

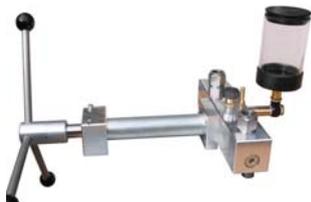
Bedienungs-Anleitung Operating Manual

Druckvergleichsprüfeinrichtung / Spindelpumpe Pressure Comparison Pump

LSP

Prüfdruckquelle für Kalibrierzwecke / Pressure Source for Calibration Purposes

LSP 1000-EB • LSP 1000-EB-VP • LSP 1200-DL-VP • LSP 1600-DL-VP

Modelle: / Models:		
		
LSP-1000-EB	LSP-1000-EB-VP	LSP-1200-DL-VP LSP-1600-DL-VP

* Die Spindelpumpen sind auch jeweils in Varianten für aggressive Betriebsmedien, z.B. SKYDROL verfügbar. Diese Varianten erhalten die Endung "-S" in ihrer Artikel-Nummer.

* The pressure comparison pumps are also available in a version for aggressive media, like SKYDROL. This versions get the addendum "-S" to the order-code.

	<p>Information Dieses Zeichen in der Bedienungsanleitung gibt Ihnen Informationen, Hinweise oder Tipps. <i>This symbol provides you with information, notes and tips.</i></p>
	<p>Warnung! • Warning! Dieses Symbol in der Bedienungsanleitung warnt Sie vor Handlungen, die Schäden an Personen oder am Gerät verursachen können. <i>This symbol warns you against actions that can cause injury to people or damage to the instrument.</i></p>

DEUTSCH: ab Seite 2

ENGLISH: see page 13 ff.



DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
 Bahnhofstr. 33 • D-72138 Kirchentellinsfurt • Germany
 Tel.: 0 71 21 - 9 09 20 - 0 • Fax: 0 71 21 - 9 09 20 - 99
 E-Mail: dt-info@leitenberger.de • http://www.kalibriersysteme.de



Inhaltsverzeichnis:

1. Allgemeines	2
1.1 Allgemeine Hinweise	2
1.2 Sicherheitshinweise	3
2. Produktbeschreibung	3
2.1 Allgemeine Produktinformation	3
2.2 Anordnung der Bedienelemente	4
3. Inbetriebnahme und Betrieb	4
3.1 Vorbereitung	4
3.1.1 Aufstellung des Gerätes	4
3.1.2 Befüllen des Systems mit Betriebsflüssigkeit (Erst-Inbetriebnahme)	5
3.1.3 Anschluss der Druckmessgeräte (Referenz und Prüfling)	5
3.1.4 Entlüften des Systems (nur bei Modellen ohne Vordruckpumpe notwendig)	5
3.2 Betrieb (sowohl mit also auch ohne Vordruckpumpe)	6
3.3 Abbau	7
4. Maßnahmen bei Störungen	8
5. Pflege und Wartung	9
5.1 Verschleißteile	9
5.2 Austausch der Betriebsflüssigkeit	9
5.2.1 Betriebsflüssigkeit entfernen	9
5.2.2 Betriebsflüssigkeit einfüllen	9
5.2.3 Entlüftung des Systems (nur bei Modellen ohne Vordruckpumpe notwendig)	9
6. Technische Daten	10
Empfohlene Referenzgeräte	10
Abmessungen (Maßzeichnungen)	11
7. Zubehör	12
Herstellereklärung und Konformitätserklärung	12

1. Allgemeines

1.1 Allgemeine Hinweise

In den folgenden Kapiteln erhalten Sie nähere Informationen zur Druckvergleichsprüfeinrichtung der LSP-Serie und ihren 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: Info@LR-Cal.de • www.kalibriersysteme.de

Die Gewährleistungszeit für die Druckvergleichsprüfeinrichtungen der LSP-Serie 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 Verschraubungen 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 Druckvergleichsprüfeinrichtung LSP einsetzen. Die Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur dann gewährleistet werden, wenn die Sicherheitshinweise der Bedienungsanleitung beachtet werden.

1. Die Druckvergleichsprüfeinrichtung LSP darf nur von dafür ausgebildeten und befugten Personen bedient werden, die die Bedienungsanleitung kennen und danach arbeiten können!
2. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit der Druckvergleichsprüfeinrichtung LSP kann nur unter Berücksichtigung der im Kapitel "Aufstellung des Gerätes" beschriebenen Bedingungen eingehalten werden.
3. Die Druckvergleichsprüfeinrichtung LSP ist stets mit der für ein Präzisionsgerät erforderlichen Sorgfalt zu behandeln (vor Nässe, Stößen und extremen Temperaturen schützen). Die Pumpe muss pfleglich behandelt werden (nicht werfen, aufschlagen, usw.) und ist vor Verschmutzung zu schützen. Vermeiden Sie unbedingt jegliche Gewalteinwirkung auf die Bedienungselemente (Spindelrad, Ventil, Prüflingsanschlüsse) der Druckvergleichsprüfeinrichtung LSP.
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 wurdeIm 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 von Verschraubungen beeinträchtigt die Funktions- und Betriebssicherheit und stellt eine Gefahr für die Bedienperson dar. Zur Wartung oder Reparatur muss das Gerät zum Hersteller eingesandt 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

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

• Funktionsweise

Schließt man das zu prüfende Gerät und ein hinreichend genaues Referenz-Druckmessgerät an der Druckvergleichsprüfeinrichtung an, so wirkt bei Betätigung der Pumpe auf beide Messgeräte der gleiche Druck. Durch Vergleich der beiden Messwerte bei beliebigen Druckwerten kann eine Überprüfung der Genauigkeit bzw. eine Justage des zu prüfenden Druckmessgerätes erfolgen. Zum exakten Anfahren der Messpunkte ist die Druckvergleichsprüfeinrichtung LSP mit einem fein zu betätigenden Spindelrad ausgestattet. Die LSP zeichnet sich durch eine innerhalb des Pumpenkörpers laufende Drehspindel aus. Damit entfällt ein nachteiliges Biegemoment auf eine herausgedrehte Spindel und speziell für einen Einsatz vor Ort besteht außerdem der Vorteil, dass sich die Abmessungen der Druckvergleichsprüfeinrichtung während des Betriebs durch Drehen der Spindel nicht verändert.



DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH

Bahnhofstr. 33 • D-72138 Kirchentellinsfurt • Germany

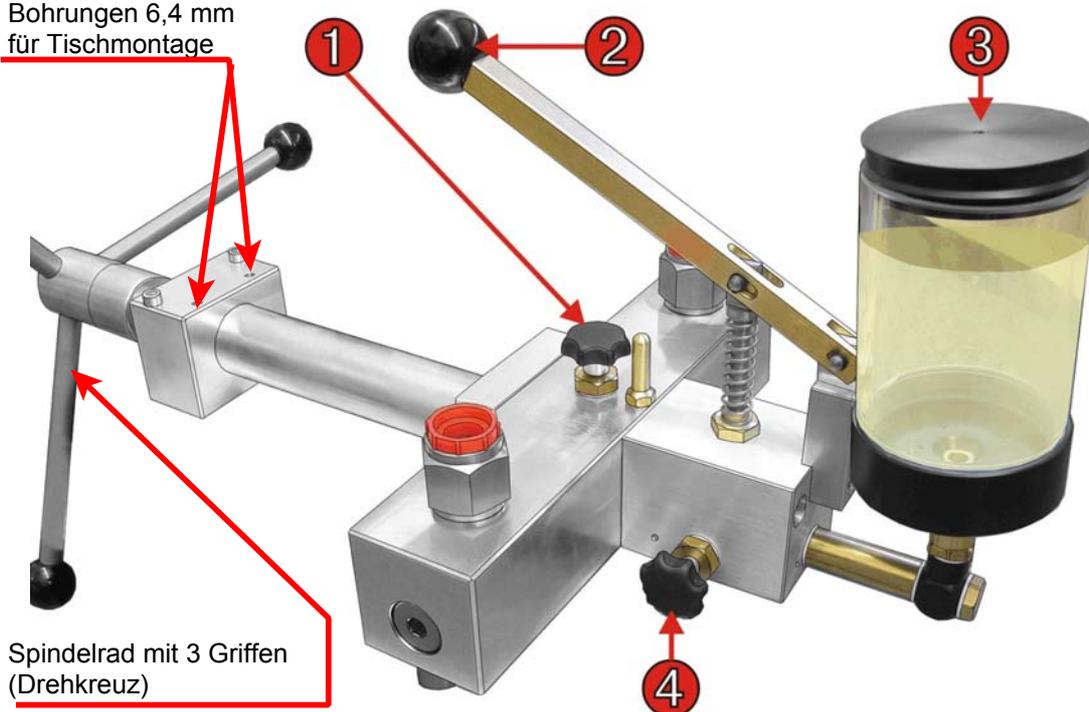
Tel.: 0 71 21 - 9 09 20 - 0 • Fax: 0 71 21 - 9 09 20 - 99

E-Mail: dt-info@leitenberger.de • <http://www.kalibriersysteme.de>



2.2 Anordnung der Bedienelemente

Bohrungen 6,4 mm
für Tischmontage



Spindelrad mit 3 Griffen
(Drehkreuz)

① = Absperrventil

③ = Flüssigkeitsreservoir

② = Vordruckpumpenhebel

④ = VP-Ventil (Vordruckpumpen-Ventil)

HINWEIS: Der Vordruckpumpenhebel (2) und das VP-Ventil (4) sind nur bei Ausführungen mit Vordruckpumpe vorhanden.

3. Inbetriebnahme und Betrieb

3.1 Vorbereitung

3.1.1 Aufstellung des Gerätes

- Stellen Sie die Druckvergleichsprüfeinrichtung auf eine feste Unterlage. Vermeiden Sie einen unsicheren Stand. Ggf. kann bei den Typen LSP-1000-EB und LSP-1000-EB-VP eine dauerhafte Befestigung auf einer Werkbank mit geeigneten Schrauben durchgeführt werden, hierzu sind zwei Bohrungen (Durchmesser 6,4 mm) am Vorderflansch vorhanden. Die Typen LSP-1200-DL-VP und LSP-1600-DL-VP verfügen über eine stabile Bodenplatte mit Standfüßen.
- Stecken Sie das Drehkreuz mit den Griffen auf die Spindelpumpe auf. Achten Sie hierbei darauf, dass das Federdruckstück in die Drehkreuzhülse einrastet. Gegebenenfalls müssen die drei Griffhebel zunächst eingeschraubt werden.



DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH

Bahnhofstr. 33 • D-72138 Kirchentellinsfurt • Germany

Tel.: 0 71 21 - 9 09 20 - 0 • Fax: 0 71 21 - 9 09 20 - 99

E-Mail: dt-info@leitenberger.de • <http://www.kalibriersysteme.de>



3.1.2 Befüllen des Systems mit Betriebsflüssigkeit (Erst-Inbetriebnahme)**ACHTUNG:**

Als Betriebsflüssigkeit ist für die LSP ausschließlich geeignet:

- **Hydraulikflüssigkeit auf Mineralölbasis (kein wasserbasiertes Öl!)**
- **Sauberes kalkfreies Wasser (kein destilliertes Wasser!)**

Für den Einsatz mit aggressiven Flüssigkeiten wie z.B. SKYDROL oder Bremsflüssigkeit stehen spezielle Modelle der LSP zur Verfügung (Kennzeichnung: "-S" hinter der Modellbezeichnung). Diese Ausführung ist nicht für Öle geeignet.

Befüllen Sie die Druckvergleichsprüfeinrichtung wie folgt mit geeigneter Betriebsflüssigkeit:

- Öffnen Sie das Absperrventil **(1)** sowie - sofern vorhanden - das VP-Ventil **(4)**. Es reicht jeweils eine halbe Umdrehung aus.
- Drehen Sie die Spindel vollständig in Uhrzeigerlaufrichtung ein.
- Nehmen Sie den Deckel vom Flüssigkeitsreservoir **(3)** ab und füllen Sie die Betriebsflüssigkeit reichlich ein, bis das Reservoir mindestens zu 2/3 bis 3/4 gefüllt ist. Je voller der Behälter, desto einfacher die Entlüftung, da dann eine größere Flüssigkeitssäule anliegt.
- Verschließen Sie das Flüssigkeitsreservoir **(3)** wieder mit dem Deckel und schließen Sie - sofern vorhanden - das VP-Ventil **(4)**.

3.1.3 Anschluss der Druckmessgeräte (Referenz und Prüfling)

- Setzen Sie nacheinander ein Referenz-Druckmessgerät und ein zu überprüfende Gerät (Prüfling) in jeweils einen der beiden Druckanschlüsse der LSP ein. Die Druckanschlüsse sind freilaufend ausgeführt, so dass Sie die Geräte derart ausrichten können, dass eine einwandfreie Ablesung sichergestellt ist. Eine O-Ring-Dichtung ist bereits vorhanden. Sie benötigen kein zusätzliches Dichtmaterial. Ein **handfestes** Anziehen reicht zum sicheren Abdichten aus.



O-Ring-Dichtung



Prüfen Sie die O-Ring-Dichtung im Prüflingsanschluss auf richtigen Sitz und Verschleiß, gegebenenfalls austauschen. (siehe Kap. 7, Zubehör: Art.Nr. LSP-DOV)

- Standardmäßig sind die Druckanschlüsse mit einem Gewinde G 1/2" (freilaufend) ausgestattet.



Bei Kalibrierung von Geräten mit anderen Anschlussgewinden sind entsprechende Gewindeadapter zu verwenden (siehe Kap.7: Zubehör - "Gewindeadaptersätze"), bei Kalibrierung von Manometern mit axialem Anschluss (Gewindeaustritt hinten am Gehäuse) empfehlen wir den 90°-Adapter (siehe Kap.7, Zubehör). Wenn Sie den Typ LSP-1000-EB erworben haben, können Sie die bei den anderen Typen serienmäßige Vordruckpumpe LSP-VP selber nachträglich nachrüsten. Bitte fragen Sie bei Ihrem Lieferanten an.

3.1.4 Entlüftung des Systems (bei Typen mit Vordruckpumpe **nicht** erforderlich)

- 1) Das Absperrventil **(1)** muss geöffnet sein (es reicht eine halbe Umdrehung)
- 2) Drehen Sie das Spindelrad vollständig entgegen der Uhrzeigerrichtung heraus. Dabei wird Flüssigkeit aus dem Reservoir angesaugt.
- 3) Warten Sie ein paar Sekunden, drehen Sie dann das Spindelrad vollständig im Uhrzeigersinn ein.
- 4) Drehen Sie das Spindelrad nochmal vollständig entgegen der Uhrzeigerrichtung heraus.
- 5) Schließen Sie das Absperrventil **(1)**



DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH

Bahnhofstr. 33 • D-72138 Kirchentellinsfurt • Germany

Tel.: 0 71 21 - 9 09 20 - 0 • Fax: 0 71 21 - 9 09 20 - 99

E-Mail: dt-info@leitenberger.de • <http://www.kalibriersysteme.de>



- 6) Drehen Sie das Spindelrad in Uhrzeigerlaufrichtung ein, jedoch maximal nur, bis Prüfling und/oder Referenz einen Druckwert von ca. 50 bis 100 bar anzeigt.
- 7) Öffnen Sie das Absperrventil **(1)** ganz langsam und vorsichtig.
- 8) Schließen Sie wieder das Absperrventil **(1)**.
- 9) Wiederholen Sie die Schritte 6) bis 8) solange, bis Sie bei Schritt 6) tatsächlich einen Druck erzeugen können.

Die Druckvergleichsprüfeinrichtung ist nun einsatzbereit.



Bei Prüflingen oder Referenzgeräten mit besonders großem Volumen empfehlen wir die Verwendung der Vordruckpumpe LSP-VP, die Sie beim Typ LSP-1000-EB nachgerüstet werden kann und bei allen anderen Typen serienmäßig im Lieferumfang enthalten ist.

3.2 Betrieb



Der maximal zulässige Druck beträgt wie folgt:

- Typ **LSP-1000-EB** und **LSP-1000-EB-VP**: **1000 bar**
- Typ **LSP-1200-DL-VP**: **1200 bar**
- Typ **LSP-1600-DL-VP**: **1600 bar**

Größere Drücke können die Vergleichsprüfeinrichtung beschädigen. Referenzmessgerät, Prüfling, und evtl. eingesetzte Verbindungsschläuche und Adapter dürfen nicht durch unzulässig hohen Druck überlastet werden.

- Es empfiehlt sich, die Spindel zu Beginn der Messwertaufnahme immer komplett herauszudrehen (entgegen dem Uhrzeigersinn), um genügend Volumen für die Messung bereit zu stellen.
- Zum Erhöhen des Prüfdruckes drehen Sie das Spindelrad in Uhrzeigerrichtung.
- Zum Verringern des Prüfdruckes drehen Sie das Spindelrad entgegen der Uhrzeigerrichtung.
- Die Anzeige des zu prüfenden Druckmessgerätes kann an den einzelnen Kalibrierpunkten mit dem Referenzgerät 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.



Öffnen Sie NIEMALS das Ventil (1) schlagartig, solange Druck aufgebaut ist. Das Ventil darf nur dann geöffnet werden, wenn das Spindelrad vollständig entgegen der Uhrzeigerrichtung herausgedreht ist. (Ausnahme: Entlüftung Kap. 3.1.4)

- Drehen Sie die Spindelpumpe im Gegen-Uhrzeigersinn **bis zum Anschlag**, um das System vollständig zu entlasten und öffnen Sie **erst dann** das Ventil.
- Sie können nun Prüfling (und / oder Referenzgerät) wechseln.

Typen mit vorhandener oder nachgerüsteter Vordruckpumpe:

- 1) Schließen Sie das VP-Ventil **(4)**.
- 2) Öffnen Sie das Absperrventil **(1)** - es reicht eine halbe Umdrehung.
- 3) Betätigen Sie die Handhebelpumpe **(2)** vorsichtig, bis ein kleiner Druck erzeugt ist.
HINWEIS:
Erzeugen Sie mit der Vordruckpumpe keinen zu hohen Vordruck, sonst lässt sich das Absperrventil **(1)** zu schwer schließen.
- 4) Schließen Sie das Absperrventil **(1)** fest.
- 5) Stellen Sie der Spindelpumpe den gewünschten Prüfdruck exakt ein. Zum Erhöhen des Prüfdruckes drehen Sie das Spindelrad in Uhrzeigerrichtung. Zum Verringern des Prüfdruckes drehen Sie das Spindelrad entgegen der Uhrzeigerrichtung.
- 6) Vor einem Prüflingswechsel drehen Sie das Spindelrad vollständig entgegen der Uhrzeigerrichtung heraus und öffnen dann das Absperrventil **(1)** und das VP-Ventil **(4)**.



DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH

Bahnhofstr. 33 • D-72138 Kirchentellinsfurt • Germany

Tel.: 0 71 21 - 9 09 20 - 0 • Fax: 0 71 21 - 9 09 20 - 99

E-Mail: dt-info@leitenberger.de • <http://www.kalibriersysteme.de>



3.3 Abbau

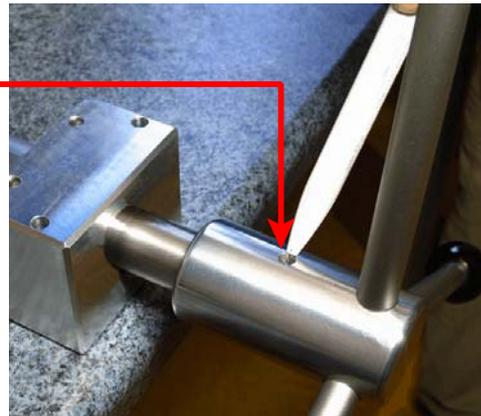
- Nach der Aufnahme aller Druckpunkte (nach Abschluss der Kalibrierung des Prüflings) drehen Sie das Spindelrad vollständig heraus und öffnen das Absperrventil (1) und - sofern vorhanden - das VP-Ventil (4).
- Jetzt können Sie den Prüfling (und ggf. Referenz) vom Druckanschluss demontieren.



Demontieren Sie den Prüfling und/oder das Referenzgerät erst, wenn der Druck in der Druckvergleichsprüfeinrichtung vollständig abgebaut ist.

- Zum Abnehmen des Drehkreuzes von der Spindelpumpe drücken Sie das Federdruckstück mit Hilfe eines kleinen Schraubendrehers oder Kugelschreibers nach unten, jetzt können Sie das Drehkreuz nach vorn abziehen.

Federdruckstück



- Für einen längeren oder weiteren Transport empfehlen wir ein vollständiges Entleeren der Vergleichsprüfeinrichtung. Hierzu empfehlen wir unsere Handabsaugpumpe HAP 02, siehe Kap. 7 (Zubehör).

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 / Leckage im System	<ul style="list-style-type: none"> • Ventil(e) richtig verschließen. • Überprüfen Sie, ob die Dichtungen in den Druckanschlüssen in einwandfreiem Zustand sind und korrekt eingelegt sind.
2) Kein Druckaufbau möglich bzw. Maximaldruck nicht erreichbar	<ul style="list-style-type: none"> • Nach der Montage von Prüfling und Referenz können sich Lufteinschlüsse im System befinden. • Achtung: Das System sollte vor dem Beginn der Kalibrierung entlüftet werden. Gehen Sie hierbei wie unter Kap. 3.1.2 bis 3.1.4 beschrieben vor. • Danach den Druck neu aufbauen. <p>HINWEIS: Bei den Ausführungen mit Vordruckpumpe entfällt ein Entlüften. Die eingeschlossene Luft wird mit der Vordruckpumpe komprimiert.</p>
3) Langsames Abfallen des Druckes	<ul style="list-style-type: none"> • Leckage im System, siehe Punkt 1) • Wenn im System noch geringe Luftbestandteile mitverdichtet werden, fällt der erzeugte Prüfdruck zunächst etwas ab und ist entsprechend nachzustellen. • Wenn das System schnell mit Druck beaufschlagt wurde, braucht es eine gewisse Zeit (<1 Minute), damit es sich thermisch stabilisieren kann. Der Druck ist dann entsprechend nachzustellen. • Nach dem Aufspannen von Prüfling und Referenzgeräte können sich Lufteinschlüsse im System befinden; siehe Punkt 2)

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

www.kalibriersysteme.de • www.LR-Cal.de
www.Kalibrier-Forum.de
www.druck-temperatur.de



DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
 Bahnhofstr. 33 • D-72138 Kirchentellinsfurt • Germany
 Tel.: 0 71 21 - 9 09 20 - 0 • Fax: 0 71 21 - 9 09 20 - 99
 E-Mail: dt-info@leitenberger.de • http://www.kalibriersysteme.de



5. Pflege und Wartung

Zur Reinigung kann die Druckvergleichsprüfeinrichtung mit einem leicht angefeuchteten Tuch abgerieben werden. Es sind keine Wartungsarbeiten an der Spindelpumpe durchzuführen. Bei deutlich spürbarem Verschleiß muss sie an den Hersteller zur Aufarbeitung (nach Kostenvoranschlag) eingesandt werden.

5.1 Verschleißteile

Die O-Ringe in den Druckanschlüssen unterliegen einem Verschleiß. Beide O-Ringe müssen Sie vor jeder Kalibrierung auf korrekten Sitz und Verschleiß prüfen. Die O-Ringe sind ggf. in regelmäßigen Zeitabständen oder bei Bedarf auszutauschen (siehe Kap. 7 Zubehör: Ersatz-O-Ringe Art.Nr. LSP-DOV).



Wichtig: Es dürfen nur Original-Dichtungen verwendet werden. Dichtungen abweichender Maße oder Werkstoffe bzw. Materialhärten können zu Beschädigungen am Gerät und am Prüfling bzw. am Referenzgerät führen und stellen eine Gefahr für den Bediener dar.

5.2 Austausch der Betriebsflüssigkeit

Wir empfehlen dringend, die Betriebsflüssigkeit bei sichtbarer Verunreinigung auszutauschen.

5.2.1 Betriebsflüssigkeit entfernen

- Öffnen Sie das Ventil, schrauben Sie es vollständig heraus.
- Nehmen Sie den transparenten Reservoir-Deckel ab.
- Saugen Sie die Flüssigkeit aus dem Reservoir ab, wir empfehlen hierzu die Handabsaugpumpe HAP2, siehe Kap. 7, Zubehör.
- Kleine Restmengen können bei geschlossenem Ventil durch langsames Eindrehen der Spindelpumpe zusätzlich an den Anschlüssen abgesaugt werden.
- Geringe Restmengen können im Leitungssystem zurückbleiben.



Eine Altölsorgung muss gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgen.

5.2.2 Betriebsflüssigkeit einfüllen

siehe Kapitel 3.1.2

5.2.3 Entlüftung des Systems (nur Typen ohne Vordruckpumpe)

siehe Kapitel 3.1.4.



6. Technische Daten

		LSP 1000-EB	LSP 1000-EB-VP	LSP 1200-DL-VP	LSP 1600-DL-VP
Druckbereich	[bar]	0 ... 1000		0 ... 1200	0 ... 1600
Medium		Mineralölbasierte Hydraulikflüssigkeit oder sauberes kalkfreies Wasser *			
Druckanschlüsse		2 x G 1/2" Innengewinde, freilaufend, mit O-Ring Dichtung			
Flüssigkeitsreservoir	[cm ³]	400	400	400	400
Kolbendurchmesser	[mm]	8			
Hubvolumen gesamt	[cm ³]	ca. 3,9			
Hubvolumen je Umdrehung	[cm ³]	ca. 0,1			
Kraftaufwand	[Nm]	bei 250 bar: 2,0 bei 500 bar: 4,0 bei 1000 bar: 8,0			
Material	Kolben	Edelstahl			
	Zylinder	Messing			
	Rückflansch	Aluminium			
	Vorderflansch	Aluminium			
	Dichtungen	Viton/FKM und NBR *			
Abmessungen	Abstand der Druckanschlüsse zueinander [mm]	200	200	200	200
	Tiefe [mm]	520	600	600	600
	Breite [mm] (ohne Spindelgriffe)	280	280	300	300
	Höhe [mm] (ohne Spindelgriffe)	220	220	240	240
Gewicht	[kg]	6,3	7,3	9,9	9,9
Stationäre Befestigung (nur LSP-1000-EB und LSP-1000-EB-VP)		zwei Durchgangsbohrungen im Vorderflansch (Durchmesser 6,4 mm)			

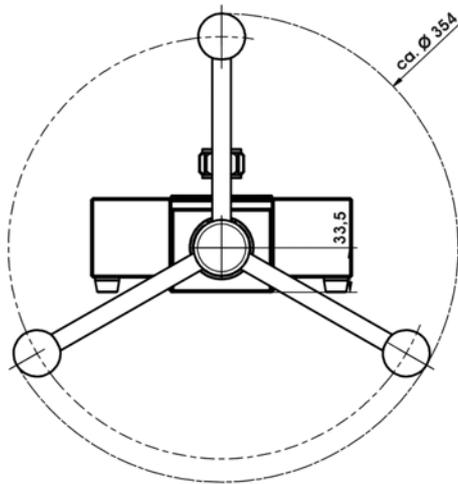
* Ausführungen LSP-1000-EB-S, LSP-1000-EB-VP-S, LSP-1200-DL-VP-S und LSP-1600-DL-VP-S für Skydrol®, Bremsflüssigkeiten und andere aggressive Medien
Dichtungen: EPDM

Als Referenzgerät für Vergleichs-Kalibrierungen der Messgröße "Druck" empfehlen wir Ihnen:

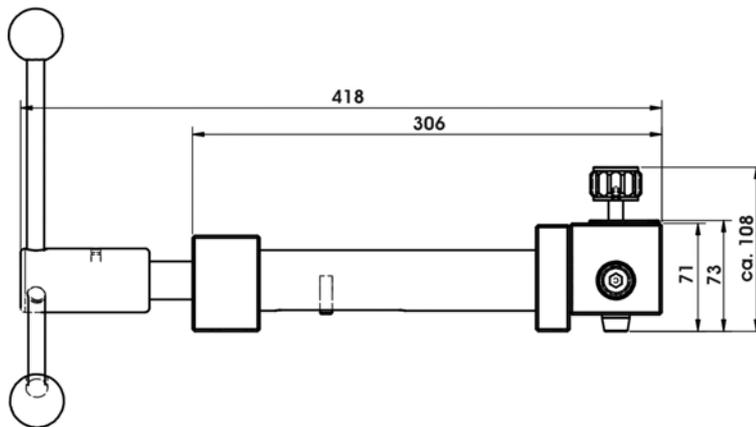
• Elektronischer Prozesskalibrator	LPC 300	Genauigkeit: ±0,025% v.E.
• Elektronischer Druckkalibrator	LPC 200	Genauigkeit ±0,025% v.E. / ±0,1% v.M.
• Digital-Referenzdruckmessgerät	TLDMM	Genauigkeit: ±0,05% v.E.
• Digital-Referenzdruckmessgerät	TLDMM-A01	Genauigkeit: ±0,1% v.E.
	TLDMM-A02	Genauigkeit: ±0,2% v.E.
• Digital-Feinmessmanometer	LDM 70-E25	Genauigkeit: ±0,25% v.E.
• Digital-Feinmessmanometer	LDM 70-K50	Genauigkeit: ±0,5% v.E.
• Feinmess-Rohrfederanometer	17.1	Genauigkeit: ±0,6% v.E.
Andere Feinmessmanometer-Typen auf Anfrage.		



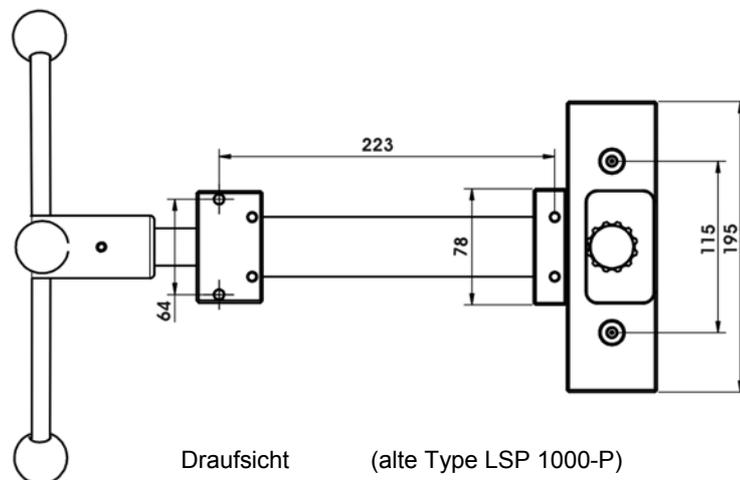
Abmessungen:



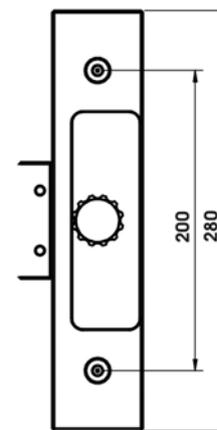
Spindelkreuz
(alle Typen)



Seitenansicht
(alle Typen,
ohne Bodenplatte)



Draufsicht (alte Type LSP 1000-P)



Rückflansch
aller anderen LSP-Typen
(ohne Bodenplatte)

Sämtliche Maße ohne Bodenplatte der Typen LSP-1200-DL-VP und LSP-1600-DL-VP.



7. Zubehör

Beschreibung	Bestell-Nummer
Blindstopfen (für die Druckanschlüsse) G 1/2" aus Messing	BLINDSTOPFEN-G12-MS
Spezialöl für Vergleichsprüfeinrichtungen LSP (Flasche mit 1 Liter Inhalt)	CPB5000-FLUID
Winkelanschlussstück 90° für Prüflinge mit rückseitigem Anschluss	LSP-90G-G12
Gewindeadaptersatz aus Edelstahl für Druckanschlüsse bestehend aus: jeweils G 1/4 B innen, M 20 x 1,5 innen, 1/4" NPT innen und 1/2" NPT innen x G 1/2 B außen, PN max. 1600 bar	LSP-ADAPTER-SET
Ersatz-O-Ringe für Druckanschlüsse (O-Ringe aus Viton), Beutel mit 10 Stück Inhalt. Nur für Betriebsmedien "säurefreies Hydrauliköl" und "destilliertes Wasser" geeignet	LSP-DOV
HAP 02 Handabsaugpumpe zum komfortablen Absaugen der Betriebsflüssigkeit	HAP-02
Für Typ LSP-1000-EB: Vordruckpumpe LSP-VP zum selber Nachrüsten (inkl. Befestigungs- und Dichtungsmaterial).	LSP-VP



Herstellereklärung Richtlinie 97/23/EG "Druckgeräterichtlinie (DGRL)"

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
 Typ **LSP 1000-EB und LSP 1000-EB-VP**
 Druckvergleichsprüfeinrichtung (Spindelpumpe zur Kalibrierdruck-Erzeugung)
 gemäß gültigem Datenblatt LSP 1000 / LSP 1200 mit der Richtlinie übereinstimmen und entsprechend geltender guter
 Ingenieurpraxis ausgelegt und gefertigt werden.
 DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH, Kirchentellinsfurt, 30. März 2006

Gernot Coulon

EG-Konformitätserklärung

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das mit CE gekennzeichnete Produkt
LSP 1200-DL-VP und LSP 1600-DL-VP
 Druckvergleichsprüfeinrichtung (Spindelpumpe zur Kalibrierdruck-Erzeugung)
 gemäß gültigem Datenblatt LSP mit der Richtlinie übereinstimmt und dem Konformitätsbewertungsverfahren
 93/23/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, 30. März 2006

Gernot Coulon



English



Contents:

1. General	14
1.1 General instructions	14
1.2 Safety instructions	15
2. Product description	15
2.1 General product information	15
2.2 Arrangement of control elements	16
3. Commissioning and operation	16
3.1 Preparation	16
3.1.1 Setting up the device	16
3.1.2 Filling in the operating liquid	17
3.1.3 Connecting the pressure measuring instruments (reference & test specimen)	17
3.1.4 Venting the system (models without priming pump only)	17
3.2 Operation	18
3.3 Disassembly	19
4. Troubleshooting measures	20
5. Maintenance and care	21
5.1 Wear parts	21
5.2 Changing the operating fluid	21
5.2.1 Removing the operating liquid	21
5.2.2 Filling the operating liquid	21
5.2.3 Venting the system (models without priming pump only)	21
6. Technical Data (Specifications)	22
Recommended reference pressure instruments	22
Dimensions	23
7. Accessories	24
Declaration of Manufacturer and Declaration of Conformity	24

1. General

1.1 General Instructions

In the following chapters detailed information on the Pressure Comparison Pump LSP and its proper use can be found. Should you require further information, or should there be problems which are not dealt within detail in this operating manual, please contact:

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH • Bahnhofstr. 33 • 72138 Kirchentellinsfurt • Germany
 Tel. +49 7121 - 90920-0 • Fax +49 7121 - 90920-99 • E-Mail: Info@LR-Cal.com • www.LR-Cal.com

The warranty period for the LSP is 24 months according to the general terms of supply of DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH. The warranty is void if the appliance is put to improper use or if the operating instructions are not observed or if an attempt is made to open the appliance or to release attachment parts or threaded connections. We also point out that the content of these operating manual neither forms part of an earlier or existing agreement, assurance or legal relationship nor is meant to change these. All obligations of DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH result from the respective sales contract and the general business terms of DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH.

Names of companies or products mentioned in this operating manual are registered trade marks of the manufacturer.

We reserve the right to effect reasonable changes on the basis of technical improvements..



1.2 General Safety Instructions



Read these operating instructions carefully prior to operating the pressure comparison pump LSP. Its trouble-free operation and reliability cannot be guaranteed unless the safety advice given in this manual is followed when using the device.

1. The Pressure Comparison Pump LSP must only be operated by trained and authorised personnel who know the manual and can work according to them.
2. Trouble-free operation and reliability of the device can only be guaranteed so long as the conditions stated under "Setting up the device" are taken into consideration.
3. The Pressure Comparison Pump LSP always has to be handled with the care required for a precision instrument (protect from humidity, impacts and extreme temperature). The pump must be handled with care (don't throw, hit, etc.) and protected them from contamination.
4. If the device is moved from a cold to warm environment, you should ensure the device temperature has adjusted to the ambient temperature before trying to put it into operation.
5. If the equipment is damaged and might no longer operate safely, then it should be taken out of use and securely marked in such a way that it is not used again.
Operator safety may be at risk if:
 - there is visible damage to the device
 - the device is not working as specified
 - the device has been stored under unsuitable conditions for an extended period of timeIf there is any doubt, please return the device to the manufacturer for repair or maintenance.
6. Customers must not attempt to alter or repair the device themselves. If the instrument is opened or attachment parts or the threaded connections are released, its trouble-free operation and reliability is impaired and endangers the operator. Please return the device to the manufacturer for any repair or maintenance.
7. Use original seals only in the device.
8. Any operation not included in the following instructions or outside the specifications must not be attempted.

2. Product Description

2.1 General Product Information

- **Application**

Pressure Comparison Pumps are used to generate pressures for checking, adjusting and calibrating mechanical and electronic pressure measuring instruments by comparative measurements. These pressure tests may be carried out in laboratories, workshops or on site at the measuring point.

- **Functionality**

If the instrument to be tested and a sufficiently accurate reference measuring instrument are connected up to the pressure comparison pump, the same pressure is applied to the two measuring instruments when the hand spindle pump is operated. By comparing the two measured values at random pressure values, the accuracy can be verified or the instrument under test can be adjusted.

The pressure comparison pump is equipped with a precision spindle to make it possible to approach measuring points exactly. The LSP is particularly notable for the rotating spindle that only runs inside the body of the pump. This eliminated the negative effect of a bending torque on a spindle turning outside the body and offers the advantage, especially for use in the field, that the dimensions of these hand spindle pumps do not change during operation due to the spindle turning.

All types except LSP-1000-EB are coming including mounted priming-pump LSP-VP.
At type LSP-1000-EB the optional priming-pump LSP-VP can be mounted by the customer.



DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH

Bahnhofstr. 33 • D-72138 Kirchentellinsfurt • Germany

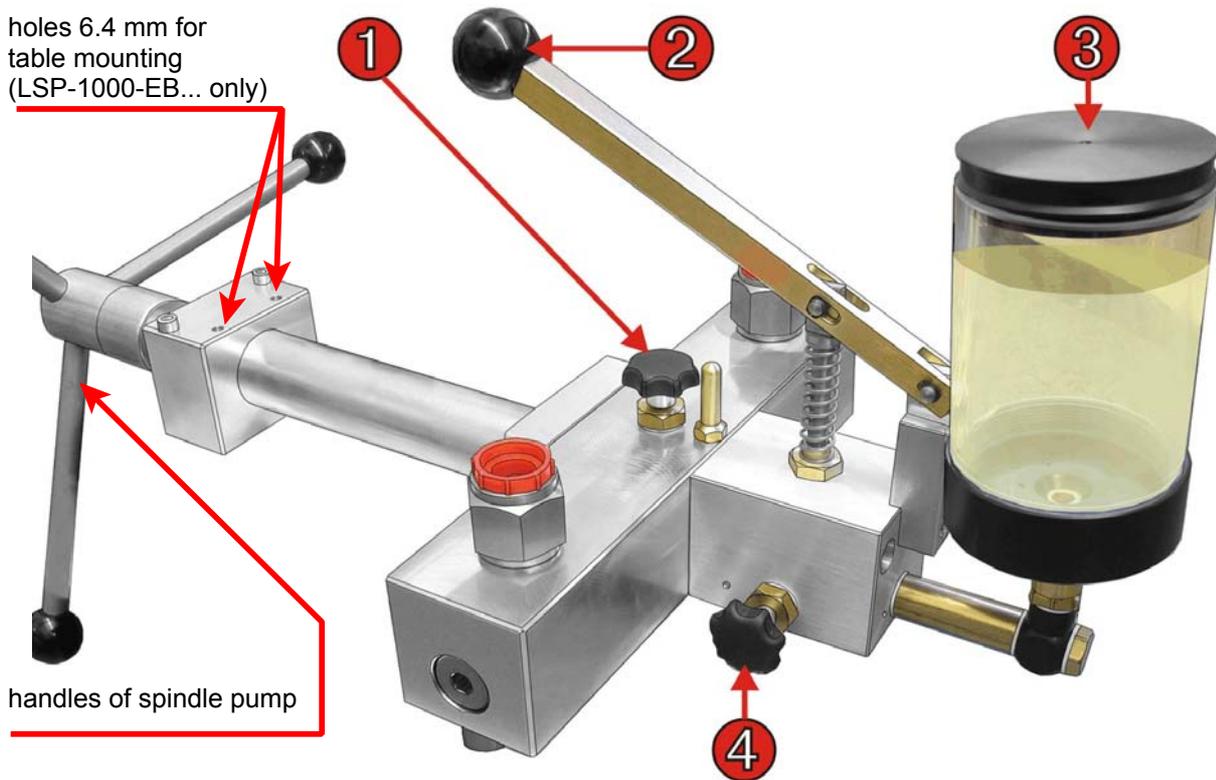
Tel.: +49 - 71 21 - 9 09 20 - 0 • Fax: +49 - 71 21 - 9 09 20 - 99

E-Mail: DT-Export@Leitenberger.de • <http://www.druck-temperatur.de>



2.2 Arrangement of Control Elements

holes 6.4 mm for
 table mounting
 (LSP-1000-EB... only)



① = shut-off valve

③ = liquid reservoir

② = priming pump

④ = priming pump valve

NOTE: The priming pump (2) and the priming pump valve (4) are not included at type LSP-1000-EB.

3. Commissioning and Operation

3.1 Preparation

3.1.1 Setting up the device

- Set up the pressure comparison pump on a solid surface. Avoid unsafe mounting conditions. If necessary, it can be secured by mounting on a baseplate or workbench using appropriate screws. Two drillings (diam. 6.4 mm) are available on the front flange for this purpose (except types LSP 1200-DL-VP and LSP 1600-DL-VP, which comes with a base plate in aluminium).
- Place the star handle with knobs onto the spindle pump. Ensure that the spring-loaded thrust pad engages into the start handle bushing.



DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH

Bahnhofstr. 33 • D-72138 Kirchentellinsfurt • Germany

Tel.: +49 - 71 21 - 9 09 20 - 0 • Fax: +49 - 71 21 - 9 09 20 - 99

E-Mail: DT-Export@Leitenberger.de • <http://www.druck-temperatur.de>



3.1.2 Filling in of Operating Liquid (first commissioning)



As an operating liquid only the following are suitable for the LSP:

- mineral oil based hydraulic fluid (no water based hydraulic oil!)
- Clean water, free of calcium-carbonate / scale (no distilled water!)

For the operating with more aggressive liquids, like SKYDROL or brake fluid, special models of the LSP are available on request. This models are marked with "-S" behind the order-code. This version is not suitable for oils.

Fill the reservoir of the pressure comparison pump with a suitable operating liquid as follows:

- Open the shut-off valve (1) and - if existing - the priming pump valve (4).
- Turn out the spindle pump fully anti-clockwise.
- Drop off the cap of the liquid reservoir (3).
- Fill in the liquid until the reservoir is filled appr. 2/3 to 3/4. Filling with more liquid, e.g. up to 4/5 of the reservoir, makes it easier to bleed the system, thanks to the liquid column.
- Place the cap of the liquid reservoir (3) and close - if existing - the priming pump valve (4).

3.1.3 Connecting the Pressure Measuring Instruments (reference and test specimen)

- Connect the reference pressure measuring instrument and the instrument to be inspected (test specimen), on to each of the LSP's two pressure connection ports. The pressure connections are free-rotating, so that you can align the instruments in such a way that a proper reading is ensured. An O-ring seal is already fitted, so no additional sealing material is required.

Hand tightening is sufficient to make a proper seal.



O-Ring-Gasket



Check the O-ring seal in the pressure connections for proper seat and for any wear. Replace, if necessary (see chapter 7, accessories).

Please see to it that each instrument mounted to the comparison pressure pump must be clean inside.

- The pressure connections have 1/2" BSP female threads.



When you are calibrating devices with different connection threads, please use appropriate threaded adapters (see chapter 7, accessories). To calibrate instruments with back mounting connection, there is an angle connection 90° available (see chapter 7, accessories).

For calibration cycles with larger volumes, it is advisable to use a LSP version with priming pump LSP-VP.

3.1.4 Venting the system - necessary only at model LSP-1000-EB without priming pump

- 1) Check whether the shut-off valve (1) is open (1/2 turn is o.k.).
- 2) Turn the star handle of the spindle pump complete out, anti-clockwise.
- 3) Wait some seconds and turn the star handle complete in, clock-wise.
- 4) Again turn the star handle of the spindle pump complete out, anti-clockwise.
- 5) Close the shut-off valve (1)



DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH

Bahnhofstr. 33 • D-72138 Kirchentellinsfurt • Germany
Tel.: +49 - 71 21 - 9 09 20 - 0 • Fax: +49 - 71 21 - 9 09 20 - 99

E-Mail: DT-Export@Leitenberger.de • <http://www.druck-temperatur.de>



- 6) Turn the star handle of the spindle pump in, clockwise, until a small pressure is achieved (max. 50-100 bar).
- 7) Open the shut-off valve (1) very slow and carefully.
- 8) Close the shut-off valve (1).
- 9) Repeat steps 6) to 8), until you get the required pressure (50-100 bar) at step 6) in fact.

The LSP Pressure Comparison Pump is now ready to use.



For test specimens or reference instruments with particularly large volumes we recommend a LSP version with priming pump.

3.2 Operation



The maximum permissible pressure is as follows:

- type LSP 1000-EB and LSP-1000-EB-VP: 1000 bar / 14500 PSI
- type LSP 1200-DL-VP: 1200 bar / 17400 PSI
- type LSP 1600-DL-VP: 1600 bar / 23300 PSI

Higher pressures may damage the pump. The reference instrument, test specimen and any connection tubes or adapters that are used must not be subjected to pressures above the maximum permissible level.

- We recommend unscrewing the spindle completely when you start to record measurement values, (turning anticlockwise) to allow enough volume for measurements.
- To increase the test pressure turn the star handle clockwise.
- To decrease the test pressure turn the star handle anticlockwise.
- The display of the instrument under test can be compared with the reference measuring instrument at each individual calibration point.



Since small amounts of air are always compressed in the system together with the medium, the test pressure that has been generated first drops off slightly. After this it must be readjusted. At higher pressures a longer waiting time before stable operating conditions are reached is to be expected than at lower pressures.



NEVER open the shut-off valve (1) suddenly while the system is pressurised. The valve may be opened only if the spindle has been fully unscrewed in an anticlockwise direction (Exception: Venting, see chapter 3.1.4)

- Turn the spindle pump anticlockwise as far as the end-stop to vent the system completely and only then open the shut-off valve.
- You can now change the test specimen (and/or the reference instrument).

Types with priming pump (all types except LSP-1000-EB):

- 1) Close the priming pump valve (4).
- 2) Open the shut-off valve (1), 1/2 turn is o.k.
- 3) Operate the handle of the priming pump (2) carefully, until a small pressure is generated.
NOTE:
Do not generate a too high pressure with the priming pump, otherwise it becomes too heavy to close the shut-off valve (1) at next step.
- 4) Close the shut-off valve (1) - pull tight.
- 5) Adjust the requested test pressure using the spindle pump. To increase the pressure, turn the star handle clockwise; to decrease the test pressure, turn the star handle anticlockwise.
- 6) Before you change the test specimen, turn out the spindle pump anticlockwise and open shut-off valve (1) and priming pump valve (4).



DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH

Bahnhofstr. 33 • D-72138 Kirchentellinsfurt • Germany
Tel.: +49 - 71 21 - 9 09 20 - 0 • Fax: +49 - 71 21 - 9 09 20 - 99

E-Mail: DT-Export@Leitenberger.de • <http://www.druck-temperatur.de>



3.3 Disassembly

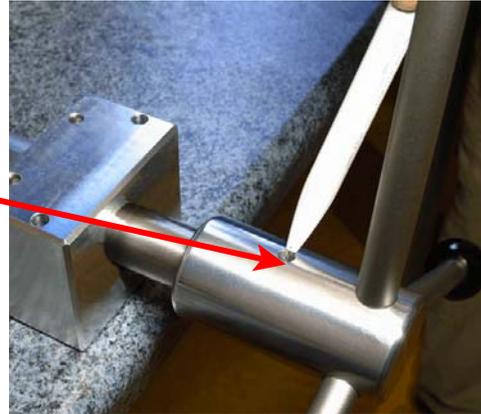
- After all pressure points have been recorded (at the end of the test specimen calibration), fully unscrew the spindle and open the shut-off valve.
- Now you can disconnect the test specimen (and if necessary the reference instrument) from its pressure connection.



Disconnect the test specimen and / or the reference instrument only after the pressure within the Pressure Comparison Pump has been completely relieved.

- In order to remove the star handle from the spindle pump, the spring-loaded thrust pad must be pressed downward with the aid of a small screwdriver, or a ball-point pen. The star handle may now be pulled off toward the front.

spring-loaded thrust pad



- When transporting, it is recommended to empty the pump fully. We recommend the usage of our hand suction pump HAP 02 - see chapter 7, accessories, or the supplied nozzle.

4. Troubleshooting Measures



If faults cannot be eliminated with the aid of this operating manual, the system must be put out of operation immediately and the manufacturer is to be informed. Repairs must only be carried out by the manufacturer. Interventions and changes on the appliance are not allowed.

In case of faults caused by defects of the hydraulic equipment the operators must inform their superiors immediately and call in the qualified and authorised technical staff for maintenance.

Table: Fault description and measures

Type of fault:	Measures:
1) Unable to build up pressure / leak in the system	<ul style="list-style-type: none"> • Close shut-off valve correctly. • Check whether the seals have been placed in the pressure connections and whether they are properly positioned.
2) Unable to build up pressure, or maximum pressure cannot be reached	<ul style="list-style-type: none"> • After the mounting of the test specimen and the reference instrument, air must be trapped in the system. • Please note: The system should be vented before the beginning with calibration. For this purpose, proceed according to chapters 3.1.2 to 3.1.4 • Afterwards, build the pressure back up. <p>NOTE: for calibration cycles with larger volumes, it is advisable to use a version with priming pump LSP-VP.</p>
3) Slow pressure drop	<ul style="list-style-type: none"> • Leak in the system, see point 1) • Since if small amounts of air are always compressed in the system together with the operating liquid, the test pressure that has been generated first, drops off slightly. After this it must be readjusted. • If the system is pressurised quickly, it takes a certain time (<1 minute) until it can stabilise thermally. The pressure should then be adjusted accordingly. • After the clamping of the test specimen and the reference instrument, air may be trapped in the system, see point 2)

Further help can be found through DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
 Tel. +49 - 7121-90920-0 • Fax +49 - 7121-90920-99 • E-Mail: Info@LR-Cal.com

www.LR-Cal.com • www.Leitenberger.com
www.druck-temperatur.de



DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
 Bahnhofstr. 33 • D-72138 Kirchentellinsfurt • Germany
 Tel.: +49 - 71 21 - 9 09 20 - 0 • Fax: +49 - 71 21 - 9 09 20 - 99
 E-Mail: DT-Export@Leitenberger.de • <http://www.druck-temperatur.de>



5. Maintenance and Care

The Pressure Comparison Pump LSP can be easily cleaned by wiping down with a damp cloth. No maintenance tasks should be undertaken on the Pressure Comparison Pump. With any clearly visible signs of wear, it must be sent back to the manufacturer for refurbishment (after cost estimate).

5.1 Wear Parts

The O-rings in the pressure connections are subjected to wear. Both O-rings must be checked for proper seat and any wear before any calibrating is performed. If necessary, the O-rings must be replaced at regular intervals, or whenever necessary (see chapter 7, accessories, order-code LSP-DOV).



Use original seals only. Seals having deviant measurements, or materials, or material grades, may cause damage to the device and test specimen or to the reference instrument, and pose a danger for the operator.

5.2 Changing the Operating Liquid

The operating liquid should be changed whenever visible contamination is present.

5.2.1 Removing the Operating Liquid

- Open the shut-off valve, by unscrewing completely.
- Take the transparent lid off.
- Draw the liquid out of the reservoir; we recommend our hand suction pump HAP 02, see chapter 7, accessories.
- In addition, any small residual quantities of liquid can be drawn off at the pressure connections, by slowly turning the spindle pump, with the shut-off valve closed.
- Minute amounts of liquid residue may remain in the piping.



Waste oil must be disposed of according to legal requirements.

5.2.2 Refill the Operating Liquid

see chapter 3.1.2

5.2.3 Venting the system (only type LSP-1000-EB)

see chapter 3.1.4



6. Technical Data (Specifications)

		LSP 1000-EB	LSP 1000-EB-VP	LSP 1200-DL-VP	LSP 1600-DL-VP
Pressure Range	[bar] [psi]	0 ... 1000 0 ... 14500		0 ... 1200 0 ... 17400	0 ... 1600 0 ... 23200
Medium		mineral oil based hydraulic fluid or clean water, free of calcium-carbonate / scaler *			
Pressure connection ports		2 x 1/2" BSP female, rotating, with O-ring			
Liquid reservoir	[cm ³]	400	400	400	400
Piston diameter	[mm]	8			
Overall swept volume	[cm ³]	appr. 3,9			
Swept volume per revolution	[cm ³]	appr. 0,1			
Required moment (force)	[Nm]	at 250 bar / 3600 psi: 2.0 at 500 bar / 7200 psi: 4.0 at 1000 bar / 14500 psi: 8.0			
Material	Piston	stainless steel			
	Cylinder	brass			
	Back flange	aluminium			
	Front flange	aluminium			
	Sealing gaskets	Viton/FKM and NBR *			
Dimensions	Distance of test connections [mm]	200	200	200	200
	Length [mm]	520	600	600	600
	Width [mm] (without spindle star)	280	280	300	300
	Height [mm] (without spindle star)	220	220	240	240
Weight	[kg]	6.3	7.3	9.9	9.9
Stationary mountig (except type LSP 1200-DL-VP and LSP 1600-DL-VP)		2 through holes 6.4 mm diam. in the front flange			

* Versions LSP-1000-EB-S, LSP-1000-EB-VP-S, LSP-1200-DL-VP-S and LSP-1600-DL-VP-S:
suitable for Skydrol®, brake fluids and other aggressive media:
Sealing gaskets: EPDM

As pressure reference instruments we recommend:

• Electronic Process Calibrator	LPC 300	Accuracy: ±0.025% f.s.
• Electronic Pressure Calibrator	LPC 200	Accuracy: ±0.025% f.s. / ±0.1% o.m.
• Precision pressure reference	TLDMM	Accuracy: ±0.05% f.s.
• Digital test pressure gauge	TLDMM-A01	Accuracy: ±0.1% f.s.
• Digital test pressure gauge	TLDMM-A02	Accuracy: ±0.2% f.s.
• Digital test pressure gauge	LDM 70	Accuracy: ±0.5% or ±0.25% f.s.
• Analogue test pressure gauge	17.1	Accuracy: ±0.6% f.s.
Other models of test pressure gauges on request.		



DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH

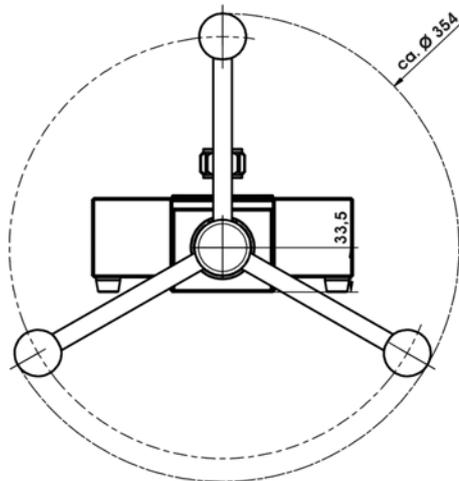
Bahnhofstr. 33 • D-72138 Kirchentellinsfurt • Germany

Tel.: +49 - 71 21 - 9 09 20 - 0 • Fax: +49 - 71 21 - 9 09 20 - 99

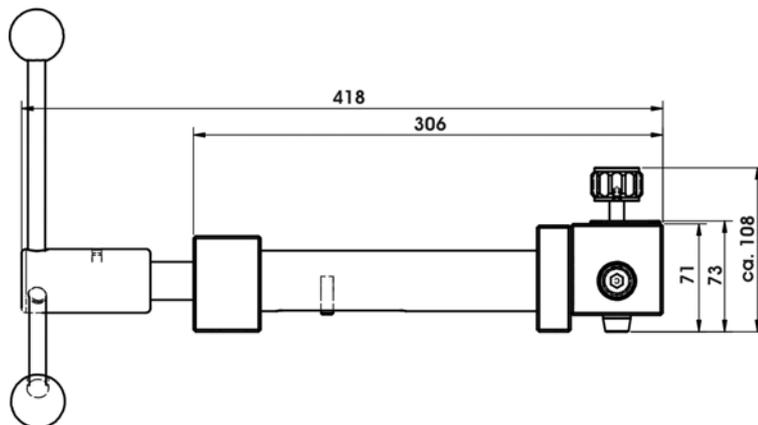
E-Mail: DT-Export@Leitenberger.de • <http://www.druck-temperatur.de>



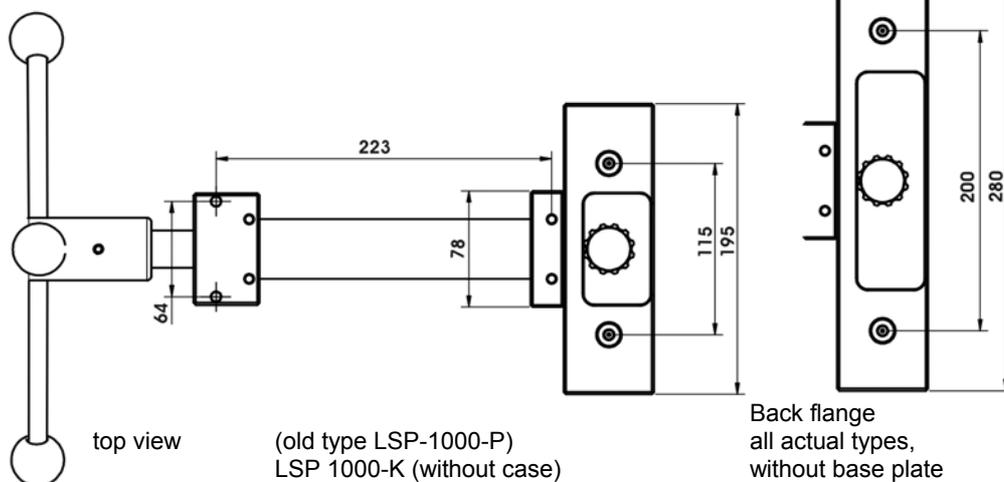
Dimensions:



spindle star
(all types)



view from the side
(all types, without baseplate)



top view

(old type LSP-1000-P)
 LSP 1000-K (without case)

Back flange
 all actual types,
 without base plate

All dimensions without base plate of types LSP-1200-DL-VP and LSP-1600-DL-VP.



7. Accessories

Description	Order-Code
Blind plugs (1/2" BSP male, for the pressure ports), material: brass	BLINDSTOPFEN-G12-MS
Special oil for LSP (can with 1 litre)	CPB5000-FLUID
Angle connection 90° for test specimens with back mounting connection	LSP-90G-G12
Set of thread adapters in stainless steel for the pressure ports, consisting of 1 x 1/4" BSP F, 1 x M 20 x 1.5 F, 1 x 1/4" NPT F and 1 x 1/2" NPT F x 1/2" BSP M; PN max. 1600 bar	LSP-ADAPTER-SET
Set of O-rings: 10 spare sealings for pressure ports. Material: FKM/FPM; Suitable for use with hydraulic oil or distilled water.	LSP-DOV
HAP 02 Hand suction pump (comfortable suction of operating liquid)	HAP-02
Option (accessory) for type LSP-1000-EB: Priming pump LSP-VP for self-mounting, including fittings and seals.	LSP-VP
	

Declaration of Manufacturer Richtlinie 97/23/EG "Druckgeräterichtlinie (DGRL)"

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
Typ **LSP 1000-EB, LSP 1000-EB-VP, LSP 1200-DL-VP, und LSP-1600-DL-VP**
Druckvergleichsprüfeinrichtung (Spindelpumpe zur Kalibrierdruck-Erzeugung)
gemäß gültigem Datenblatt LSP mit der Richtlinie übereinstimmen und entsprechend geltender guter
Ingenieurpraxis ausgelegt und gefertigt werden.
DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH, Kirchentellinsfurt, 30. März 2006



Gernot Coulon

Declaration of Conformity

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das mit CE gekennzeichnete Produkt
LSP 1600-DL-VP und LSP 1600-DL-VP
Druckvergleichsprüfeinrichtung (Spindelpumpe zur Kalibrierdruck-Erzeugung)
gemäß gültigem Datenblatt LSP mit der Richtlinie übereinstimmt und dem
Konformitätsbewertungsverfahren
93/23/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, 30. März 2006



Gernot Coulon



DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH

Bahnhofstr. 33 • D-72138 Kirchentellinsfurt • Germany
Tel.: +49 - 71 21 - 9 09 20 - 0 • Fax: +49 - 71 21 - 9 09 20 - 99

E-Mail: DT-Export@Leitenberger.de • <http://www.druck-temperatur.de>

