only)
- (8) Indication of position of the piston
- (9) Star handle (operation of the spindle pump)

In the following instructions, the operating controls are identified with the above mentioned numbers in brackets.

The device is equipped with a sinter filter (stainless steel) in the base of the reservoir and with stainer dirt collectors (st.st. 1.4401) in the pressure ports p1 and p2. This reduces considerable the risk of material pollution of the operation fluid. If the pump is used with mineral oil, the sinter filter in the reservoir has to be dismantled (using a flat screw driver).



When using threaded adapters, the threaded adapters has to be connected pressure tight to the unit under test first.

After that the test item with mounted adapter can be inserted into the test connection (pressure port p1 or p2) and can be oriented.

### 3.2 Operating fluids to be used

The pressure comparison test pumps models **LR-Cal** LSP-H are suitable for:

- Hydraulic fluids based on mineral oil.

(We recommend our oil order-code **CPB5000-FLUID**.)

**If the pump is used with mineral oil, the sinter filter in the reservoir (3) has to be dismantled. See chapter 6.3.**

- Distilled water

(We recommend non-parfumed distilled water like used for steam iron plates or car batteries.)

**If used with water:**

- **After each usage, the instrument has to be emptied and let dried out.**
- **As soon as first cloudiness, particles or dirt become visible: change the fluid (water).**

The special model suitable for SKYDROL ("S" added at serial number) are suitable for Skydrol and break fluids only (NOT for water or mineral oil).



**Change the operating fluid as soon as cloudiness, particles or dirt become visible in the reservoir!**

#### NOTE:

The final inspection of all pumps in factory is carried out with distilled water.



**Wear safety goggles!**

Protect eyes from flying particles and liquid splashes.

## 4. Design and function

### 4.1 Description

The models **LR-Cal** LSP-H pressure comparison test pumps features optimal characteristics for use in the laboratory, as well as the ruggedness needed for industrial applications. It is suitable for pressure generation up to 1,000 bar resp. 1,200 bar resp. 1,600 bar.

Test item and reference measuring instrument are connected to the two test connections.

#### 4.2 Scope of delivery

- Instrument base housing
- Priming pump for filling
- Spindle pump for pressure generation and fine pressure adjustment
- 2 test connections 1/2" BSP female rotating swivel nuts
- Operating instructions in German and English language

Cross-check scope of delivery with delivery note.



#### NOTE:

By standard, the pump is equipped with two pressure ports with 1/2" BSP female rotating swivel nuts. Optional, as an accessory, a set of threaded adapters is available.

- Order-Code **LSP-ADAPTER-SET**: Set of stainless steel threaded adapters, each with 1/2" BSP male connection, 1 x 1/4" BSP female, 1 x M20x1.5 female, 1 x 1/4" NPT F and 1 x 1/2" NPT F.
- Order-Code **BLINDSTOPFEN-G12-VA**: blind plug made in stainless steel, with 1/2" BSP male thread to lock pressure port.

#### 4.3 Function

The pressure comparison test pump is operated by actuation of the priming pump and the locking lever. Using the priming pump, the system (calibration circuit) can be bled and flushed. For bleeding the system, the locking lever remains open, therewith the fluid (operation medium) can be pumped through the whole calibration circuit. For generating the test pressures, the locking lever is to be closed and using the priming pump a pressure of about 5...10 bar (max. 20 bar) is generated. Turning the handwheels (star-handle) of the spindle pump clockwise, high pressure values can be generated, turning the spindle pump anti-clockwise, releases the pressure.

### 5. Transport, packaging and storage

#### 5.1 Transport

Check the model **LR-Cal LSP-H** hydraulic pressure comparison test pump for any damage that may have been caused by transport.

Obvious damage must be reported immediately.

#### 5.2 Packaging

Do not remove packaging until just before mounting.

Keep the packaging as it will provide optimum protection during transport (e.g. change in installation site, sending for repair).

#### 5.3 Storage

Permissible conditions at the place of storage:

- Storage temperature: -10...+50°C
- Humidity: 35...85% relative humidity

Avoid exposure to the following factors:

- Direct sunlight or proximity to hot objects
- Mechanical vibration, mechanical shock (putting it down hard)
- Soot, vapour, dust and corrosive gases
- Potentially explosive environments, flammable atmospheres
- Corrosive liquids

Store the model **LR-Cal LSP-H** hydraulic pressure comparison test pump in its original packaging in a location that fulfils the conditions listed above. If the original packaging is not available, pack and store the instrument as described below:

1. Wrap the instrument in an antistatic plastic film.
2. Place the instrument, along with shock-absorbent material, in the packaging.
3. If stored for a prolonged period of time (more than 30 days), place a bag, containing a desiccant, inside the packaging.

## 6. Commissioning, operation

### 6.1 Unpacking the hydraulic pressure comparison test pump

As soon as possible after delivery open the packaging of the hydraulic pressure comparison test pump and check that you have all the items detailed in the packing list (see chapter 4.2 „Scope of delivery“). As you are unpacking the items, examine them for signs of damage or breaking during transit.

If any items are missing get in touch immediately with DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH to inform us of the shortage.

### 6.2 Environmental requirement

When siting the hydraulic pressure comparison test pump not in a temperature controlled laboratory, look for an area that satisfies the following criteria as much as possible:

- A constant temperature area free from draughts and sources of heat or cold
- An area free from noise and vibration, constantly used pathways
- A clean dry area free from corrosive liquids or vapours

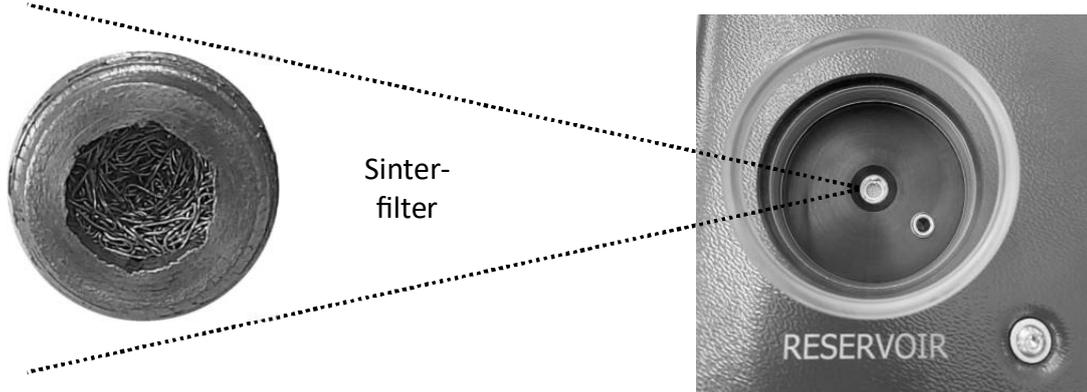
A strong, stable, level table or workbench with the capability of supporting the system with sufficient space to operate is required.

### 6.3 Decision for an operating medium

You may use operating liquids only, which are described in chapter 3.2.



**If the pump is used with mineral oil (particularly oil with high viscosity), the sinter filter in the reservoir base has to be dismantled:**



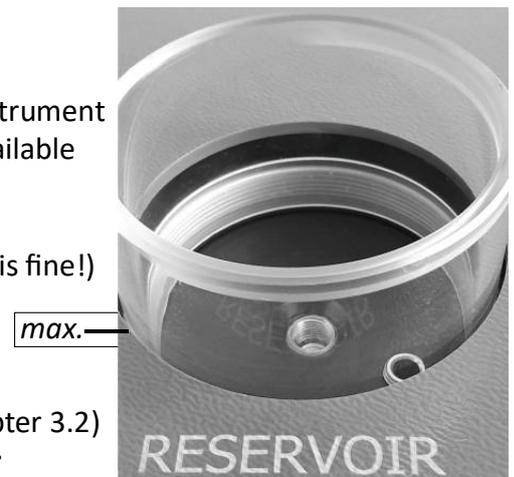
- Displace the reservoir cover.
- Unscrew the sinter filter (made in stainless steel) at the bottom of the reservoir using a hexagon key (5 mm) and store it at a safe place (for a possible later usage of the pump with distilled water).

#### 6.4 Bleeding of the priming pump

NOTE: the final inspection of the pump in factory had been carried out with distilled water.

First of all, before first usage of the pressure comparison pump, the priming pump has to be bled.

- Turn star-handle (9) fully anti-clockwise.
- Close pressure ports p1 (2) and p2 (4) with a reference instrument and an unit under test, or with two of the as accessory available blind plugs (order-code [BLINDSTOPFEN-G12-VA](#)).
- Open locking lever (1) by turning anti-clockwise (**1/2 turn** is fine!)
- Turn star-handle (9) fully clockwise.
- Fill the reservoir (3) with suitable operating fluid (see chapter 3.2) **but only until level reaches the surface level of the upper side of the plastic housing of the pump.**

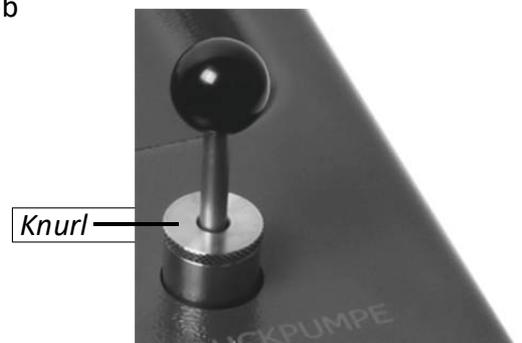


- Open the knurled screw (7) below the priming pump knob (6) by turning anti-clockwise about 4-5 turns. The air inside the priming pump gets out now.



Eventually it might make sense to fill a bit of the operating fluid into the priming pump.

- Close the knurled screw (7) by turning clockwise, **hand-screwed** only!



## 6.5 Commissioning

Check whether the priming pump has been bled (vented) as per chapter 6.4.

### 6.5.1 Mounting of unit under test and reference instrument

- Check all gaskets and seals in the pressure ports regarding perfect condition, placement and cleanness.
- The unit under test and the pressure reference instrument are mounted to the pressure ports p1 (2) and p2 (4) and - thanks to the female swivel nuts - can be orientated. The sequence does not matter. If a threaded adapter is needed, first mount it to the pressure instrument (pressure-sealed), then mount instrument (with adapter) to the pump's pressure port. Reference instrument and unit under test have to be mounted **hand-screwed only!** Do **not** use any tool like wrench key etc.



**Dirty or impurified devices under test should be cleaned, before fitting to the pump. Otherwise the pump may become dirty and avoid functionality/tightness. See chapter 6.7 „Cleaning of unit under test“.**

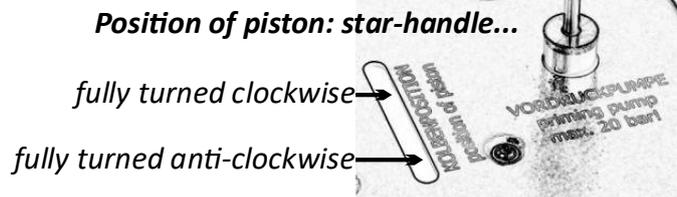


For testing pressure reading instruments with back connection, there is an 90° angle connector available as an accessory. Order-Code **CPB5000-WA90**.

### 6.5.2 Filling up of the operating medium

Only fluids as described in chapter 3.2 have to be used.

- Turn in the star-handle (9) fully clockwise.
- Open the cover of the reservoir (3).
- No you can fill up the operating fluid, we recommend 1/2 to max. 3/4 height.
- Close the reservoir (3) with the cover.



### 6.5.3 Bleeding of the system

- 1) Open locking lever (1) by turning anti-clockwise (**half turn** is fine!).
- 2) Operate the priming pump (6) about 10 times.
- 3) Close locking lever (1) by turning clockwise (**hand-screwed** only!)
- 4) Operate the priming pump (6) and turn out the star-handle (9) anti-clockwise simultaneously. Herewith, the pressure chamber of the pump becomes filled with the operation fluid.
- 5) Open locking lever (1) by turning anti-clockwise (**half turn** is fine!)
- 6) Turn in the star-handle (9) fully clockwise.
- 7) Repeat steps „3)“ to „6)“ about three times, if needed more often (until no more bubbles appear in the operating fluid).

#### 6.5.4 Pressure generation (testing/calibrating)

The star-handle (9) must be in fully anti-clockwise turned position.

- Close the locking lever (1) by turning clockwise (**hand-screwed!**).
- Operate priming pump (6) until about 5..10 bar are generated (max. 20 bar!).
- Adjust the test pressure using the star-handle (9).

Turning the star-handle (9) clockwise increases the pressure.

Turning the star-handle (9) anti-clockwise decreases the pressure.

You may compare indicated pressure values of pressure reference instrument and unit under test at each pressure step.



If there is still some air remaining in the system (calibration circuit), the generated pressure drops initially and has to be re-adjusted using the star-handle (9).  
At high pressure values it may take more time until stabilisation of the pressure.



#### **Wear safety goggles!**

Protect eyes from flying particles and liquid splashes.

#### 6.5.5 Changing unit under test or reference instrument

- Turn out star-handle (9) fully anti-clockwise.
- Open the locking lever (1) by turning anti-clockwise (**half turn** is fine!).  
Now also the priming pressure is released.
- Close the locking lever (1) by turning clockwise (**hand-screwed** only!).  
If the locking lever (1) is not closed when you dismount unit under test or reference instrument, operating fluid may run out (at the pressure port(s)).



Dirty or chemically polluted units under test must be cleaned before mounting.  
See chapter 6.7 „Cleaning of units under test“.

## 6.6 Closing operations

- When work is finished, fully turn out (anti-clockwise) the spindle pump.
- Open the locking lever (1) - **half turn** is fine.
- Close the locking lever (1) **hand-screwed**, before you dismount device under test and/or reference pressure instrument.

The system is now ready for another test and any residual pressure is relieved.

## 6.7 Cleaning units under test (if device under test is an analogue bourdon tube pressure gauge)

This cleaning/degreasing process is only suitable for use with pressure gauges with either phosphor bronze, beryllium copper, Monel or stainless steel bourdon tubes in the form of a „C“ (mainly pressure ranges  $\leq 40$  bar).

It is not advisable to degrease pressure gauges with steel bourdon tubes since a very small amount of corrosion on the bore of a bourdon tube can cause inaccuracies of reading and early failure of the tube.



### Wear safety goggles!

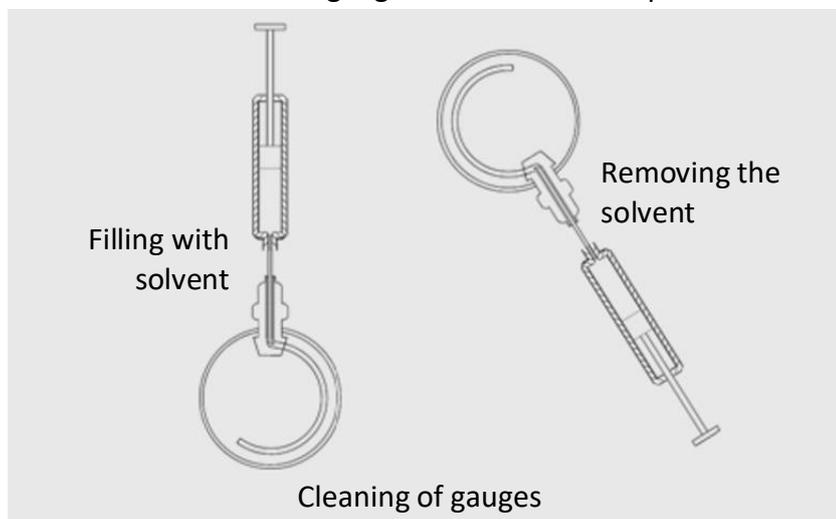
Protect eyes from flying particles and liquid splashes.

This method of cleaning is not suitable for use with pressure gauges which are fitted with coiled bourdon tubes (mainly ranges above 40 bar), nor any gauges which are to be used with oxygen, as complete removal of oil is not assured. Please contact DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH.

**Equipment** (not included in scope of supply of DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH)  
This consists of a syringe and a special needle with the point bent through 90°.

### Instructions:

1. Fill syringe with solvent (suitable cold degreasing liquid).
2. With gauge connection pointing upwards put needle into connection and insert by feel the point into the hole leading to the tube.
3. Inject the solvent. Ideally the tube should be half full.
4. Shake gauge in various attitudes to agitate solvent.
5. Suck solvent back into syringe, holding gauge at an angle.
6. Check that solvent removed is clean. To be sure that all oil has been removed, repeat cleaning process until solvent removed from gauge is as clean as that put in.



## 7. Maintenance and cleaning

### 7.1 Periodic maintenance

Repairs must only be carried out by the manufacturer.

Cleaning the units and checking the liquid levels and quality is the only periodic maintenance required. With normal use, no further maintenance should be necessary. If required, the system can be returned to the manufacturer for re-conditioning.

**If used with distilled water, after each work the pump including reservoir must be emptied and made dry.**

Do NEVER use chemicals for cleaning the plastic parts, just a wet and free of lint close.

### 7.2 Replacement of the filters in pressure ports p1 and p2

For this task, the maintenance kit Order-Code **LSP-H-WARTUNG** is needed, as well as a 6 mm hex torque wrench (set to 45 Nm). See chapter 7.3

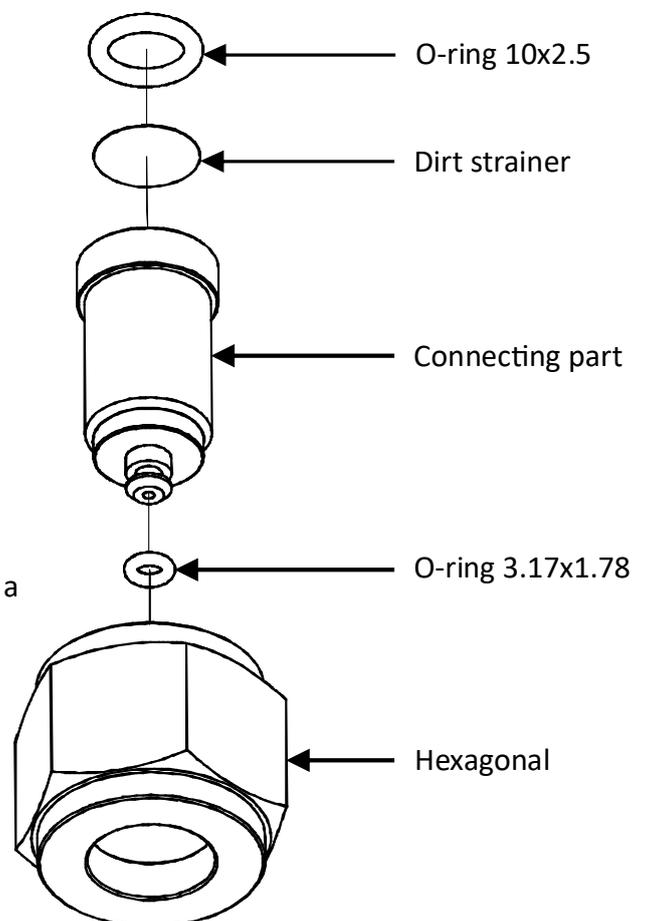
**7.3 Maintenance** (using the maintenance kit order-code **LSP-H-WARTUNG**); content:

- 10 x O-ring 10x2.5 for pressure ports (top)
- 4 x Dirt strainer for the pressure ports (top)
- 10 x O-ring 3.17x1.78 for the pressure ports (after dismantling, bottom)
- 2 x Sinter filter for the reservoir (needed if pump is used with distilled water)
- 2 x O-ring 5x1.5 for piston of the priming pump

**Working with the maintenance kit is only allowed for skilled personnel.**

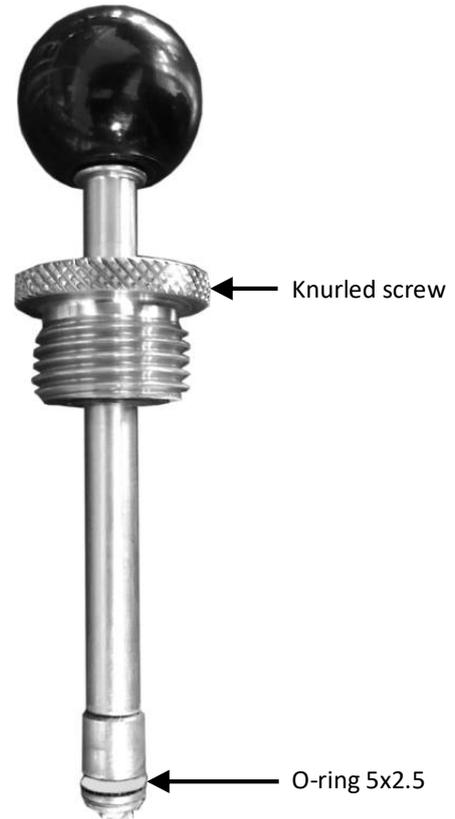
#### Renewal of the O-rings and the dirt strainers in the pressure ports p1 (2) and p2 (4):

- Unplug O-ring 10x2.5 from top of the pressure port, using a tweezer.
- Unplug dirt strainer from top of the pressure port, using a tweezer.
- Unscrew connecting part (turn anti-clockwise), using a 6 mm hex wrench.
- Unplug O-ring 3.17x1.78 at the bottom of the connecting part, using a tweezer.
- Moisten new O-ring 3.17x1.78 with a very little drop of silicone oil and place it, using a tweezer.
- Screw in connecting part (turn clockwise), using a 6 mm hex torque wrench. Tighten with **45 Nm**.
- Carefully insert new dirt strainer on the top of the pressure port.
- Moisten new O-ring 10x2.5 with a very little drop of silicone oil and place it, using a tweezer.



**Renewal of the O-ring at the piston of the priming pump:**

- Unscrew the knurled screw (7) by hand anti-clockwise and extract the priming pump carefully vertical up.
- Remove the O-ring 5x2.5 at the bottom of the piston, using a tweezer.
- Moisten new O-ring 5x2.5 with a very little drop of silicone oil and place it, using a tweezer.
- Carefully reinsert the piston (priming pump).
- Turn in knurled screw clockwise, **hand-screwed**.



**7.3 Cleaning**

**Cleaning the unit and checking the liquid levels.**

Keep the system clean and free from spilt oil or water. Wipe out the surface under the gauge stands as necessary. Do not use any cleansing solvents as they may damage the seals.

Ensure that the reservoir (3) contains sufficient liquid (min. 1/2 level height, see chapter 3.2) to carry out any calibrations required. If necessary top up the reservoir (3) with the same liquid that is already being used. Do not mix various types or brands of liquid in the reservoir.

If the operating liquid in the test pump becomes dirty, attach a drain to the test connection and use the spindle pump to flush through clean operating liquid. (An angle connection is suitable). The spindle pump should be turned fully clockwise before starting.



**Wear safety goggles!**

Protect eyes from flying particles and liquid splashes.



Easy suction (and filling) of the operation liquid with our hand suction pump, Order-Code **HAP-02**, see chapter 10 „Accessories“.



For information on returning the instrument see chapter 9.1 „Return“.

## 8. Faults

Fault	Cause	Measures
Equipment does not provide any output pressure	No operating liquid in the spindle pump or priming pump.	Check, that the test pump is filled with liquid. Fill the equipment as necessary. See chapter 6.4. For checking the filling of the priming pump as per chapter 6.4, open the knurled nut (7) and, if applicable, fill some liquid into the priming pump and close knurled nut (7) hand-screwed.
	Locking lever open.	Close locking lever and try again.
	Device under test has too large volume.	Prefill component with liquid before test.
	Missing or damaged gaskets, shown by signs of unexplained liquid leaks.	Check gaskets (O-rings) and replace if necessary.
Equipment provides pressure but pressure decays to zero	Locking lever assembly damaged.	Check condition of locking lever. Replace or return the unit to DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
	Incorrect operating procedure being used.	Ensure that correct operating procedure is being followed See chapter 6.4.
	Missing or damaged gaskets, shown by signs of unexplained liquid leaks.	Check gaskets (O-rings) and replace if necessary.
	Locking lever assembly damaged.	Check condition of locking lever. Replace or return the unit to DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
Equipment provides pressure but pressure decays when locking lever is operated	If unable to locate a cause.	Return the unit to DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
	Incorrect operating procedure being used.	Ensure that correct operating procedure is being followed See chapter 6.4.
Equipment provides pressure but pressure decays to lower value, then remains steady	If unable to locate a cause.	Return the unit to DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
	Not enough liquid filled into the pump.	Check liquid level in the reservoir. Fill up if necessary with liquid See chapter 3.2.
	Air in the system.	Follow chapter 6.4 and generate priming pressure 5...10 bar.
	Internal damage.	Return the unit to DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH

**CAUTION!**

If faults cannot be eliminated by means of the measures listed above, shut down the test pump immediately, and ensure that pressure is no longer present, and secure the instrument from being put back into operation inadvertently.

In this case, contact the manufacturer.

If a return is needed, please follow the instructions given in chapter 9.1 „Return“.

## 9. Return and disposal

**WARNING!**

Residual media on the hydraulic pressure comparison test pump can result in a risk to persons, the environment and the equipment. Take sufficient precautionary measures.

### 9.1 Return

**WARNING!**

Strictly observe the following when shipping the instrument:

All instruments delivered to DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH must be free from any kind of hazardous substances (acids, bases, solutions etc.).

When returning the instrument, use the original packaging or a suitable transport package.

**Download Return Consignment form from**  
<https://www.druck-temperatur.de/en/service/returns.html>  
**fill out and attach to your shipment.**

#### To avoid damage:

1. Drain all fluid from reservoir.
2. Wrap the instrument in an antistatic plastic-film.
3. Place the instrument, along with the shock-absorbent material, in the packaging.  
Place shock-absorbent material evenly on all sides of the transport packaging.
4. If possible, place a bag, containing a desiccant, inside the packaging.
5. Label the shipment as transport of a highly sensitive measuring instrument.

### 9.2 Disposal

Incorrect disposal can put the environment at risk. Dispose of instrument components and packaging materials in an environmentally compatible way and in accordance with the country-specific waste disposal regulations.

## 10. Accessories

Following accessories are available on request:

- Order-code **LSP-ADAPTER-SET** Set of threaded adapters for the pressure ports
- Order-code **BLINDSTOPFEN-G12-VA** Blind plug 1/2" BSP male for pressure ports
- Order-code **HAP-02** Hand suction pump, volume 125 ml
- Order-code **LSP-H-WARTUNG** Maintenance kit
- Order-code **LSP-H-WARTUNG-S** Maintenance kit for the SKYDROL version
- Order-code **CPB5000-WA90** 90° angled pressure connector for back connection items
- Order-code **CPB5000-FLUID** Hydraulic liquid on mineral oil base, 1 l