

Bedienungs-Anleitung

Operating Manual



LR-Cal BT 400-V
LR-Cal BT 400-OX



LR-Cal BT 800-OX

Hydraulische Druckvergleichsprüfpumpen

Hydraulic pressure comparison test pumps

für aggressive Medien / for aggressive media:

LR-Cal BT 400-V

für Sauerstoffanwendungen / for oxygen use:

LR-Cal BT 400-OX

LR-Cal BT 800-OX

Deutsch: Seite 2 ff.
English: Page 12 ff.

<u>INHALT</u>	<u>SEITE</u>
1. Allgemeines	3
2. Sicherheit	4
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	4
2.2 Personalqualifikation	5
2.3 Persönliche Schutzausrüstung	5
2.4 Besondere Gefahren	6
2.5 Betriebsflüssigkeiten	6
2.6 Beschilderung, Sicherheitskennzeichnungen Typenschild	6
3. Technische Daten	7
3.1 Bedienelemente	7
4. Bedienung	8
5. Thermodynamischer Effekt	9
6. Wartung	9
6.1 Trapezgewindeschraube (Spindelrad)	9
6.2 Überprüfung von Dichtungen	9
6.2.1 Überprüfung der Dichtungen am inneren Kolben	10
6.2.2 Absperrnadelventil bei Typ LR-Cal BT 800-OX	11
7. Rücksendung und Entsorgung	11
7.1 Rücksendung	11
ENGLISH language	12

1. Allgemeines

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebene hydraulische Vergleichsprüfpumpen 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 400 bzw. 800 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 rekali­briert 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 Präzisionsgeräte 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.

2.5 Betriebsflüssigkeit

Typ LR-Cal **BT 400-V**: destilliertes Wasser (oder Hydraulikflüssigkeit auf Mineralölbasis)

Typ LR-Cal **BT 400-OX**: destilliertes Wasser (nicht aggressiv, nicht entmineralisiert)

Typ LR-Cal **BT 800-OX**: destilliertes Wasser (nicht aggressiv, nicht entmineralisiert)

**WARNUNG!**

Die Reservoirs, Druckleitungen und Druckanschlüsse der Typen LR-Cal BT 400-OX und BT 800-OX dürfen NICHT mit Ölen oder Fetten in Berührung kommen.

2.6 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:

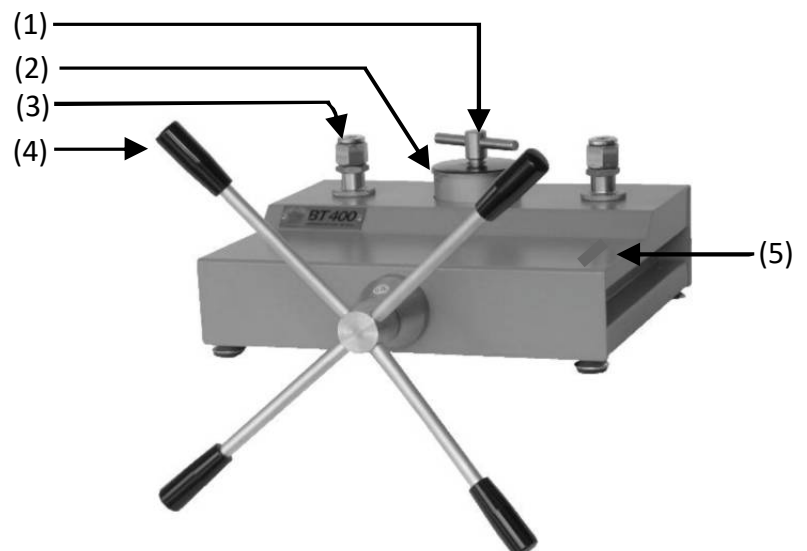
	LR-Cal BT 400-V LR-Cal BT 400-OX	LR-Cal BT 800-OX
Druckerzeugung:	bis 400 bar (5.000 psi)	bis 800 bar (11.000 psi)
Gesamtvolumen:	73 cm ³	30 cm ³
Spindelhub:	160 mm	160 mm
Kraftaufwand:	1 Kgm bei 50 bar	1 Kgm bei 100 bar
Geprüft bis Druck:	600 bar	1000 bar
Abmessungen:	450 x 360 x 300 mm	650 x 360 x 300 mm
Gewicht:	14 kg	18 kg
Geeignete Medien:	Siehe Kapitel 2.5	

Lieferumfang:

- Druckvergleichsprüfpumpe
- Druckanschlüsse G 3/8" innen freilaufend
- Gewindeadapter G 1/2" innen
- Gabelschlüssel SW 27
- Ersatzdichtungen
- Aufbewahrungsbox für Zubehör

3.1 Bedienelemente

- (1) Reservoir-Verschluss
- (2) Reservoir
- (3) einer der beiden Druckanschlüsse
- (4) Spindelrad
- (5) Absperrnadelventil
(nur Typ LR-Cal BT 800-OX)



4. Bedienung

- 1) Machen Sie sich mit den Bedienelementen gem. Kapitel 3.1 vertraut.
 - 2) Montieren Sie Prüfling und Referenzdruckmessgerät an den beiden Druckanschlüssen (3).
 - 3) Drehen Sie das Spindelrad (4) vollständig (in Uhrzeigerrichtung) ein.
 - 4) Befüllen Sie die Prüfpumpe mit geeigneter Betriebsflüssigkeit dem. Kapitel 2.5.
Drehen Sie hierzu den Reservoirverschluss (1) vollständig heraus und nehmen den Deckel ab.
 - 5) Drehen Sie das Spindelrad (4) vollständig (entgegen Uhrzeigerrichtung) heraus, um den Kreislauf zu füllen.
 - 6) Legen Sie den Reservoirdeckel auf.
 - 7) Verschließen Sie den Reservoirverschluss (1) handfest.
 - 8) Drehen sie das Spindelrad (4) (in Uhrzeigerrichtung) ein, bis das Referenzdruckmessgerät einen Druck von 2...4 bar anzeigt.
 - 9) Öffnen Sie den Reservoirverschluss (1) um 1 bis 2 Umdrehungen, um die eingeschlossene Luft abzulassen.
- Wiederholen Sie die Schritte 7 bis 9, bis im Reservoir (2) keine Luftblasen mehr erscheinen.
Höhere Drücke können nur erreicht werden, wenn sich keine Luft mehr im Kreislauf befindet.

Sie können nun die gewünschten Prüfdrücke erzeugen.

- Drehen Sie das Spindelrad (4) in Uhrzeigerrichtung um den Druck zu erhöhen.
- Drehen Sie das Spindelrad (5) entgegen der Uhrzeigerrichtung um den Druck zu vermindern.

Nur für Typ LR-Cal BT 800-OX:

Diese Version ist mit einem Absperrnadelventil (5) ausgerüstet.

Für die Erzeugung von Drücken bis etwa 50 bar muss das Absperrnadelventil (5) geöffnet sein.
Für die Erzeugung von Drücken über etwa 50 bar muss das Absperrventil (5) geschlossen werden.

Drehen Sie das Spindelrad (4) bei geschlossenem Absperrnadelventil (5) entgegen der Uhrzeigerrichtung heraus, um den Pumpenzylinder erneut mit dem Betriebsmedium zu füllen, hierbei muss ggf. Betriebsflüssigkeit in das Reservoir nachgefüllt werden.



WARUNG!

Öffnen Sie niemals das Absperrnadelventil (5), solange Druck in der Pumpe ist.

5. Thermodynamischer Effekt

Bevor Sie (bei abfallendem Druck) eine Undichtigkeit vermuten:

Die Betriebsflüssigkeit erwärmt sich bei steigendem Druck (und kühlt langsam bei niedrigem Druck wieder ab). Das Pumpengehäuse kühlt wiederum die Betriebsflüssigkeit. Diese Temperaturschwankungen können zu Druckschwankungen führen, insbesondere, wenn sich zu viel Luft im Kreislauf befindet.

- Entlüften Sie die Pumpe sorgfältig (Schritte 7 bis 9) gem. Kapitel 4.
- Erzeugen Sie mehrmals einen etwas höheren Druck, z.B. etwa 220 bar, warten Sie dann einige Minuten und lassen den Druck wieder ab. Wiederholen Sie diesen Vorgang 2 oder 3 mal.

Der Druck liegt nun stabil an.

6. Wartung

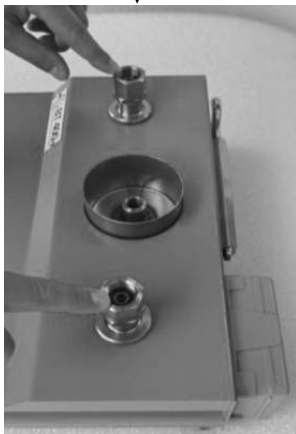
6.1 Trapezgewindeschraube (Spindelrad (4))

Regelmäßig, spätestens jedoch wenn das Spindelrad (4) schwergängig ist, müssen Sie die Trapezgewindeschraube neu schmieren. Entfernen Sie vorher alte Schmiermittelreste. Nur Typ LR-Cal **BT 400-V**: verwenden Sie MOLYCOTE G, RAPID PLUS oder natürliches Fett. Typen LR-Cal **BT 400-OX** und LR-Cal **BT 800-OX**: verwenden Sie DU PONT KRYTOX LC025 B05.

6.2 Überprüfung von Dichtungen

Bei Druckabfall während der Pumpenbetätigung prüfen Sie folgende Dichtungen auf einwandfreien Zustand:

- Dichtungen im Inneren des Reservoirs (2)
- Dichtung am Reservoirverschluss (1) →
- Dichtung am inneren Kolben (siehe nächste Seite)
- Dichtungen in den beiden Druckanschlüssen



6.2.1 Überprüfung der Dichtungen am inneren Kolben

Wichtig:

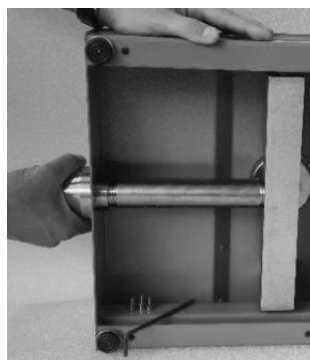
die nachfolgend beschriebenen Arbeiten dürfen nur durch Fachpersonal ausgeführt werden. Prüfen Sie zunächst alle anderen Dichtungen, bevor Sie die Kolbendichtungen untersuchen.

Phase 1: Demontage und Ausbau des Kolbens

1) Entfernen Sie die drei internen Schrauben an der Nabe (siehe Abbildung rechts, Unterseite der Pumpe)

2) Drehen Sie die Pumpennabe gegen den Uhrzeigersinn, um sie aus ihrem Sitz zu lösen.

3) Schieben Sie den Kolben vorsichtig gerade heraus und achten Sie dabei darauf, die geschliffenen Oberflächen nicht zu beschädigen.



Phase 2: Überprüfung und ggf. Austausch

4) Entfernen Sie die alten, verschlissenen Dichtungen vom Kolben und ersetzen Sie sie durch Neue.

5) Setzen Sie die neuen Dichtungen korrekt ein:

1. DICHTUNGS-O-RING
2. ANTI-EXTRUSIONS-RING
3. GLEITFÜHRUNGSRING

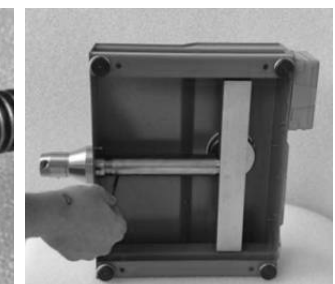
6. Überprüfen Sie das Innere der Kolbenkammer: Stellen Sie sicher, dass keine Kratzer, Verunreinigungen oder Metallrückstände vorhanden sind, die die Dichtwirkung beeinträchtigen könnten. Reinigen Sie die Kammer gegebenenfalls. Sollte die Kammer zerkratzt oder beschädigt sein, senden Sie die Pumpe zur Reparatur an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH (www.druck-temperatur.de)



Phase 3: Zusammenbau

7) Setzen Sie den Kolben wieder in die Kammer ein und achten Sie dabei auf eine exakte Ausrichtung; fetten Sie ihn zuvor vorzugsweise leicht ein.

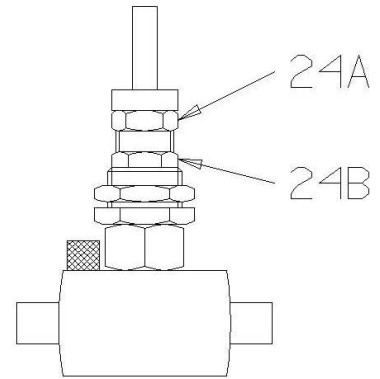
8) Drehen Sie die Nabe im Uhrzeigersinn, um sie zu arretieren, und ziehen Sie die zuvor entfernten 3 inneren Schrauben wieder vollständig und gleichmäßig fest.



6.2.2 Absperrnadelventil bei Typ LR-Cal BT 800-OX

Im Falle einer Undichtigkeit am Absperrventil (5) gehen Sie wie folgt vor:

- Lösen Sie die Stoppmutter 24-B mit einem Schraubenschlüssel SW 16.
- Ziehen Sie die Einstellmutter 24A mit Schraubenschlüssel SW 14.
- Sichern Sie die Mutter 24B.



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 7.1 „Rücksendung“ beachten.

7. Rücksendung und Entsorgung



WARNUNG!

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

7.1 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.

<u>CONTENT</u>	<u>PAGE</u>
1. General information	13
2. Safety	14
2.1 Intended use	14
2.2 Personnel qualification	15
2.3 Personal protective equipment	15
2.4 Special hazards	16
2.5 Operating fluids	16
2.6 Signage, Safety Labels and Nameplate	16
3. Technical data	17
3.1 Controls	17
4. Operation	18
5. Thermodynamic effect	19
6. Maintenance	19
6.1 Trapezoid screws (star handle)	19
6.2 Inspecting seals and gaskets	19
6.2.1 Inspection of the Seals on the inner Piston	20
6.2.2 Interception needle valve at type LR-Cal BT 800-OX	21
7. Return and Disposal	21
7.1 Return	21
in DEUTSCHER Sprache	2

1. General information

The 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 400, resp. 800 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.

2.5 Operating fluids

Type LR-Cal BT 400-V :	distilled water (or mineral oil-based hydraulic fluid)
Type LR-Cal BT 400-OX :	distilled water (non-corrosive, not demineralized)
Type LR-Cal BT 800-OX :	distilled water (non-corrosive, not demineralized)



WARNING!

The reservoirs, pressure lines, and pressure connections of the LR-Cal BT 400-OX and LR-Cal BT 800-OX types must **NOT** come into contact with oils or greases.

2.6 Signage, Safety Labels, and Nameplate

The nameplate indicates that these operating instructions must be read and understood before commissioning. The model designation and pressure range are also printed on the nameplate. The nameplate is located on the back of the housing; the serial number is on the bottom of the housing.



CE, Communauté Européenne

Devices bearing this marking comply with the applicable
European directives.

3. Technical data

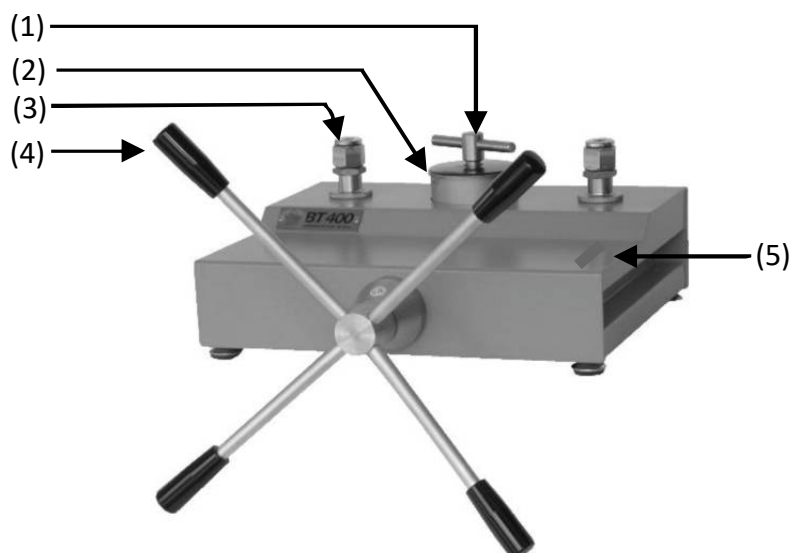
	LR-Cal BT 400-V LR-Cal BT 400-OX	LR-Cal BT 800-OX
Range of use:	up to 400 bar (5,000 psi)	up to 800 bar (11,000 psi)
Total capacity:	73 cm ³	30 cm ³
Total screw stroke:	160 mm	160 mm
Operative stress:	1 Kgm at 50 bar	1 Kgm at 100 bar
Test pressure:	600 bar	1000 bar
Dimensions:	450 x 360 x 300 mm	650 x 360 x 300 mm
Weight:	14 kg	18 kg
Suitable media:	see chapter 2.5	

Package Contents:

- Pressure comparison test pump
- G 3/8" female pressure connections (free-flowing)
- G 1/2" female threaded adapter
- Open-end wrench, size 27
- Replacement gaskets
- Storage box for accessories

3.1 Controls

- (1) Reservoir valve
(2) Reservoir
(3) one of the two
pressure ports
(4) Star handle
- (5) Interception needle valve
(type LR-Cal BT 800-OX only)



4. Operation

- 1) Familiarize yourself with the controls as described in chapter 3.1.
 - 2) Connect the test specimen and the reference pressure gauge to the two pressure ports (3).
 - 3) Turn the spindle wheel (4) all the way in (clockwise).
 - 4) Fill the test pump with a suitable operating fluid as described in chapter 2.5.
To do this, unscrew the reservoir cap (1) completely and remove the lid.
 - 5) Unscrew the spindle wheel (4) completely (counterclockwise) to fill the circuit.
 - 6) Replace the reservoir lid.
 - 7) Tighten the reservoir cap (1) hand-tight.
 - 8) Screw the spindle wheel (4) in (clockwise) until the reference pressure gauge indicates a pressure of 2–4 bar.
 - 9) Open the reservoir cap (1) by 1 to 2 turns to release the trapped air.
- Repeat steps 7 through 9 until no more air bubbles appear in the reservoir (2).
Higher pressures can only be achieved once all air has been removed from the circuit.

You can now generate the desired test pressures.

- Turn the spindle wheel (4) clockwise to increase the pressure.
- Turn the spindle wheel (5) counterclockwise to reduce the pressure.

For the LR-Cal BT 800-OX model only:

This version is equipped with a shut-off needle valve (5).

To generate pressures up to approximately 50 bar, the shut-off needle valve (5) must be open.
To generate pressures above approximately 50 bar, the shut-off valve (5) must be closed.

With the shut-off needle valve (5) closed, turn the spindle wheel (4) counterclockwise to refill the pump cylinder with the operating fluid; if necessary, top off the reservoir with operating fluid.



WARNING!

Never open the interception needle valve (5), if the pump is pressurized.

5. Thermodynamic effect

Before you suspect a leak (when the pressure drops):

The working fluid heats up as the pressure rises (and slowly cools down again at low pressure). The pump housing, in turn, cools the working fluid. These temperature fluctuations can lead to pressure fluctuations, especially if there is too much air in the circuit.

- Carefully bleed the pump (steps 7 through 9) as described in chapter 4.
- Several times, build up the pressure to a slightly higher level, e.g., about 220 bar, then wait a few minutes and let the pressure drop again. Repeat this process 2 or 3 times.

The pressure should now remain stable.

6. Maintenance

6.1 Trapezoidal screw (star handle (4))

You must relubricate the trapezoidal thread screw regularly, or at the latest when the spindle wheel (4) becomes stiff. Remove any old lubricant residue beforehand.

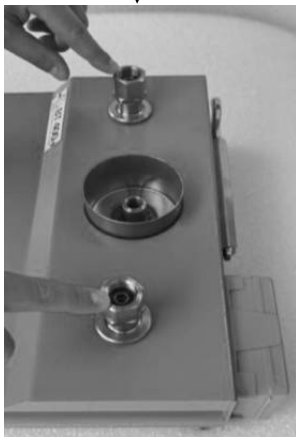
LR-Cal **BT 400-V** model only: Use MOLYCOTE G, RAPID PLUS, or natural grease.

Models LR-Cal **BT 400-OX** and LR-Cal **BT 800-OX**: Use DU PONT KRYTOX LC025 B05.

6.2 Inspecting seals and gaskets

If you notice a drop in pressure while the pump is operating, check the following seals to ensure they are in good condition:

- Seals inside the reservoir (2)
- Seal on the reservoir cap (1) →
- Seal on the inner piston (see next page)
- Seals in the two pressure ports



6.2.1 Inspection of the Seals on the Inner Piston

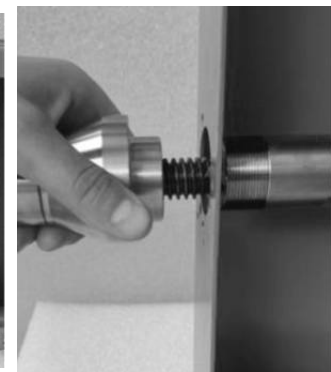
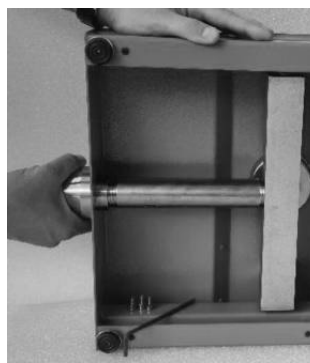
Important:

The work described below may only be performed by qualified personnel.

First, check all other seals before inspecting the piston seals.

Phase 1: Disassembly and Removal of the Piston

- 1) Remove the three internal screws on the hub
(see illustration on the right, underside of the pump)
- 2) Turn the pump hub counterclockwise
to loosen it from its seat.
- 3) Carefully slide the piston straight
out, taking care not to damage the
ground surfaces.



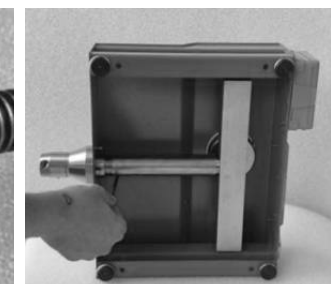
Phase 2: Inspection and Replacement (if Necessary)

- 4) Remove the old, worn seals from the piston and replace them with
new ones.
- 5) Install the new seals correctly:
 1. SEAL O-RING
 2. ANTI-EXTRUSION RING
 3. SLIDE GUIDE RING
6. Inspect the interior of the piston chamber: Ensure that there are no
scratches, contaminants, or metal residues that could impair the
sealing performance. Clean the chamber if necessary. If the chamber
is scratched or damaged, send the pump for repair to
DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH (www.druck-temperatur.de)



Phase 3: Reassembly

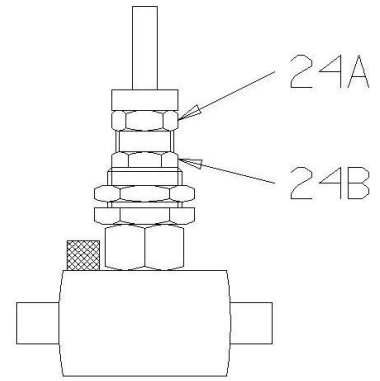
- 7) Reinsert the piston into the chamber, ensuring precise alignment.
It is recommended to lightly grease it beforehand.
- 8) Turn the hub clockwise to lock it in place,
and then tighten the 3 inner screws that
were previously removed, ensuring they
are fully and evenly tightened.



6.2.2 Interception needle valve at type LR-Cal BT 800-OX

If there is a leak at the valve (5), proceed as follows:

- Loosen lock nut 24-B with a 16 mm wrench.
- Tighten adjustment nut 24A with a 14 mm wrench.
- Secure nut 24B.



CAUTION!

If malfunctions cannot be resolved using the measures listed above, the test pump must be taken out of service immediately, ensure that there is no longer any pressure present, and secure it against accidental startup.

In this case, contact the manufacturer.

If a return is necessary, follow the instructions in Section 7.1, "Returns."

7. Returns and Disposal



WARNING!

Residues of the measured medium on the hydraulic comparison test pump can pose a hazard to people, the environment, and equipment. Take adequate precautions to prevent this.

7.1 Returns



WARNING!

When shipping the device, be sure to observe the following:

All devices delivered to DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH must be free of hazardous substances (acids, alkalis, solutions, etc.).

Use the original packaging or suitable shipping packaging to return the device. **Download the return form at**

<https://www.druck-temperatur.de/de/service/ruecksendungen.html>, fill it out, and include it with your return shipment.

To prevent damage:

1. Drain all liquid from the reservoir.
2. Wrap the device in antistatic plastic film.
3. Place the device in the packaging along with the cushioning material. Ensure even cushioning on all sides of the shipping container.
4. If possible, include a bag of desiccant in the packaging.
5. Label the shipment as containing a highly sensitive measuring device.



**DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH**

Bahnhofstr. 33
72138 Kirchentellinsfurt
GERMANY

Tel. +49-(0)7121-90920-0

E-Mail from inside of Germany: DT-Info@Leitenberger.de
E-Mail from outside of Germany: DT-Export@Leitenberger.de

Website: www.druck-temperatur.de