Bedienungs-Anleitung
Operating Manual

LR-*Cal* LPC 300

Dokumentierender Prozesskalibrator mit Referenzdrucksensor(en) LPC-S

Documenting Process Calibrator with reference pressure sensor(s) LPC-S

DEUTSCH Seite 2 ff.
ENGLISH page 60 ff.

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH • Bahnhofstr. 33 • D-72138 Kirchentellinsfurt • GERMANY
Tel. +49 (0) 7121-90920-0 • Fax +49 (0) 7121-90920-99 • DT-Info@Leitenberger.de • www.druck-temperatur.de

Inhalt	Seite
1. Allgemeines	3
2. Sicherheit	4
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	4
2.2 Personalqualifikation	5
2.3 Besondere Gefahren	5
2.4 Verwendung des Lithium-Ionen-Akkus	6
2.5 Beschilderung, Sicherheitskennzeichen	8
2.5.1 Typenschild	8
2.5.2 Symbolerklärung	8
3. Technische Daten	9
4. Aufbau und Funktion	13
4.1 Kurchbeschreibung	13
4.2 Lieferumfang	13
4.3 Elektrische Anschlüsse am LR-*Cal* **LPC 300**	13
4.3.1 Elektrischer Anschluss eines potentialfreien Druckschalters	14
4.3.2 Elektrischer Anschluss eines 2-Leiter-Prüflings (Strom 4…20 mA)	15
4.3.3 Elektrischer Anschluss eines 3-Leiter-Prüflings (Strom 0…20 mA)	15
4.3.4 Elektrischer Anschluss eines 3-Leiter-Prüflings (Spannung)	16
4.4 Referenzdrucksensor **LPC-S**	16
4.4.1 Anschluss des Referenzdrucksensors **LPC-S**	16
4.4.2 Elektrischer Anschluss des Referenzdrucksensors **LPC-S**	17
4.4.3 Mechanischer Anschluss des Referenzdrucksensors **LPC-S**	19
4.5 Spannungsversorgung	19
4.5.1 Während des Ladevorgangs	20
4.5.2 Entladung des Lithium-Ionen-Akkus	20
4.6 Bedienoberfläche	21
4.6.1 Allgemeine Bedienhinweise zur Konfiguration der Arbeitsmodi	22
5. Transport, Verpackung und Lagerung	23
5.1 Transport	23
5.2 Verpackung	23
5.3 Lagerung	23
6. Installation und Montage	23
6.1 Anforderungen an Prüfaufbauten mit dem LR-*Cal* **LPC 300**	23
6.2 Prüf- und Kalibrieraufbauten (mit Kalibrierhandpumpe)	24
6.3 Wichtige Geräteeinstellungen für Kalibrieren im Modus KALIBRIEREN	25
6.4 Druckeinheit und Anzeigeauflösung	25
6.5 Nullpunkt- bzw. Offsetkorrektur	25
7. Inbetriebnahme, Betrieb	26
7.1 Menü-Struktur (Betriebsmodi)	26
7.2 Display-Darstellungen	28
7.2.1 Geräte-Statusmeldung nach Einschalten des Kalibrators	28
7.2.2 Prozess-Druckkalibrator LR-*Cal* **LPC 300** ausschalten	29
7.2.3 Display-Inhalte der Betriebs-Modi	29
7.2.4 Inhalt des SETUP-Menüs	33
7.3 Betriebs-Modi	35
7.3.1 Modus MESSEN, ohne Prüfling	35
7.3.2 Modus MESSEN, mit Prüfling	37
7.3.3 Modus KALIBRIEREN	39
7.3.4 Modus KALIBRIEREN (die Prüfpunkte einer Kalibrierung vorbereiten)	41
7.3.5 Modus KALIBRIEREN (die Kalibrierung eines Druckmessumformers)	44
7.3.6 Modus KALIBRIEREN (die Kalibrierung eines Zeigermanometers)	45
7.3.7 Modus SCHALTER-TEST	46
7.4 SETUP-Zusatzmenüpunkte	48
7.4.1 SETUP-Zusatzmenüpunkt: Funktionen	48
7.4.2 SETUP-Zusatzmenüpunkt: LPC-Info	49
7.4.3 SETUP-Zusatzmenüpunkt: Referenz Sensor	49
7.4.4 SETUP-Zusatzmenüpunkt: Ref.Sensorliste	51
7.4.5 SETUP-Zusatzmenüpunkt: LPC-Einstellungen	51
7.4.6 SETUP-Zusatzmenüpunkt: Schnittstelle	52
7.4.7 SETUP-Zusatzmenüpunkt: CLEAR KalProg	53
8. Wartung, Reinigung und Rekalibrierung	53
8.1 Wartung	53
8.2 Reinigung	53
8.3 Rekalibrierung	54
9. Störungen	54
10. Demontage, Rücksendung und Entsorgung	55
10.1 Demontage	55
10.2 Rücksendung	56
10.3 Entsorgung	56
11. Zubehör	56
Anlage 1: Konformitätserklärung LR-*Cal* **LPC 300**	58
Anlage 2: Konformitätserklärung **LPC-S**	59

1. Allgemeines

Der in dieser Bedienungs-Anleitung beschriebene dokumentierende Prozesskalibrator **LR-*Cal* LPC 300** 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 bestimmungwidrige 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**

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 dokumentierende Druckkalibrator LR-*Cal* **LPC 300** vereint die Vorteile eines kompakten Handheld-Instrumentes mit der umfangreichen Funktionalität eines Labor-Kalibriergerätes. Hierdurch gestalten sich alltägliche Aufgaben vor Ort wie Messen, Prüfen oder Kalibrieren von Druckmessgeräten inkl. Zeugnisgenerierung (mit optionaler PC-Software **LPC300-*Cal***) und das Überprüfen von Druckschaltern besonders einfach.

Das Gerät ist ausschließlich für den hier beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konzipiert und konstrukiert 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 Umfang 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!

- Referenzdrucksensor **LPC-S** nur im drucklosen Zustand montieren bzw. demontieren.
- Betriebsparameter gemäß Kapitel 3 „Technische Daten“ beachten.
- Kalibrator **LR-*Cal* LPC 300** mit Referenzdrucksensor **LPC-S** immer nur innerhalb des Überlastgrenzbereiches betreiben.
- Messstoffreste in ausgebauten Referenzdrucksensoren **LPC-S** können zur Gefährung 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 Referenzdrucksensor **LPC-S** können im Fehlerfall aggressive Medien unter hohem Druck oder Vakuum anliegen.

- Konzipieren Sie die Beschaltung beim Anschluss an andere Geräte (z.B. Prüflinge) besonders sorgfältig. Unter Umständen können interne Verbindungen in Fremdgeräten (z.B. Verbindung GND mit Erde) zu nicht erlaubten Spannungspotentialen führen, die das Gerät selbst oder ein angeschlossenes Gerät in seiner Funktion beeinträchtigen oder sogar zerstören können.
- Um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, den Kalibrator nur im Akkubetrieb betreiben. Das Netzteil nur zum Laden des Akkus des Kalibrators verwenden.
- Nur das von DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH für den Kalibrator mitgelieferte und als Ersatzteil erhältliche Sensorkabel verwenden. Keine Leitungen, die länger als 3 m sind, an den Kalibrator **LR-*Cal* LPC 300** anschließen.
- Das Messsignal der Referenz (bzw. des Prüflings) kann durch massive elektromagnetische Einstrahlung beeinflusst werden bzw. die Anzeige des Signals ganz ausbleiben.
- Die Displayfrontschreibe besteht aus Glas. Ist ein Zerbrechen 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.
- Wir der Referenzdrucksensor **LPC-S** 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* LPC 300** 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 vorgebenen Zeit vollständig aufgeladen ist. In diesem Fall könnte der Lithium-Ionen-Akku heiß werden, explodieren oder sich entzünden.

2.5 Beschilderung, Sicherheitskennzeichnungen

2.5.1 Typenschild

LR-*Cal* LPC 300

LPC-S

2.5.2 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

LR-*Cal* LPC 300	
Druckart	Überdruck, Unterdruck, +/ Manovakuum, Absolutdruck
Druckeinheiten	15 Standard-Einheiten und 1 frei programmierbare
Aktive Temp.-Kompensation	0…50°C
Zulässige Umgebungstemp.	0…50°C
Kalibrierung	Werkskalibrierschein, optional DKD-/DAkkS-Schein
Anzahl unterstützter LPC-S	bis zu 10 LPC-S können mit einem Gerät benutzt werden
Genauigkeit der Messkette	Bereiche bis 1000 bar: **±0,025% v.E.** (bei 23°C, senkr. Einbaul.) Bereiche ab 1600 bar: **±0,1% v.E.** (bei 23°C, senkr. Einbaulage)
Arbeitsmodi	MESSEN/KALIBRIEREN/SCHALTERTEST
Anzeige	Großes TFT-Farbdisplay zur Anzeige von Referenz- und Prüfsignal und Zusatzinformationen
Anzeigeauflösung	bis zu 6 Stellen, einstellbar
Messrate (Druck)	2 Werte/sek
Funktionen	KALIBRIEREN, SCHALTERTEST, Min-/Max-Speicher Tara, Min-/Max-Alarm (visuell), Filter (gleitende Mittelwertbildung), Nullpunkt-Abgleich, Powersafe-Funktion
KALIBRIER-Funktion	Datenspeicherung: bis zu 16 Prüflinge
Prüfpunkte/Prüfling	Datenspeicherung: bis zu 32 Vergleichspunkte
SCHALTERTEST-Funktion	Ermittlung der Schaltpunkte und automatische Berechnung der Hysterese
Messeingang SPANNUNG	
Messbereich	0…1, 0…2, 0…5, 0…10 V
Auflösung	0,1 mV
Genauigkeit	1 mV
Messeingang STROM	
Messbereich	0…20, 4…20 mA
Auflösung	0,1 µA
Genauigkeit	5 µA
Versorgungs-Spannungsausgang	24 V (Bürde max. 50 mA, min. 20 mA), zuschaltbar
Schnittstelle	RS232 und USB
Versorgung	Interner Lithium-Ionen-Akku (Ladezeit < 6 h)
Akku-Betriebsdauer	ca. 20 h
Zulässige relative Feuchte	0…85% r.F. (nicht betauend, bei 50°C)
Zulässige Lagertemperatur	-20...+70°C
Gehäuse	Schlagfester ABS-Kunststoff, Folientastatur, Klarsichtscheibe
Schutzart	IP 54 (nur bei geschlossenen optionalen Schutzkappen)
Gewicht	ca. 850 g (ohne Sensor)
CE-Konformität	EMV-Richtlinie 2004/108/EG, EN 61326 Emission (Gruppe 1, Klasse B) und Störfestigkeit (tragbare Mess-einrichtung)

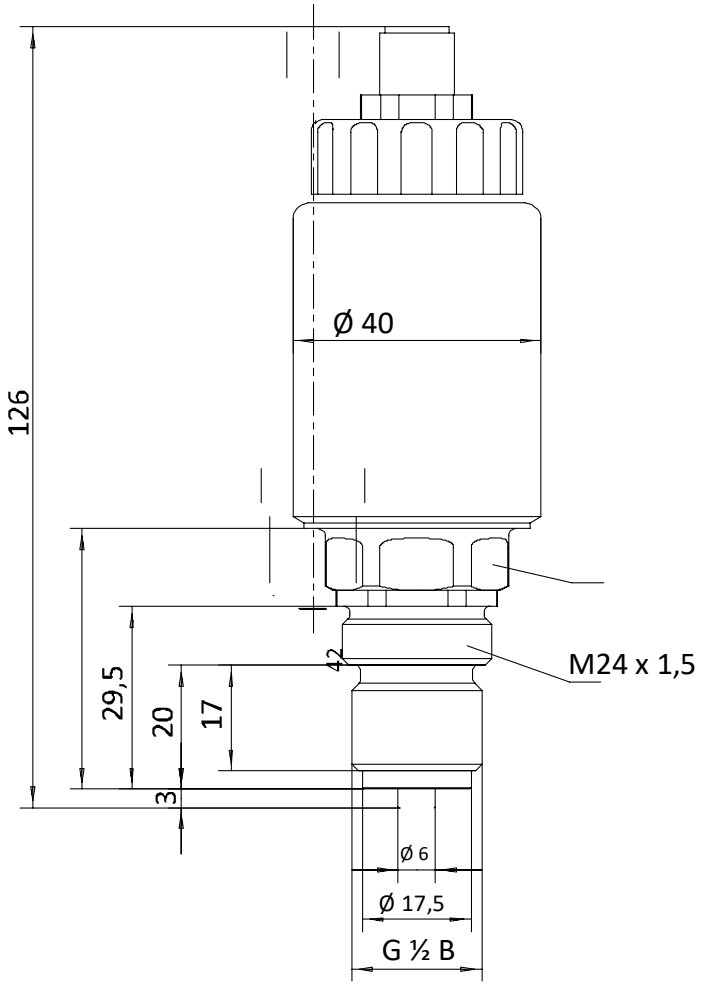
LPC-S	
Druckanschluss	bis einschl. 1000 bar: G 1/2 B über 1000 bar: M16x1,5 innen mit Dichtkonus
Werkstoff	Mediumberührte Teile Edelstahl (Bereiche 25 bar bis 1000 bar zusätzlich Elgiloy)
Interne Übertragungsflüssigk.	Synthetisches Öl (nur Bereiche bis 25 bar) Bei optionaler Sauerstoff-Ausführung: Halocarbonöl
Zulässige Mediumtemperatur	-20...+80°C (bei Sauerstoffausführung max. +60°C)
Zulässige Lagertemperatur	-40...+85°C
Gehäuse	Edelstahl
Schutzart	IP 65 (nur bei angeschlossenem Kabel)
Gewicht	ca. 230 g
CE-Konformität	Druckgeräterichtlinie 97/23/EG Modul A EMV-Richtlinie 2004/108/EG, EN 61326 Emission (Gruppe 1, Klasse B) und Störfestigkeit (industrieller Bereich)

Messbereich [bar]	Überlast-grenze [bar]	Berst-druck [bar]	Genauigkeit ±% v.E.	Druckart	Messbereich [bar]	Überlast-grenze [bar]	Berst-druck [bar]	Genauigkeit ±% v.E.	Druckart
0...0,25	1,6	2,4	0,025	R	-0,4...0	2	2,4	0,025	R
0...0,4	2	2,4	0,025	R/A	-0,6...0	4	4,8	0,025	R
0...0,6	4	4,8	0,025	R/A	-1...0	5	6	0,025	R
0...1	5	6	0,025	R/A	-0,25...+0,25	1,6	2,4	0,025	R
0...1,6	10	12	0,025	R/A	-0,4...+0,4	2	2,4	0,025	R
0...2,5	10	12	0,025	R/A	-0,6...+0,6	4	4,8	0,025	R
0...4	17	20,5	0,025	R/A	-1...+1,5	10	12	0,025	R
0...6	35	40	0,025	R/A	-1...+3	17	20,5	0,025	R
0...10	35	42	0,025	R/A	-1...+5	35	42	0,025	R
0...16	80	96	0,025	R/A	-1...+9	35	42	0,025	R
0...25	80	96	0,025	R/A	-1...+10	35	42	0,025	R
0...40	80	96	0,025	R	-1...+15	80	96	0,025	R
0...60	120	550	0,025	R	-1...+20	80	96	0,025	R
0...100	200	800	0,025	R	-1...+24	80	96	0,025	R
0...160	320	1000	0,025	R	-1...+39	80	96	0,025	R
0...250	500	1200	0,025	R	0...1600	2300	4000	0,1	R
0...400	800	1700	0,025	R	0...2500	3500	6000	0,1	R
0...600	1200	2400	0,025	R	0...4000	5000	8000	0,1	R
0...700	1200	2400	0,025	R					
0...1000	1500	3000	0,025	R					

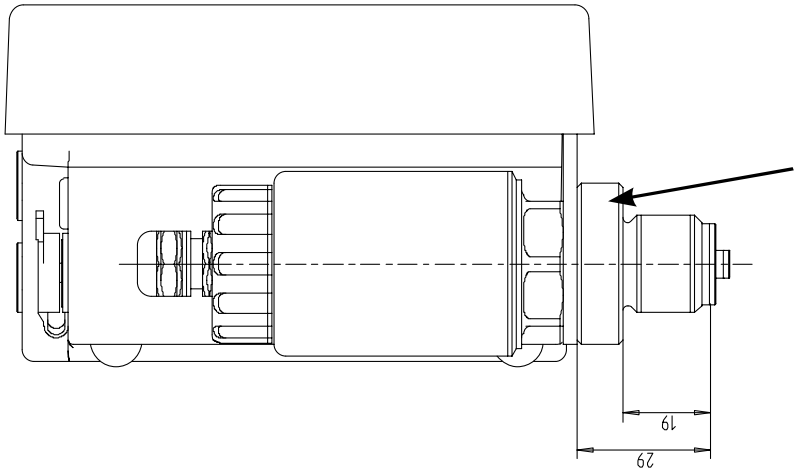
R = Relativdruck; A = Absolutdruck

Abmessungen [mm]

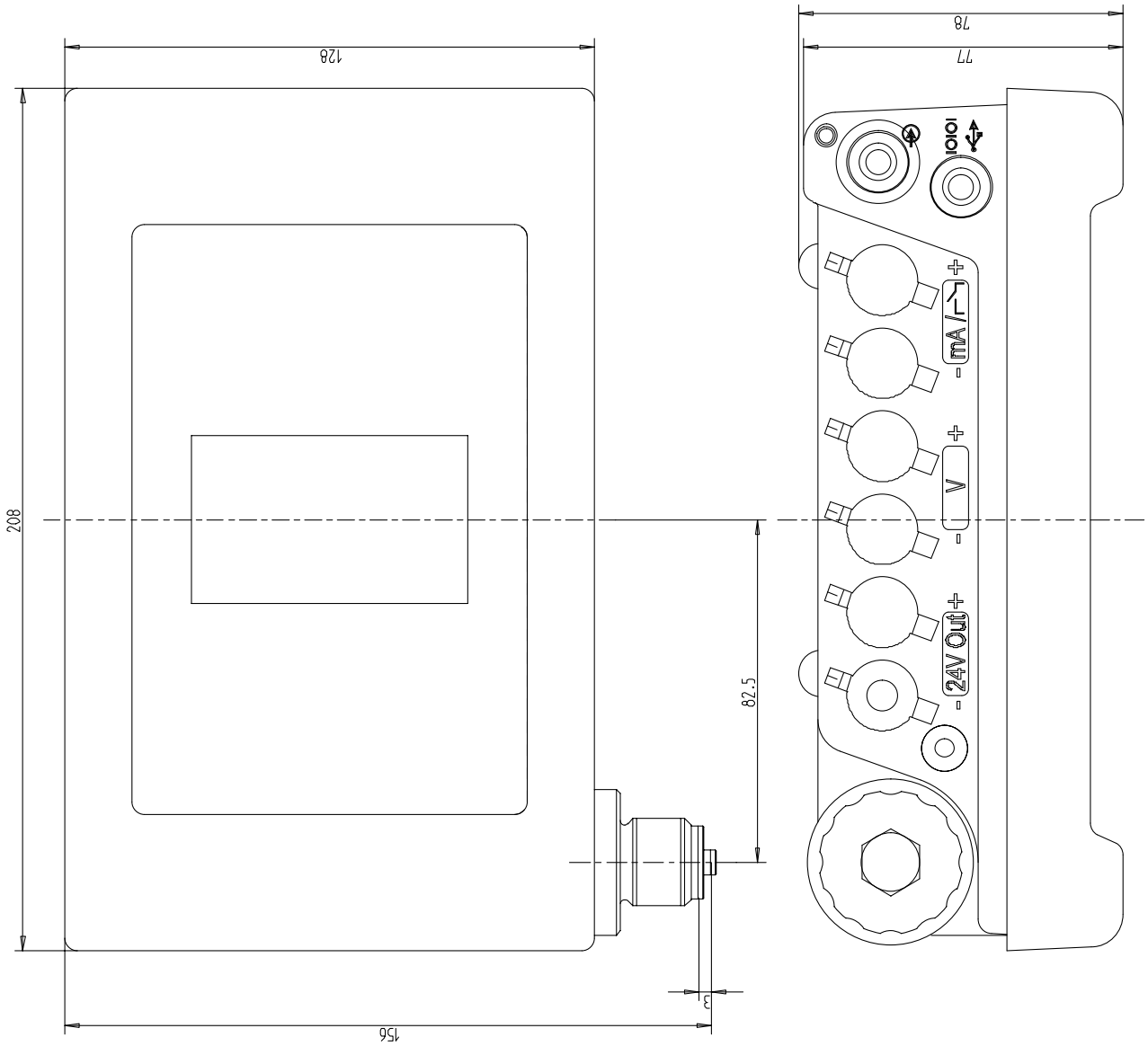
Referenzdrucksensor LPC-S (Abmessungen gelten für Messbereiche bis 1.000 bar)



Druckkalibrator LR-*Cal* LPC 300



Handschnellspannverschluss für ein einfaches Wechseln des Referenzdrucksensors **LPC-S**



4. Aufbau und Funktion

4.1 Kurzbeschreibung

Der dokumentierende Prozesskalibrator **LR-*Cal* LPC 300** vereint die Vorteile eines kompakten Handheld-Instrumentes mit der umfangreichen Funktionalität eines Labor-Kalibriergerätes. Hierdurch gestalten sich alltägliche Aufgaben vor Ort wie Messen, Prüfen oder Kalibrieren von Druckmessgeräten inkl. Zeugniserstellung (mit optionaler PC-Software **LPC300-*Cal***) und das Überprüfen von Druckschaltern besonders einfach.

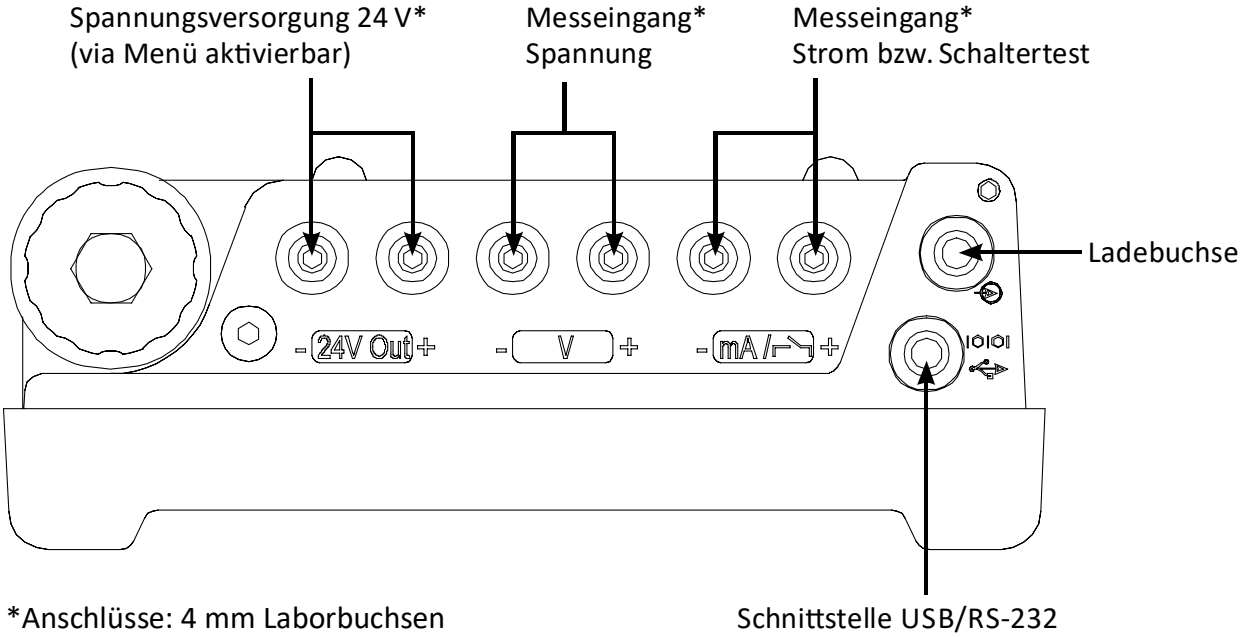
4.2 Lieferumfang

- Druckkalibrator **LR-*Cal* LPC 300**
- Akku-Ladegerät 110...230 VAC mit diversen Adaptern
- Prüfkabel-Set mit diversen Anschlussklemmen
- Kalibrierschein
- Referenzdrucksensor(en) **LPC-S** nach Wahl

Der Kalibrator kann auch Bestandteil eines Kalibrierkoffers **LR-*Cal* LPP-KIT** sein.

4.3 Elektrische Anschlüsse am LR-*Cal* LPC 300

Auf der Gehäuseoberseite des Kalibrators befinden sich alle elektrischen Anschlüsse:



*Anschlüsse: 4 mm Laborbuchsen

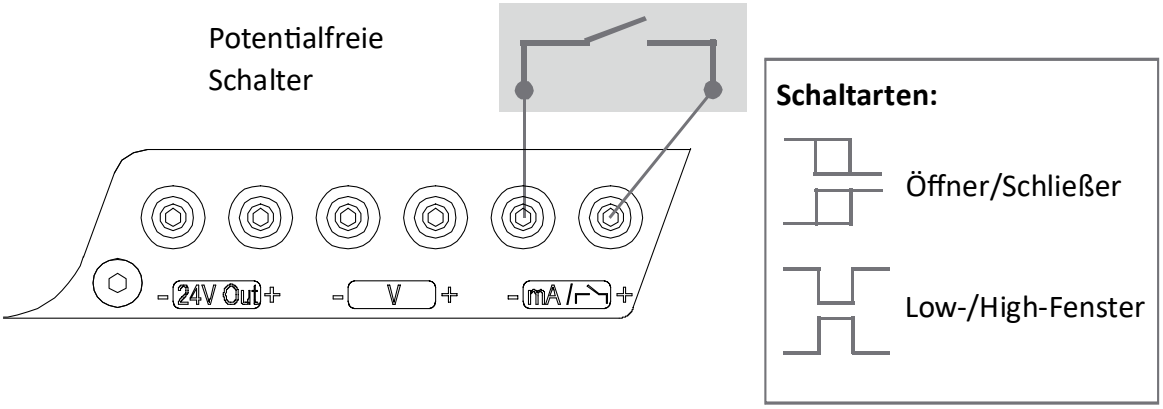
WARNUNG!
An allen elektrischen Anschlussbuchsen dürfen nur Original **LR-*Cal*** Komponenten von DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH angeschlossen werden. (An der Netz-/Ladebuchse nur das **LR-*Cal*** Ladegerät, an den Laborbuchsen nur die Prüfkabel und an der Schnittstellenbuchse nur das RS232- bzw. USB-Kabel der DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH).

GEFAHR!
Alle elektrischen Verbindungen sind im ausgeschalteten Zustand des Kalibrators herzustellen bzw. zu trennen und es ist sicher zu stellen, dass die am Netzgerät angegebene Betriebsspannung mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.
Die Messeingänge dürfen nicht elektrisch überlastet werden (siehe Kapitel 3, „Technische Daten“) und bei vorhandener Eigenversorgung des Prüflings ist die interne 24V-Versorgung via Menü auszuschalten.

WARNUNG!
Ist der Kalibrator für ein Einlesen von Prüflingen mit Spannungsaugang z.B. 0...1 V, 0...2 V, 0...5 V oder 0...10 V eingestellt und kein Prüfling am Messeingang (Spannung) angeschlossen, so wird im Display ein Wert ungleich Null für den Prüfling angezeigt. Dies ist kein Fehler, sondern basiert auf den elektrischen Aufbau des Messeinganges.
Die interne 24 V Spannungsversorgung nicht kurzschließen bzw. den maximalen Ausgangsstrom von 50 mA durch die Beschaltung nicht überschreiten.
Um eine korrekte Strommessung sicherzustellen, dürfen 20 mA nicht unterschritten werden.

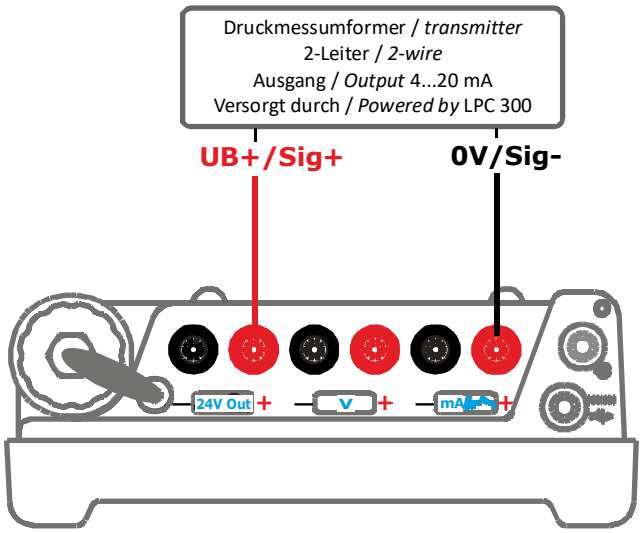
4.3.1 Elektrischer Anschluss eines potentialfreien Druckschalters

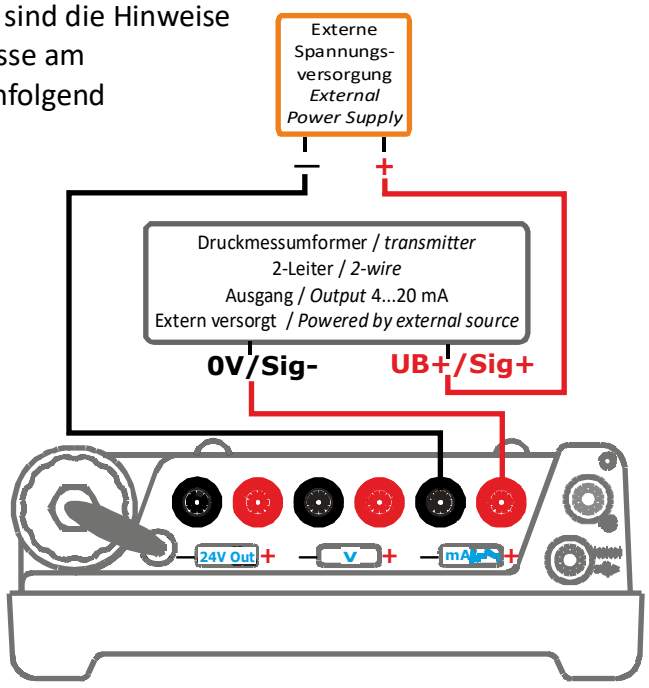
WARNUNG!
An den Kalibrator **LR-*Cal* LPC 300** sind nur potentialfreie (passive) Schalter gemäß nachfolgender Zeichnung mittels mitgelieferter Prüfkabel anzuschließen. Eine Einspeisung von Strom oder Spannung kann zur Zerstörung des Kalibrators führen.



4.3.2 Elektrischer Anschluss eines 2-Leiter-Prüflings (Strom 4...20 mA)

VORSICHT!
Vor dem Anschluss eines Prüflings sind die Hinweise in Kapitel 4.3 „Elektrische Anschlüsse am **LR-*Cal* LPC 300**" zu lesen und nachfolgend zu beachten.



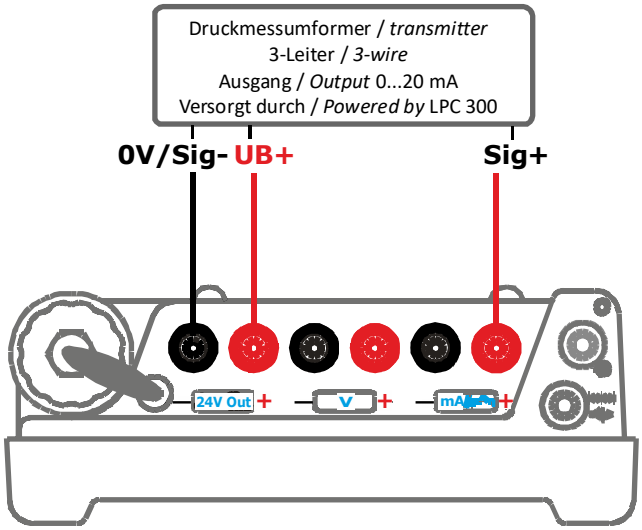


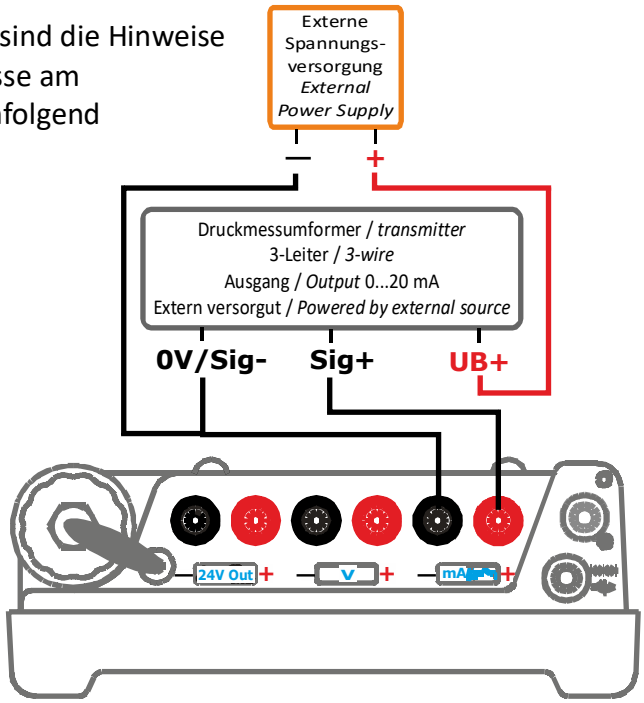
Ohne Eigenversorgung.
24V-Out muss via Menü aktiviert werden.
(siehe Kapitel 7.3 „Arbeitsmodi")

Bei vorhandener Eigenversorgung.
24V-Out muss via Menü deaktiviert werden.
(siehe Kapitel 7.3 „Arbeitsmodi")

4.3.3 Elektrischer Anschluss eines 3-Leiter-Prüflings (Strom 0...20 mA)

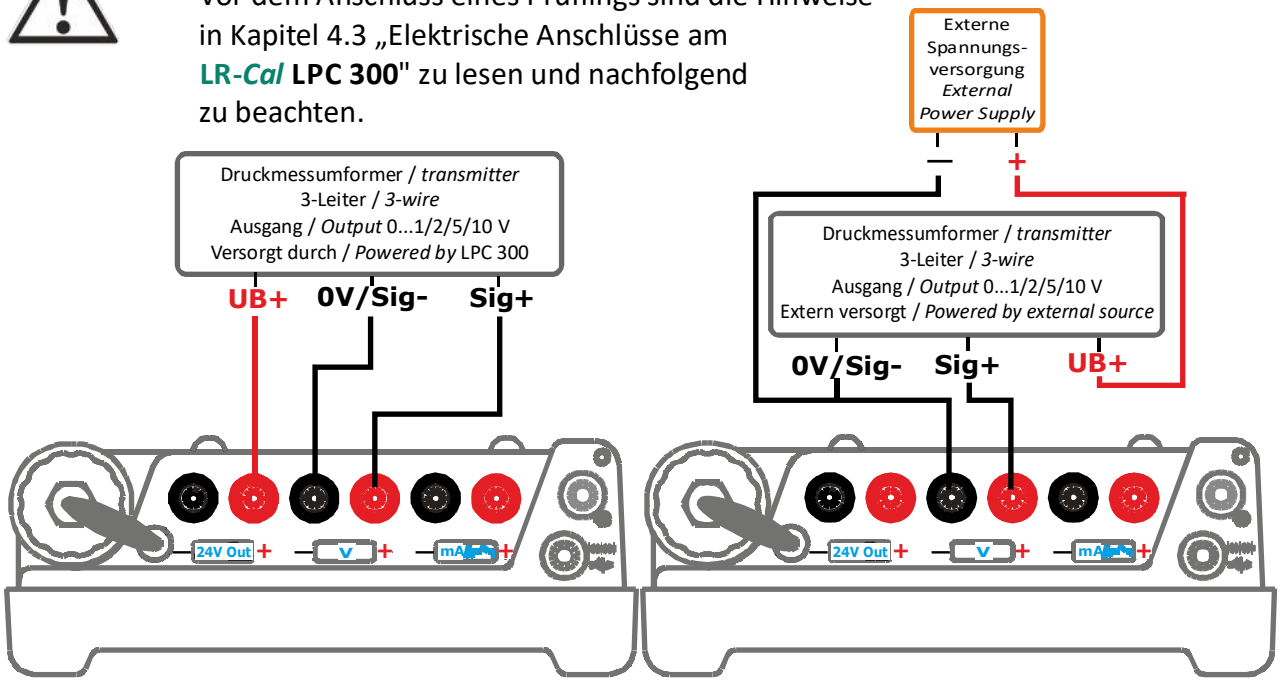
VORSICHT!
Vor dem Anschluss eines Prüflings sind die Hinweise in Kapitel 4.3 „Elektrische Anschlüsse am **LR-*Cal* LPC 300**" zu lesen und nachfolgend zu beachten.





4.3.4 Elektrischer Anschluss eines 3-Leiter-Prüflings (Spannung 0...1/2/5/10 V)

VORSICHT!
Vor dem Anschluss eines Prüflings sind die Hinweise in Kapitel 4.3 „Elektrische Anschlüsse am **LR-*Cal* LPC 300**" zu lesen und nachfolgend zu beachten.



Ohne Eigenversorgung.
24V-Out muss via Menü aktiviert werden.
(siehe Kapitel 7.3 „Arbeitsmodi“)

Bei vorhandener Eigenversorgung.
24V-Out muss via Menü deaktiviert werden.
(siehe Kapitel 7.3 „Arbeitsmodi“)

4.4 Referenzdrucksensor LPC-S

Für den Prozesskalibrator **LR-*Cal* LPC 300** stehen eine Vielzahl von Referenzdrucksensoren **LPC-S** mit Messbereichen von 250 mbar bis zu 1000 bar mit einer Genauigkeit von 0,025% und Messbereiche über 1000 bar bis 6000 bar mit einer Genauigkeit von 0,1% zur Auswahl. Diese sind schnell und ohne Werkzeug am Gerät austauschbar. Beim Einschalten des Kalibrators wird der angeschlossene Referenzdrucksensor automatisch erkannt, so dass jegliche Konfiguration des Sensors entfällt (Plug & Play).

4.4.1 Anschluss des Referenzdrucksensors LPC-S

VORSICHT!
Nur Referenzdrucksensoren des Typs **LPC-S** verwenden! Mit anderen Sensoren kann es zur Zerstörung des Kalibrators und des Sensors kommen.
Zum Sensorwechsel den Kalibrator ausschalten.
Den Sensor vor dem Einschalten des Kalibrators anstecken/anschrauben, sonst wird er vom Gerät evtl. nicht richtig erkannt.
Zum Zeitpunkt des Einschaltens des **LR-*Cal* LPC 300** muss sich der Referenzdruck-sensor **LPC-S** in derselben Einbaulage wie bei der späteren Messung befinden und darf nicht mit Druck beaufschlagt sein, sondern muss am Atmosphärendruck liegen.

Im oberen Teil des Sensorgehäuses unter der scharzen Kunststoffverschraubung befindet sich bei Überdruck- bzw. Relativdruck-Sensoren eine Öffnung für den Druckausgleich. Diese Öffnung mit integrierter Membrane muss unbedingt frei bleiben!

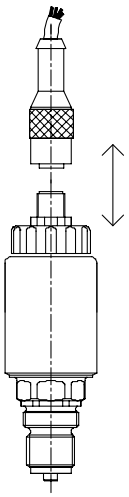
VORSICHT!
Verwenden Sie mit Ihrem **LR-*Cal* LPC 300** Druckkalibrator nur jene Referenzdrucksensoren **LPC-S**, die mit dem Kalibrator zertifiziert sind. Der Referenzdrucksensor erreicht seine spezifizierte Genauigkeit nur dann, wenn im dazugehörigen Kalibrator **LR-*Cal* LPC 300** dessen Kalibrierkoeffizienten hinterlegt sind. Der Kalibrator kann die Koeffizienten von bis zu 10 Referenzdrucksensoren speichern.

VORSICHT!
Referenzdrucksensoren **LPC-S** mit Messbereich bis einschließlich 1000 bar können direkt am Kalibrator angeschlossen werden oder unter Verwendung eines Verlängerungskabels (Art.Nr. LPC-KABEL). Für Referenzdrucksensoren **LPC-S** mit Messbereichen über 1600 bar ist dieses Kabel in jedem Fall zu verwenden, da bei diesen Bereichen der Sensor nicht direkt am Kalibratorgehäuse befestigt werden kann. Es darf nur das original Anschlusskabel (Art.Nr. LPC-KABEL) von DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH verwendet werden.

4.4.2 Elektrischer Anschluss des Referenzdrucksensors LPC-S am Kalibrator LR-*Cal* LPC 300

a) Elektrischer Standardanschluss (alle Druckbereiche bis 1000 bar)

Elektrisch wird der Referenzdrucksensor **LPC-S** mittels eines Rundsteckverbinders M12x1,5 mit Schraubverschluss am Kalibrator angeschlossen.



Der Druckreferenzsensor wird an das Anschlusskabel, welches fest am Kalibrator montiert ist, angeschlossen. Stecken Sie die Steckverbindung gemäß der Orientierungsführung zusammen und sichern Sie sie durch Festdrehen der Überwurfhülse (ohne größeren Kraftaufwand im Uhrzeigersinn drehen). Zum Lösen der Verbindung ist die Überwurfhülse gegen den Uhrzeigersinn zu drehen. Beim Abstecken des Sensors nicht am Kabel ziehen, sondern nur an der Steckerhülse.

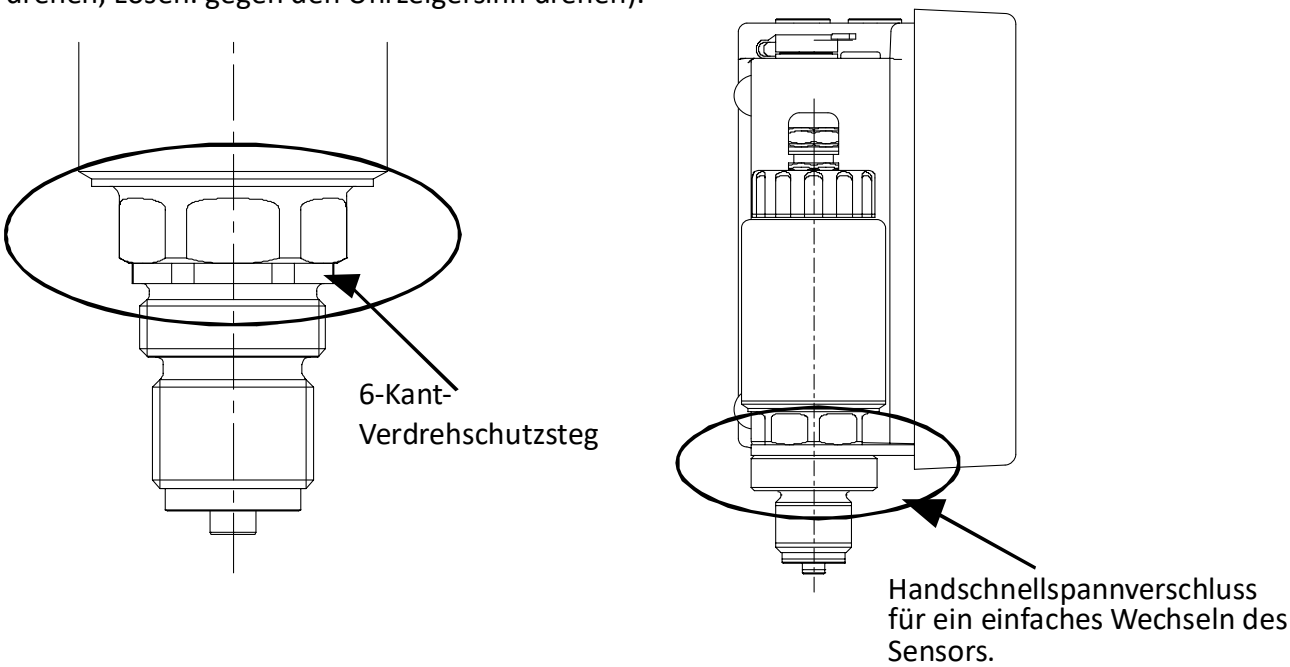
b) Elektrischer Anschluss mit Verlängerungskabel (Art.Nr. LPC-KABEL)
Standard bei Messbereichen über 1000 bar, Optional bei Messbereichen bis 1000 bar

VORSICHT!
Nur das Original-Kabel Art.Nr. LPC-KABEL für den externen Betrieb des Druck-referenzsensors **LPC-S** verwenden, maximal nur ein Kabel (es sind keine weiteren Verlängerungen zulässig).

Hier ist wie unter a) beschrieben vorzugehen, ferner muss das andere Ende des Verlängerungskabels am elektrischen Anschlussstück des Kalibrators befestigt werden. Hierzu stecken Sie auch diese Steckverbindung gemäß der Orientierungsführung zusammen und sichern Sie sie durch Festdrehen der Überwurfhülse (ohne größeren Kraftaufwand im Uhrzeigersinn drehen). Zum Lösen der Verbindung ist die Überwurfhülse gegen den Uhrzeigersinn zu drehen. Beim Abstecken nicht am Kabel ziehen, sondern nur an der Steckhülse.

4.4.3 Mechanischer Anschluss des LPC-S Referenzdrucksensors am Kalibrator LR-*Cal* LPC 300

Zum mechanischen Anschluss ist der Referenzdrucksensor **LPC-S** mit dem Anschlussgewinde voran in die sechseckige Sensorhalterung am Kalibrator zu stecken, so dass der 6-Kant-Verdrehschutzsteg des Kalibrators passgenau in der Sensorhalterung sitzt. Anschließend ist der Sensor mit der Handschnellspannverschlussschraube zu sichern (Festziehen: im Uhrzeigersinn drehen, Lösen: gegen den Uhrzeigersinn drehen).



4.5 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* **LPC 300** Akkus muss immer zugänglich in einer Netzsteckdose stecken, das heißt, man muss ihn jederzeit ohne Schwierigkeiten aus der Netzsteckdose ziehen können.

VORSICHT!
Aus EMV-Gründen den LR-*Cal* **LPC 300** nur ohne angeschlossenes Netzgerät verwenden.

Das Gerät wird mit einem Akkuladezustand von 25...75% ausgeliefert und sollte vor dem Arbeitseinsatz zuerst einmal vollständig geladen werden.
Der Akkukapazitätsstatus (Ladezustand in %) wird kurz nach dem Einschalten des Gerätes angezeigt bzw. kann im „SETUP“-Zusatzmenüpunkt „LPC-Einstellungen“ (siehe Kapitel 7.4.5 „SETUP-Zusatzmenüpunkt: LPC-Einstellungen“) in Erfahrung gebracht werden.

Ist das Netzladegerät am LR-*Cal* **LPC 300** angeschlossen, so wird der Akku auch im ausgeschalteten Zustand des Kalibrators geladen.

VORSICHT!
Die Akkuladung wollte 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 24 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, erschein im Display der Hinweis „**lowBAT**“. Bei 0% Akkukapazität schaltet sich das Gerät automatisch ab und muss mit dem Ladegerät wieder geladen werden.

4.5.1 Während des Ladevorgangs

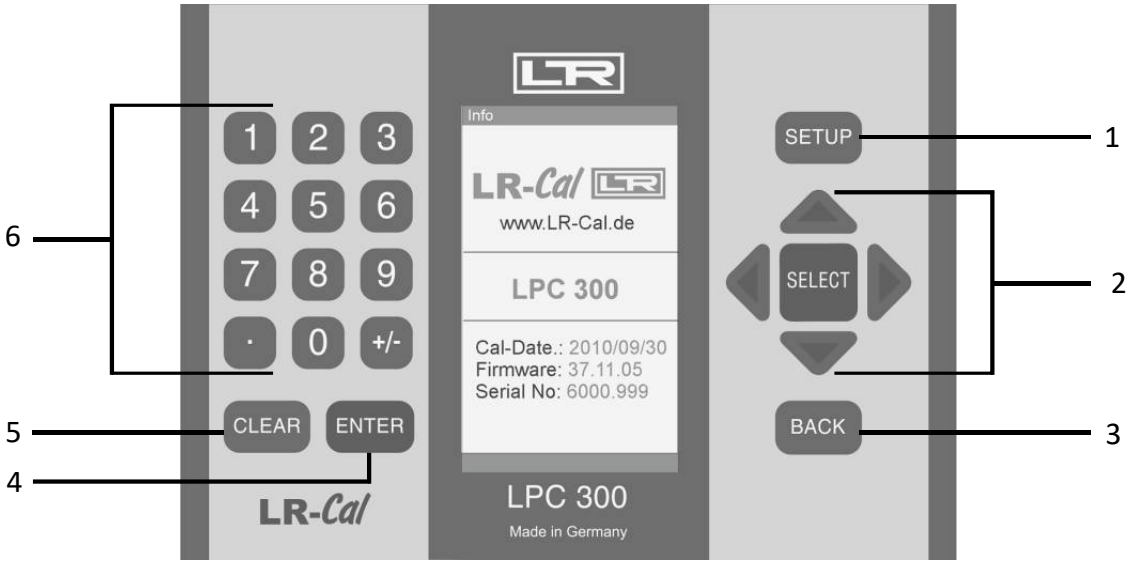
VORSICHT!
Der Temperaturbereich, in dem der Lithium-Ionen-Akku geladen werden kann beträgt 10...45°C. Den Lithium-Ionen-Akku außerhalb dieses Temperaturbereichs aufzuladen kann zur Erhitzung oder Zerstörung führen. Außerdem kann dabei die Leistung des Lithium-Ionen-Akkus beeinträchtigt und die Lebensdauer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

4.5.2 Entladung des Lithium-Ionen-Akkus

WARNUNG!
Der Lithium-Ionen-Akku darf nur durch Benutzung des LR-*Cal* **LPC 300** 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 -10...+60°C. Der Einsatz des Lithium-Ionen-Akkus außerhalb dieses Temperaturbereichs kann die Leistung beeinträchtigen und die Lebensdauer reduzieren.

4.6 Bedienoberfläche



1) SETUP-Menü
2) Auswahl (Cursor-Tasten) und Eingabe-Aktivierung (SELECT-Taste)
3) Ein Schritt zurück (BACK-Taste)
4) Löschen der Eingabe (CLEAR-Taste)
5) Eingabe-Quittierung (ENTER-Taste)
6) Numerischer Eingabeblock

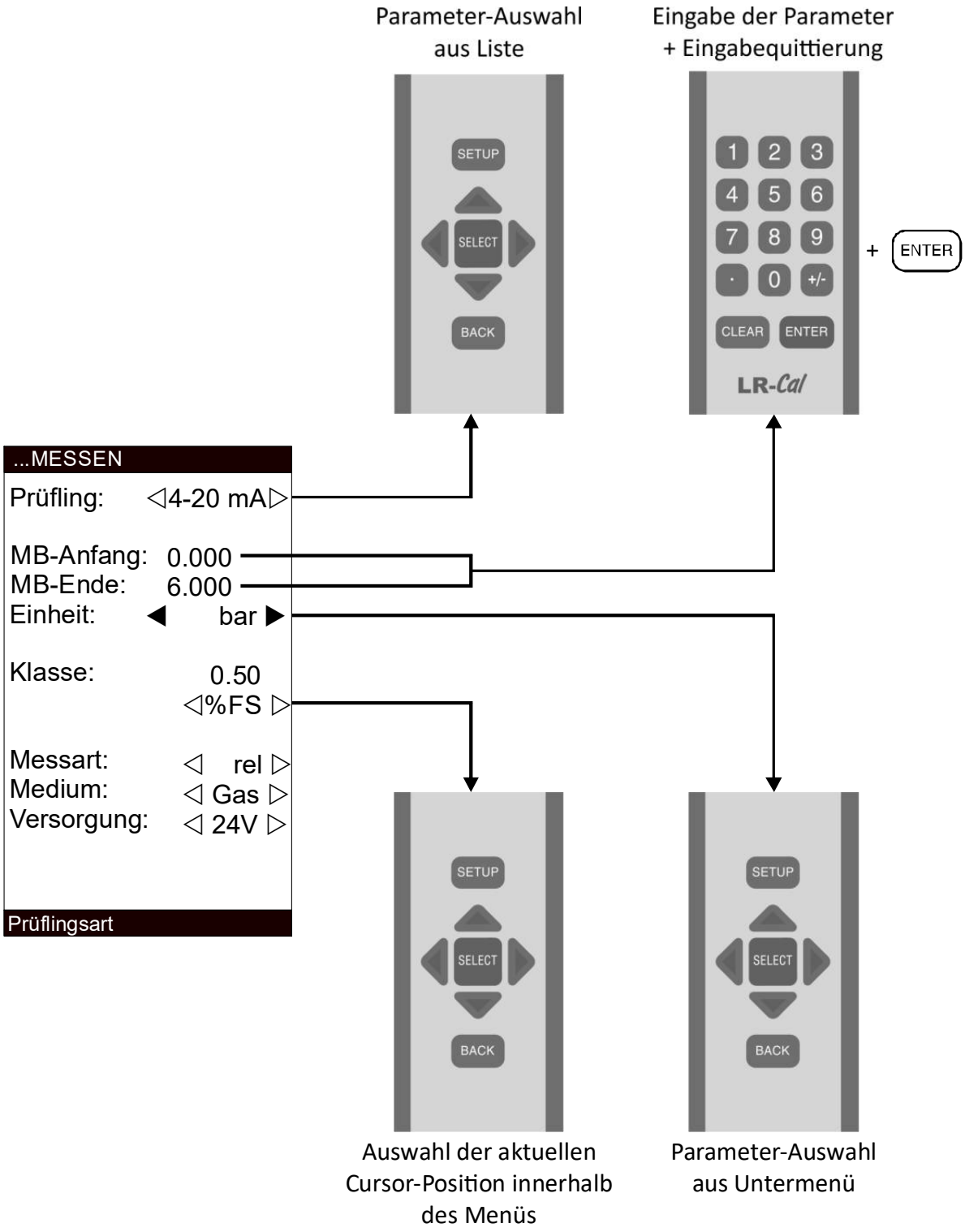
Der Kalibrator wird durch Betätigen einer beliebigen Taste eingeschaltet.

Das Ausschalten erfolgt durch den Menüpunkt im Hauptmenü
(siehe Kapitel 7.2.2. „Kalibrator **LR-*Cal* LPC 300** ausschalten“).

Grundregel:
Bestätigung einer Auswahl über die Cursor-Tasten erfolgt durch Betätigung der SELECT-Taste.

Bestätigung einer Eingabe über den numerischen Eingabeblock erfolgt durch Betätigung der ENTER-Taste.

4.6.1 Allgemeine Bedienhinweise zur Konfiguration der Arbeitsmodi



5. Transport, Verpackung und Lagerung

5.1 Transport

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

5.2 Verpackung

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

5.3 Lagerung

Zulässige Bedingungen am Lagerort:
- Lagertemperatur: -20...+70°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* LPC 300** 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.

6. Installation und Montage

6.1 Anforderungen an Prüfaufbauten mit dem LR-*Cal* LPC 300

Vor dem Arbeitsbeginn das Gerät kurz einschalten um festzustellen, ob der Akku über einen ausreichenden Ladezustand verfügt. (Akkukapazität in %). Die Akku-kapazität wird durch eine Geräte-Statusmeldung kurz nach dem Einschalten angezeigt (siehe Kapitel 7.2.1 „Geräte-Statusmeldung kurz nach dem Einschalten des **LR-*Cal* LPC 300**"). 100% Akku-Kapazität ermöglichen die Arbeit mit dem Gerät für ca. 20 Stunden.

Als Erstes die Prüfaufbauten mechanisch und ggf. elektrisch verbinden/aufbauen (siehe Kapitel 4.4.1 „Anschluss des Referenzdrucksensors **LPC-S**“.

Vor dem Einschalten des **LR-*Cal* LPC 300** sicherstellen, dass sich der Prüfaufbau im drucklosen Zustand (System belüftet zu Atmosphäre) befindet und die Geräte die korrekte Einbaulage bzw. Position aufweisen.

Prüf- und Kalibrieraufbauten nur im drucklosen Zustand montieren!

Besonders kleine Messbereiche z.B. <1 bar sind lageabhängig (d.h. die Lage beeinflusst maßgeblich das Messsignal). Dies kann, falls erforderlichk mittels der **TARA**-Funktion kompensiert werden (siehe Kapitel 7.4.1 „SETUP-Zusatzmenüpunkt: Funktionen“).

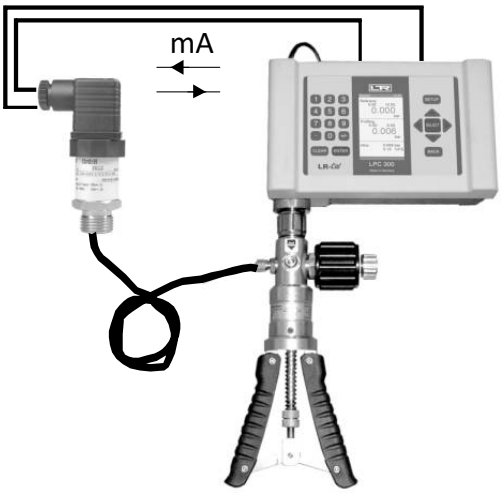
Absolutdruckmessbereiche <1 bar absolut befinden sich an Atmosphäre in einem Überlastzustand. Deshalb erscheint im Display die Meldung „**Overflow**“ als Zeichen eines Druckes außerhalb des Messbereiches des angeschlossenen **LPC-S** Sensors. Wird der Druck vermindert, so dass er innerhalb des zulässigen Messbereiches liegt, verschwindet die Meldung „**Overflow**“) wieder. Da Absolutdruckmessbereiche <1 bar absolut an Atmosphärendruck bereits überlastet sind, sind für diese Messbereiche die Überlast-Zeitdauerfunktion im SETUP-Menüpunkt: Referenz Sensor (siehe Kapitel 7.4.3 „SETUP-Zusatzmenüpunkt: Referenz Sensor“) deaktiviert.

Höhendifferenz-Kompensation
Existiert zwischen Referenzdrucksensor **LPC-S** und Prüfling ein größerer Höhenunterschied, so kann ein Druckunterschied basierend auf einer Mediumsäule via Menü automatisch kompensiert werden (siehe Kapitel 7.4.5 „SETUP-Zusatzmenüpunkt: LPC-Einstellungen“).

Nach dem Einschalten des **LR-*Cal* LPC 300** erscheint kurz eine Geräte-Statusmeldung mit der aktuellen Einstellung.

6.2 Prüf- und Kalibrieraufbauten (mit Kalibrierhandpumpe)

Prüfling (elektrisch)



Prüfling (mechanisch)

6.3 Wichtige Geräteeinstellungen für eine Kalibrierung im Betriebsmodus KALIBRIEREN

Kalibrierdatum
Der Kalibrator verfügt über eine integrierte Echtzeituhr mit Datum. Das aktuelle Datum einer Kalibrierung wird später auf einem mit der optionalen PC-Software **LPC-*Cal*** erzeugten Kalibrierzeugnis mit angegeben. Vor dem Beginn einer Kalibrierung im Betriebsmodus KALIBRIEREN sicherstellen, dass die Echtzeituhr im Kalibrator korrekt eingestellt ist (siehe Kapitel 7.4.5 „SETUP-Zusatzmenüpunkt: LPC-Einstellungen“).

6.4 Druckeinheit und Anzeigeauflösung

Nach der Wahl eines der Haupt-Menüpunkte des SETUP-Menüs (SETUP-Taste drücken), wie z.B. MESSEN, KALIBRIEREN oder SCHALTERTEST kann jeweils via Menüpunkt „Einheit“ und seinem zugehörigen Untermenü (Cursor auf „Einheit“ und Richtungspfeiltaste rechts oder links drücken) die Einheit und Auflösung eingestellt werden (siehe Kapitel 7.3 „Arbeitsmodi“).

Tabelle der verfügbaren Einheiten inkl. Umrechnungsfaktor bezogen auf die Einheit bar:

bar	1,00000E+00
mbar	1,00000E-03
hPa	1,00000E-03
psi	6,89475E-02
inHG (0°C)	3,37690E-02
cmHG (0°C)	1,33322E-02
MPa	1,00000E+01
kPa	1,00000E-02
Pa	1,00000E-05
mH2O (4°C)	9,80670E-02
cmH2O (4°C)	9,80670E-04
mmH2O (4°C)	9,80670E-05
kg/cm²	9,80665E-01
inH2O (60°C)	2,48800E-03
mmH2O (0°C)	1,33322E-03

6.5 Nullpunkt- bzw. Offsetkorrektur

Nullpunktkorrektur von Überdrucksensoren (Relativdruck)
Ist der Messwert des Kalibrators bei angeschlossenem Überdruck-Referenzdrucksensor und belüftetem Prüfaufbau ungleich Null, so kann durch zweimaliges Drücken der CLEAR-Taste (innerhalb von 5 Sekunden) der Nullpunkt korrigiert werden. (Der hierbei maximal zugelassene Korrekturwert beträgt entsprechend der Größe der 2-fachen Klassengenauigkeit des **LPC-S** Sensors.)

Offsetkorrektur von Absolutdrucksensoren
Bei Referenzdrucksensoren **LPC-S** in Absolutdruckausführung kann eine Offsetkorrektur via Menü vorgenommen werden (siehe Kapitel 7.4.3 „SETUP-Zusatzmenüpunkt: Referenz Sensor“).

7. Inbetriebnahme, Betrieb

Geräte-Merkmale

Der Kalibrator verfügt über 3 Arbeitsmodi: MESSEN / KALIBRIEREN / SCHALTER-TEST, die dem Anwender jeweils größtmöglichen Komfort entsprechend seiner Anwendung bieten. Zur Versorgung von Prüflingen und zum Einlesen deren Messsignale stehen elektrische Ein- und Ausgänge zur Verfügung, die optional durch unverlierbare Schutzkappen gegen raue Feldbedingungen geschützt werden können.
Im Arbeitsmodus MESSEN (mit Prüfling) und KALIBRIEREN werden die Messwerte des Referenzdrucksensors **LPC-S** und des Prüflings, sowie deren Abweichung in der aktuellen Druckeinheit und in % (der Spanne des Prüflings) dargestellt.
Hierdurch wird der Anwender direkt am Gerät informiert, ob der Prüfling seine Klassengenauigkeit einhält oder nicht. Der Unterschied zwischen diesen beiden Modi ist, dass die Kalibrierdaten im Modus KALIBRIEREN im Gerät aufgezeichnet/gespeichert werden und später mit der optionalen PC-Software **LPC-*Cal*** in ein druckfähiges Zeugnis überführbar sind.
Bezüglich des Datentransfers zu einem PC verfügt der Kalibrator **LR-*Cal* LPC 300** über eine RS232- und USB-Schnittstelle, die via Menü auswählbar sind.

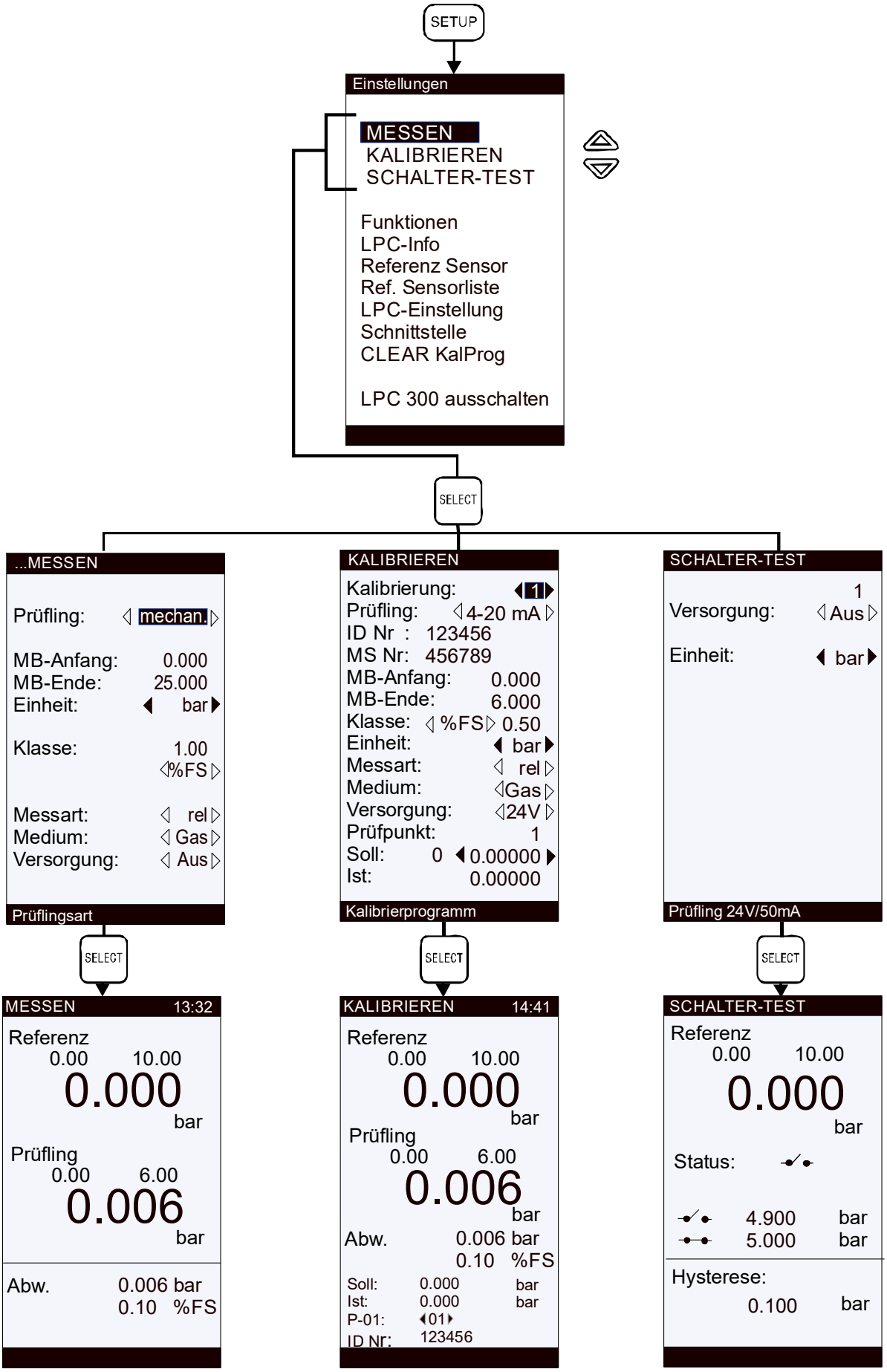
SETUP-Menü

Via SETUP-Taste gelangt man in das SETUP-Menü, indem der gewünschte Betriebsmodus (MESSEN, KALIBRIEREN oder SCHALTER-TEST) gewählt und konfiguriert, eine hinterlegte Funktion aufgerufen oder allgemeine Geräteeinstellungen wie z.B. die Menüsprache verändert werden kann.

7.1 Menü-Struktur (Betriebsmodi)

Im SETUP-Menü lässt sich der gewünschte Betriebsmodus leicht auswählen und konfigurieren, um dann damit arbeiten zu können (siehe Darstellung auf der nächsten Seite).

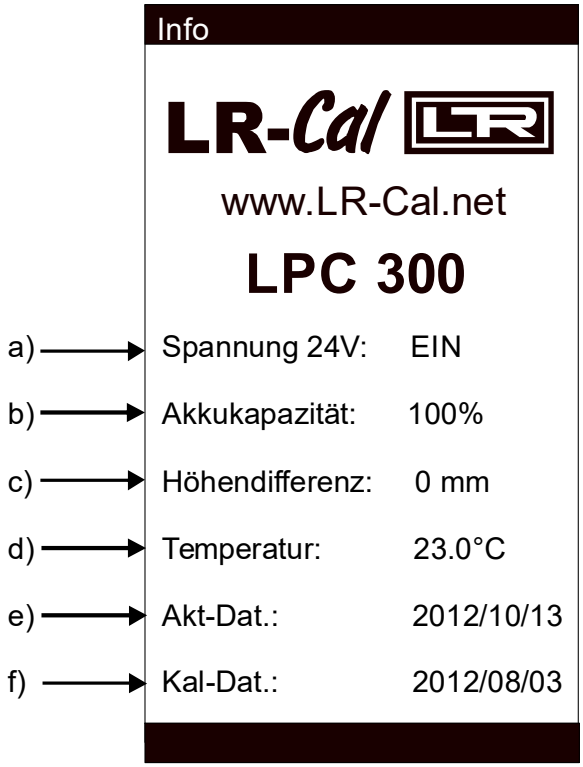
Wenn es sich beim Prüfling um einen Druckmessumformer handelt, der elektrisch mit dem Kalibrator verbunden ist, kann während der Prüflingsanzeige zwischen Anzeige des Druckes (in der gewählten Druckeinheit) und des elektrischen Ausgangssignals des Prüflings (Strom oder Spannung) durch Drücken der „Pfeil-hoch“/“Pfeil-runter“-Tasten hin- und hergewechselt werden.


SETUP
Einstellungen
MESSEN
KALIBRIEREN
SCHALTER-TEST
Funktionen
LPC-Info
Referenz Sensor
Ref. Sensorliste
LPC-Einstellung
Schnittstelle
CLEAR KalProg
LPC 300 ausschalten
SELECT
...MESSEN
Prüfling: mechan.
MB-Anfang: 0.000
MB-Ende: 25.000
Einheit: bar
Klasse: 1.00 %FS
Messart: rel
Medium: Gas
Versorgung: Aus
Prüflingsart
KALIBRIEREN
Kalibrierung: 1
Prüfling: 4-20 mA
ID Nr : 123456
MS Nr: 456789
MB-Anfang: 0.000
MB-Ende: 6.000
Klasse: %FS 0.50
Einheit: bar
Messart: rel
Medium: Gas
Versorgung: 24V
Prüfpunkt: 1
Soll: 0 0.00000
Ist: 0.00000
Kalibrierprogramm
SCHALTER-TEST
1
Versorgung: Aus
Einheit: bar
Prüfling 24V/50mA
SELECT
MESSEN 13:32
Referenz
0.00 10.00
0.000
bar
Prüfling
0.00 6.00
0.006
bar
Abw. 0.006 bar
0.10 %FS
KALIBRIEREN 14:41
Referenz
0.00 10.00
0.000
bar
Prüfling
0.00 6.00
0.006
bar
Abw. 0.006 bar
0.10 %FS
Soll: 0.000 bar
Ist: 0.000 bar
P-01: 01
ID Nr: 123456
SCHALTER-TEST
Referenz
0.00 10.00
0.000
bar
Status:
4.900 bar
5.000 bar
Hysterese:
0.100 bar

7.2 Display-Darstellungen

7.2.1 Geräte-Statusmeldung kurz nach dem Einschalten des LR-*Cal* LPC 300

Direkt nach dem Einschalten des Kalibrators erscheint für einen kurzen Moment folgende Statusmeldung:



a) Die Spannungsversorgung von 24V kann während der Konfiguration eines jeden Betriebsmodus ein- bzw. ausgeschaltet werden. Wird sie für eine Messung nicht benötigt, so sollte sie ausgeschaltet werden, um Energie zu sparen.

b) Aktuelle Akkukapazität (siehe Kapitel 7.4.5 „SETUP-Zusatzmenüpunkt: LPC-Einstellungen“).

c) Höhendifferenz in mm: Im Menü SETUP | LPC-Einstellungen eingestellte Höhendifferenz zwischen Prüfling und Referenzdrucksensor **LPC-S**. Dieser Wert bewirkt eine automatische Korrekturberechnung, um eine Druckdifferenz, basierend auf einer Mediumsäule, zu eliminieren. Dieser Wert muss für den nachfolgenden Messvorgang stimmen bzw. im Menü SETUP | LPC-Einstellungen entsprechend angepasst werden (siehe Kapitel 7.4.5 „SETUP-Zusatzmenüpunkt: LPC-Einstellungen“).

d) Temperatur in °C: Im Menü SETUP | LPC-Einstellungen eingestellte Temperatur (Umgebungs-Temperatur). Dieser Wert kann im Menü SETUP | LPC-Einstellungen entsprechend angepasst werden (siehe Kapitel 7.4.5 „SETUP-Zusatzmenüpunkt: LPC-Einstellungen“).

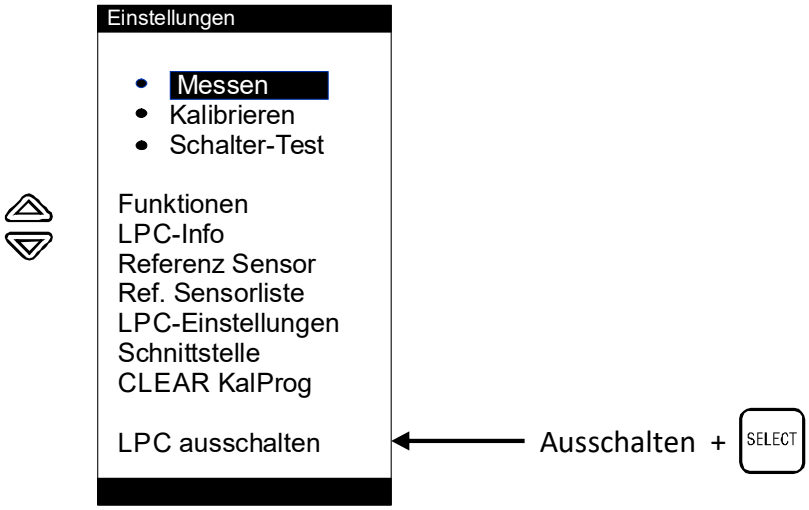
e) Aktuelles Datum der integrierten Echtzeituhr: Im Menü SETUP | LPC-Einstellungen eingestelltes Datum der Echtzeituhr, das in Verbindung mit der optionalen PC-Software **LPC-*Cal*** später auf dem Kalibrierzeugnis vermerkt wird. Dieser Wert muss für den nachfolgenden Messvorgang im Betriebsmodus KALIBRIEREN stimmen bzw. im Menü SETUP | LPC-Einstellungen entsprechend angepasst werden (siehe Kapitel 7.4.5 „SETUP-LPC-Einstellungen“).

f) Datum der letzten Kalibrierung der elektrischen Messeingänge des LR-*Cal* **LPC 300** (Jahr/Monat/Tag) sofern die Kalibrierung bzw. Rekalibrierung durch die DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH durchgeführt wurde.

Nach der Statusmeldung erscheint die Oberfläche des zuletzt verwendeten Betriebs-Modus (siehe nachfolgendes Kapitel 7.2.3 „Display-Inhalte der Betriebs-Modi“).

7.2.2 Prozess-Druckkalibrator LR-*Cal* LPC 300 ausschalten

Das Ausschalten des Kalibrators erfolgt über den Menüpunkt „LPC ausschalten“ im ersten Untermenü. Hierzu einmal die SETUP-Taste drücken, den Menüpunkt „LPC ausschalten“ mit den Cursor-Tasten auswählen und mit der SELECT-Taste bestätigen.

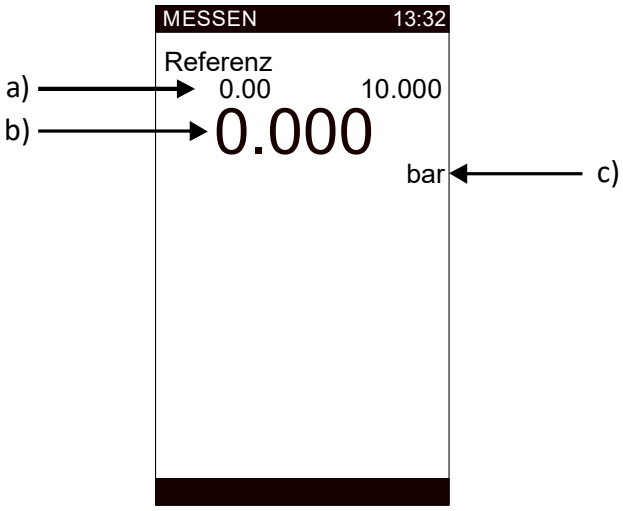


7.2.3 Display-Inhalte der Betriebs-Modi

Betriebs-Modus: MESSEN

Nach dem erstmaligen Einschalten des LR-*Cal* **LPC 300** mit angeschlossenem **LPC-S** Referenzdrucksensors befindet sich das Gerät (nach einer kurzen Statusmeldung) im Betriebs-Modus MESSEN (siehe nachfolgendes Bild).

Displayanzeige: MESSEN nur mit Referenzdrucksensor, ohne Prüfling:



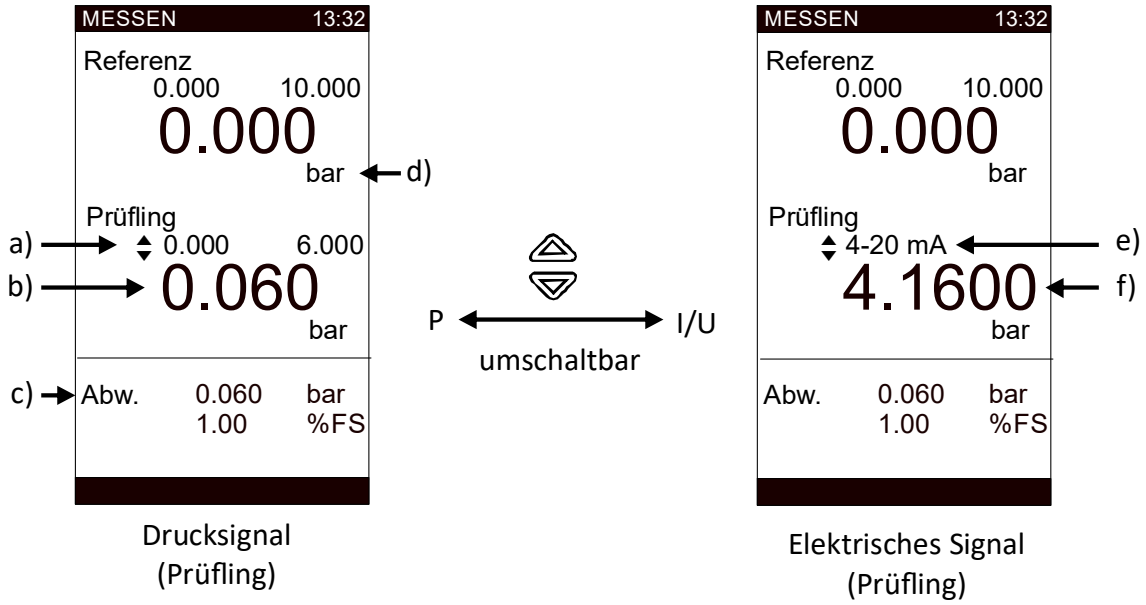
a) Messbereich des Referenzdrucksensors **LPC-S**, der aktuell angeschlossen ist

b) Aktueller Messwert des Referenzdrucksensors **LPC-S**

c) Druckeinheit (via Menü einstellbar)

Im Betriebs-Modus MESSEN kann parallel zum Referenzdruck-Messwert auch ein Prüfling (dieser muss über ein mA- bzw. V-Ausgangssignal verfügen) zur Anzeige gebracht werden (siehe nachfolgende Abbildung). Bezüglich der Konfiguration siehe Kapitel 7.3.1 „Modus MESSEN“ und 7.3.2 „Modus MESSEN (mit Prüfling)“.

Displayanzeige: MESSEN, mit Prüfling:



Drucksignal (Prüfling)

Elektrisches Signal (Prüfling)

a) Messbereich des Prüflings

b) Aktueller Messwert des Prüflings

c) Abweichung/Differenz zwischen Referenz und Prüfling in der aktuellen Druckeinheit und in % der Messspanne (% FS) bzw. % vom Messwert (% rd)

d) Druckeinheit (des Prüflings)

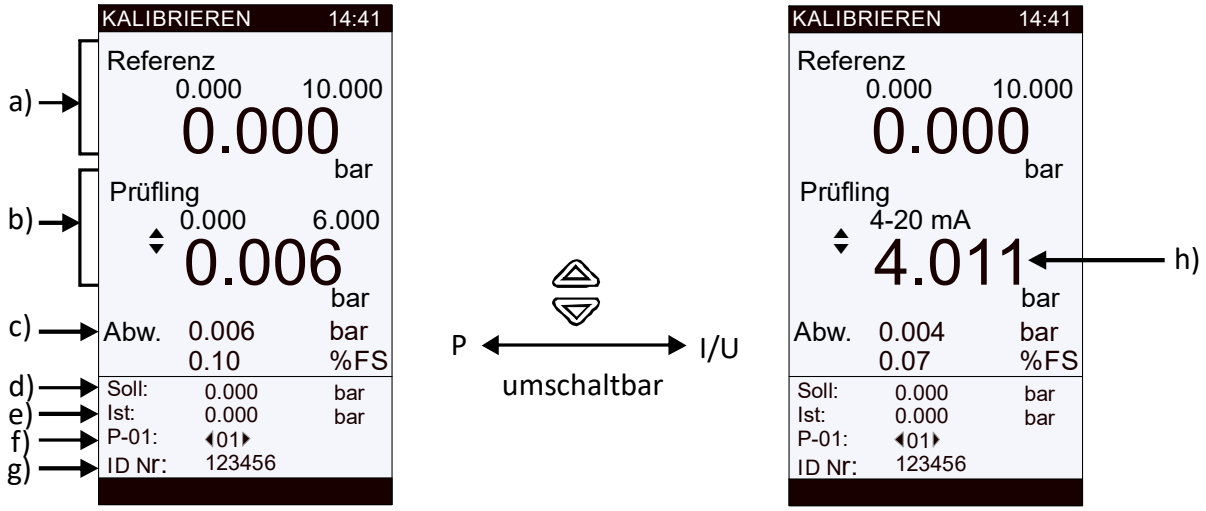
e) Original-Ausgangssignal des Prüflings

f) Aktueller Wert des Ausgangssignals des Prüflings

HINWEIS: Wenn es sich bei dem Prüfling um ein analoges Zeigermanometer handelt, kann der dort abgelesene Wert über die numerische Tastatur (+ ENTER) am Kalibrator eingegeben werden.

Betriebs-Modus: KALIBRIEREN

Im Betriebs-Modus KALIBRIEREN sind die Daten über der gezogenen Trennlinie dieselben wie im Betriebs-Modus „MESSEN mit Prüfling“.



Drucksignal (Prüfling)

Elektrisches Signal (Prüfling)

a) Aktueller Messwert des Referenzdrucksensors **LPC-S**

b) Aktueller Messwert des Prüflings

c) Abweichung zwischen Prüfling und Referenz

d) Sollwert der Kalibrierung

e) Istwert der Kalibrierung

f) P-01: Prüfling Nr. 1;
<01> Prüfschritt Nr. 1

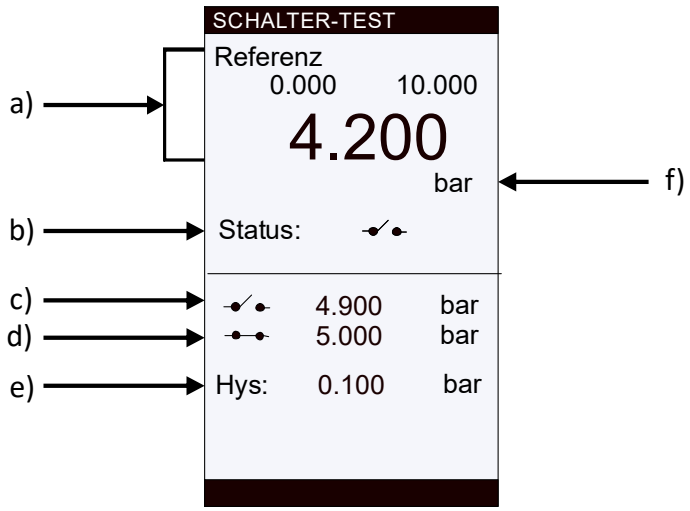
g) ID Nr: Identnummer des Prüflings

h) Aktueller Wert des Ausgangssignals des Prüflings

HINWEIS: Wenn es sich bei dem Prüfling um ein analoges Zeigermanometer handelt, kann der dort abgelesene Wert über die numerische Tastatur (+ ENTER) am Kalibrator eingegeben werden.

Betriebs-Modus: SCHALTER-TEST

Im Modus SCHALTER-TEST werden neben dem Referenzdrucksensor (siehe Modus MESSEN) Angaben zum Status und zu den Schaltpunkten des Druckschalters angezeigt.



a) Aktueller Messwert des Referenzdrucksensors **LPC-S**

b) Aktueller Schaltzustand/Status des Druckschalters

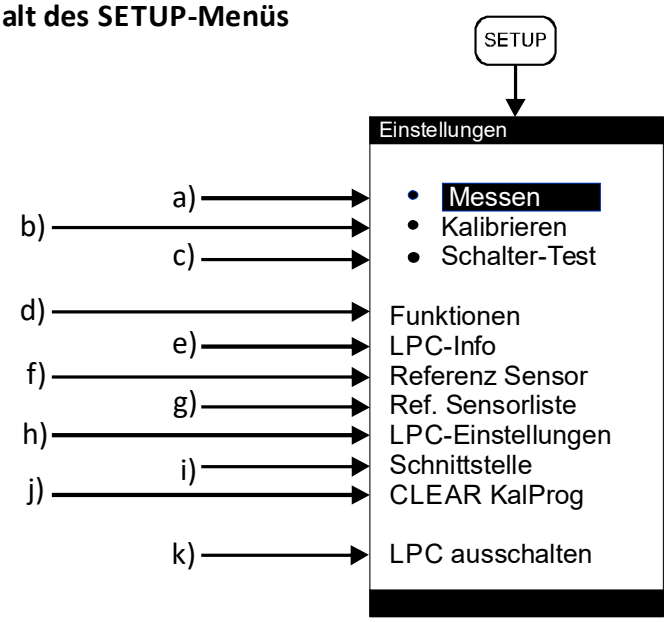
c) Schaltpunkt des Öffnens

d) Schaltpunkt des Schließens

e) Hysterese (Umkehrspanne) zwischen Öffnen und Schließen des Druckschalters

f) Druckeinheit (via Menü einstellbar)

7.2.4 Inhalt des SETUP-Menüs



a) **MESSEN**: Betriebs-Modus MESSEN
- Zum Messen von Arbeits- bzw. Prozessdrücken
- Für Vergleichsmessungen bzw. Kalibrierung (ohne Speicherung der Daten) von mechanischen *) und elektrischen Druckmessgeräten (Versorgung und Anzeige des Prüflings durch den Kalibrator **LR-*Cal* LPC 300**

Weitere Informationen siehe Kapitel 7.3.1 „Modus MESSEN“ und 7.3.2 „Modus MESSEN mit Prüfling“.

b) **KALIBRIEREN**: Betriebs-Modus KALIBRIEREN
- Zur Kalibrierung von mechanischen *) und elektrischen Druckmessgeräten vor Ort (ohne PC). Hierbei werden die Datensätze von bis zu 16 Prüflingen mit jeweils bis zu 32 Prüfpunkten inkl. Datum und Zeit im Kalibrator **LR-*Cal* LPC 300** gespeichert.

Weitere Informationen siehe Kapitel 7.3.3 „Modus KALIBRIEREN“.

*) Bei mechanischen Zeigermanometern muss der Messwert des Prüflings via numerischem Eingabeblock eingegeben werden.

Die Kalibrierdaten können mittels der optionalen PC-Software **LPC-*Cal*** in ein druckfähiges Zeugnis überführt werden.

c) **SCHALTER-TEST**: Betriebs-Modus SCHALTER-TEST
- Für die komfortable Überprüfung von Druckschaltern inkl. automatischer Berechnung der Schalthysterese (Rückschaltdifferenz).

Weitere Informationen siehe Kapitel 7.3.7 „Modus SCHALTER-TEST“.

d) **Funktionen**: Arbeits-Funktionen wie
- Tara: Offsetkorrektur des Referenzdruckmesswertes
- Min/Max: Minimum-/Maximum Speicher
- Alarm: Min/Max-Alarm (visuell und akustisch)

- Filter: Beruhigung/Glättung des Referenzsensorsignals

Weitere Informationen siehe Kapitel 7.4.1 „SETUP-Zusatzmenüpunkt: Funktionen“

e) **LPC-Info**: Allgemeine LR-*Cal* **LPC 300** Gerätedaten wie
- Datum der letzten Kalibrierung der elektrischen Messeingänge (sofern bei DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH kalibriert/zertifiziert)
- Firmware-Nummer
- Serien-Nummer des Kalibrators

Weitere Informationen siehe Kapitel 7.4.2 „SETUP-Zusatzmenüpunkt: LPC-Info“

f) **Referenz-Sensor**: Daten des aktuell angeschlossenen **LPC-S** Referenzdrucksensors wie
- Messbereich
- Genauigkeitsklasse
- Druckart des Sensors
- Info falls dieser Referenzdrucksensor einer Überlast ausgesetzt wurde
- Datum der letzten Kalibrierung des **LPC-S** Referenzdrucksensors (sofern bei DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH kalibriert/zertifiziert)

Weitere Informationen siehe Kapitel 7.4.3 „SETUP-Zusatzmenüpunkt: Referenz-Sensor“

g) **Ref. Sensorliste**:
- Liste der **LPC-S** Referenzsensoren, deren Kalibrierdaten in diesem LR-*Cal* **LPC 300** hinterlegt wurden - nur diese dürfen angeschlossen werden

Weitere Informationen siehe Kapitel 7.4.4 „SETUP-Zusatzmenüpunkt: Ref. Sensorliste“

h) **LPC-Einstellungen**:
- Info: zur Akkukapazität
- Einstellungemöglichkeiten von: Menüsprache, Systemzeit/Systemuhr, Display-Helligkeit, Powersafe-Funktion (automatischer Engergiesparmodus siehe Kapitel 7.4.5 „SETUP-Zusatzmenüpunkt: LPC-Einstellungen“)
- Eingabemöglichkeiten:
  - der Umgebungstemperatur während der Kalibrierung
  - der vorhandenen Höhendifferenz zwischen **LPC-S** Referenzdrucksensor und Prüfling (siehe Kapitel 6.1 „Anforderungen an Prüfaufbauten mit dem LR-*Cal* **LPC 300**")

Weitere Informationen siehe Kapitel 7.4.5 „SETUP-Zusatzmenüpunkt: LPC-Einstellungen“

i) **Schnittstelle**:
- Auswahl zwischen USB und RS232-Schnittstelle inkl. Einstellung der Baudrate

Weitere Informationen siehe Kapitel 7.4.6 „SETUP-Zusatzmenüpunkt: Schnittstelle“

j) **CLEAR KalProg**:
- Löschen aller gespeicherten Kalibrierdaten (Freigabe und Zurücksetzen aller Speicherplätze)

Weitere Informationen siehe Kapitel 7.4.7 „SETUP-Zusatzmenüpunkt: CLEAR KalProg“

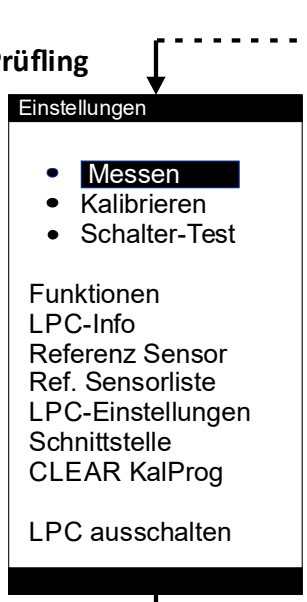
k) **LPC ausschalten**:
- Ausschalten des Kalibrators LR-*Cal* **LPC 300**

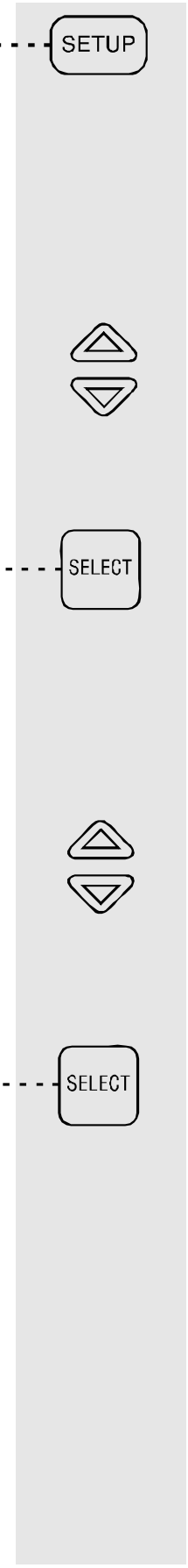
Weitere Informationen siehe Kapitel 7.2.2 „Kalibrator LR-*Cal* LPC 300 ausschalten“

7.3 Betriebs-Modi

7.3.1 Modus MESSEN, ohne Prüfling

1. SETUP-MENÜ aufrufen



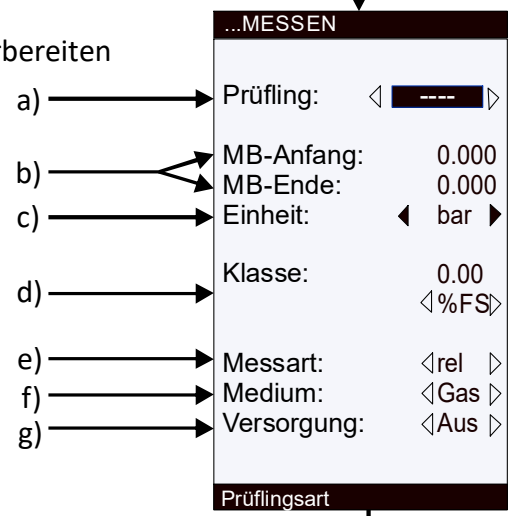


Drücke SETUP-Taste

Auswahl (Menü-Punkt)

Bestätigung (der Auswahl)

2. MESSEN vorbereiten



Auswahl (Menüpunkt) Konfiguration siehe nächste Seite

Bestätigung (der Eingabe)

3. Modus: MESSEN

Druckeinheit (via Menü einstellbar)

Um den Kalibrator in den Betriebs-Modus MESSEN zu überführen, ist wie auf der vorhergehenden Seite zu verfahren.

Nachfolgend nähere Erläuterung zum Punkt: „2. MESSEN vorbereiten“

a) Prüflingsart bzw. Prüflingsmesssignal: [----] für Messen ohne Prüfling

b) MB-Anfang / MB-Ende:
Hier in diesem Fall keine Eingabe, da eine Messung ohne Prüfling erfolgen soll

c) Einheit und Auflösung (Untermenü): Keine Auswahl bzw. Eingabe, da Messung ohne Prüfling.

d) Messunsicherheit des Prüflings: keine Eingabe, da hier Messung ohne Prüfling

e) Messart des Prüflings: keine Eingabe, da hier Messung ohne Prüfling

f) Prüfmedium (pneumatisch/Luft: „Gas“; hydraulisch/Öl/Wasser: „Öl“)

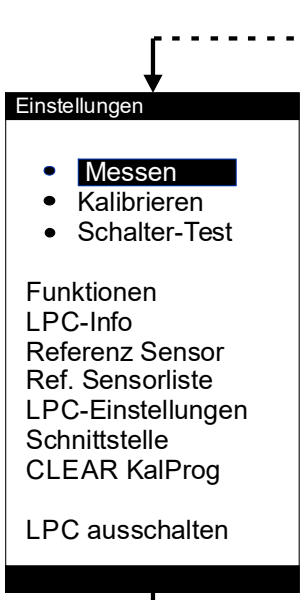
g) Spannungsversorgung für Prüfling (an/aus).
Bei Messungen ohne Prüfling wählen Sie „Aus“, um Energie zu sparen.

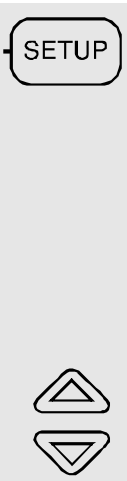
Kurzinfo

XXX	Invers: aktuelle Cursor-Position. Wechsel mit ⇕, Auswahl bestätigen mit SELECT
◁▷ ◀▶	Parameter-Auswahl aus Liste bzw. Menü mit ◁▷, Auswahl bestätigen mit SELECT
0.000	Parameter-Eingabe mit numerischem Eingabeblock, bestätigen mit ENTER
	Löschen einer Eingabe mit CLEAR

7.3.2 Modus MESSEN, mit Prüfling

1. SETUP-MENÜ aufrufen



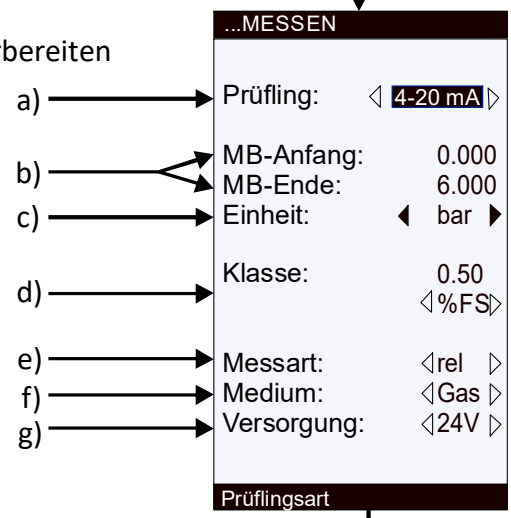


Drücke SETUP-Taste

Auswahl (Menü-Punkt)

Bestätigung (der Auswahl)

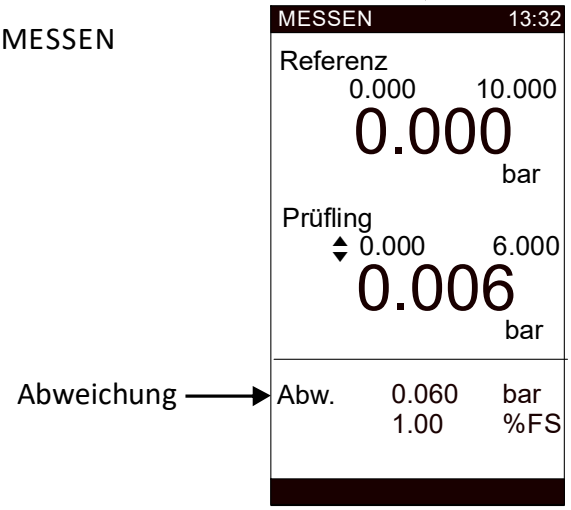
2. MESSEN vorbereiten

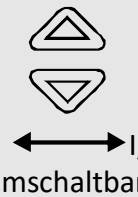


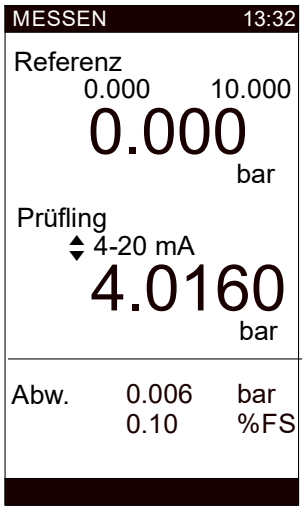
Auswahl (Menüpunkt) Konfiguration siehe nächste Seite

Bestätigung (der Eingabe)

3. Modus: MESSEN







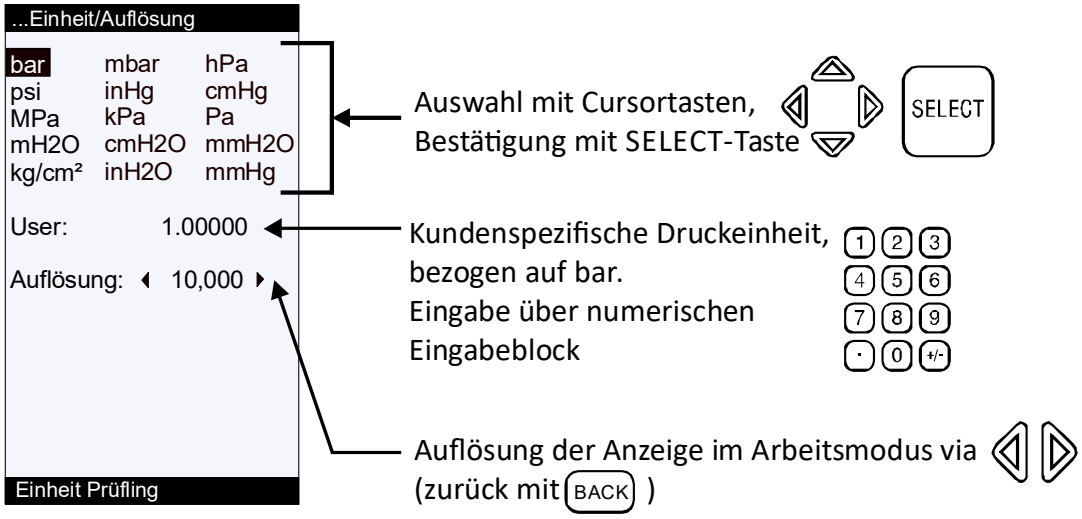
Soll der Kalibrator in den Modus MESSEN (mit Prüfling = Anzeige des Prüfsignals als elektrisches Signal oder als Druck) überführt werden, um eine Vergleichsmessung oder Kalibrierung ohne Messwertspeicherung durchzuführen, so ist wie auf der vorhergehenden Seite zu verfahren.

Nachfolgend nähere Erläuterung zum Punkt: „2. MESSEN vorbereiten“

a) Prüflingsart bzw. Prüflingsmesssignal: [**0-20 mA** / **4-20 mA** / **0-1 V** / **0-2 V** / **0-5 V** / **0-10 V** bzw. **mechan.** für analoge Zeigermanometer].
Wird eine Vergleichsmessung mit einem mechanischen Zeigerinstrument als Prüfling durchgeführt, so ist der aktuelle Messwert des Zeigerinstruments über den numerischen Tastenblock einzugeben und mit der ENTER-Taste zu bestätigen.

b) MB-Anfang / MB-Ende:
Messbereichsanfangswert und -endwert des aktuell zu kalibrierenden Prüflings

c) Einheit und Auflösung (Untermenü)

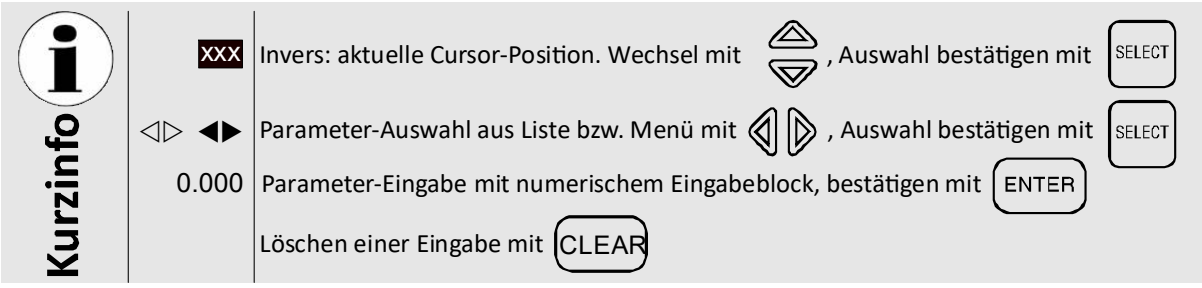


d) Messunsicherheit des Prüflings in % FS (% der Spanne) oder % rd (% des Messwertes)

e) Messart des Prüflings (relativ oder absolut)

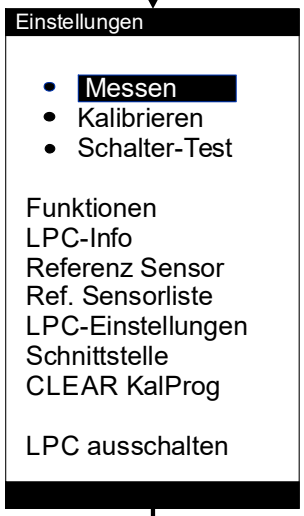
f) Prüfmedium (pneumatisch/Luft: „Gas“; hydraulisch/Öl/Wasser: „Öl“)

g) Spannungsversorgung für Prüfling (an/aus).
Falls keine Versorgung des Prüflings über den LR-*Cal* LPC 300 erfolgen soll, sollte „Aus“ gewählt werden, um Energie zu sparen.



7.3.3 Modus KALIBRIEREN

1. SETUP-MENÜ aufrufen

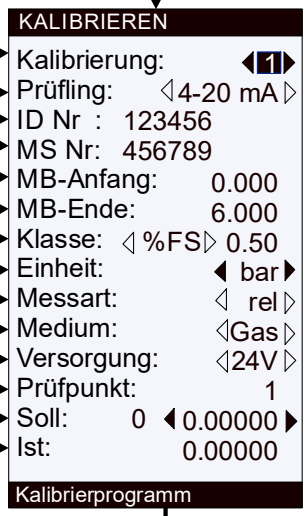


SETUP — **Drücke** SETUP-Taste

Auswahl (Menü-Punkt)

SELECT — **Bestätigung** (der Auswahl)

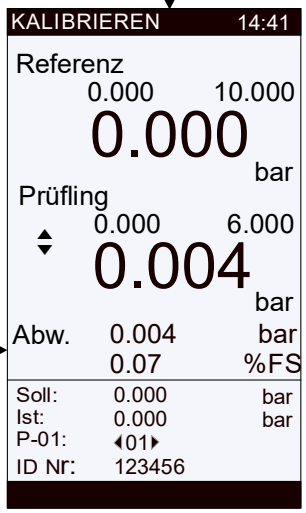
2. KALIBRIEREN vorbereiten



Auswahl (Menüpunkt) Konfiguration siehe nächste Seite

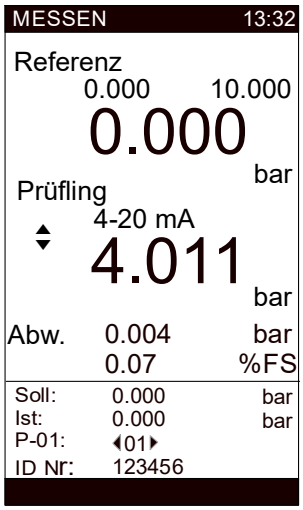
SELECT — **Bestätigung** (der Eingabe)

3. Modus: KALIBRIEREN



Abweichung

P ⟷ I/U umschaltbar



Um den Kalibrator in den Modus KALIBRIEREN zu überführen, ist wie auf der vorhergehenden Seite zu verfahren.

Nachfolgend nähere Erläuterung zum Punkt: „2. KALIBRIEREN vorbereiten“

a) Nummer der Kalibrierung bzw. des Prüflings (bis zu 16 Kalibrierungen mit jeweils bis zu 32 Prüfpunkten können vordefiniert bzw. gespeichert werden)

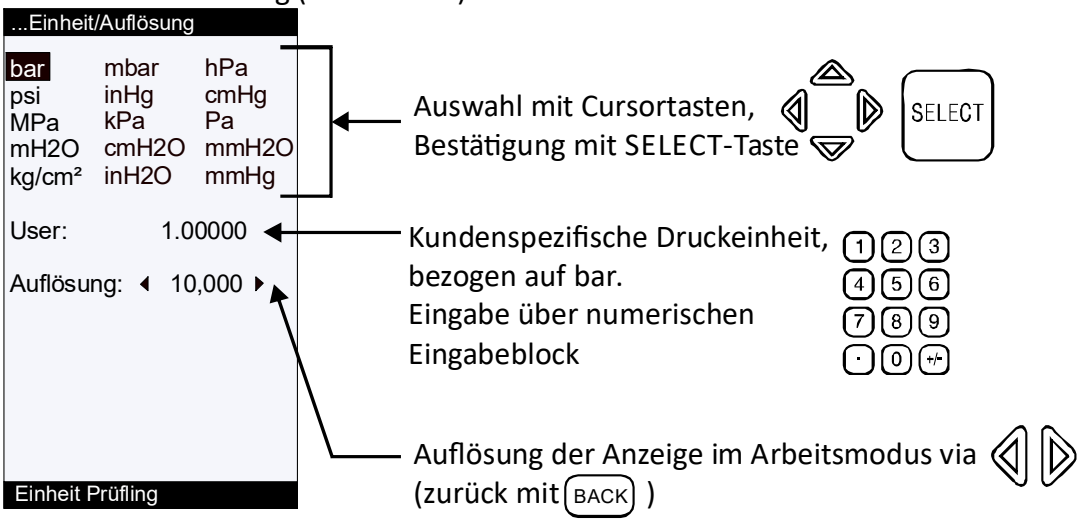
b) Prüflingsart bzw. Prüflingsmesssignal: [**0-20 mA** / **4-20 mA** / **0-1 V** / **0-2 V** / **0-5 V** / **0-10 V** bzw. **mechan.** für analoge Zeigermanometer].

c) ID-Nr. (Identnummer) des Prüflings

d) Messstellen-Nummer des Prüflings

e) MB-Anfang / MB-Ende:
Messbereichsanfangswert und -endwert des aktuell zu kalibrierenden Prüflings

f) Einheit und Auflösung (Untermenü)



g) Messunsicherheit des Prüflings in % FS (% der Spanne) oder % rd (% des Messwertes)

h) Messart des Prüflings (relativ oder absolut)

i) Prüfmedium (pneumatisch/Luft: „Gas“; hydraulisch/Öl/Wasser: „Öl“)

j) Spannungsversorgung für Prüfling (an/aus).
Falls keine Versorgung des Prüflings über den LR-*Cal* LPC 300 erfolgen soll, sollte „Aus“ gewählt werden, um Energie zu sparen.

k) Nummer des Prüfpunktes x

l) Optionale Wartezeit in Sekunden (siehe Kapitel 7.3.4 „Modus KALIBRIEREN (die Prüfpunkte einer Kalibrierung vorbereiten)“

m) Wert des Prüfpunktes x (Eingabe mit numerischem Eingabeblock) (Prüfpunkt x+1 bzw. x-1 mit Pfeil-hoch-/Pfeil-runter-Tasten aufrufbar)

n) Wahrer Wert des Prüflings (wird bei der Kalibrierung gespeichert (bei analogen Zeiger-manometern als Prüfling muss dieser Wert von Hand eingegeben werden))

Kurzinfo

XXX	Invers: aktuelle Cursor-Position. Wechsel mit ▲▼, Auswahl bestätigen mit SELECT
◁▷ ◀▶	Parameter-Auswahl aus Liste bzw. Menü mit ◁▷, Auswahl bestätigen mit SELECT
0.000	Parameter-Eingabe mit numerischem Eingabeblock, bestätigen mit ENTER
	Löschen einer Eingabe mit CLEAR

7.3.4 Modus KALIBRIEREN (die Prüfpunkte einer Kalibrierung vorbereiten)

1. Prüfpunkt
(definieren)

..KALIBRIEREN
Kalibrierung: 1
Prüfling: 4-20 mA
ID Nr: 123456
MS Nr: 456789
MB-Anfang: 0.000
MB-Ende: 6.000
Einheit: bar
Klasse: 0.50
%FS
Messart: rel
Medium: Gas
Versorgung: 24V
Prüfpunkt: 1
Haltezeit: 0
Soll: -------
Ist: 0.00000
Kalibrierprogramm

Kalibrierung/Prüling Nr. 1

Auswahl vom Menüpunkt: „Sollwert“

Nr. des Prüfpunktes

Sollwert des Prüfpunktes

Eingabe des Prüfpunktes (z. B. 0 bar) via numerischem Eingabe block und Bestätigung mit der ENTER-Taste

1. Prüfpunkt
(definiert)

..KALIBRIEREN
Kalibrierung: 1
Prüfling: 4-20 mA
ID Nr: 123456
MS Nr: 456789
MB-Anfang: 0.000
MB-Ende: 6.000
Einheit: bar
Klasse: 0.50
%FS
Messart: rel
Medium: Gas
Versorgung: 24V
Prüfpunkt: 1
Haltezeit: 0
Soll: 0.00000
Ist: 0.00000
Kalibrierprogramm

Prüfpunkt Nr. 1 = 0 bar

2. Prüfpunkt
(definieren)

<-- 2. Prüfpunkt aufrufen

(mit zurück zum vorher-gehenden Prüfpunkt)

..KALIBRIEREN
Kalibrierung: 1
Prüfling: 4-20 mA
ID Nr: 123456
MS Nr: 456789
MB-Anfang: 0.000
MB-Ende: 6.000
Einheit: bar
Klasse: 0.50
%FS
Messart: rel
Medium: Gas
Versorgung: 24V
Prüfpunkt: 2
Haltezeit: 0
Soll: -------
Ist: 0.00000
Kalibrierprogramm

x. Prüfpunkt
(definieren)

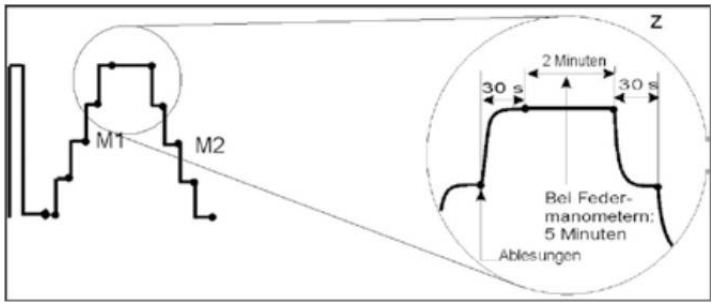
In diesem Beispiel wird erklärt, wie die einzelnen Prüfpunkte bzw. Druckstufen vor einer Kalibrierung definiert werden. Es können bis zu 16 Kalibrierungen mit bis zu 32 Prüfschritten vorbereitet werden.

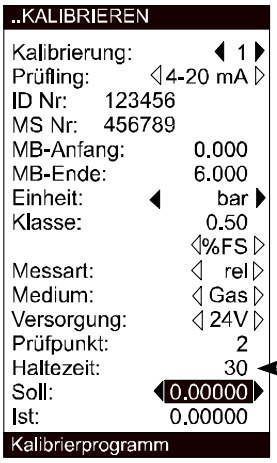
- Aufruf des Menüpunktes. SETUP-Taste drücken und Menüpunkt „KALIBRIEREN“ auswählen (siehe Kapitel 7.3.3 „Modus KALIBRIEREN“)

Die gewünschten Prüfpunkte sind wie auf der vorhergehenden Seite beschrieben einzugeben.

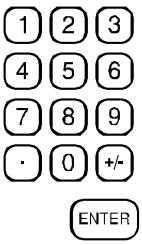
Bei der Kalibrierung von Druckmessgeräten mit elektrischem Ausgangssignal (Druckmessumformer/Transmitter) wird nach Anzeige der Referenz kalibriert, d.h. der Druck ist immer so einzustellen, dass der Referenzwert exakt dem Sollwert entspricht.
Da unter Umständen ein exaktes Einstellen des Druckes nicht immer möglich ist, wird neben dem Istwert (Prüflingswert) und dem Sollwert (Referenzwert) auch der wahre Referenzwert gespeichert.
Mit der optionalen Software **LPC-*Cal*** kann eine der beiden Kombinationen im Kalibrierzeugnis aufgelistet werden.

Wird nach DKD-/DAkkS-Richtlinie kalibriert, so dürfen die Messwerte des jeweils nächsten Prüfpunktes erst nach einer bestimmten Zeit (bestehend aus Laständerungszeit und Beharrungszeit) von z.B. 30 Sekunden übernommen bzw. gespeichert werden (siehe Abbildung unten, Kalibrierzyklus nach DKD/DAkkS-Richtlinie 6-1 für Messunsicherheit > 0,6% der Messspanne).





optionale Wartezeit [sek]
Eingabe via numerischem Eingabeblock und Bestätigung mit ENTER.



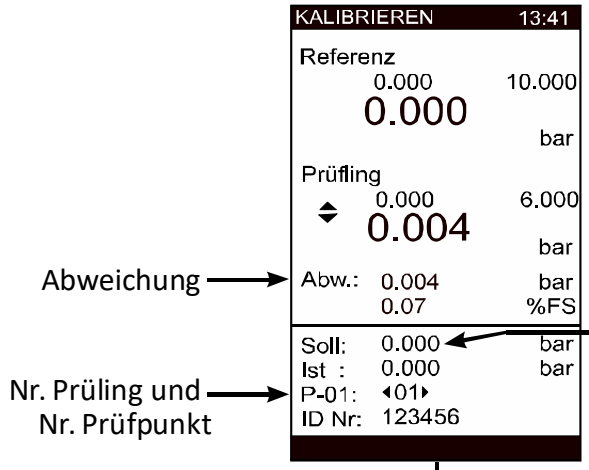
Durch die Eingabe einer Wartezeit wird die Übernahme/Speicherung des Prüfpunktes für diese Dauer gesperrt. (Im Beispiel auf der vorherigen Seite unten müssen nach der Speicherung des ersten Prüfpunktes 30 Sekunden vergehen, bis der zweite Prüfpunkt gespeichert werden kann.)

Sollten alte Prüfpunkte gelöscht bzw. zurückgesetzt werden, da die neue Kalibrierung weniger Prüfpunkte als die vorherige Prüfreihe besitzt, ist einfach die CLEAR-Taste zu drücken. Hierdurch wird der aktuelle und alle nachfolgenden Prüfpunkte gelöscht bzw. zurückgesetzt. (Dieser Vorgang kann einige Sekunden dauern.)

Sollen alle gespeicherten Kalibrierdaten sämtlicher Kalibrierungen auf einmal gelöscht werden, siehe Kapitel 7.4.7 „SETUP-Zusatzmenüpunkt: CLEAR KalProg“.

7.3.5 Modus KALIBRIEREN (die Kalibrierung eines Druckmessumformers)

1. Prüfpunkt
(z. B. 0 bar)



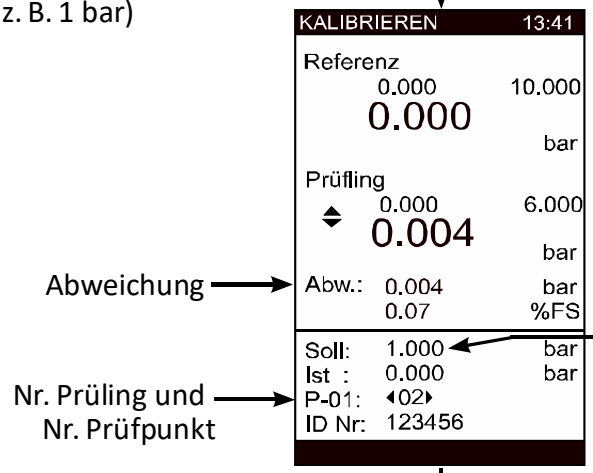
Abweichung

Nr. Prüling und Nr. Prüfpunkt

Vorgegebener Sollwert **nach Anzeige der Referenz** generieren (drucklosen Zustand herstellen/Atmosphäre) und mit ENTER-Taste
<--
Messwerte des Prüfpunktes speichern

ENTER

2. Prüfpunkt
(z. B. 1 bar)

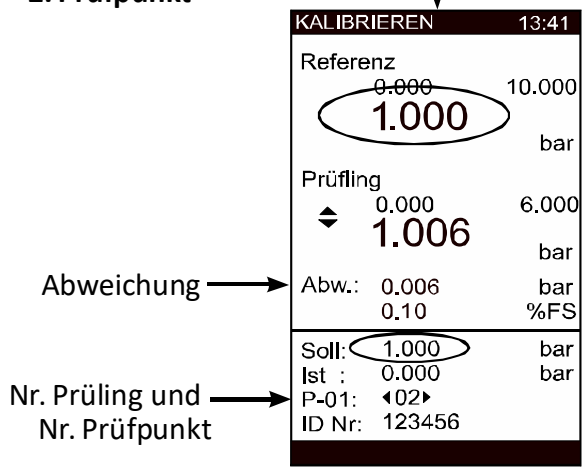


Abweichung

Nr. Prüling und Nr. Prüfpunkt

Vorgegebener Sollwert mittels Druckerzeugung **nach Anzeige der Referenz** generieren

2. Prüfpunkt



Abweichung

Nr. Prüling und Nr. Prüfpunkt

ENTER

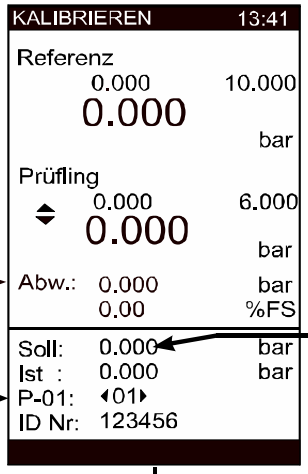
Messwerte des Prüfpunktes speichern

(mit BACK zurück zum vorhergehenden Prüfpunkt)

x. Prüfpunkt

7.3.6 Modus KALIBRIEREN (die Kalibrierung eines Zeigermanometers)

1. Prüfpunkt
(z. B. 0 bar)



Abweichung

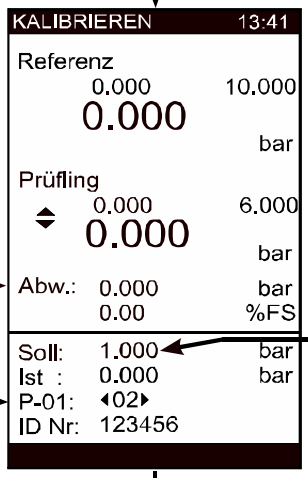
Nr. Prüling und Nr. Prüfpunkt

Vorgegebener Sollwert mittels Druckerzeugung **nach Anzeige des Prülings** generieren

Bei Sollwert = 0 ist der Kalibrieraufbau in drucklosen Zustand zu bringen/Atmosphäre (Prüling muss 0 bar anzeigen; ggf. Nullpunktjustage) und mit <-- ENTER-Taste Messwerte des Prüfpunktes speichern

ENTER

2. Prüfpunkt
(z. B. 1 bar)

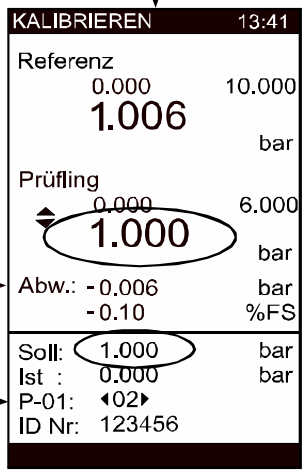


Abweichung

Nr. Prüling und Nr. Prüfpunkt

Vorgegebener Sollwert mittels Druckerzeugung **nach Anzeige des Prülings** generieren

2. Prüfpunkt



Abweichung

Nr. Prüling und Nr. Prüfpunkt

1 2 3
4 5 6
7 8 9
. 0 +/-

ENTER

Messwerte des Prüfpunktes eingeben und mit ENTER speichern

(mit BACK zurück zum vorhergehenden Prüfpunkt)

x. Prüfpunkt

7.3.7 Modus SCHALTER-TEST

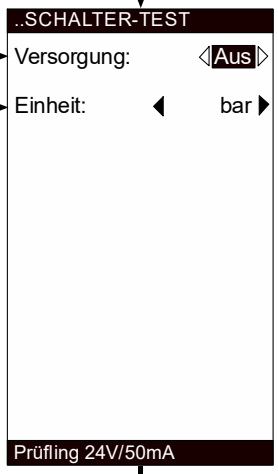
1. SETUP-MENÜ aufrufen

SETUP — **Drücke** (SETUP-Taste)

Auswahl (Menü-Punkt)

SELECT — **Bestätigung** (der Auswahl)

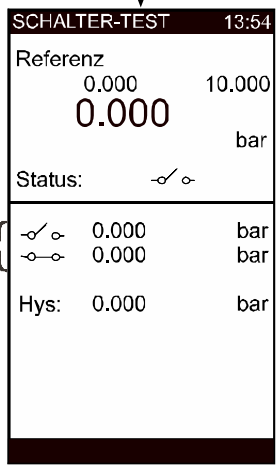
2. SCHALTER-TEST vorbereiten



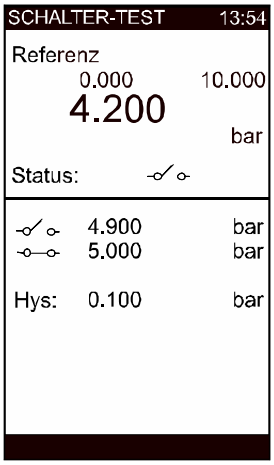
Auswahl (Menü-Punkt); Koniguration, siehe nächste Seite

SELECT — **Bestätigung** (der Eingabe)

3. Modus: SCHALTER-TEST



Vor dem Druckschaltertest



Nach dem Druckschaltertest

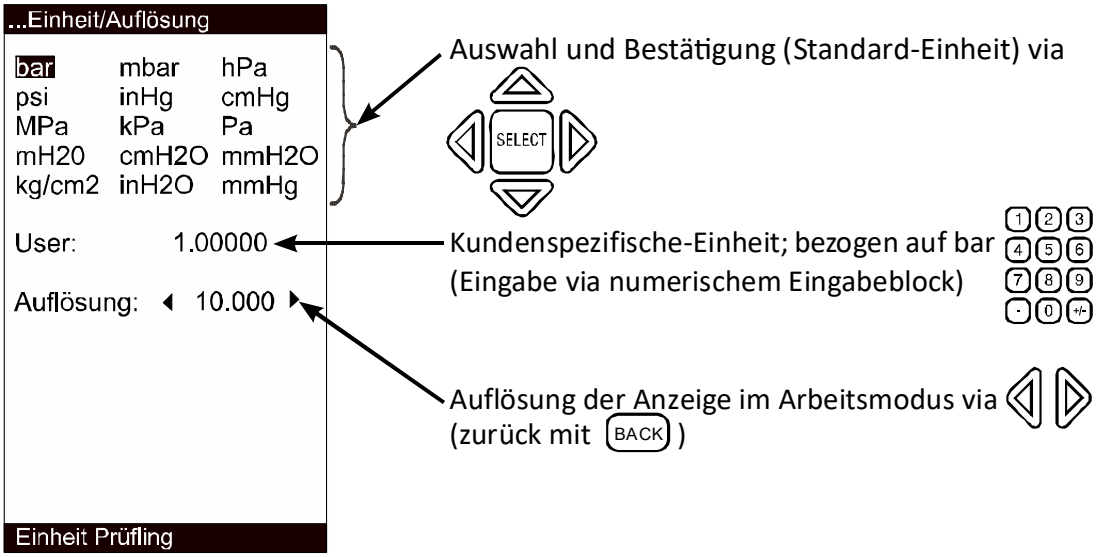
Um das Gerät in den Modus „SCHALTER-TEST“ zu überführen, ist wie auf der vorhergehenden Seite beschrieben zu verfahren.

Der Schaltertest ist nicht für elektronische Schalter, wie z.B. PNP- oder NPN-Schalter geeignet, sondern ausschließlich für mechanische potentialfreie Schalter.

Nachfolgend nähere Erklärung zu Punkt: „2. SCHALTER-TEST vorbereiten“

a) Spannungsversorung für Prüfling (an/aus).
Falls keine Fremdversorgung für den Prüfling benötigt wird, sollte „AUS“ gewählt werden, um Energie zu sparen.

b) Einheit und Auflösung (Untermenü)



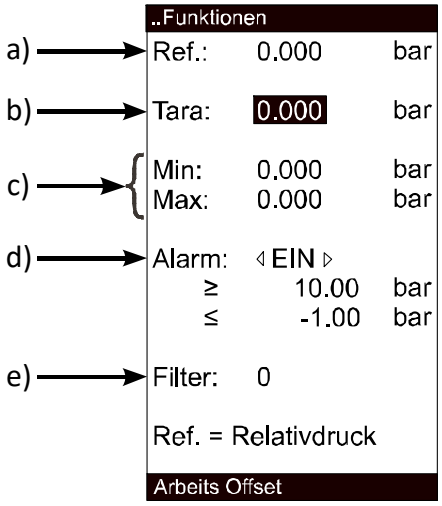
Die ermittelten Messwerte der beiden Schaltpunkte und der Hysterese können durch Drücken der Ziffer „0" auf dem numerischen Eingabeblock zurückgesetzt werden.

Kurzinfo

XXX	Invers: aktuelle Cursor-Position. Wechsel mit , Auswahl bestätigen mit SELECT
◁▷ ◀▶	Parameter-Auswahl aus Liste bzw. Menü mit , Auswahl bestätigen mit SELECT
0.000	Parameter-Eingabe mit numerischem Eingabeblock, bestätigen mit ENTER
	Löschen einer Eingabe mit CLEAR

7.4 SETUP-Zusatzmenüpunkte

7.4.1 SETUP-Zusatzmenüpunkt: Funktionen



Funktion auswählen

Eingabe via numerischem Eingabeblock

Bestätigung der Eingabe

(CLEAR löscht die Eingabe bzw. setzt den MIN/MAX-Speicher zurück)

a) Ref.:
Aktueller Messwert des angeschlossenen **LPC-S** Referenzdrucksensors.

b) Tara:
Offset-Funktion, die den aktuellen Messwert beeinflusst. Der eingegebene Wert wird zum aktuellen Messwert addiert. (z.B. Ref. 0.000 und Tara 1.000 ---> [neu] Ref. 1.000)

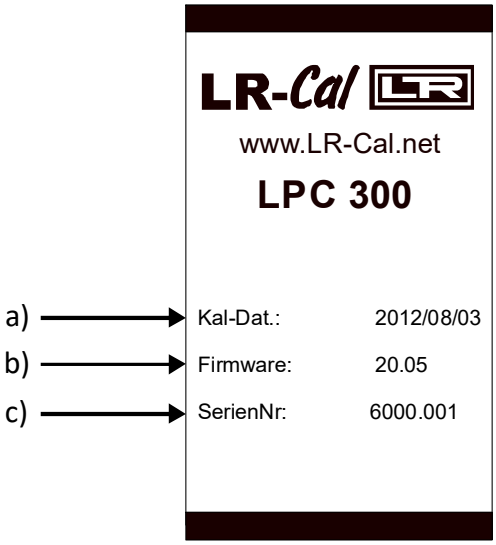
c) Min/Max:
Minimum- und Maximum-Wertspeicher.
Der Speicher wird jeweils zurückgesetzt, indem mit dem Cursor auf den Wert gegangen und die CLEAR-Taste gedrückt wird.

d) Alarm:
Akustische und visuelle Alarmfunktion.
- obere Alarmgrenze ≥ bar
- untere Alarmgrenze ≤ bar

Ist der aktuelle Messwert außerhalb der eingestellten Alarmgrenzen, so ertönt ein zyklischer Alarmton und die untere Statuszeile blinkt.
Aktivierung: Mit dem Cursor auf das Feld „AUS“ neben dem Feld „Alarm“ gehen und mit Pfeil links/rechts-Tasten auf „EIN“ umstellen.
Deaktivierung: wieder auf „AUS“ zurückstellen.

e) Filter [1-5]:
Beruhigung/Glättung des Referenzdrucksensorsignals.
Bedeutung der Zahlenwerte: 1 = keine zusätzliche Glättung ... 5 = starke Glättung.

7.4.2 SETUP-Zusatzmenüpunkt: LPC-Info



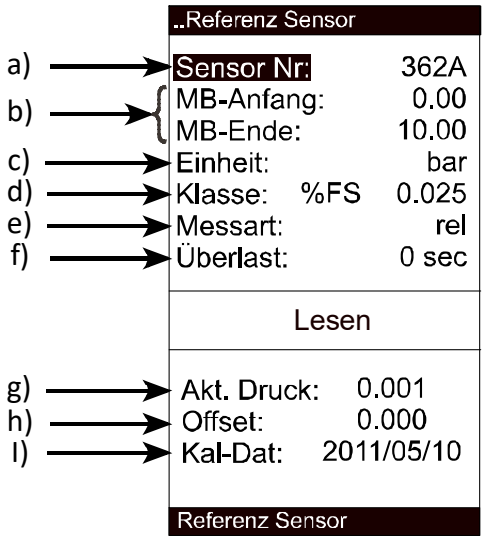
In diesem Menüpunkt sind allgemeine Daten gelistet, wie:

a) Kal-Dat:
Datum der Kalibrierung der elektrischen Messeingänge des **LR-*Cal* LPC 300** (Jahr/Monat/Tag)

b) Firmware:
Version der Firmware des **LR-*Cal* LPC 300**

c) SerienNr:
Seriennummer des **LR-*Cal* LPC 300**

7.4.3 SETUP-Zusatzmenüpunkt: Referenz Sensor



a) Sensor Nr:
Sensornummer des aktuell angeschlossenen **LPC-S** Referenzdrucksensors.

b) MB-Anfang/MB-Ende:
Messbereichsanfangswert und -endwert des aktuell angeschlossenen **LPC-S** Referenzdrucksensors.

c) Einheit:
Basis-Druckeinheit des aktuell angeschlossenen **LPC-S** Referenzdrucksensors.

d) Klasse:
Genauigkeit der Messkette bestehend aus LR-*Cal* **LPC 300** und aktuell angeschlossenem **LPC-S** Referenzdrucksensor. (FS = full scale / der Spanne; RD = reading / vom Messwert)

e) Messart:
Druckart des aktuell angeschlossenen **LPC-S** Referenzdrucksensors (rel = relativ, abs = absolut).

f) Überlast:
Zeitdauer (in Sekunden), für die der aktuell angeschlossene **LPC-S** Referenzdrucksensor unzulässig hoch überlastet wurde (gilt nicht für Absolutbereiche <1 bar).

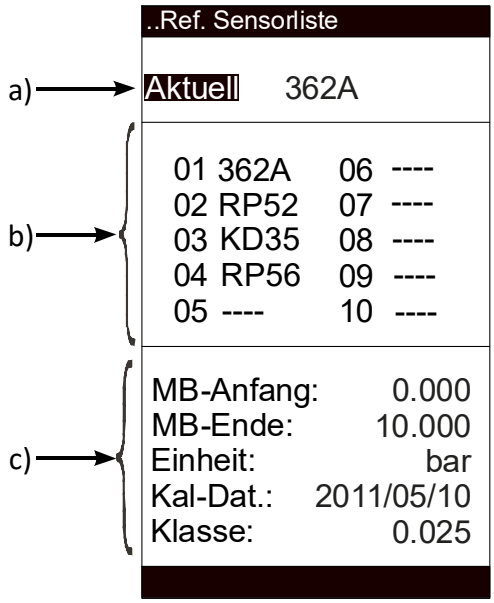
Ist hier ein Wert ungleich Null eingetragen, so ist es wahrscheinlich, dass das Gerät nicht mehr seine spezifizierte Klassengenauigkeit einhält. Aufschluss kann hier nur eine umgehende Rekalibrierung geben. Bei Absolutdrucksensoren <1 bar absolut ist diese Funktion deaktiviert, da schon der Atmosphärendruck für diese Messbereiche eigentlich eine Überlast darstellt.

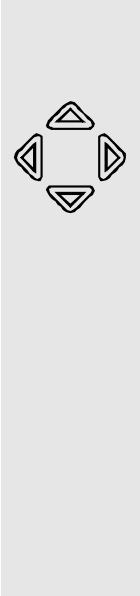
g) Akt. Druck:
Aktueller Messwert des angeschlossenen **LPC-S** Referenzdrucksensors.

h) Offset:
Dieser Menüpunkt erscheint nur, wenn der **LPC-S** Referenzdrucksensor ein Absolutdrucksensor ist. Mit diesem Menüpunkt kann der Messwert des absoluten **LPC-S** Referenzdrucksensors korrigiert werden. Dies sollte jedoch möglichst nur nahe dem absoluten Nullpunkt und mittels einer Referenz, die mindestens viermal genauer als der **LPC-S** ist, geschehen.

i) Kal-Dat:
Datum der letzten Kalibrierung des **LPC-S** Referenzdrucksensors (Jahr/Monat/Tag).

7.4.4 SETUP-Zusatzmenüpunkt: Ref.Sensorliste





Auswahl
eines gelisteten Sensors mit den Cursor-Tasten.

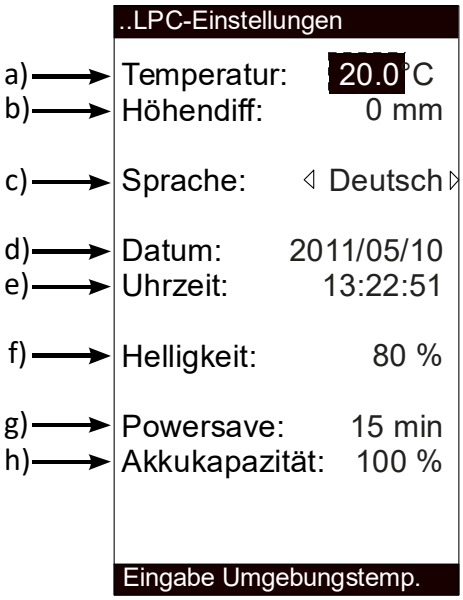
Der dokumentierende Druck- und Prozesskalibrator **LR-*Cal* LPC 300** unterstützt bis zu 10 verschiedene **LPC-S** Referenzdrucksensoren. Diese sind in diesem Menü gelistet.

a) Kopfnummer des aktuell angeschlossenen **LPC-S** Referenzdrucksensors.
Die Kopfnummer ist am Sechskant des **LPC-S** Referenzdrucksensors eingeschlagen und gleichzeitig der hintere Teil der Seriennummer.

b) Liste der von diesem **LR-*Cal* LPC 300** unterstützten **LPC-S** Referenzdrucksensoren.
Die Kalibrierkoffizienten der hier gelisteten **LPC-S** Referenzdrucksensoren sind im **LR-*Cal* LPC 300** Kalibrator hinterlegt.

c) Daten des **LPC-S** Referenzdrucksensors, der mit dem Cursor ausgewähtl wurde.
(Kalibrierdatum: Jahr/Monat/Tag.)

7.4.5 SETUP-Zusatzmenüpunkt: LPC-Einstellungen



Auswahl Menüpunkt

Eingabe via numerischem Eingabeblock

Bestätigung der Eingabe

(CLEAR löscht die Eingabe)

In diesem Menü befinden sich allgemeine Geräteeinstellungen, wie:

a) Eingabemöglichkeit einer Umgebungstemperatur
(Wird nur bei einer Zeugniserstellung mit der optionalen PC-Software **LPC300-*Cal*** benötigt.)

b) Eingabemöglichkeit einer Höhendifferenz zwischen **LPC-S** Referenzdrucksensor und Prüfling zur automatischen Koffektur. (Herausrechnen eines Druckes basierend auf einer Mediumsäule.)

c) Auswahl der Menüsprache (deutsch/englisch/französisch/spanisch/italienisch).

d) Datum der Systemuhr (Jahr/Monat/Tag).

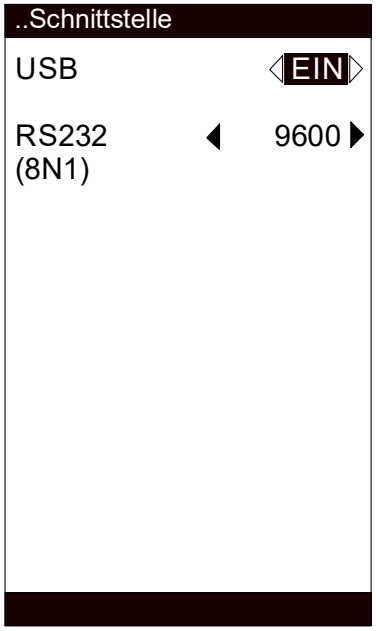
e) Zeit der Systemuhr (Stunde/Minute/Sekunde).

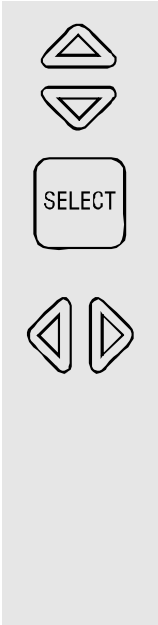
f) Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung des Displays.

g) Powersafe-Funktion (automatisches Abschalten von Hintergrundbeleuchtung und interner 24V Prüflingssensoren nach einer bestimmten Zeit).
Wird der Kalibrator für die eingestellte Abschaltzeit nicht verwendet (keine Taste gedrückt und keine Schnittstellenkommunikation), so werden die Hintergrundbeleuchtung und die 24V-Prüflingsversorgung so lange abgeschaltet, bis eine beliebige Taste betätigt bzw. das Gerät über die Schnittstelle angesprochen wird.

h) Aktuelle Akkukapazität
Bei 10% erscheint im Display die Warnung einer geringen Akkukapazität „lowBAT“.

7.4.6 SETUP-Zusatzmenüpunkt: Schnittstelle





Auswahl bestätigen

Wechsel zwischen Schnittstellenart und Baudrate

In diesem Menü wird die Schnittstelle konfiguriert. Sie kann als USB- oder RS232-Schnittstelle ausgelegt werden.

Bezüglich der RS232-Schnittstelle kann zwischen 3 Baudraten gewählt werden, mit fest 8 genutzten Datenbits, keiner Parität und 1 Stop-Bit.

Die USB-Schnittstelle kann ein- und ausgeschaltet werden. Um Akkukapazität zu sparen, sollte die USB-Schnittstelle bei Nichtgebrauch deaktiviert werden.

7.4.7 SETUP-Zusatzmenüpunkt: CLEAR KalProg

Wird der SETUP-Menüpunkt „CLEAR KalProg“ mit dem Cursor angewählt und 2 x (zwei mal!) die SELECT-Taste betätigt, so werden sämtliche gespeicherten Kalibrierdaten gelöscht bzw. zurück gesetzt.

Der Status des Löschvorgangs wird links in der unteren Info-Zeile angezeigt.

8. Wartung, Reinigung und Rekalibrierung

8.1 Wartung

Der **LR-*Cal* LPC 300** 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“.

8.3 Rekalibrierung

Es wird empfohlen, den Kalibrator und die dazugehörigen Referenzdrucksensoren in regelmäßigen Zeitabständen von ca. 12 Monaten durch den Hersteller rekalibrieren zu lassen. Jede werksseitige Rekalibrierung beinhaltet außerdem eine umfangreiche und kostenfreie Überprüfung aller Systemparameter auf Einhaltung der Spezifikationen. Die Grundeinstellungen werden - wenn notwendig - korrigiert. Bei Bedarf erfolgt außerdem ein Upgrade auf eine neuere Firmware-Version. Ferner werden die ggf. neuen Kalibrierkoeffizienten mit Datum der Kalibrierung korrekt in das **LR-*Cal* LPC 300** Gerät eingetragen.
Neben einer rückführbaren Werkskalibrierung in Anlehnung an die DKD-/DAkkS-Richtlinie 6.1 kann eine DKD-/DAkkS-Kalibrierung durchgeführt werden.

9. Störungen

Störungen	Ursachen	Maßnahmen
Im Display erscheint die Meldung „lowBAT“.	Die Akku-Ladekapazität ist kleiner als 10%.	Das Gerät mit dem dazugehörigen Ladegerät aufladen.
Die Hintergrundbeleuchtung und die interne 24 V Prüflingsversorgungsspannung sind plötzlich nicht mehr vorhanden.	Der Bildschirm ist dunkel, da sich die PowerSave-Funktion eingeschaltet hat. Diese aktiviert sich nach einer bestimmten Zeit.	Beliebige Taste drücken, um die PowerSave-Funktion rückgängig zu machen. Ggf. die Countdown-Zeit der PowerSave-Funktion erhöhen. (siehe Kapitel 7.4.5 „SETUP-Zusatzmenüpunkt: LPC-Einstellungen“).
Der Bildschirm wird nach dem Einschalten des Gerätes bzw. währen des Betriebs dunkel.	Akku entladen.	Internen Akku mit dem dazugehörigen Ladegerät aufladen.
Der Bildschirm ist dunkel und die Maßnahme „Akku aufladen“ zeigt keine Wirkung.	Ladegerät nicht richtig angeschlossen.	Überprüfen, ob das Ladegerät richtig angeschlossen ist und durch autorisiertes Fachpersonal prüfen lassen, ob die Spannungsversorgung korrekt ist.
Messwerte schwanken sehr stark.	Funktionsstörung während der Bedienung.	Gerät ausschalten und nach 5 Sekunden wieder einschalten.
Es ertönt ein zyklischer Signalton und in der unteren Infoleiste erscheint der Hinweis „Overflow“.	Der aktuelle Druckwert ist leicht (2...10%) außerhalb des zulässigen Druckbereiches.	Der Druck ist geeignet anzupassen.

Störungen	Ursachen	Maßnahmen
Es ertönt ein zyklischer Signalton und anstatt Messwert erscheinen nur Striche im Display.	Der aktuelle Druckwert ist mehr als 10% außerhalb des zulässigen Druckbereiches	Der Druck ist umgehend anzupassen.
	Der **LPC-S** Referenzsensor ist nicht korrekt angeschlossen oder es besteht ein Problem mit der Verbindung.	Referenzdrucksensor richtig anschließen. Verbindung zwischen **LR-*Cal* LPC 300** und **LPC-S** prüfen.
Der Prüfling (eingelesen via mA- bzw. V-Messeingänge) reagiert nicht.	Prüfling falsch angeschlossen.	Verkabelung überprüfen.
	Prüfling ohne Eigenversorgung.	Die 24V Prüflingsversorgung aktivieren.
Der Prüfling (eingelesen via der mA- bzw. V-Messeingänge) zeigt einen falschen Wert.	Falscher Messbereich des Prüflings eingegeben.	Messbereich des Prüflings korrekt eingeben.

VORSICHT!
Können Störungen mit Hilfe der oben aufgeführten Maßnahmen nicht beseitigt werden, ist der Kalibrator unverzüglich außer Betrieb zu setzen. Sicherstellen, dass kein Druck bzw. Signal mehr anliegt und das Gerät gegen versehentliche Inbetriebnahme schützen. In diesem Fall Kontakt mit dem Hersteller aufnehmen. Bei notwendiger Rücksendung die Hinweise unter Kapitel 10.2 „Rücksendung“ beachten.

10. Demontage, Rücksendung und Entsorgung

WARNUNG!
Messstoffreste in ausgebauten Referenzdrucksensoren **LPC-S** 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), verschiedene Gewindeadaptersätze für Prüflingsanschluss sowie verschiedene komplette Messkoffer LR-*Cal* **LPP-Kit** zur Verfügung. Ferner können Sensoranschlusskabelverlängerungen, Schnittstellenkabel und anderes Zubehör geliefert werden. Bitte kontaktieren Sie Ihren Händler oder DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH.

Mit der PC-Software **LPC300-*Cal*** können die im Betriebsmodus KALIBRIEREN aufgezeichneten Daten in ausdruck- und speicherbare Kalibrierscheine überführt werden. Außerdem können Kalibrierprozeduren am PC erstellt und auf den Kalibrator hochgeladen werden (z.B. zur Abarbeitung im Feld). Wird der Kalibrator via USB mit dem PC verbunden, sind ONLINE-Kalibrierungen möglich.

Notizen:

Anlage 1: Konformitätserklärung LR-*Cal* LPC 300
Appendix 1: Declaration of Conformity LR-*Cal* LPC 300

EG-Konformitätserklärung.

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

Typ	LR-*Cal* **LPC 300**
Beschreibung:	**Dokumentierender Druck- und Prozesskalibrator**
gemäß gültigen Datenblatt	**„LPC 300"**

die grundlegenden Schutzanforderungen der Richtlinie **2004/108/EG (EMV)** erfüllen.
Die Geräte wurden entsprechend folgender Norm geprüft: **EN 61236-1:2006**

EC Declaration of Conformity.

We declare under our sole responsibility that the CE marked products

Model	LR-*Cal* **LPC 300**
Description:	**Documenting Pressure and Process Calibrator**
according to the valid datasheet	**„LPC 300"**

are in conformity with the essential protection requirements of the directive **2004/108/EC (EMC)**.
The devices had been tested according to the following standard: **EN 61236-1:2006**

Unterzeichnet für und im Namen von
Signed for and on behalf of
DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH, D-72138 Kirchentellinsfurt, GERMANY
Kirchentellinsfurt, 23.04.2009

i.V.

Gerd Broglie
Vertriebs- und Marketingleitung
Sales and Marketing Director

Anlage 2: Konformitätserklärung LPC-S Referenzdrucksensoren
Appendix 1: Declaration of Conformity LPC-S reference pressure sensors

EG-Konformitätserklärung.

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

Typ	**LPC-S**
Beschreibung:	**Referenzdrucksensoren**
gemäß gültigen Datenblatt	**„LPC 300"**

die grundlegenden Schutzanforderungen der folgenden Richtlinien erfüllen:

97/23/EG (PED) *
EN 61326-2-3:2006

Die Geräte wurden entsprechend folgender Normen geprüft:

EN 61236-1:2006
EN 61326-2-3:2006

***** PS>200 bar: Modul A, druckhaltendes Ausrüstungsteil

EC Declaration of Conformity.

We declare under our sole responsibility that the CE marked products

Model	**LPC-S**
Description:	**Pressure Reference Sensor**
according to the valid datasheet	**„LPC 300"**

are in conformity with the essential protection requirements of the directives

97/23/EC (PED) *
2004/108/EC (EMC).

The devices had been tested according to the following standards:

EN 61236-1:2006
EN 61326-2-3:2006

***** PS>200 bar: Module A, pressure accessory

Unterzeichnet für und im Namen von
Signed for and on behalf of
DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH, D-72138 Kirchentellinsfurt, GERMANY
Kirchentellinsfurt, 23.04.2009

i.V.

Gerd Broglie
Vertriebs- und Marketingleitung
Sales and Marketing Director

Contents	Page
1. General Information	61
2. Safety	62
2.1 Intended use	62
2.2 Personnel qualification	63
2.3 Special hazards	63
2.4 Use of Lithium-Ion rechargeable batteries	64
2.5 Labelling, safety marks	66
2.5.1 Product label	66
2.5.2 Explanation of symbols	66
3. Specifications	67
4. Design and function	71
4.1 Short description	71
4.2 Scope of delivery	71
4.3 Electrical connections to the LR-*Cal* **LPC 300**	71
4.3.1 Electrical connection of potential-free pressure switches	72
4.3.2 Electrical connections for a 2-wire test item (current 4...20 mA)	73
4.3.3 Electrical connections for a 3-wire test item (current 0...20 mA)	73
4.3.4 Electrical connections for a 3-wire test item (voltage 0...1/2/5/10 V)	74
4.4 Reference pressure sensor **LPC-S**	74
4.4.1 Connection of the reference pressure sensor **LPC-S**	74
4.4.2 Electrical connection of the reference pressure sensor **LPC-S** to the LR-*Cal* **LPC 300**	75
4.4.3 Mechanical connection of **LPC-S** sensors to the calibrator LR-*Cal* **LPC 300**	77
4.5 Voltage supply	77
4.5.1 During charging	78
4.5.2 Discharching the Lithium-Ion batteries	78
4.6 User interface	79
4.6.1 General user instructions for configuration of operating modes	80
5. Transport, packaging and storage	81
5.1 Transport	81
5.2 Packaging	81
5.3 Storage	81
6. Installation and mounting	81
6.1 Requirements for test assembiles with the LR-*Cal* **LPC 300**	81
6.2 Test and calibration assemblies (with pressure test pump)	82
6.3 Important device settings for calibration using CALIBRATION mode	83
6.4 Pressure unit and resolution	83
6.5 Zero point and/or Offset correction	83
7. Commissioning, operation	84
7.1 Menu structure (operating modes)	84
7.2 Explanation of the display	86
7.2.1 Device status message shortly after powering-up the LR-*Cal* **LPC 300**	86
7.2.2 Switching off the LR-*Cal* **LPC 300** process calibrator	87
7.2.3 Display contents of the operating modes	87
7.2.4 Contents of the SETUP menus	91
7.3 Operating modes	93
7.3.1 MEASURING mode (without test-item)	93
7.3.2 MEASURING mode, with test item	95
7.3.3 CALIBRATION mode	97
7.3.4 CALIBRATION mode (preparing the test points of a calibration)	99
7.3.5 CALIBRATION mode (calibration of a pressure transmitter)	102
7.3.6 CALIBRATION mode (calibration of a dial pressure gauge)	103
7.3.7 SWITCH-TEST mode	104
7.4 SETUP additional menu items	106
7.4.1 SETUP additional menu item: Functions	106
7.4.2 SETUP additional menu item: LPC-Info	107
7.4.3 SETUP additional menu item: ReferenceSensor	107
7.4.4 SETUP additional menu item: Ref. Sensor-list	109
7.4.5 SETUP additional menu item: LPC-Configuration	109
7.4.6 SETUP additional menu item: Interface	110
7.4.7 SETUP additional menu item: CLEAR CalData	111
8. Maintenance, cleaning and recalibration	111
8.1 Maintenance	111
8.2 Cleaning	111
8.3 Recalibration	112
9. Faults	112
10. Dismounting, return and disposal	113
10.1 Dismounting	113
10.2 Return	114
10.3 Disposal	114
11. Accessories	114
Appendix 1: Declaration of conformity LR-*Cal* **LPC 300**	57
Appendix 2: Declaration of conformity **LPC-S**	58

1. General Information

The documenting process calibrator **LR-*Cal* LPC 300** 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 contain important information on handling the instrument. Working safely requires that all safety instructions and work instructions are observed.

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

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 DKD/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**

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* **LPC 300** and reference pressure sensor **LPC-S** 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* **LPC 300** combines the benefits of a compact hand-held instrument with the precision of a laboratory calibration instrument. Thus everyday tasks in the field, such as measuring, testing or calibration of pressure measuring instruments (including certificate generation with optional PC software **LPC300-*Cal*** and testing pressure switches) become particularly easy.

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!

- Pressure reference sensor **LPC-S** 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 calibrator **LR-*Cal* LPC 300** with reference pressure sensor **LPC-S** within its overload limits.
- Residual media in a dismounted reference pressure sensor **LPC-S** 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 calibrator **LR-*Cal* LPC 300** and reference pressure sensor **LPC-S**.

- Plan the wiring expecially carefully when connecting to other devices. Under certain circumstances, internal connections in third-party devices (e.g. GND connected to the ground) can lead to impermissible voltages that could compromise or even destroy the function of the device itself or a device connected to it.
- To ensure problem-free operation, only operate the calibrator on battery power. Only use the mains connection for charging the calibrator **LR-*Cal* LPC 300**'s batteries.
- Only use the sensor cable available from DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH for the calibrator. Do not connect any cable over 3 m long to the **LR-*Cal* LPC 300**.
- The measurement signal of the reference (or test sample) can be influenced by large electromagnetic effects and the display of the signal may be lost completely.
- The display screen is made from glass. If there is any possibility of the screen braking during operation, all personnel in the vicinity of the instrument must wear eye protection before and during its use.
- If the LPC-S reference pressure sensor is used in applications with oil as a pressure medium, make sure it is not be used with flammable material or gases directly afterwards, since this can lead to dangerous explosions and a risk to personnel and machinery.

DANGER!
Danger of death caused by electric current.
Upon contact with live parts, there is a direct danger of death.
- 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 Labelling, safety marks

2.5.1 Product label

LR-*Cal* LPC 300

LPC-S

2.5.2 Explanation of symbols

CE, Communauté Européenne
Instruments bearing this mark comply with the relevant European directives.

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

3. Specifications

LR-*Cal* LPC 300	
Type of pressure	gauge pressure, vacuum, compound ranges, absolute
Pressure units	15 standard pressure units + 1 freely programmable unit
Active temperature compensation	0…50°C
Permissible ambient temperature	0…50°C
Calibration	Traceable factory certificate of calibration (Optional: DKD/DAkkS)
Number of supported **LPC-S** sensors	up to 10 **LPC-S** reference pressure sensors
Accuracy of measuring chain	Ranges up to 1000 bar: **±0.025% FS** (at 23°C, vertical mounting) Ranges >1000 bar: **±0,1% FS** (at 23°C, vertical mounting)
Operating modes	MEASURE / CALIBRATE / SWITCH-TEST
Display	Large TFT colour screen for the display of reference and test signals, and additional information
Display resolution	up to 6 digits, selectable
Measuring rate (pressure)	2 values/sec
Functions	CALIBRATE, SWITCH-TEST, Min/Max-memory, Tare, Min-/Max-Alarm(visual), Filter (running average), Zero-Point adjustment, powersafe function
CALIBRATION function	Memory capacity up to 16 test items
Test points per test item	up to 32 comparison points
SWITCH-TEST function	Determination of the switch point and automatic calculation of the hysteresis
Measuring input VOLTAGE	
Measuring range	0…1, 0…2, 0…5, 0…10 V
Resolution	0.1 mV
Accuracy	1 mV
Measuring input CURRENT	
Measuring range	0…20, 4…20 mA
Resolution	0.1 µA
Accuracy	5 µA
Loop supply voltage	24 V (Load max. 50 mA, min. 20 mA), can be activated via menu
Interfaces	RS232 and USB
Current supply	Internal Lithium-Ion rechargeable battery (charging time <6 h)
Battery operation	approx. 20 h
Persmissible relative humidity	0…85% r.h. (non-condensing, at 50°C)
Permissible storage temperature	-20…+70°C
Case	Impact-resistant ABS plastic, membrane keypad, transparent screen
Ingress protection	IP 54 (only with optional caps closed)
Weight	approx. 850 g (without sensor)
CE conformity	EMC directive 2004/108EC, EN 61326 emission (group 1, class B) and immunity (portable equipment)

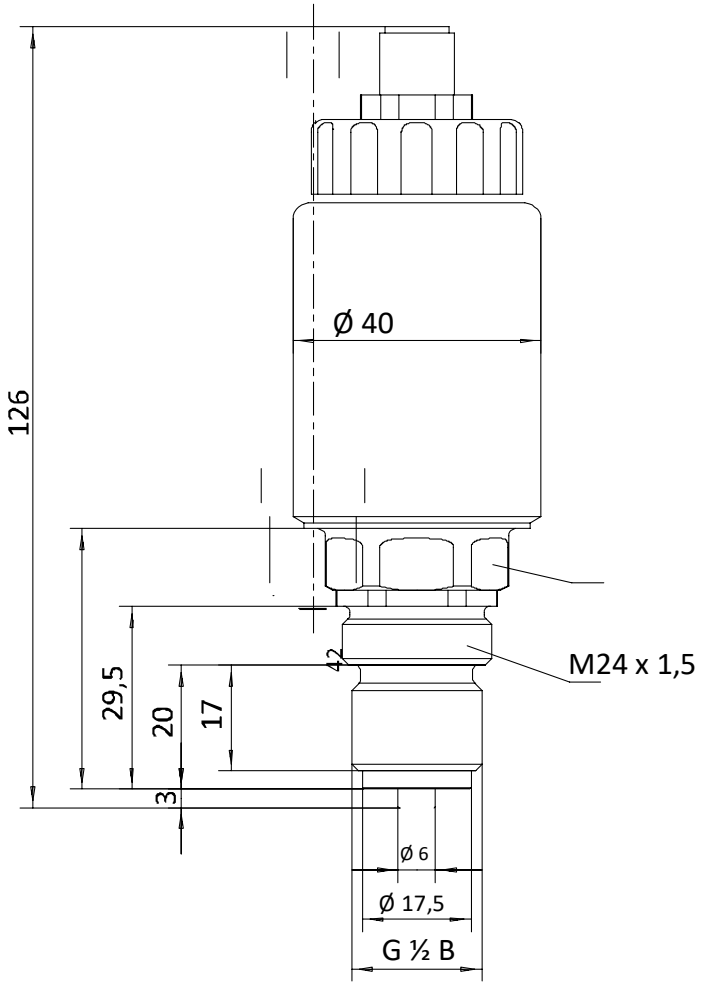
LPC-S	
Pressure connection	up to 1000 bar: 1/2" BSP male (adapters on request) >1000 bar: M16x1.5 female with sealing cone
Material	Wetted parts stainless steel (Ranges >25 bar <1600 bar additional Elgiloy®)
Internal transmission fluid	Synthetic oil (only for measuring ranges up to 25 bar) (Halocarbon oil for oxygen variants - Tmax. 60°C)
Permissible medium temperature	-20...+80°C (for oxygen variants max. +60°C)
Permissible storage temperature	-40...+85°C
Case	Stainless steel
Ingress protection	IP 65 (with cable connected)
Weight	approx. 230 g
CE-Konformität	Pressure equipment directive 97/23/EC, module A EMC directive 2004/108/EC, EN 61326 emission (group 1, class B) and interference immunity (industrial application)

Range [bar]	Overpressure safety [bar]	Burst pressure [bar]	Accuracy ±% FS	pressure type	Range [bar]	Overpressure safety [bar]	Burst pressure [bar]	Accuracy ±% FS	pressure type
0...0,25	1.6	2.4	0.025	R	-0,4...0	2	2.4	0.025	R
0...0,4	2	2.4	0.025	R/A	-0,6...0	4	4.8	0.025	R
0...0,6	4	4.8	0.025	R/A	-1...0	5	6	0.025	R
0...1	5	6	0.025	R/A	-0,25...+0,25	1.6	2.4	0.025	R
0...1,6	10	12	0.025	R/A	-0,4...+0,4	2	2.4	0.025	R
0...2,5	10	12	0.025	R/A	-0,6...+0,6	4	4.8	0.025	R
0...4	17	20.5	0.025	R/A	-1...+1,5	10	12	0.025	R
0...6	35	40	0.025	R/A	-1...+3	17	20.5	0.025	R
0...10	35	42	0.025	R/A	-1...+5	35	42	0.025	R
0...16	80	96	0.025	R/A	-1...+9	35	42	0.025	R
0...25	80	96	0.025	R/A	-1...+10	35	42	0.025	R
0...40	80	96	0.025	R	-1...+15	80	96	0.025	R
0...60	120	550	0.025	R	-1...+20	80	96	0.025	R
0...100	200	800	0.025	R	-1...+24	80	96	0.025	R
0...160	320	1000	0.025	R	-1...+39	80	96	0.025	R
0...250	500	1200	0.025	R	0...1600	2300	4000	0.1	R
0...400	800	1700	0.025	R	0...2500	3500	6000	0.1	R
0...600	1200	2400	0.025	R	0...4000	5000	8000	0.1	R
0...700	1200	2400	0.025	R					
0...1000	1500	3000	0.025	R					

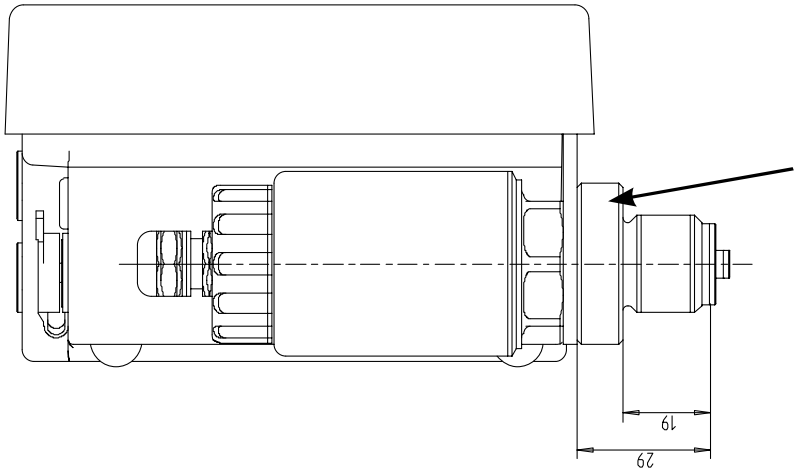
R = gauge pressure; A = absolute pressure

Dimensions [mm]

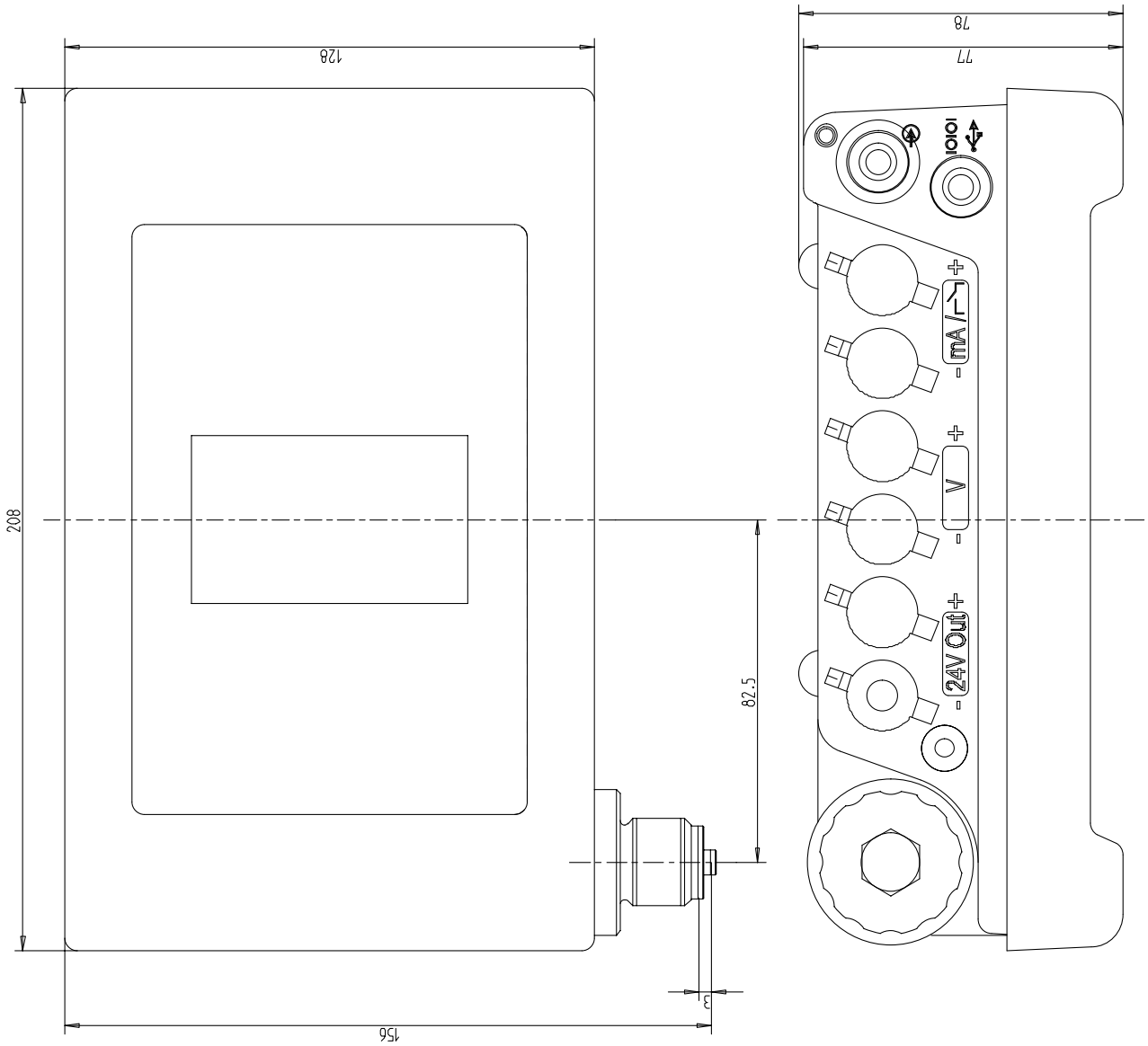
Reference pressure sensor LPC-S (this dimensions are valid for pressure ranges up to 1000 bar)



Calibrator LR-*Cal* LPC 300



Manual quick-release clamp for easy changeover of the **LPC-S** sensors



4. Design and function

4.1 Short description

The documenting process/pressure calibrator **LR-*Cal* LPC 300** combines the benefits of a compact hand-held instrument with the precision of a laboratory calibration instrument. Thus everyday tasks in the field, such as measuring, testing or calibration of pressure measuring instruments (including certificate generation with optional PC software **LPC300-*Cal*** and testing pressure switches become particular easy.

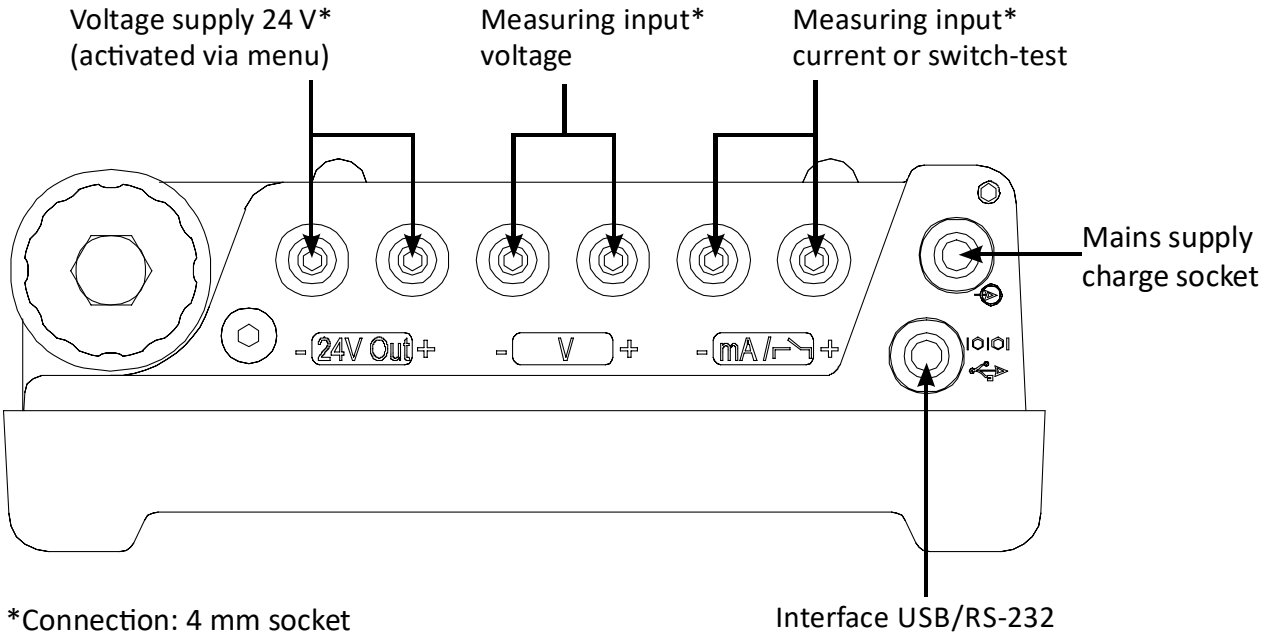
4.2 Scope of delivery

- Process/Pressure calibrator**LR-*Cal* LPC 300**
- Battery charger 110...230 VAC with several adapters
- Test-cable set with various connectors
- Certificate of calibration
- Choice of reference pressure sensor(s) **LPC-S**

The calibrator can also be a part of a **LR-*Cal* LPP-KIT** pressure calibration kit (case).

4.3 Electrical connections to the LR-*Cal* LPC 300

All electrical connections are located along the top edge of the calibrator:



*Connection: 4 mm socket

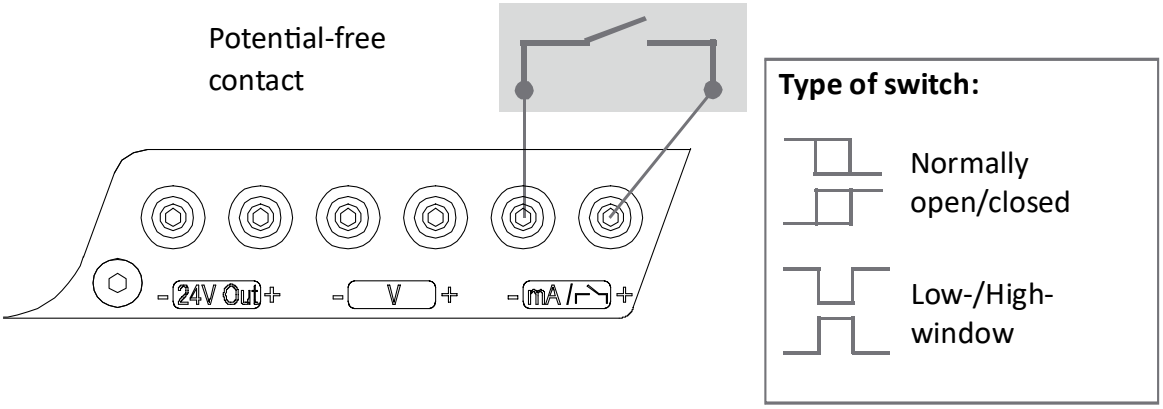
WARNING!
Only original components from DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH should be connected to any of the electrical connections (original battery charger, original test cables, only RS232-/USB connection cables from DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH, Germany.

DANGER!
The calibrator must be switched off before connecting or disconnecting any electrical connection. In addition, the supply voltage marked on the power supply unit must match the local mains voltage. The measuring inputs must not be electrically overloaded (see chapter 3 „Specifications“) and if the test item has its own power supply, the internal 24V supply must be switched off via the menu.

WARNING!
If the calibrator is set for reading from test items with voltage outputs (e.g. 0...1V, 0...2V, 0...5V, 0...10V) and no test item is connected to the measuring input (voltage), then a non-zero value will be shown for the test item on the display. This is not an error, it is simply due to the electrical design of the measuring input.
The internal 24 V voltage supply must not be short-circuited nor should the max. output current through the snubber circuit exceed 50 mA. (In addition, it should not drop below 20 mA, in order to ensure an accurate current measurement).

4.3.1 Electrical connection of potential-free pressure switches

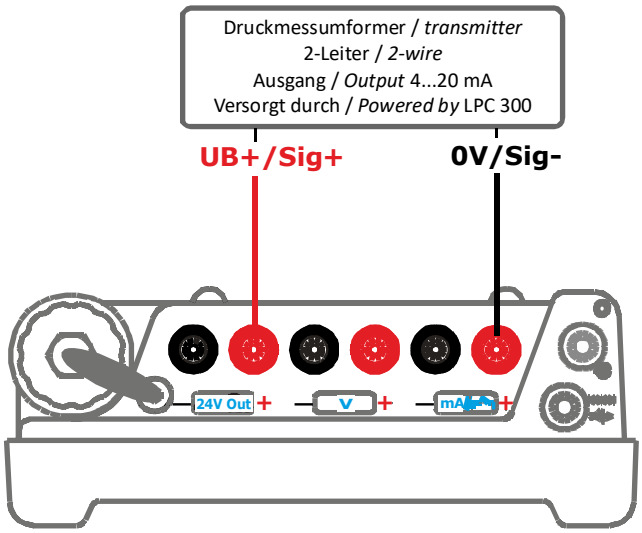
WARNING!
Only potential-free (passive) switches, as shown in the drawing and using the supplied test cable, should be connected to the calibrator **LR-*Cal* LPC 300**.
A current or voltage input could damage the **LR-*Cal* LPC 300**.

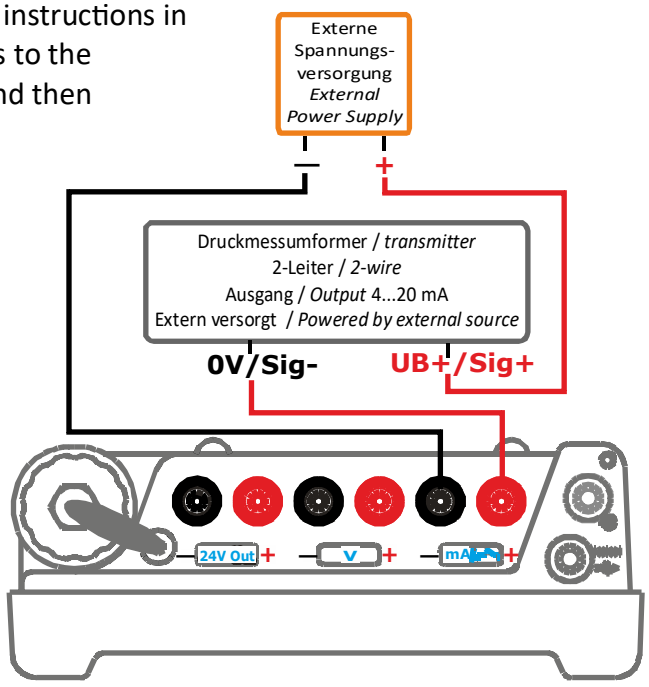


Type of switch:
Normally open/closed
Low-/High-window

4.3.2 Electrical connections for a 2-wire test item (current 4...20 mA)

CAUTION!
Before connecting a test item, the instructions in chapter 4.3 „Electrical connections to the **LR-*Cal* LPC 300**" should be read and then followed.



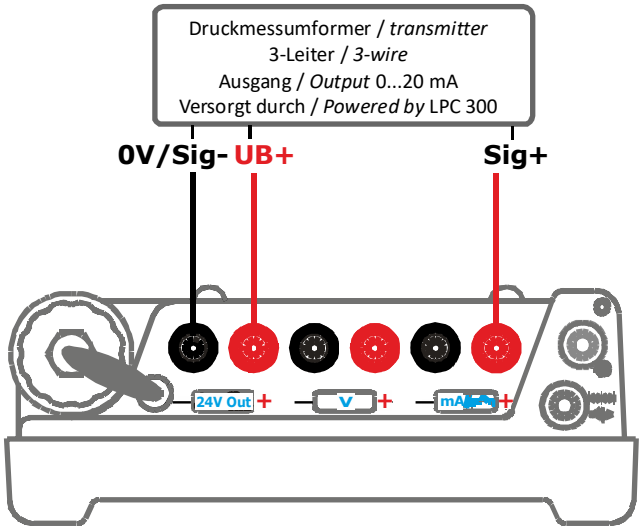


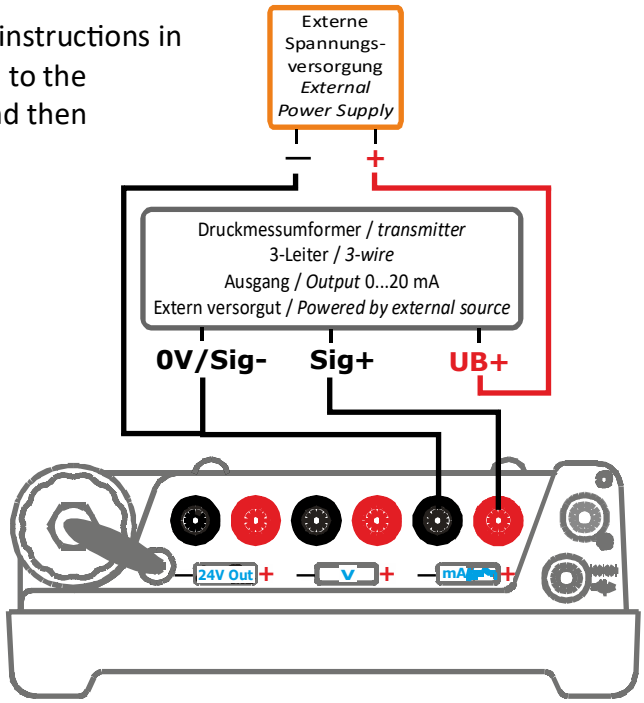
Without its own power supply.
24V-Out must be activated via menu.
(see chapter 7.3 „Operating modes“)

With its own power supply available.
24V-Out must be deactivated via menu.
(see chapter 7.3 „Operating modes“)

4.3.3 Electrical connections for a 3-wire test item (current 0...20 mA)

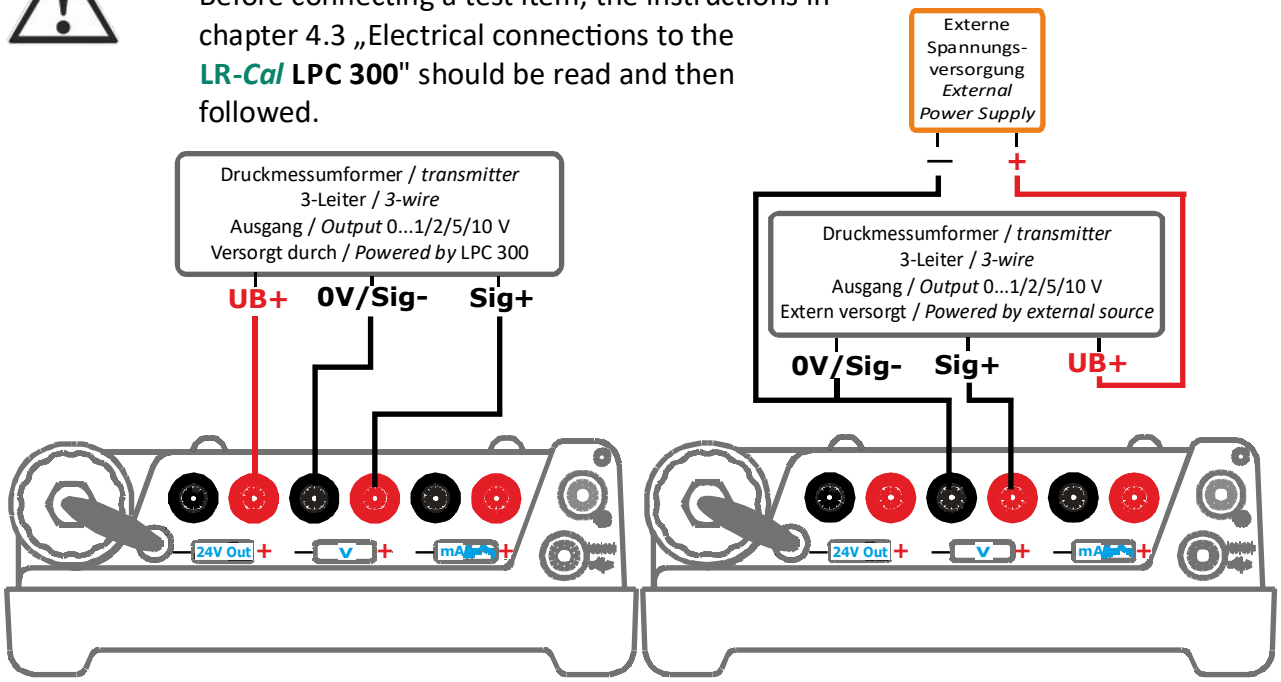
CAUTION!
Before connecting a test item, the instructions in chapter 4.3 „Electrical connections to the **LR-*Cal* LPC 300**" should be read and then followed.





4.3.4 Electrical connections for a 3-wire test item (voltage 0...1/2/5/10 V)

CAUTION!
Before connecting a test item, the instructions in chapter 4.3 „Electrical connections to the LR-*Cal* **LPC 300**" should be read and then followed.



Without its own power supply.
24V-Out must be activated via menu.
(see chapter 7.3 „Operating modes“)

With its own power supply available.
24V-Out must be deactivated via menu.
(see chapter 7.3 „Operating modes“)

4.4 Reference pressure sensor LPC-S

For the calibrator LR-*Cal* **LPC 300**, there are many reference pressure sensors **LPC-S** to choose from (with measuring ranges from 250 mbar up to 1,000 bar with an accuracy of 0.025%; and measuring ranges over 1,000 bar up to 6000 bar with an accuracy of 0.1%) which can be interchanged quickly and without tools. When the calibrator is switched on, the reference pressure sensor attached is recognised automatically, so that no further configuration is needed (Plug & Play).

4.4.1 Connection of the reference pressure sensor LPC-S

CAUTION!
Only use **LPC-S** reference pressure sensors! Using other sensors could damage both the calibrator and the reference pressure sensor.
Switch off the calibrator before changing sensors.
Before switching the calibrator on, connect the sensor, otherwise it may not be correctly identified by the instrument.
When the LR-*Cal* **LPC 300** is switched on, the **LPC-S** reference pressure sensor must be mounted in the position in which the measurements will be made and must not be under pressure, but rather should be at atmospheric pressure.

For gauge or relative pressure sensors, there is a pressure-equalising vent in the top of the sensor under the black plastic cover. This vent (with integrated membrane) must always remain clear!

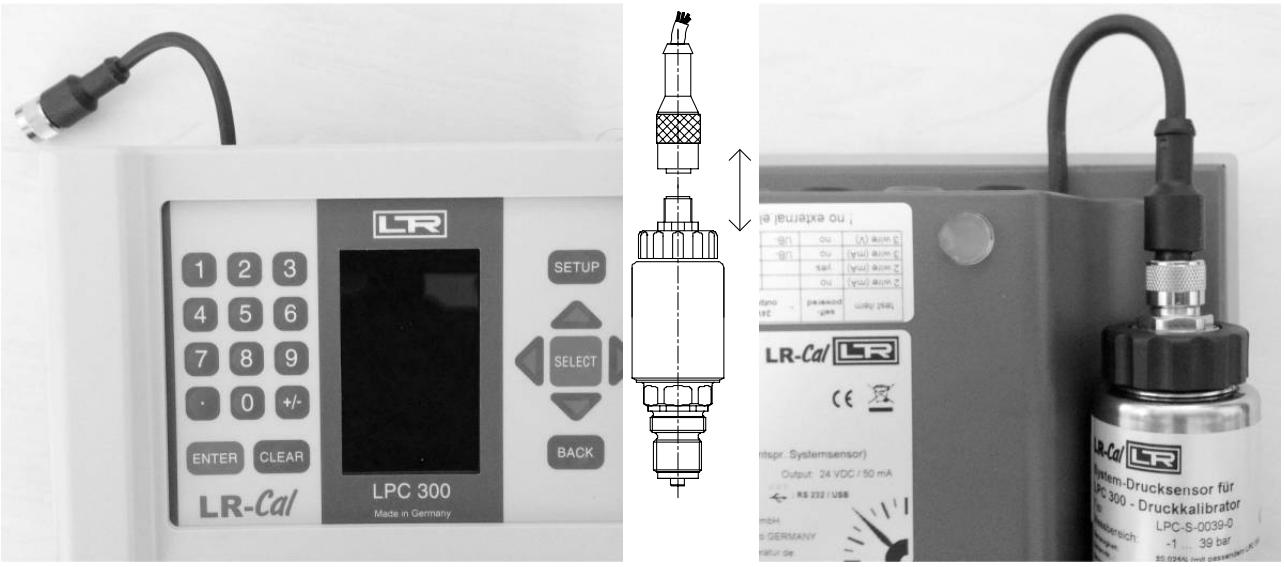
CAUTION!
Only ever use the original connection cable from DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger. Only ever use those **LPC-S** reference pressure sensors, which are certified together with your LR-*Cal* **LPC 300** calibrator. Otherwise, the calibration coefficients, necessary for the accuracy, are not stored in the LR-*Cal* **LPC 300** calibrator. The calibrator can handle up to 10 different **LPC-S** reference pressure sensors.

CAUTION!
Pressure reference sensors **LPC-S** with pressure ranges up to 1000 bar can be direct mounted at the LR-*Cal* **LPC 300** calibrator. This connection can be extended with the optional extension cable order-code **LPC-KABEL**.
Reference pressure sensors with pressure ranges > 1000 bar cannot be mounted straight to the calibrator. Here you need in every case the extension cable with order-code **LPC-KABEL**.

4.4.2 Electrical connection of the reference pressure sensor LPC-S to the LR-*Cal* LPC 300

a) Standard electrical connection (all pressure ranges up to 1,000 bar)

The **LPC-S** reference pressure sensor is connected electrically to the calibrator via a M12 x 1.5 circular connector with screw-fastening.



The calibrator and the reference pressure sensor are connected to each other electrically using the connecting cable, which is mounted straight to the calibrator. When exchanging the sensor, use the 8-pin plug connector at the sensor.
In order to make the electrical connection for a **LPC-S** reference pressure sensor (in line with the orientation guide) and secure it using the connection sleeve (screw in the connection sleeve clockwise without too much force). To loosen the connection, the connection sleeve must be turned anti-clockwise. To disconnect the sensor, do not pull on the cable, but rather only on the connector body.

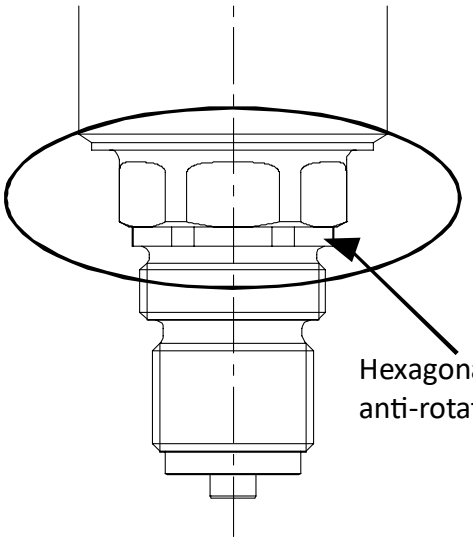
b) Electrical connection using the extension cable (order-code **LPC-KABEL**)
(standard for pressure ranges above 1000 bar, optional for lower pressure ranges)

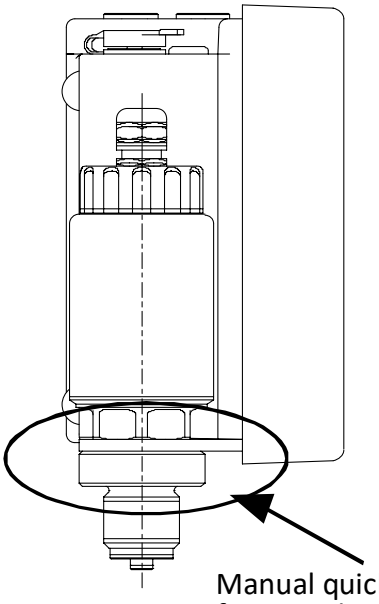
CAUTION!
Only ever use the original extension cable order-code **LPC-KABEL** for the remote operation of **LPC-S** reference pressure sensors, and never more than a single extension cable.

Follow the instruction as described above (“a)“). In addition, the other end of the extension cable must be connected to the coupling of the calibrator. Bring together the corresponding cable plug connector in line with the orientation guide and secure it using the connection sleeve (srew in the connection sleeve clockwise without too much furce). To loosen the connection, the connection sleeve must be turned anti-clockwise. To disconnect, do not pull on the cable, but rather only on the connector body.

4.4.3 Mechanical connection of LPC-S sensors to the calibrator LR-*Cal* LPC 300

To make the mechanical connection of the **LPC-S** reference pressure sensor, it must be placed, connecting thread first, in the hexagonal sensor bracket of the calibrator, so that the hexagonal anti-rotation stop of the **LPC-S** sits accordingly in the sensor bracket. Subsequently, the sensor can be secured with the hand-operated, quick-connect mechanism. (tighten = turn clockwise, release = turn anti-clockwise)





4.5 Voltage supply

The internal Lithium-Ion battery, which can be easily charged with the battery charger supplied with the quipment, serves as the power supply for the calibrator. To charge the LR-*Cal* **LPC 300** rechargeable batteries, 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.

CAUTION!
For EMC resons, never use the LR-*Cal* **LPC 300** with a mains supply connected.

The calibrator is delivered with a charge level of 25...75% and should be fully charged once before used.
The battery level status (charge in %) is briefly indicated as the equipment is turned on, and/or it can be viewed during operation via the „SETUP additional menu options: LPC-Configuration“ (see chapter 7.4.5 „SETUP additional menu options: LPC-Configuration“).

When the mains lead/battery charger is connected to the LR-*Cal* **LPC 300**, 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 24 hours, contact the manufacturer. When not being used, a fully-charged battery will lose its charge over time.
- Extreme temperatures have an adverse effect on battery charging. As a result, the battery may first need to be either cooled or warmed, as appropriate.
- When the battery is nearly empty, the message „lowBAT“ appears in the display.
  With 0% battery level, the equipment automatically switches itself off and must then be recharged using the battery charger.

4.5.1 During charging

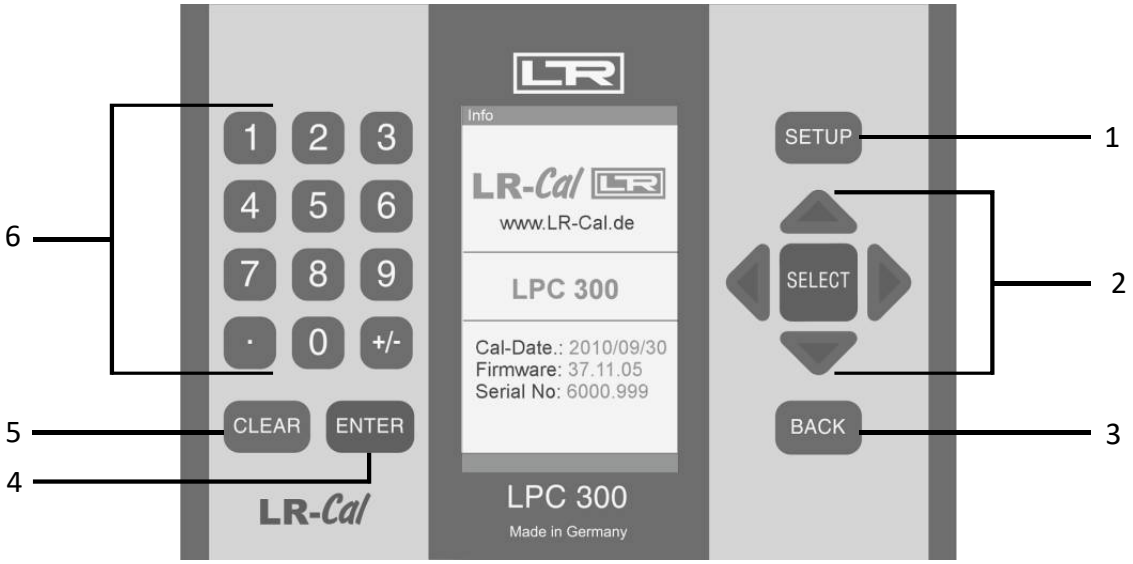
CAUTION!
The temperature range over which the Lithium-Ion battery can be charged is 10...45°C. Charging the Lithium-Ion battery at temperatures outside of this range may lead to heating or damage. In addition, the performance of the Lithium-Ion battery can be affected and the service life reduced.

4.5.2 Discharging the Lithium-Ion batteries

WARNING!
In order to discharge the Lithium-Ion battery, never use any device other 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 -10...+60°C. Use of the Lithium-Ion battery outside of this temperature range may affect the performance of the battery or may reduce its service life.

4.6 User interface



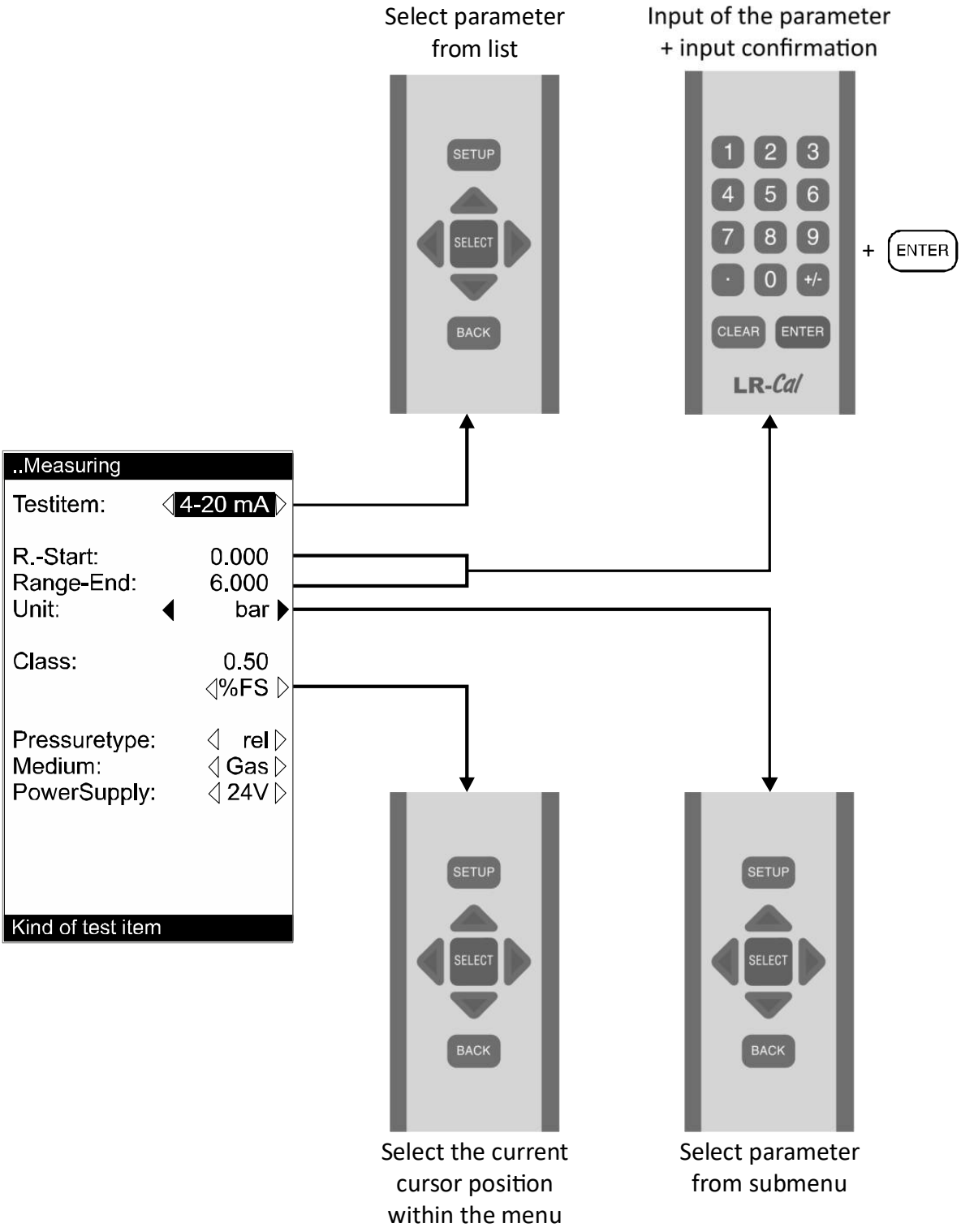
1) SETUP menu
2) Selection and entry confirmation (SELECT key)
3) Returns to previous level (BACK key)
4) Clear entry (CLEAR key)
5) Entry acknowledgement (ENTER key)
6) Numeric keypad

To switch on the calibrator, press any key.

Switch off using the menu item in the main menu (see chapter 7.2.2 „Switching off calibrator **LR-Cal LPC 300**").

Basic rules:
Confirmation of a selection, made with cursor keys: press SELECT key.
Confirmation of entered values, made with numeric keypad: press ENTER key.

4.6.1 General user instructions for configuration of operating modes



5. Transport, packaging and storage

5.1 Tansport

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

5.2 Packaging

Do not remove packaging until just before use of the equipment.
Keep the packaging as it will provide optimum protection during transport (e.g. change in installation site, sending for repair).

5.3 Storage

Permissible conditions at the place of storage:

- Storage temperature: -20...+70°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* LPC 300** in its original packaging in a location that fulfils the conditions listed above. If the original packaging is not available, pack and store the instrument as described below:

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

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.

6. Installation and mounting

6.1 Requirements for test assemblies with the LR-*Cal* LPC 300

Before starting any task, the device should be switched on briefly to determine that there ist sufficient charge in the battery (battery level in %). The battery level is indicated briefly after powering up in a device-status message (see chapter 7.2.1 „Device-status message shortly after swithing on the **LR-*Cal* LPC 300**"). 100% battery charge will enable approximately 20 hours of instrument operation.

Initially the test assembly must be physically assembled and, if necessary, connected electrically (see chapter 4.4.1 „Connection of **LPC-S** reference pressure sensor“).

Before switching on the **LR-*Cal* LPC 300**, 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 considerable influences the measurement signal). This can be compensated, if necessary, using the TARE function (see chapter 7.4.1 „SETUP additional menu item: Functions“).

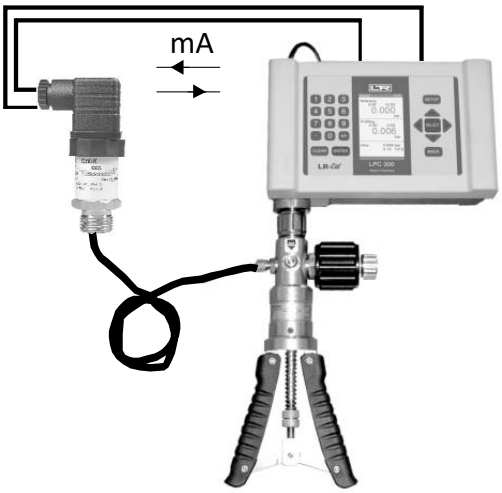
Absolute-pressure measuring ranges <1 bar absolute are, by definition, in an overload condition at atmospheric pressure. Therefore the message „Sensor Overflow“ appears in the display, indicating a pressure outside of the measuring range of the attached **LPC-S** sensor. If the pressure is reduced, so that it falls within the permissible measuring range, then this message disappears from the display. Since absolute pressure measuring ranges <1 bar are always „overloaded“ at atmospheric pressure, for these pressure ranges the overload time limit function is deactivated in the SETUP menu option: ReferenceSensor (see chapter 7.4.3 „SETUP additional menu items: ReferenceSensor“).

Compensation for height differences
If a significant elevation difference exists between the **LPC-S** reference sensor and the test item, then the pressure difference, based on the head pressure, can be compensated automatically via the menu (see chapter 7.4.5 „SETUP additional menu options: LPC-configuration“).

After switching on the **LR-*Cal* LPC 300**, a brief device status message appears showing the current settings.

6.2 Test and calibration assemblies (with pressure test pump)

With electrical test item



With mechanical test item

6.3 Important device settings for calibration using CALBRATING mode

Calibration date
The calibrator has an integral real-time clock with date. The current date of a calibration is (with optional PC software **LPC-*Cal*)** stated later in the calibration certificate. Before starting a calibration, you must ensure that the internal date of the **LR-*Cal* LPC 300** ist correct (see chapter 7.4.5 „SETUP additional menu options: LPC-Configuration“).

6.4 Pressure unit and resolution

After selecting one of the main menu items (e.g. MEASURING, CALIBRATION or SWITCH-TEST) from the SETUP menu (press SETUP key), using the menu option „Unit“, and its associated submenu respectively (move the cursor to „Unit“ and press the right or left arrow key), you can set the unit and adjust its resolution (see chapter 7.3 „Operating modes“).

Table of available pressure units, including their conversion factores in relation the unit „bar“:

bar	1,00000E+00
mbar	1,00000E-03
hPa	1,00000E-03
psi	6,89475E-02
inHG (0°C)	3,37690E-02
cmHG (0°C)	1,33322E-02
MPa	1,00000E+01
kPa	1,00000E-02
Pa	1,00000E-05
mH2O (4°C)	9,80670E-02
cmH2O (4°C)	9,80670E-04
mmH2O (4°C)	9,80670E-05
kg/cm²	9,80665E-01
inH2O (60°C)	2,48800E-03
mmH2O (0°C)	1,33322E-03

6.5 Zero point and/or Offset correction

Zero adjustment for overpressure (gauge) instruments
If the measured value shown on the **LR-*Cal* LPC 300**, with a positive/relative **LPC-S** reference pressure sensor connected and the test assembly vented to atmosphere, is not equal to zero, then by pressing the CLEAR key twice (within five seconds), the zero point can be corrected (maximum allowable correction value is twice the magnitude of the accuracy class).

Offset correction for absolute pressure sensors
For absolute pressure sensors **LPC-S**, ans offset correction can be made via the menu (see chapter 7.4.3 „SETUP additional menu items: ReferenceSensor“).

7. Commissioning, operation

Instrument features

The calibrator features 3 operating modes: MEASURING / CALIBRATION / SWITCH-TEST, which each offer the user the maximum possible convenience in relation to the application. To power the test items and to read their measuement signals, there are various electrical inputs and outputs, which, as an option, can be shielded from harsh field conditions by captive protective covers.

In the MEASURING (with test specimen) and CALIBRATION operating modes, the measured values of both the reference pressure sensor **LPC-S** and the test item, as well as their deviation, are displayed in both current pressure units an in %.

In this way the operator is immediately informed wether the test item meets the accurac class or not. The difference between these two modes is that the calibration data in CALIBRATION mode are stored internally and can later be transferred onto printable certificates through the optional software **LPC300-*Cal***.

For the transfer of data to a PC, the **LR-*Cal* LPC 300** has both a RS232 and an USB connection, selectable via menu.

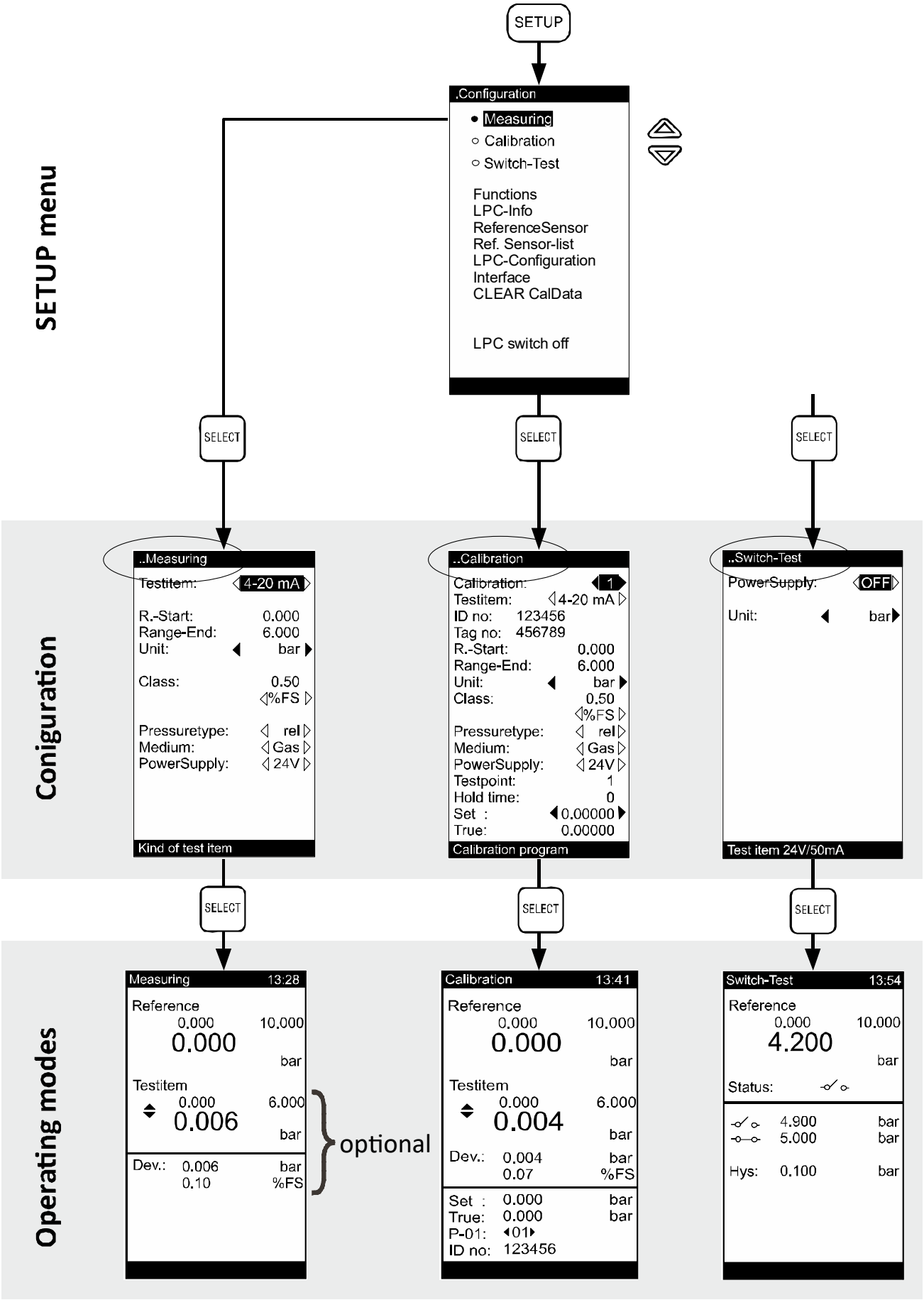
SETUP menu

Using the SETUP key, one can access the SETUP menu, where the required operating mode (MEASURING / CALIBRATION / SWITCH-TEST) can be selected and configured, a stored function can be recalled or a general instrument setting (such as the menu language) can be changed.

7.1 Menu structure (operating modes)

Through the SETUP menu, the required operating mode can be easily selected and configured (see next page).

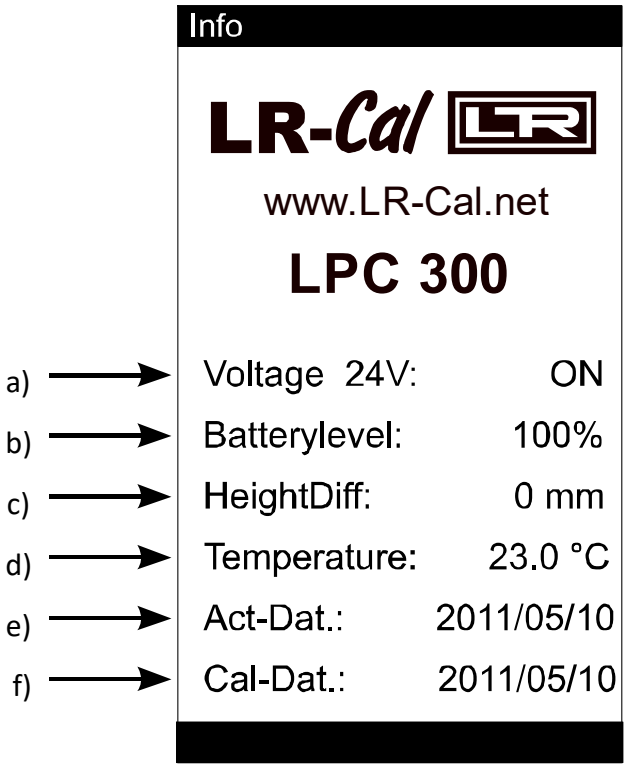
If the test item is a pressure transmitter with signal output and if this test item is electrically connected to the LR-Cal LPC 300, during indication of the values of the test item, user can switch between display of pressure (in the selected pressure unit) and electrical signal (current or voltage) using the „Arrow-up“ and „Arrow-down“ keys.


SETUP menu
SETUP
.Configuration
Measuring
Calibration
Switch-Test
Functions
LPC-Info
ReferenceSensor
Ref. Sensor-list
LPC-Configuration
Interface
CLEAR CalData
LPC switch off
SELECT
SELECT
SELECT
Coniguration
..Measuring
Testitem: 4-20 mA
R.-Start: 0.000
Range-End: 6.000
Unit: bar
Class: 0.50 %FS
Pressuretype: rel
Medium: Gas
PowerSupply: 24V
Kind of test item
..Calibration
Calibration: 1
Testitem: 4-20 mA
ID no: 123456
Tag no: 456789
R.-Start: 0.000
Range-End: 6.000
Unit: bar
Class: 0.50 %FS
Pressuretype: rel
Medium: Gas
PowerSupply: 24V
Testpoint: 1
Hold time: 0
Set : 0.00000
True: 0.00000
Calibration program
..Switch-Test
PowerSupply: OFF
Unit: bar
Test item 24V/50mA
SELECT
SELECT
SELECT
Operating modes
Measuring 13:28
Reference
0.000 10.000
0.000
bar
Testitem
0.000 6.000
0.006
bar
Dev.: 0.006 bar
0.10 %FS
optional
Calibration 13:41
Reference
0.000 10.000
0.000
bar
Testitem
0.000 6.000
0.004
bar
Dev.: 0.004 bar
0.07 %FS
Set : 0.000 bar
True: 0.000 bar
P-01: 01
ID no: 123456
Switch-Test 13:54
Reference
0.000 10.000
4.200
bar
Status:
4.900 bar
5.000 bar
Hys: 0.100 bar

7.2 Explanation of the display

7.2.1 Device status message shortly after powering-up the LR-*Cal* LPC 300

Directly after the instrument is switched on, the following status messages are displayed briefly:



a) The 24 V voltage supply (available on the top edge of the instrument) can be switched on or off during the configuration of each operating mode. If it is not needed for a measurement, then it should be switched off, in order to save energy.

b) Current battery level (see chapter 7.4.5 „SETUP additional menu items: LPC-Configuration“).

c) Height difference in mm
In the „SETUP | LPC-Configuration“ menu, the height difference between the test specimen and the **LPC-S** reference pressure sensor is set. This value prompts an automatic correction calculation, which eliminates any pressure difference caused ba a head pressure. This value must be correct for the following measuring procedure and/or be adjusted accordingly in the „SETUP | LPC-Configuration“ menu (see chapter 7.4.5 „SETUP additional menu items: LPC-Configuration“).

d) Temperature in °C
In the „SETUP | LPC-Configuration“ menu, the temperature (ambient temperature) is entered. This value can be adjusted accordingly in the „SETUP | LPC-Configuration“ menu (see chapter 7.4.5 „SETUP additional menu items: LPC-Configuration“).

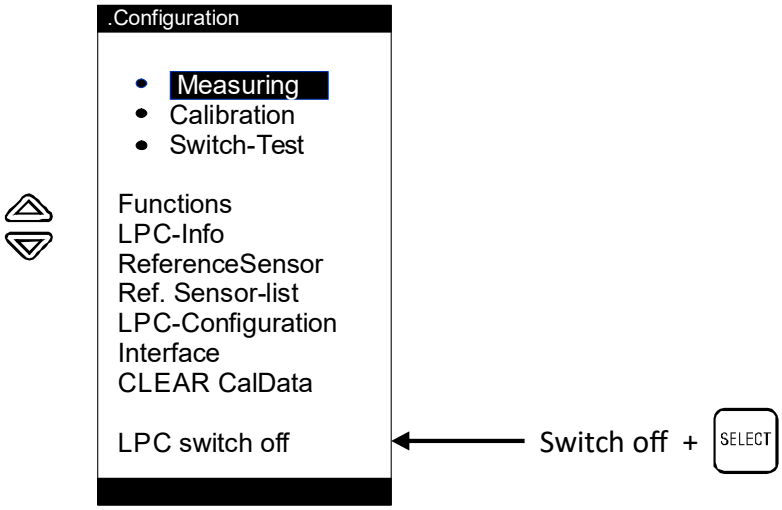
e) Current date of the integrated real-time clock
In the „SETUP | LPC-Configuration“ menu, the date of the real-time clock is set, which later marked on the calibration certificate (using the optional LPC-Cal software). This value must be correct for the following measuring procedure in CALIBRATION mode and/or be adjusted accordingly in the „SETUP | LPC-Configuration“ menu (see chapter 7.4.5 „SETUP additional menu items: LPC-Configuration“).

f) Calibration date for the electrical measuring inputs of the LR-*Cal* **LPC 300** (YY/MM/DD).

Following the status message, the display returns to the screen for the last selected operating mode (see following chapter 7.2.3 „Display contents of the operating modes“).

7.2.2 Switching off the LR-*Cal* LPC 300 process calibrator

The calibrator is switched off using the „LPC switch off“ menu item in the first submenu. For this, press the SETUP key, select the „LPC switch off“ menu item and confirm using the SELECT button.

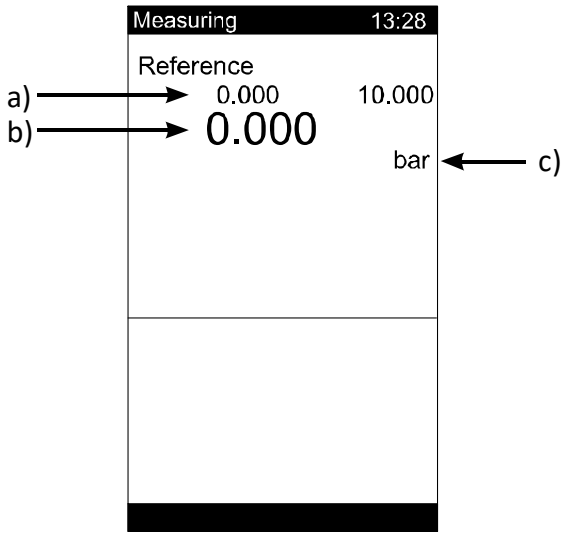


7.2.3 Display contents of the operating modes

Operating mode: MEASURING

When a LR-*Cal* **LPC 300** with a **LPC-S** reference pressure sensor connected to it is first switched on, the calibrator (after desplaying a brief status message) switches to MEASURING mode (see following picture.)

Display: MEASURING with reference pressure sensor only (without test item):



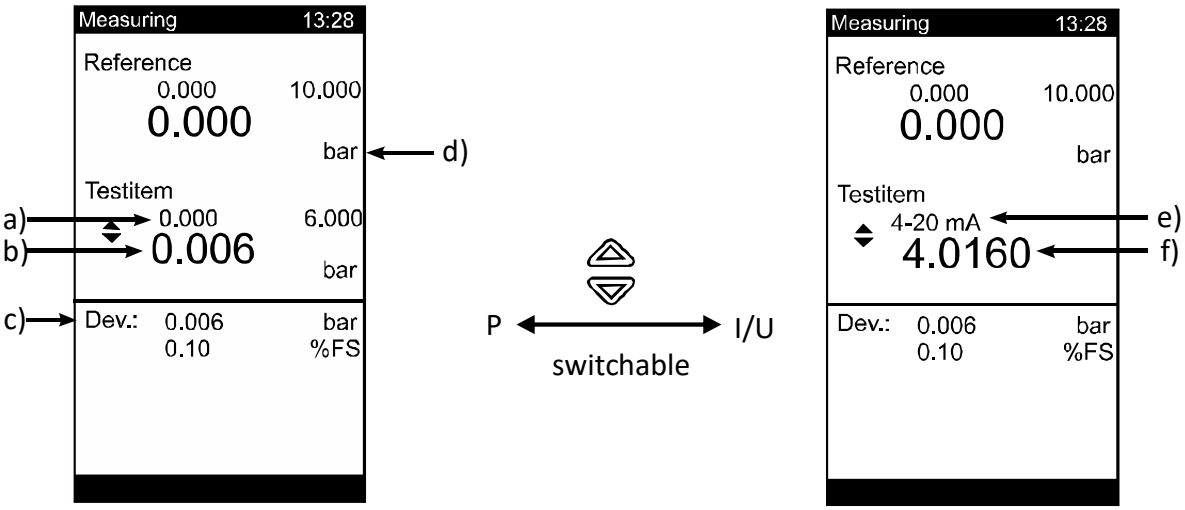
a) Measuring range of the **LPC-S** reference pressure sensor (which is currently connected

b) Current measured value of the **LPC-S** pressure reference sensor

c) Pressure unit (settable via menu)

In MEASURING mode, at the same time as the reference-pressure value, a test item can also be displayed on the screen (see following pictures). For configuration instructions, please see chapters 7.3.1 „MEASURING mode“ and 7.3.2 „MEASURING mode (with test item)“.

Display: MEASURING, with test item:



Pressure signal
(test item)

Electrical signal
(test item)

a) Measuring range of the test item

b) Current measured value of the test item

c) Deviation/difference between reference and test item in the current pressure units and in % of the measuring span (% FS) or % of measured value (% rd)

d) Pressure unit (of the test item)

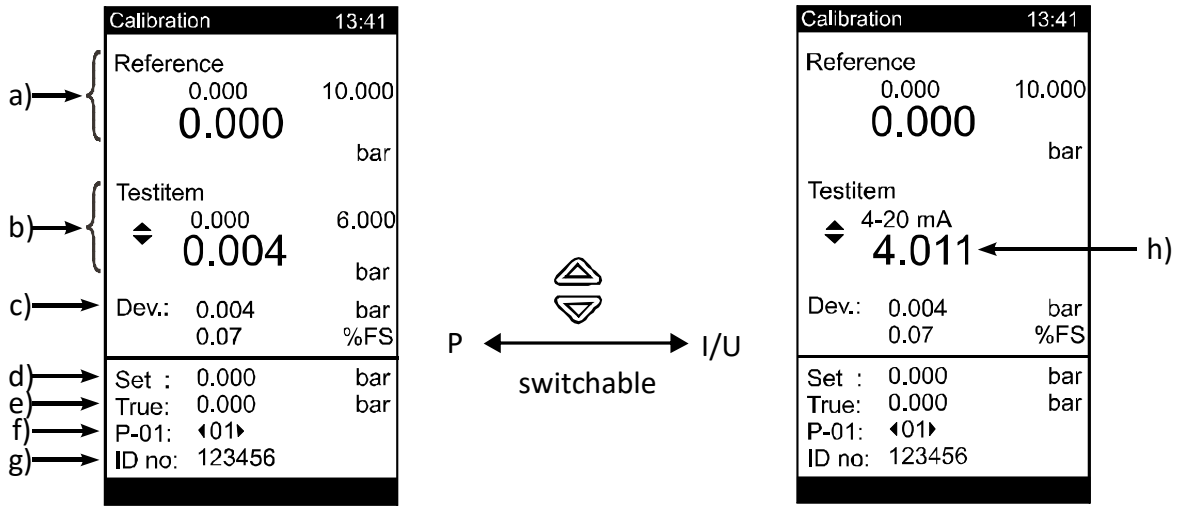
e) Original output signal of the test item

f) Current value of the output signal of the test item

NOTE:
If the test item is an analogue pressure gauge, the displayed pressure value of the test item can be entered into the calibrator via numeric keypad (+ ENTER) and user can see the deviation as well.

Operating mode: CALIBRATION

In the CALIBRATION mode the data shown above the dashed dividing line is the same as in the „MEASURING with test item“ mode.



Pressure signal (test item)

Electrical signal (test item)

a) Current measured value of the **LPC-S** reference pressure sensor

b) Current measured value of the test item

c) Deviation between the test item and reference

d) Setpoint of the calibration

e) Actual value of the calibration

f) P-01: Test item No. 1;
<01>: Test step No. 1

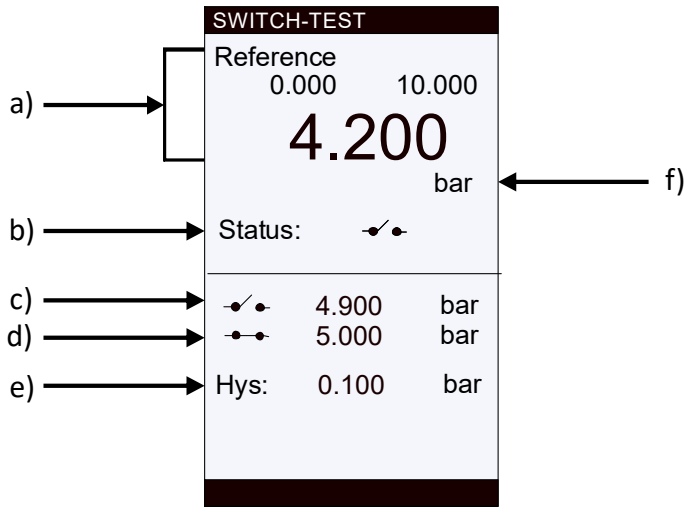
g) ID no: Ident number of the test item

h) Current value of the output signal of the test item

NOTE:
If the test item is an analogue pressure gauge, the displayed pressure value of the test item can be entered into the calibrator via numeric keypad (+ENTER).

Operating mode: SWITCH-TEST

In the SWITCH-TEST mode, along with the LPC-S reference pressure sensor data (see MEASURING mode), the status and switching point of the pressure switch are also displayed.



a) Current measured value of the **LPC-S** reference pressure sensor

b) Current switch position/status of the test item (pressure switch)

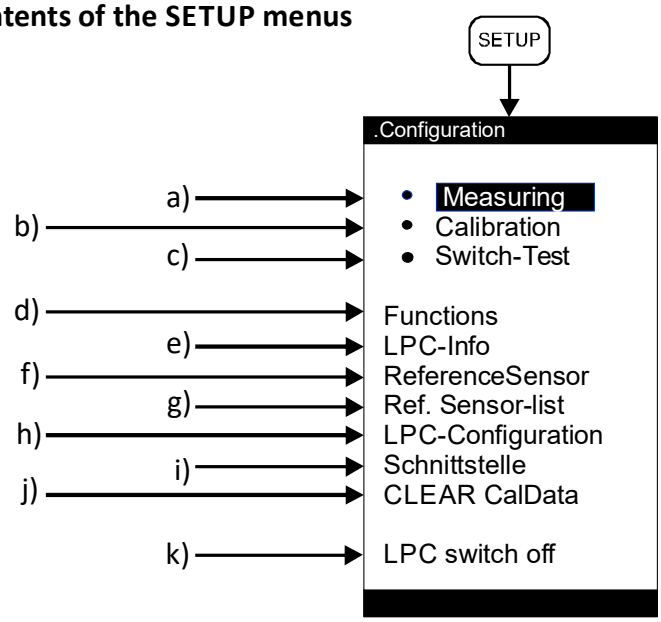
c) Opening switching point

d) Closing switching point

e) Hysteresis/separation between opening and closing of the switch (test item)

f) Pressure unit (settable via menu)

7.2.4 Contents of the SETUP menus



a) MEASURING: Operating mode MEASURING

- To measure working/process pressures
- For comparative measurements and/or calibrations (without data recording) of mechanical *) and electrical pressure measuring instruments (supply and display of the test item through the **LR-*Cal* LPC 300**).

For further information see chapter 7.3.1 „MEASURING mode“ and 7.3.2 „MEASURING mode (with test item)“.

b) CALIBRATION: Operating mode CALIBRATION

- For on-site calibration of mechanical *) and electrical pressure measuring instruments (without PC). In this case the data sets (for up to 16 test items, each with up to 32 test points including date and time) are recorded within the **LR-*Cal* LPC 300**.

For further information see chapter 7.3.3 „CALIBRATION mode“.

*) For mechanical indicating instruments, the test item‘s measured value(s) must be entered via the numeric keypad (each to be confirmed with ENTER key).

The calibration data can be transferred into printable certificates using the optional PC software **LPC300-*Cal*.**

c) SWITCH-TEST: Operating mode SWITCH-TEST

- For the easy checking of pressure switches, including automatic calculation of the switch hysteresis.

For further information see chapter 7.3.7 „SWITCH-TEST mode“.

d) Functions: Operating functions such as

- Tare: Offset correction of the reference pressure value
- Min/Max: Minimum/maximum memory
- Alarm: Min/Max alarm (visual and audible)

- Filter: Damping/smoothing of the reference sensor signal

For further information see chapter 7.4.1 „SETUP additional menu items: Functions“.

e) LPC-Info: General LR-*Cal* **LPC 300** instrument data such as
- Calibration dates for the electrical measurement inputs
- Firmware number
- Serial number of the device

For further information see chapter 7.4.2 „SETUP additional menu items: LPC-Info“.

f) ReferenceSensor: Data for the currently connected reference pressure sensor **LPC-S** such as
- Measuring range
- Accuracy class
- Sensor measurement type
- Information in the event of reference pressure sensor **LPC-S** overpressure
- Calibration dates for the reference pressure sensor **LPC-S**

For further information see chapter 7.4.3 „SETUP additional menu items: ReferenceSensor“.

g) Ref. Sensor-list:
- List of stored reference pressure sensors **LPC-S** that can be attached and are calibrated.

For further information see chapter 7.4.4 „SETUP additional menu items: Ref.Sensor-list“.

h) LPC-Configuration:
- **Info:** on battery level
- **Setting options from:** Menu language, system time / system clock, display brightness, powersave function (automatic energy saving mode; see chapter 7.4.5 „SETUP additional menu items: LPC-Configuration“)
- **Input options:**
  - the ambient temperature during the calibration
  - the height difference between reference pressure sensor **LPC-S** and test item (see chapter 6.1 „Requirements for test assemblies with the LR-*Cal* **LPC 300**").

For further information see chapter 7.4.5 „SETUP additional menu items: LPC-Configuration“.

i) Interface
- Switching between USB and RS232 interface incl. entry of baud rate

For further information see chapter 7.4.6 „SETUP additional menu items: Interface“.

j) CLEAR CalData
- Delete all stored calibration data (clear and reset all memory locations)

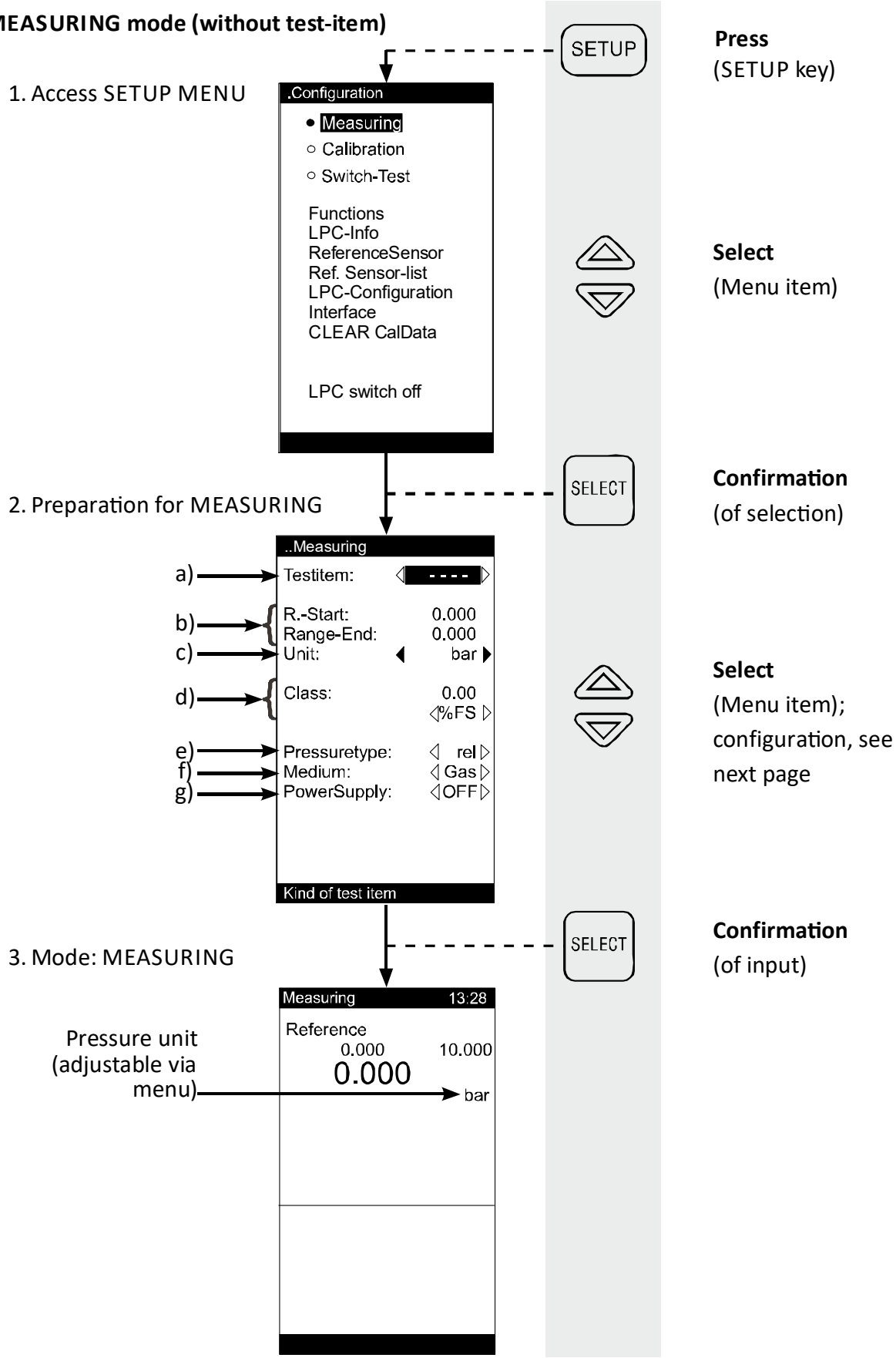
For further information see chapter 7.4.7 „SETUP additional menu items: CLEAR CalData“

k) LPC switch off
- Switching off the LR-*Cal* **LPC 300** calibrator

For further information see chapter 7.2.2 „Switching off the model LR-*Cal* LPC 300 calibrator“

7.3 Operating modes

7.3.1 MEASURING mode (without test-item)



In order to switch the calibrator into MEASURING mode, follow the instructions on the previous page.

The following is a more detailled explanation of point „2. Preparation for MEASURING“

a) Test item type and test item measurement signal: [----] for measurement without test item.

b) R.-Start / Range-End:
Not inputs or selections here, as not necessary for measurement without test item.

c) Unit and resolution (submenu): No inputs or selections here, as not necessary for measurement without test item.

d) Class:
Not inputs or selections here, as not necessary for measurement without test item.

e) Pressuretype:
No inputs or selections here, as not necessary for measurement without test item.

f) Medium:
Test medium (pneumatic -> „gas“ or hydraulic -> „oil“)

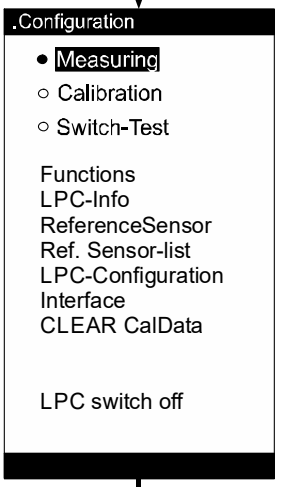
g) PowerSupply:
Voltage supply for test item (on/off).
As no test item is connected, „OFF“ should be selected to conserve energy.

Short Info

XXX	Inverse: current cursor position, alter via ▲▼, confirm with SELECT
◁▷ ◀▶	Parameter selection from list or menu via ◁ ▷, confirm with SELECT
0.000	Parameter input via numeric keypad, confirm with ENTER
	Clear entry with CLEAR

7.3.2 MEASURING mode, with test item

1. Access SETUP MENU



SETUP

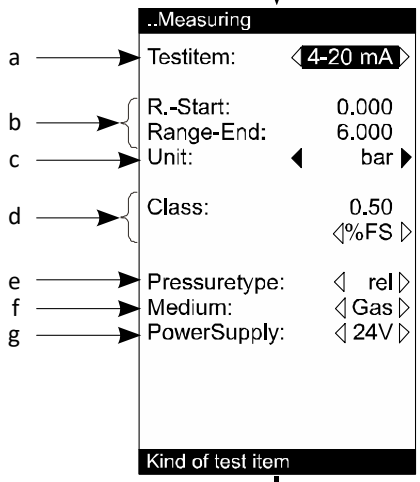
Press
(SETUP key)

Select
(Menu item)

2. Preparation for MEASURING

SELECT

Confirmation
(of selection)

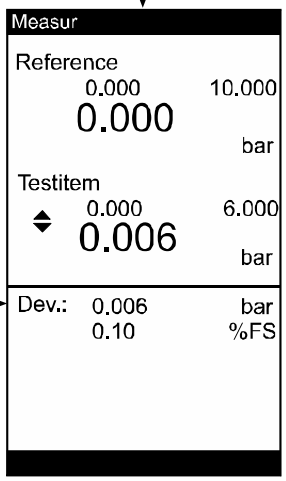


Select
(Menu item);
configuration, see
next page

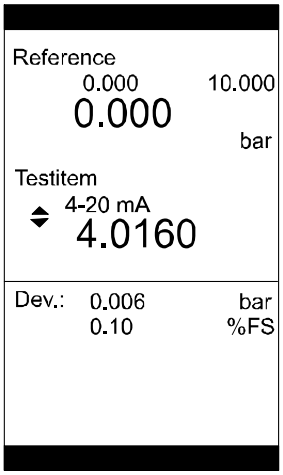
SELECT

Confirmation
(of input)

3. Mode: MEASURING



P ⟷ I/U
umschaltbar



Pressure signal (test item)

Electr. signal (test item)

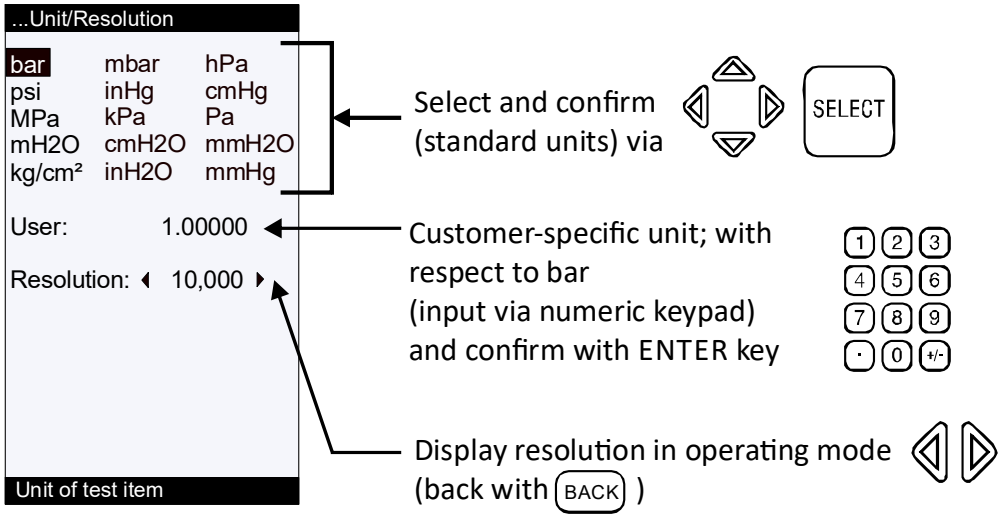
If the calibrator is switched into MEASURING mode (with test item = display the test signal as an electrical signal or as a pressure), in order to carry out a comparative measurement or calibration without measured-value recording, then follow the instructions on the previous page.

The following is a more detailed explanation of point „2. Preparation for MEASURING“

a) Test item type and respective test item measuring signal [**0-20 mA** / **4-20 mA** / **0-1 V** / **0-2 V** / **0-5 V** / **0-10 V** or **mechan.** for analogue dial pressure gauges].
If a comparative measurement with a mechanical gauge (test item) is being made, then the gauge‘s measured value(s) should be entered via the numeric keypad and confirmed with the ENTER key.

b) R.-Start / Range-End:
Start of measuring range and end of measuring range of the currently to calibrate test item.

c) Unit and resolution (submenu)

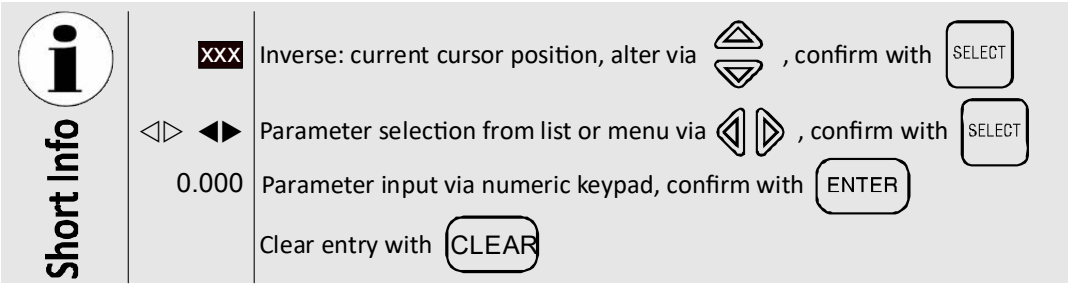


d) Measurement uncertainty of the test item in % FS (i.e. of the span) or % rd (i.e. of the measured value.

e) Measurement type for the test item (relative/gauge or absolute)

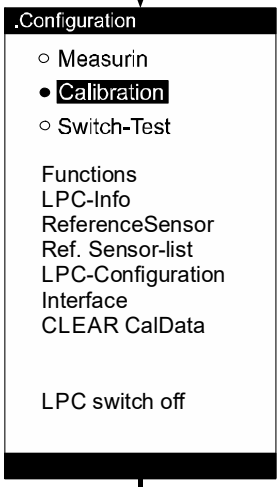
f) Test medium (pneumatic -> „gas“ or hydraulic -> „oil“)

g) Voltage supply for test item (on/off). **If no external supply is required for the test item, „OFF“ should be selected to conserve energy.**



7.3.3 CALIBRATION mode

1. Access SETUP Submenu



SETUP

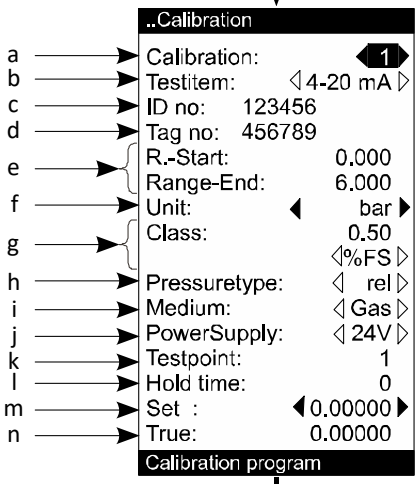
Press
(SETUP key)

Select
(Menu item)

2. Preparation for CALIBRATION

SELECT

Confirmation
(of selection)

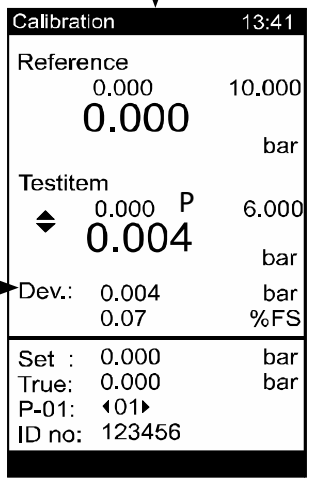


Select
(Menu item);
configuration, see next page

SELECT

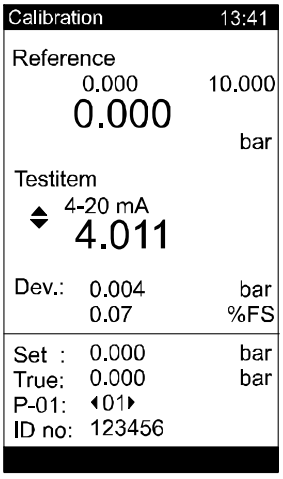
Confirmation
(of input)

3. Mode: CALIBRATION



Pressure signal (test item)

P I/U
switchabel



Electr. signal (test item)

In order to put the calibrator into CALIBRATION mode, the procedure on the previous page should be followed.

The following is a more detailed explanation of point 2 „2. Preparation for CALIBRATION“

a) Number of the calibration and therefore the test item (up to 16 calibrations, each with up to 32 test points can be predefined and then recorded).

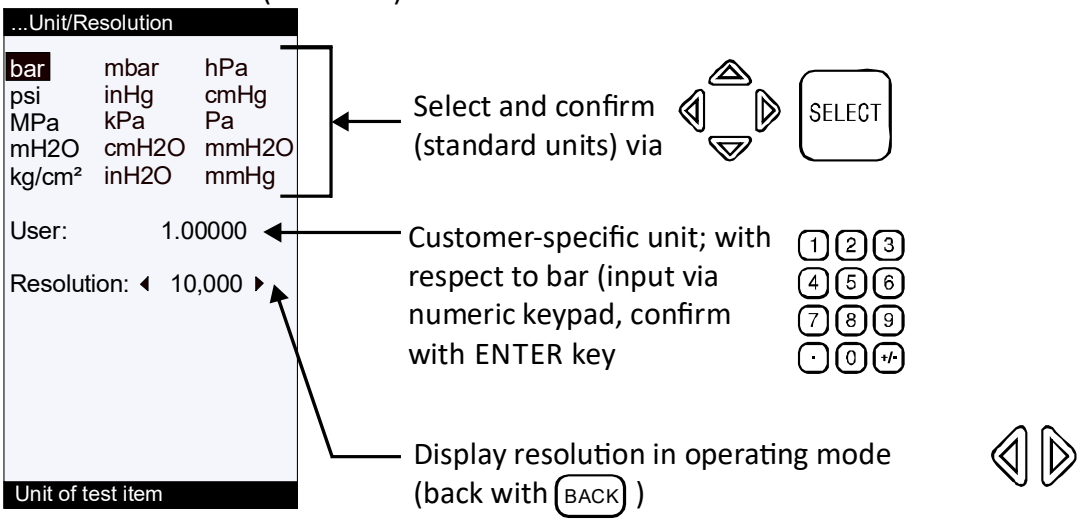
b) Test item type and respective test item measuring signal: [**0-20 mA** / **4-20 mA** / **0-1 V** / **0-2 V** / **0-5 V** / **0-10 V** or. **mechan.** for analogue dial pressure gauges].

c) ID no.: Ident number of the test item

d) Tag no.: TAG number of the test item

e) R.-Start/Range-End:
Start of measuring range and end of measuring range of the currently to calibrate test item

f) Unit and resolution (submenu)



g) Measurement uncertainty of the test item in % FS (i.e. of the span) or % rd (i.e. of the measured value)

h) Measurement type for the test item (relative/gauge or absolute)

i) Test medium (pneumatic -> „gas“ or hydraulic -> „oil“)

j) Voltage supply for the test item (on/off). **If no external supply is required for the test item, „OFF“ should be selected to conserve engergy.**

k) Number of the test point x

l) Optional delay time [sec] (see under chapter 7.3.4 „CALIBRATION mode (preparing the test points of a calibration)“)

m) Value of the test point x (input via numeric keypad) (test point x+1 or x-1 accessible via cursor-down-arrow or cursor-up-arrow keys)

n) True value of the test item (will be recorded during the calibration; if test item is a pointer pressure gauge, the measured value has to be entered via numeric keypad)

Kurzinfo

XXX	Invers: aktuelle Cursor-Position. Wechsel mit , Auswahl bestätigen mit SELECT
◁▷ ◀▶	Parameter-Auswahl aus Liste bzw. Menü mit , Auswahl bestätigen mit SELECT
0.000	Parameter-Eingabe mit numerischem Eingabeblock, bestätigen mit ENTER
	Löschen einer Eingabe mit CLEAR

7.3.4 CALIBRATION mode (preparing the test points of a calibration)

1. Test point
(define)

..Calibration
Calibration: 1
Testitem: 4-20 mA
ID no: 123456
Tag no: 456789
R.-Start: 0.000
Range-End: 6.000
Unit: bar
Class: 0.50
%FS
Pressuretype: rel
Medium: Gas
PowerSupply: 24V
Testpoint: 1
Hold time: 0
Set : --------
True: 0.00000
Calibration program

Calibration/test item no. 1

Select from menu item: "Setpoint"

No. of the test point

Setpoint of the test point

Entry of the test points (e.g. 0 bar) via numeric keypad and confirmation with <--- ENTER key

1. Test point
(defined)

..Calibration
Calibration: 1
Testitem: 4-20 mA
ID no: 123456
Tag no: 456789
R.-Start: 0.000
Range-End: 6.000
Unit: bar
Class: 0.50
%FS
Pressuretype: rel
Medium: Gas
PowerSupply: 24V
Testpoint: 1
Hold time: 0
Set : 0.00000
True: 0.00000
Calibration program

Test point No. 1 = 0 bar

2. Test point
(define)

<-- 2. Call up test point

(with back to previous test point)

..Calibration
Calibration: 1
Testitem: 4-20 mA
ID no: 123456
Tag no: 456789
R.-Start: 0.000
Range-End: 6.000
Unit: bar
Class: 0.50
%FS
Pressuretype: rel
Medium: Gas
PowerSupply: 24V
Testpoint: 2
Hold time: 0
Set : --------
True: 0.00000
Calibration program

x. Test point
(define)

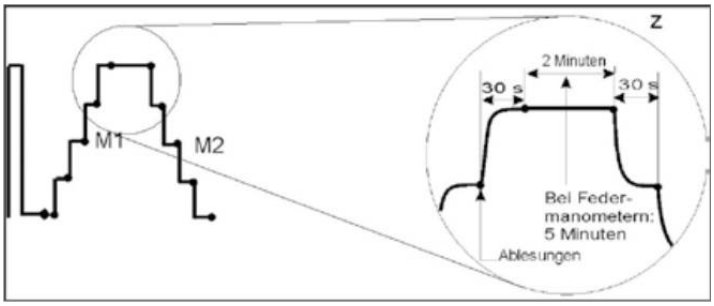
With this example, the definition of individual test points / pressure steps for a calibration is clarified. It is possible to prepare up to 16 calibrations, each with up to 32 test points.

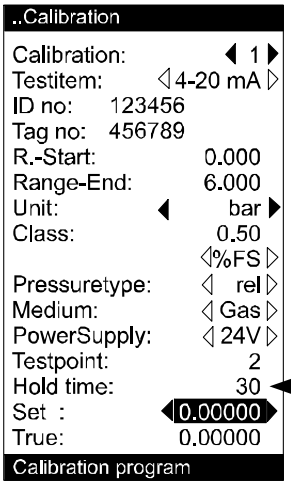
• Accessing the menu points:
  Via SETUP key and selection of the menu point: CALIBRATION
  (see chapter 7.3.3 „CALIBRATION mode“)

Enter the desired test points in the way described on the previous page.

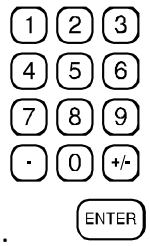
With the calibration of pressure measuring instruments with electrical output signals (pressure transmitters) the reference is calibrated to the display (i.e. the pressure is always adjusted so that the reference value matches the setpoint exactly). Since in all cases, an exact setting of the pressure is not always possible, along with the actual value (test item value) and the setpoint (reference value), the true reference value is also recorded.
With the optional **LPC300-*Cal*** software one of the two combinations can be listed in the calibration certificate.

If the calibration is to follow DKD-/DAkkS guidelines, then the measured value for the subsequent test point should not be recorded until a defined time has passed (for example 30 sec.), consisting of a load change time and setting time (see below figure: A Calibration cycle to DKD/DAkkS directive 6-1 for measurement uncertainty > 0.6% of measuring span.





optional delay time [sec]
Input via numeric keypad
and confirmation with ENTER.



With the entry of such a delay-time, the acceptance/recording of the test point is blocked for this duration. (In the example of the previous page, after the first test point has been recorded, 30 seconds must pass before the second test point can be recorded.)

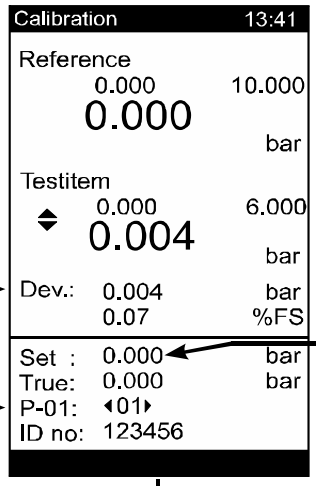
Should all test points need to be cleared or reset, since the new calibration consists of fewer points than the previous test series, the CLEAR button simply needs to be pressed. This will clear and reset the current and all subsequent test points. (This process can take several seconds).

Should all recorded calibration data for all calibrations need to be cleared at the same time, see chapter 7.4.7 „SETUP additional menu item: CLEAR CalData“.

7.3.5 CALIBRATION mode (calibration of a pressure transmitter)

1. Test point

(e.g. 0 bar)



Deviation

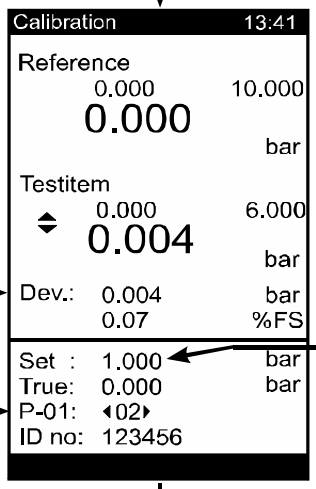
No. of test item and No. of test point

Generate the speciied setpoint in acc. **with the reference display** (establish a pressure-free condition/ atmosphere) and with <-- record the measured values of this test point

ENTER

2. Test point

(e.g. 1 bar)

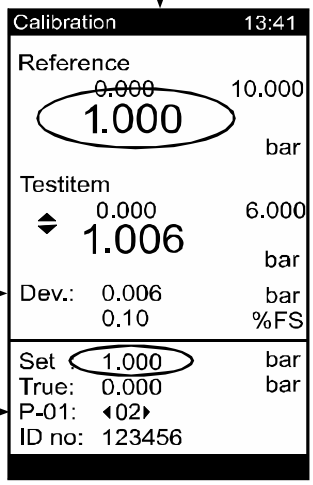


Deviation

No. of test item and No. of test point

Generate the speciied setpoint in acc. **with the reference display** using the pressure generator

2. Test point



Deviation

No. of test item and No. of test point

ENTER

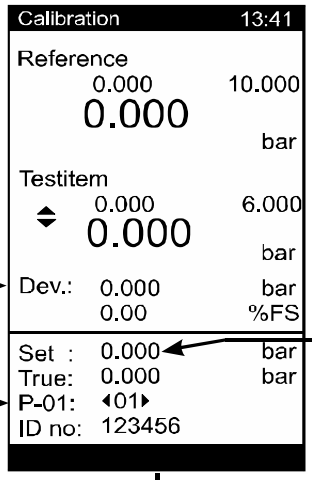
Record the measured values of this test point

(with BACK back to previous test point)

x. Test point

7.3.6 Modus CALIBRATION mode (calibration of a dial pressure gauge)

1. Test point
(e.g. 0 bar)



Deviation

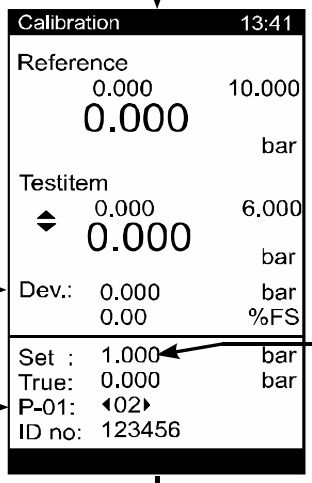
No. of test item and No. of test point

Generate the speciied setpoint in acc. **with the test item display** using the pressure generator

If the set value = 0 bar make sure the calibration assembly is in a pressure-free condi-tion/vented to atmosphere (test item must indicate 0 bar; zero correction if necessary) and with
<--
record the values of this test point

ENTER

2. Test point
(e.g. 1 bar)

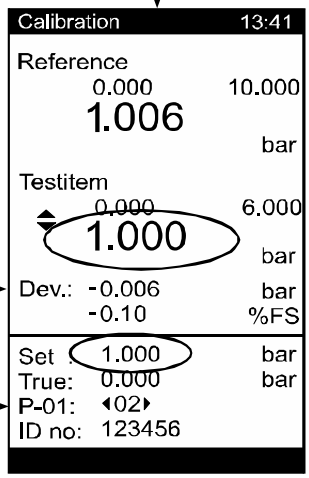


Deviation

No. of test item and No. of test point

Generate the specified setpoint in acc. **with the test item display** using the pressure generator

2. Test point



Deviation

No. of test item and No. of test point

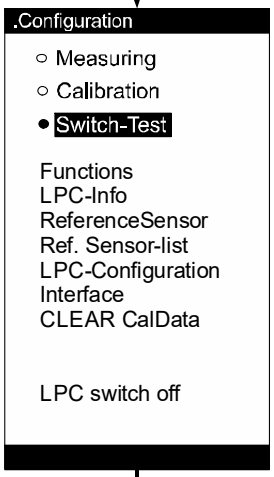
Enter the measured values of this test point

(with BACK back to previous test point)

x. Test point

7.3.7 SWITCH-TEST mode

1. Access SETUP MENU

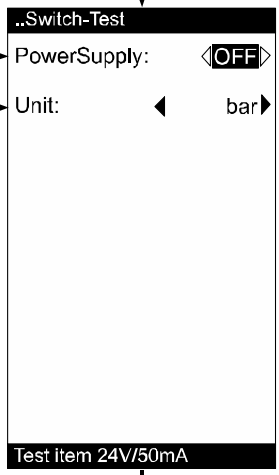


SETUP — **Press** (SETUP key)

Select (Menu item)

2. Preparation for SWITCH-TEST

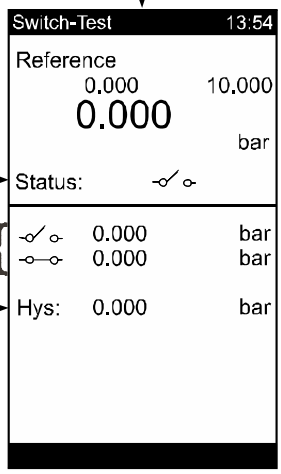
SELECT — **Confirmation** (of selection)



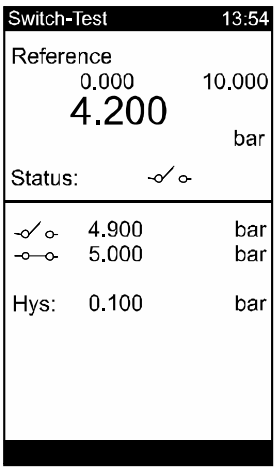
Select (Menu item); coniguration, see next page

SELECT — **Confirmation** (of input)

3. Mode: SWITCH-TEST



Before the pressure switch-test



After the pressure switch-test

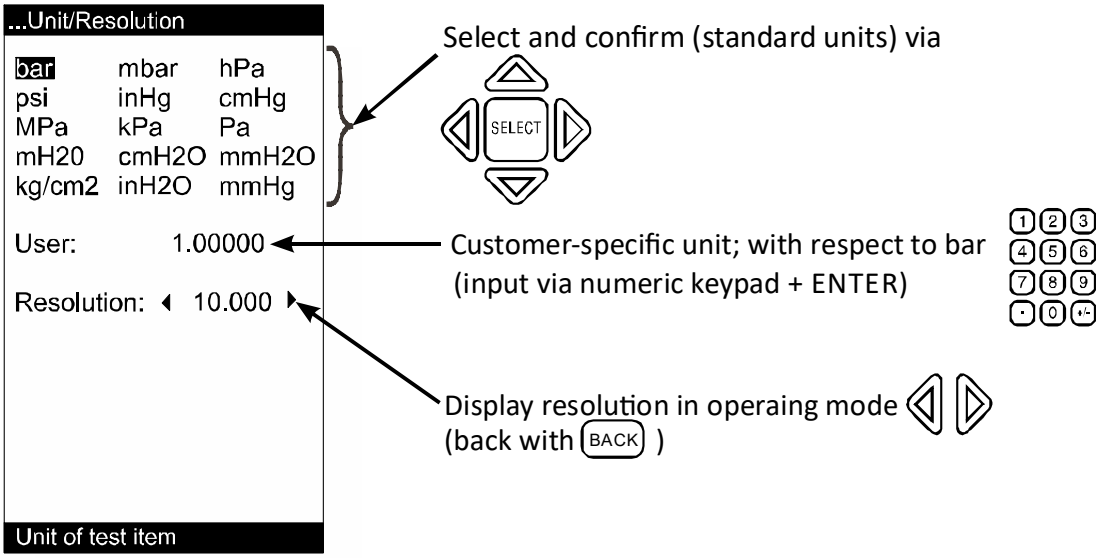
In order to switch the calibrator into SWITCH-TEST mode, follow the instructions on the previous page.

The SWITCH-TEST function is NOT suitable for electronic switches (e.g. PNP- or NPN switches), but is only for mechanical, potential-free switches.

The following is a more detailed explanation of point „2. Preparation for SWITCH-TEST“

a) Voltage supply for test item (on/off). If no external supply is required for the test item, „OFF“ should be selected to conserve energy.

b) Unit and resolution (submenu)



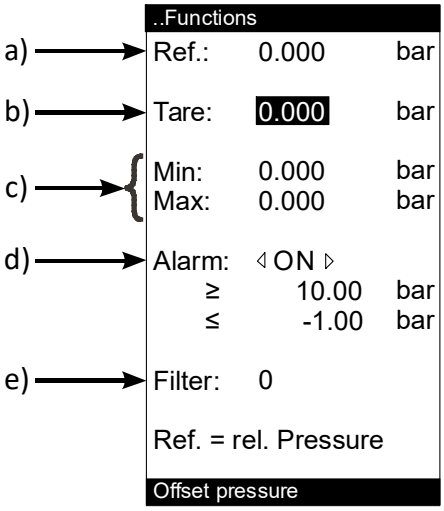
The calculated measured values of the two switching points and the hysteresis can be reset by pressing the „0" (zero) key on the numeric keypad.

Kurzinfo

XXX	Invers: aktuelle Cursor-Position. Wechsel mit , Auswahl bestätigen mit SELECT
◁▷ ◀▶	Parameter-Auswahl aus Liste bzw. Menü mit , Auswahl bestätigen mit SELECT
0.000	Parameter-Eingabe mit numerischem Eingabeblock, bestätigen mit ENTER
	Löschen einer Eingabe mit CLEAR

7.4 SETUP additional menu items

7.4.1 SETUP additional menu item: Functions



Select menu item

Input via numerical keypad

Confirmation of the input

(CLEAR deletes the input, or resets the MIN/MAX memory)

a) Ref.:
Current measured value of the connected **LPC-S** reference pressure sensor.

b) Tare:
Offset function that adjusts the current measured value. The value entered is added to the current measured value. (e.g. Ref. 0.000 and Tare: 1.000 --> new Ref. 1.000)

c) Min/Max:
Minimum and maximum value memory.
The memory is reset by highlighting the value with the cursor keys and then pressing the CLEAR button.

d) Alarm:
Audible and visible alarm function.
- upper alarm limit: ≥ bar
- lower alarm limit: ≤ bar

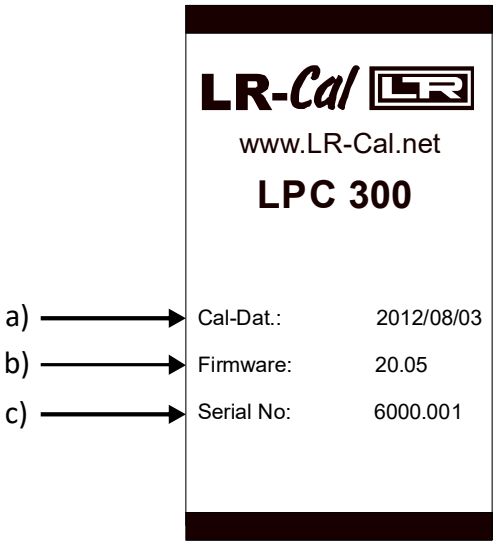
If the current measured value goes outside the set alarm limits, an intermittent alarm tone sounds and the lower display line blinks.

Activation via: Move the cursor to the field nex to the word „Alarm“ that reads „OFF“ and via cursor-left/cursor-right keys it to „ON“.

Deactivation via: toggle back to „OFF“.

e) Filter [1-5]:
Damping/smoothing of the reference pressure sensor signal.
Definition of the numbers: 1 = no additional smoothing ... 5 = strong smoothing.

7.4.2 SETUP additional menu item: LPC-Info



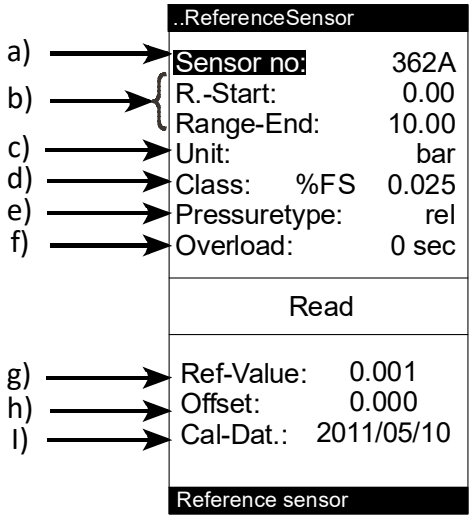
In this menu point general data are listed, such as:

a) Cal-Dat.:
Calibration date - date of calibration of the **LR-*Cal* LPC 300** electrical measuring inputs (Year/Month/Day).

b) Firmware:
Firmware version for the **LR-*Cal* LPC 300**.

c) Serial No:
Serial number for the **LR-*Cal* LPC 300**.

7.4.3 SETUP additional menu item: ReferenceSensor



a) Sensor no:
Sensor number of the currently connected **LPC-S** reference pressure sensor.

b) R.-Start/Range-End:
Start of measuring range and end of measuring range of the currently connected **LPC-S** reference pressure sensor.

c) Unit:
Basic pressure unit of the **LPC-S** reference pressure sensor.

d) Class:
Accuracy of the measuring chain of the LR-*Cal* **LPC 300** with connected **LPC-S** reference pressure sensor.

e) Pressuretype:
Pressure type of the currently connected **LPC-S** reference pressure sensor (Gauge/relative pressure or absolute pressure)

f) Overload:
Length of time for which the **LPC-S** reference pressure sensor was unacceptably overloaded.

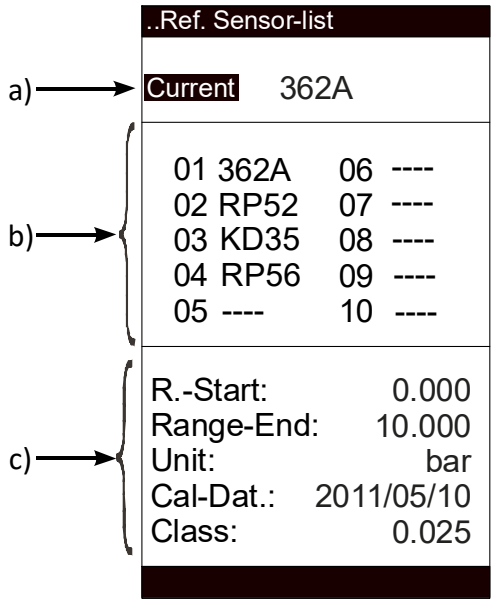
If the value here is not equal to zero, then it is highly probable that the calibrator no longer meets its specified accuracy class. The only solution for this is an immediate recalibration. (For absolute pressure sensors <1 bar this function is deactivated, since for this measuring range atmospheric pressure already represents an overload.)

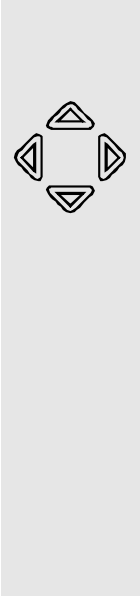
g) Ref-Value:
Current measured value of the connected **LPC-S** reference pressure sensor.

h) Offset:
This menu option only appears if the **LPC-S** reference pressure sensor is an absolute pressure sensor. Through this menu option the measured value of the reference pressure sensor can be adjusted.
This should only be used, however, as close as possible to the absolute zero, and using a reference that is at least 4 times more accurate than ±0.025% FS.

i) Cal-Dat.:
Calibration date of the **LPC-S** reference pressure sensor (YYYY/MM/DD).

7.4.4 SETUP additional menu item: Ref. Sensor-list





Selection
of a listed sensor.

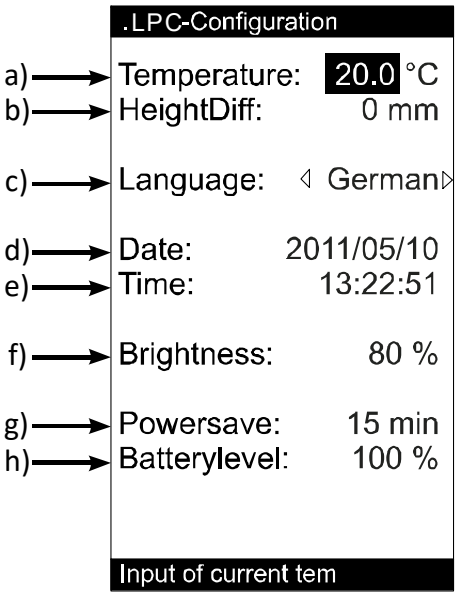
The documenting pressure and process calibrator **LR-*Cal* LPC 300** supports up to 10 **LPC-S** reference pressure sensors. These are listed in this menu.

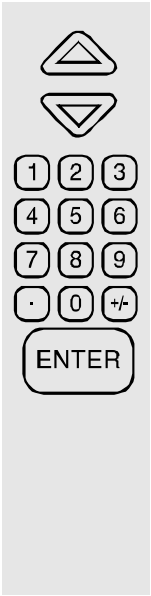
a) Head number of the currently connected **LPC-S** reference pressure sensor.

b) Sensor list of the supported **LPC-S** reference pressure sensors (calibrated with this instrument).

c) Calibration date (Year/Month/Day) of the **LPC-S** reference pressure sensor which has been selected using the cursor keys. (If calibrated by DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH.)

7.4.5 SETUP additional menu item: LPC-Configuration





Select menu item

Input via numerical keypad

Confirmation of the input

(CLEAR deletes the input)

This menu section lists general instrument settings, such as:

a) Input possibility for an ambient temperature (necessary if optional software **LPC-*Cal*** is used, as this value is transferred into the certificate).

b) Input possibility for a height difference between **LPC-S** reference pressure sensor and test item, used in the automatic correction (deduction of a head pressure).

c) Selection of the menu language (German/English/French/Spanish/Italian).

d) Date of the system clock (Year/Month/Day).

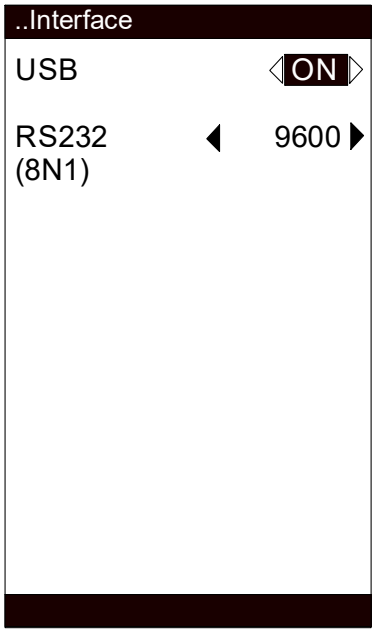
e) Time of the system clock (Hours/Minutes/Seconds).

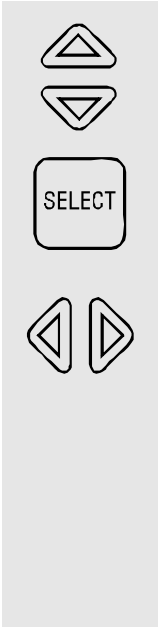
f) Brightness of the backlighting of the display.

g) Powersave function (automatic switch-off delay for backlight and internal 24V test item power supply).
If the calibrator is idle for the set switch-off delay period (no keys pressed and no digital communication), then the backlight and the 24V test item power supply will be switched off, until any key is pressed or the instrument is adressed over the digital interface.

h) Current battery level
At 10% the low battery charge warning „low BAT“ is shown in the display.

7.4.6 SETUP additional menu item: Interface





Select interface

Confirm selection

Change between interface type and baud rate

This menu allows the configuration of the interface. It can be configured for USB or RS232.

For the RS232 interface there is a choice of 3 different baud rates with fixed 8 used data bits, no parity and 1 stop bit.

The USB connection can be switched on and off. In order to extend the battery life, the USB connection should be deactivated when not in use.

7.4.7 SETUP additional menu item: CLEAR CalData

If the SETUP menu item „CLEAR CalData“ is selected with the cursor and then the SELECT button pressed 2 x (two times!), then all stored calibration data will be deleted and reset.

The status of the deletion process is shown at the left of the lower info line on the screen.

8. Maintenance, cleaning and recalibration

8.1 Maintenance

The **LR-*Cal* LPC 300** pressure and process calibrator is maintenance-free. Repairs must only be carried out 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 form 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.
- Wash or clean the dismounted instrument and **LPC-S** reference pressure sensor(s) before returning them, in order to protect persons and the environment from exposure to residual media.
- Residual media in a dismounted 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“..

8.3 Recalibration

We recommend that the instrument is regularly recalibrated by the manufacturer, with time intervals of approx. 12 months. Every factory recalibration, as well as optional DKD/DAkkS recalibration includes, additionally, an extensive free-of-charge check of all system parameters with respect to their compliance with the specification. The basic settings will be corrected if necessary. Also, the firmware is upgraded to latest version and the calibration coefficients of each realted **LPC-S** reference pressure sensor are updated in the instrument's memory.

9. Faults

Faults	Causes	Measures
The message „lowBAT“ is shown in the display.	The rechargeable battery's capacity is less than 10%.	Charge the instrument using the appropriate charger.
The backlight and the internal 24 V test item power supply are suddenly no longer available.	The screen is dark because the powersave function is turned on. This is activated when no buttons have been touched for a certain time.	Press any key to interrupt the powersave function, and if necessary, increase the idle time for the powersave feature (see chapter 7.4.5 „SETUP additional menu item: LPC-Configuration“).
The screen will go dark after the instrument is switched on and during operation.	Rechargeable battery is empty.	Recharge the internal rechargeable battery using the battery charger.
The screen is dark and charging the battery has no effect.	The battery charger is not properly connected.	Check that the battery charger is connected properly, and also check (using appropriately qualified personnel) that the voltage supply is correct.
Measured values are fluctuating heavily.	Malfunction during operation.	Switch off the instrument and switch on again after 5 sec.
There is an intermittent audible alarm and in the lower Info screen, there is a message „Overflow“.	The current pressure value is slightly outside the allowable pressure range (2...10%).	Adjust the pressure appropriately.

Faults	Causes	Measures
An intermittend audio alarm is audible and the display shows lines rather than the measured value.	The current pressure value is more than 10% outside the allowable pressure range.	Adjust the pressure immediately and appropriately.
	The **LPC-S** reference pressure sensor is not properly connected, or there is a problem with the connection.	Connect the **LPC-S** reference pressure sensor properly. Check connection between **LR-*Cal* LPC 300** and **LPC-S**.
The test item (read via mA or V measuring input) is not responding.	Test item is not properly connected.	Check the cabling.
	Test item is without its own power supply.	Activate the 24 V test item power supply.
The test-item (read via mA or V measuring input) displays a false value.	Wrong measuring range entered for the test item.	Enter correct measuring range of the test item.

CAUTION!
If faults cannot be eliminated by means of the measures listed above, the **LR-*Cal* LPC 300** and related **LPC-S** sensor(s) must be shut down immediately, and it must be ensured that pressure and/or signal are no longer present, and it must be prevented from beeing inadvertently put back into service.
In this case, contact the manufacturer.
If a return is needed, please follow the instructions given in chapter 10.2 „Return“.

10. Dismounting, return and disposal

WARNING!
Residual media in the dismounted **LPC-S** reference pressure sensor 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 avoide 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 it's 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/EC).

11. Accessories

- several types and models of pressure test pumps
- sets of threaded adapters (for connecting test items)
- Complete calibration cases **LR-*Cal* LPP-Kit**
- Connection cable extensions, etc.

Please contact your local dealer or DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH.

With the optional PC software **LPC300-*Cal*** user can create certificates of calibration, based on the data created in operating mode CALIBRATE". You can pre-define calibration procedures on your PC and upload them to the calibrator (e.g. to work on them in the field). Furthermore, ONLINE calibrations can be carried out, if the PC and the calibrator are connected via USB during the calibration.

Notes:

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 Germany: DT-Export@Leitenberger.de
Internet: **www.druck-temperatur.de**