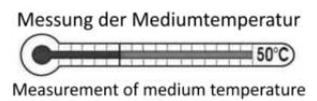


# Bedienungs-Anleitung Operating Manual



## LR-Cal TLDMM 2.0

Hochgenaues digitales Referenzdruckmessgerät  
High accurate digital reference pressure gauge

DEUTSCH Seite 2 ff.  
ENGLISH page 25 ff.

Inhalt	Seite
<b>1. Allgemeines</b>	<b>3</b>
<b>2. Sicherheit</b>	<b>4</b>
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	4
2.2 Personalqualifikation	5
2.3 Besondere Gefahren	5
2.4 Verwendung des Lithium-Ionen Akkus	6
2.5 Symbolerklärung	7
<b>3. Technische Daten</b>	<b>8</b>
Abmessungen	9
3.1 Lieferumfang	9
<b>4. Transport, Verpackung und Lagerung</b>	<b>10</b>
4.1 Transport	10
4.2 Verpackung	10
4.3 Lagerung	10
<b>5. Installation und Montage</b>	<b>11</b>
5.1 Anforderungen an Prüfaufbauten mit dem LR-Cal TLDMM 2.0	11
5.2 Druckanschluss - Abdichtungen	11
5.3 Vor der Montage	11
5.4 Einschalten des Gerätes	11
5.5 Fehlermeldungen	12
5.6 Spannungsversorgung	12
5.6.1 Während des Ladevorgangs	12
5.6.2 Entladung des Lithium-Ionen Akkus	13
<b>6. Betrieb</b>	<b>13</b>
6.1 Einstellung der Parameter	13
6.2 Bedientasten	13
6.3 Beschreibung der PEAK-Funktion	14
6.4 Parameter-Menü	15
6.5 OPTION: Datenlogger-Parameter	16
6.6 Einstellung der Temperatureinheit	17
6.7 Tastatur sperren	17
6.8 Ansehen des Ladezustands des Akkus (in Volt)	17
6.9 OPTION: Datenlogger Bedienung	18
<b>7. Schnittstellenprotokoll</b>	<b>19</b>
<b>8. Wartung und Reinigung</b>	<b>20</b>
8.1 Wartung	20
8.2 Reinigung	20
<b>9. Kalibrierung / Justage</b>	<b>21</b>
9.1 Relativdruck- und Manovakuum-Messbereiche	21
9.2 Absolutdruck-Messbereiche	22
9.3 Justage der Mediumtemperatur-Messung	22
<b>10. Demontage, Rücksendung und Entsorgung</b>	<b>23</b>
10.1 Demontage	23
10.2 Rücksendung	23
10.3 Entsorgung	23
<b>11. Zubehör</b>	<b>23</b>
<b>Anlage 1: Konformitätserklärung</b>	<b>24</b>

## 1. Allgemeines

Das in dieser Bedienungs-Anleitung beschriebene digitale Referenzdruckmessgerät **LR-Cal TLDMM 2.0** wird nach dem aktuellen Stand der Technik gefertigt. Alle Komponenten unterliegen während der Fertigung strengen Qualitäts- und Umweltkriterien. Unser Managementsystem ist nach ISO 9001 zertifiziert.

Diese Bedienungs-Anleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Gerät. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handhabungsanweisungen.

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

Diese Bedienungs-Anleitung ist Produktbestandteil und muss in unmittelbarer Nähe des Gerätes für das Fachpersonal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Das Fachpersonal muss diese Bedienungs-Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.

Die Haftung des Herstellers erlischt bei Schäden durch bestimmungswidrige Verwendung, Nichtbeachten dieser Bedienungs-Anleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals sowie eigenmächtiger Veränderungen am Gerät.

Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen der DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH in den Verkaufsunterlagen.

Technische Änderungen vorbehalten.

Werks- und DAkkS-Kalibrierungen erfolgen nach internationalen Normen.

Weitere Informationen:

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH  
Bahnhofstr. 33, D-72138 Kirchentellinsfurt, GERMANY  
Tel. +49 (0) 7121-90920-0, Fax +49 (0) 7121-90920-99  
Internet: [www.druck-temperatur.de](http://www.druck-temperatur.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 tödlicher Verletzungen.

## 2. Sicherheit



### WARNUNG!

Vor Montage, Inbetriebnahme und Betrieb sicherstellen, dass der richtige Kalibrator hinsichtlich Messbereich, Ausführung und spezifischen Messbedingungen ausgewählt wurde.  
Bei Nichtbeachten können schwere Körperverletzungen und/oder Sachschäden auftreten.



Weitere wichtige Sicherheitshinweise befinden sich in den einzelnen Kapiteln dieser Bedienungs-Anleitung.

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Druckkalibrator **LR-Cal TLDMM 2.0** ist ein digitales Druckmessgerät für Vergleichskalibrierungen (als Referenz), für eine genaue Anzeige und Aufzeichnung von Drücken und ähnliche Anwendungen. Er darf ausschließlich zu diesen Zwecken verwendet werden. Optional stehen Varianten mit Datenlogger-Funktionalität, für externe Spannungsversorgung und eine Version für Schalttafel-Einbau zur Verfügung.

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

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

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

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

Ansprüche jeglicher Art aufgrund von nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.

## 2.2 Personalqualifikation



### WARNUNG!

#### Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!

Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen. Die in dieser Bedienungs-Anleitung 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!

- Das Gerät darf nur im drucklosen Zustand montieren bzw. demontieren.
- Betriebsparameter gemäß Kapitel 3 „Technische Daten“ beachten.
- Gerät **LR-Cal TLDMM 2.0** immer nur innerhalb des Überlastgrenzbereiches betreiben.
- Messstoffreste in ausgebauten Druckkalibratoren können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen. Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.
- Diesen Druckkalibrator nicht in Sicherheits- oder in Not-Aus-Einrichtungen benutzen. Fehlerhafte Anwendungen des Kalibrators können zu Verletzungen führen.
- Am Gerät können im Fehlerfall aggressive Medien unter hohem Druck oder Vakuum anliegen.

- 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 (unter der Bedienfolie). 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 das Gerät 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 Ladevorgang mit einem defekten Netzgerät (z.B. Kurzschluss von Netzspannung zur Ausgangsspannung) können am Gerät lebensgefährliche Spannungen auftreten.
- Nur das von DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH für den Kalibrator **LR-Cal TLDMM 2.0** zugelassene und mitgelieferte Netzgerät verwenden.
- Nur einwandfrei funktionierendes und unbeschädigtes Ladegerät verwenden.

Die Sicherheit des Benutzers kann durch das Gerät beeinträchtigt werden, wenn es z.B.

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

In Zweifelsfällen das Gerät 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 nachfolgenden Sicherheitshinweise:

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

**WARNUNG!**

Der Lithium-Ionen-Akku darf absolut nicht mehr verwendet werden, falls er bei Einsatz, Aufladung 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 Vertriebspartner kontaktieren.

Der Lithium-Ionen-Akku darf nicht in Mikrowellen-Herden, Hochdruck-Containern noch 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 nachfolgend aufgeführten Hinweise beim Aufladen des Lithium-Ionen-Akkus. Andernfalls könnte sich der Lithium-Ionen-Akku erhitzen, explodieren oder entzünden und schwere Verletzungen verursachen.

- Verwenden Sie zum Aufladen des Lithium-Ionen-Akkus ausschließlich das von DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH festgelegte Ladegerät.
- Schließen Sie den Lithium-Ionen-Akku weder direkt an eine Steckdose noch an einen 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 Symbolerklärung

**CE, Communauté Européenne**

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



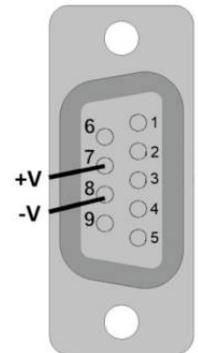
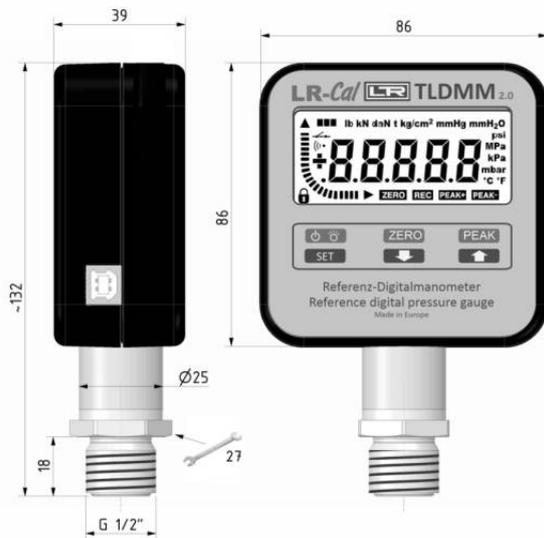
Bei Geräten mit dieser Kennzeichnung wird darauf hingewiesen, dass diese nicht in den Hausmüll entsorgt werden dürfen. Die Entsorgung erfolgt durch Rücknahme bzw. durch entsprechende kommunale Stellen (siehe EU-Richtlinie 2002/96/EC).

### 3. Technische Daten

Genauigkeit (Linearität und Hysterese):	≤±0,05% v.E. (Bereiche 2500 bar und 3000 bar: ≤±0,1% v.E.)
Messbereiche:	Relativdruck, Absolutdruck und Manovakuum-Bereiche, siehe Tabelle auf nächster Seite
Druckeinheiten (umschaltbar):	bar, mbar, psi, Mpa, kPa, kg/cm <sup>2</sup> , mHg, mmHg, mmH <sub>2</sub> O, mH <sub>2</sub> O
Temperatureinheiten (umschaltbar):	°C, °F
Auflösung Mediumtemperaturanzeige:	0,1°C
Genauigkeit Mediumtemperaturanzeige:	±1°C
Referenztemperatur:	0...50°C
Arbeitstemperatur:	-10...+60°C
Relative Luftfeuchte:	<90%, nicht kondensierend
Temperatureinfluss (1°C):	≤±0,002%
Interne Auflösung:	24 bit
Messrate (Konvertierungen):	10 (100 ms)
Anzeige:	7 Segmente, hintergrundbeleuchtet, Höhe 13 mm
Auflösung Druckanzeige:	1, 2, 5 oder 10, einstellbar
Funktion: Digitaler Filter	von 0 bis 5, einstellbar
Funktion: Nullierung auf Tastendruck	100% v.E.
Funktion: Spitzenwertspeicher (PEAK)	Positiv und negativ (Vakuum)
Funktion: LOOP	Automatischer Anzeigewechsel zwischen Druck und Mediumtemperatur
Funktion: Lock	Parametereinstellungen erst nach Passwordeingabe
Interface:	USB 2.0 (Übertragung auf Tastendruck oder kontinuierlich, einstellbar)
Übertragungsrate:	10 Messwerte pro Sekunde bei kontinuierlicher Übertragung
Maximale Distanz:	5 m
Spannungsversorgung:	1 Lithium-Ionen Akku 3,6 V - 1800 mA/h
Betriebsdauer bei voller Ladung:	50 Stunden kontinuierlich
Akku-Aufladung:	Über USB-Anschluss (5 VDC)
Optionale externe Versorgung:	12...24 VDC
Druckarbeitsbereiche:	Ruhige Drücke bis 100% v.E.; pulsierende Drücke bis 75% v.E.
Drucküberlastgrenzen:	150% v.E., Berstdruck >300% v.E.
Druckanschluss:	G 1/2" Außengewinde, ab 1000 bar werden 2 St. Dichtkonus 60° mitgeliefert
Empfohlene Dichtung am Druckanschluss:	USIT A 63-18, ab 1000 bar Verwendung des mitgelieferten Dichtkonus
Druckanschluss Anzugsmoment:	28 Nm
Schutzklasse (EN 60529):	IP 40
Materialien:	Sensor/Druckanschluss: Edelstahl AISI 630; Gehäuse: Edelstahl AISI 304, schwarz beschichtet
<b>OPTIONEN</b>	
Datenlogger-Funktion:	<b>TLDMM-2.0-DL</b> Integrierte Echtzeituhr, 130.000 Druckwerte oder 65.000 Druckwerte plus 65.000 Temperaturwerte Speicherrate: einstellbar (max. 1 s); Max. Aufzeichnungsdauer: 10.000 h (ggf. Nachladen des Gerätes erforderlich!)
Schalttafeleinbau-Version:	<b>TLDMM-2.0-EB</b> Gehäuse aus glasfaserverstärktem Technopolymer
Externe Spannungsversorgung:	<b>TLDMM-2.0-ES</b> Kein eingebauter Akku, Versorgung 12...24 VDC erforderlich.

Artikel-Nr.	Messbereich	bar		mbar		psi		Mpa	
		Anz.	Aufl.	Anz.	Aufl.	Anz.	Aufl.	Anz.	Aufl.
<b>Relativdruck</b>									
TLDMM-2.0-8010	0...100 mbar	0,1000	0,0001	100,00	0,01	1,450	0,002	0,0100	0,0001
TLDMM-2.0-8025	0...250 mbar	0,2500	0,0001	250,00	0,05	3,620	0,002	0,0250	0,0001
TLDMM-2.0-8050	0...500 mbar	0,5000	0,0001	500,00	0,05	7,200	0,002	0,0500	0,0001
TLDMM-2.0-0001	0...1 bar	1,0000	0,0001	1000,0	0,1	14,500	0,002	0,1000	0,0001
TLDMM-2.0-0002	0...2,5 bar	2,5000	0,0005	2500,0	0,5	36,200	0,005	0,2500	0,0001
TLDMM-2.0-0005	0...5 bar	5,0000	0,0005	5000,0	0,5	72,500	0,010	0,5000	0,0001
TLDMM-2.0-0010	0...10 bar	10,000	0,001	10000	1	145,00	0,02	1,0000	0,0001
TLDMM-2.0-0020	0...20 bar	20,000	0,002	20000	2	290,00	0,02	2,0000	0,0002
TLDMM-2.0-0050	0...50 bar	50,000	0,005	50000	5	725,00	0,10	5,0000	0,0005
TLDMM-2.0-0100	0...100 bar	100,00	0,01	99900	10	1450,0	0,2	10,000	0,001
TLDMM-2.0-0250	0...250 bar	250,00	0,02	99900	20	3620,0	0,5	25,000	0,002
TLDMM-2.0-0350	0...350 bar	350,00	0,05	99900	50	5000,0	0,5	35,000	0,005
TLDMM-2.0-0500	0...500 bar	500,00	0,05	99900	50	7250,0	0,2	50,000	0,005
TLDMM-2.0-0700	0...700 bar	700,00	0,05	99900	50	10000	0,2	70,000	0,005
TLDMM-2.0-1000	0...1000 bar	1000,0	0,1	99000	100	14500	2	100,00	0,01
TLDMM-2.0-1500	0...1500 bar	1500,0	0,2	99000	200	21700	5	150,00	0,02
TLDMM-2.0-2000	0...2000 bar	2000,0	0,2	99000	200	29000	5	200,00	0,02
TLDMM-2.0-2500	0...2500 bar	2500,0	0,2	99000	200	36250	5	250,00	0,02
TLDMM-2.0-3000	0...3000 bar	3000,0	0,2	99000	200	43500	5	300,00	0,02
<b>Manovakuum</b>									
TLDMM-2.0-1001	-1...+1 bar	1,0000	0,0001	1000,0	0,1	14,500	0,002	0,1000	0,0001
TLDMM-2.0-1002	-1...+2,5 bar	2,5000	0,0005	2500,0	0,5	36,200	0,005	0,2500	0,0001
TLDMM-2.0-1005	-1...+5 bar	5,0000	0,0005	5000,0	0,5	72,500	0,010	0,5000	0,0001
TLDMM-2.0-1010	-1...+10 bar	10,000	0,001	10000	1	145,00	0,02	1,0000	0,0001
TLDMM-2.0-1020	-1...+20 bar	20,000	0,002	20000	2	290,00	0,02	2,0000	0,0002
TLDMM-2.0-1040	-1...+40 bar	50,000	0,005	50000	5	725,00	0,10	5,0000	0,0005
TLDMM-2.0-1060	-1...+60 bar	50,000	0,005	50000	5	725,00	0,10	5,0000	0,0005
<b>Absolutdruck</b>									
TLDMM-2.0-001A	0...1 bar	1,0000	0,0001	1000,0	0,1	14,500	0,002	0,1000	0,0001
TLDMM-2.0-002A	0...2,5 bar	2,5000	0,0005	2500,0	0,5	36,200	0,005	0,2500	0,0001
TLDMM-2.0-005A	0...5 bar	5,0000	0,0005	5000,0	0,5	72,500	0,010	0,5000	0,0001
TLDMM-2.0-010A	0...10 bar	10,000	0,001	10000	1	145,00	0,02	1,0000	0,0001

### Abmessungen [mm]



Bei Ausführung für externe Spannungsversorgung ist das Gerät mit einem Anschluss auf der Rückseite versehen.

Pin 7 = 12...24 VDC +  
 Pin 8 = GND VDC-

### Abmessungen der optionalen Einbau-Version (zusätzliche Artikel-Nr. TLDMM-2.0-EB)



### 3.1 Lieferumfang

- Referenzdruckmessgerät **LR-Cal/ TLDMM 2.0**
- Lithium-Ionen Akku 3,6 V (1800 mA/h), eingebaut
- Akku-Ladegerät 110...230 VAC, USB, 5 VDC
- USB-Kabel
- Bei Messbereichen ab 1.000 bar: 2 St. Dichtkonus 60° für den Druckanschluss
- Aufbewahrungs- und Transportkoffer mit Formschaumeinlage
- DAkKS-anerkannter ACCREDIA-Kalibrierschein
- Bedienungsanleitung

Das Gerät kann auch Bestandteil eines Kalibrierkoffers **LR-Cal LPP-KIT** sein.

Optionale Versionen:

- zusätzliche Artikel-Nr. **TLDMM-2.0-DL**  
Gerät mit Datenlogger-Funktionalität, Übertragung via USB-Schnittstelle
- zusätzliche Artikel-Nr. **TLDMM-2.0-EB**  
Gerät für Schalttafeleinbau, Druckanschluss exzentrisch hinten
- zusätzliche Artikel-Nr. **TLDMM-2.0-ES**  
Ausführung für externe Spannungsversorgung 12...24 VDC (interner Akku entfällt)  
Elektrischer Anschluss der Versorgung über D-Sub Anschluss, Pin 7 und Pin 8

## 4. Transport, Verpackung und Lagerung

### 4.1 Transport

Den Kalibrator auf eventuell vorhandene Transportschäden untersuchen.  
Offensichtliche Schäden unverzüglich mitteilen.

### 4.2 Verpackung

Verpackung erst unmittelbar vor der Inbetriebnahme entfernen. Die Verpackung aufbewahren, denn diese bietet bei einem Transport einen optimalen Schutz (z.B. wechselnder Einsatzort, Reparatureinsendung).

### 4.3 Lagerung

Zulässige Bedingungen am Lagerort:

- Lagertemperatur: -10...+80°C
- Feuchtigkeit: 0...85% relative Feuchte (keine Betauung)

#### 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 **LR-Cal TLDMM 2.0** in der Originalverpackung an einem Ort lagern, der die oben gelisteten Bedingungen erfüllt. Wenn die Originalverpackung nicht vorhanden ist, dann das Gerät wie folgt verpacken und lagern:

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



#### WARNUNG!

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

## 5. Installation und Montage

### 5.1 Anforderungen an Prüfaufbauten mit dem LR-Cal TLDMM 2.0



Vor dem Arbeitsbeginn das Gerät kurz einschalten um festzustellen, ob der Akku über einen ausreichenden Ladezustand verfügt. (Die Akkukapazität wird durch ein Symbol auf dem Display mit 3 Segmenten angezeigt, siehe Seite 12.)

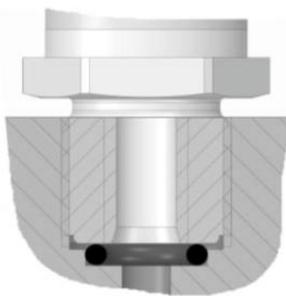
Als Erstes die Prüfaufbauten mechanisch und ggf. elektrisch (bei optionaler Version mit Druckschalter-Testfunktion) verbinden/aufbauen. Vor dem Einschalten des Gerätes sicherstellen, dass sich der Prüfaufbau im drucklosen Zustand (System belüftet zu Atmosphäre) befindet und die Geräte die korrekte Einbaulage bzw. Position aufweisen.



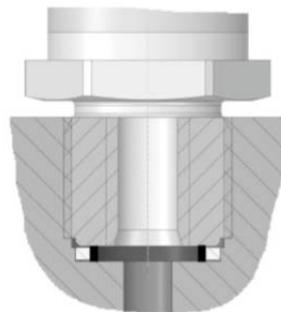
Prüf- und Kalibrierbauten nur im drucklosen Zustand montieren!

Besonders kleine Messbereiche z.B. <1 bar sind lageabhängig (d.h., die Lage beeinflusst maßgeblich das Messsignal). Dies kann, falls erforderlich, mittels der ZERO-Funktion kompensiert werden. Absolutdruckmessbereiche  $\leq 1$  bar befinden sich an Atmosphäre in einem Überlastzustand.

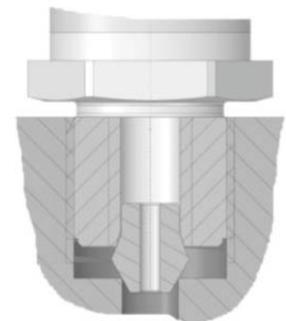
### 5.2 Druckanschluss - Abdichtung (in Abhängigkeit vom Messbereich des Gerätes)



Druckbereiche bis 1000 bar  
O-Ring Abdichtung



Druckbereiche bis 1000 bar  
empfohlen:  
USIT Ring 12,7 x 18 x1,5



Druckbereiche ab 1000 bar  
erforderlich:  
Dichtkonus   
(2 Stück im Lieferumfang enthalten)

### 5.3 Vor der Montage

Stellen Sie sicher, dass der anliegende Druck niemals höher als der Messbereichsendwert des Gerätes sein kann. Montieren Sie das Gerät entsprechend obiger Abbildung.

Wenn das Gerät in einem geschlossenen Kalibrierkreislauf montiert wird, entlüften Sie das System vorher, damit möglichst keine Luft mehr im Kreislauf vorhanden ist.

### 5.4 Einschalten des Gerätes



Nach dem Einschalten führt das Gerät einen Selbsttest durch, der etwa 3 Sekunden dauert. Dabei wird der Firmware-Stand angezeigt sowie der Messbereichsendwert. Anschließend wird der gemessene Druck angezeigt.

## 5.5 Fehlermeldungen

- UUUUU Überdruck. Es liegt ein Druck über 130% des Messbereichsendwertes an.  
Unverzüglich den anliegenden Druck verringern!  
Die Kalibrierung des Gerätes kann bei zu hohem Überdruck verloren gehen!
- LLLLL Unterdruck. Es liegt ein Druck unterhalb des Messbereichsanfangswertes an.  
Unverzüglich den anliegenden Druck erhöhen!
- HHHHH Wenn die Druckeinheit geändert wird und dies angezeigt wird, kann der Druck in der ausgewählten Druckeinheit nicht dargestellt werden (max. 99999). Wählen Sie eine andere Druckeinheit aus.
-  Zu geringe Ladung des Akkus. Die Messergebnisse sind nicht reproduzierbar bzw. können falsch sein. Laden Sie den Akku unverzüglich auf.
-  Der Akku ist voll geladen.

## 5.6 Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung des Kalibrators erfolgt über den internen Lithium-Ionen-Akku, der mit dem im Lieferumfang enthaltenen Ladegerät einfach aufgeladen werden kann. Der Netzstecker des Lade-/Netzgerätes zum Laden des **LR-Cal TLDMM 2.0** Akkus muss immer zugänglich in einer Netzsteckdose stecken, das heißt, man muss ihn jederzeit ohne Schwierigkeiten aus der Netzsteckdose ziehen können.



### VORSICHT!

Die Akkuladung sollte während der Lagerung oder der Versendung zwischen 25 und 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 8 Stunden nicht vollständig aufgeladen 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 das entsprechende Symbol.

### 5.6.1 Während des Ladevorgangs



### VORSICHT!

Der Temperaturbereich, in dem der Lithium-Ionen-Akku geladen werden kann beträgt 10...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 und die Lebensdauer reduziert werden.

### 5.6.2 Entladung des Lithium-Ionen-Akkus



#### WARNUNG!

Der Lithium-Ionen-Akku darf nur durch Benutzung des **LR-Cal TLDMM 2.0** entladen werden. Es darf kein anderes Gerät oder Hilfsmittel hierfür verwendet werden. Falls durch unsachgemäße Entladung ein nicht normaler Stromfluss verursacht wird, 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 0...+50°C. Der Einsatz des Lithium-Ionen-Akkus außerhalb dieses Temperaturbereichs kann die Leistung beeinträchtigen und die Lebensdauer reduzieren.

## 6. Betrieb

### 6.1 Einstellung der Parameter

Am Gerät können über das Parameter-Menü folgende Parameter eingestellt werden:

- Druckeinheit
- Digitaler Filter
- Anzeigauflösung
- Automatisches Ausschalten (Zeit)
- Anzeigenwechsel zwischen Druckanzeige und Mediumtemperaturanzeige
- Wenn Ihr Gerät mit der Datenlogger-Funktionalität ausgestattet ist:  
Datenlogger-Parameter:
  - Speicherintervall
  - Maximale Aufzeichnungsdauer
  - Datenauswahl (nur Druck oder Druck und Mediumtemperatur)
- Hintergrundbeleuchtungsdauer
- Baudrate USB

### 6.2 Bedientasten



Taste mit 4 Funktionen:

- kurz gedrückt: Gerät einschalten
- für 3 Sekunden gedrückt: Zugang zum Parameter-Menü
- für 5 Sekunden gedrückt: Gerät ausschalten
- Wenn voreingestellt, wird durch kurzes Drücken die Hintergrundbeleuchtung für die voreingestellte Zeitdauer aktiviert



Taste mit 4 Funktionen:

- Während einer Messung für 3 Sekunden gedrückt: ZERO-Funktion einschalten. Nullierung der Anzeige (bis 100% vom Messbereichsendwert möglich). Die ZERO-Funktion hat keinen Einfluss auf die Bargraph-Anzeige.
- Während einer Messung für 6 Sekunden gedrückt: ZERO-Funktion ausschalten.
- Im PEAK-Modus: Rücksetzen des Spitzenwertspeichers.
- Im Parameter-Menü: angezeigten Wert verringern.



Taste mit 4 Funktionen:

- Während einer Messung für 2 Sekunden gedrückt: Aktivierung der positiven PEAK-Funktion. Maximalwertspeicher wird aktiviert.
- Während einer Messung für 4 Sekunden gedrückt: Aktivierung der negativen PEAK-Funktion. Minimalwertspeicher wird aktiviert.
- Für 6 Sekunden gedrückt: Die Mediumtemperatur wird angezeigt. Nochmaliges Drücken für 6 Sekunden: Es wird wieder der Druckwert angezeigt.
- Im Parameter-Menü: der angezeigte Wert wird erhöht.

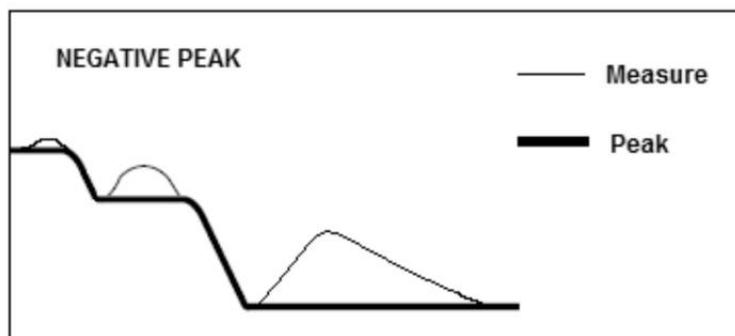
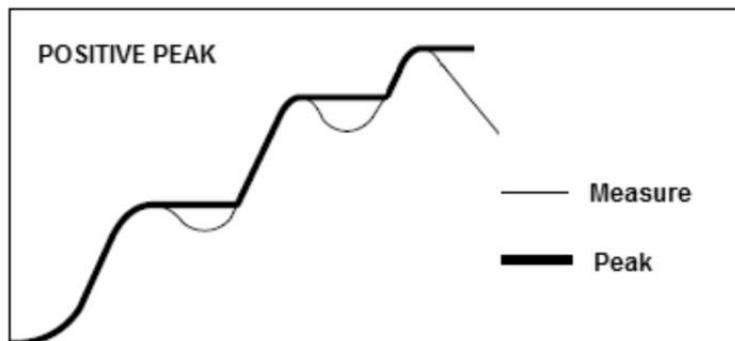
### 6.3 Beschreibung der PEAK-Funktion (Maximal- und Minimalwertspeicher/-Anzeige)

Die PEAK-Funktion wird zur Anzeige von Maximal- oder Minimalwerten während eines Messzyklus verwendet.

Diese Funktion wird durch Drücken der PEAK-Taste aktiviert.

Durch nochmaliges Drücken der PEAK-Taste wird die Funktion wieder deaktiviert, ebenso durch Ausschalten des Gerätes.

Während einer Messung kann der PEAK-also Maximal- oder Minimalwert durch Drücken der ZERO-Taste zurückgesetzt werden.



#### 6.4 Parameter-Menü

Halten Sie die SET-Taste für etwa 3 Sekunden gedrückt, um in das Parameter-Menü zu gelangen. Es wird der erste Parameter im Display angezeigt (Unit, um die Druckeinheit auszuwählen). Um von einem Parameter zum nächsten zu wechseln, drücken Sie wiederholt die SET-Taste. Bei Erreichen des letzten Parameters speichert die SET-Taste die ggf. geänderten Parameter und das Parameter-Menü wird wieder verlassen. Geänderte Parameter werden also nur dann wirksam, wenn mittels SET-Taste durch alle Parameter hindurch geblättert und das Setup-Menü dann wieder verlassen wurde.

**Unit** Druckeinheit:

Mit Pfeil-hoch/Pfeil-runter-Tasten wählen Sie die gewünschte Druckeinheit aus.

**FL XX** Digitaler Filter:

Mit Pfeil-hoch Taste kann der Wert XX erhöht werden, mit Pfeil-runter Taste verringert. Es sind Werte von 0 bis 10 einstellbar. Damit können pulsierende Druckwerte stabilisiert zur Anzeige gebracht werden. Je höher der Wert, desto langsamer die Reaktion der Anzeige auf Druckänderungen. **Vor Verwendung der PEAK-Funktionen sollte also dieser Parameter auf einen möglichst geringen Wert (z.B. 0) gestellt werden.**

**r XX** Auflösung:

Mit Pfeil-hoch Taste kann der Wert XX erhöht werden, mit Pfeil-runter Taste verringert. Es können die Werte 1, 2, 5 oder 10 (entsprechend der gewünschten Anzeigauflösung) eingestellt werden.

**LOOPX** Mediumtemperaturanzeige: Wenn X auf 1 gestellt wird, wird alle 30 Sekunden zwischen Druckanzeige und Mediumtemperaturanzeige gewechselt. Wenn X auf 0 gestellt wird, wird dauerhaft nur der Druckwert angezeigt.

**OFFXX** Zeitspanne für POWER-OFF Funktion:

Zeit in Minuten (von 1 bis 30 einstellbar), bevor die POWER-OFF Funktion des Gerätes bei konstantem Druck das Gerät automatisch abschaltet. Diese Funktion arbeitet, sobald keine Druckveränderungen höher 10% des Messbereichsendwertes erkannt werden.

**contX** Kontinuierliche Datenübertragung über Schnittstelle EIN oder AUS:

X = 0: Datenübertragung erfolgt nur auf Tastendruck

X = 1: Die Daten werden kontinuierlich alle 100 ms übertragen.

Wählen Sie mit Pfeil-hoch- und/oder Pfeil-runter-Tasten die gewünschte Einstellung aus.

**Lt XX** Aktivierungszeit der Hintergrundbeleuchtung des Displays:

Dieser Parameter bestimmt, für wieviel Sekunden nach kurzem Drücken der SET-Taste die Hintergrundbeleuchtung aktiv ist. Einstellbar zwischen 1 und 99 Sekunden. Wählen Sie den gewünschten Wert mit den Pfeiltasten aus.

**ZeroO** Nur bei Geräten mit Absolutdruck-Messbereich:

Mit diesem Parameter kann die Nullstellung (ZERO-Funktion) deaktiviert werden, **dies wird bei Absolutdruck-Messbereichen dringend empfohlen. ZeroO = AUS, Zero1 = Ein.**

**6.5 Datenlogger-Parameter:** Nur für Geräte mit optionaler Datenlogger-Funktionalität:

**t1**  
**h.mm.ss**      Datenlogger-Parameter zur Festlegung der Zeitspanne zwischen zwei Aufzeichnungen (Intervall). **Wenn dieser Parameter geändert wird, werden alle vorher gespeicherten Messwerte gelöscht.**

Beispiel:      0.00.05 : t1 = 5 Sekunden  
                  0.01.15 : t1 = 1 Minute und 15 Sekunden

**t2**  
**hh.mm**      Datenlogger-Parameter zur Festlegung der Dauer eines Aufzeichnungszyklus. Sobald ein Zeitraum über 1000 Stunden eingegeben wird, ändert sich die Anzeige, so dass nur noch Stunden angezeigt werden. Auf diese Weise lässt sich eine Zeitdauer bis 10.000 Stunden festlegen.

Beispiel:      001.00 : t2 = 1 Stunde  
                  000.30 : t2 = 30 Minuten

**T On**  
**T Off**      Datenlogger-Parameter zur Festlegung, ob Mediumtemperaturwert mit aufgezeichnet werden soll (t On) oder nicht (t Off).  
Bei t On können bis zu 65.000 Messwertpaare (Druck+Temperatur) aufgezeichnet werden.  
Bei t Off können bis zu 120.000 Druckmesswerte aufgezeichnet werden.

**Einstellen von Zeit und Datum:**

Drücken Sie die Tasten SET und PEAK für einige Sekunden gleichzeitig.

**P0000**      Geben Sie mit den Pfeil-Tasten das **Passwort 8321** ein und drücken Sie die SET-Taste.

**d1**      Jahr: Stellen Sie das Jahr mit den Pfeil-Tasten ein. Mit SET-Taste bestätigen.

**d2**      Monat: Stellen Sie den Monat mit den Pfeil-Tasten ein. Mit SET-Taste bestätigen.

**d3**      Tag: Stellen Sie den Tag mit den Pfeil-Tasten ein. Mit SET-Taste bestätigen.

**d4**      Stunde: Stellen Sie die Stunde mit den Pfeil-Tasten ein. Mit SET-Taste bestätigen.

**d5**      Minute: Stellen Sie die Minute mit den Pfeil-Tasten ein. Mit SET-Taste bestätigen.

Wenn keiner dieser Parameter geändert wurde, wird die eingestellte Zeit nicht verändert.  
Während der Datum-/Zeit-Einstellung werden die Sekunden automatisch auf Null gesetzt.

## 6.6 Einstellung der Temperatureinheit



Drücken Sie die Tasten SET und PEAK für einige Sekunden gleichzeitig.

P0000 Geben Sie mit den Pfeil-hoch- und Pfeil-runter-Tasten das **Passwort 0033** ein und drücken Sie die SET-Taste.

Unit Wählen Sie die Temperatureinheit mit Pfeil-hoch / Pfeil-runter Taste aus. Mit SET-Taste bestätigen.

## 6.7 Tastatur sperren (Gerät vor unbefugtem Zugriff/Änderungen schützen)



Drücken Sie die Tasten SET und PEAK für einige Sekunden gleichzeitig.

P0000 Geben Sie mit den Pfeil-hoch- und Pfeil-runter-Tasten das **Passwort 0301** ein und drücken Sie die SET-Taste.

LOC X Mit den Pfeil-Tasten können Sie den Wert für X verändern:  
 X = 0: die Tastatursperre ist deaktiviert  
 X = 1: die Tastatur ist gesperrt. Auf dem Display wird angezeigt:   
 (Die Tasten SET, ZERO und PEAK sind ohne Funktion, die Datenlogger-Funktionen stehen jedoch bei Geräten mit Datenlogger-Funktionalität weiterhin zur Verfügung.)

## 6.8 Ansehen des momentanen Ladezustands des Akkus



Drücken Sie die Tasten SET und PEAK für einige Sekunden gleichzeitig.

P0000 Geben Sie mit den Pfeil-hoch und Pfeil-runter-Tasten das **Passwort 0055** ein und drücken Sie die SET-Taste.

3.723 Die momentane Spannung des Akkus in Volt wird angezeigt. Drücken Sie die SET-Taste, um wieder zur Druckanzeige zurückzukehren.

Bei voll geladenem Akku sollten ca. 4,2 V angezeigt werden, bei einer Spannung unter 3,5 V ist der Ladezustand zu niedrig.

**6.9 Datenlogger** - nur bei Geräten mit optionaler Datenlogger-Funktionalität

Der Datenlogger kann bis zu 130.000 Messwerte (130.000 Druckwerte oder 65.000 Druckwerte plus 65.000 Temperaturwerte) in Intervallen von 1 Sekunde bis 10 Stunden aufzeichnen. Das Aufzeichnungsintervall wird im Parameter **t1** im Parameter-Menü gem. Kapitel 6.3 eingestellt. Die Länge eines Aufzeichnungszyklus wird im Parameter **t2** im Parameter-Menü gem. Kapitel 6.3 eingestellt.

Die Messwerte eines Aufzeichnungszyklus werden in einem nichtflüchtigen Speicher im Gerät gesichert, die jederzeit zum Abruf zur Verfügung stehen, bis ein neuer Aufzeichnungszyklus gestartet wird.

Es können bis zu 5 Teilzyklen im Speicher gesichert werden. Nach jedem Befehl, die Datenaufzeichnung zu starten, muss ausgewählt werden, ob Sie einen neuen Aufzeichnungszyklus anlegen oder einen bestehenden erweitern möchten.

Wählen Sie **cont0** um einen neuen Datenaufzeichnungszyklus zu starten.

Wählen Sie **cont1** um den bestehenden Zyklus fortzusetzen.



Wenn ein bestehender Datenaufzeichnungszyklus fortgesetzt werden soll, so müssen die Parameter **t1** und **ton/toff** (Temperaturwertaufzeichnung ein/aus) unverändert bleiben!

Für einen landauernden Datenaufzeichnungszyklus kann die Akkulaufzeit verlängert werden, wenn die Standby-Funktion des Gerätes (Parameter **OFFXX** gem. Parameter-Menü Kapitel 6.3) eingesetzt wird. Dies ist automatisch dann der Fall, wenn die Zeitspanne zwischen zwei Speicherungen länger eingestellt ist als die AutoPowerOFF Zeit.

Beispiel:      Auto Power Off Zeit (Parameter **OFFXX**):      eingestellt auf 1 Minute  
                    Aufzeichnungsintervall (Parameter **t1**):      eingestellt auf 5 Minuten

In diesem Fall stellt der **LR-Cal TLDMM 2.0** zwischen zwei Datenaufzeichnungen das Display und alle anderen Funktionen aus. 30 Sekunden vor der nächsten Datenspeicherung wacht das Gerät wieder für 5 Sekunden auf, um den Messwert gem. Voreinstellung zu speichern.



Die AutoPowerOFF Funktion ist während eines Datenaufzeichnungszyklus nicht aktiv.

Wenn der Akkuladestand während eines Datenaufzeichnungszyklus zu gering wird, wird die Datenaufzeichnung gestoppt. Alle bis dahin aufgezeichneten Werte bleiben jedoch im nichtflüchtigen Speicher des Gerätes erhalten.

Bei sehr langen Datenaufzeichnungszyklen wird ein Betrieb mit eingestecktem USB-Ladegerät empfohlen.

Auf Anfrage kann Eigentümern eines **LR-Cal TLDMM 2.0** mit Datenlogger-Funktionalität ein Kommunikationsprotokoll (in Englischer Sprache) zur Verfügung gestellt werden, um mittels eigener Software die Messdaten auslesen zu können.

**START einer Datenaufzeichnung**

Drücken Sie beide Pfeil-Tasten gleichzeitig für einige Sekunden. Sie werden nun gefragt, ob Sie eine aktuelle Datenaufzeichnung fortsetzen oder eine Neue beginnen wollen: Auf dem Display erscheint **cont1** oder **cont0**. Wählen Sie mit den Pfeiltasten die gewünschte Einstellung aus und bestätigen mit der SET-Taste. (**cont0** = neuen Aufzeichnungszyklus starten / **cont1** = bestehenden fortsetzen).

cont0

cont1

Während einer Datenaufzeichnung wird dauerhaft im Display angezeigt: **REC**

Bei jeder Messwertspeicherung blinkt das Symbol  für 1 Sekunde auf.

**STOP einer Datenaufzeichnung**

Ein Datenaufzeichnungszyklus wird automatisch nach Ablauf der in Parameter **t2** hinterlegten Zeitdauer beendet. Sie können die Aufzeichnung jedoch auch manuell stoppen: Drücken Sie beide Pfeil-Tasten gleichzeitig für einige Sekunden. Die Anzeige von  im Display erlischt.

**Ansehen gespeicherter Messwerte:**

Halten Sie die SET- und ZERO-Taste für einige Sekunden gedrückt.

In der Anzeige blinken nun die Symbole **REC** und .

Mit den Pfeil-Tasten kann nun durch die gespeicherten Messwerte geblättert werden. Die Ansicht gespeicherter Messwerte beenden Sie mit der SET-Taste.

## 7. Schnittstellenprotokoll

Normalerweise wird der Kalibrator auf Ihrem Windows-Betriebssystem automatisch am USB-Anschluss erkannt. Falls dies nicht der Fall ist, muss ein Treiber vorher installiert werden: siehe auf der Produktseite **LR-Cal TLDMM 2.0** im Internet <https://www.druck-temperatur.de>.

Im Parameter-Menü des Kalibrators können Sie die Datenübertragung „auf Anforderung“ (**cont0**) oder kontinuierlich (**cont1**) einstellen.

Kommunikationsprotokoll: 8 Datenbits, 1 Stopbit, keine Parität.

Das nachfolgende Kommunikationsprotokoll wendet sich ausschließlich an kundige Fachleute und steht nur in Englischer Sprache zur Verfügung.

**TRANSMISSION ON REQUEST OF PRESSURE VALUE (cont0)**

For pressure reading on the pressure gauge use the command: **p000cr** (**cr** = carriage return)

Data format transmitted: **SXX.XXX UM Z PY LB cr**

<b>S</b>	1 character : sign (ASCII + o -)
<b>XX.XXX</b>	Pressure measured value (with decimal point)
<b>UM</b>	Pressure unit code (2 digit): <b>00</b> = bar, <b>01</b> = mbar, <b>02</b> = psi <b>03</b> = MPa, <b>04</b> = kPa, <b>05</b> =kg/cm <sup>2</sup> , <b>06</b> =mHg, <b>07</b> =mmHg, <b>08</b> =mmH <sub>2</sub> O, <b>09</b> =mH <sub>2</sub> O
<b>Z</b>	1 character : <b>'Z'</b> ZERO function is active otherwise <b>' '</b> (space).
<b>PY</b>	2 character : <b>p+</b> = peak positive function is active : <b>p-</b> = negative peak function is active. <b>' '</b> (2 spaces) – normal mode
<b>LB</b>	2 characters : <b>'LB'</b> is a low battery condition is detected otherwise <b>' '</b> (2 spaces)
<b>cr</b>	1 character : String Terminator CR (decimal 13) carriage return

To read the temperature use the following command: **T0000cr**

The format of the response is as follows: **T0xxx.xcr** where xxx.x is the temperature

PARAMETER PROGRAMMING COMMANDS

Format of parameter programming commands:

<b>p</b>	Start of command (ASCII 'p')
<b>n</b>	1 character : identify the command
<b>XX</b>	2 characters : parameter value in ASCII
<b>cr</b>	1 character : String Terminator CR (decimal 13) carriage return

Pressure Unit	<b>p1xxcr</b>	<b>000</b> = bar <b>01</b> = mbar <b>02</b> = psi <b>03</b> = MPa <b>04</b> = kPa <b>005</b> =kg/cm <sup>2</sup> <b>06</b> =mHg <b>07</b> =mmHg <b>08</b> =mmH <sub>2</sub> O <b>09</b> =mH <sub>2</sub> O
Digital Filter	<b>p2xxcr</b>	xx = value <b>00...05</b>
Resoution	<b>p3xxcr</b>	<b>00</b> = 1, <b>01</b> = 2, <b>02</b> =5, <b>03</b> =10
Auto Power Off Time	<b>p4xxcr</b>	xx = value <b>01...30</b> minutes
Zero	<b>p6xxcr</b>	<b>00</b> = OFF, <b>01</b> = ON
Positive Peak Mode	<b>p7xxcr</b>	<b>00</b> = OFF, <b>01</b> = ON
Negative Peak Mode	<b>p8xxcr</b>	<b>00</b> = OFF, <b>01</b> = ON

CONTINUOUS TRANSMISSION OF THE PRESSURE VALUE.

By setting **cont 1** in the Parameter Menu, the transmission of the pressure value takes place continuously every 100ms. The transmitted message has the same format as the one already described.

## 8. Wartung und Reinigung

### 8.1 Wartung

Der **LR-Cal TLDMM 2.0** Kalibrator ist wartungsfrei. Reparaturen sind ausschließlich vom Hersteller durchzuführen.



**VORSICHT!**

Um Personenschäden oder Schäden am Kalibrator zu vermeiden, nur das von DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH bereitgestellte Zubehör verwenden und darauf achten, dass kein Wasser in das Gehäuse gelangt.

### 8.2 Reinigung



**VORSICHT!**

- Vor der Reinigung den Kalibrator ordnungsgemäß von der Druckversorgung trennen, ausschalten und vom Netz trennen.
- Das Gerät mit einem nebelfeuchten Tuch reinigen.
- Elektrische Anschlüsse nicht mit Feuchtigkeit in Berührung bringen.
- Druckanschlüsse (Medienkanäle) vor der Rücksendung spülen bzw. säubern, um Personen und Umwelt vor Gefährdung durch anhaftende Messstoffreste zu schützen.
- Messstoffreste im ausgebauten Gerät können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen. Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.

Hinweise zur Rücksendung des Gerätes siehe Kapitel 10.2 „Rücksendung“.

## 9. Kalibrierung / Justage

### 9.1 Messgeräte mit Relativdruck- und Manovakuum-Messbereichen

Kalibrierungen und Justagen dürfen nur von dafür ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden, die die nachfolgenden Prozeduren vollständig gelesen und verstanden haben, und die mit der Handhabung des Gerätes vertraut sind. DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH übernimmt keinerlei Gewährleistung für nicht ordnungsgemäß durchgeführte Justage-Prozeduren. Die Gültigkeit des mitgelieferten Kalibrierscheines verliert seine Gültigkeit.

Die Justage muss mit einem Referenzgerät mit einer Genauigkeit besser 0,02% v.E. erfolgen, zum Beispiel einer Druckwaage unter Berücksichtigung aller erforderlichen Korrekturberechnungen. Die Kalibrierung des **LR-Cal TLDMM 2.0** erfolgt über einen Faktor (Voreinstellung: 1,0000). Wenn der Anzeigewert des Gerätes höher ist als der der Referenz, muss der Faktor verringert werden. Wenn der Anzeigewert des Gerätes niedriger ist als der der Referenz, muss der Faktor erhöht werden. Für Druck und Vakuum stehen zwei Faktorwerte zur Verfügung. Der Faktor muss bei einem Druckwert von mindestens 75% v.E. (vom Messbereichsendwert) des **LR-Cal TLDMM 2.0** im Vergleich z.B. zu einer Druckwaage ermittelt werden.

#### Beispiel:

Das **LR-Cal TLDMM 2.0** hat einen Messbereich bis 5 bar. Die Referenz zeigt genau 5,0000 bar, Ihr **LR-Cal TLDMM 2.0** jedoch 5,0010 bar. Berechnen Sie den erforderlichen Faktor nach folgender Formel:

$$\text{Faktor} = \frac{\text{Referenzdruck}}{\text{Angezeigter Druck}} = \frac{5,0000}{5,0010} = 0,9998$$

Die Faktorwerte können von 0,7500 bis 1,5000 eingestellt werden. Eine Rücksetzung auf Werkseinstellung erfolgt durch Eingabe des Faktors 1,0000.

Wenn Ihr **LR-Cal TLDMM 2.0** nur Druck (kein Vakuum) misst, so geben Sie den errechneten Faktor sowohl für „Druck“ als auch für „Vakuum“ ein.

Wenn Ihr **LR-Cal TLDMM 2.0** sowohl Druck als auch Vakuum misst, so ermitteln sie sowohl für Druck als auch Vakuum den erforderlichen Faktor.

#### Eingabe der ermittelten Faktoren:



Drücken Sie für einige Sekunden gleichzeitig die SET- und PEAK-Taste.

- P0000 Stellen Sie mit den Pfeiltasten das Passwort **8888** ein und SET drücken.
- GAI nP Faktor für Druckmessung. Wert mit Pfeiltasten einstellen und mit SET bestätigen.
- GAI nV Faktor für Vakuummessung. Wert mit Pfeiltasten einstellen und SET drücken.
- End Ende der Justageprozedur

## 9.2 Messgeräte mit Absolutdruck-Messbereichen



Drücken Sie für einige Sekunden gleichzeitig die SET- und PEAK-Tasten.

- P0000 Stellen Sie mit den Pfeiltasten das **Passwort 0022** ein und SET drücken.
- 1.000 Hier geben Sie mit den Pfeiltasten den tatsächlichen barometrischen Luftdruck ein. Der Druckanschluss des Gerätes muss gegen Atmosphäre offen sein! Ermitteln Sie den tatsächlichen barometrischen Luftdruck mit einem Präzisions-Barometer, z.B. **XA 1000** von DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger. Abschließend die SET-Taste drücken.

## 9.3 Justage der Mediumtemperatur-Messung

Das **LR-Cal TLDMM 2.0** verfügt über einen internen Temperatursensor zur Erfassung der Mediumtemperatur mit einer Genauigkeit von  $\pm 1^\circ\text{C}$  und einer Auflösung von  $0,1^\circ\text{C}$ . Zur Wiederherstellung oder Verbesserung der Genauigkeit kann dieser Sensor an zwei Punkten kalibriert werden. Der erste Wert (**t1**) ist die aktuelle Raum-/Umgebungstemperatur, der zweite Wert (**t2**) sollte zwischen  $40^\circ\text{C}$  und  $50^\circ\text{C}$  liegen. Das Gerät muss sich im ausgebautem Zustand befinden, Druckanschluss offen gegen Atmosphäre.



Drücken Sie für einige Sekunden gleichzeitig die SET- und PEAK-Tasten.

- P0000 Stellen Sie mit den Pfeiltasten das Passwort **3126** ein und SET drücken.
- t1 Es erscheint **t1** in der Anzeige. Drücken Sie die SET-Taste.
- 23.5 °C Es wird die Umgebungstemperatur angezeigt. Sie können diesen Wert mit den Pfeiltasten anpassen bzw. korrigieren, dann SET drücken.
- t2 Es erscheint **t2** in der Anzeige. Bringen Sie den Druckanschluss auf eine Temperatur zwischen  $40^\circ\text{C}$  und  $50^\circ\text{C}$  und drücken Sie die SET-Taste.
- 45.8 °C Es wird die gemessene Temperatur angezeigt. Führen Sie den Fühler eines Präzisionsthermometers vorsichtig in die Öffnung des Druckanschlusses ein (ohne jegliche Krafteinwirkung!). Korrigieren Sie den angezeigten Wert mit den Pfeiltasten und drücken Sie die SET-Taste.
- End Diese Prozedur ist beendet.

Im Falle von Problemen bei der Kalibrierung/Justage können Sie das Gerät durch Eingabe des Passworts **3125** in der Werksauslieferungszustand zurücksetzen.

## 10. Demontage, Rücksendung und Entsorgung



### WARNUNG!

Messstoffreste in ausgebauten Gerät **LR-Cal TLDMM 2.0** können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtungen führen.  
Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.

### 10.1 Demontage

Prüf- und Kalibrieraufbauten nur im drucklosen Zustand demontieren.

### 10.2 Rücksendung



### WARNUNG!

Beim Versand des Gerätes unbedingt beachten:  
Alle an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH gelieferten Geräte müssen frei von Gefahrstoffen (Säuren, Laugen, Lösungen, usw.) sein.

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

### Um Schäden zu vermeiden:

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

### 10.3 Entsorgung

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



Es wird darauf hingewiesen, dass das Gerät nicht in den Hausmüll entsorgt werden darf. Die Entsorgung erfolgt durch Rücknahme bzw. durch entsprechende kommunale Stellen (siehe EU-Richtlinie 2002/96/EC).

## 11. Zubehör

Als Zubehör stehen verschiedene stationäre und portable Kalibrierdruckquellen (Druckvergleichsprüfpumpen, Kalibrierhandpumpen, elektrische Kalibrierprüfpumpe), verschiedene Gewindeadaptersätze für Prüflingsanschluss sowie verschiedene komplette Messkoffer **LR-Cal LPP-Kit** zur Verfügung. Bitte kontaktieren Sie Ihren Händler oder DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH.

**Anlage 1: Konformitätserklärung LR-Cal/ TLDMM 2.0**  
**Appendix 1: Declaration of Conformity LR-Cal/ TLDMM 2.0****EG-Konformitätserklärung / EC Declaration of Conformity**

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass die mit CE gekennzeichneten Produkte  
We declare under our sole responsibility that the CE marked products

Typ/Model	<b>LR-Cal TLDMM 2.0</b>
Beschreibung:	<b>Digitales Referenzdruckmessgerät</b>
Description:	<b>Digital reference pressure gauge</b>
gemäß gültigen Datenblatt according to valid datasheet	<b>„TLDMM 2.0“</b>

konform sind mit den Bestimmungen der folgenden Normen:  
are in conformity with the requirements of the directive

- 2014/30/UE
- 2014/35/UE
- 2011/65/UE (RoHS)
- 2012/19/UE (RAEE/WEEE)

und geprüft wurden nach den Normen:  
and have been tested according to the directives:

- EN 61010-1 (2013)
- EN 61626-1 (2013)

und konform sind zu / and conform to the regulation:

- 1907/2006 (REACH)

Unterzeichnet für und im Namen von

Signed for and on behalf of

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH, D-72138 Kirchentellinsfurt, GERMANY

Kirchentellinsfurt, 23.12.2016



Gernot Coulon  
Geschäftsführer  
Managing Director

Content	Page
<b>1. General Information</b>	<b>26</b>
<b>2. Safety</b>	<b>27</b>
2.1 Intended use	27
2.2 Personnel qualification	28
2.3 Special hazards	28
2.4 Use of Lithium-Ion rechargeable batteries	29
2.5 Explanation of symbols	31
<b>3. Specification</b>	<b>31</b>
Dimensions	32
3.1 Scope of standard delivery	33
<b>4. Transport, packaging and storage</b>	<b>33</b>
4.1 Transport	33
4.2 Packaging	33
4.3 Storage	34
<b>5. Installation and mounting</b>	<b>34</b>
5.1 Requirements for test assemblies with the LR-Cal TLDMM 2.0	34
5.2 Tighting the pressure port (depends on the pressure range)	35
5.3 Preliminary checks	35
5.4 Switch on the instrument	35
5.5 Error messages	35
5.6 Voltage supply	36
5.6.1 During charging	36
5.6.2 Discharging the Lithium-Ion batteries	36
<b>6. Operation</b>	<b>37</b>
6.1 Parameters programming	37
6.2 Keys description	37
6.3 Description of the PEAK function	38
6.4 Parameters menu	38
6.5 OPTION: Data Logger parameters	39
6.6 Temperature display unit	40
6.7 Key lock function	40
6.8 View battery voltage	41
6.9 OPTION: Datalogger management	41
<b>7. Communication protocol</b>	<b>42</b>
<b>8. Maintenance and cleaning</b>	<b>43</b>
8.1 Maintenance	43
8.2 Cleaning	43
<b>9. Recalibration</b>	<b>44</b>
9.1 Recalibration of Gauge Pressure and Compound Ranges	44
9.2 Recalibration of Absolute pressure ranges	45
9.3 Recalibration of the Temperature measurement	45
<b>10. Dismounting, return and disposal</b>	<b>46</b>
10.1 Dismounting	46
10.2 Return	46
10.3 Disposal	46
<b>11. Accessories</b>	<b>47</b>
<b>Appendix: Declaration of Conformity</b>	<b>24</b>

## 1. General Information

The digital reference pressure gauge **LR-Cal TLDMM 2.0** described in this manual has been manufactured using state-of-the-art technology.

All components are subject to stringent quality and environmental criteria during production. Our quality management system is certified to ISO 9001.

This manual contains important information on handling the instrument. Working safely requires that all safety instructions and work instructions are observed.

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

This manual is part of the product and must be kept in the immediate vicinity of the instrument and readily accessible to skilled personnel at any time.

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

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

The general terms and conditions of DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH in the sales documentation shall apply.

Subject to technical modifications.

Factory calibrations and DAkkS calibrations are carried out in accordance with international standards.

Further information:

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH  
Bahnhofstr. 33, D-72138 Kirchentellinsfurt, GERMANY  
Tel. +49 7121-90920-0, Fax +49 7121-90920-99  
E-Mail: DT-Export@Leitenberger.de  
Internet: [www.druck-temperatur.de](http://www.druck-temperatur.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 appropriate calibrator **LR-Cal TLDMM 2.0** has been selected 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 this manual.

### 2.1 Intended use

The model **LR-Cal TLDMM 2.0** is to be used as reference instrument for pressure calibration purposes by means of comparison, as well as high accurate digital pressure gauge. Communication via USB port and the optional functionality of Data Logger makes it particularly suitable for applications where it is necessary to elaborate on a PC the acquired measurements.

Optional version for panel-mounting (back connection) and external power supply are available.

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

The technical specifications contained in this manual must be observed. Improper handling or operation of the instrument outside of its technical specifications requires the instrument to be taken out of service immediately and inspected by a service engineer, authorised by DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH, Germany.

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

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 the equipment. The activities described in this manual 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!**

- The instrument should only be fitted or removed when the system is free from pressure.
- Observe the working conditions in accordance with chapter 3 „Specification“.
- Always operate the instrument **LR-Cal TLDMM 2.0** within its overload limits.
- Residual media in dismounted devices can result in a risk to persons, the environment and equipment. Take sufficient precautionary measures.
- Do not use this calibrator in safety or Emergenx Stop devices. Incorrect use of the calibrator can result in injury.
- Should a failure occur, aggressive media under high pressure or vacuum may be present at the instrument **LR-Cal TLDMM 2.0**.

- 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 (covered with transparent plastic). If there is any possibility of the screen braking during operation, all personnel in the vicinity of the instrument must wear eye protection before and during its use.
- If the instrument 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.

- Charging using a defective power supply unit (e.g. short circuit from the mains voltage to the output voltage) can result in life-threatening voltages at the instrument!
- Only use the mains connector permitted by DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH for the calibrator.
- Only use a charger that is fully-functional or undamaged.

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 battery 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 or 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 Lithium-Ion batteries, which may result in rupture, fire or explosion.

**WARNING!**

The Lithium-Ion batteries must, without fail, no longer be used if, during operation, charging or storing they give off 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 battery charger of DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH.
- Never connect the Lithium-Ion batteries directly to a mains plug or 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 deactivated 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 ignite.


**WARNING!**

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

**2.5 Explanation of symbols**

**CE, Communauté Européenne**

Instruments bearing this mark comply with the relevant European directives.



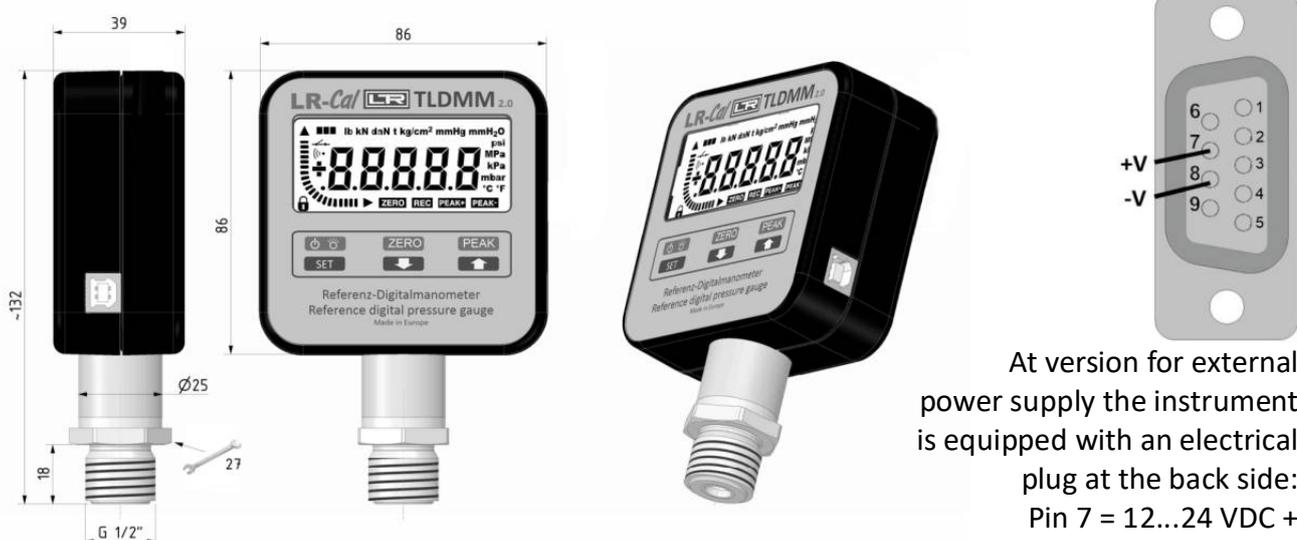
This marking on the instruments indicates that they must not be disposed of in domestic waste. The disposal is carried out by return to the manufacturer or by the corresponding municipal authorities (see directive 2002/96/EC).

**3. Specification**

Accuracy (Linearity and Hysteresis)	≤±0.05% FS (ranges 2500 bar and 3000 bar: ≤±0.1% FS)
Pressure ranges:	Gauge pressure, absolute pressure, compound ranges, see table on next page
Pressure units (selectable):	bar, mbar, psi, Mpa, kPa, kg/cm <sup>2</sup> , mmHg, mmH <sub>2</sub> O, mH <sub>2</sub> O
Temperature units (selectable):	°C, °F
Resolution medium temperature display:	0.1°C
Accuracy medium temperature display:	±1°C
Reference temperature:	0...50°C
Operating temperature:	-10...+60°C
Relative humidity:	<90%, non-condensing
Temperature effect (1°C):	≤±0.002%
Internal resolution:	24 bit
Conversions per second:	10 (100 ms)
Display:	7 segments, backlight, height 13 mm
Resolution pressure display:	1, 2, 5 or 10, settable
Function: digital filter	from 0 to 5, settable
Function: zero setting	100% FS
Function: PEAK	Positive and negative (vakuum) = MAX peak and MIN peak
Funktion: LOOP	Automatic switch between pressure and medium temperature indication
Funktion: Lock	Changement of parameters only after entering of password
Interface:	USB 2.0 (transmission on key press or continuously, settable)
Transmission rate:	10 values per second at continuous transmission
Maximal distance:	5 m
Power supply:	1 chargeable li-ion battery 3.6 V - 1800 mA/h
Autonomy:	50 hours continuously
Battery charging:	via USB interface (5 VDC)
Optional external power supply:	12...24 VDC
Pressure limit values:	Steady pressure 100% FS; pulsating/dynamic pressure 75% FS
Overpressure and burst pressure:	150% FS, burst pressure >300% FS
Pressure port:	1/2" BSP male, for ranges ≥1000 bar 2 sealing cones 60° are supplied
Recommended sealing:	USIT A 63-18, for ranges ≥ 1000 bar use one of the supplied sealing cone 60°
Tightening torque:	28 Nm
Protection class (EN 60529):	IP 40
Materials:	Sensor/pressure port: stainless steel AISI 630; Housing: stainless steel AISI 304, black coated
<b>OPTIONS:</b>	
Data logger functionality:	<b>TLDMM-2.0-DL</b> Integr. real time clock; 130,000 pressure values or 65,000 pressure values plus 65,000 temperature values Settable storing rate (max. 1 s); max. recording duration: 10,000 h (it may be necessary to recharge the instrument)
Panel built-in version:	<b>TLDMM-2.0-EB</b> Glass-fiber reinforced technopolymer housing
External power supply:	<b>TLDMM-2.0-ES</b> No internal battery, supply from 12 to 24 VDC required

Order-Code	Range	bar		mbar		psi		Mpa	
		Display	Resolut.	Display	Resolut.	Display	Resolut.	Display	Resolut.
<b>Gauge Pressure</b>									
TLDMM-2.0-8010	0...100 mbar	0.1000	0.0001	100.00	0.01	1450	0.002	0.0100	0.0001
TLDMM-2.0-8025	0...250 mbar	0.2500	0.0001	250.00	0.05	3620	0.002	0.0250	0.0001
TLDMM-2.0-8050	0...500 mbar	0.5000	0.0001	500.00	0.05	7200	0.002	0.0500	0.0001
TLDMM-2.0-0001	0...1 bar	10000	0.0001	1000.0	0.1	14500	0.002	0.1000	0.0001
TLDMM-2.0-0002	0...2.5 bar	25000	0.0005	2500.0	0.5	36200	0.005	0.2500	0.0001
TLDMM-2.0-0005	0...5 bar	50000	0.0005	5000.0	0.5	72500	0.010	0.5000	0.0001
TLDMM-2.0-0010	0...10 bar	10000	0.001	10000	1	145.00	0.02	10000	0.0001
TLDMM-2.0-0020	0...20 bar	20000	0.002	20000	2	290.00	0.02	20000	0.0002
TLDMM-2.0-0050	0...50 bar	50000	0.005	50000	5	725.00	0.10	50000	0.0005
TLDMM-2.0-0100	0...100 bar	100.00	0.01	99900	10	1450.0	0.2	10000	0.001
TLDMM-2.0-0250	0...250 bar	250.00	0.02	99900	20	3620.0	0.5	25000	0.002
TLDMM-2.0-0350	0...350 bar	350.00	0.05	99900	50	5000.0	0.5	35000	0.005
TLDMM-2.0-0500	0...500 bar	500.00	0.05	99900	50	7250.0	0.2	50000	0.005
TLDMM-2.0-0700	0...700 bar	700.00	0.05	99900	50	10000	0.2	70000	0.005
TLDMM-2.0-1000	0...1000 bar	1000.0	0.1	99000	100	14500	2	100.00	0.01
TLDMM-2.0-1500	0...1500 bar	1500.0	0.2	99000	200	21700	5	150.00	0.02
TLDMM-2.0-2000	0...2000 bar	2000.0	0.2	99000	200	29000	5	200.00	0.02
TLDMM-2.0-2500	0...2500 bar	2500.0	0.2	99000	200	36250	5	250.00	0.02
TLDMM-2.0-3000	0...3000 bar	3000.0	0.2	99000	200	43500	5	300.00	0.02
<b>Compound Pressure</b>									
TLDMM-2.0-1001	-1...+1 bar	10000	0.0001	1000.0	0.1	14500	0.002	0.1000	0.0001
TLDMM-2.0-1002	-1...+2.5 bar	25000	0.0005	2500.0	0.5	36200	0.005	0.2500	0.0001
TLDMM-2.0-1005	-1...+5 bar	50000	0.0005	5000.0	0.5	72500	0.010	0.5000	0.0001
TLDMM-2.0-1010	-1...+10 bar	10000	0.001	10000	1	145.00	0.02	10000	0.0001
TLDMM-2.0-1020	-1...+20 bar	20000	0.002	20000	2	290.00	0.02	20000	0.0002
TLDMM-2.0-1040	-1...+40 bar	50000	0.005	50000	5	725.00	0.10	50000	0.0005
TLDMM-2.0-1060	-1...+60 bar	50000	0.005	50000	5	725.00	0.10	50000	0.0005
<b>Absolute Pressure</b>									
TLDMM-2.0-001A	0...1 bar	10000	0.0001	1000.0	0.1	14500	0.002	0.1000	0.0001
TLDMM-2.0-002A	0...2.5 bar	25000	0.0005	2500.0	0.5	36200	0.005	0.2500	0.0001
TLDMM-2.0-005A	0...5 bar	50000	0.0005	5000.0	0.5	72500	0.010	0.5000	0.0001
TLDMM-2.0-010A	0...10 bar	10000	0.001	10000	1	145.00	0.02	10000	0.0001

### Dimensions



At version for external power supply the instrument is equipped with an electrical plug at the back side:  
Pin 7 = 12...24 VDC +  
Pin 8 = GND VDC-

**Dimension of optional version for panel mounting****3.1 Scope of standard delivery**

- Digital reference pressure gauge **LR-Cal TLDMM 2.0**
- Built-in Li-Ion battery, chargeable, 3.6 V, 1800 mA/h
- for ranges from 1,000 bar: 2 pcs. sealing cone 60° for the pressure port
- USB battery charger 110...230 VAC, 5 V VDC with USB cable
- Transit case with foam insert
- DAkkS comparable ACCREDIA Certificate of calibration
- Operating manual

This instrument can also be delivered as part of a calibration kit **LR-Cal LPP-KIT**.

Optional versions:

- additional order-code **TLDMM-2.0-DL**  
Instrument with data logger functionality, data transmission via USB interface
- additional order-code **TLDMM-2.0-EB**  
Version for panel mounting, pressure port excentric back
- additional order-code **TLDMM-2.0-ES**  
Version for external power supply 12...24 VDC (without internal battery)  
Electrical connection via D sub connector, Pin 7 and Pin 8

**4. Transport, packaging and storage****4.1 Transport**

Check the calibrator equipment for any damage that may have been caused by transport. Obvious damage must be reported immediately.

**4.2 Packaging**

Do not remove packaging until just before use of the equipment.

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

### 4.3 Storage

#### Permissible conditions at the place of storage:

- Storage temperature: -10...+80°C
- Humidity: 0...85% relative humidity (non condensing)

#### Avoid exposure to the following factors:

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

Store the **LR-Cal TLDMM 2.0** in its original packaging in a location that fulfills the conditions listed above. If the original packaging is not available, pack and store the instrument as described below:

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



#### WARNING!

Before storing the instrument (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.

## 5. Installation and mounting

### 5.1 Requirements for test assemblies with the **LR-Cal TLDMM 2.0**



Before starting any task, the device should be switched on briefly to determine that there is sufficient charge in the battery. The battery level is indicated after powering up (see page 35).

Initially the test assembly must be physically assembled and, if necessary, connected electrically (instruments with pressure switch test option only).

Before switching on the **LR-Cal TLDMM 2.0**, ensure that the test assembly is not pressurised (system vented to atmosphere) and that the equipment is correctly assembled and in the correct mounting position.

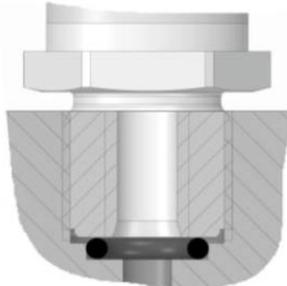


Only disconnect test and calibration installations once the system has been depressurised!

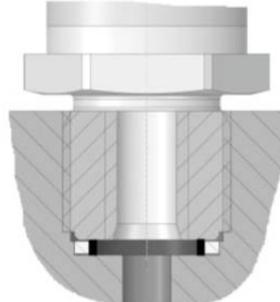
Particularly small measuring ranges (e.g. <1 bar) are orientation dependent (i.e. the mounting position considerably influences the measurement signal). This can be compensated, if necessary, using the ZERO function (see chapter 6.4 Parameter Menu).

Absolute-pressure measuring ranges <1 bar absolute are, by definition, in an overload condition at atmospheric pressure.

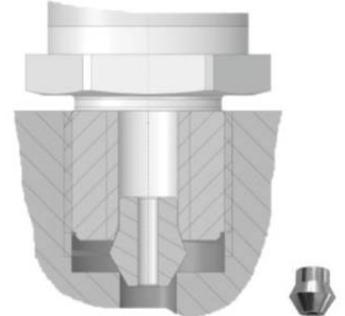
## 5.2 Tighting the pressure port (depends on the pressure range of the instrument)



Pressure ranges up to 1000 bar:  
Sealing with O-ring



Pressure ranges up to 1000 bar:  
Sealing with USIT ring 12.7 x 18 x 1.5



Pressure ranges >1000 bar  
Sealing with sealing cone  
(2 pcs. included in standard supply)

## 5.3 Preliminary checks

Be sure that pressure provided is not higher than the instruments full scale value. Mount the instrument as suggested. If the device is installed in a calibration circuit, please perform a bleeding before starting to work.

## 5.4 Switch on the instrument



When switched on, the instrument performs a self-test (about 3 seconds), showing the firmware version and the full scale value of the instrument. After this test, the measured pressure is displayed.

## 5.5 Error messages

UUUUU

Overpressure. A pressure above the instrument's full scale value is applied. Immediately reduce the applied pressure!  
Instrument's calibration may become invalid if a too high pressure is applied.

LLLLL

Negative scale overflow. A pressure below the instrument's start value is applied. Immediately increase the applied pressure!

HHHHH

If pressure unit is changed, and the present pressure value cannot be displayed due to display resolution limitations (max. 99999). Change pressure unit to another one.



Too low battery level. Indicated pressure values are not reproducible or might be wrong. Charge battery immediately.



Battery is fully charged.

## 5.6 Voltage 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 calibrator. To charge the **LR-Cal TLDMM 2.0** rechargeable battery, the mains plug of the charger/mains connector must always be plugged in to a mains socket and accessible, so that one can always remove it from the mains socket without difficulty.

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

The battery level status is indicated on the display (see above,  /  )



When the mains lead/battery charger is connected to the **LR-Cal TLDMM 2.0**, the battery will be charged, even if the calibrator is switched off.

### CAUTION!

The battery level during storage or shipping should be between 25 and 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 8 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,  is shown on the display.

### 5.6.1 During charging



#### CAUTION!

The temperature range over which the Lithium-Ion battery can be charged is 10...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.

### 5.6.2 Discharging the Lithium-Ion batteries



#### WARNING!

In order to discharge the Lithium-Ion battery, never use any device other than that specified by DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH. 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 can 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 0...+50°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.

## 6. Operation

### 6.1 Parameters programming

The instrument can be programmed through the parameters menu:

- Pressure unit
- Digital filter
- Display resolution
- Auto-Power-Off time
- Indication of measured medium temperature (toggle mode with indication of pressure)
- If your instrument is equipped with optional data logger functionality:
  - Storage interval
  - Max. storage duration
  - Data selection (pressure only, or pressure plus medium temperature)
- Duration of display backlight
- Baud rate USB

### 6.2 Keys description



Key with 4 functions:

- pushed: Switch on the instrument
- pushed for 3 seconds: Enter the parameters menu
- pushed for 5 seconds: Switch off the instrument
- If enabled, pushing this key switches on the display backlight for programmed period of time



Key with 4 functions:

- pushed during measurement, for 3 seconds: performs the ZERO of the display up to 50% of full scale value. The ZERO function does not affect the bargraph display.
- pushed during measurement, for 6 seconds: switches off the ZERO function.
- pushed in PEAK mode: resets the stored max. value.
- pushed in parameters menu: decreases indicated value.



Key with 4 functions:

- pushed during measurement, for 2 seconds: activates Max. PEAK mode.
- pushed during measurement, for 4 seconds: activates Min. PEAK mode.
- pushed during measurement, for 6 seconds: medium temperature indication. if again pushed for 6 seconds: back to pressure value indication.
- pushed in parameters menu: increases indicated value.

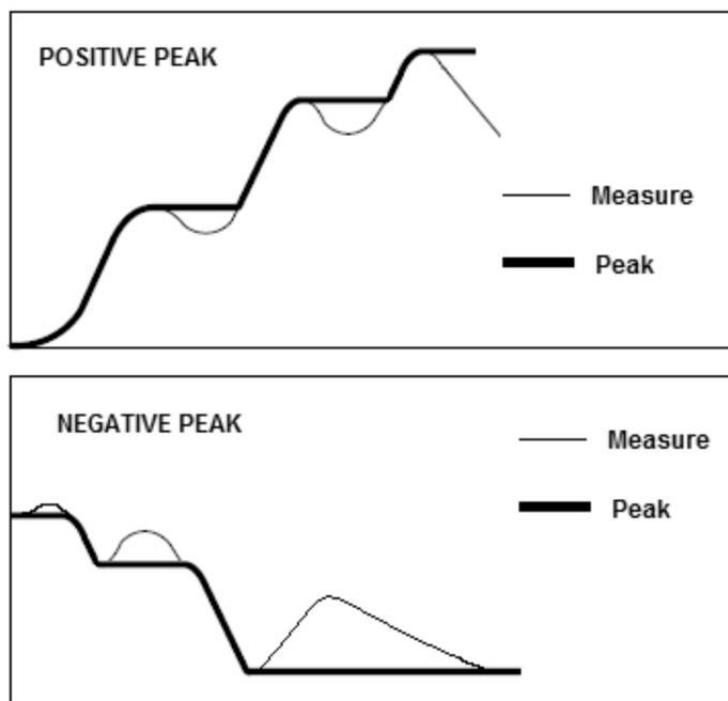
### 6.3 Description of the PEAK function

The PEAK function is used to maintain the displayed value of positive or negative pressure peaks on the display.

Press PEAK key to activate this function.

This function is deactivated by pressing the PEAK button again, entering the main menu or when the instrument is turned off.

The PEAK values can be reset manually using the ZERO key.



### 6.4 Parameters menu

Push the SET key for 3 seconds, to enter the parameters menu. The first parameter (pressure unit) will be displayed. Push always the SET key to move to the next parameter, and then to exit from the parameters menu. After the last parameter, the SET key saves the parameters and the instrument goes back to measurement mode.

New values of parameters, eventually set, become therefore active only at the exit from parameters menu.

- |       |   |
|-------|---|
| Unit  | Pressure unit:<br>Select with Arrow-Up- and Arrow-Down Keys the required pressure unit.   |
| FL XX | Digital filter:<br>Increase the value with Arrow-Up-Key, decrease the value with Arrow-Down-Key. By increasing the XX value, the filter effect increases enabling the operator to find out the average value of unsteady or pulsating pressures. Selectable values are 0 up to 99. This function also acts on display conversion speed, therefore if PEAKs shall be detected, it is recommended to decrease the filter effect at its minimum. |
| r XX  | Resolution:<br>Increase the value with Arrow-Up-Key, decrease the value with Arrow-Down-Key. Here it is possible to set the resolution used by the instrument to display the pressure. Selectable values are 1, 2, 5 and 10.  |
| LOOPX | Display of medium temperature: If X set to 1, every 30 seconds the display switches from pressure to temperature indication, and vice versa. If X is set to 0, always the pressure value is displayed.  |

OFFXX	<p>Auto Power Off Time</p> <p>Defines the number of minutes (from 1 to 30) before the automatic switch-off in case of constant pressure. The power off time starts working if the instrument does not detect pressure variations greater than 10% of full scale value.</p> <p>Modify the parameter using the arrow-keys.</p>
contX	<p>Continuous data transmission mode via USB: on/off</p> <p>X = 0: the data transmission is obtained on request</p> <p>X = 1: the pressure value is transmitted continuously every 100 ms.</p> <p>Modify the parameter using the arrow-keys.</p>
Lt XX	<p>Backlight activation time</p> <p>This parameter defines the switching time of the backlight activated when the SET key is pressed for a short time. The time can be set between 1 s and 99 s.</p> <p>By setting 0, the backlight is turned off. Activating the backlight will result in higher battery consumption, so it is better to deactivate this function when it is not used.</p>
ZER0X	<p>Enable the ZERO function (only for Absolute pressure reading instruments)</p> <p>X = 0: the zero function is disabled (recommended for absolute ranges)</p> <p>X = 1: enables the zero function.</p>

### 6.5 Data Logger paramters: only for instruments with optional data logger functionality

t1	<p>Defines the time between 2 acquisition intervals.</p>
h . mm . ss	<p>You can set: h = hours, mm = minutes, ss = seconds</p> <p>Example: 1.30.05 = 1 hour, 30 minutes and 5 seconds</p> <p>Changing this parameter will reset the current log to zero.</p>
t2	<p>Defines the global time of a cycle duration.</p>
hhh . mm	<p>You can set: hhh = hours, mm = minutes</p> <p>Example: 024.30 = 24 hours and 30 minutes.</p> <p>For times longer than 1000 hours the display format changes showing only the hours allowing you to set t2 time up to 10,000 hours.</p>
t On	<p>Enables / disables the storage of the medium temperature.</p>
t OFF	<p>By setting tOFF ist is possible to record only the PRESSURE and memorize up to 130,000 measuring points.</p> <p>By setting tOn it is possible to record both the PRESSURE and TEMPERATURE and memorize up to 65,000 measuring points.</p>

## Setting of Date and Time



Press the keys SET and PEAK simultaneously for a few seconds.

P0000

Set the **password 8321** with the arrow-keys and confirm with SET.

d1

Allows to set the YEAR. Modify the parameter using the arrow-keys and confirm with SET key to go to the next parameter.

d2

Allows to set the MONTH. Modify the parameter using the arrow-keys and confirm with SET key to go to the next parameter.

d3

Allows to set the DAY. Modify the parameter using the arrow-keys and confirm with SET key to go to the next parameter.

d4

Allows to set the HOUR. Modify the parameter using the arrow-keys and confirm with SET key to go to the next parameter.

d5

Allows to set the MINUTE. Modify the parameter using the arrow-keys and confirm with SET key to finish setting the date and time.

If no parameter is changed, the internal date/time on the instrument is not modified. During the date/time update, the seconds are automatically set to zero.

## 6.6 Temperature display unit



Press simultaneously and hold for a few seconds the keys SET and PEAK.

P0000

Select the password **0033** using the Arrow-Down- and Arrow-Up-Keys and confirm by pressing SET-key.

Unit

Change the temperature unit from °C to °F or reverse using the Arrow-Down- or Arrow-Up-Key. Confirm with SET key.

## 6.7 Key lock function



Press simultaneously and hold for a few seconds the keys SET and PEAK.

P000

Select the password **0301** using the Arrow-Down- and Arrow-Up-Keys and confirm by pressing SET-key.

LOC X



X = 0: Key block function disabled; X = 1: Key block function enabled,  shown on display. Keys SET, ZERO and PEAK are disabled. This function allows to avoid that not authorized personnel can modify some parameters & functions.

## 6.8 View battery voltage



Press the keys SET and PEAK simultaneously for a few seconds.

- P0000 With the arrow-keys, set the password 0055 and confirm with SET key.
- 3.482 The value in Volt of the battery level will be displayed. With a fully charged battery you will have 4.2 V while at low battery the value will be below 3.5 V. Press SET to exit this function and to return to the measurement.

## 6.9 Datalogger management - only for instrument version with data logger functionality

The data logger can store up to 130,000 measurement points (65,000 if also the temperature is stored) in steps ranging from 1 sec. to 10 hours according to the parameter **t1**, defined in the Parameters menu. Cycle length is determined by the parameter **t2**, defined in the Parameters menu.

Data stored during the last Datalogging are permanently saved in nonvolatile memory within the instrument, so that the measures will always be accessible until the creation of a new cycle of datalogging.

It is possible to create up to 5 partial cycles inside the datalogger memory. At each command to start a Datalogger cycle, the operator is asked to select if he wants to start a new datalogger cycle or to continue a previous one.

Select **cont0** to start a new cycle / Select **con1** to continue the cycle.



It is very important any way that all sub-cycle will be created with the same setting. In particular with the same **t1** parameter and the same setting for the temperature **ton / toff**.

For long datalogging cycle it is possible to save the battery discharge using the Standby function of the instrument. This function is automatically enabled when the acquisition time between 2 points is longer than the AUTO-POWER OFF time.

Example: AUTO POWER OFF time (Parameter **OFFXX**) = 1 minute  
Acquisition time (Parameter **t1**) = 5 minutes

In this condition, between 2 acquisition points, the instrument turns off the display and all other functionality. It wakes up 30 seconds before to take a point and for the next 5 seconds.



The AUTO-POWER-OFF function is not active during a datalog cycle. If during a datalog cycle a low battery condition is detected, the cycle is stopped. All points acquired until that moment are saved in the internal nonvolatile memory. For long datalog cycle, the internal battery of the instrument is not sufficient. In this case it is necessary to keep the instrument power supplied via the USB port.

On request, owners of a **LR-Cal TLDDMM 2.0** can be given the communication protocol for the data logger functionality, for creating an own software to read out the logged values.



**Cycle start:**

Press simultaneously and hold for a few seconds the Arro-Up-key and the Arrow-down-key.

cont0  
cont1

The operator will be prompted to select if he wants to continue the actual datalog or to start a new one.

On the display will appear cont1 or cont0. Select with the Arrow-Up-key and the Arrow-Down-key and press SET key. The acceptance of START will be shown on the display by the presence of the icon **REC**. Each time a measurement point is saved, the icon  will flash for a second.



**Cycle stop:**

The cyle will stop automatically at the set time t2.

Alternatively hold down simultaneously, for a few seconds, the Arrow-Up-key and the Arrow-Down-key. The icon **REC** will be turned off.



**View data:**

Press and hold simultaneously, for a few seconds, the SET-key and the ZERO-key. The acceptance of this setting will be confirmed by flashing display of the icons **REC** and .



It is now possible to see all points of measurement using the Arrow-Up-key.

To go back a measuring point use the Arrow-Down-key.

To exit from the View cycle page, press the SET key.

## 7. Communication protocol

Normally the USB port of **LR-Cal TLDMM 2.0** is automatically recognized by the Windows operating system, otherwise it is necessary to install the driver, found on the product page on the internet site <https://www.druck-temperatur.de>

In the Parameters Menu it is possible to select whether to manage the transmission on request (cont0) or in continuous mode (cont1).

Communications protocol: **8** data bits, **1** stop bit, **No** parity.

**TRANSMISSION ON REQUEST OF PRESSURE VALUE (cont0)**

For pressure reading on the pressure gauge use the command: **p000cr** (cr = carriage return)

Data format transmitted: **SXX.XXX UM Z PY LB cr**

<b>S</b>	1 character : sign (ASCII + o -)
<b>XX.XXX</b>	Pressure measured value (with decimal point)
<b>UM</b>	Pressure unit code (2 digit): <b>00</b> = bar, <b>01</b> = mbar, <b>02</b> = psi <b>03</b> = MPa, <b>04</b> = kPa, <b>05</b> =kg/cm2, <b>06</b> =mHg, <b>07</b> =mmHg, <b>08</b> =mmH <sub>2</sub> O, <b>09</b> =mH <sub>2</sub> O
<b>Z</b>	1 character : 'Z' ZERO function is active otherwise ' ' (space).
<b>PY</b>	2 character : <b>p+</b> = peak positive functionis active : <b>p-</b> = negative peak function is active. ' ' (2 spaces) – normal mode
<b>LB</b>	2 characters : 'LB' is a low battery condition is detected otherwise ' ' (2 spaces)
<b>cr</b>	1 character : String Terminator CR (decimal 13) carriage return

To read the temperature use the following command: **T0000cr**

The format of the response is as follows: **T0xxx.xcr** where xxx.x is the temperature

## PARAMETER PROGRAMMING COMMANDS

Format of parameter programming commands:

<b>p</b>	Start of command (ASCII 'p')
<b>n</b>	1 character : identify the command
<b>XX</b>	2 characters : parameter value in ASCII
<b>cr</b>	1 character : String Terminator CR (decimal 13) carriage return

Pressure Unit	<b>p1xxcr</b>	<b>000</b> = bar <b>01</b> = mbar <b>02</b> = psi <b>03</b> = MPa <b>04</b> = kPa <b>005</b> =kg/cm <sup>2</sup> <b>06</b> =mHg <b>07</b> =mmHg <b>08</b> =mmH <sub>2</sub> O <b>09</b> =mH <sub>2</sub> O
Digital Filter	<b>p2xxcr</b>	xx = value <b>00...05</b>
Resolution	<b>p3xxcr</b>	<b>00</b> = 1, <b>01</b> = 2, <b>02</b> =5, <b>03</b> =10
Auto Power Off Time	<b>p4xxcr</b>	xx = value <b>01...30</b> minutes
Zero	<b>p6xxcr</b>	<b>00</b> = OFF, <b>01</b> = ON
Positive Peak Mode	<b>p7xxcr</b>	<b>00</b> = OFF, <b>01</b> = ON
Negative Peak Mode	<b>p8xxcr</b>	<b>00</b> = OFF, <b>01</b> = ON

## CONTINUOUS TRANSMISSION OF THE PRESSURE VALUE.

By setting **cont 1** in the Parameter Menu, the transmission of the pressure value takes place continuously every 100ms. The transmitted message has the same format as the one already described.

## 8. Maintenance and cleaning

### 8.1 Maintenance

Maintenance shall be carried out by authorized personnel only. In daily use, the instrument doesn't require maintenance. Repairs must be carried out only by the manufacturer.

**CAUTION!**

To avoid personal injury or damage to the calibrator, only use accessories supplied by DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH and ensure that no water finds its way into the housing.

### 8.2 Cleaning

**CAUTION!**

- Before cleaning, correctly disconnect the calibrator from the pressure supply, switch it off and disconnect it from the mains.
- Clean the instrument with a moist cloth.
- Electrical connections must not come into contact with moisture.
- Clean the calibrator before returning them, in order to protect persons and the environment from exposure to residual media.
- Residual media in a dismantled instrument can result in a risk to persons, the environment and equipment. Take sufficient precautionary measures.



For information on returning the instrument, see chapter 10.2 „Return“.

9. Recalibration



**WARNING!**

The following procederes are described by way of documentation only, but it shall be performed by authorised calibration centres only and in case of real need.

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH declines any responsibility for measurement errors or bad functioning which should be caused by adjustments performed not properly. In this case, the validity of certifications would loose.

9.1 Recalibration of Gauge Pressure and Compound Ranges

The instrument is supplied calibrated, but if a calibration deviation is noticed over time during the periodic calibration, it is possible to correct the reading error. The reading error is adjusted by modifying the gain factor (default: 1.0000).

If the reading is higher than the reference, the gain factor mus be reduced.

If the reading is lower than the reference, the gain factor must be increased.

The **LR-Cal TLDMM 2.0** manages two independend gains: positive gain for the PRESSURE measurements and the negative gain for the VACUUM measurements. If your instrument does not offer vacuum measurements, enter the „pressure“ gain value also as the „vacuum“ gain.



The correction must be performed by evaluating the reading error on a pressure higher than 75% of the full scale value, measured by a reference sample with uncertainty below 0.020%, e.g. a deadweight tester, considering all necessary corrections.

Example:

The **LR-Cal TLDMM 2.0** has a pressure range 0...5 bar. The reference indicates exactly 5.0000 bar while your **LR-Cal TLDMM 2.0** indicates 5.0010 bar. Calculate the gain factor using this formula:

$$\text{Gain} = \frac{\text{REFERENCE pressure}}{\text{MEASURED pressure}} = \frac{5.0000}{5.0010} = 0.9998$$



Programmable gain value: from 0.7500 to 1.500  
 To reset the gain to the factory value, set the value to 1.0000.



Press the keys SET and PEAK simultaneously for a few seconds.

P00000 Via arrow-keys, set the password **8888** and confirm with SET key.

GAInP Positive gain for the PRESSURE. Modify the value with arrow-keys, confirm with SET key.

GAIInn Negative gain for the VACUUM. Modify the value with arrow-keys, confirm with SET key. If your instrument has no compound range, enter same value as for pressure.

End End of the procedure

## 9.2 Recalibration of Absolute pressure ranges

- Make sure that the instrument is open to atmosphere, no pressure applied to the instrument.



Press the keys SET and PEAK simultaneously for a few seconds.

P0000 Enter the **password 0022** and confirm with the SET-key.

1.0000 In this phase it is possible to select the true atmospheric pressure value. It is recommended to always refer to reliable reading, such like with XA1000 of DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH, and not to alter reading with an incorrect value.

End The procedure is completed.

## 9.3 Recalibration of the Temperature measurement

The instrument has an internal temperature sensor with an accuracy of 1°C and a resolution of 0.01°C. If the temperature reading does not fall within the specification or to improve the performance, it is possible to calibrate the sensor.

Calibration of the temperature sensor is performed at two different temperature points.

The first point (t1) at ambient (room) temperature, the second at a temperature of about 40°C or 50°C (t2).



Press the keys SET and PEAK simultaneously for a few seconds.

P0000 Set the password **3126** with the arrow-keys and confirm with SET key.

t1 The message t1 will be displayed to indicate that the room temperature can be calibrated. Confirm with SET key.

23.8 °C The display shows the temperature read by the instrument. With a reference thermometer, measure the ambient temperature. Correct the value displayed with the arrow-keys until it is the same as the reference measurement. Confirm with SET key.

t2 The message t2 will be displayed to indicate that the second temperature point can be calibrated. Bring the instrument to the desired temperature and wait until the system is stabilized. Confirm with SET key.

43.7 °C The display shows the temperature read by the instrument. With a reference thermometer measure the temperature of the chamber (pressure port). Correct the value using the arrow-keys and confirm with SET key.

End The procedure is complete.

In the event that problems should arise in the calibration procedure, it is possible to return to the factory calibration using the password **3125**.

## 10. Dismounting, return and disposal



### WARNING!

Residual media in the dismantled instrument can result in a risk to persons, the environment and the equipment. Take sufficient precautionary measures.

### 10.1 Dismounting

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

### 10.2 Return



### WARNING!

**Strictly observe the following when shipping the instrument:**

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

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

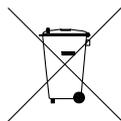
### To avoid damage:

1. Wrap the instrument in an antistatic plastic-film.
2. Place the instrument, 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.

### 10.3 Disposal

Incorrect disposal can put the environment at risk.

Dispose of instrument components and packaging materials in an environmentally compatible way and in accordance with the country-specific waste disposal regulations.



This calibrator and its equipment 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 EU directive 2002/96/96/EC).

## 11. Accessories

Several different kinds of pressure test pumps and pressure comparison pumps are available, as well as threaded adapters for the pressure port, and a „volume reducing insert“ for pressure ranges up to 50 bar, if used together with **LR-Cal LPP 40** or **LR-Cal LPP 60** pressure test pumps or the electric calibration pressure test pump **LR-Cal PAP-P**.

Please contact your dealer or DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH.

ANZEIGE / ANNOUNCEMENT

Kalibrierdruckerzeugung ohne manuellen Kraftaufwand:  
pneumatisch -0,9...+25 bar

**LR-Cal** LAP-P elektrische Kalibrierprüfpumpe



Generation of calibration test pressure without manual effort:  
pneumatic -0.9...+25 bar (-26.6 inHg...+363 psi)

**LR-Cal** LAP-P electric calibration pressure test pump



**DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH**

Bahnhofstr. 33

D-72138 Kirchentellinsfurt / GERMANY

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

Fax: +49 (0) 7121-90920-99

E-Mail aus Deutschland: DT-Info@Leitenberger.de

E-Mail aus anderen Ländern / E-Mail from outside of Germany: DT-Export@Leitenberger.de

Internet: [www.druck-temperatur.de](http://www.druck-temperatur.de)