

# Bedienungsanleitung • Operating Manual



## **LR-Cal** LPC 200

**Elektronischer  
Druckkalibrator**

**Electronic  
Pressure  
Calibrator**



## **LR-Cal** LPC 200-T

**Elektronischer Druck-  
und Temperatur-  
Kalibrator**

**Electronic Pressure  
and Temperature  
Calibrator**

**Deutsch: ab Seite 2  
English: Page 38 ff.**

| Kapitel                                         | 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                                             | Besondere Gefahren                                       | 6         |
| 2.4                                             | Verwendung des Lithium-Ionen-Akkus                       | 7         |
| 2.5                                             | Beschilderung / Sicherheitskennzeichen                   | 10        |
| 2.5.1                                           | Typenschild                                              | 10        |
| 2.5.2                                           | Symbolerklärung                                          | 10        |
| <b>3. Technische Daten</b>                      |                                                          | <b>11</b> |
|                                                 | Abmessungen                                              | 12        |
| <b>4. Aufbau und Funktion</b>                   |                                                          | <b>13</b> |
| 4.1                                             | Kurzbeschreibung / Beschreibung                          | 13        |
| 4.2                                             | Lieferumfang                                             | 13        |
| 4.3                                             | Elektrische Anschlüsse                                   | 14        |
| 4.4                                             | Referenz-Drucksensoren                                   | 14        |
| 4.4.1                                           | Anschluss des Referenz-Drucksensors                      | 15        |
| 4.5                                             | Spannungsversorgung                                      | 16        |
| 4.5.1                                           | Während des Ladevorgangs                                 | 17        |
| 4.5.2                                           | Entladung des Lithium-Ionen-Akkus                        | 17        |
| 4.6                                             | Erläuterungen zur Anzeige und Tastatur                   | 18        |
| 4.6.1                                           | Anzeige im Messmodus                                     | 18        |
| 4.6.2                                           | Tastatur                                                 | 19        |
| <b>5. Transport, Verpackung und Lagerung</b>    |                                                          | <b>20</b> |
| 5.1                                             | Transport                                                | 20        |
| 5.2                                             | Verpackung                                               | 20        |
| 5.3                                             | Lagerung                                                 | 20        |
| <b>6. Inbetriebnahme, Betrieb</b>               |                                                          | <b>21</b> |
| 6.1                                             | Anforderungen an Prüfaufbauten mit dem Kalibrator        | 21        |
| 6.2                                             | Gerätemerkmale                                           | 21        |
| 6.3                                             | Display Darstellungen                                    | 22        |
| 6.4                                             | Messmodi                                                 | 23        |
| 6.4.1                                           | Standard-Messmodus                                       | 23        |
| 6.4.2                                           | Messmodus inkl. MIN-/MAX-Funktion                        | 23        |
| 6.4.3                                           | Messmodus inklusive Anzeige der Druckrate und Temperatur | 24        |
| 6.4.4                                           | Info-Bildschirm                                          | 26        |
| 6.5                                             | Druckeinheiten                                           | 26        |
| 6.6                                             | Messsignalaufbereitung                                   | 26        |
| 6.7                                             | TARA-Funktion                                            | 27        |
| 6.8                                             | Die Funktionstaste "FUNC"                                | 27        |
| 6.8.1                                           | Hintergrundbeleuchtung (LIGHT)                           | 27        |
| 6.8.2                                           | USB-Interface (INTERFACE)                                | 28        |
| 6.8.3                                           | Datenquelle für Datenlogger (LOGGER SOURCE)              | 29        |
| 6.8.4                                           | Datenlogger (LOGGER)                                     | 30        |
| 6.8.5                                           | Anzeigeauflösung (DIGITS)                                | 31        |
| 6.8.6                                           | Nullpunktkorrektur (OFFSET CORRECTION)                   | 31        |
| <b>7. Wartung, Reinigung, Rekalibrierung</b>    |                                                          | <b>32</b> |
| 7.1                                             | Wartung                                                  | 32        |
| 7.2                                             | Reinigung                                                | 32        |
| 7.3                                             | Rekalibrierung                                           | 33        |
| <b>8. Störungen</b>                             |                                                          | <b>33</b> |
| 8.1                                             | Auf Werkseinstellung zurücksetzen (RESET)                | 34        |
| <b>9. Demontage, Rücksendung und Entsorgung</b> |                                                          | <b>34</b> |
| 9.1                                             | Demontage                                                | 34        |
| 9.2                                             | Rücksendung                                              | 34        |
| 9.3                                             | Entsorgung                                               | 35        |
| <b>10. Zubehör</b>                              |                                                          | <b>36</b> |

## 1. Allgemeines

- Der in der Betriebsanleitung beschriebene Druck (- und Temperatur) -Kalibrator wird nach den neuesten Erkenntnissen gefertigt.  
Alle Komponenten unterliegen während der Fertigung strengen Qualitäts- und Umweltkriterien. Unsere Managementsysteme sind nach ISO 9001 und ISO 14001 zertifiziert.
- Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Kalibriergerät **LR-Cal LPC 200** und **LPC 200-T**. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen.
- Die für den Einsatzbereich des Druck (- und Temperatur) -Kalibrators geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einhalten.
- Die Betriebsanleitung ist Produktbestandteil und muss in unmittelbarer Nähe des Druck (- und Temperatur) -Kalibrators 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 Druck (- und Temperatur) -Kalibrator.
- Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen in den Verkaufsunterlagen.
- Technische Änderungen vorbehalten.
- Werkskalibrierungen / DKD/DAkS-Kalibrierungen erfolgen nach internationalen Normen.
- Weitere Informationen:
  - Internet-Adresse: [www.LR-Cal.net](http://www.LR-Cal.net)
  - zugehöriges Datenblatt: **LR-Cal LPC 200** und **LR-Cal LPC 200-T**
  - Anwendungsberater: Tel.: +49 (0) 7121-90920-25  
Fax: +49 (0) 7121-90920-99  
E-Mail: DT-Info@Leitenberger.de

## 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.



### GEFAHR!

...kennzeichnet Gefährdungen durch elektrischen Strom. Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen

## 2. Sicherheit



### WARNUNG!

Vor Montage, Inbetriebnahme und Betrieb sicherstellen, dass der richtige Referenz-Drucksensor am Kalibrator **LR-Cal** LPC 200 / LPC 200-T hinsichtlich Messbereich, Ausführung und speziellen 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

Die Kalibratoren der Typen **LR-Cal** LPC 200 und **LR-Cal** LPC 200-T vereinen die Vorteile eines kompakten Hand-Held Instrumentes mit der Präzision eines Labor-Kalibrierinstrumentes. Hierdurch gestalten sich alltägliche Aufgaben im Feld wie Messen, Prüfen oder Kalibrieren von Druckmessgeräten besonders einfach.

Die Kalibratoren **LR-Cal LPC 200** und **LPC 200-T** sind 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 Kalibrators außerhalb der technischen Spezifikationen macht die sofortige Stilllegung und Überprüfung durch einen autorisierten LEITENBERGER-Servicemitarbeiter erforderlich.

Elektronische Präzisionsmessgeräte mit erforderlicher Sorgfalt behandeln (vor Nässe, Stößen, starken Magnetfeldern, statische Elektrizität und extremen Temperaturen schützen, keine Gegenstände in das Gerät bzw. Öffnungen einführen). Stecker und Buchsen vor Verschmutzung schützen.

Wird der Kalibrator 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.

### **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 Besondere Gefahren



### WARNUNG!

- Drucksensor **LPC-2** nur im drucklosem Zustand montieren bzw. demontieren.
- Betriebsparameter gemäß Kapitel „3. Technische Daten“ beachten.
- Druckmessgerät immer innerhalb des Überlastgrenzbereiches betreiben.
- Messstoffreste an ausgebauten Referenzsensoren **LPC-2** können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen. Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.
- Diesen Kalibrator nicht in Sicherheits- oder in Not-Aus-Einrichtungen benutzen. Fehlerhafte Anwendungen des Kalibrators können zu Verletzungen führen.
- Am Kalibrator **LR-Cal/ LPC 200** bzw. **LR-Cal/ LPC 200-T** und den Sensoren können im Fehlerfall aggressive Medien mit extremer Temperatur und unter hohem Druck oder Vakuum anliegen.
- Die Beschaltung beim Anschluss an andere Geräte besonders sorgfältig konzipieren. Unter Umständen können interne Verbindungen in Fremdgeräten (z.B. Verbindung GND mit Erde) zu nicht erlaubten Spannungspotentialen führen, die das Gerät selbst oder ein angeschlossenes Gerät in seiner Funktion beeinträchtigen oder sogar zerstören können.
- Um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, den Kalibrator nur im Akkubetrieb betreiben. Das Netzteil nur zum Laden des Akkus vom Druckkalibrator **LR-Cal/ LPC 200** bzw. Druck- und Temperatur-Kalibrator **LR-Cal/ LPC 200-T** verwenden
- Nur das von LEITENBERGER für den Kalibrator erhältliche Sensorkabel verwenden. Keine Leitungen länger 3 m an den Kalibrator **LR-Cal/ LPC 200** bzw. **LR-Cal/ LPC 200-T** anschließen.
- Das Messsignal der Referenz (bzw. des Prüflings) kann durch massive elektromagnetische Einstrahlung beeinflusst werden bzw. die Anzeige des Signals ganz ausbleiben.
- Die Displayfrontscheibe besteht aus Glas. Ist ein Zerschlagen der Scheibe während der Benutzung nicht vollständig auszuschließen, müssen alle Personen in der näheren Umgebung des Gerätes, vor und während der Benutzung eine Schutzbrille tragen.
- Wird der **LPC-2** Referenz-Drucksensor bei Applikationen mit Druckmedium Öl verwendet, so ist ein anschließender Einsatz bei Brennstoffen oder Gasen auszuschließen, da dies zu gefährlichen Explosionen und Gefahr für Mensch und Maschine führen kann.

**GEFAHR!**

Lebensgefahr durch elektrischen Strom.

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.

- Beim Laden mit einem defekten Netzgerät (z. B. Kurzschluss von Netzspannung zur Ausgangsspannung) können am Kalibrator lebensgefährliche Spannungen auftreten!
- Nur das von LEITENBERGER für den Kalibrator zugelassene Netzgerät verwenden.
- Kein schadhaftes oder abgenutztes Ladegerät verwenden.

Die Sicherheit des Benutzers kann durch das Gerät beeinträchtigt sein, wenn es zum Beispiel:

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

In Zweifelsfällen das Gerät grundsätzlich an den Hersteller zur Reparatur bzw. Wartung einschicken.

## 2.4 Verwendung des Lithium-Ionen-Akkus

**WARNUNG!**

Unsachgemäße Verwendung des Lithium-Ionen-Akkus kann zur Erhitzung, Explosion oder Entzündung führen und schwere Verletzungen verursachen. Beachten Sie unbedingt die unten aufgelisteten Sicherheitshinweise:

- Löten Sie nicht direkt an den Lithium-Ionen-Akku.
- Der Lithium-Ionen-Akku darf weder verbrannt noch erhitzt werden.
- Der Lithium-Ionen-Akku darf nur richtig gepolt verbunden werden.
- Die positive Klemme und die negative Klemme des Lithium-Ionen-Akkus dürfen nicht über Metallobjekte (z. B. Kabel) miteinander verbunden werden.
- Der Lithium-Ionen-Akku darf nicht mit Halsketten, Haarnadeln oder anderen metallischen Objekten getragen oder gelagert werden.

**WARNUNG!**

- Der Lithium-Ionen-Akku darf weder mit Nägeln durchstoßen noch mit einem Hammer geschlagen werden. Außerdem ist es weder erlaubt, auf den Lithium-Ionen-Akku zu treten noch ihn anderen starken Stößen und Erschütterungen auszusetzen.

**WARNUNG!**

- Der Lithium-Ionen-Akku darf weder mit Wasser noch mit Salzwasser in Berührung kommen. Außerdem darf er nicht nass werden.

Der Lithium-Ionen-Akku darf weder auseinander gebaut noch verändert werden. Er ist mit Sicherheits- und Schutzeinrichtungen ausgestattet, die bei Beschädigung dazu führen können, dass dieser Hitze erzeugt, explodiert oder sich entzündet.

**WARNUNG!**

Der Lithium-Ionen-Akku darf nicht in der Nähe von Feuer, Öfen oder anderen Orten mit hohen Temperaturen liegen. Der Lithium-Ionen-Akku darf nicht in direktem Sonnenlicht liegen und bei heißem Wetter in Autos weder verwendet noch aufbewahrt werden. In diesem Fall könnte der Lithium-Ionen-Akku Hitze erzeugen, explodieren oder sich entzünden. Außerdem könnte dabei auch die Leistung und Lebensdauer des Lithium-Ionen-Akkus sinken.

Der Lithium-Ionen-Akku darf nicht in luftdicht abgeschlossene Geräte eingesetzt werden. In einigen Fällen könnte Wasserstoff oder Sauerstoff von der Zelle freigesetzt werden und so zur Beschädigung des Lithium-Ionen-Akkus, zu Feuer oder Explosion führen.

**WARNUNG!**

Der Lithium-Ionen-Akku darf absolut nicht mehr verwendet werden, falls er bei Einsatz, Auladung oder Lagerung ungewöhnlich riecht, heiß ist, die Farbe oder Form wechselt oder in irgendeiner anderen Weise ungewöhnlich erscheint. Falls eines dieser Probleme auftreten sollte, sofort Ihren Lieferanten kontaktieren.

Der Lithium-Ionen-Akku darf nicht in Mikrowellen-Herden, Hochdruck-Containern und/oder in Induktionsherden platziert werden.

Falls der Lithium-Ionen-Akku undicht ist und die Flüssigkeit mit den Augen in Berührung kommen sollte, auf keinen Fall die Augen reiben. Spülen Sie die Augen gut mit Wasser aus und suchen Sie unverzüglich einen Arzt auf. Sollten die Augen nicht behandelt werden, können Verletzungen davon getragen werden.



**VORSICHT!**

Nach Verschleiß des Lithium-Ionen-Akkus müssen die Klemmen vor der Entsorgung mit Klebeband oder ähnlichem Material isoliert werden.

**WARNUNG!**

Beachten Sie unbedingt die unten aufgelisteten Hinweise beim Auladen des Lithium-Ionen-Akkus. Andernfalls könnte sich der Lithium-Ionen-Akku erhitzen, explodieren oder entzünden und schwere Verletzungen verursachen.

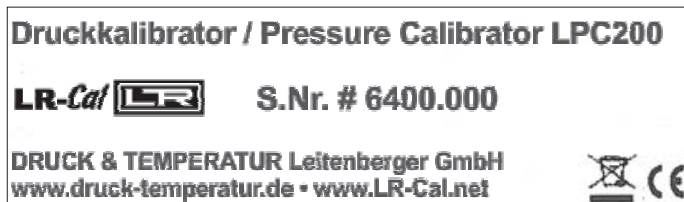
- Verwenden Sie zum Auladen des Lithium-Ionen-Akkus ausschließlich das von LEITENBERGER mitgelieferte Ladegerät.
- Schließen Sie den Lithium-Ionen-Akku weder direkt an eine Steckdose noch an den Zigarettenanzünder eines Autos an.
- Legen Sie den Lithium-Ionen-Akku weder in die Nähe von Feuer noch in direktes Sonnenlicht. Wenn der Lithium-Ionen-Akku heiß wird, wird die eingebaute Sicherheitseinrichtung aktiviert und verhindert ein Überladen. Das Erhitzen des Lithium-Ionen-Akkus kann die Sicherheitseinrichtung zerstören und kann dazu führen, dass dieser sich weiter erhitzt, kaputt geht oder sich entzündet.

**WARNUNG!**

Laden Sie den Lithium-Ionen-Akku nicht weiter auf, falls dieser nicht innerhalb der vorgegebenen Zeit vollständig aufgeladen ist. In diesem Fall könnte der Lithium-Ionen-Akku heiß werden, explodieren oder sich entzünden.

## 2.5 Beschilderung / Sicherheitskennzeichnungen

### 2.5.1 Typenschild



Symbolerklärung  
siehe unten



Symbolerklärung  
siehe unten

Genauigkeit

Druckbereich

### 2.5.2 Symbolerklärung

Vor Montage und Inbetriebnahme des Gerätes unbedingt die Betriebsanleitung lesen!



#### CE, Communauté Européenne

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



Bei Geräten mit dieser Kennzeichnung wird darauf hingewiesen, dass diese nicht in den Hausmüll entsorgt werden dürfen. Die Entsorgung erfolgt durch Rücknahme bzw. durch entsprechende kommunale Stellen. Siehe Richtlinie 2002/96/EG.

### 3. Technische Daten

| Technische Daten              |     | Druck- und Temperatur-Kalibrator LR-Cal LPC 200-T<br>(gesamte Messkette)                                      |        |      |       |       |     |      |      |      |
|-------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|-------|-------|-----|------|------|------|
| Druckmessung                  |     | 1 Referenz-Drucksensor LPC-2 (ohne Werkzeug wechselbar) <sup>1)</sup>                                         |        |      |       |       |     |      |      |      |
| Messbereich                   | bar | 0,4 *)                                                                                                        | 1,6 *) | 6 *) | 16 *) | 40    | 100 | 250  | 600  | 1000 |
| Überlastgrenze                | bar | 2                                                                                                             | 10     | 35   | 80    | 80    | 200 | 500  | 1200 | 1500 |
| Berstdruck                    | bar | 2,4                                                                                                           | 12     | 42   | 96    | 400   | 800 | 1200 | 2400 | 3000 |
| Genauigkeit der Messkette     |     | 0,025 % FS <sup>2)</sup>                                                                                      |        |      |       |       |     |      |      |      |
| Messbereich                   | bar | 1600                                                                                                          | 2500   | 4000 | 5000  | 6000  |     |      |      |      |
| Überlastgrenze                | bar | 2300                                                                                                          | 3500   | 5000 | 6000  | 7000  |     |      |      |      |
| Berstdruck                    | bar | 4000                                                                                                          | 6000   | 8000 | 10000 | 11000 |     |      |      |      |
| Genauigkeit der Messkette     |     | 0,1 % FS <sup>2)</sup>                                                                                        |        |      |       |       |     |      |      |      |
| Druckart                      |     | Relativdruck; *) auch als Absolutdruck; ferner -1...0, -1...+0,6, -1...+3, -1...+5 und -1...+24 bar lieferbar |        |      |       |       |     |      |      |      |
| Druckeinheiten                |     | bar, mbar, kPa, psi, mmHg, inHg und kg/cm <sup>2</sup> (abhängig vom Messbereich frei wählbar)                |        |      |       |       |     |      |      |      |
| Aktive Temperaturkompensation | °C  | 10 ... 40                                                                                                     |        |      |       |       |     |      |      |      |
| Temperaturmessung             |     | 1 Referenz-Temperaturfühler 195 mm x 3 mm, mit Handgriff                                                      |        |      |       |       |     |      |      |      |
| ■ Fühlertyp                   |     | Pt100, 4-Leiter                                                                                               |        |      |       |       |     |      |      |      |
| ■ Messbereich                 | °C  | -10 ... +50                                                                                                   |        |      |       |       |     |      |      |      |
| ■ Auflösung                   | °C  | 0,01                                                                                                          |        |      |       |       |     |      |      |      |
| ■ Genauigkeit                 | °C  | 0,05                                                                                                          |        |      |       |       |     |      |      |      |
| Zulässige Umgebungstemperatur | °C  | 0 ... 50                                                                                                      |        |      |       |       |     |      |      |      |
| Kalibrierung <sup>2)</sup>    |     | Werkskalibrierschein (optional: DKD/DAKS-Kalibrierschein)                                                     |        |      |       |       |     |      |      |      |

| Technische Daten     |         | Digitales Anzeigergerät LR-Cal LPC 200-T                                                                                                                             |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Anzeige              |         | Großes Graik-Display, mit Hintergrundbeleuchtung (abschaltbar)                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Anzeigeauflösung     |         | bis zu 6 Stellen; einstellbar                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Messrate (Druck)     |         | 5 Werte/sec                                                                                                                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Funktionen           |         | Min-, Max-Speicher, Druckrate, Tara, Nullpunkt-Abgleich für Überdruckmessbereiche, Datenloggerfunktion                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Datenlogger          |         | - Zyklischer Datenlogger: automatische Aufzeichnung von bis zu 1000 Werten (500 Druckwerte und 500 Temperaturwerte)<br>- Zykluszeit: wählbar von 1 ... 3600 Sekunden |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Schnittstelle        |         | USB                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Zulässige            |         |                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ■ Relative Feuchte   | % r. F. | 0 ... 85 (nicht betauend; bei 50 °C)                                                                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ■ Lagertemperatur    | °C      | -20 ... +60                                                                                                                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Hilfsenergie         |         |                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ■ Stromversorgung    |         | interner Lithium-Ionen Akku (Ladezeit: < 6 h)                                                                                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ■ Akku-Betriebsdauer | h       | ca. 25                                                                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Gehäuse              |         | Polyamid 12, Folientastatur, Klarsichtscheibe                                                                                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Schutzart            |         | IP 65                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Gewicht              | g       | ca. 480                                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CE-Konformität       |         |                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ■ EMV-Richtlinie     |         | 2004/108/EG, EN 61326 Emission (Gruppe 1, Klasse B) und Störfestigkeit (tragbares Messgerät)                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |

| Technische Daten               |    | Referenz-Drucksensor LPC-2                                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Druckanschluss                 |    | ≤ 1000 bar: G ½ B; {diverse Anschlussadapter auf Anfrage}<br>> 1000 bar: M16 x 1,5 innen, mit Dichtkonus |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Werkstoff                      |    | Messstoffberührte Teile CrNi-Stahl (bei Messbereichen > 25 bar ... ≤ 1000 bar zusätzlich Elgiloy®)       |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Interne Übertragungslüssigkeit |    | Synthetisches Öl (nur bei Messbereichen bis 25 bar)                                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Zulässige Temperaturbereiche   |    |                                                                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ■ Messstoff                    | °C | -20 ... +80                                                                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ■ Lagerung                     | °C | -40 ... +85                                                                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Gehäuse                        |    | CrNi-Stahl                                                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Elektrischer Anschluss         |    | Rundstecker, 8-polig                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Schutzart                      |    | IP 65 (bei angeschlossenem Kabel)                                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Gewicht                        | g  | ca. 220                                                                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CE-Konformität                 |    |                                                                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ■ Druckgeräterichtlinie        |    | 97/23/EG, PS > 200 bar; Modul A, druckhaltendes Ausrüstungsteil                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ■ EMV-Richtlinie               |    | 2004/108/EG, EN 61326 Emission (Gruppe 1, Klasse B) und Störfestigkeit (industrieller Bereich)           |  |  |  |  |  |  |  |  |

1) Es können bis zu 10 Referenzsensoren **LPC-2** (= Druckmessbereiche) mit einem Gerät **LR-Cal LPC 200-T** verwendet werden.

2) Kalibriert bei 23 °C und bei senkrechter Einbaulage, Druckanschluss nach unten.



## 4. Aufbau und Funktion

### 4.1 Kurzbeschreibung / Beschreibung

Die Kalibratoren **LR-Cal LPC 200** und **LR-Cal LPC 200-T** vereinen die Vorteile eines kompakten Hand-Held-Instrumentes mit der Präzision eines Labor-Kalibrierinstrumentes. Hierdurch gestalten sich alltägliche Aufgaben im Feld wie Messen, Prüfen oder Kalibrieren von Druckmessgeräten besonders einfach.

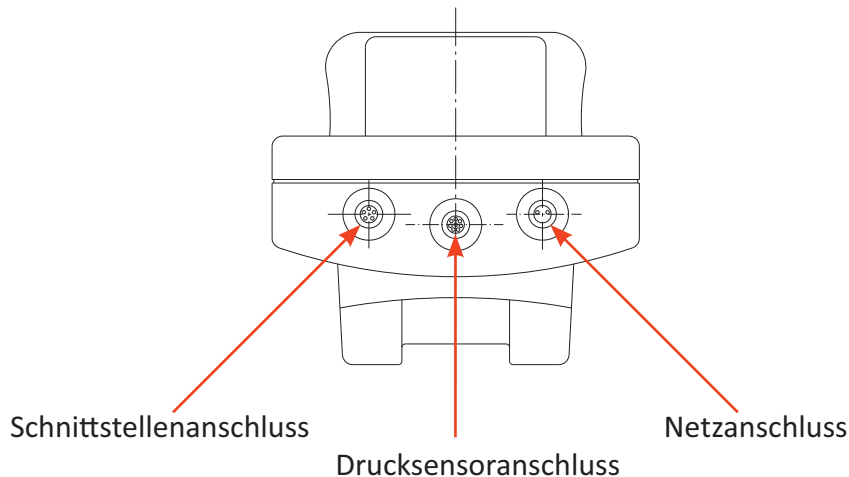
### 4.2 Lieferumfang

- Kalibrator **LR-Cal LPC 200** bzw. **LR-Cal LPC 200-T**
- Akku-Ladegerät
- Kalibrierzertifikat 3.1 nach DIN EN 10204
- Referenzdrucksensor(en) **LPC-2** nach Wahl (separat zu bestellen)
- nur Typ **LR-Cal LPC 200-T**:
  - PC-Software **LPC-Cal** mit USB-Kabel, sowie
  - externer Pt 100 Temperatursensor mit Anschlussleitung

Lieferumfang mit dem Lieferschein abgleichen.

#### 4.3 Elektrische Anschlüsse am Kalibrator LR-Cal/ LPC 200 / LR-Cal/ LPC 200-T

Am oberen Ende des Kalibrators befinden sich alle elektrischen Anschlüsse (siehe nachfolgende Abbildung).



##### WARNUNG!

An allen elektrischen Anschlussbuchsen dürfen nur Original **LR-Cal**-Komponenten angeschlossen werden. (An der Netz-/Ladebuchse nur das LEITENBERGER Ladegerät und an der Schnittstellenbuchse nur das LEITENBERGER USB-Schnittstellenkabel).



##### GEFAHR!

Alle elektrischen Verbindungen sind im ausgeschalteten Zustand des Kalibrators herzustellen bzw. zu trennen und es ist sicher zu stellen, dass die am Netzgerät angegebene Betriebsspannung mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.

#### 4.4 Referenz-Drucksensor Typ LPC-2

Für diesen Kalibrator stehen eine Vielzahl von Referenz-Drucksensoren mit Messbereichen von 400 mbar bis zu 1.000 bar mit einer Genauigkeit von 0,025 % und Messbereiche über 1.000 bar bis 6.000 bar mit einer Genauigkeit von 0,1 % zur Auswahl, die schnell und ohne Werkzeug am Gerät ausgetauscht werden können. Beim Einschalten des Kalibrators wird der angeschlossene Referenz-Drucksensor **LPC-2** automatisch erkannt, so dass jegliche Konfiguration für ihn entfällt.



Es werden bis zu zehn Referenz-Drucksensoren **LPC-2** von einem Kalibrator **LR-Cal/ LPC 200** bzw. **LR-Cal/ LPC 200-T** unterstützt.

#### 4.4.1 Anschluss des Referenz-Drucksensors Typ LPC-2

**VORSICHT!**

Nur Referenz-Drucksensoren des Typs **LPC-2** verwenden! Mit anderen Sensoren kann es zur Zerstörung des Kalibrators **LR-Cal LPC 200** bzw. **LR-Cal LPC 200-T** und des Referenz-Drucksensors kommen.

Zum Sensorwechsel den Kalibrator ausschalten.

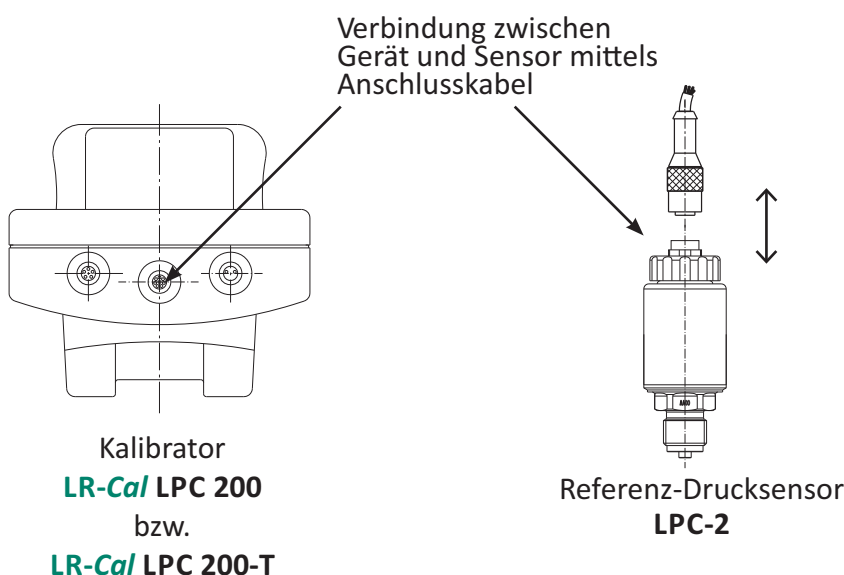
Den Sensor vor dem Einschalten des Gerätes anstecken, sonst wird er vom Gerät evtl. nicht richtig erkannt. Die Identifikation des Referenz-Drucksensors Typ **LPC-2** kann bis zu 60 Sekunden dauern.

Im oberen Teil des Sensorgehäuses unter der Kunststoffverschraubung befindet sich, bei Überdruck- bzw. relativ Drucksensoren, eine Öffnung für den Druckausgleich. Diese Öffnung (mit integrierter Membrane) muss unbedingt frei bleiben!

**VORSICHT!**

Nur das original LEITENBERGER Sensor-Anschlusskabel für den Betrieb des Referenz-Drucksensors **LPC-2** verwenden.

Digitales Anzeigegerät und Referenz-Drucksensor werden mittels eines separaten Anschlusskabels elektrisch miteinander verbunden. Für den Sensorwechsel den 8-poligen Steckkontakt am Sensor benutzen.



Zum elektrischen Anschluss eines Referenz-Drucksensors Typ LPC-2 ist die entsprechende Steckverbindung des Kabels am Sensor gemäß der Orientierungsführung zusammenzustecken und durch die Überwurfhülse zu sichern (Überwurfhülse ohne größeren Kraftaufwand in Uhrzeigersinn drehen). Zum Lösen der Verbindung ist die Überwurfhülse gegen den Uhrzeigersinn zu drehen. Beim Abstecken des Sensors nicht am Kabel ziehen, sondern nur an der Steckerhülse.

Zum Anschluss am Kalibrator muss das andere Kabelende ebenfalls gemäß der Orientierungsführung zusammengesteckt und durch die Überwurfhülse gesichert werden (Überwurfhülse ohne größeren Kraftaufwand in Uhrzeigersinn drehen). Zum Lösen der Verbindung ist die Überwurfhülse gegen den Uhrzeigersinn zu drehen. Beim Abstecken des Anzeigegeätes nicht am Kabel ziehen, sondern nur an der Steckerhülse.

#### 4.5 Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung des Gerätes erfolgt über den internen Lithium-Ionen Akku, der mit dem im Lieferumfang beindlichen Ladegerät einfach aufgeladen werden kann.

Das Gerät wird mit einem Akkuladezustand von 25 ... 75 % ausgeliefert und sollte vor dem Arbeitseinsatz zuerst einmal vollständig geladen werden.

Die Ladezustandsanzeige wird rechts oben im Display angezeigt (siehe Kapitel „4.6 Erklärung zur Anzeige und Tastatur“).



Ist das Netzladegerät am Kalibrator angeschlossen, so wird der Akku auch im ausgeschalteten Zustand des Kalibrators geladen.



#### **VORSICHT!**

Die Akkuladung sollte während der Lagerung oder der Versendung zwischen 25 ... 75 % liegen.

- Wenn das Ladegerät nicht mehr verwendet wird, Netzstecker aus der Steckdose ziehen. Den Akku nicht länger als einen Tag am Ladegerät angeschlossen lassen, da eine zu starke Aufladung seine Lebensdauer verkürzen kann.
- Sollte der Akku nach 24 Std. nicht vollständig geladen sein den Hersteller kontaktieren. Bei Nichtgebrauch entlädt sich ein voll aufgeladener Akku mit der Zeit.
- Extreme Temperaturen haben einen nachteiligen Einfluss auf das Laden des Akkus. Deshalb kann zunächst ein Abkühlen oder Aufwärmen des Akkus erforderlich sein.



- Wenn der Akku beinahe vollständig entladen ist, erscheint im Display der Hinweis „low BAT“. Bei 0 % Akkukapazität schaltet sich das Gerät automatisch ab und muss mit dem Ladegerät wieder geladen werden.

#### 4.5.1 Während des Ladevorgangs

**VORSICHT!**

Der Temperaturbereich, in dem der Lithium-Ionen-Akku geladen werden kann beträgt 10 °C ... 45 °C. Den Lithium-Ionen-Akku außerhalb dieses Temperaturbereichs aufzuladen kann zur Erhitzung oder Zerstörung führen. Außerdem kann dabei die Leistung des Lithium-Ionen-Akkus beeinträchtigt werden und die Lebensdauer reduziert werden.

#### 4.5.2 Entladung des Lithium-Ionen-Akkus

**WARNUNG!**

Verwenden Sie kein anderes Gerät als das von LEITENBERGER festgelegte, um den Lithium-Ionen-Akku zu entladen. Wenn der Lithium-Ionen-Akku in anderen als den von LEITENBERGER bestimmten Geräten verwendet wird, können die Leistung und die Lebensdauer des Lithium-Ionen-Akkus sinken und, falls das Gerät einen nicht normalen Stromluss verursacht, kann sich der Lithium-Ionen-Akku erhitzen, explodieren oder entzünden und schwere Verletzungen verursachen.

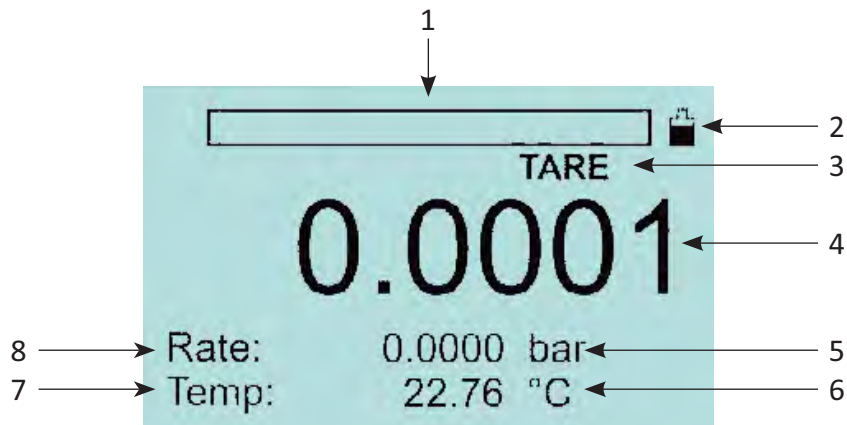
**VORSICHT!**

Der Temperaturbereich, in dem der Lithium-Ionen-Akku entladen werden kann beträgt -10 °C ... +60 °C. Der Einsatz des Lithium-Ionen-Akkus außerhalb dieses Temperaturbereichs kann die Leistung beeinträchtigen und die Lebensdauer reduzieren.

## 4.6 Erklärungen zur Anzeige und Tastatur

### 4.6.1 Anzeige im Messmodus

Display



#### 1 Bargraph

Der Bargraph stellt 0 ... 100 % des Messbereiches des aktuell angeschlossenen Sensors dar. Er ist entsprechend des aktuellen Druckwertes um x % gefüllt und liefert hierdurch eine Aussage über die momentane Auslastung des angeschlossenen Drucksensors.

#### 2 Ladestandsanzeige

Die Ladestandsanzeige stellt 0 ... 100 % des Ladezustandes dar. Sie ist entsprechend dem aktuellen Ladezustand um x % gefüllt und liefert hierdurch eine Aussage über den momentanen Ladezustand des Akkus.

#### 3 TARA-Funktion (falls aktiviert)

#### 4 Aktuell gemessener Druckwert

#### 5 Aktuelle Einheit und Druckart

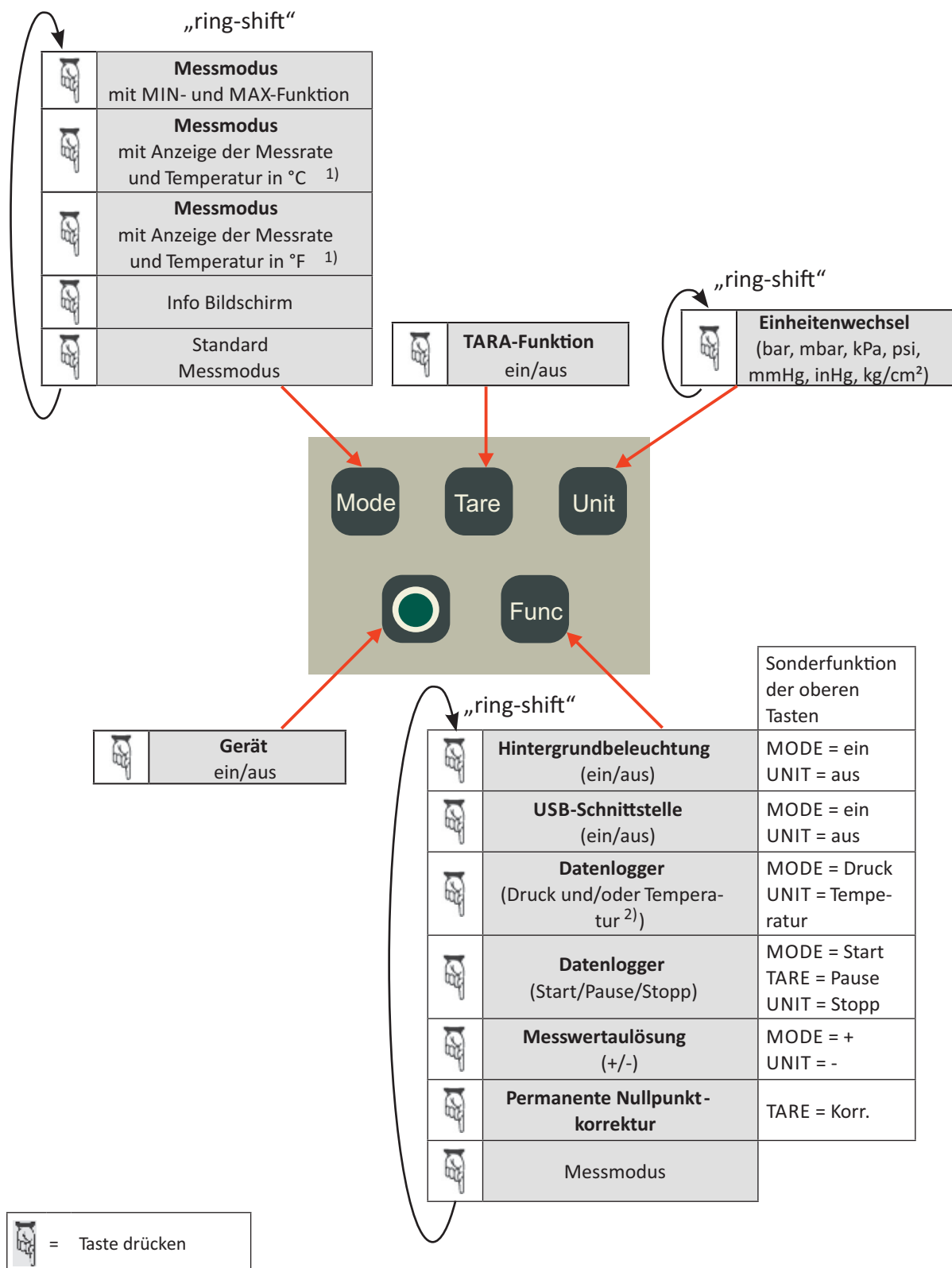
- Überdruck: ohne Kennung;
- Absolutdruck: durch zusätzliches „ABS“ gekennzeichnet

#### 6 Temperatureinheit (nur Modell LR-Cal/ LPC 200-T)

#### 7 Aktuell über den externen Temperaturfühler gemessenen Temperatur (nur Modell LR-Cal/ LPC 200-T)

#### 8 Anzeige der Messrate

## 4.6.2 Tastatur



1) Anzeige der Temperatur nur mit angeschlossenem Temperaturfühler möglich (nur Modell **LR-Cal LPC 200-T**)

2) Speichern von Temperaturwerten nur mit angeschlossenem Temperaturfühler möglich (nur Modell **LR-Cal LPC 200-T**)

## 5. Transport, Verpackung und Lagerung

### 5.1 Transport

Kalibrator und Sensor(en) auf eventuell vorhandene Transportschäden untersuchen.

Ofensichtliche 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).

### 5.3 Lagerung

#### Zulässige Bedingungen am Lagerort:

- Lagertemperatur: -20 ... +60 °C
- Feuchtigkeit: 0 ... 85 % relative Feuchte (nicht betauend; bei 50 °C)

#### 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

Den Kalibrator in der Originalverpackung an einem Ort, der die oben gelisteten Bedingungen erfüllt, lagern. Wenn die Originalverpackung nicht vorhanden ist, dann den Kalibrator wie folgt verpacken und lagern:

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



#### WARNUNG!

Vor der Einlagerung des Kalibrators und der Sensoren (Druck und ggf. Temperatur) nach Betrieb alle anhaftenden Messstoffreste entfernen. Dies ist besonders wichtig, wenn der Messstoff gesundheitsgefährdend ist, wie z. B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv, usw.

## 6. Inbetriebnahme, Betrieb

### 6.1 Anforderungen an Prüfaufbauten mit dem Kalibrator



Vor dem Arbeitsbeginn das Gerät kurz einschalten um festzustellen, ob der Akku über einen ausreichenden Ladezustand verfügt (Akkuladung in %). Die Akkuladung wird durch eine Geräte-Statusmeldung oben rechts im Display angezeigt. 100 % Akkuladung ermöglichen die Arbeit mit dem Gerät für ca. 25 Std.

Als erstes die Prüfaufbauten mechanisch und ggf. elektrisch verbinden/aufbauen (siehe Kapitel „4.4.1 Anschluss des Referenz-Drucksensors Typ **LPC-2**“).

Vor dem Einschalten des Kalibrators sicherstellen, dass sich der Prüfaufbau im drucklosen Zustand (System belüftet zu Atmosphäre) befindet und die Geräte die korrekte Einbaulage /Position aufweisen.



Prüf- und Kalibrieraufbauten nur im drucklosen Zustand montieren!

Besonders kleine Messbereiche z. B. < 1 bar sind lageabhängig (d. h. die Lage beeinflusst maßgeblich das Messsignal). Dies kann, falls erforderlich, mittels der TARA-Funktion kompensiert werden (Siehe Kapitel „6.5 TARA-Funktion“).

Absolutdruck-Messbereiche < 1 bar absolut befinden sich an Atmosphäre in einem Überlastzustand. Deshalb erscheint im Display die Meldung „Sensor Overflow“ als Zeichen eines Druckes außerhalb des Messbereiches des angeschlossenen Sensors. Wird der Druck vermindert, so dass er innerhalb des zulässigen Messbereiches liegt, verschwindet die Meldung im Display.

### 6.2 Geräte-Merkmale

Der **LR-Cal LPC 200** bzw. **LR-Cal LPC 200-T** verfügt über 3 Arbeitsmodi:

- MESSMODUS ohne Zusatz-Funktion (Standard-Messmodus)
- MESSMODUS mit MIN- und MAX-Funktion
- MESSMODUS mit Anzeige der Druckrate (bei Modell **LR-Cal LPC 200-T** mit zusätzlicher Anzeige der Temperatur)

Diese verschiedenen Mess-Modi sind mittels **MODE**-Taste zugänglich.

Die aktuelle Druckeinheit einfach via **UNIT**-Taste in eine der sieben hinterlegten Druckeinheiten ändern und die Anzeigeauflösung via **FUNC**-Taste entsprechend anpassen.

Den integrierten Datenlogger via **FUNC**-Taste bedienen und mittels der PC-Software **LPC-Cal** auslesen sowie darstellen. Außerdem ermöglicht **LPC-Cal** die computerunterstützte Kalibrierung von Druckmessgeräten inkl. Generierung von Kalibrierzertifikaten.

Für den Datentransfer zu einem PC verfügt der Kalibrator **LR-Cal/ LPC 200** bzw. **LR-Cal/ LPC 200-T** über eine USB-Schnittstelle, die via **FUNC**-Taste aktiviert bzw. deaktiviert wird.

## 6.3 Display Darstellungen

### 6.3.1 Geräte-Statusmeldung kurz nach dem Einschalten des Kalibrators

Direkt nach dem Einschalten des Gerätes mittels  - Taste erscheint für einen kurzen Moment folgender Info-Bildschirm:



#### Einschalt-Info-Bildschirm

Nach der Statusmeldung erscheint die Oberfläche des vor dem Ausschalten verwendeten Messmodus.

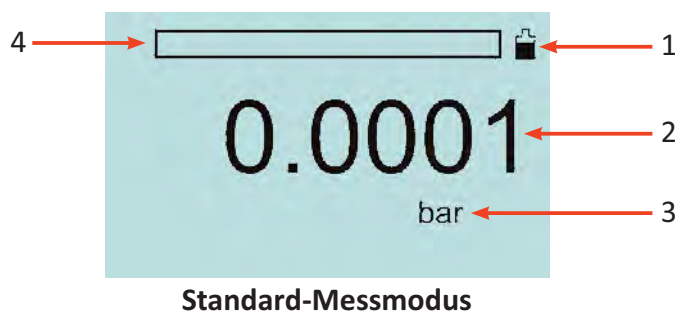
## 6.4 Messmodi

### 6.4.1 Standard-Messmodus

Ca. drei Sekunden nach dem Einschalten des Kalibrators mit korrekt angeschlossenem Referenz-Drucksensor **LPC-2** erscheint der Bildschirm „Standard-Messmodus“ (siehe nachfolgendes Bild). In ihm wird der aktuelle Druckmesswert, die Einheit und Druckart des momentan angeschlossenen Drucksensors und zusätzlich ein Bargraph sowie der Akkuladezustand angezeigt.



Ist der Sensor **LPC-2** nicht mit Ihrem Kalibrator zusammen kalibriert worden, wird dies durch die Meldung „Uncalibrated Sensor“ im Display angezeigt. Der Einsatz des Sensors ist dann nicht zulässig.



1. Ladestandsanzeige
2. Aktueller Druckmesswert
3. Aktuelle Einheit und Druckart
4. Bargraph

### 6.4.2 Messmodus inkl. MIN-/MAX-Funktion

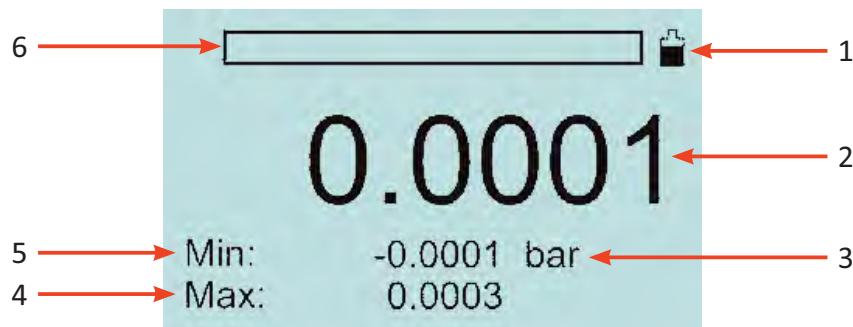
Mittels der **MODE**-Taste lassen sich verschieden Funktionen einblenden, z. B. die **MIN** und **MAX**-Funktion (**MIN/MAX**).

#### Aktivierung der MIN-/MAX-Funktion



1 x **MODE**-Taste drücken\* (direkt aus dem Standard-Messmodus heraus).

\* Befindet man sich in einem anderen Messmodus als dem Standard-Messmodus, ist die **MODE**-Taste mehrmals zu drücken bis der Messmodus mit der MIN-/MAX-Funktion im Display erscheint.



Messmodus mit MIN-/MAX-Funktion

1. Ladestandsanzeige
2. Aktueller Druckmesswert
3. Aktuelle Einheit und Druckart
4. Minimum-Funktion
5. Maximum-Funktion
6. Bargraph

**Mode** Rückkehr in den Standard-Messmodus durch mehrfaches Drücken der **MODE**-Taste.

#### 6.4.3 Messmodus inklusive Anzeige der Druckrate und Temperatur (LR-Cal/ LPC 200-T)

Mittels der **MODE**-Taste lassen sich verschiedenen Funktionen einblenden, z. B. die Funktion: Druckrate (**RATE**).

Beim Modell **LR-Cal/ LPC 200-T** erfolgt hier zusätzlich die Anzeige der mit dem externen Pt100 Widerstandsthermometer gemessenen Temperatur. Ist bei dieser Version kein Pt100 Widerstandsthermometer angeschlossen, so erscheint im Display anstelle des Temperaturwertes das Wort "**Waiting**".

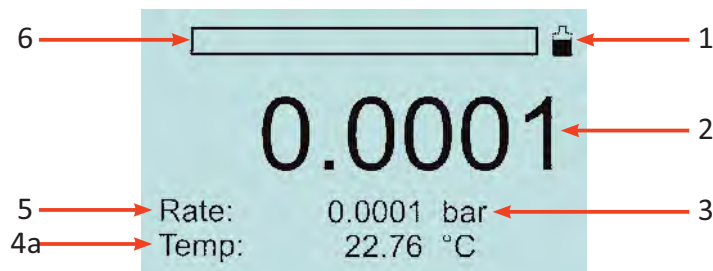
#### Aktivierung der Druckrate-Funktion **RATE** und Temperaturanzeige (LR-Cal/ LPC 200-T)

2 x **MODE**-Taste drücken\* (direkt aus dem Standard-Messmodus heraus) zeigt die Druckrate und die Temperatur in °C an.

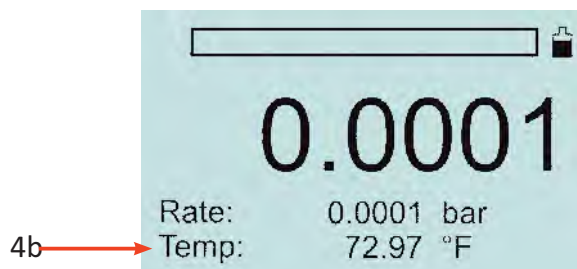
3 x **MODE**-Taste drücken bei Modell **LR-Cal/ LPC 200-T** mit angeschlossenem Pt 100 (direkt aus dem Standard-Messmodus heraus) zeigt die Druckrate und die Temperatur in °F an.

\* Befindet man sich in einem anderen Messmodus als dem Standard-Messmodus, ist die **MODE**-Taste mehrmals zu drücken, bis der Messmodus mit der **Druckraten**-Funktion im Display erscheint.





Messmodus mit Anzeige der Druckrate  
"RATE" und Temperatur in °C "TEMP" (nur LR-Cal LPC 200-T)



Messmodus mit Anzeige der Druckrate  
"RATE" und opt. Temperatur in °F "TEMP" (nur LR-Cal LPC 200-T)

1. Ladestandsanzeige
2. Aktueller Druckmesswert
3. Aktuelle Einheit und Druckart
- 4a. Aktuelle Temperaturanzeige in °C (nur LR-Cal LPC 200-T)
- 4b. Aktuelle Temperaturanzeige in °F (nur LR-Cal LPC 200-T)
5. Aktuelle Druckrate (RATE):  
Die Druckrate visualisiert die aktuelle Druckänderung/sek.
6. Bargraph



**Rückkehr in den Standard-Messmodus durch mehrfaches Drücken der  
MODE-Taste.**

#### 6.4.4 Info-Bildschirm

Mittels der **MODE**-Taste lassen sich verschiedenen Funktionen einblenden, z. B. die Funktion Info (**INFO**).

#### Aktivierung des Info-Bildschirmes

4 x **MODE**-Taste drücken\* (direkt aus dem Standard-Messmodus heraus).

\* Befindet man sich in einem anderen Messmodus als dem Standard-Messmodus, ist die **MODE**-Taste mehrmals zu drücken, bis der **Info-Bildschirm** im Display erscheint.

|   |             |            |
|---|-------------|------------|
| 1 | SerialNo:   | 0000-000   |
| 2 | Version:    | 1.30 3.90  |
| 3 | SensorNo:   | OT11       |
| 4 | P-Type:     | rel        |
| 5 | Class:      | 0.025      |
| 6 | RangeStart: | 0.00       |
| 7 | RangeEnd:   | 1000.00    |
| 8 | Cal-Dat.:   | 2011/02/16 |

- 1) Serien-Nummer des **LR-Cal/ LPC 200** bzw. **LR-Cal/ LPC 200-T**
- 2) Aktuelle Firmware Version auf dem Gerät
- 3) Interne Sensornummer des aktuell angeschlossenen Drucksensors
- 4) Druckart des aktuell angeschlossenen Drucksensors
- 5) Genauigkeit in % FS des aktuell angeschlossenen Drucksensors
- 6) Messbereichsanfang des aktuell angeschlossenen Drucksensors
- 7) Messbereichsende des aktuell angeschlossenen Drucksensors
- 8) Kalibrierdatum des aktuell angeschlossenen Drucksensors



**Rückkehr in den Standard-Messmodus durch mehrfaches Drücken der **MODE**-Taste.**

#### 6.5 Druckeinheiten

Mittels der **UNIT**-Taste kann abhängig vom Messbereich des aktuellen Drucksensors die Einheit: bar, mbar, kPa, psi, mmHg, inHg oder kg/cm<sup>2</sup> gewählt werden.

So oft die **UNIT**-Taste drücken bis die gewünschte Einheit angezeigt wird (ring-shift).

#### 6.6 Messsignalaufbereitung

Der Standardwert des Filters für die Messsignalaufbereitung/Glättung liegt bei Faktor "3" und kann nur mittels der PC-Software **LPC-Cal** zwischen 1 und 5 verändert werden.

1 = kein Filter, ... , 5 = hoher Filter

### 6.7 TARA-Funktion

Mittels der **TARE**-Taste lässt sich bei Überdrucksensoren im Messmodus eine Nullpunktkorrektur vornehmen.

#### Aktivierung der TARA-Funktion

Drücken der **TARE**-Taste. Hierdurch wird die aktuelle Anzeige auf 0 gesetzt und alle Messungen werden von nun an relativ zu dem gesetzten **TARA**-Wert angezeigt. Der eingeblendete Schriftzug "**TARE**" direkt über dem Druckwert signalisiert die Aktivierung der Funktion. Erneutes drücken der **TARE**-Taste deaktiviert die **TARA**-Funktion.



Aktivierte TARA-Funktion

1. Ladestandsanzeige
2. Hinweis, dass die **TARA**-Funktion aktiv ist
3. Aktueller Druckmesswert
4. Aktuelle Einheit und Druckart
5. Bargraph

### 6.8 Die Funktionstaste „FUNC“

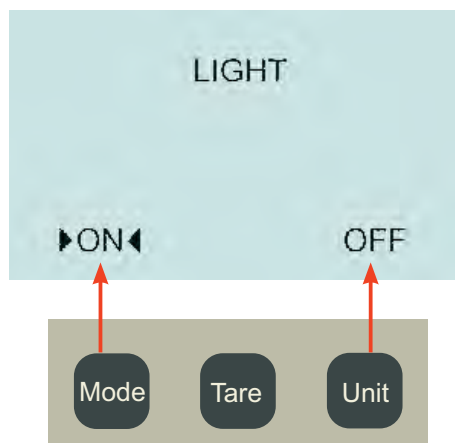
#### 6.8.1 Hintergrundbeleuchtung (LIGHT)

Mittels der **FUNC**-Taste lassen sich diverse Konfigurationen vornehmen, z. B. die Hintergrundbeleuchtung ein- und ausschalten.

#### Aktivierung des Menüpunktes Hintergrundbeleuchtung (LIGHT)

1 x **FUNC**-Taste drücken\* (direkt aus dem Messmodus heraus).

\* Befindet man sich bereits in einem **FUNC**-Menüpunkt, die **FUNC**-Taste bis zum Erscheinen des Menüpunktes „**LIGHT**“ mehrmals drücken.



Im **FUNC**-Menüpunkt "**LIGHT**" kann die Hintergrundbeleuchtung mittels **MODE**-Taste eingeschaltet und mittels der **UNIT**-Taste wieder ausgeschaltet werden.



Rückkehr in den Standard-Messmodus durch mehrfaches Drücken der **FUNC**-Taste.

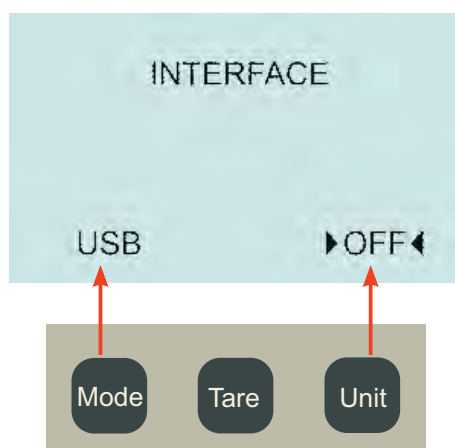
### 6.8.2 USB-Schnittstelle (INTERFACE)

Mittels der **FUNC**-Taste lassen sich diverse Konfigurationen vornehmen, z. B. die USB-Schnittstelle aktivieren oder deaktivieren.

#### Aktivierung des Menüpunktes USB-Schnittstelle (INTERFACE)

2 x **FUNC**-Taste drücken\* (direkt aus dem Messmodus heraus).

\* Befindet man sich bereits in einem **FUNC**-Menüpunkt, **FUNC**-Taste bis zum Erscheinen des Menüpunktes „**INTERFACE**“ mehrmals drücken.



Im **FUNC**-Menüpunkt "**INTERFACE**" kann die USB-Schnittstelle mittels **MODE**-Taste aktiviert und mittels der **UNIT**-Taste wieder deaktiviert werden.

Die USB-Schnittstelle wird beim Ausschalten des Kalibrators deaktiviert. Um die USB-Schnittstelle erneut zu aktivieren, wie oben beschrieben vorgehen.



Als Kalibrier- und Auswertesoftware ist die PC-Software **LPC-Cal** verfügbar (bei Modell **LR-Cal LPC 200-T** im Lieferumfang enthalten).



**Rückkehr in den Standard-Messmodus durch mehrfaches Drücken der FUNC-Taste.**

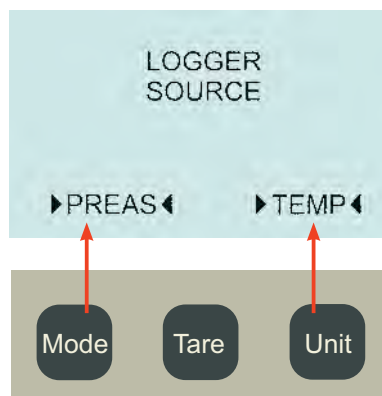
### 6.8.3 Datenquelle für Datenlogger (LOGGER SOURCE)

Mittels der **FUNC**-Taste lassen sich diverse Konfigurationen vornehmen, z. B. die Datenquelle für den Datenlogger auswählen.

#### Aktivierung des Menüpunktes Datenquelle für Datenlogger (LOGGER SOURCE)

3 x **FUNC**-Taste drücken\* (direkt aus dem Messmodus heraus).

\* Befindet man sich bereits in einem **FUNC**-Menüpunkt, **FUNC**-Taste bis zum Erscheinen des Menüpunktes „**LOGGER SOURCE**“ mehrmals drücken.



Im **FUNC**-Menüpunkt "**LOGGER SOURCE**" kann die Datenquelle für den Datenlogger ausgewählt werden. Mittels **MODE**-Taste wird Druck "**PREAS**" und mittels der **UNIT** Taste wird Temperatur "**TEMP**" gewählt (nur Modell **LR-Cal LPC 200-T**).



**Rückkehr in den Standard-Messmodus durch mehrfaches Drücken der FUNC-Taste.**

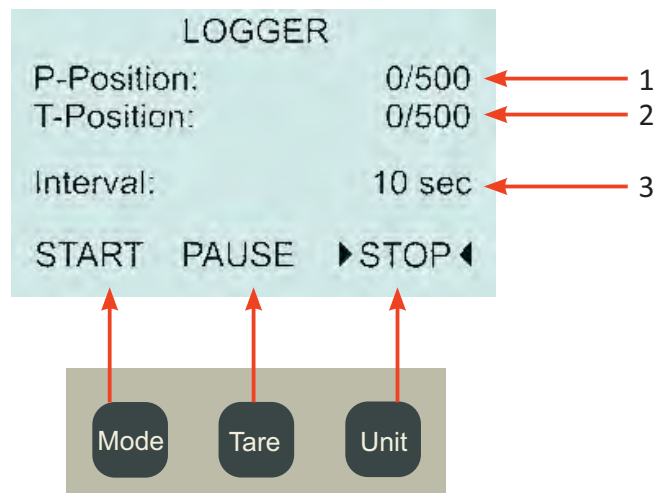
#### 6.8.4 Datenlogger (LOGGER)

Mittels der **FUNC**-Taste lassen sich diverse Konfigurationen vornehmen, z. B. den integrierten Datenlogger bedienen.

##### Aktivierung des Menüpunktes Datenlogger (LOGGER)

4 x **FUNC**-Taste drücken\* (direkt aus dem Messmodus heraus).

\* Befindet man sich bereits in einem **FUNC**-Menüpunkt, **FUNC**-Taste bis zum Erscheinen des Menüpunktes „**LOGGER**“ mehrmals drücken.



Im **FUNC**-Menüpunkt "**LOGGER**" kann die Datenaufzeichnung mittels **MODE**-Taste gestartet, mit der **TARE**-Taste unterbrochen und mittels der **UNIT**-Taste gestoppt werden.

1. Aktuell gespeicherte Punkte und max. Anzahl der möglichen Speicherpunkte bei Druck P-Position
2. Aktuell gespeicherte Punkte und max. Anzahl der möglichen Speicherpunkte bei Temperatur T-Position (nur Modell **LR-Cal/ LPC 200-T**)
3. Zykluszeit (nur mit der PC-Software **LPC-Cal** veränderbar)



**Rückkehr in den Standard-Messmodus durch mehrfaches Drücken der **FUNC**-Taste.**



Für das Auslesen und Darstellen der gespeicherten Loggerdaten sowie die Konfiguration des Loggers gibt es die PC-Software **LPC-Cal**. Außerdem lässt sich mittels **LPC-Cal** die Zykluszeit (siehe Punkt: 3) von 1 ... 3600 Sekunden einstellen.

Beim Modell **LR-Cal/ LPC 200-T** ist die PC-Software **LPC-Cal** im Lieferumfang enthalten. Für Anwender des Modells **LR-Cal/ LPC 200** ist die Software optional erhältlich.

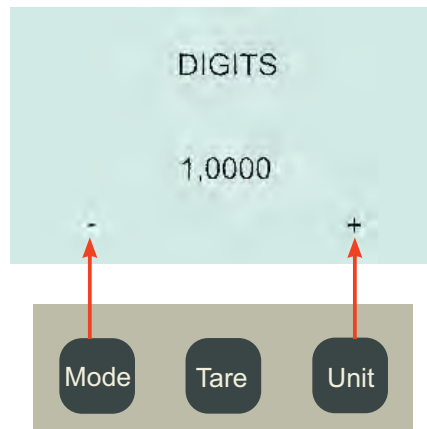
### 6.8.5 Anzeigeauflösung (DIGITS)

Mittels der **FUNC**-Taste lassen sich diverse Konfigurationen vornehmen, z. B. die Anzeigeauflösung verstellen.

#### Aktivierung des Menüpunktes Anzeigeauflösung (DIGITS)

5 x **FUNC**-Taste drücken\* (direkt aus dem Messmodus heraus).

\* Befindet man sich bereits in einem **FUNC**-Menüpunkt, **FUNC**-Taste bis zum Erscheinen des Menüpunktes „**DIGITS**“ mehrmals drücken.



Im **FUNC**-Menüpunkt "**DIGITS**" kann die dargestellte Messwert-Auflösung mittels **MODE**-Taste vermindert und mittels der **UNIT**-Taste erhöht werden. Insgesamt sind bis zu 6 Stellen darstellbar.



Rückkehr in den Standard-Messmodus durch mehrfaches Drücken der **FUNC**-Taste.

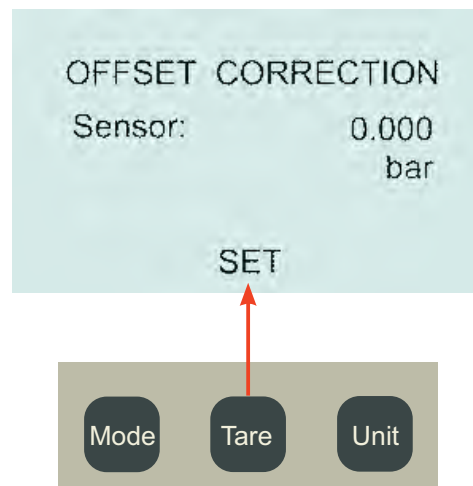
### 6.8.6 Nullpunktkorrektur (nur für Überdruckmessbereiche) (OFFSET CORRECTION)

Mittels der **FUNC**-Taste lassen sich diverse Konfigurationen vornehmen, z. B. die Nullpunktkorrektur von Überdrucksensoren.

#### Aktivierung des Menüpunktes Nullpunktkorrektur (OFFSET CORRECTION)

6 x **FUNC**-Taste drücken\* (direkt aus dem Messmodus heraus).

\* Befindet man sich bereits in einem **FUNC**-Menüpunkt, **FUNC**-Taste bis zum Erscheinen des Menüpunktes „**OFFSET CORRECTION**“ mehrmals drücken.



Ist der Druckmesswert des Kalibrators bei angeschlossenem Überdrucksensor und belüftetem Prüfaufbau ungleich Null, so kann der Nullpunkt mittels **FUNC**-Menüpunkt "**OFFSET CORRECTION**" bei Überdrucksensoren durch Drücken der **TARE**-Taste korrigiert werden.



Rückkehr in den Standard-Messmodus durch mehrfaches Drücken der **FUNC**-Taste.

## 7. Wartung, Reinigung und Rekalibrierung

### 7.1 Wartung

Dieser Kalibrator und seine Sensoren sind wartungsfrei.  
Reparaturen sind ausschließlich vom Hersteller durchzuführen.

### 7.2 Reinigung



#### VORSICHT!

- Vor der Reinigung des Kalibrators und seiner Sensoren den Kalibrator ordnungsgemäß von der Druckversorgung trennen, ausschalten und vom Netz trennen. Bei Modell **LR-Cal LPC 200-T** den Temperatursensor vor dem Berühren des Fühlers abkühlen lassen.
- Die Geräte mit einem feuchten Tuch reinigen.
- Elektrische Anschlüsse nicht mit Feuchtigkeit in Berührung bringen.
- Messstoffreste in ausgebauten Sensoren **LPC-2** können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtungen führen. Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.





Hinweise zur Rücksendung des Kalibrators siehe Kapitel „9.2 Rücksendung“.

### 7.3 Rekalibrierung

#### DKD/DAkKS-Schein - amtliche Bescheinigungen:

Es wird empfohlen, das Gerät in regelmäßigen Zeitabständen von ca. 12 Monaten durch den Hersteller rekalibrieren zu lassen. Jede werksseitige Rekalibrierung beinhaltet außerdem eine umfangreiche und kostenfreie Überprüfung aller Systemparameter auf Einhaltung der Spezifikationen. Die Grundeinstellungen werden wenn notwendig korrigiert.

## 8. Störungen

| Anzeige                                                                | Ursache                                                                                                                                | Maßnahmen                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| low BAT                                                                | Die Akku-Ladekapazität ist kleiner 10 %.                                                                                               | Internen Akku mittels Ladegerät aufladen.                                                                                                                      |
| Sensor Overflow                                                        | Der aktuelle Druckwert ist außerhalb des Messbereiches vom Referenz-Drucksensor Typ <b>LPC-2</b>                                       | Der Druck ist umgehend geeignet anzupassen.                                                                                                                    |
| Keine Anzeige bzw. wirre Zeichen, Gerät reagiert nicht auf Tastendruck | Funktionsstörungen während der Bedienung.                                                                                              | Gerät ausschalten und nach 5 Sekunden wieder einschalten.                                                                                                      |
| Keine Anzeige                                                          | Das Gerät wird am PC nicht erkannt.                                                                                                    | Prüfen, ob USB-Schnittstellenkabel korrekt angeschlossen und USB am Kalibrator aktiviert ist (Siehe Kapitel 6.8.2.)                                            |
| Keine Anzeige                                                          | Nach dem Einschalten des Gerätes, erscheint nach 10 Sekunden kein Messwert, sondern der Bildschirm ist über die gesamte Fläche dunkel. | Internen Akku mittels Ladegerät aufladen.                                                                                                                      |
|                                                                        | Der Bildschirm ist dunkel und der Akku lässt sich nicht mittels Ladegerät aufladen.                                                    | Überprüfen Sie, ob das Ladegerät richtig angeschlossen ist und lassen Sie durch autorisiertes Fachpersonal überprüfen, ob die Versorgungsspannung korrekt ist. |

### 8.1 Auf Werkseinstellung zurücksetzen (RESET)

Können oben genannte Probleme nicht durch die empfohlenen Maßnahmen behoben werden, so kann durch das gleichzeitige Drücken der Tasten  und  eine Rückstellung auf die Werkseinstellungen (**RESET**) vorgenommen werden.

Nach durchführen des "RESET" muss der Kalibrator ausgeschaltet und nach ca. fünf Sekunden wieder eingeschaltet werden.



#### **VORSICHT!**

Können Störungen mit Hilfe der oben aufgeführten Maßnahmen nicht beseitigt werden, ist das Gerät unverzüglich außer Betrieb zu setzen, sicherzustellen, dass kein Druck bzw. Signal mehr anliegt und gegen versehentliche Inbetriebnahme zu schützen. In diesem Fall Kontakt mit dem Hersteller aufnehmen. Bei notwendiger Rücksendung die Hinweise in Kapitel 9.2 „Rücksendung“ beachten.

## 9. Demontage, Rücksendung und Entsorgung



#### **WARNUNG!**

Messstoffreste in ausgebauten Referenzdrucksensoren **LPC 2** können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtungen führen. Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.

### 9.1 Demontage

Den Temperaturfühler (Modell **LR-Cal/ LPC 200-T**) vor dem Ausbau ausreichend abkühlen lassen! Kalibrator und Referenz-Drucksensor **LPC 2** nur im drucklosen Zustand demontieren!

### 9.2 Rücksendung



#### **WARNUNG!**

**Beim Versand des Kalibrators LR-Cal/ LPC 200 bzw. LR-Cal/ LPC 200-T und der Sensoren unbedingt beachten:**

Alle an LEITENBERGER gelieferten Geräte und Sensoren müssen frei von Gefahrstoffen (Säuren, Laugen, Lösungen, usw.) sein.

Zur Rücksendung des Kalibrators und der Sensoren die Originalverpackung oder eine geeignete Transportverpackung verwenden.

**Um Schäden zu vermeiden:**

1. Den Kalibrator und die Sensoren in eine antistatische Plastikfolie einhüllen.
2. Den Kalibrator und die Sensoren mit dem Dämmmaterial in der Verpackung platzieren. Zu allen Seiten der Transportverpackung gleichmäßig dämmen.
3. Wenn möglich einen Beutel mit Trocknungsmittel der Verpackung beifügen.
4. Sendung als Transport eines hochempfindlichen Messgerätes kennzeichnen.

Bitte fügen Sie Ihrer Rücksendung diese beiden Formulare (online ausfüllen und dann ausdrucken) bei, damit wir Ihre Rücksendung ohne Verzögerung bearbeiten können.



Download des Rücksende-Formulars:

[http://www.druck-temperatur.de/dt/manuals/ruecksendeerklaerung\\_d.pdf](http://www.druck-temperatur.de/dt/manuals/ruecksendeerklaerung_d.pdf)

Download der Dekontaminierungs-Erklärung:

[http://www.druck-temperatur.de/dt/manuals/dekontaminierungserklaerung\\_d.pdf](http://www.druck-temperatur.de/dt/manuals/dekontaminierungserklaerung_d.pdf)

**9.3 Entsorgung****WARNUNG!**

Vor der Entsorgung des Kalibrators und/oder des Referenz-Drucksensors **LPC-2** oder des Temperaturfühlers (nur Modell **LR-Cal LPC 200-T**) Messstoffreste entfernen. Dies ist besonders wichtig, wenn der Messstoff gesundheitsgefährdend ist, wie z. B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv, usw.

Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen. Gerätekomponenten und Verpackungsmaterialien entsprechend den landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften und sind umweltgerecht zu entsorgen.



Bei Geräten mit dieser Kennzeichnung wird darauf hingewiesen, dass diese nicht in den Hausmüll entsorgt werden dürfen. Die Entsorgung erfolgt durch Rücknahme bzw. durch entsprechende kommunale Stellen. Siehe Richtlinie 2002/96/EG.

## 10. Zubehör

Referenzdrucksensoren **LPC-2** mit Relativdruck-Messbereichen, Genauigkeit  $\pm 0,025\%$  v.E.:  
 0...0,4 bar; 0...1,6 bar; 0...6 bar; 0...16 bar; 0...40 bar; 0...100 bar; 0...250 bar;  
 0...600 bar; 0...1000 bar  
 -1...0 bar; -1...+0,6 bar; -1...+3 bar; -1...+5 bar; -1...+24 bar

Referenzdrucksensoren **LPC-2** mit Relativdruck-Messbereichen, Genauigkeit  $\pm 0,1\%$  v.E.:  
 0...1600 bar; 0...2500 bar; 0...4000 bar; 0...5000 bar; 0...6000 bar

Referenzdrucksensoren **LPC-2** mit Absolutdruck-Messbereichen, Genauigkeit  $\pm 0,025\%$  v.E.:  
 0...0,4 bar; 0...1,6 bar; 0...6 bar; 0...16 bar

PC-software **LPC-Cal** mit USB Anschlusskabel (bei Modell **LR-Cal** LPC 200-T mitgeliefert)

DKD-/DAkKS-Zertifikat (statt Werkskalibrierschein) für Referenzdrucksensor **LPC-2**

DKD-/DAkKS-Zertifikat (statt Werkskalibrierschein) für Temperatursensor (Mod. **LR-Cal** LPC 200-T)

Halteschleife für Kalibrator

Magnetischer Haltehaken für Kalibrator



Sensoranschluss-Verlängerungskabel 1,1 m

Koffer mit Platz für Kalibrator mit bis zu 5 Referenzdrucksensoren

Koffer mit Platz für Kalibrator, Sensoren und pneumatischer Kalibrier-Handtestpumpe

Koffer mit Platz für Kalibrator, Sensoren und hydraulischer Kalibrier-Handtestpumpe

Koffer mit Platz für Kalibrator, Sensoren und beiden Kalibrier-Handtestpumpen



Gewindeadaptersätze „Rohrgewinde“, „NPT-Gewinde“ und „metrische Gewinde“ (mit MINIMESS)

MINIMESS 1620 Schlauchleitungen 1 m; 2 m; 3,2 m; 4 m

### Ersatzteile:

- Steckerladegerät
- Sensoranschlusskabel
- USB Anschlusskabel
- Pt 100 Temperatursensor (für Modell **LR-Cal** LPC 200-T)



## EG-Konformitätserklärungen / EC Declarations of Conformity

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass die mit CE gekennzeichneten Produkte Typ

- **LR-Cal LPC 200**
- **LR-Cal LPC 200-T**

Beschreibung: „Druck- bzw. Druck- und Temperaturkalibrator“, gemäß gültigem Datenblatt „LPC 200“ bzw. „LPC 200-T“ die grundlegenden Schutzanforderungen der folgenden Richtlinie erfüllen:

- **2004/108/EG (EMV)**

Die Geräte wurden entsprechend der folgenden Norm geprüft:

- **EN 61326-1:2006**

Unterschrift für und im Namen von  
DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH  
Kirchentellinsfurt, 18.03.2014

i.V.



(Gerd Broglie / Vertriebs- und Marketingleitung)

We declare under our sole responsibility that the CE marked products

- **LR-Cal LPC 200**
- **LR-Cal LPC 200-T**

Description: „Pressure Calibrator / Pressure and Temperature Calibrator“, according to the valid data sheet „LPC 200“ resp. „LPC 200-T“ are in conformity with the essential protection requirements of the directive

- **2004/108/EC (EMC)**

The devices have been tested according to the following standard:

- **EN 61326-1:2006**

Signed for and on behalf of  
DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH  
Kirchentellinsfurt (Germany), 18. March 2014

i.V.



(Gerd Broglie / Sales and Marketing Director)

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das mit CE gekennzeichnete Produkt Typ

- **LPC-2**

Beschreibung: „Referenzdrucksensor“ gemäß gültigem Datenblatt „LPC 200“ bzw. „LPC 200-T“ die grundlegenden Schutzanforderungen der folgenden Richtlinien erfüllen:

- **97/EG (DGRL)**

PN > 200 bar: Modul A, druckhaltendes

Ausrüstungsteil

- **2004/108/EG (EMV)**

Die Geräte wurden entsprechend der folgenden Norm geprüft:

- **EN 61326-1:2006**

Unterschrift für und im Namen von  
DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH  
Kirchentellinsfurt, 18.03.2014

i.V.



(Gerd Broglie / Vertriebs- und Marketingleitung)

We declare under our sole responsibility that the CE marked product

- **LPC-2**

Description: „Reference Pressure Transmitter“ according to the valid data sheet „LPC 200“ resp. „LPC 200-T“ are in conformity with the essential protection requirements of the directives

- **97/23/EC (PED)**

PS > 200 bar: module A, pressure accessory

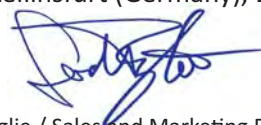
- **2004/108/EC (EMC)**

The devices have been tested according to the following standard:

- **EN 61326-1:2006**

Signed for and on behalf of  
DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH  
Kirchentellinsfurt (Germany), 18. March 2014

i.V.



(Gerd Broglie / Sales and Marketing Director)

| Chapter                                                       | Page      |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. General information</b>                                 | <b>39</b> |
| <b>2. Safety</b>                                              | <b>40</b> |
| 2.1 Intended use                                              | 40        |
| 2.2 Personnel qualification                                   | 41        |
| 2.3 Special hazards                                           | 42        |
| 2.4 Use of Lithium-Ion rechargeable batteries                 | 43        |
| 2.5 Labelling / Safety marks                                  | 46        |
| 2.5.1 Product label                                           | 46        |
| 2.5.2 Explanation of symbols                                  | 46        |
| <b>3. Technical Specification</b>                             | <b>47</b> |
| Dimensions                                                    | 48        |
| <b>4. Design and function</b>                                 | <b>49</b> |
| 4.1 Short description / Description                           | 49        |
| 4.2 Scope of delivery                                         | 49        |
| 4.3 Electrical connections to the calibrator                  | 50        |
| 4.4 Reference pressure sensor LPC-2                           | 50        |
| 4.4.1 Connection of the LPC-2 reference pressure sensor       | 51        |
| 4.5 Power supply                                              | 52        |
| 4.5.1 During charging                                         | 53        |
| 4.5.2 Charging the Lithium-Ion batteries                      | 53        |
| 4.6 Explanation of display and keypad                         | 54        |
| 4.6.1 Display in measuring mode                               | 54        |
| 4.6.2 Keypad                                                  | 55        |
| <b>5. Transport, packaging and storage</b>                    | <b>56</b> |
| 5.1 Transport                                                 | 56        |
| 5.2 Packaging                                                 | 56        |
| 5.3 Storage                                                   | 56        |
| <b>6. Commissioning, operation</b>                            | <b>57</b> |
| 6.1 Requirements for test assemblies with the calibrator      | 57        |
| 6.2 Instrument features                                       | 57        |
| 6.3 Explanation of the Display                                | 58        |
| 6.4 Measuring modes                                           | 59        |
| 6.4.1 Standard measuring mode                                 | 59        |
| 6.4.2 Measuring mode incl. MIN/MAX function                   | 59        |
| 6.4.3 Measuring mode incl. pressure rate and opt. temperature | 60        |
| 6.4.4 Info screen                                             | 62        |
| 6.5 Pressure units                                            | 62        |
| 6.6 Measurement signal processing                             | 62        |
| 6.7 TARE function                                             | 63        |
| 6.8 The function key "FUNC"                                   | 63        |
| 6.8.1 Backlighting (LIGHT)                                    | 63        |
| 6.8.2 USB interface (INTERFACE)                               | 64        |
| 6.8.3 Data source for Data logger (LOGGER SOURCE)             | 65        |
| 6.8.4 Data logger (LOGGER)                                    | 66        |
| 6.8.5 Display resolution (DIGITS)                             | 67        |
| 6.8.6 Zero point correction (OFFSET CORRECTION)               | 67        |
| <b>7. Maintenance, cleaning and recalibration</b>             | <b>68</b> |
| 7.1 Maintenance                                               | 68        |
| 7.2 Cleaning                                                  | 68        |
| 7.3 Recalibration                                             | 69        |
| <b>8. Faults</b>                                              | <b>69</b> |
| 8.1 Reset to factory setting (RESET)                          | 70        |
| <b>9. Dismounting, return and disposal</b>                    | <b>70</b> |
| 9.1 Dismounting                                               | 70        |
| 9.2 Return                                                    | 70        |
| 9.3 Disposal                                                  | 71        |
| <b>10. Accessories</b>                                        | <b>72</b> |

## 1. General information

- The hand-held pressure (and temperature) calibrator described in the operating instructions has been 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 hand-held pressure (and temperature) calibrator. 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 hand-held pressure (and temperature) calibrator's range of use.
- The operating instructions are part of the product and must be kept in the immediate vicinity of the pressure (and temperature) calibrator and readily accessible to skilled personnel at any time.
- Skilled personnel must have carefully read and understood the operating instructions, prior to beginning any 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 skilled personnel or unauthorised modifications to the pressure calibrator **LR-Cal LPC 200** or pressure + temperature calibrator **LPC 200-T**.
- The general terms and conditions contained in the sales documentation shall apply.
- Subject to technical modifications.
- Factory calibrations/DKD/DAkkS calibrations are carried out in accordance with international standards.
- Further information:
  - Internet address: [www.LR-Cal.net](http://www.LR-Cal.net)
  - Relevant data sheet: „LPC 200" and „LPC 200-T“
  - Application consultant: Tel.: (+49) 7121-90920-0  
Fax: (+49) 7121-90920-99  
E-mail: DT-Export@Leitenberger.de



## 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 equipment or the environment, if not avoided.



### Information

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



### DANGER!

... identifies hazards caused by electric power. Should the safety instructions not be observed, there is a risk of serious or fatal injury.

## 2. Safety



### WARNING!

Before installation, commissioning and operation, ensure that the correct reference pressure sensor **LPC-2** has been selected for the handheld calibrator in terms of measuring 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

The model **LR-Cal** LPC 200 pressure calibrator and **LR-Cal** LPC 200-T pressure and temperature calibrator combines the benefits of a calibrator with the precision of a laboratory calibration instrument. Thus everyday tasks in the field, such as measuring, testing or calibration of pressure (and temperature) measuring instruments, become particularly easy.



The calibrator 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. Should the calibrator be improperly handled or operated outside of its technical specifications, it has to be taken out of service immediately and inspected by an authorised LEITENBERGER service engineer.

Handle electronic precision measuring 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). Plugs and sockets must be protected from contamination.

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

The manufacturer shall not be liable for claims of any type based on operation contrary to the intended use.

## 2.2 Personnel qualification



### **WARNING!**

#### **Risk of injury should qualification be insufficient!**

Improper handling can result in considerable injury and damage to equipment.

The activities described in these operating instructions may only be carried out by skilled personnel who have the qualifications described below.

### **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 Special hazards



### WARNING!

- Reference pressure sensors **LPC-2** should only be fitted or removed when the system is free from pressure.
- Observe the working conditions in accordance with chapter "3. Specifications".
- Always operate the calibrator within its overload limits.
- Residual media in dismounted reference pressure sensors **LPC-2** can result in a risk to persons, the environment and the equipment.  
Take sufficient precautionary measures.
- Do not use this calibrator in safety or Emergency Stop devices.  
Incorrect use of the calibrator and its sensors can result in injury.
- Should a failure occur, aggressive media with extremely high temperature and under high pressure or vacuum may be present at the calibrator and the sensors.
- Plan the wiring especially carefully when connecting to other devices.  
Under certain circumstances, internal connections in third-party devices (e.g. GND connected to the ground) can lead to impermissible voltages that could compromise or even destroy the function of the device itself or a device connected to it.
- To ensure problem-free operation, only operate the calibrator on battery power. Only use the mains lead for charging the batteries of the calibrator.
- Only use the sensor cable available from LEITENBERGER for the calibrator. Do not connect any cable over 3 m long to the calibrator.
- The measurement signal of the reference (or test sample) can be influenced by large electromagnetic effects and the display of the signal may be lost completely.
- The display screen is made from glass. If there is any possibility of the screen breaking during operation, all personnel in the vicinity of the instrument must wear eye protection before and during its use.
- If the **LPC-2** reference pressure sensor is used in applications with oil as a pressure medium, make sure it is not be used with flammable material or gases directly afterwards, since this can lead to dangerous explosions and a risk to personnel and machinery.

**DANGER!**

Danger of death caused by electric current

Upon contact with live parts, there is a direct danger of death.

- Recharging using a defective power supply unit (e.g. short circuit between the mains voltage and the output voltage) can result in life-threatening voltages at the calibrator!
- Only use the mains connector permitted by LEITENBERGER for the calibrator.
- Never use a damaged or worn-looking battery charger.

The safety of the operator may be endangered if, for example:

- there is visible damage to the instrument.
- the instrument is not working as specified.
- the instrument has been stored under unsuitable conditions for an extended period of time.

If there is any doubt, please return the instrument to the manufacturer for repair or maintenance.

## 2.4 Use of Lithium-Ion rechargeable batteries

**WARNING!**

Misusing Lithium-Ion batteries can lead to heating, explosion or ignition and result in serious injury. Follow the safety instructions listed below:

- Do not solder directly to the Lithium-Ion batteries.
- Do not incinerate or heat the Lithium-Ion batteries.
- The Lithium-Ion batteries must only ever be connected with the correct polarity.
- Never connect the positive terminal and the negative terminal of the Lithium-Ion batteries to each other with any metallic object (such as wire).
- Never carry or store the Lithium-Ion batteries together with necklaces, hairpins, or other metallic objects.

**WARNING!**

- Lithium-Ion batteries should never be punctured with nails nor hit with a hammer. In addition, Lithium-Ion batteries must never be trodden on or exposed to other strong shocks or vibrations.
- Lithium-Ion batteries must never come into contact with water or salt water. Moreover, they must never get wet.



**WARNING!**

Never take the Lithium-Ion battery apart nor alter it in any way. It contains safety and protection devices which, if damaged, may cause it to generate heat, explode or ignite.



**WARNING!**

Never place the Lithium-Ion batteries close to fires, ovens or other high temperature locations. Never leave the Lithium-Ion batteries in direct sunshine or use or store them inside cars in hot weather. Doing so may cause the Lithium-Ion batteries to generate heat, explode or ignite. Using the Lithium-Ion batteries in this manner may also result in a loss of performance and a shortened service life.

Never fit the Lithium-Ion batteries into equipment designed to be hermetically sealed. In some cases hydrogen or oxygen may be discharged from the cell, and thus damage the Lithium-Ion batteries, and lead to fire or explosion



**WARNING!**

The Lithium-Ion batteries must, without fail, no longer be used if, during operation, charging or storing they give of an unusual smell, feel hot, change colour, change shape, or appear abnormal in any other way. Contact your reseller if any of these problems are observed.

Never put the Lithium-Ion batteries in microwave ovens, high-pressure containers nor on induction cookers.

Should the Lithium-Ion batteries ever leak and the fluid come into contact with the eyes, do not under any circumstances rub the eyes. Rinse the eyes thoroughly with water and seek immediate medical attention. If the eyes are left untreated, damage to the eyes could occur.



**CAUTION!**

When the Lithium-Ion batteries wear out, insulate the terminals with adhesive tape or similar materials before disposal.

**WARNING!**

Follow the instructions listed below for charging the Lithium-Ion batteries. Failure to do so may cause the Lithium-Ion batteries to become hot, explode or ignite and result in serious injury.

- To charge the Lithium-Ion batteries, only ever use the specified **LR-Cal** (LEITENBERGER) battery charger.
- Never connect the Lithium-Ion batteries directly to a mains plug or to a car's cigarette lighter.
- Never leave the Lithium-Ion batteries in or near fire, nor in direct sunlight. If the Lithium-Ion batteries become hot, the built-in safety device is activated and overcharging prevented. Heating the Lithium-Ion batteries can damage the safety device and can thus lead them to heat up further, to cease to work or to ignite.

**WARNING!**

Never continue to charge the Lithium-Ion batteries if they do not fully recharge within the specified time. Doing so may cause the Lithium-Ion batteries to become hot, explode or ignite.

## 2.5 Labelling / Safety marks

### 2.5.1 Product label



For an explanation of symbols, see below.



For an explanation of symbols, see below.

Accuracy

Pressure range

### 2.5.2 Explanation of symbols



#### CE, Communauté Européenne

Instruments bearing this mark comply with the relevant European directives.



This marking on the instruments indicates that they must not be disposed of in domestic waste. The disposal is carried out by return to the manufacturer or by the corresponding municipal authorities. See directive 2002/96/EC.

## 4. Technical Specification

| Technical Data                  |     | Pressure and Temperature Calibrator LR-Cal LPC 200-T<br>(complete measuring chain)                                                                          |        |      |       |       |     |      |      |      |
|---------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|-------|-------|-----|------|------|------|
| Pressure measurement            |     | 1 reference pressure sensor LPC-2 (changeable without tools) <sup>1)</sup>                                                                                  |        |      |       |       |     |      |      |      |
| Measuring range                 | bar | 0.4 *)                                                                                                                                                      | 1.6 *) | 6 *) | 16 *) | 40    | 100 | 250  | 600  | 1000 |
| Overpressure safety             | bar | 2                                                                                                                                                           | 10     | 35   | 80    | 80    | 200 | 500  | 1200 | 1500 |
| Burst pressure                  | bar | 2.4                                                                                                                                                         | 12     | 42   | 96    | 400   | 800 | 1200 | 2400 | 3000 |
| Accuracy of the measuring chain |     | 0.025 % FS <sup>2)</sup>                                                                                                                                    |        |      |       |       |     |      |      |      |
| Measuring range                 | bar | 1600                                                                                                                                                        | 2500   | 4000 | 5000  | 6000  |     |      |      |      |
| Overpressure safety             | bar | 2300                                                                                                                                                        | 3500   | 5000 | 6000  | 7000  |     |      |      |      |
| Burst pressure                  | bar | 4000                                                                                                                                                        | 6000   | 8000 | 10000 | 11000 |     |      |      |      |
| Accuracy of the measuring chain |     | 0.1 % FS <sup>2)</sup>                                                                                                                                      |        |      |       |       |     |      |      |      |
| Type of pressure                |     | gauge pressure; *) = also as absolute ranges; compound pressure ranges also available:<br>-1...0 bar, -1...+0.6 bar, -1...+3 bar, -1...+5 bar, -1...+24 bar |        |      |       |       |     |      |      |      |
| Pressure units                  |     | bar, mbar, kPa, psi, mmHg, inHg and kg/cm² (depending on the measuring range, selectable)                                                                   |        |      |       |       |     |      |      |      |
| Active temperature compensation | °C  | 10 ... 40                                                                                                                                                   |        |      |       |       |     |      |      |      |
| Temperature measurement         |     | Sensor 295 x 3 mm, with handle                                                                                                                              |        |      |       |       |     |      |      |      |
| ■ Sensor type                   |     | Pt100, 4-wire                                                                                                                                               |        |      |       |       |     |      |      |      |
| ■ Measuring range               | °C  | -10 ... +50                                                                                                                                                 |        |      |       |       |     |      |      |      |
| ■ Resolution                    | °C  | 0.01                                                                                                                                                        |        |      |       |       |     |      |      |      |
| ■ Accuracy                      | °C  | 0.05                                                                                                                                                        |        |      |       |       |     |      |      |      |
| Permissible ambient temperature | °C  | 0 ... 50                                                                                                                                                    |        |      |       |       |     |      |      |      |
| Calibration <sup>2)</sup>       |     | Factory calibration certificate (optional: DKD/DakKS calibration certificate)                                                                               |        |      |       |       |     |      |      |      |

| Specifications            |         | Digital handheld indicator LR-Cal LPC 200-T                                                                                                                         |  |
|---------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Display                   |         | Large graphic display, with backlighting (On/Of selectable)                                                                                                         |  |
| Display resolution        |         | up to 6 digits; selectable                                                                                                                                          |  |
| Measuring rate (pressure) |         | 5 values/sec                                                                                                                                                        |  |
| Functions                 |         | Min, Max memory, pressure rate, tare, offset-correction for gauge pressure ranges, data logger function                                                             |  |
| Data logger               |         | - Cyclic data logger: automatic recording of up to 1000 values (500 pressure values and 500 temperature values)<br>- Cycle time: adjustable from 1 ... 3600 seconds |  |
| Interface                 |         | USB                                                                                                                                                                 |  |
| Permissible               |         |                                                                                                                                                                     |  |
| ■ Relative humidity       | % r. H. | 0 ... 85 (non-condensing; at 50 °C)                                                                                                                                 |  |
| ■ Storage temperature     | °C      | -20 ... +60                                                                                                                                                         |  |
| Power supply              |         |                                                                                                                                                                     |  |
| ■ Current supply          |         | Internal Lithium-Ion rechargeable battery (charging time: < 6 h)                                                                                                    |  |
| ■ Battery operation       | h       | approx. 25                                                                                                                                                          |  |
| Case                      |         | Polyamide 12, membrane keyboard, transparent panels                                                                                                                 |  |
| Ingress protection        |         | IP 65                                                                                                                                                               |  |
| Weight                    | g       | approx. 480                                                                                                                                                         |  |
| CE conformity             |         |                                                                                                                                                                     |  |
| ■ EMC directive           |         | 2004/108/EC, EN 61326 Emission (Group 1, Class B) and Immunity (portable measurement equipment)                                                                     |  |

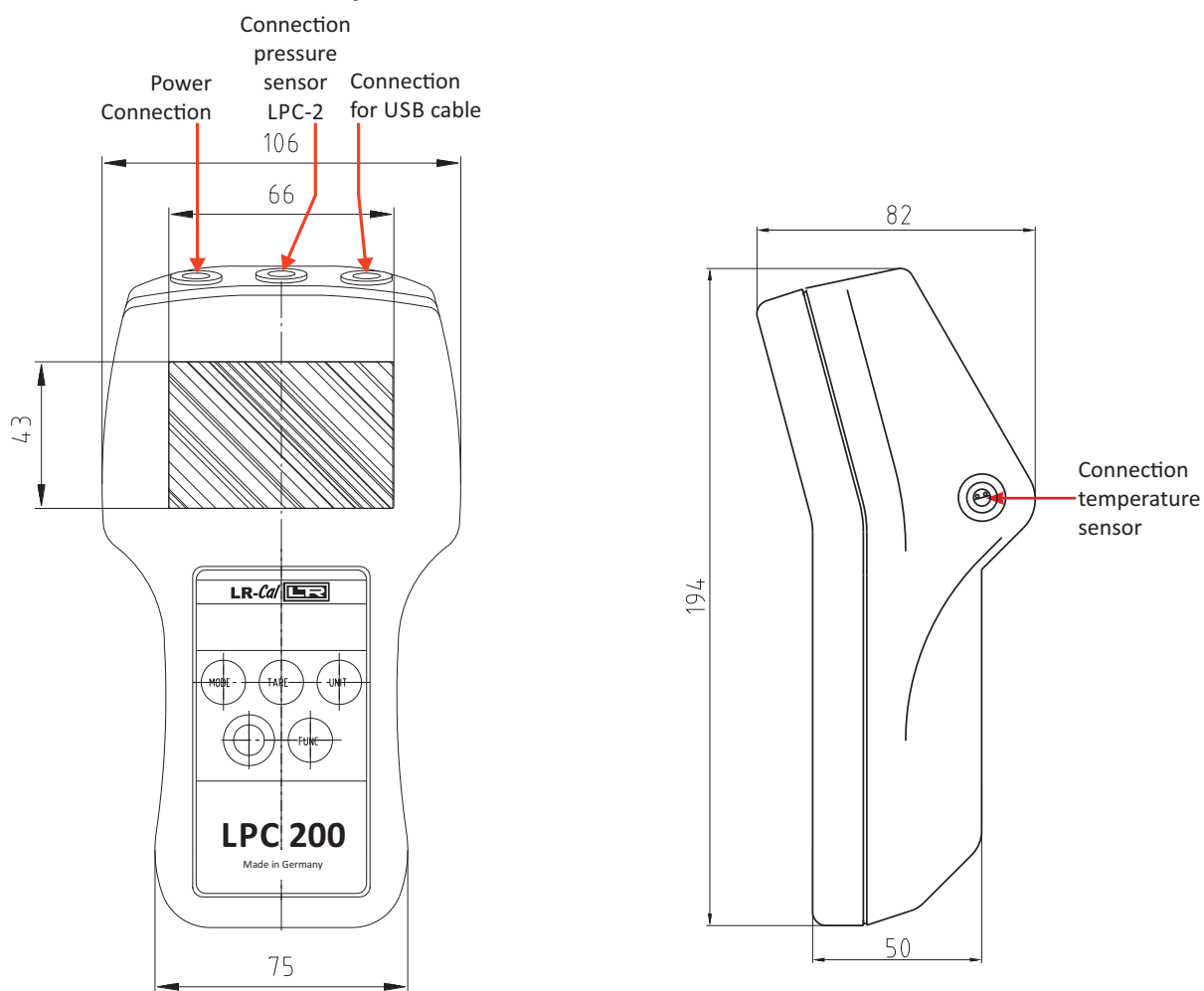
| Specifications                 |    | Reference pressure sensor LPC-2                                                                                |  |
|--------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Pressure connection            |    | ≤ 1000 bar: G ½ B; {various connection adapters on request}<br>> 1000 bar: M16 x 1.5 female, with sealing cone |  |
| Material                       |    | Stainless steel for wetted parts (for measuring ranges > 25 bar ... ≤ 1000 bar additional Elgiloy®)            |  |
| Internal transmission fluid    |    | Synthetic oil (only for measuring ranges up to 25 bar)                                                         |  |
| Permissible temperature ranges |    |                                                                                                                |  |
| ■ Medium                       | °C | -20 ... +80                                                                                                    |  |
| ■ Storage                      | °C | -40 ... +85                                                                                                    |  |
| Case                           |    | Stainless steel                                                                                                |  |
| Electrical connection          |    | Circular connector, 8-pin                                                                                      |  |
| Ingress protection             |    | IP 65 (with cable connected)                                                                                   |  |
| Weight                         | g  | approx. 220                                                                                                    |  |
| CE conformity                  |    |                                                                                                                |  |
| ■ Pressure equipment directive |    | 97/23/EC, PS > 200 bar; module A, pressure accessory                                                           |  |
| ■ EMC directive                |    | 2004/108/EC, EN 61326 Emission (Group 1, Class B) and Immunity (industrial locations)                          |  |

1) Up to 10 reference sensors **LPC-2** (= pressure ranges) can be used with one instrument **LR-Cal LPC 200-T**.

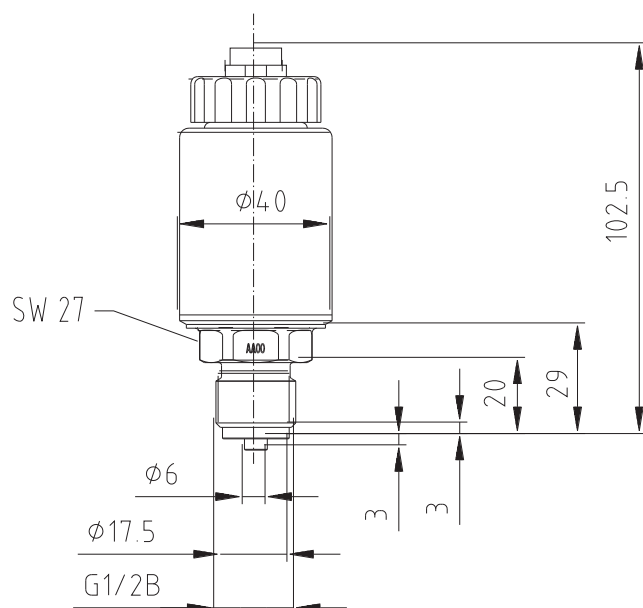
2) Calibrated at 23 °C and in vertical mounting position with pressure connection facing downwards.

## Dimensions in mm

### Calibrator LR-Cal LPC 200 / LR-Cal LPC 200-T



### Reference pressure sensor LPC-2





## 4. Design and function

### 4.1 Short description / Description

The models **LR-Cal LPC 200** and **LR-Cal LPC 200-T** combines the benefits of a compact compact hand-held instrument with the precision of a laboratory calibration instrument. Thus everyday tasks in the field, such as measuring, testing or calibration of pressure measuring instruments, become particularly easy.

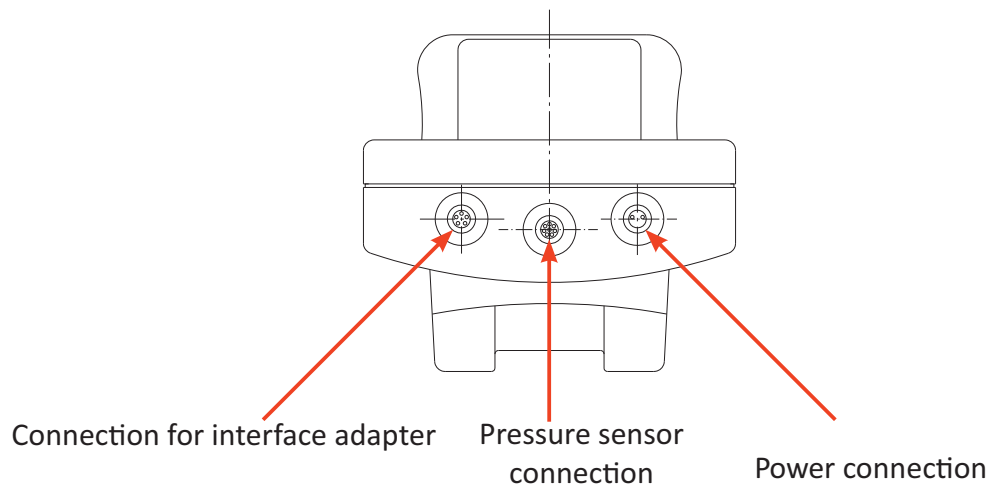
### 4.2 Scope of delivery

- Calibrator **LR-Cal LPC 200** (pressure) or **LR-Cal LPC 200-T** (pressure & temperature)
- Battery charger
- 3.1 calibration certificate per DIN EN 10204
- Choice of reference pressure sensors **LPC-2** (to be ordered separately)
- Sensor connection cable
- Only model **LR-Cal LPC 200-T**:
  - Pt 100 reference temperature sensor
  - PC software **LPC-Cal** with USB interface cable

Cross-check scope of delivery with delivery note.

### 4.3 Electrical connections to the calibrator

All electrical connections are located along the top edge of the **LR-Cal/ LPC 200 / LPC 200-T** (see picture below).



#### **WARNING!**

Only original LEITENBERGER components should be connected to any of the electrical connections. (Only the LEITENBERGER battery charger to the mains input/charger socket; and only a LEITENBERGER USB connecting cable to the interface socket).



#### **DANGER!**

The calibrator must be switched off before connecting or disconnecting any electrical connection. In addition, the supply voltage marked on the power supply unit must match the local mains voltage.

### 4.4 Reference pressure sensor LPC-2

For the **LR-Cal/ LPC 200 / LPC 200-T**, there are many reference pressure sensors to choose from, (with measuring ranges from 400 mbar up to 1,000 bar with an accuracy of 0.025 %, and measuring ranges over 1,000 bar up to 6,000 bar with an accuracy of 0.1 %) which can be interchanged quickly and without tools. When the calibrator is switched on, the reference pressure sensor **LPC-2** attached is recognised automatically, so that no further configuration is needed.



Up to ten **LPC-2** reference pressure sensors are supported by one **LR-Cal/ LPC 200 / LR-Cal/ LPC 200-T** calibrator.

#### 4.4.1 Connection of the LPC-2 reference pressure sensor

**CAUTION!**

Only use model **LPC-2** reference pressure sensors! Using other sensors could damage both the **LR-Cal LPC 200 / LPC 200-T** calibrator and the reference pressure sensors.

Switch the calibrator off before changing sensors.

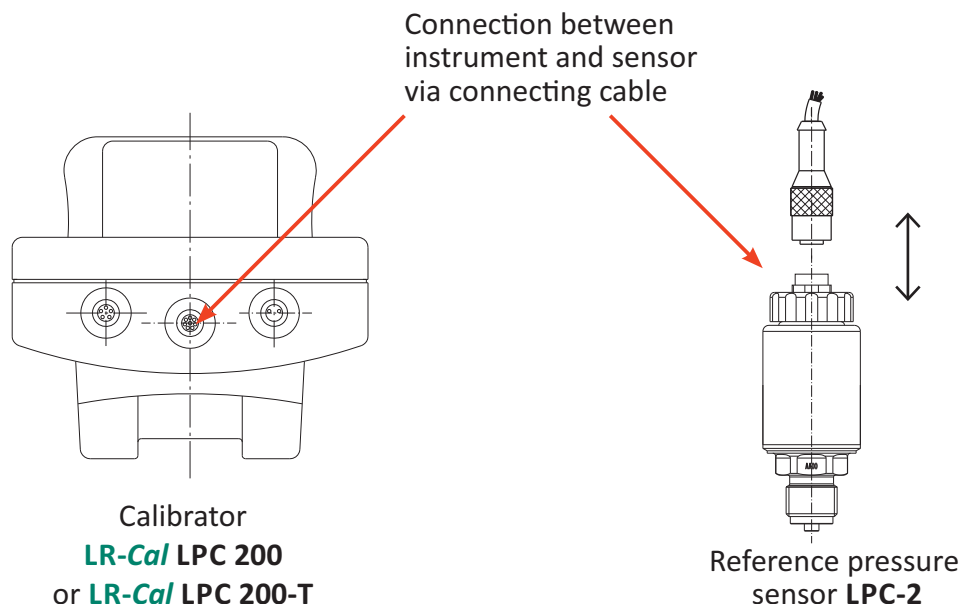
Before switching the instrument on, connect the sensor, otherwise it may not be correctly identified by the instrument. The identification of the **LPC-2** reference pressure sensors can take up to 60 seconds.

For gauge or relative pressure sensors, there is a pressure-equalising vent in the top of the sensor under the plastic cover. This vent (with integrated membrane) must remain clear, without fail!

**CAUTION!**

Only ever use the original LEITENBERGER connecting cable in the operation of **LPC-2** reference pressure sensors.

The calibrator and the reference pressure sensor are connected to each other electrically using a separate connecting cable. When exchanging the sensor, use the 8-pin plug connector at the sensor.



In order to make the electrical connection for a **LPC-2** reference pressure sensor, bring together the corresponding cable plug connector to the sensor in line with the orientation guide and secure it using a connection sleeve (screw in the connection sleeve clockwise without too much force). To loosen the connection, the connection sleeve must be turned anti-clockwise. To disconnect the sensor do not pull the cable, but rather only on the connector body.

For the connection to the calibrator, the other end of the cable must also be brought together in line with the orientation guide and secured using the connection sleeve (screw in the connection sleeve without too much force). To loosen the connection, the connection sleeve must be turned anti-clockwise. To disconnect the sensor do not pull the cable, but rather only on the connector body.

#### 4.5 Power supply

The internal Lithium-Ion battery, which can be easily charged with the battery charger supplied with the equipment, serves as the power supply for the instrument.

The instrument is delivered with a charge level of 25 ... 75 % and should be fully charged once before being used.

The battery-level display is shown in the upper right of the screen (see chapter "4.6 Explanation of display and keypad").



When the mains lead/battery charger is connected to the calibrator, the battery will be charged, even if the instrument is switched off.



#### CAUTION!

The battery level during storage or shipping should be between 25 ... 75 %.

- When the battery charger is no longer being used, the mains plug should be disconnected from the mains socket. Do not leave the battery charger connected to the rechargeable battery for longer than one day, since overloading can shorten its service life.
- Should the rechargeable battery still not be fully charged after 24 hours, contact the manufacturer. When not being used, a fully-charged battery will lose its charge over time.
- Extreme temperatures have an adverse effect on battery charging. As a result, the battery may first need to be either cooled or warmed, as appropriate.

- When the battery is nearly empty, the message "**low BAT**" appears in the display. With 0 % battery level, the equipment automatically switches itself off and must then be recharged using the battery charger.

#### 4.5.1 During charging



##### CAUTION!

The temperature range over which the Lithium-Ion battery can be charged is 10 °C ... 45 °C. Charging the Lithium-Ion battery at temperatures outside of this range may lead to heating or damage. In addition, the performance of the Lithium-Ion battery can be affected and the service life reduced.

#### 4.5.2 Charging the Lithium-Ion batteries



##### WARNING!

In order to charge the Lithium-Ion battery, never use any device other than that specified by LEITENBERGER. When the Lithium-Ion battery is used in devices other than the specified device, the performance and service life of the Lithium-Ion battery may be reduced, and, should the device cause an abnormal current to flow, it may cause the Lithium-Ion battery to become hot, explode or ignite and result in serious injury.



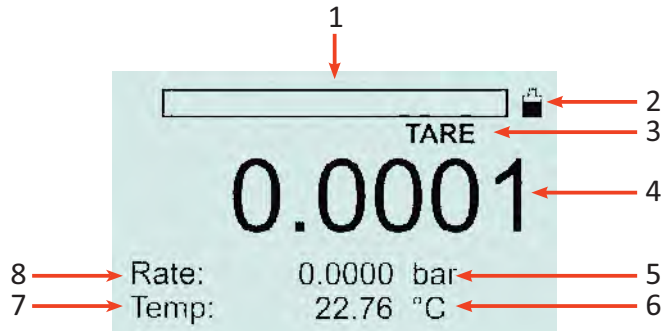
##### CAUTION!

The temperature range over which the Lithium-Ion battery can be discharged is -10 °C ... +60 °C. Use of the Lithium-Ion battery outside of this temperature range may affect the performance of the battery or may reduce its service life.

## 4.6 Explanation of display and keypad

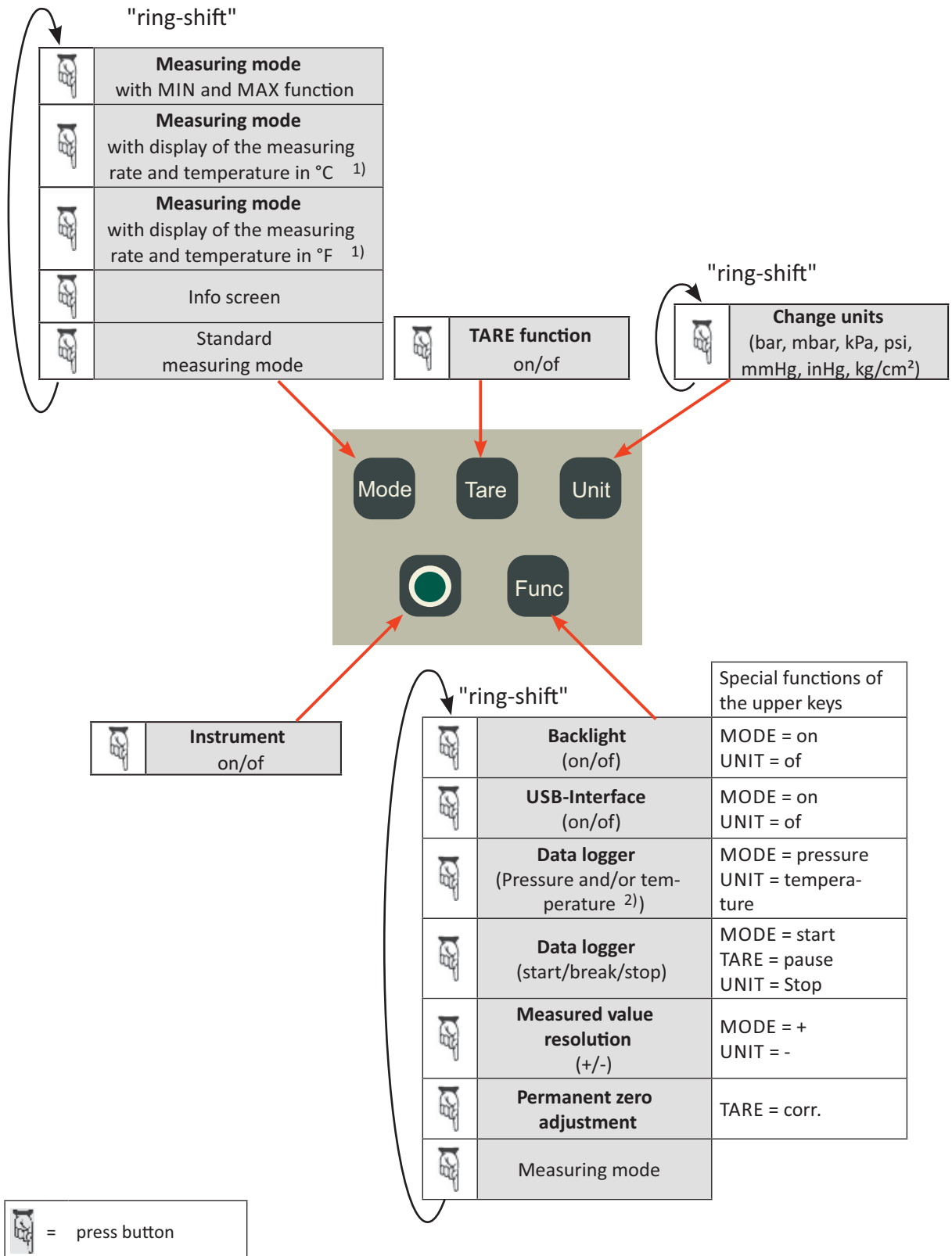
### 4.6.1 Display in measuring mode

Display



- 1 Bar graph  
The bar graph displays from 0 ... 100 % of the measuring range of the currently connected pressure sensor **LPC-2**. It is 'filled' to x % based on the current pressure value and it gives information about the current load on the connected **LPC-2** reference pressure sensor.
- 2 Battery level display  
The battery level display indicates from 0 ... 100 % of the charge level. It is 'filled' to x % based on the current battery charge and it gives information about the current charge level of the battery.
- 3 TARE function (if activated)
- 4 Current measured pressure value
- 5 Current unit and type of pressure
  - Gauge pressure: without identification;
  - Absolute pressure: identified by an additional "ABS"
- 6 Temperature unit (model **LR-Cal/ LPC 200-T**)
- 7 Current measured temperature via the external temperature sensor (model **LR-Cal/ LPC 200-T**)
- 8 Display of the pressure measuring rate

## 4.6.2 Keypad



1) Display of temperature only possible with temperature sensor connected (model **LR-Cal LPC 200-T**)

2) Storage of temperature values only possible with temperature sensor connected (model **LR-Cal LPC 200-T**)

## 5. Transport, packaging and storage

### 5.1 Transport

Check the calibrator **LR-Cal LPC 200** / **LR-Cal LPC 200-T** 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: -20 ... +60 °C
- Humidity: 0 ... 85 % relative humidity (non-condensing; at 50 °C)

#### 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, lammable atmospheres

Store the calibrator and reference sensors in its original packaging in a location that fullfills the conditions listed above. If the original packaging is not available, pack and store the calibrator and reference sensors as described below:

1. Wrap the calibrator in an antistatic plastic film.
2. Place the calibrator and reference sensors, 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.



#### WARNING!

Before storing the calibrator, the reference pressure sensor(s) and/or temperature sensor (**LR-Cal LPC 200-T**) (following operation), remove any residual media. This is of particular importance if the medium is hazardous to health, e.g. caustic, toxic, carcinogenic, radioactive, etc.



## 6. Commissioning, operation

### 6.1 Requirements for test assemblies with the LR-Cal LPC 200 / LPC 200-T



Before starting any task, the device should be switched on briefly to determine that there is sufficient charge in the battery (battery level in %). The battery level is shown in the upper right of the screen in a device-status message. 100 % battery charge will enable approximately 25 hours of instrument operation.

Initially the test assembly must be physically assembled and connected electrically (see chapter "4.4.1 Connection of the **LPC-2** reference pressure sensor").

Before switching the calibrator on, ensure that the test assembly is not pressurised (system is vented to atmosphere) and that the equipment is correctly assembled and in the correct mounting position.



Only disconnect test and calibration installations once the system has been depressurised!

Particularly small measuring ranges (e.g. < 1 bar) are orientation dependent (i.e. the mounting position considerably influences the measurement signal). This can be compensated, if necessary, using the TARE function (see chapter "6.5 TARE function").

Absolute-pressure measuring ranges < 1 bar absolute are, by definition, in an overload condition at atmospheric pressure. Therefore the message "Sensor Overflow" appears in the display, indicating a pressure outside of the measuring range of the attached sensor. If the pressure is reduced, so that it falls within the permissible measuring range, then this message disappears from the display.

### 6.2 Instrument features

The **LR-Cal LPC 200 / LR-Cal LPC 200-T** features 3 operating modes:

- MEASURING MODE without additional function (standard measuring mode)
- MEASURING MODE with MIN and MAX function
- MEASURING MODE with display of the pressure rate (model **LR-Cal LPC 200-T** with additional display of temperature)

These different measuring modes are accessible via the **MODE** key.  
Via the **UNIT** key, the current unit of pressure can easily be changed to one of the seven stored pressure units and the display resolution matched accordingly via the **FUNC** key.

The integrated data logger can be operated via the **FUNC** key and uploaded and displayed using the PC software **LPC-Cal**. In addition, **LPC-Cal** enables computer-assisted calibration of pressure measuring instruments including the generation of calibration certificates.

For data transfer to a PC the calibrator **LR-Cal LPC 200** / **LR-Cal LPC 200-T** features a USB interface, which is activated and deactivated via the **FUNC** key.

## 6.3 Explanation of the Display

### 6.3.1 Device status messages shortly after powering-up the calibrator

Directly after switching on the instrument via the  - key, the following Info screen appears for a short time:



Start-up Info screen

Following the status message, the display is shown for the measuring mode that was active before the last power-down.

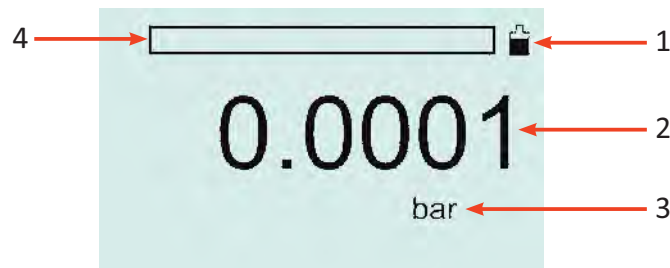
## 6.4 Measuring modes

### 6.4.1 Standard measuring mode

Approx. 3 seconds after switching on the calibrator, with the **LPC-2** reference pressure sensor connected correctly, the "Standard measuring mode" display appears (see figure below). It displays the current measured value, the unit and pressure type of the currently-connected pressure sensor and additionally a bar graph and the charge level of the rechargeable battery.



If the **LPC-2** sensor has not been calibrated with the calibrator, the message "Uncalibrated Sensor" will appear on the display. Use of the sensor is thus not permitted.



Standard measuring mode

1. Battery level display
2. Current pressure measured value
3. Current unit and type of pressure
4. Bar graph

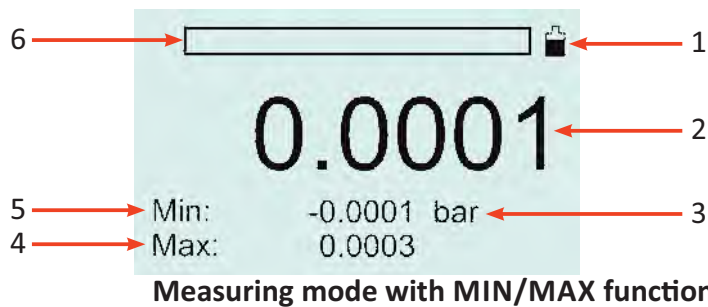
### 6.4.2 Measuring mode incl. MIN/MAX function

Via the **MODE** key different functions can be superimposed, e.g. the **MIN** and **MAX** function (**MIN/MAX**).

#### Activation of the MIN/MAX function

Pressing the **MODE** key once\* (directly within the standard measuring mode).

\* If you are in a different measuring mode than the standard measuring mode, press the **MODE** key until the measuring mode with the MIN/MAX function appears on the display.



1. Battery level display
2. Current pressure measured value
3. Current unit and type of pressure
4. Minimum function  
The Minimum function records and displays the lowest value since it was switched on and is reset by switching the instrument on/off.
5. Maximum function  
The Maximum function records and displays the highest value since it was switched on and is reset by switching the instrument on/off.
6. Bar graph



**Return to the standard measuring mode by pressing the MODE key several times.**

#### 6.4.3 Measuring mode incl. the display of the pressure rate and optional temperature (model LR-Cal LPC 200-T)

Via the **MODE** key different functions can be superimposed, e.g. the function: Pressure Rate (**RATE**).

With the model LR-Cal LPC 200-T an additional display of measured temperature can also be made, using the supplied external Pt100 resistance thermometer. If there is no Pt100 resistance thermometer connected with this version, then the display shows "**Waiting**" instead of the temperature value.

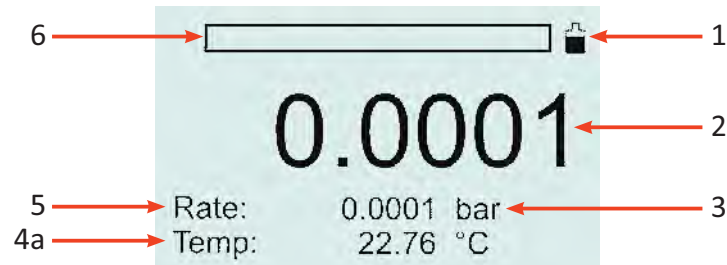
#### Activation of the Pressure Rate function RATE and optional temperature display (LR-Cal LPC 200-T)

Pressing the **MODE** key twice\* (directly within the standard measuring mode) displays the pressure rate and the temperature in °C.

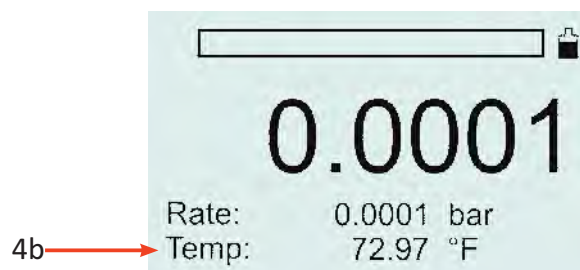
Pressing the **MODE** key three times with the external Pt100 resistance thermometer (directly within the standard measuring mode) displays the pressure rate and the temperature in °F.

\* If you are in a different measuring mode than the standard measuring mode, press the **MODE** key until the measuring mode with the PRESSURE RATE function appears on the display.

LR-Cal LPC 200-T: Measuring mode with display of the pressure rate



"RATE" and optional temperature in °C "TEMP"



Measuring mode with display of the pressure rate  
"RATE" and optional temperature in °F "TEMP"

1. Battery level display
2. Current pressure measured value
3. Current unit and type of pressure
- 4a. Current temperature display in °C
- 4b. Current temperature display in °F
5. Current pressure rate (RATE):  
The pressure rate visualises the current pressure change/sec.
6. Bar graph



Return to the standard measuring mode by pressing the MODE key several times.

#### 6.4.4 Info screen

Via the **MODE** key different functions can be superimposed, e.g. the function: Info (**INFO**).

##### Activation of the Info screen

Pressing the **MODE** key four times\* (directly within the standard measuring mode)

\* If you are in a different measuring mode than the standard measuring mode, press the **MODE** key until the **Info** screen appears on the display.

|   |   |             |            |
|---|---|-------------|------------|
| 1 | → | SerialNo:   | 0000-000   |
| 2 | → | Version:    | 1.30 3.90  |
| 3 | → | SensorNo:   | OT11       |
| 4 | → | P-Type:     | rel        |
| 5 | → | Class:      | 0.025      |
| 6 | → | RangeStart: | 0.00       |
| 7 | → | RangeEnd:   | 1000.00    |
| 8 | → | Cal-Dat.:   | 2011/02/16 |

Info screen

- 1) Serial number of the **LR-Cal LPC 200 / LR-Cal LPC 200-T**
- 2) Current Firmware version in the instrument
- 3) Internal sensor number of the currently-connected pressure sensor **LPC-2**
- 4) Pressure type for the currently-connected sensor **LPC-2**
- 5) Accuracy in % FS of the currently-connected sensor **LPC-2**
- 6) Lower limit of the measuring range for the currently-connected sensor **LPC-2**
- 7) Upper limit of the measuring range for the currently-connected sensor **LPC-2**
- 8) Calibration date of the currently-connected sensor **LPC-2**

 **Return to the standard measuring mode by pressing the MODE key several times.**

#### 6.5 Pressure units

Via the **UNIT** key, depending on the measuring range of the current **LPC-2** pressure sensor, the units bar, mbar, kPa, psi, mmHg, inHg or kg/cm<sup>2</sup> can be selected.  
Press the **UNIT** key until the required unit is displayed (ring-shift).

#### 6.6 Measurement signal processing

The standard value for the filter for the measuring signal processing/smoothing is a factor of "3" and can only be altered, to a value between 1 and 5, using the PC-software **LPC-Cal** software. (Optional available for **LR-Cal LPC 200**, included in delivery of **LR-Cal LPC 200-T**.)  
1 = no filter, ... , 5 = high filter

### 6.7 TARE function

In the measuring mode you can carry out a zero point correction on overpressure sensors **LPC-2** via the **TARE** function.

#### Activating the TARE function

Pressing the TARE key. This sets the current display to 0 and from then on all measurements are displayed in relation to the set **TARE** value. The legend **TARE**, displayed directly above the pressure unit, indicates that this function is active. Press the **TARE** key again to deactivate the **TARE** function.



**Activated TARE function**

1. Battery level display
2. Indication that the **TARE** function is active
3. Current pressure measured value
4. Current unit and type of pressure
5. Bar graph

### 6.8 The function key, "FUNC"

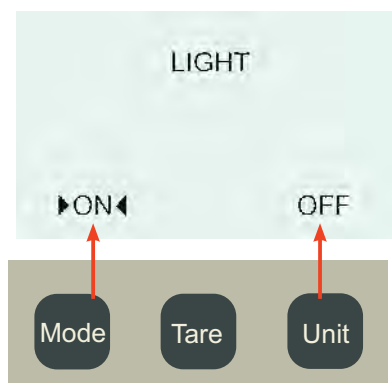
#### 6.8.1 Backlighting (LIGHT)

Via the **FUNC** key various configurations can be achieved, e.g. the backlighting can be switched on and off.

#### Activation of the backlighting (LIGHT) menu item

Pressing the **FUNC** key once\* (directly within the measuring mode).

\* If you are already in a **FUNC** menu item, press the **FUNC** key until the „**LIGHT**“ menu item appears on the display.



In the "LIGHT" **FUNC** menu item, the backlighting can be switched on via the **MODE** key and switched off via the **UNIT** key.



Return to the standard measuring mode by pressing the **FUNC** key several times.

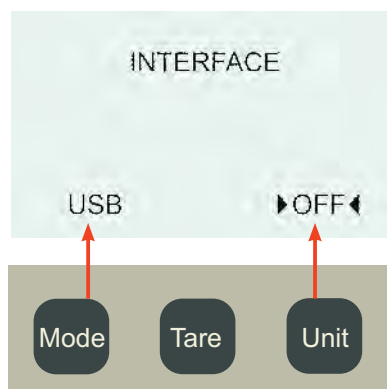
### 6.8.2 USB interface (INTERFACE)

Via the **FUNC** key various configurations can be achieved, e.g. the USB interface can be activated or deactivated.

#### Activating the USB interface menu item (INTERFACE)

Pressing the **FUNC** key twice\* (directly within the measuring mode).

\* If you are already in a **FUNC** menu item, press the **FUNC** key until the „INTERFACE“ menu item appears on the display.



In the "INTERFACE" **FUNC** menu item, the USB interface can be activated via the **MODE** key and deactivated via the **UNIT** key.



The USB interface is deactivated by switching off the calibrator. In order to activate the USB interface once again, follow the process described above.



The PC-software **LPC-Cal** is available as calibration and evaluation software. (included in standard delivery of model **LR-Cal LPC 200-T**).



**Return to the standard measuring mode by pressing the FUNC key several times.**

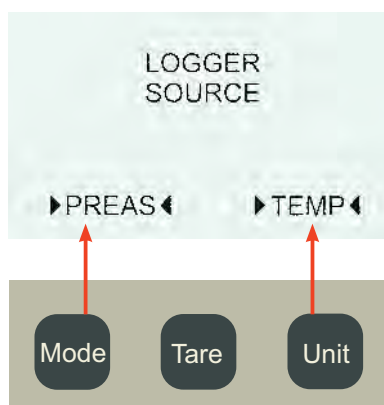
### 6.8.3 Data source for Data logger (LOGGER SOURCE), model **LR-Cal LPC 200-T**

Via the **FUNC** key various configurations can be achieved, e.g. the data source for the data logger can be selected at model **LR-Cal LPC 200-T**.

#### Activating the Data Source for Data Logger menu item (LOGGER SOURCE)

Pressing the **FUNC** key three times\* (directly within the measuring mode)

\* If you are already in a **FUNC** menu item, press the **FUNC** key until the „**LOGGER SOURCE**“ menu item appears on the display.



In the "**LOGGER SOURCE**" **FUNC** menu item, the data source for the data logger can be selected. Via the **MODE** key pressure "**PREAS**" is selected, and via the **UNIT** key temperature "**TEMP**" is selected.



**Return to the standard measuring mode by pressing the FUNC key several times.**

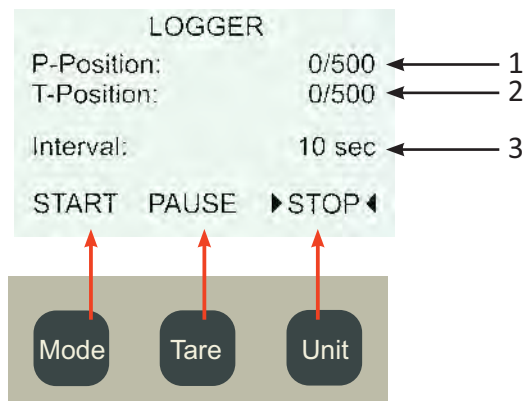
#### 6.8.4 Data logger (LOGGER)

Via the **FUNC** key various configurations can be achieved, e.g. the integrated data logger can be operated.

##### Activating the Data Logger menu item (LOGGER)

Pressing the **FUNC** key four times\* (directly within the measuring mode).

\* If you already are in a **FUNC** menu item, press the **FUNC** key until the „**LOGGER**“ menu item appears.



In the "**LOGGER**" **FUNC** menu item, the data recording can be started via the **MODE** key, paused via the **TARE** key and stopped via the **UNIT** key.

1. Currently stored points and max. possible number of stored points at pressure position P
2. Currently stored points and max. possible number of stored points at temperature position T
3. Cycle time (changeable via the PC software **LPC-Cal**)

 **Return to the standard measuring mode by pressing the **FUNC** key several times.**



The PC software **LPC-Cal** is used to upload and display the saved logger data and also to configure the logger. Moreover **LPC-Cal** is also used to set the cycle time (see point 3) from 1 ... 3600 seconds.

model **LR-Cal** LPC 200: the software **LPC-Cal** is available as an option,  
 model **LR-Cal** LPC 200-T: the software **LPC-Cal** is included in standard delivery.

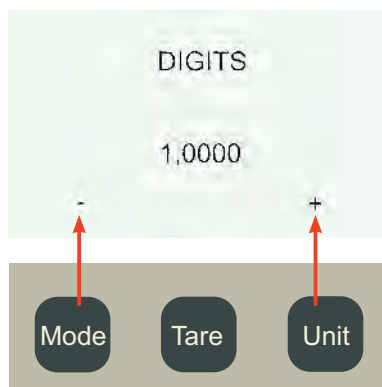
### 6.8.5 Display resolution (DIGITS)

Via the **FUNC** key various configurations can be achieved, e.g. the display resolution can be set.

#### Activating the Display Resolution menu item (DIGITS)

Pressing the **FUNC** key five times\* (directly within the measuring mode).

\* If you already are in a **FUNC** menu item, press the **FUNC** key until the „DIGITS“ menu item appears on the screen.



In the „DIGITS“ **FUNC** menu item, the displayed measured value resolution can be decreased via the **MODE** key and increased via the **UNIT** key. In total, up to 6 digits can be displayed.

 **Return to the standard measuring mode by pressing the FUNC key several times.**

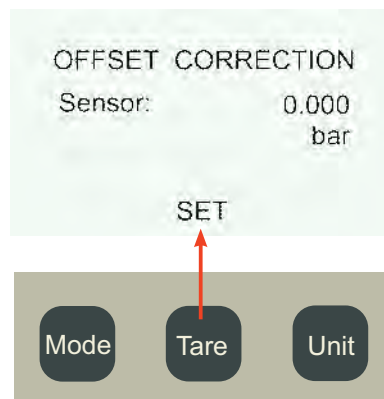
### 6.8.6 Zero point correction (only for gauge pressure ranges) (OFFSET CORRECTION)

Via the **FUNC** key various configurations can be achieved, e.g. the zero point correction of gauge pressure sensors **LPC-2**.

#### Activation of the Zero Point Correction menu item (OFFSET CORRECTION)

Pressing the **FUNC** key six times\* (directly within the measuring mode).

\* If you already are in a **FUNC** menu item, press the **FUNC** key until the „OFFSET CORRECTION“ menu item appears on the screen.



If the measured value of the calibrator is not equal to zero, with the connected **LPC-2** gauge pressure sensor and vented test assembly, then the zero point for gauge pressure sensors can be corrected via the **"OFFSET CORRECTION" FUNC** menu item by pressing the **TARE** key.



Return to the standard measuring mode by pressing the **FUNC** key several times.

## 7. Maintenance, cleaning and recalibration

### 7.1 Maintenance

This **LR-Cal LPC 200** / **LR-Cal LPC 200-T** and its sensors are maintenance-free. Repairs must only be carried out by the manufacturer.

### 7.2 Cleaning



#### CAUTION!

- Before cleaning, correctly disconnect the **LPC-2** reference pressure sensor from the pressure supply, switch the calibrator off and disconnect it from the mains.
- Clean the calibrator with a moist cloth.
- Electrical connections must not come into contact with moisture.
- Residual media in dismantled **LPC-2** reference pressure sensors or temperature sensor can result in a risk to persons, the environment and equipment. Take sufficient precautionary measures.



For information on returning the calibrator and its sensor(s) see chapter "9.2 Return".

### 7.3 Recalibration

#### DKD/DAkKS Certificates - Factory Certificates:

We recommend that the instrument is regularly recalibrated by the manufacturer, with time intervals of approx. 12 months. Every factory recalibration includes, additionally, an extensive free-of-charge check of all system parameters with respect to their compliance with the specification. The basic settings will be corrected if necessary.

## 8. Faults

| Display                                                                 | Causes                                                                                                                     | Measures                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>low BAT</b>                                                          | The rechargeable battery's capacity is less than 10 %.                                                                     | Recharge the internal rechargeable battery using the battery charger.                                                                                       |
| <b>Sensor Overflow</b>                                                  | The current pressure value is outside the measuring range of the model <b>LPC-2</b> reference pressure sensor              | Adjust the pressure immediately and appropriately.                                                                                                          |
| <b>No display or strange symbols, device is not responding to input</b> | Malfunction during operation.                                                                                              | Switch of the instrument and switch on again after 5 seconds.                                                                                               |
| <b>No display</b>                                                       | The instrument is not detected by the PC.                                                                                  | Check whether the USB interface is connected correctly and USB is activated in the calibrator (see chapter 6.8.2)                                           |
| <b>No display</b>                                                       | When switching the instrument on, after 10 seconds no measured value is displayed, but instead, the whole display is dark. | Recharge the internal rechargeable battery using the battery charger.                                                                                       |
|                                                                         | The display is dark and the rechargeable battery cannot be charged via the battery charger.                                | Check that the battery charger is connected properly, and also check (using appropriately qualified person - nel) that the power supply voltage is correct. |

### 8.1 Reset to factory setting (RESET)

If the problems above cannot be solved using the recommended measures, then, by pressing the keys  and "FUNC" at the same time, a reset to the factory settings (RESET) can be made.

Following the completion of the "RESET" the calibrator must be switched off, and then turned on again after approx. five seconds.



#### CAUTION!

If faults cannot be eliminated by means of the measures listed above, the instrument must be shut down immediately, and it must be ensured that pressure and/or signal are no longer present, and it must be prevented from being inadvertently put back into service. In this case, contact the manufacturer. If a return is needed, follow the instructions given in chapter "9.2 Return".

## 9. Dismounting, return and disposal



#### WARNING!

Residual media in dismantled **LPC-2** pressure sensors or (at model **LR-Cal LPC 200-T**) temperature sensor can result in a risk to persons, the environment and equipment.  
Take sufficient precautionary measures.

### 9.1 Dismounting

**LR-Cal LPC 200-T:** Let the temperature sensor cool down sufficiently before dismantling!  
Only disconnect the **LPC-2** reference pressure sensor once the system has been depressurised!

### 9.2 Return



#### WARNING!

**Strictly observe when shipping the LR-Cal LPC 200 / LR-Cal LPC 200-T indicator and the sensors:**

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

When returning the calibrator and the sensors, use the original packaging or a suitable transport package.

**To avoid damage:**

1. Wrap the **LR-Cal LPC 200** / **LR-Cal LPC 200-T** and the sensors in an antistatic plastic film.
2. Place the calibrator and sensors, along with the shock-absorbent material, in the packaging. Place shock-absorbent material evenly on all sides of the transport packaging.
3. If possible, place a bag containing a desiccant inside the packaging.
4. Label the shipment as transport of a highly sensitive measuring instrument.

Enclose the completed return forms with the calibrator and sensors.



The return forms are available on the internet:

Download of the return form:

[http://www.druck-temperatur.de/dt/manuals/ruecksendeerklaerung\\_d.pdf](http://www.druck-temperatur.de/dt/manuals/ruecksendeerklaerung_d.pdf)

Download of declaration form of decontamination:

[http://www.druck-temperatur.de/dt/manuals/dekontaminierungserklaerung\\_d.pdf](http://www.druck-temperatur.de/dt/manuals/dekontaminierungserklaerung_d.pdf)

### 9.3 Disposal

**WARNING!**

Before the disposal of the **LR-Cal LPC 200** / **LR-Cal LPC 200-T**, the **LPC-2** reference pressure sensors or temperature sensor, remove any residual media. This is of particular importance if the medium is hazardous to health, e.g. caustic, toxic, carcinogenic, radioactive, etc.

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.



This marking on the instruments indicates that they must not be disposed off in domestic waste. The disposal is carried out by return to the manufacturer or by the corresponding municipal authorities. See directive 2002/96/EC.

## 10. Accessories

Reference pressure sensor **LPC-2** with gauge pressure ranges, accuracy  $\pm 0.025\%$  FS:

0...0.4 bar; 0...1.6 bar; 0...6 bar; 0...16 bar; 0...40 bar; 0...100 bar; 0...250 bar;

0...600 bar; 0...1000 bar

-1...0 bar; -1...+0.6 bar; -1...+3 bar; -1...+5 bar; -1...+24 bar

Reference pressure sensor **LPC-2** with gauge pressure ranges, accuracy  $\pm 0.1\%$  FS:

0...1600 bar; 0...2500 bar; 0...4000 bar; 0...5000 bar; 0...6000 bar

Reference pressure sensor **LPC-2** with absolute pressure ranges, accuracy  $\pm 0.025\%$  FS:

0...0.4 bar; 0...1.6 bar; 0...6 bar; 0...16 bar

PC-software **LPC-Cal** with USB cable (at model **LR-Cal/ LPC 200-T** included in supply)

DKD-/DAkkS certificate (instead of factory certificate) for reference pressure sensor **LPC-2**

DKD-/DAkkS certificate (instead of factory certificate) for temperature sensor of mod. **LR-Cal/ LPC 200-T**

Supporting loop for calibrator



Magnetic hook for calibrator



Extension cable 1.1 m for pressure sensor connection

Case with foams for calibrator with up to 5 reference pressure sensors

Case with foams for calibrator, sensors and pneumatic pressure test pump

Case with foams for calibrator, sensors and hydraulic pressure test pump

Case with foams for calibrator, sensors and both pressure test pumps



Threaded adapters „BSP“, NPT“ and „metric“ (with MINIMESS 1620)

MINIMESS 1620 pressure hoses 1 m; 2 m; 3.2 m; 4 m

### Spare Parts:

- Battery charger
- Sensor connection cable
- USB cable
- Pt 100 temperature sensor (for model **LR-Cal/ LPC 200-T**)

