

Bedienungs-Anleitung



LR-Cal **LTC-DB-9030-35** (-30...+150°C)

LR-Cal **LTC-DB-9050-35** (-50...+120°C)

LR-Cal **LTC-DB-0600-35** (Umg.temp...+600°C)

LR-Cal **LTC-DB-1100-44** (+200...+1100°C)

LR-Cal **LTC-DB-1200-35** (+200...+1200°C)

Portable Metallblock-Temperaturkalibratoren



Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Sicherheitshinweise	3
1.1 Verwendete Symbole	3
1.2 Warnung	3
2. Technische Daten + Beschreibung	6
2.1 Technische Daten Versionen LR-Cal LTC-DB-9030-35 + LR-Cal LTC-DB-9050-35	6
2.2 Technische Daten Version LR-Cal LTC-DB-0600-35	6
2.3 Technische Daten Versionen LR-Cal LTC-DB-1100-44 + LR-Cal LTC-DB-1200-35	7
2.4 Merkmale - alle Versionen	7
2.5 Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.6 Hersteller	8
2.7 Geräte-Versionen (Temperaturarbeitsbereiche)	8
2.8 Temperaturerzeugung	8
2.9 Ventilation	9
2.10 Block	9
2.11 Interner Referenz-Temperatursensor	9
2.12 Sicherheitsthermostat	9
2.13 Transportgriff	9
2.14 Lieferumfang	10
2.15 Optionen	10
2.16 Lieferbare Blockeinsätze	10
2.17 Sonstiges Zubehör	10
3. Hinweise zum Einführen von Fühlern (z.B. Prüflinge)	11
3.1 Metallblock (Skizzen)	11
3.1.1 Versionen LR-Cal LTC-DB-9030-35 + LR-Cal LTC-DB-9050-35	11
3.1.2 Version LR-Cal LTC-DB-0600-35	12
3.1.2 Versionen LR-Cal LTC-DB-1100-44 + LR-Cal LTC-DB-1200-35	13
3.2 Korrektes Positionieren (Einführen) von Temperaturfühlern in den Blockeinsatz	13
3.2.1 Alle Versionen außer LR-Cal LTC-DB-1100-44 + LR-Cal LTC-DB-1200-35	14
3.2.2 Versionen LR-Cal LTC-DB-1100-44 + LR-Cal LTC-DB-1200-35	14
4. Installation des Temperaturkalibrators	15
4.1 Installation	15
4.1.1 Entfernen der Verpackung	15
4.1.2 Aufstellen des Temperaturkalibrators	15
4.1.3 Spannungsversorgung des Temperaturkalibrators	15
5. Beschreibung der Bedienelemente und Anzeigen	16
5.1 Gerätevorderseite	16
5.2 Überblick über den Touchscreen	17
5.2.1 Beschreibung der Symbole und Buttons	18
5.3 Hauptschalter des Temperaturkalibrators	18
5.4 Hauptbildschirm des Touchscreens	19
5.4.1 Funktionalitäten des Hauptbildschirms	20
5.4.1.1 alle Geräteausführungen	20
5.4.1.2 Geräte mit Option LTC-MP-3I (drei Messeingänge)	20
5.4.2 Bereiche im Hauptfenster, die Funktionen durch Antippen öffnen	21
5.5 Menübildschirm des Touchscreens	22
5.5.1 Pop-Up Fenster	22
5.5.2 Funktionalitäten des Menübildschirms	23
5.5.3 Menüpunkte	24
6. Betrieb	25
6.1 Anwendung des Temperaturkalibrators	25
6.1.1 Kalibrierung mit Kalibrator-Versionen OHNE Option LTC-MP-3I	26
6.1.2 Kalibrierung mit Kalibrator-Versionen MIT Option LTC-MP-3I	27
6.1.2.1 Kalibrierung mit Eingängen EXT und REF	27
6.1.2.2 Anschluss externer Sensoren RTD oder TC an Eingänge EXT+REF	29
6.1.2.3 Kalibrierung mit Eingang ANALOG	30
6.1.2.4 Anschluss von Sensoren an Eingang ANALOG	32
6.2 Kalibrierung von Prüflingen	33
6.3 Erzielbare Mindesttemperaturen	34
6.4 Nach Beendigung der Kalibrierarbeiten	34
6.5 Kommunikation über die Computer-Schnittstelle	35
7. Spezielle Funktionen	35
7.1 Schaltertest - Prüfen von Thermostaten	36
7.2 Rampen - Rampen für steigende und fallende Temperaturen	36
8. Wartung	39
8.1 Reinigung	39
8.2 Rekalibrierung des Touchscreens	40
9. Mögliche Störungen und deren Behebung	41
10. Rekalibrierung des Temperaturkalibrators	42
11. Kommunikationsprotokoll der Computer-Schnittstelle	42
12. Rücksendung und Entsorgung	43
12.1 Rücksendung	43
12.2 Entsorgung	43
Anhang A: Konformitätserklärung	44
Anhang B: Zeichnungen	45

1. Sicherheitshinweise

1.1 Verwendete Symbole



WARNUNG!
Heiße Oberflächen oder heiße Teile



WARNUNG!
Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen bzw. Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



WARUNG!
Gefahr eines elektrischen Schlags.



Elektrische und elektronische Geräte, die mit nebenstehendem Symbol gekennzeichnet sind, dürfen nicht in den Hausmüll gelangen. Gemäß EU-Verordnung 2002/96/EC müssen europäische Anwender von elektrischen und elektronischen Geräten die Entsorgung über entsprechende Annahmestellen oder über ihren Lieferanten durchführen. Das illegale Entsorgen ist untersagt und wird mit Geldstrafen belegt.

1.2 Warnung



WARNUNG!
Bei Betrieb sind innerhalb des Gerätes erhöhte Spannungen vorhanden. Eine Nichtbeachtung der Sicherheitsanweisungen kann Schäden an Personen oder Sachen verursachen.



Nur qualifiziertes Personal, welches diese Bedienungsanleitung gelesen und verstanden hat, darf an und mit dem Temperaturkalibrator arbeiten. Reparaturarbeiten dürfen nur durch den Hersteller oder durch dafür qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

Ein erfolgreicher und sicherer Betrieb dieses Gerätes hängt von exakter Handhabung, Bedienung, Anwendung und Wartung dieses Gerätes ab.

Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich Nummern in Klammern auf Bedien- oder Ableseelemente des Kalibrators, siehe Zeichnung in Kapitel 5.

**WARNUNG!**

Insbesondere angesichts der Tatsache, dass dieser Temperaturkalibrator als portables Gerät auch vor Ort eingesetzt werden kann, stellen Sie **IMMER** sicher, dass eine korrekte Erdung erfolgt, wenn Sie das Gerät an die Spannungsversorgung anschließen.

Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen ausschließlich nur am ausgeschalteten Temperaturkalibrator erfolgen, wenn sich der Block und Blockeinsatz auf Umgebungstemperatur abgekühlt haben.



Das obere silberfarbene Lüftungsgitter kann sehr heiß werden.

Berühren Sie niemals eingelegte Sensoren, wenn der Temperaturkalibrator im Betrieb ist.



Versuchen Sie niemals, die werkseitig eingestellten PID-Regler Grundparameter zu verändern.

Verwenden Sie den Temperaturkalibrator niemals in übermäßig feuchter, schmutziger, staubiger oder öliger Umgebung.

Schließen Sie niemals eine Spannung an die elektrischen Messeingänge (Geräte mit Option **LTC-MP-3I**) und Thermostattest-Buchsen an.

Dieser Temperaturkalibrator verfügt über folgende Sicherheitseinrichtungen:

- Schutzsicherung (Spannungsversorgung)
- Sicherheits-Temperaturschalter (Schutz vor Übertemperaturen)
- Erdung

Befolgen Sie immer folgende Hinweise:

- Niemals etwas oben auf dem Temperaturkalibrator ablegen.
- Keine Flüssigkeiten in der Nähe des Temperaturkalibrators lagern.

Nach jeder Verwendung bei hohen Temperaturen, stellen Sie den Set Point (Soll-Temperatur) auf Raumtemperatur und lassen Sie den Temperaturkalibrator auf diese abkühlen bzw. aufheizen.

Siehe auch Hinweise auf Seite 5.



Geräte-Versionen LR-Cal LTC-DB-9030-35 + LR-Cal LTC-DB-9050-35:

Wenn der Temperaturkalibrator längere Zeit mit einer Temperatur unter 0°C gearbeitet hat:

- Stellen Sie den Set Point auf 95...100°C und lassen Sie den Temperaturkalibrator sich erwärmen, bis Eiskristalle und Feuchtigkeit vollständig verdampft sind. Wenn Block und Blockeinsatz vollständig trocken sind, ist dies ein Zeichen dafür, dass der Verdampfungsvorgang erfolgreich war.
- Stellen Sie den Set Point anschließend auf eine Temperatur ungefähr gleich der Raumtemperatur ein und warten Sie, bis der Temperaturkalibrator diese Temperatur in etwa erreicht hat. Erst jetzt können Sie das Gerät ausschalten.

Geräte-Versionen LR-Cal LTC-DB-1100-44 + LR-Cal LTC-DB-1200-35:

Die Geräte verlieren bei einer Temperatur von ca. 1100°C ihre Erdungs-Stromstärke in Höhe von einigen mA. Wenn Ihre Spannungsversorgung über eine besonders empfindliche Schutzschaltung verfügt, die bei auch kleineren Stromdifferenzen zu „Erde“ die Versorgung unterbricht, verwenden Sie eine Stromdifferenzschutzschaltung mit einer Empfindlichkeit von 30 mA.

2. Technische Daten und Beschreibung

2.1 Technische Daten - Versionen LR-Cal LTC-DB-9030-35 + LR-Cal LTC-DB-9050-35

Spezifikation	LR-Cal	LTC-DB-9030-35	LTC-DB-9050-35
Temperaturbereich:		-30...+150°C	-50...+120°C
Anzeige:		farbiger Touch-Screen	
Anzeigegegenauigkeit:		±0,15°C über den ganzen Temperaturbereich *	
Messeinheiten:		°C / °F / K	
Anzeigeauflösung:		0,1° / 0,01° / 0,001°	
Mittlere Aufheizzeit: (inkl. Stabilisierung)		ca. 28 Min. von +20°C bis +140°C	ca. 17 Min. von Umg. bis +120°C
Mittlere Abkühlzeit: (inkl. Stabilisierung)		ca. 23 Min. von +20°C bis -25°C	ca. 37 Min. von Umg. bis -45°C
Stabilität:		±0,03°C **	
Axiale Gleichförmigkeit:		±0,01°C ***	
Öffnung Durchmesser:		35 mm	
Öffnung Tiefe:		135 mm	
Einsatz Material:		antikorodal	
Schaltertest, Spannung:		Offen/Geschlossen - 4,5 VDC	
Einstellb. Rampen-Funkt.:		ab 0,1°C /min.	
PC Interface:		USB Typ B	
Automat. Kalibrierung:		an 5 Temperaturpunkten	
Externe Sensoren:		Optional: Artikel-Nr. LTC-MP-3I zum Gerät dazubestellen	
Spannungsversorgung:		230 VAC (optional 115 VAC) 50/60 Hz	
Leistungsaufnahme:		350 W	400 W
Abmessungen:		160 x 350 x 360 mm	
Gewicht inkl. Std.Zubehör:		9,3 kg	

2.2 Technische Daten - Version LR-Cal LTC-DB-0600-35

Spezifikation	LR-Cal	LTC-DB-0600-35
Temperaturbereich:		von Umgebungstemperatur bis +600°C
Anzeige:		farbiger Touch-Screen
Anzeigegegenauigkeit:		±0,3°C *
Messeinheiten:		°C / °F / K
Anzeigeauflösung:		0,1° / 0,01° / 0,001°
Mittlere Aufheizzeit: (inkl. Stabilisierung)		ca. 40 Min. von Umgebungstemperatur bis +550°
Mittler Abkühlzeit: (inkl. Stabilisierung)		ca. 60 Min. von +550°C bis +100°C
Stabilität:		±0,05°C über vollen Temperaturbereich **
Axiale Gleichförmigkeit:		±0,15°C bei +400°C ***
Radiale Gleichförmigkeit:		±0,35°C bei +400°C
Öffnung Durchmesser:		35 mm
Öffnung Tiefe:		185 mm
Einsatz Material:		vernickeltes Messing
Schaltertest, Spannung:		Offen/Geschlossen - 12 VDC
Einstellb. Rampen-Funkt.:		ab 0,1°C/Min.
PC Interface:		USB Typ B
Automat. Kalibrierung:		an 5 Temperaturpunkten
Externe Sensoren:		Optional: Artikel-Nr. LTC-MP-3I zum Gerät dazubestellen
Spannungsversorgung:		230 VAC (optional 115 VAC) 50/60 Hz
Leistungsaufnahme:		800 W
Abmessungen:		160 x 360 x 350 mm
Gewicht inkl. Std.Zubehör:		10,0 kg

Alle Werte wurden bei einer Umgebungstemperatur von +20 °C gemessen.

Die Stabilisierung wird durch ein angezeigtes Wurzelzeichen √ und einen akustischen Signalton bestätigt.

* Temperaturabweichung zwischen Anzeige und Referenzfühler.

** Max. Temperaturunterschied bei stabiler Temperatur über 30 Minuten.

*** Gemessen vom Behälterboden bis 60 mm (LR-Cal LTC-DB-0600-35: 40 mm) darüber.

2.3 Technische Daten - Versionen LR-Cal LTC-DB-1100-44 + LR-Cal LTC-DB-1200-35

Spezifikation	LR-Cal	LTC-DB-1100-44	LTC-DB-1200-35
Temperaturbereich:		+200...+1100°C	+200...+1200°C
Anzeige:		farbiger Touch-Screen	
Anzeigegenauigkeit:		±3°C über den ganzen Temperaturbereich *	
Messeinheiten:		°C / °F / K	
Anzeigeauflösung:		0,1° / 0,01° / 0,001°	
Mittlere Aufheizzeit: (inkl. Stabilisierung)		ca. 60 Min. von Umgebungstemperatur bis +1000°C	
Mittlere Abkühlzeit: (inkl. Stabilisierung)		ca. 330 Min. von +1000°C bis +100°C	
Stabilität:		±0,05°C	
Axiale Gleichförmigkeit:		3,6° ±0,3 **	1,5° ±0,8 **
Radiale Gleichförmigkeit:		±1°C ***	±0,5°C ***
Öffnung Durchmesser:		44 mm	35 mm
Öffnung Tiefe:		220 mm	210 mm
Einsatz Material:		Keramik (optional Inconel)	
Schaltertest, Spannung:		Offen/Geschlossen - 4,5 VDC	
Einstellb. Rampen-Funkt.:		ab 0,1°C /min.	
PC Interface:		USB Typ B	
Automat. Kalibrierung:		an 5 Temperaturpunkten	
Externe Sensoren:		Optional: Artikel-Nr. LTC-MP-3I	nicht lieferbar
Spannungsversorgung:		230 VAC (optional 115 VAC)	230 VAC
Leistungsaufnahme:		900 W	
Abmessungen:		170 x 330 x 450 mm	160 x 350 x 385 mm
Gewicht inkl. Std.Zubehör:		12 kg	11,5 kg

Alle Werte wurden bei einer Umgebungstemperatur von +20 °C gemessen.

Die Stabilisierung wird durch ein angezeigtes Wurzelzeichen √ und einen akustischen Signalton bestätigt.

* Temperaturabweichung zwischen Anzeige und Referenzfühler.

** Max. Temperaturunterschied bei stabiler Temperatur über 30 Minuten.

*** Gemessen bei 1000°C bei 40 mm über dem Behälterboden.

2.4 Merkmale - alle Versionen

- Aluminiumrahmen mit herausziehbarem Tragegriff
- Temperaturregelung mit PID-Mikrocontroller
Mikroprozessor: 32 bit, 216 MHz ARTM cortex-M7; A/D-Wandler: 24 bit
E2PROM Speicher + Flash Memory
Farbiger Touchscreen: TFT 480 x 272 RGB-Farben
- Block und Blockeinsatz mit Bohrungen zum Einführen von Fühlern/Sensoren
- Sicherheitsthermostat (Oberflächenthermostat)
- Prüfung von Thermostaten (Arbeits- oder Alarmschwellen, Auslösetemperaturen)
- Zwangsluftkühlungssystem
- Elektronische Steuerungskomponenten thermisch isoliert
- Schutzgitter an der Oberseite
- Spannungsversorgung mit Netzkabel und Schutzsicherung
- Elektromagnetische Verträglichkeit: Emmission EN 50081-1, Störfestigkeit EN 50082-2

Hinweise:

Die technischen Daten wurden bei einer Versorgungsspannung von 230 VAC ±10% sowie einem Pt 100 Sensor mit 6 mm Durchmesser (Versionen LR-Cal LTC-1100-44 + LR-Cal LTC-1200-35: TC) ermittelt. Die zertifizierten Daten (Werkskalibrierschein) sind 1 Jahr ab Ausstellungsdatum gültig. Nach Ablauf dieser Frist muss der Kalibrator recalibriert werden.

Die Stabilitätszeit wurde über einen Zeitraum von 6 Minuten gemessen, wenn die Stabilitätswerte innerhalb von ±0,03°C bleiben.

2.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der portable Temperaturkalibrator LR-Cal **LTC-DB** ist für folgende Anwendungen ausgelegt:

- Prüfen und Kalibrieren von Temperaturmessgeräten, im Labor und vor Ort, konform zu ISO 9000.
- Prüfen und Kalibrieren von Thermostaten mit visueller Anzeige bei Kontaktschluss.
- Thermische Materialtests

Der Temperaturkalibrator wurde für eine Minimierung des EMC Effekts ausgelegt, in Übereinstimmung mit den harmonisierten Regularien für ansässige, kommerzielle Leicht- und Schwerindustrie.

HINWEIS: Das Anwendungsspektrum erweitert sich zusammen mit der optionalen PC-Software Aq2Sp2 (Artikel-Nr. **LTC-AQ2SP2**) wie folgt:

- Steuerung des Kalibrators über PC-Software über den USB (Typ B) Anschluss
- Manuelle oder automatisierte Kalibrierung eines oder mehrerer Prüflinge
- Zyklische Tests oder Stresstests von Temperatursensoren
- Prüfung von Thermostaten bezüglich Öffnen und Schließen des Schaltkontakts
- Ausgabe, Sicherung und Ausdruck der erfassten Werte in Erfüllung der ISO 9000 Normen.

2.6 Hersteller

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH, Bahnhofstr. 33, 72138 Kirchentellinsfurt, Germany. E-Mail: dt-info@leitenberger.de • www.druck-temperatur.de

2.7 Versionen (Temperaturarbeitsbereiche)

Version:	Artikel-Nummer:	Temperaturbereich:
LR-Cal LTC-DB-9030-35	LTC-DB-9030-35	-30...+150°C
LR-Cal LTC-DB-9050-35	LTC-DB-9050-35	-50...+120°C
LR-Cal LTC-DB-0600-35	LTC-DB-0600-35	Umgebungstemp. ...+600°C
LR-Cal LTC-DB-1100-44	LTC-DB-1100-44	+200...+1100°C
LR-Cal LTC-DB-1200-35	LTC-DB-1200-35	+200...+1200°C

2.8 Temperaturerzeugung

Bei den Versionen LR-Cal LTC-DB-9030-35 und LR-Cal LTC-DB-9050-35 wird die Temperatur über leistungsfähige Peltier-Elemente erzeugt.

Bei den anderen Versionen sind Heizwiderstände verbaut, die versionsabhängig Temperaturen bis +1200°C erzeugen können.

HINWEIS:

Bitte denken Sie daran, dass sehr häufiges Erzeugen von sehr hohen Temperaturen die Lebensdauer der Heizwiderstände reduziert. Erzeugen Sie sehr hohe Temperaturen über eine so kurze Zeit wie möglich, dies erhöht die Lebensdauer.

2.9 Ventilation

Der interne Lüfter und die Lüftungsgitter an der Unterseite ermöglichen eine Luftzirkulation, zur Kühlung und Wärmeableitung im Inneren des Kalibrators.

WICHTIG: Blockieren Sie die Belüftungsöffnungen nicht mit Gegenständen. Alle unteren und hinteren Öffnungen müssen für den Luftdurchlass frei gehalten werden.

Der Luftstrom ist für die ordnungsgemäße Funktion des Kalibrators erforderlich. Er ermöglicht eine bessere Temperaturregelung und senkt die Temperatur des Kalibrierbads während der Kühlung.

2.10 Block

Das Material des Metallblocks ist versionsabhängig (z.B. Aluminium, oder bei Versionen LR-Cal LTC-DB-1100-44 + LR-Cal LTC-DB-1200-35 aus Keramik, optional aus Inconel 600). Zu jeder Version stehen unterschiedliche Blockeinsätze mit verschiedenen Bohrungen zur Auswahl. Siehe Datenblatt „LTC-DB-9030-35_DB-9050-35“ für LR-Cal LTC-DB-9030-35 + LR-Cal-LTC-DB-9050-35, Datenblatt „LTC-DB-0600-35“ für LR-Cal LTC-DB-0600-35, und Datenblatt „LTC-DB-1100-44_DB-1200-35“ für LR-Cal LTC-DB-1100-44 + LR-Cal LTC-DB-1200-35. (Datenblätter siehe jeweilige Produktseiten auf <https://www.druck-temperatur.de>)

2.11 Interner Referenz-Temperatursensor

Für die Regulierung der Temperatur wird ein Widerstandsthermometer Pt 100 (Versionen LR-Cal LTC-DB-1100-44 + LR-Cal LTC-DB-1200-35: Thermoelement) verwendet, der direkt im Kalibrator fest eingebaut ist. Die Kalibrierdaten sind im Speicher des Mikroprozessors des Kalibrators hinterlegt.

2.12 Sicherheitsthermostat

Der Kalibrator ist mit einem Sicherheitsthermostat (10) für Übertemperatur ausgestattet, der bei einer Störung in den Heizwiderständen oder Peltierelementen eingreift.

Bei Auslösen des Sicherheitsthermostats warten Sie, bis der Kalibrator eine Temperatur nahe der Umgebungstemperatur erreicht hat. Hierdurch sollte der Sicherheitsthermostat die Funktion des Kalibrators wieder freigeben. Wenn nicht, trennen Sie den Kalibrator von der Spannungsversorgung, beheben alle Fehler und schalten den Kalibrator dann wieder ein. Weitere Informationen zum Sicherheitsthermostat erhalten Sie in Kapitel 9.

Die Auslösetemperatur des Sicherheitsthermostats hängt von der Kalibrator-Version ab.

2.13 Transportgriff

Der Kalibrator ist mit einem versenkbaaren Transportgriff ausgestattet, bei Betrieb wird der Anwender daher nicht vom Griff „gestört“.

2.14 Lieferumfang

Den serienmäßigen Lieferumfang Ihrer Kalibratorversion entnehmen Sie bitte dem dazugehörigen Datenblatt, welches auch auf den jeweiligen Produktseiten auf unserer Website zum Download bereit steht: <https://www.druck-temperatur.de>

2.15 Optionen (NICHT für Version LR-Cal LTC-DB-1200-35)

- **LTC-MP-3I** Geräteausführung mit 3 konfigurierbaren Messeingängen, davon 2 Eingänge für Widerstandsthermometer/Thermoelemente und 1 Eingang für analoge Signale 4...20 mA oder 0...10 V
- **LTC-MP-115V** Geräteausführung für Spannungsversorgung 115 VAC (50/60 Hz)
Hinweis: Version LR-Cal LTC-DB-1100-44 erreicht hierbei nur max. 1000°C.

2.16 Lieferbare Blockeinsätze

Die lieferbaren Blockeinsätze für Ihre Kalibratorversion entnehmen Sie bitte dem dazugehörigen Datenblatt, welches auch auf den jeweiligen Produktseiten auf unserer Website zum Download bereit steht: <https://www.druck-temperatur.de>

2.17 Sonstiges Zubehör

Lieferbares Zubehör für Ihre Kalibratorversion entnehmen Sie bitte dem dazugehörigen Datenblatt, welches auch auf den jeweiligen Produktseiten auf unserer Website zum Download bereit steht: <https://www.druck-temperatur.de>

3. Hinweise zum Einführen von Fühlern (z.B. Prüflinge)

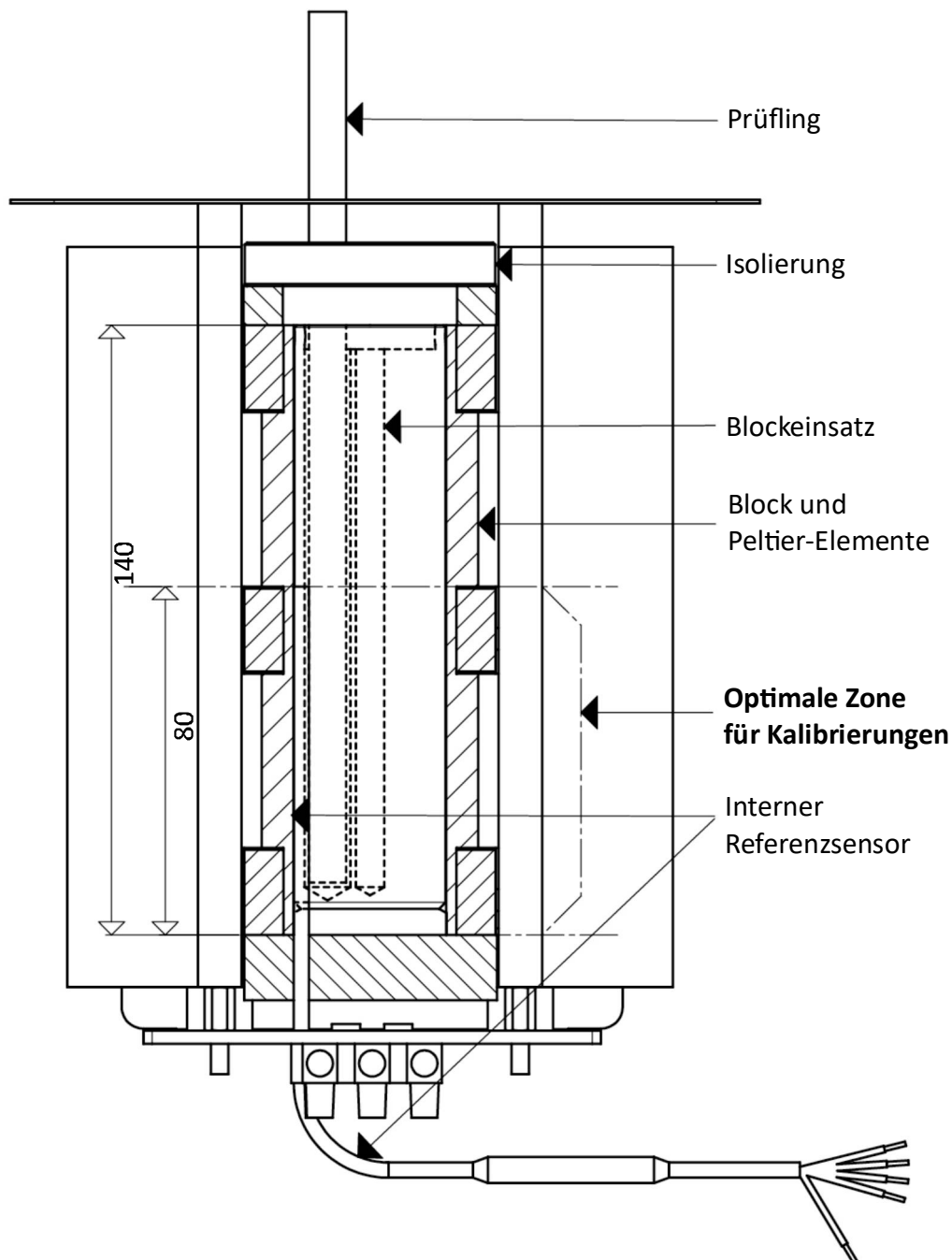


WARNUNG

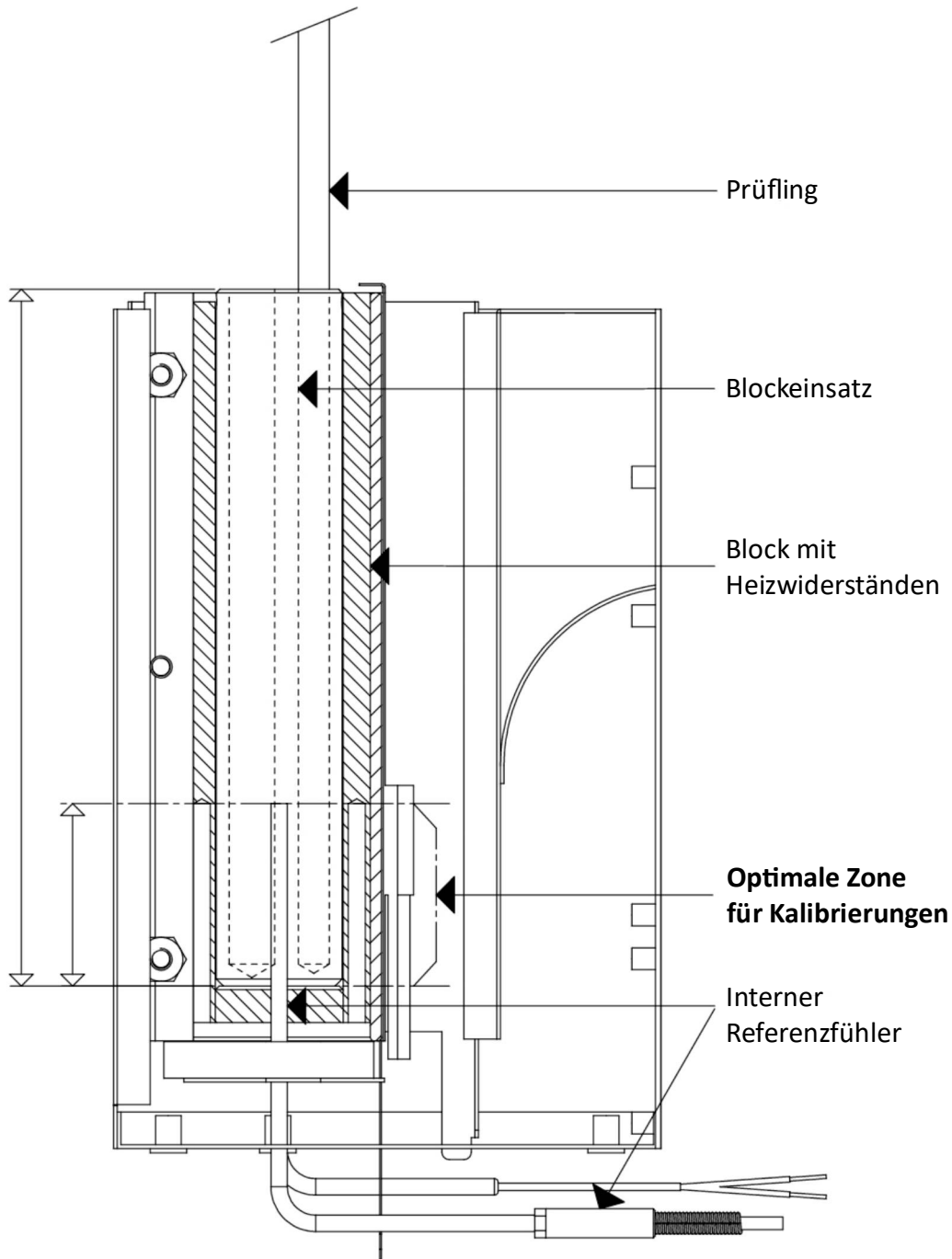
Der Controller des Temperaturkalibrators wurde werkseitig mit optimalen Parametern konfiguriert. Eine kundenseitige Änderung dieser Parameter (Kapitel 5.5.3) kann Fehlfunktionen oder gar Schäden an Personen und Geräten verursachen, außerdem erlischt Garantie/Gewährleistung.

3.1 Metallblock (Skizzen)

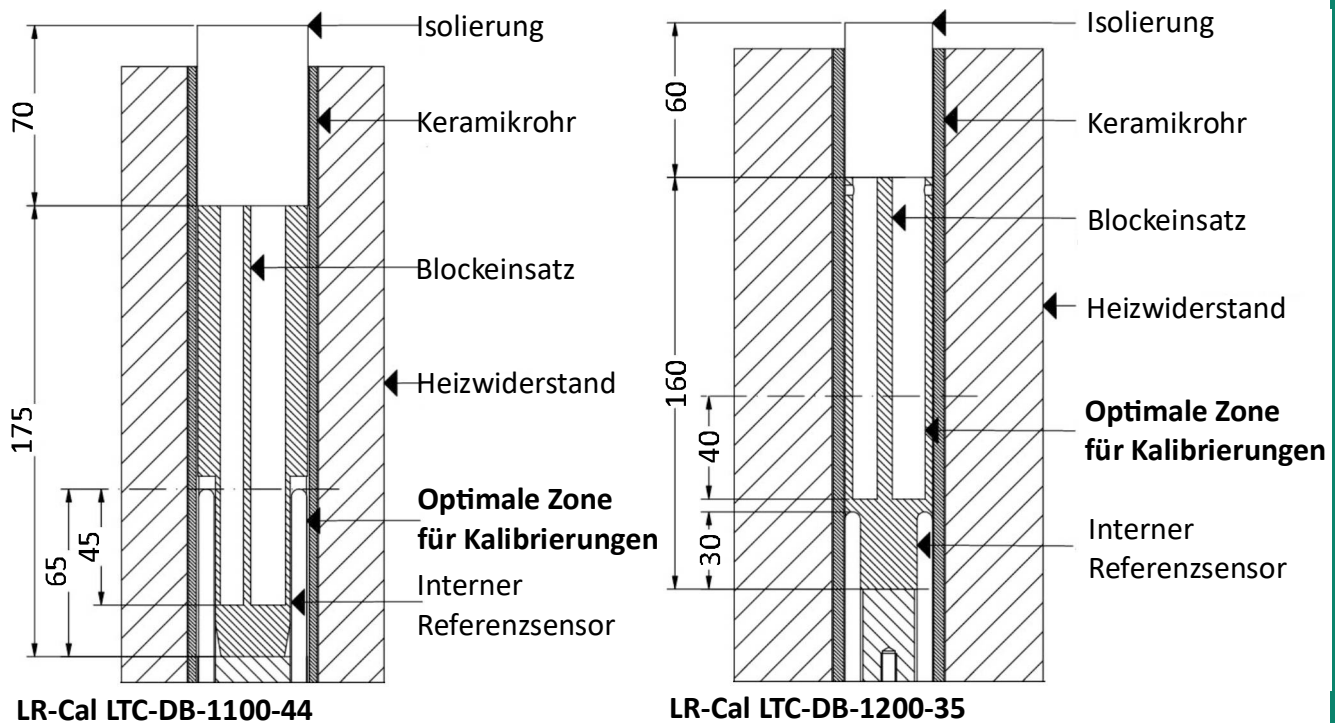
3.1.1 Versionen LR-Cal LTC-DB-9030-35 + LR-Cal LTC-DB-9050-35



3.1.2 Version LR-Cal DB-0600-35



3.1.2 Versionen LR-Cal LTC-DB-1100-44 + LR-Cal LTC-DB-1200-35



3.2 Korrektes Positionieren (Einführen) von Temperaturfühlern in den Blockeinsatz

- Messen Sie den Durchmesser des Fühlers.
- Entnehmen Sie den Zeichnungen in Kapitel 3.1 die optionale Zone für Kalibrierungen.
- Verwenden Sie einen Blockeinsatz mit passender Bohrung. Die Bohrung muss mindestens 0,3 mm größer (1 mm größer bei LR-Cal LTC-DB-1100-44 und LR-Cal LTC-DB-1200-35) sein als der Durchmesser des einzuführenden Fühlers.

Drücken Sie den Fühler niemals gewaltsam in eine Bohrung im Blockeinsatz!

- **Blockeinsätze dürfen nur bei Umgebungstemperatur mit dem mitgelieferten Werkzeug eingesetzt und entnommen werden.**
- Wenn Sie nur einen Fühler einführen, platzieren Sie ihn möglichst an der rechten Seite, dort befindet sich auch der interne Referenzsensor.
- Führen Sie den Fühler fast bis zum Boden ein (siehe Zeichnungen in Kapitel 3.1). Wenn Sie einen Kalibrator mit Option **LTC-MP-3I** und mit externem Referenzsensor (an Eingang REF) verwenden, achten Sie unbedingt darauf, dass sich Prüfling und Referenz so dicht beieinander wie möglich befinden.



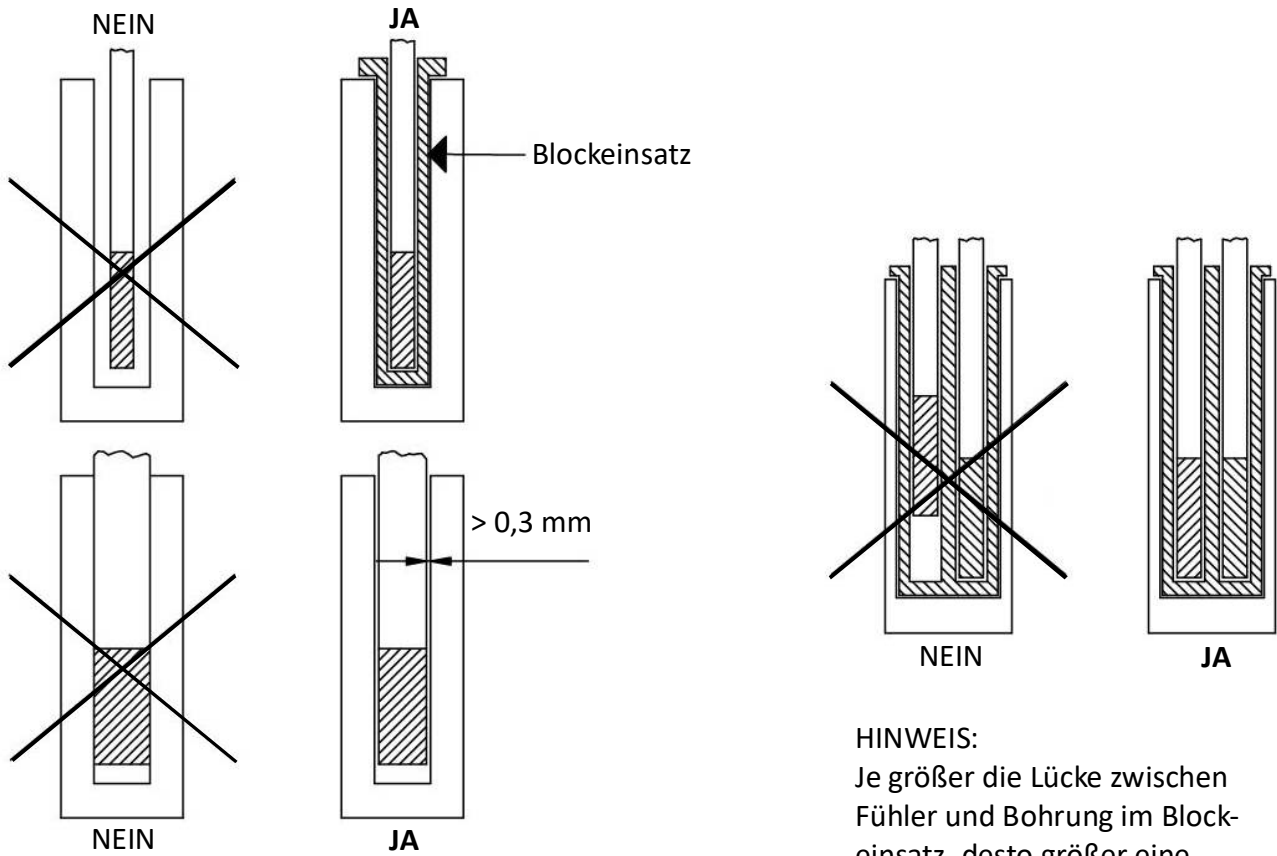
Führen Sie ausschließlich Fühler ein, die vom Temperaturbereich kompatibel zum Temperaturbereich Ihres Kalibrators sind!

Siehe Skizzen auf der nächsten Seite:

Kapitel 3.2.1 = alle Kalibratorversionen außer LR-Cal LTC-DB-1100-44 + LR-Cal LTC-DB-1200-35

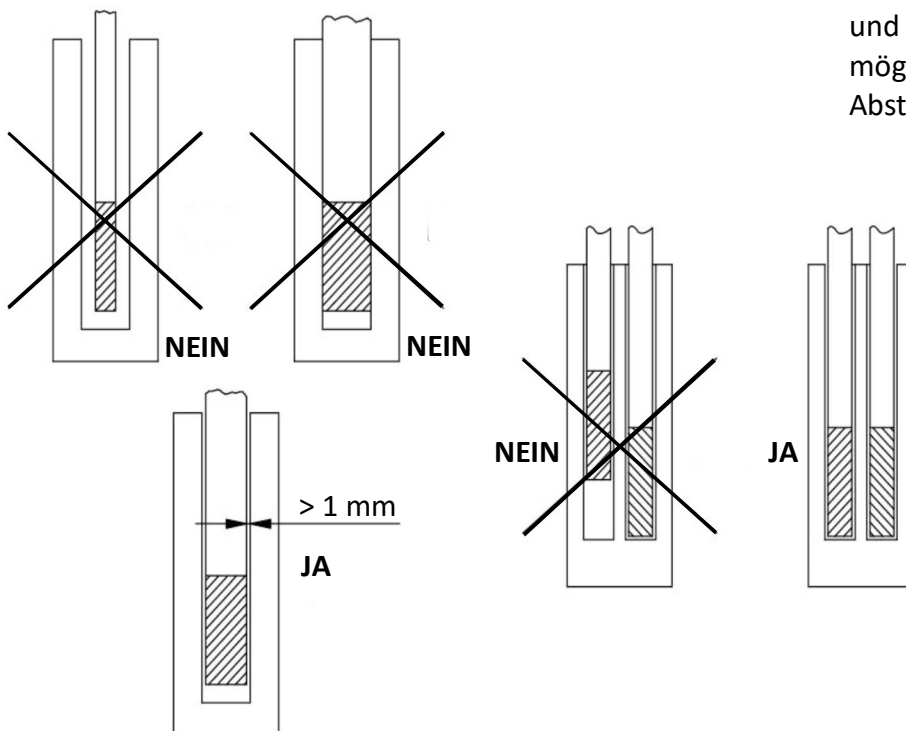
Kapitel 3.2.2 = nur Kalibratorversionen LR-Cal LTC-DB-1100-44 + LR-Cal LTC-DB-1200-35

3.2.1 Alle Versionen außer LR-Cal LTC-DB-1100-44 + LR-Cal LTC-DB-1200-35



HINWEIS:
Je größer die Lücke zwischen Fühler und Bohrung im Blockeinsatz, desto größer eine systembedingte Temperaturabweichung zwischen Prüfling und Referenz. Halten Sie sich möglichst an 0,3 bzw. 1 mm Abstand.

3.2.2 Versionen LR-Cal LRC-DB-1100-44 + LR-Cal LTC-DB-1200-35



4. Installation des Temperaturkalibrators

4.1 Installation

4.1.1 Entfernen der Verpackung

Der Temperaturkalibrator wurde in einer für üblichen Versand geeigneten Transportverpackung geliefert. Wir empfehlen diese aufzubewahren (z.B. für Rücksendungen/Rekalibrierungen). Wenn eine äußere Beschädigung der Transportverpackung bei Anlieferung sichtbar ist, kontaktieren Sie den Transportunternehmer mit einer Reklamation.

4.1.2 Aufstellen des Temperaturkalibrators

Stellen Sie den Temperaturkalibrator für den Betrieb auf eine ebene, stabile und saubere Oberfläche.



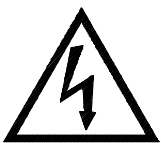
Der Temperaturkalibrator kann hohe Temperaturen erzeugen. Es besteht die Gefahr von Verbrennungen und Feuer. Halten Sie den Temperaturkalibrator fern von leicht entflammaren Materialien.

In Metallblock-Einsätze darf keine Flüssigkeit in die Bohrungen gefüllt werden.

4.1.3 Spannungsversorgung des Temperaturkalibrators

Vergewissern Sie sich, dass Ihre Netzspannung mit dem auf dem Typenschild am Gehäuseboden (Unterseite) genannten Wert übereinstimmt. Der Temperaturkalibrator ist für eine Netzspannung von 230 VAC (50/60 Hz) ausgelegt (optional mit Option **LTC-MP-115V**: 115 VAC, außer Version LR-Cal LTC-DB-1200-35). Ein Anschlusskabel mit ca. 2,5 Meter Länge (3 x 1 mm²) ist im Lieferumfang enthalten.

Bevor Sie den Temperaturkalibrator einschalten müssen Sie sicher sein, dass eine korrekte Erdung vorliegt.



Wenn Sie den Kalibrator ohne Option LTC-MP-115V haben, ist dieser für 230 VAC ausgelegt und das Anschlusskabel verfügt über einen Schuko-Stecker. Verwenden Sie KEINEN Adapter, um die korrekte Erdung nicht zu verlieren!

Versionen LR-Cal LTC-DB-1100-44 + LR-Cal LTC-DB-1200-35:

Die Geräte verlieren bei einer Temperatur von ca. 110°C ihre Erdungs-Stromstärke in Höhe von einigen mA. Wenn Ihre Spannungsversorgung über eine besonders empfindliche Schutzschaltung verfügt, die bei auch kleineren Stromdifferenzen zu „Erde“ die Versorgung unterbricht, verwenden Sie eine Stromdifferenzschutzschaltung mit einer Empfindlichkeit von 30 mA.

5. Beschreibung der Bedienelemente und Anzeigen

5.1 Gerätevorderseite

(1) = Buchse für Spannungsversorgungskabel

(2) = Hauptschalter

(3) = Schutzsicherung

(4) = Buchsen für Schaltertests (Thermostattests)

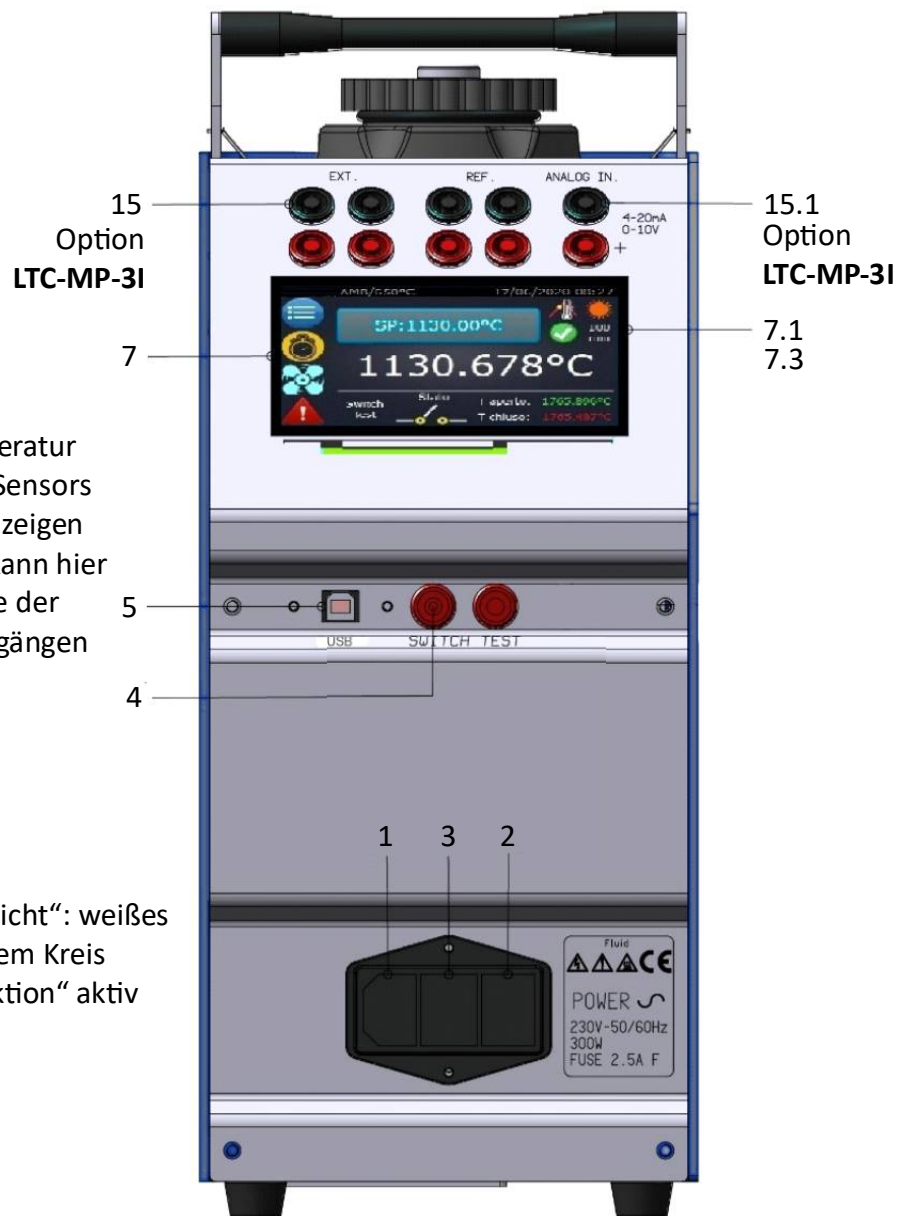
(5) = Interface USB Typ B

(7) = Touchscreen
Zeile 1: Set Point Temperatur
Zeile 2: Temp. des int. Sensors
Zeile 3: Schaltertest-Anzeigen
Bei Option **LTC-MP-3I** kann hier stattdessen auf Anzeige der Werte an den Messeingängen gestellt werden

(7.1) = Symbol „Heizen“

(7.2) = Symbol „Kühlen“

(7.3) = Anzeige „Stabilität erreicht“: weißes Wurzel-Symbol in grünem Kreis
Anzeige „Rampen-Funktion“ aktiv



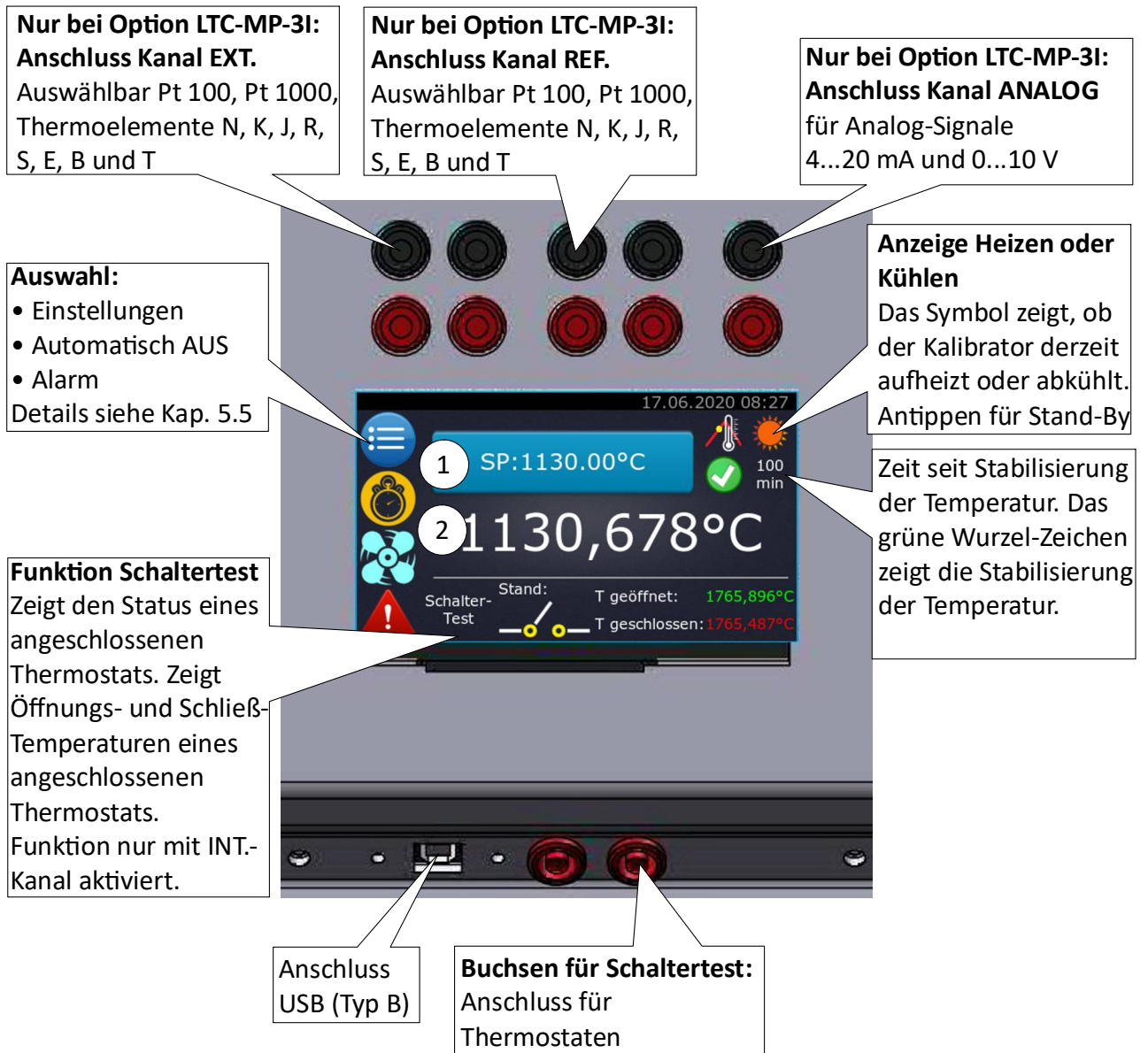
Nur bei Option LTC-MP-3I:

(15) = Buchsen für Messeingänge REF und EXT (Widerstandsthermometer/Thermoelemente)

(15.1) = Buchsen für Analogsignal 4...20 mA oder 0...10 V

Hinweis: Die Version LR-Cal LTC-DB-1200-35 ist **NICHT** mit Option **LTC-MP-3I** lieferbar.

5.2 Überblick über den Touchscreen



- 1 **Anzeige Zeile 1 (blau):** Zeigt den Set Point an. Antippen zum Einstellen.
- 2 **Anzeige Zeile 2:** Zeigt Temperatur des INT. Kanals an. Wenn mehrere Kanäle aktiviert sind, zeigt diese Zeile den aktiven Kanal an. Antippen zur Kanal-Auswahl.

Hinweis: Die Version LR-Cal LTC-DB-1200-35 ist **NICHT** mit Option **LTC-MP-3I** lieferbar.

5.2.1 Beschreibung der Symbole und Buttons

	Aktivieren oder deaktivieren einer Funktion
	Auswählen einer Option, z.B. in einer Auswahlliste
	Eingabefeld - öffnet ein Pop-Up Fenster mit virtueller Tastatur
	Icon HOME - Anzeige kehrt zum Hauptbildschirm zurück
	Icon ZURÜCK - alle ggf. durchgeführten Änderungen NICHT übernehmen (Abbruch)
	Icon BESTÄTIGEN - alle ggf. durchgeführten Eingaben/Änderungen werden übernommen

Buttons auf der Hauptseite:

	Button "Menü" - Aufruf verschiedener Kalibrator-Einstellungen
	Button "Automatische Abschaltung" - öffnet ein Pop-Up Fenster mit virtueller Tastatur zur Eingabe einer Zeit, nach der der Kalibrator nach Erreichen der Temperaturstabilität in den Standby-Modus gehen soll
	Button "Alarm" - öffnet im Fehlerfall ein Pop-Up Fenster mit Fehlercode
	Button "Set Point" - zur Änderung der Sollwert-Temperatur. Es gibt zwei unterschiedliche mögliche Aktionen: Bei aktiver Rampen- oder Schaltertest-Funktion wird das Schaltertest-Fenster geöffnet. Andernfalls öffnet sich ein Pop-Up Fenster mit virtueller numerischer Tastatur zur Eingabe eines neuen Wertes. Wenn sich der Kalibrator im Standby Modus befindet, wechselt bei Eingabe die Schrift zwischen rot und weiß.

Icons auf der Hauptseite:

	Zeigt, ob sich der Kalibrator im Standardmodus befindet, oder ob die Rampen- oder Schaltertestfunktion aktiv ist
	Zeigt, ob der Kalibrator gerade heizt (Sonne) oder kühlt (Schnee). Bei Antippen Wechsel in Standby-Modus
	Zeigt, dass die Temperatur im Kalibrator stabil geregelt ist und Anzeige der Zeit seit Erreichen der Stabilität
	Schalter-Test zeigt den aktuellen Status eines an die Buchsen (4) angeschlossenen Thermostats (Prüfling) an, sowie die Schalttemperaturen

5.3 Hauptschalter des Temperaturkalibrators

Der Hauptschalter (2) befindet sich an der Gerätevorderseite. Es handelt sich um eine Baugruppe, die auch die Buchse für das Spannungsversorgungskabel und die Schutzsicherung(en) beinhaltet.

Es dürfen nur 5 x 20 mm Sicherungen verwendet werden, und zwar:

Version LR-Cal	230 VAC	115 VAC *)
LTC-DB-9030-35	2,5 A F	3,0 A F
LTC-DB-9050-35	2,5 A F	3,0 A F
LTC-DB-0600-35	5,0 A F	10,0 A F
LTC-DB-1100-44	5,0 A F	10,0 A F (2 Stück)
LTC-DB-1200-35	5,0 A F	-/- (2 Stück)

*) Option LTC-MP-115V (außer Version LTC-DB-1200-35)



**Der Temperaturkalibrator darf ausschließlich von Personal bedient werden, das diese Anleitung vollständig gelesen und verstanden hat.
Die Anweisungen zur Inbetriebnahme sind zu beachten.**

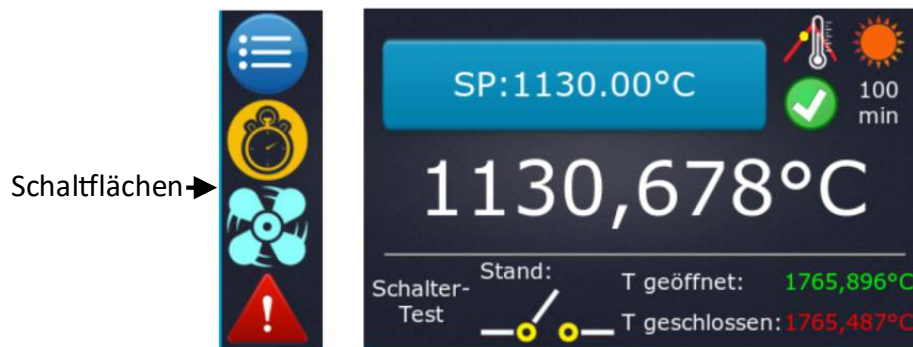
5.4 Hauptbildschirm

Der Hauptbildschirm zeigt an:

- Titelzeile (oben links Geräteversion und Grenzwerte, oben rechts Datum und Uhrzeit)
- Auf der linken Seite: Auflistung von Buttons
- Auf der rechten Seite: Messwerte usw.
- Einige Fenster verfügen über eine Fußzeile mit Angabe des derzeitigen Set Points und Messwert des internen Referenzsensors



Titelzeile → 17.06.2020 08:27



Hauptanzeige

Zeigt Thermostat-Test,
oder, mit Option LTC-MP-3I,
Werte der Messeingänge

5.4.1 Funktionalitäten des Hauptbildschirms

5.4.1.1 Alle Geräteausführungen

Ohne Aktivierung eines Kanals (nur Geräte mit Option **LTC-MP-3I**), wird auf dem Hauptbildschirm der Messwert des internen Referenzsensors angezeigt. Durch Anpassung der Kalibrator-Einstellungen (Menü-Bildschirm) kann die Temperatureinheit und die Anzeigeauflösung variiert werden. Wenn die Soll-Temperatur stabil eingeregelt ist, wird ein weißes Wurzel-Symbol auf grünem Kreis angezeigt, daneben die Zeit in Minuten, seit der der Kalibrator die Temperatur stabil hält.



Hauptbildschirm ohne aktivierte Messeingänge

Unten auf dem Bildschirm werden Informationen zur Schaltertest-Funktion angezeigt, sofern diese Funktion aktiv ist. Bei aktiver Schaltertest-Funktion finden Sie hier Informationen zum aktuellen Schaltzustand eines angeschlossenen Thermostaten und die zuletzt gemessenen Schalttemperaturen. Siehe Kapitel 7.1.

5.4.1.2 Geräteausführung mit Option **LTC-MP-3I** (drei Messeingänge)

Wenn mehr als 1 Kanal aktiviert ist, zeigt die Hauptseite die Messwerte des internen Referenzsensors sowie die Messwerte der aktivierten Kanäle an.

Jeder Kanal hat seine eigene Anzeigefarbe:

- ANALOG: blau
- EXT: grün
- REF: gelb

Es werden die aktuell gemessenen Temperaturen angezeigt. Wenn die Soll-Temperatur stabil eingeregelt ist, wird ein weißes Wurzel-Symbol auf grünem Kreis angezeigt, daneben die Zeit in Minuten, seit der der Kalibrator die Temperatur stabil hält.



Hauptbildschirm mit 1 aktivierten Kanal

Über den angezeigten Temperaturwerten wird der ausgewählte Typ des externen Sensors angezeigt (nur bei Kanälen EXT und REF). Bei Antippen auf einen solchen EXT- bzw. REF-Wert öffnet sich ein Pop-Up Fenster „Sondenauswahl“, während nach Antippen von ANALOG das Pop-Up Fenster „Sonden-Kalibrierung“ angezeigt wird - dort wird eingestellt, ob der ANALOG Kanal Strom oder Spannung messen soll und die Möglichkeit einer 2-Punkt-Konvertierung des Strom- oder Spannungssignals in Temperatur.



Hauptbildschirm mit 2 aktivierten Kanälen

5.4.2 Bereiche im Hauptfenster, die Funktionen durch Antippen öffnen



UHR siehe Punkt 7 in Kapitel 5.5.3

SONNE Button „Standby“:
SCHNEE Setzt den Kalibrator manuell in Standby-Modus
Heiz- oder Kühlvorgang wird abgebrochen

SP Öffnet Fenster zur Eingabe Temperatursollwert (Set Point)

ALARM Wenn der Kalibrator einen Fehlerstatus anzeigt, kann
durch Antippen dieses Buttons der Fehlercode
angezeigt werden

1130,678°C

Schriftfarbe:
weiß Öffnet Fenster mit den aktuellen Temperaturen
der beiden KaltstellenkompensatorenNur bei Geräten mit Option **LTC-MP-3I**:

1230.987°C

Schriftfarbe:
grün Öffnet Fenster für Kanal EXT, um Sensortyp einzustellen

1340.678°C

gelb Öffnet Fenster für Kanal REF um Sensortyp einzustellen

1129.879°C

blau Öffnet Fenster für Kanal ANALOG um Strom oder
Spannung auszuwählen und Parameter für
Konvertierung in Temperatur einzustellen

5.5 Menü-Bildschirm des Touchscreens

Der Menübildschirm zeigt an:

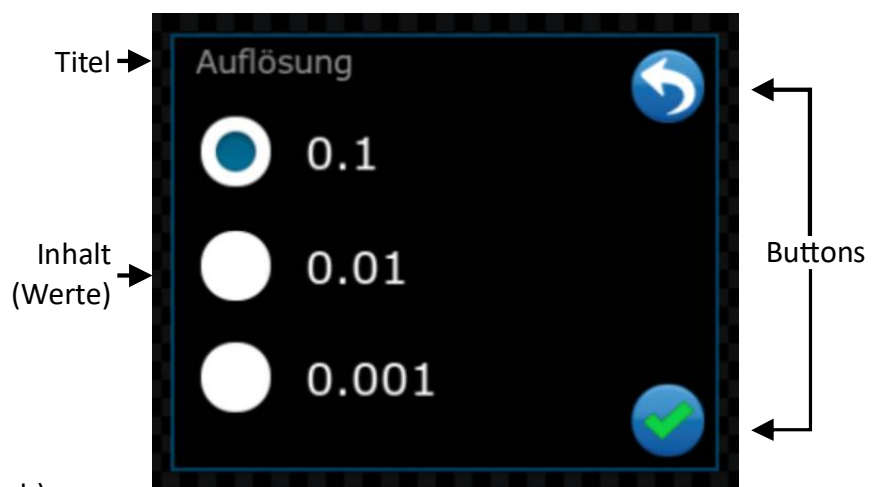
- Titelzeile
(oben links Geräteversion und Grenzwerte, oben rechts Datum und Uhrzeit)
- Auf der linken Seite:
Button(s)
- Auf der rechten Seite:
scrollbare Menüeinträge,
Aufruf durch Antippen



5.5.1 Pop-Up Fenster

Die Pop-Up Fenster dienen zur Interaktion mit dem Anwender, es gibt drei Möglichkeiten:

- Ansehen: Anzeige von Daten, ohne Änderungsmöglichkeiten, also kein Bestätigungs-Button
- Einstellen: Anzeige von Daten, mit Änderungsmöglichkeit, mit Bestätigungs-Button
- Eingeben: virtuelle Tastatur (numerisch oder alphanumerisch) zur Eingabe von Daten



Beispiel eines Pop-Up-Fensters

5.5.2 Funktionalitäten des Menü-Bildschirms

Tippen Sie auf den Menü-Button, um den Menü-Bildschirm anzuzeigen.



Es gibt mehrere Menüpunkte, die durch Scrollen erreicht werden können, siehe nächste Seite.

5.5.3 Menüpunkte

1. Schalter/Rampen:

Funktion:	Beschreibung:
Schaltestest	Öffnet die Seite „Schaltestest und Rampen“, auf der Sie die Einstellungen für Schalter-Tests und die programmierbaren Rampen (steigend/fallend) ändern können. Siehe Kapitel 7.1
Rampe	Anzeige Informationen und Parameter zu dieser Funktion. Siehe Kapitel 7.2

2. Kanal-Auswahl (nur bei Geräten mit Option LTC-MP-3I):

Funktion:	Beschreibung:
Kanal EXT oder REF	Aktivierung der Kanäle EXT und/oder REF für an Buchsen (15) angeschlossene Sensoren. Wenn ein Kanal aktiviert ist, wird durch Antippen auf grünen Wert EXT oder auf gelben Wert "REF" auf der Hauptseite ein Fenster angezeigt. Hier kann der Typ des am ausgewählten Kanal angeschlossenen Sensors ausgewählt werden. Siehe Kapitel 6.1.2
Kanal ANALOG	Aktivierung des Kanals ANALOG für an Buchsen (15.1) angeschlossenen Sensor. Wenn aktiviert, wird durch Antippen auf den blauen Wert ANALOG ein Fenster angezeigt. Hier kann Strom- oder Spannungseingang sowie Parameter für Konvertierung in Temperatur eingegeben werden. Siehe Kapitel 6.1.2

3. Kalibrator-Einstellungen

Funktion:	Beschreibung:
Auswahl Sprache	Öffnet ein Fenster zur Auswahl der Bedienersprache
Kalibrator-Info	Öffnet ein Fenster mit Informationen zum Kalibrator
Touchscreen-Kalibrierung	Öffnet ein Fenster zur Kalibrierung des Touchscreens. Siehe Kapitel 8.2
Datum + Uhrzeit	Öffnet ein Fenster zur Einstellung von Datum und Uhrzeit
Serielle Kommunikation	Öffnet ein Fenster mit Angaben zur seriellen Kommunikation (USB-Schnittstelle). Siehe Kapitel 11
Ethernet Kommunikation	DEAKTIVIERT

4. Parameter-Einstellungen


Funktion:	Beschreibung:	
Messeinheit	Öffnet ein Fenster zur Auswahl der Temperatureinheit (°C/°F/K)	
Auflösung	Öffnet ein Fenster zur Auswahl der Anzeigeauflösung (1, 2 oder 3 Nachkommastellen)	
Versteckte Funktion:	Beschreibung: (zur Aktivierung muss das Benutzerpasswort eingegeben werden)	
Wait On/Off	Öffnet ein Fenster zur Änderung der Standby-Einstellungen: Nach welcher Zeit wechselt der Kalibrator in den Standby- oder Standardmodus	
Parameter PID	Öffnet ein Fenster zur Änderung von PID Parametereinstellungen:	
	Proportionalband:	ausgedrückt in % des Endwertes Bereich innerhalb des Messbereichs, innerhalb dessen die Leistungsregelung erfolgt.
	Integralzeit:	in Sekunden Die integrative Wirkung reduziert den Fehler zwischen dem eingestellten Sollwert und der allein durch die proportionale Wirkung erreichten Temperatur auf Null. Die Integralzeit ist die Zeit, die erforderlich ist, damit die integrative Wirkung die proportionale Wirkung verdoppelt.
	Derivative Zeit:	in Sekunden Bei einer sprunghaften Temperaturänderung bewirkt die derivative Wirkung eine stärkere anfängliche Regelungswirkung, so dass der Kalibrator eine höhere Leistung erhält, als dies mit der proportionalen und integralen Wirkung allein der Fall wäre. Bei anhaltendem Fehler reduziert die derivative Wirkung ihre Wirkung und überlässt es der integrativen Wirkung, den Fehler zu reduzieren.
Kalibrierung	Zugriff auf die 3. Menüebene, um die drei Kanäle INT, EXT und REF zu rekalisieren. Siehe Kapitel 10	

Nehmen Sie hier nur Änderungen vor, wenn Sie genau wissen, was Sie tun. Bei Änderungen der Parameter erlischt Ihr Gewährleistungsanspruch sofort.

5. Passwort

Funktion:	Beschreibung:
Passwort	Benutzerkennwort, Zugriff auf die versteckten Menüpunkte bei den Parameter-Einstellungen Standardwert: 1234

7. Auto Power OFF

Funktion:	Beschreibung:
Auto Power OFF	Die Anzeige der Temperatur(en) wird stetig aktualisiert, bis die Solltemperatur stabil ansteht. Danach wird die eingestellte Wartezeit abgewartet, anschließend geht der Kalibrator in den Standby-Modus. Die zuletzt gemessenen Werte werden gespeichert und stehen dem Benutzer bis zum nächsten Zyklus zur Verfügung. Zur Aktivierung dieser Funktion setzen Sie die automatische Abschaltung durch Antippen des entsprechenden Kästchens und geben Sie Zeit ein, die gewartet werden soll, bis der Kalibrator die Stabilität der Temperatur erreicht hat. Auf diese Funktion kann auch durch Antippen des gelben Uhren-Icons zugegriffen werden. 

6. Betrieb

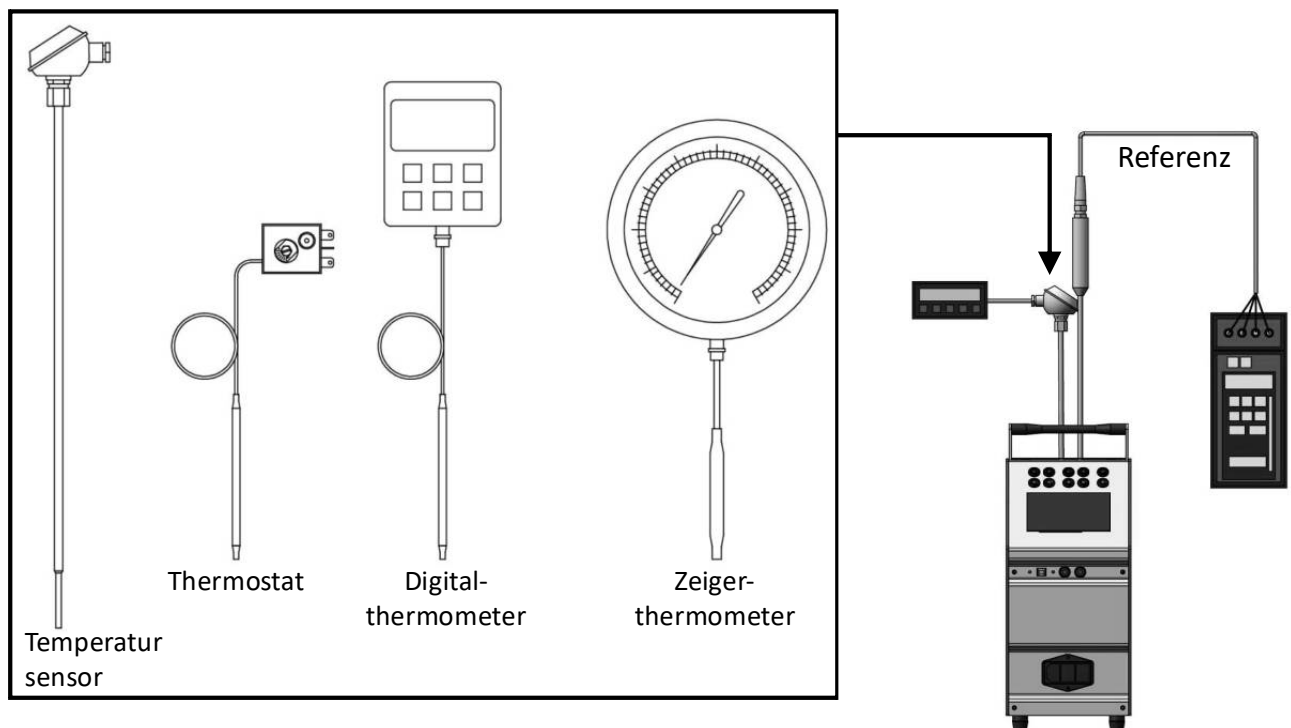
- Beschreibung der Bedienelemente und Anzeigen siehe Kapitel 5.
- Metallblock und Einführen von Fühlern in Einsatzbohrung siehe Kapitel 3.

6.1 Anwendungen des Temperaturkalibrators

Die Kalibratoren LR-Cal LTC-DB sind für die Prüfung und Kalibrierung von

- Widerstandsthermometer und -sensoren
- Thermoelemente und -sensoren
- Thermostate; Temperaturschalter
- Digitalthermometer

mit zu Ihrer Kalibrator-Version passenden Temperaturmessbereichen konzipiert.



6.1.1 Kalibrierungen mit Kalibrator-Versionen OHNE Option LTC-MP-3I

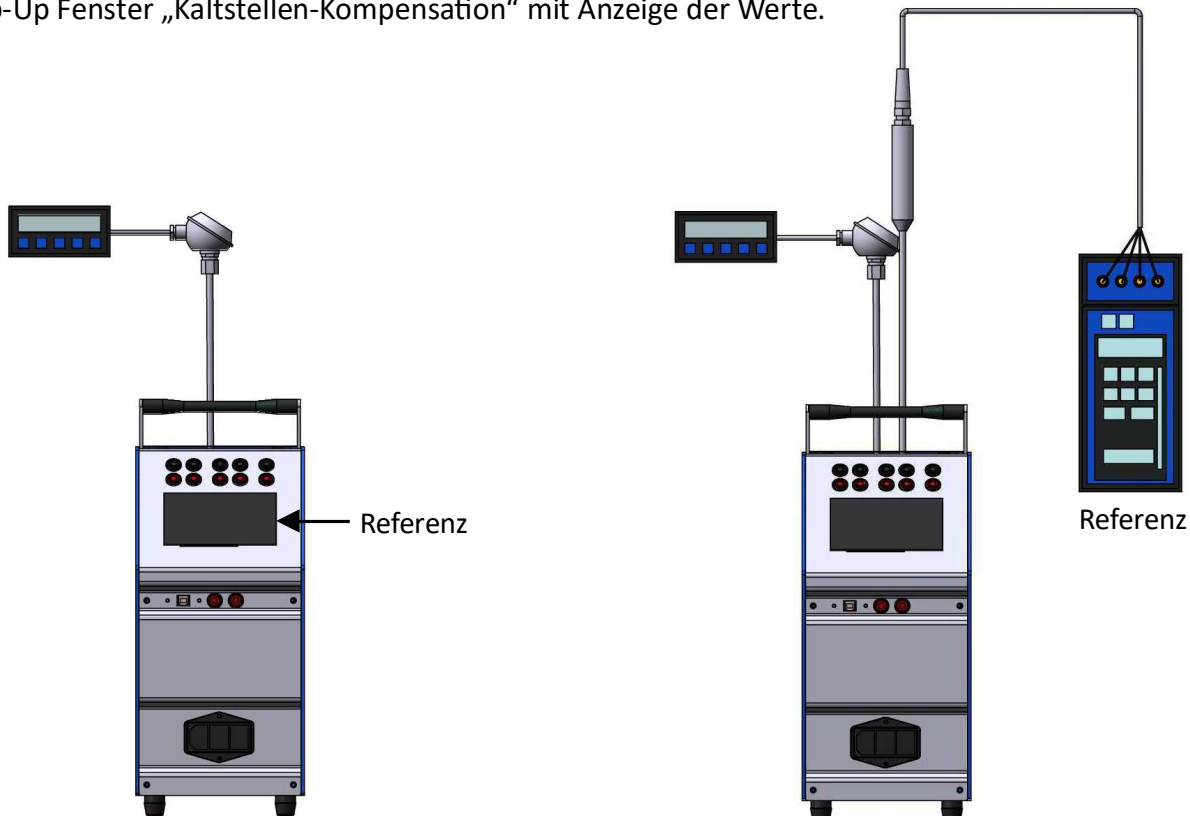
Vergleichskalibrierungen mit diesen Kalibratorversionen können mit zwei unterschiedlichen Methoden erfolgen:

- a) Kalibrierung mit internem Referenzsensor (7) des Kalibrators als Bezugsreferenz
- b) Kalibrierung mit externem Referenz-Thermometer (Fühler und Anzeige) als Bezugsreferenz

Die Hauptseite zeigt nur Informationen bezogen auf den internen Referenzsensor:



Wenn Sie auf die 2. Anzeige-Zeile (weiß auf schwarz) mit der Anzeige der intern gemessenen Referenztemperatur tippen, öffnet sich bei einigen Versionen des LR-Cal LTC-DB Kalibrators ein Pop-Up Fenster „Kaltstellen-Kompensation“ mit Anzeige der Werte.



Der Prüfling wird mit Kalibrator-Anzeige als Referenz verglichen.

Der Referenzwert wird in der 2. Anzeigzeile (weiß auf schwarz) angezeigt. Er muss ggf. gem. den Angaben im Zertifikat korrigiert werden.

Der Prüfling wird mit einer externen Referenz verglichen.

Der Kalibrator agiert rein als Temperaturquelle. Die Fühler des Prüflings und der Referenz müssen im Kalibrierbad eingefügt sein. Der Referenzwert wird auf der Anzeige der externen Referenz abgelesen.

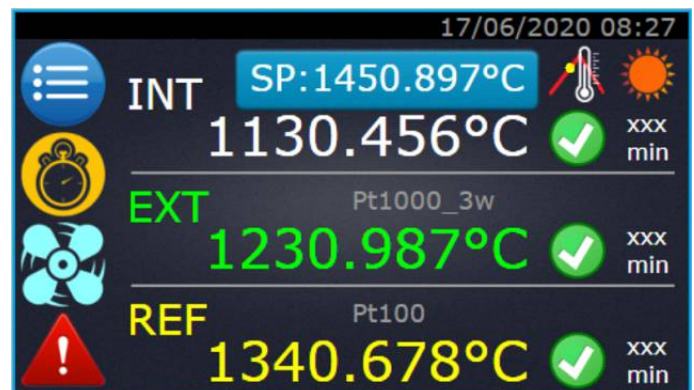
6.1.2 Kalibrierungen mit Kalibrator-Versionen MIT Option LTC-MP-3I

6.1.2.1 Kalibrierung mit Eingängen EXT und REF

Wenn Ihr Kalibrator mit der Option **LTC-MP-3I** (drei Messeingänge) ausgerüstet ist und Sie über externe Referenzsensoren (z.B. LR-Cal LRT-F) verfügen, können die Kanäle „EXT“ und „REF“ aktiviert werden, um die Kalibrierung mit einer der folgenden Methoden durchzuführen.

- Kalibrierung mit internem Referenzsensor (7) des Kalibrators als Bezugsreferenz
- Kalibrierung mit externem Referenzsensor (z.B. LR-Cal LRT-F), der an dem Messeingang „REF“ des Kalibrators angeschlossen ist
- Kalibrierung mit externem Referenz-Thermometer (Fühler und Anzeige) als Bezugsreferenz
Siehe nächste Seite.

Wenn am Kalibrator mit Option **LTC-MP-3I** mehr als ein Kanal aktiviert ist, zeigt die Hauptseite die Werte des internen Referenzsensors und die Werte eines externen Referenzsensors (gelb), sowie die Werte eines Prüflings (grün) an.

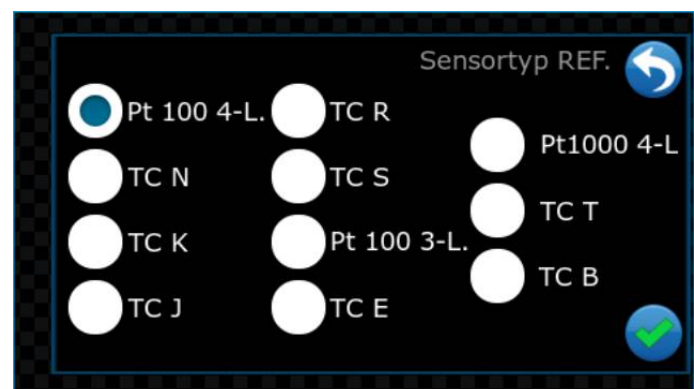


Verwenden Sie den Kanal REF (gelb auf schwarzem Hintergrund) für den externen Referenzsensor und den Kanal EXT (grün auf schwarzem Hintergrund) für einen Prüfling.

Um die Kanäle bei Kalibratoren mit Option **LTC-MP-3I** zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Tippen Sie auf den Menü-Button auf der Hauptseite.
- Tippen Sie auf den Button „2. Aktiviere Kanäle“, es erscheint ein Pop-Up Fenster.
- Hier können Sie nun maximal zwei Kanäle aktivieren, deren Werte werden dann in der Anzeige dargestellt.

Wenn Sie auf den grünen EXT Wert oder auf den gelben REF Wert tippen, erscheint ein Fenster, wo Sie den Typ des angeschlossenen Sensors bestimmen können. Dieses Fenster ist zwei „Bildschirme“ hoch. Auf der ersten Seite sind 11 Standard-Sensortypen aufgeführt, auf der zweiten Seite kundenspezifische Sensoren.

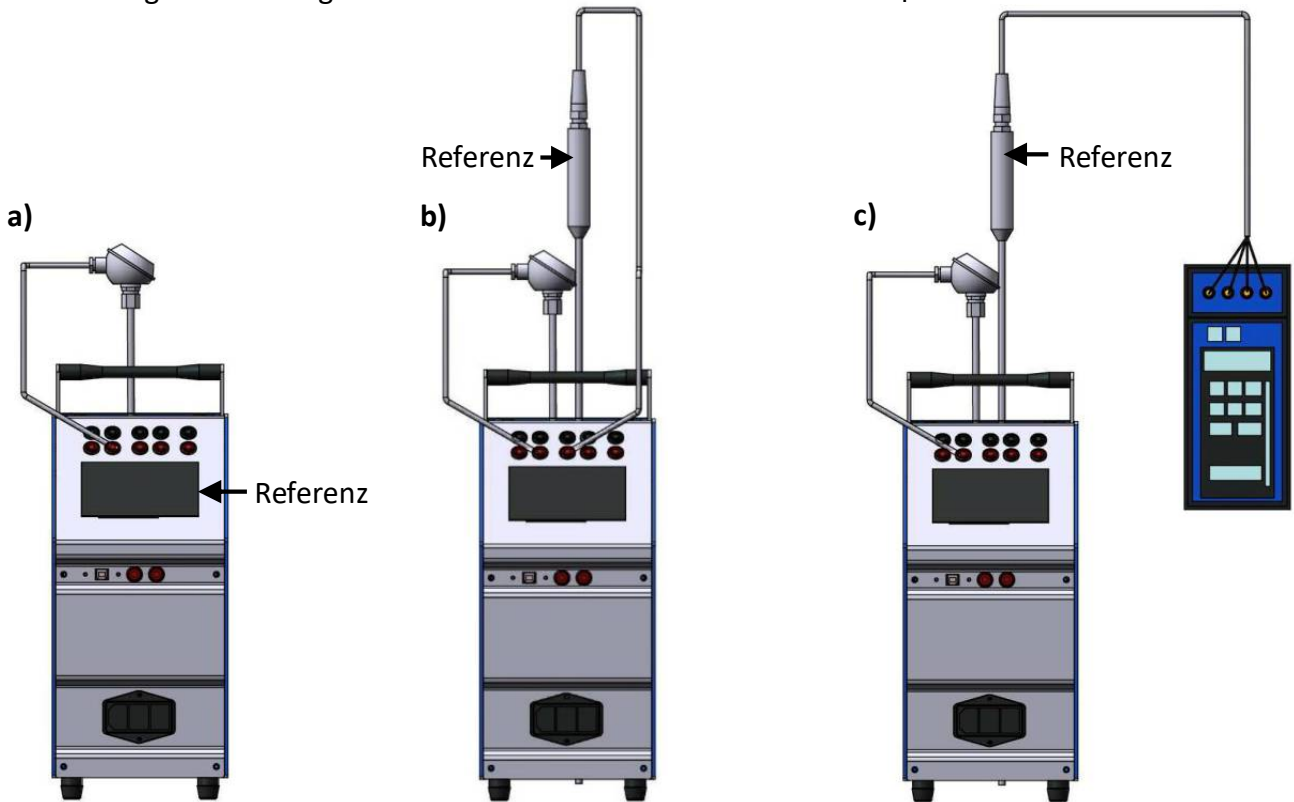


Anschluss von Sensoren an die Messeingänge EXT und REF (15) siehe Kapitel 6.1.2.2.

Die Anwendung der Kanäle EXT und REF ist nachfolgend beschrieben.

Bitte schließen Sie eine externe Referenz immer an den REF Anschluss an.

Erläuterung der drei möglichen Kalibriermethoden bei Geräten mit Option LTC-MP-3I:



a) Kalibrierung mit internem Referenzsensor (7) des Kalibrators als Bezugsreferenz

- Verbinden Sie den Prüfling mit dem Messeingang EXT.
- Führen Sie den Prüfling in den Blockeinsatz gem. Kapitel 3 ein.
- Vergleichen Sie die Werte, die bei INT (interne Referenz, weiß) und bei EXT (Prüfling, grün) angezeigt werden.

b) Kalibrierung mit externem Referenzsensor als Bezugsreferenz

- Verbinden Sie die externe Referenz mit dem Messeingang REF.
- Verbinden Sie den Prüfling mit dem Messeingang EXT.
- Führen Sie Prüfling und externe Referenz in den Blockeinsatz gem. Kapitel 3 ein.
- Vergleichen Sie die Werte, die bei REF (externe Referenz, gelb) und bei EXT (Prüfling, grün) angezeigt werden.

c) Kalibrierung mit externem Referenz-Thermometer (Fühler und Anzeige) als Bezugsreferenz

- Verbinden Sie den Prüfling mit dem Messeingang EXT.
- Führen Sie den Prüfling und den Fühler des Referenzthermometers in den Blockeinsatz gem. Kapitel 3 ein.
- Vergleichen Sie die Werte, die bei EXT (Prüfling, grün) und der Anzeige des Referenzthermometers angezeigt werden.

6.1.2.2 Anschluss externer Sensoren RTD oder TC an Eingänge EXT und REF

Bei Aktivierung der Messeingangskanäle bei Kalibratoren mit Option **LTC-MP-3I** ermöglicht das Ablesen der Werte externer angeschlossener Sensoren. Folgende Sensoren können angeschlossen werden:

- Thermoelemente (TC) Typen J, K, R, S, N, E, T und mit automatischer Kaltstellenkompensation.
- Widerstandsthermometer (RTD) Pt 100 (2-, 3- und 4-Leiter) + Pt 1000.

Tippen Sie auf den grünen EXT- oder den gelben REF-Kanal. Hier können Sie dann den Sensortyp auswählen.

Verbinden Sie die Anschlüsse des Sensors mit den Buchsen (15), wie nebenstehend abgebildet:

- Thermoelemente an Pin 2 und 4, Brücke zwischen Pin 1 und 3.
- Pt 100 4-Leiter an Pin 1, 2, 3 und 4.
- Pt 100 3-Leiter an Pin 1, 2 und 3, Brücke zwischen Pin 3 und 4.
- Pt 100 2-Leiter an Pin 2 und 4, Brücke zwischen Pin 1 und 2 sowie Brücke zwischen Pin 3 und 4.

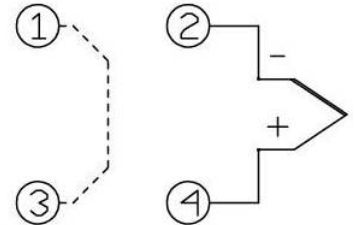
Verwenden Sie für die Brücken Kabel, die so kurz wie möglich sind.

Bei falschem Anschluss oder falscher Konfiguration wird im Display „0,0°“ angezeigt.

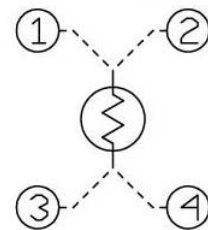


Schließen Sie niemals Spannungen größer als 5 V an die Eingangsbuchsen (15) an.

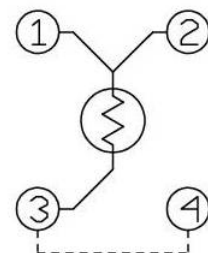
Anschluss Thermoelemente:



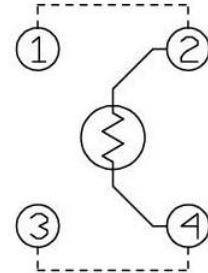
Anschluss Pt 100 4-Leiter:



Anschluss Pt 100 3-Leiter:



Anschluss Pt 100 2-Leiter:



6.1.2.3 Kalibrierungen mit Eingang ANALOG

Bei Kalibratorversionen mit Option **LTC-MP-3I** kann außerdem der analoge Messeingang (Kanal) aktiviert werden.

Wenn der ANALOG Kanal aktiviert ist, zeigt der Hauptbildschirm den Messwert des internen Referenzsensors und des ANALOG Eingangs an.

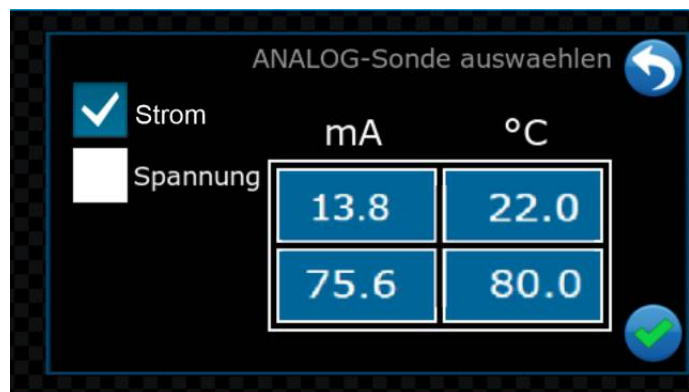
Um den ANALOG Kanal bei Geräten mit der Option **LTC-MP-3I** zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Tippen Sie auf den Menü-Button auf der Hauptseite.
- Tippen Sie auf den Button „2. Aktiviere Kanäle“.
- Wählen Sie „Analog“ aus.



Bei aktiviertem ANALOG Kanal ist es möglich, Strom- oder Spannungssignale einzulesen und in Temperatur zu konvertieren.

Wenn Sie ANALOG gewählt haben, öffnet sich ein Fenster, in dem Sie angeben, ob Strom (mA) oder Spannung (V) gemessen werden soll, ferner können Sie die Konvertierung zu Temperatur über zwei Punkte einstellen.

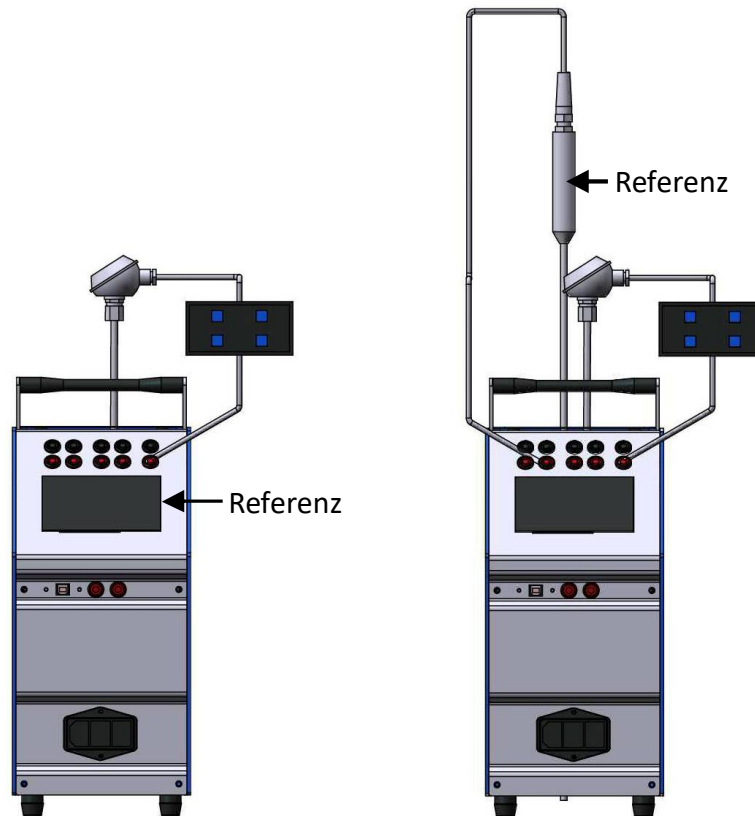


Erläuterung der zwei möglichen Kalibriermethoden bei Geräten mit Option **LTC-MP-3I mit aktiviertem ANALOG Eingang**:

- Kalibrierung mit internem Referenzsensor (7) des Kalibrators als Bezugsreferenz.
- Kalibrierung mit externem Referenzsensor (z.B. LR-Cal LRT-F), der an dem Messeingang „REF“ des Kalibrators angeschlossen ist.

Siehe nächste Seite.

Erläuterung der 2 möglichen Kalibriermethoden mit ANALOG Eingang, nur mit Option **LTC-MP-3I**:



a) Kalibrierung mit internem Referenzsensor (7) des Kalibrators als Bezugsreferenz

- Verbinden Sie den Prüfling mit dem Messeingang ANALOG.
- Führen Sie den Prüfling in den Blockeinsetz gemäß Kapitel 3 ein.
- Vergleichen Sie die Werte, die bei INT (interne Referenz, weiß) und bei ANALOG (Prüfling, blau) angezeigt werden.

b) Kalibrierung mit externem Referenzsensor als Bezugsreferenz

- Verbinden Sie die externe Referenz mit dem Messeingang REF.
- Verbinden Sie den Prüfling mit dem Messeingang ANALOG.
- Führen Sie Prüfling und externe Referenz in den Blockeinsetz gemäß Kapitel 3 ein.
- Vergleichen Sie die Werte, die bei REF (externe Referenz, gelb) und bei ANALOG (Prüfling, blau) angezeigt werden.

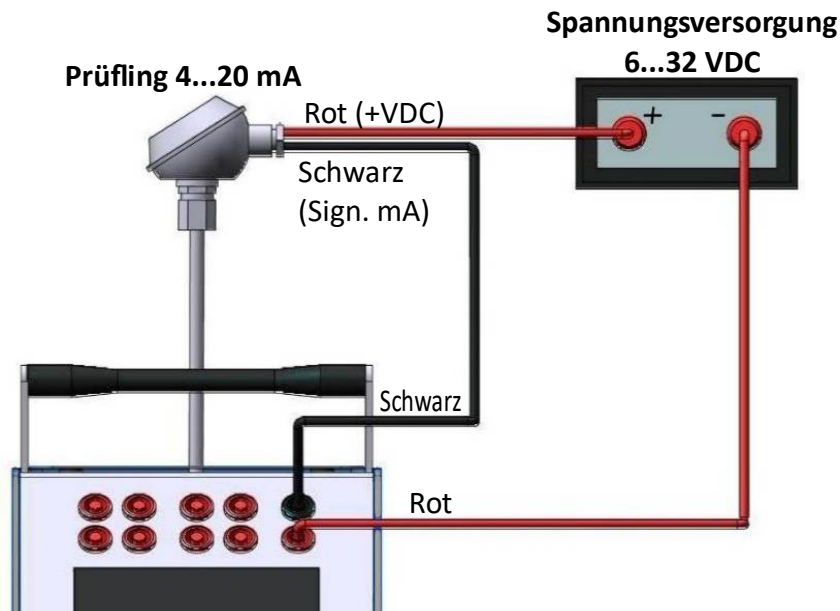
6.1.2.4 Anschluss von Sensoren an Eingang ANALOG

Bei Aktivierung der Messeingangskanals ANALOG bei Kalibratoren mit Option **LTC-MP-3I** ermöglicht das Anschließen von Sensoren mit linearem Ausgangssignal 4...20 mA oder 0...10 V. Sensoren.

Zur Aktivierung des ANALOG-Kanals tippen Sie auf dem Hauptbildschirm auf den Menü-Button. Wählen Sie dann „2. Kanäle aktivieren“ aus. Der Hauptbildschirm zeigt nun die Werte des internen Referenzsensors INT und die Werte der ausgewählten Kanäle an.

Tippen Sie auf den blau dargestellten ANALOG Wert. Es öffnet sich ein Fenster, in dem Sie „Strom“ (Current, mA) oder Spannung (V) auswählen können. Es kann auch eine Konvertierung zu Temperatur erfolgen, nach Eingabe von zwei sich entsprechenden Werten.

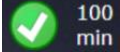
Schließen Sie den Sensor mit analogem Ausgangssignal an die Buchsen (15.1) an:



Beispiel: Anschluss eines Sensors mit Spannungs-Signalausgang

6.2 Kalibrierung von Prüflingen

Folgen Sie nachfolgenden Empfehlungen für alle Kalibriermethoden:

- Stellen Sie sicher, dass der Kalibrator Raumtemperatur aufweist. Das Einführen von Fühlern bei zu hoher Temperatur des Kalibrators kann diese beschädigen, einen Drift oder eine Gefährdung des Bedieners verursachen.
- Führen Sie zur Positionierung von Fühlern die Anweisungen in Kapitel 3 aus.
- Schalten Sie den Kalibrator am Hauptschalter (2) ein und warten Sie die Beendigung des Selbsttests ab.
- Stellen Sie als Set Point den Temperaturwert ein, bei dem Sie kalibrieren möchten. Tippen Sie auf den blauen Button SP (Set Point) und stellen Sie den gewünschten Wert im dann erscheinenden Pop-Up Fenster ein. Tippen Sie auf den weißen Haken im grünen Kreis zur Bestätigung.
- Warten Sie ab, bis der Kalibrator die Soll-Temperatur stabil erreicht hat.
- Das Erreichen der Stabilität (Temperaturschwankungen max. $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ über 10 Minuten) wird durch ein Wurzel-Symbol angezeigt, daneben wird angezeigt, wie viele Minuten der Kalibrator die Soll-Temperatur bereits stabil hält. 
- Wenn Sie an weiteren Temperaturpunkten kalibrieren möchten, stellen Sie jeweils den nächsten Soll-Temperaturwert ein und warten Sie, bis sich die neue Temperatur stabil eingeregelt ist. Die Anzeige der Soll-Temperatur und die Anzeige des internen Referenzsensors können sich mit unterschiedlicher Geschwindigkeit verändern. Dies liegt an den unterschiedlichen Sensortypen und unterschiedlicher Position in den Bohrungen des Blockeinsatzes.
- Die vom internen Referenzsensor angezeigte Temperatur wird in der gem. Datenblatt und Zertifikat angegebenen Genauigkeit dargestellt. Bei höheren Genauigkeitsansprüchen muss eine externe Referenz verwendet werden - hier ist auch die Position im Metallblock von Prüfling und Referenz zueinander ähnlicher und damit besser vergleichbar.
- Einstellen von Rampen siehe Kapitel 7.2.



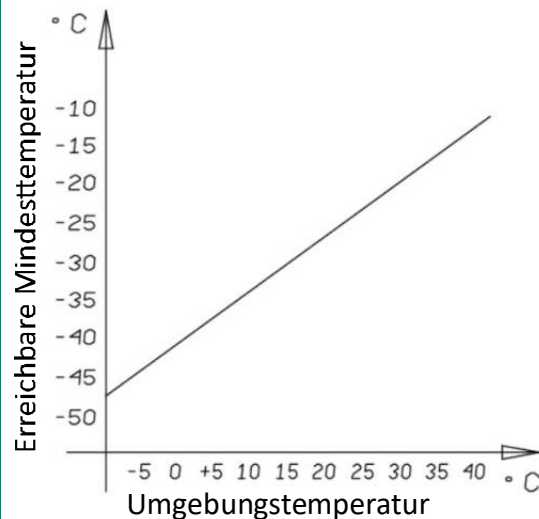
Entfernen Sie die im Block eingeführten Fühler NICHT, wenn der Kalibrator noch besonders tiefe oder besonders hohe Temperaturen aufweist: Gefahr von Temperatur-Schocks und Verbrennungen oder Erfrierungen beim Bediener.

6.3 Erzielbare Mindesttemperaturen

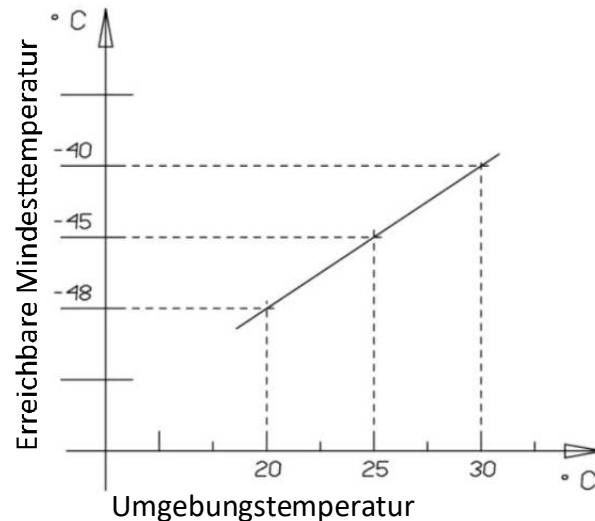
Die erreichbare Mindesttemperatur hängt von der Kalibratorversion und der Umgebungstemperatur ab. Je höher die Umgebungstemperatur ist, desto höher ist die Minimumtemperatur des Kalibrators.

Dies ist insbesondere für die Versionen LR-Cal LTC-DB-9030-35 + LR-Cal LTC-DB-9050-35 relevant.

LR-Cal LTC-DB-9030-35



LR-Cal LTC-DB-9050-35



6.4 Nach Beendigung der Kalibrierarbeiten



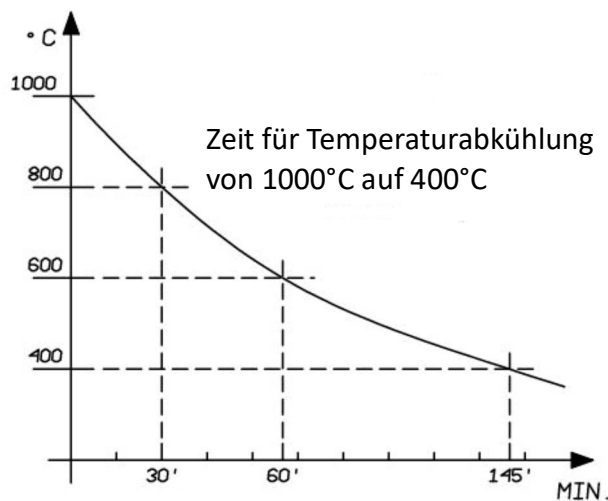
VORSICHT: Gefahr von Verbrennungen oder Erfrierungen

Bevor Sie den Kalibrator ausschalten, muss dieser eine Temperatur sehr nahe an der Umgebungstemperatur aufweisen. Stellen Sie einen Soll-Temperaturwert als Set Point ein, der in etwa der Raumtemperatur entspricht und warten Sie ab, bis der Kalibrator diese Temperatur in Etwa erreicht hat.

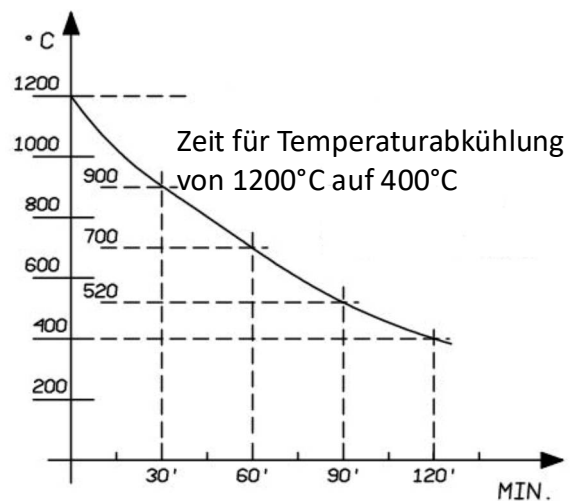
Beachten Sie die Hinweise auf Seite 5!

Schalten Sie erst dann den Kalibrator am Hauptschalter (2) aus und lösen Sie das Spannungsversorgungskabel.

Die Abkühlzeiten dauern bei hohen Temperaturen eine gewisse Zeit. Dies ist insbesondere bei den Versionen LR-Cal LTC-DB-1100-44 und LR-Cal LTC-DB-1200-35 relevant.



LR-Cal LTC-DB-1100-44




LR-Cal LTC-DB-1200-35

6.5 Kommunikation über die Computer-Schnittstelle

Über den USB (Typ B) Anschluss (5) kann der Kalibrator mit einem PC verbunden werden. Mit speziellen Kommandos können Parameter gelesen oder geändert werden, wie z.B. Set Point, bei Geräten mit Option **LTC-MP-3I** externe Kanäle, Rampenfunktion, usw.

Kommunikationsparameter siehe Kapitel 11.

Nach dem Einschalten und dem Selbsttest des Kalibrators tippen Sie auf den Button  um die Schnittstelle zu aktivieren.



Der angeschlossene PC muss der Sicherheitsnorm IEC 950 entsprechen.

Wir empfehlen Ihnen die als Zubehör lieferbare Windows®-PC Software LR-Cal Aq2Sp2, Artikel-Nr. **LTC-AQ2SP2**.

7. Spezielle Funktionen

Auf den nachfolgenden Seiten werden spezielle Funktionen des Temperaturkalibrators beschrieben:

- Prüfen und Einstellen von Temperaturschaltern / Thermostaten
- Rampen-Funktion

7.1 Schaltertest - Prüfen von Thermostaten

Sie können die Schalttemperaturen sowie den Schaltstatus von Thermostaten prüfen.

- Führen Sie den Fühler des Thermostaten in den Kalibrator ein, siehe Kapitel 3.
- Verbinden Sie den Thermostaten elektrisch an die Anschlussbuchsen (4).
- Schalten Sie den Kalibrator ein und warten Sie den Selbsttest ab.
- Tippen Sie im Hauptfenster auf den Menü-Button und wählen Sie dann im Auswahlfenster den Eintrag „1. Schalter/Rampen“ aus.

Auf dem Hauptbildschirm werden unten Angaben zum angeschlossenen Thermostaten angezeigt (sofern bei Geräten mit Option **LTC-MP-3I** nicht Werte angeschlossener Sensoren dort angezeigt werden - in diesem Fall kann die Seite „Rampen“ im Display zur Anzeige gebracht werden).



Konfiguration der Rampenfunktion siehe Kapitel 7.2.



Schließen Sie niemals eine Spannung höher als 5 V an die Buchsen (4) an.

7.2 Rampen - Rampen für steigende und fallende Temperaturen

- Tippen Sie auf dem Hauptbildschirm auf den Menü-Button und wählen Sie dann im Auswahlfenster den Eintrag „1. Schalter/Rampen“ aus.

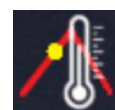
Es öffnet sich ein Fenster, auf dessen linker Seite Sie alle Rampen-Einstellungen vornehmen können. Auf der rechten Fensterseite werden Schaltertest-Informationen angezeigt, siehe Kapitel 7.



Hinweise zu den Rampen:

Bei aktivierter Rampenfunktion erreicht der Kalibrator eine voreingestellte Temperatur mit dem gewünschten Gradienten G, beginnend bei der Temperatur, bei der die Rampe bestätigt wurde.

Wenn die Rampe aktiv ist, erscheint das Rampensymbol auf dem Display, gefolgt vom Sollwert, der sich mit der durch den eingestellten Gradienten G vorgegebenen Geschwindigkeit bewegt.



Die Rampe kann einzeln oder kontinuierlich sein:

- Einzelne Rampe:
Wenn die Temperatur des Kalibrators die eingestellte Temperatur SP2 erreicht, wird die Rampenfunktion automatisch deaktiviert. Der erreichte Wert wird als neuer Sollwert übernommen und der Kalibrator stabilisiert sich auf dieser Temperatur.
- Kontinuierliche Rampe:
Der blaue Button T wechselt zu SP1 (einzustellen). Die Innentemperatur des Kalibrators schwankt zwischen den beiden Werten SP1 und SP2.

Vom Bediener einstellbare Funktionen:

- G (Gradient):
Gibt die Anzahl der Schritte an, nach denen sich die Sollwert-Temperatur ändert (steigt bei positivem Wert und sinkt bei negativem Wert).
- T / SP1:
Bei einer einzelnen Rampe wird die interne Temperatur angegeben.
Bei einer kontinuierlichen Rampe wechselt sie zu SP1 – dies entspricht der Temperatur, die der Kalibrator nach Erreichen von T / SP2 (Set Point 2) erreicht.



Rampe EIN: Rampenfunktion einschalten

Kontinuierlich: Ändern des Rampen-Modus (einzeln/kontinuierlich)



Dieses Symbol zeigt an, dass die Rampenfunktion aktiv ist.

Anwendungsbeispiel für eine einzelne Rampe:

- Angenommen, der Kalibrator hat derzeit Raumtemperatur und Sie möchten die Temperatur mit einer Steigung von 2°C/min auf 150°C erhöhen:
- Rufen Sie im Menü „1. Schalter/Rampen“ auf.
- Die Funktion „Kontinuierlich“ darf NICHT aktiviert sein.
- Stellen Sie den Temperaturwert SP2 auf 150°C ein.
- Stellen Sie den Gradienten G auf 2°C/min ein.
- Tippen Sie auf den Button „Rampe EIN“. Die Rampenfunktion ist nun aktiv.

Nun steigt die geregelte Temperatur des Kalibrators mit der angegebenen Steigung an. Im ersten Abschnitt der Rampe kommt es zu Schwankungen (die nicht mit der Steigung der Rampe übereinstimmen), aber nach kurzer Zeit folgt die Temperatur im Kalibrator der Rampe.

Anwendungsbeispiel für eine kontinuierliche Rampe:

- Angenommen, der Kalibrator hat derzeit Raumtemperatur und Sie möchten die Temperatur zwischen 50°C und 150°C mit einem Gradienten von 2°C/min hin- und herschwanken lassen.
- Rufen Sie im Menü „1. Schalter/Rampen“ auf.
- Aktivieren Sie die Funktion „Kontinuierlich“. Der blaue Button T wechselt auf SP1.
- Stellen Sie den Temperaturwert SP1 auf 50°C ein.
- Stellen Sie den Temperaturwert SP2 auf 150°C ein.
- Stellen Sie den Gradienten G auf 2°C/min ein.
- Tippen Sie auf den Button „Rampe EIN“. Die Rampenfunktion wird nun gestartet.

Der Kalibrator bewegt die Temperatur nun kontinuierlich zwischen 50°C und 150°C mit dem eingestellten Gradienten, bis Sie die Rampenfunktion wieder deaktivieren.

8. Wartung

Das Gerät erfordert keine besondere Wartung. Wenden Sie sich für Reparaturen und Rekalibrierungen an uns: dt-info@leitenberger.de.



Wechseln Sie Sicherungen bei Bedarf aus, vorher müssen Sie das Netzkabel von der Spannungsversorgung trennen. Siehe Kapitel 5.3.

8.1 Reinigung

Halten Sie den Kalibrator sauber, so bleibt seine Erhaltung erhalten. Bevor Sie den Temperaturkalibrator reinigen:

- Gerät muss auf Raumtemperatur abgekühlt (bzw. aufgewärmt) sein.
- Der Kalibrator muss vom Spannungsnetz getrennt sein. Ziehen Sie das Netzkabel auf Ihrer Steckdose.
- Reinigen Sie das Gerät außen mit einem nebelfeuchtem Tuch. Die elektrischen Anschlüsse dürfen nicht mit Feuchtigkeit in Berührung kommen.



WARNUNG:

**Eine unsachgemäße Reinigung kann zu Schäden am Gerät führen.
Verwenden Sie KEINE aggressiven Reinigungsmittel und keinen Alkohol.
Verwenden Sie KEINE scharfen oder harten Gegenstände.**

Reinigung des Blocks und der Einsätze:

Abrasiver Staub kann sich in den Öffnungen des Kalibrators absetzen und zum Blockieren des Blockeinsatzes führen. Um dies zu verhindern, entfernen Sie regelmäßig den Einsatz aus dem Block und blasen Sie Druckluft in die Öffnung des Blocks und des Einsatzes. Reinigen Sie diese Teile ausschließlich mit einem trockenen Tuch.

Reinigung der Lüftergitter:

An der Unterseite des Kalibrators befindet sich ein Lüftungsgitter, durch das Kühlluft zum Kalibrator geleitet wird. Auch dieser Bereich muss immer sauber gehalten werden.

Reinigung der Außenflächen:

Reinigen Sie die äußeren Oberflächen des Gehäuses des Kalibrators mit einem feuchten Tuch. Verwenden Sie KEINE Lösungsmittel.

8.2 Rekalibrierung des Touchscreens

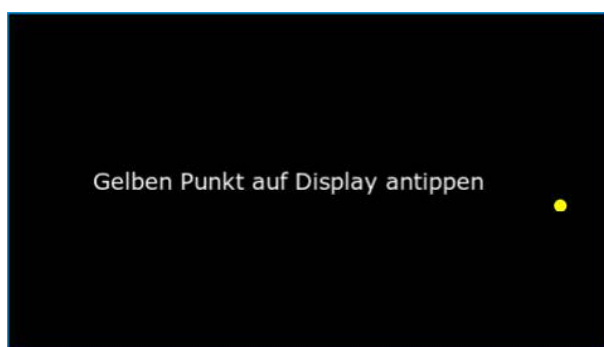
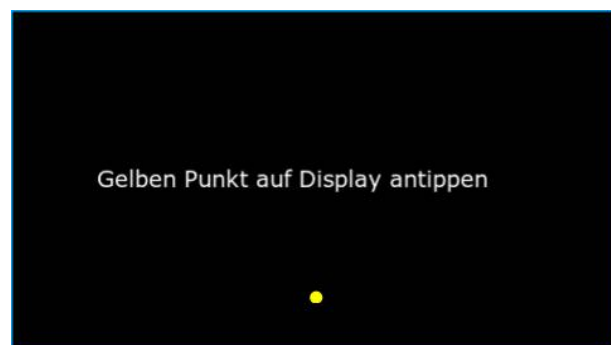
Wenn der Touchscreen nicht so auf Eingaben (Antippen) reagiert wie erwartet, kann dieser neu kalibriert werden. Tippen Sie auf das Menü-Icon, damit sich der Menü-Bildschirm öffnet. Wählen Sie dann unter „3. Kalibrator-Einstellungen“ den Menüpunkt „Touchscreen-Kalibrierung“ aus.



Durch Antippen des Buttons „Start“ öffnet sich das Fenster zur Neukalibrierung des Touchscreens. Dieses Fenster kann auch direkt nach dem Einschalten des Temperaturkalibrators automatisch angezeigt werden, wenn der Kalibrator keine korrekte Touchscreen-Kalibrierung in seinem Speicher findet.

Um den Touchscreen zu kalibrieren, befolgen Sie die angezeigten Anweisungen, bei denen Sie drei verschiedene gelbe Punkte auf dem Bildschirm genau antippen sollen. Dies kalibriert den Touchscreen. Tippen Sie zum Abschluss auf den Bestätigungs-Button. Falls Sie die gelben Punkte beim Antippen stark verfehlen, lassen sich die Änderungen nicht übernehmen.

Bei korrekter Durchführung zeigt eine Meldung den erfolgreichen Abschluss der Kalibrierung. Nach einigen Sekunden wird der nächste Bildschirm angezeigt.



9. Mögliche Störungen und deren Behebung

Bei folgenden Fehlern können Sie selbst eine Behebung versuchen:

- Obwohl der Kalibrator mit Spannung versorgt wird und das Gerät eingeschaltet ist, arbeitet es nicht: Ersetzen Sie die Sicherung (3), siehe Kapitel 5.3, oder erneuern Sie das Spannungsversorgungskabel. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, kontaktieren Sie uns bitte:
DT-Info@Leitenberger.de.

Bei allen anderen Fehlern kontaktieren Sie uns bitte per E-Mail an *DT-Info@Leitenberger.de*, zum Beispiel bei:

- Die Sicherung (3) löst aus, sobald das Spannungsversorgungskabel angeschlossen wurde und der Hauptschalter betätigt wird.
- Die Steuerung arbeitet einwandfrei, aber die Temperatur im Kalibrator erhöht oder verringert sich nicht.
- Die angezeigte Temperatur im Temperaturkalibrator weicht von der im Metallblock gemessenen Temperatur ab - stärker als in den technischen Daten spezifiziert.
- Die Temperaturänderung stoppt nicht bei Erreichen der Solltemperatur (SetPoint).
- Die Heiz- bzw. Kühlleistung des Kalibrators entspricht nicht den Angaben in den technischen Daten oder weiteren Angaben in dieser Anleitung.
- Es wird „Speicherfehler“ bzw. „Memory Fail“ im Display angezeigt.
- Es wird „Interner Sensor Fehler“ bzw. „Internal sensor fail“ im Display angezeigt.
- Es wird eine gleichbleibende Temperatur im Display und das rote Alarmsymbol angezeigt.
- Das Kühlgebläse des Temperaturkalibrators arbeitet nicht.
- Der Kalibrator stabilisiert sich nicht nach Erreichen der Solltemperatur (SetPoint).



In diesen Fällen schalten Sie den Temperaturkalibrator sofort aus und lassen ihn auf Raumtemperatur abkühlen. Dann entnehmen Sie den Blockeinsatz und reinigen ihn gem. der Angaben in Kapitel 8.1. Stimmen Sie sich mit uns (*DT-Info@Leitenberger.de*) für einen Reparaturtermin ab und senden Sie uns das Gerät gut verpackt (möglichst in Originalverpackung) an uns ein. Bitte unser Formular „Rücksende-Erklärung“ ausgefüllt beilegen.

Rücksende-Formular:

[https://www.druck-temperatur.de
/images/pdf/formular-ruecksendeerklaerung-DE.pdf](https://www.druck-temperatur.de/images/pdf/formular-ruecksendeerklaerung-DE.pdf)



10. Rekalibrierung des Temperaturkalibrators

Wenn Sie über eine entsprechende Ausbildung sowie über erforderliche Kalibriernormale verfügen, können Sie - statt das Gerät uns zur Rekalibrierung einzusenden (siehe Kapitel 12.1) eine Rekalibrierung auch selber durchführen. Eine Anleitung hierzu (nur in Englischer Sprache) steht zum Download zur Verfügung, siehe unten.

Im Zweifelsfall empfehlen wir für eine Rekalibrierung immer eine Einsendung des Temperaturkalibrators an uns, siehe Kapitel 12.1. Wir übernehmen auf Wunsch auch die Geräteverwaltung für Sie und erinnern Sie rechtzeitig an eine erforderliche Rekalibrierung.

11. Kommunikationsprotokoll der Computer-Schnittstelle

Wenn Sie statt der von uns angebotenen PC-Software LR-Cal Aq2Sp2 (Artikel-Nr. **LTC-AQ2SP2**) eine eigene Software für die Kommunikation mit dem Temperaturkalibrator programmieren möchten, steht Ihnen hierfür ein Kommunikationsprotokoll (nur in Englischer Sprache) zur Verfügung.

Die Anleitung für Rekalibrierungen und das Kommunikationsprotokoll stellen wir ausschließlich zum Download zur Verfügung:

https://www.druck-temperatur.de/images/pdf/anleitungen/LTC-INSTRUCTIONS-Recalibration-Communication_protocol.pdf



12. Rücksendung und Entsorgung

12.1 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.

Bitte füllen Sie unser Formular „Rücksende-Erklärung“ aus und legen Sie es Ihrer Rücksendung an uns bei: <https://www.druck-temperatur.de/images/pdf/formular-ruecksendeerklaerung-DE.pdf>



12.2 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).

Anhang A: Konformitätserklärung

Der Hersteller DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH, Bahnhofstr. 33,
72138 Kirchentellinsfurt, GERMANY, bescheinigt, dass das System

- Portabler Temperaturkalibrator - Metallblocktemperaturkalibrator
LR-Cal LTC-DB-9030-35 LR-Cal LTC-DB-9050-35
LR-Cal LTC-DB-0600-35
LR-Cal LTC-DB-1100-44 LR-Cal LTC-DB-1200-35

den Anforderungen der folgenden Europäischen Richtlinien entspricht:

- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
- EMV-Richtlinie 2014/30/EU

Es wurde gemäß den folgenden harmonisierten Vorschriften entwickelt:

- EN 61326-1: 2020 Emission und Störfestigkeit
- EN 61010-1/61010-2-010 Sicherheitsvorschriften für elektrische Mess- und Steuergeräte
für Laborzwecke.

Die Konformität wird durch Anbringen der CE-Kennzeichnung auf dem Produkt bestätigt.

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
Kirchentellinsfurt, im Januar 2026

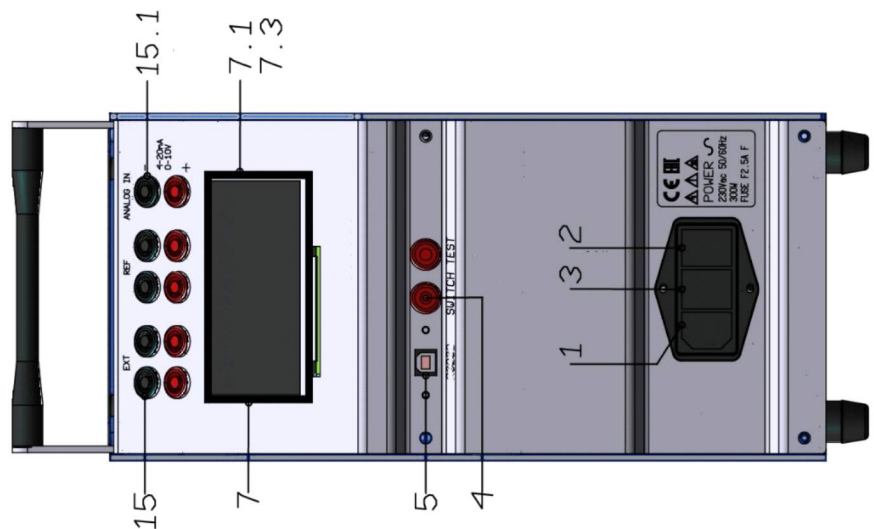
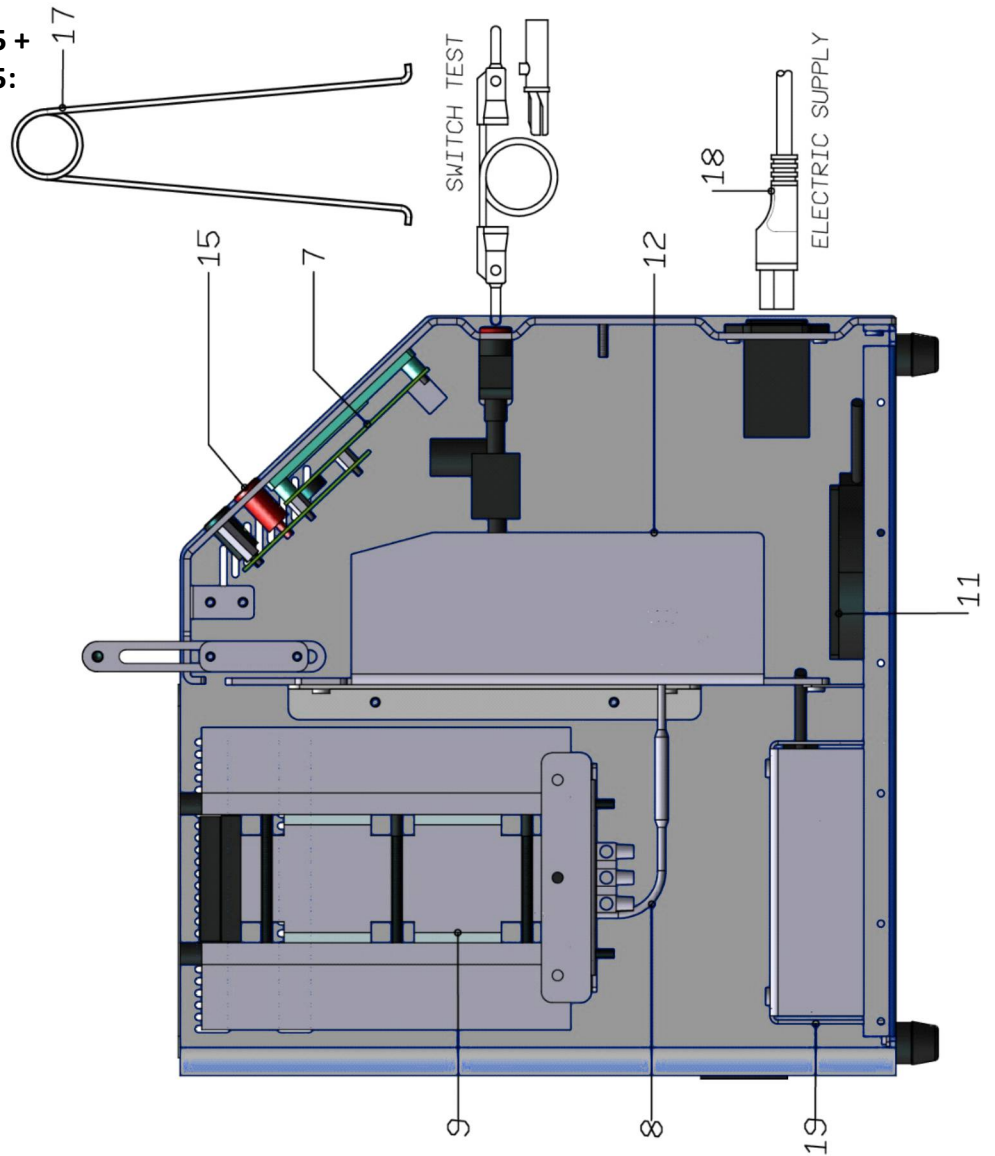


(Gernot Coulon)
Geschäftsführer

Anhang B: Zeichnungen

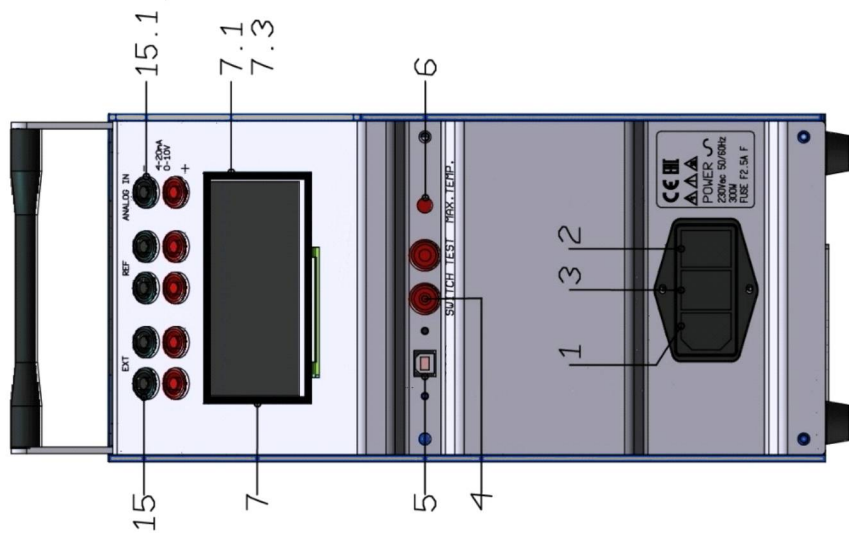
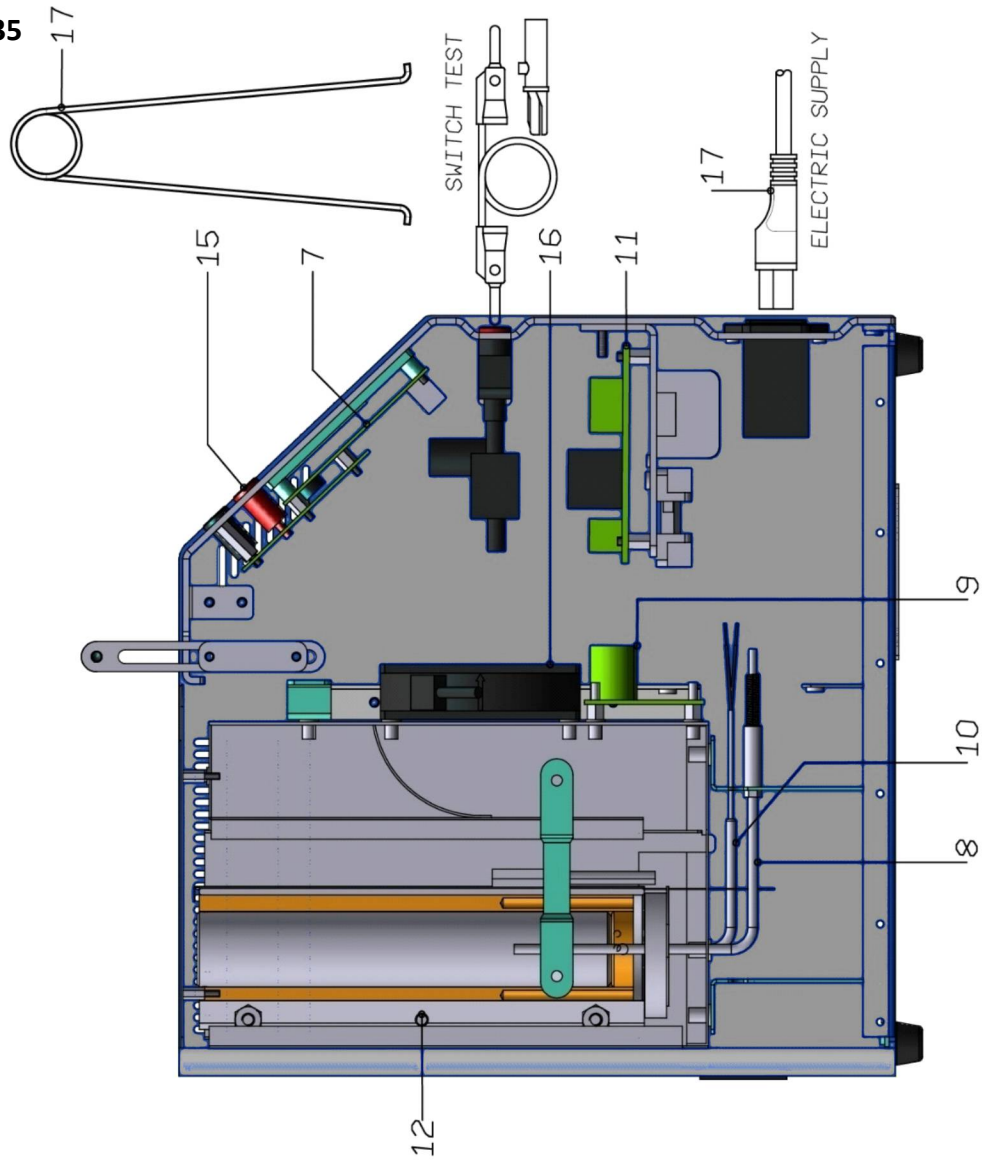
Versionen

LR-Cal LTC-DB-9030-35 +
LR-Cal LTC-DB-9050-35:



Version

LR-Cal LTC-DB-0600-35





DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
Bahnhofstr. 33, 72138 Kirchentellinsfurt, Germany

Tel.: +49 (0) 7121-90920-0
E-Mail: DT-Info@Leitenberger.de

www.druck-temperatur.de