

Bedienungsanleitung / Manual

LR-Cal LRT 750

Präzisions-Referenzthermometer
Precision reference thermometer



Deutsch: Seite 2 ff.
English: Page 23 ff.

All rights reserved. / Alle Rechte vorbehalten.

Prior to starting any work, read the operating instructions!
Keep for later use!

Vor Beginn aller Arbeiten Betriebsanleitung lesen!
Zum späteren Gebrauch aufbewahren!

Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Seite
1. Allgemeines	3
2. Sicherheit	4
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	4
2.2 Personalqualifikation	5
2.3 Besondere Gefahren	5
3. Technische Daten	6
4. Aufbau und Funktion	7
4.1 Beschreibung	7
4.2 Lieferumfang	7
4.3 Tastenfeld	8
4.4 Spannungsversorgung	8
4.5 Temperaturfühler anstecken/wechseln	9
4.6 Steckerbelegung (Pt 100, 4-Leiter)	9
4.7 Bedien- und Anzeigeelemente	9
5. Transport, Verpackung und Lagerung	10
5.1 Transport	10
5.2 Verpackung	10
5.3 Lagerung	10
6. Inbetriebnahme, Betrieb	10
6.1 Inbetriebnahme	10
6.2 Ein-/Ausschalten	10
6.3 Menüstruktur und Einstellungen	11
6.4 Menübaum	11
6.4.1 Einheitenumschaltung °C und °F [Unit]	12
6.4.2 Fühlerauswahl [Prob]	12
6.4.3 Kalibriermodus [Cal]	13
6.5 Speicherabfrage [HOLD-MAX-MIN-AVE]	16
6.6 Messzyklus ändern (FAST-Modus)	16
6.7 AUTO-OFF-Funktion	16
6.8 Sonderfunktionen	16
6.8.1 Ohm-Anzeige	16
7. Schnittstellenprotokoll RS232	17
8. Wartung, Reinigung und Rekalibrierung	18
8.1 Wartung	18
8.2 Reinigung	18
8.3 Rekalibrierung	18
9. Störungen	19
10. Demontage, Rücksendung und Entsorgung	20
10.1 Demontage	20
10.2 Rücksendung	21
10.3 Entsorgung	21
EG-Konformitätserklärung	22

1. Allgemeines

- Das in der Betriebsanleitung beschriebene Referenzthermometer **LR-Cal/ LRT 750** wird nach dem aktuellen Stand der Technik konstruiert und gefertigt.
Alle Komponenten unterliegen während der Fertigung strengen Qualitäts- und Umweltkriterien. Unser Managementsystem ist nach ISO 9001 zertifiziert.
- Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Gerät. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen.
- Die für den Einsatzbereich des Gerätes geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einhalten.
- Die Betriebsanleitung ist Produktbestandteil und muss in unmittelbarer Nähe des Gerätes für das Fachpersonal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.
- Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.
- Die Haftung des Herstellers erlischt bei Schäden durch bestimmungswidrige Verwendung, Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals sowie eigenmächtiger Veränderung am Gerät.
- Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen in den Verkaufsunterlagen.
- Technische Änderungen vorbehalten.
- Werkskalibrierungen (bei Art.Nr. **LRT-750-WKZ**) bzw. DKD-/DAkKS-Kalibrierungen (bei Art.Nr. **LRT-750-DKD**) erfolgen nach internationalen Normen.
- Weitere Informationen:
 - Internet-Adresse: www.LR-Cal.net
 - zugehöriges Datenblatt: LRT 750
 - Anwendungsberater: E-Mail DT-Info@Leitenberger.de

Symbolerklärung



WARNUNG!

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT!

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

**Information**

... hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

**GEFAHR!**

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

2. Sicherheit

**WARNUNG!**

Vor Montage, Inbetriebnahme und Betrieb sicherstellen, dass das Referenzthermometer (mit Fühler) **LR-Cal/ LRT 750** hinsichtlich Messbereich, Ausführung und spezifischen Messbedingungen richtig ausgewählt wurde.

Bei Nichtbeachten können schwere Körperverletzungen und/oder Sachschäden auftreten.



Weitere wichtige Sicherheitshinweise befinden sich in den einzelnen Kapiteln dieser Betriebsanleitung.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das universell einsetzbare Referenzthermometer **LR-Cal/ LRT 750** dient als Vergleichsmessgerät für die Überprüfung und/oder Kalibrierung von Thermometern im Temperaturmessbereich -200...+450°C.

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

Die technischen Spezifikationen in dieser Betriebsanleitung sind einzuhalten.

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

Ansprüche jeglicher Art aufgrund von nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.

2.2 Personalqualifikation



WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!

Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

- Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten nur durch Fachpersonal nachfolgend beschriebener Qualifikation durchführen lassen.
- Unqualifiziertes Personal von den Gefahrenbereichen fernhalten.

Fachpersonal

Das Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse der Mess- und Regelungstechnik und seiner Erfahrungen sowie Kenntnis der landesspezifischen Vorschriften, geltenden Normen und Richtlinien in der Lage, die beschriebenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.

Spezielle Einsatzbedingungen verlangen weiteres entsprechendes Wissen, z. B. über aggressive Medien.

2.3 Besondere Gefahren



GEFAHR! (gilt nur bei Verwendung mit Netzgerät statt mit serienmäßigen Batterien)

Lebensgefahr durch elektrischen Strom

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.

- Bei Betrieb oder Laden 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 das Referenzthermometer **LR-Cal/ LRT 750** zugelassene Netzgerät verwenden.
- Kein schadhaftes oder abgenutztes Ladegerät verwenden.



WARNUNG!

Messstoffreste am ausgebauten Fühler des Referenzthermometers **LR-Cal/ LRT 750** können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtungen führen.

Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.



WARNUNG!

- Betriebsparameter gemäß Kapitel „3. Technische Daten“ beachten.
- Stecker nicht mit Gewalt in die Buchsen einstecken. Die Messkanal- und Schnittstellenstecker sind unterschiedlich.
- Sollte beim Einschalten kein Fühler am Messgerät angeschlossen sein, so zeigt das Display „open“ (siehe Kapitel 9 „Störungen“).
- Das Referenzthermometer nicht in beschädigtem Zustand verwenden. Vor dem Verwenden des Gerätes prüfen, ob das Gehäuse Risse oder fehlende Kunststoffteile aufweist. Besonders auf die Isolierung der Stecker achten.
- Für die Messung den richtigen Temperaturfühler und den richtigen Messbereich auswählen.
- Die Batterieabdeckung muss geschlossen und eingerastet sein, bevor das Gerät verwendet wird.

- Das Gerät nicht verwenden, wenn es nicht normal funktioniert. Der Geräteschutz kann beeinträchtigt sein. Im Zweifelsfall das Gerät überprüfen lassen.
- Das Gerät nicht im Bereich von explosiven Gasen, Dämpfen oder Staub verwenden.
- Zur Vermeidung einer falschen Anzeige, die zu einem elektrischen Schlag oder zu Verletzungen führen können, die Batterie ersetzen, sobald die Batterieanzeige erscheint.

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

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

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

3. Technische Daten

Messbereich: -200...+450°C (umschaltbar auf °F)

Genauigkeit bei 20°C Umgebungstemperatur:

0,03K von -50...+199,9°C; 0,05K von -200...-50,01°C, sonst 0,05% vom Messwert.

Anzeige: LCD 4 1/2-stellig, zweizeilig, mit Hintergrundbeleuchtung

Anzeigeauflösung: 0,01K bis 200°C, dann 0,1K

Ansprechzeit t90 = 12 Sekunden

Funktionen:

- Messrate ("fast" = 4/sec.; „slow“ = 1/sec.)
- MIN- und MAX Speicher
- HOLD ("Einfrieren" der Anzeige)
- Nullpunktgleich
- Integrierte Echtzeituhr

Schnittstelle: USB über spezielles Schnittstellenkabel (mitgeliefert)

Versorgung: 9 VDC Blockbatterie, im Lieferumfang enthalten (oder NiMH Akku)

Lebensdauer Batterie: ca. 20 Betriebsstunden

Zulässige Betriebstemperatur (Umgebung): 0...40°C

Zulässige Lagertemperatur: -10...+50°C

Gehäuse: schlagfester ABS-Kunststoff, Klarsichtscheibe

Gewicht: ca. 350 g

Sensor: Pt 100, Eintauchlänge 300 mm, Durchmesser 3 mm, mit Handgriff und Zuleitung.

CE-Konformität: EMV Richtlinie 2004/108/EG, EN 61326 Emission (Gruppe 1, Klasse B) und

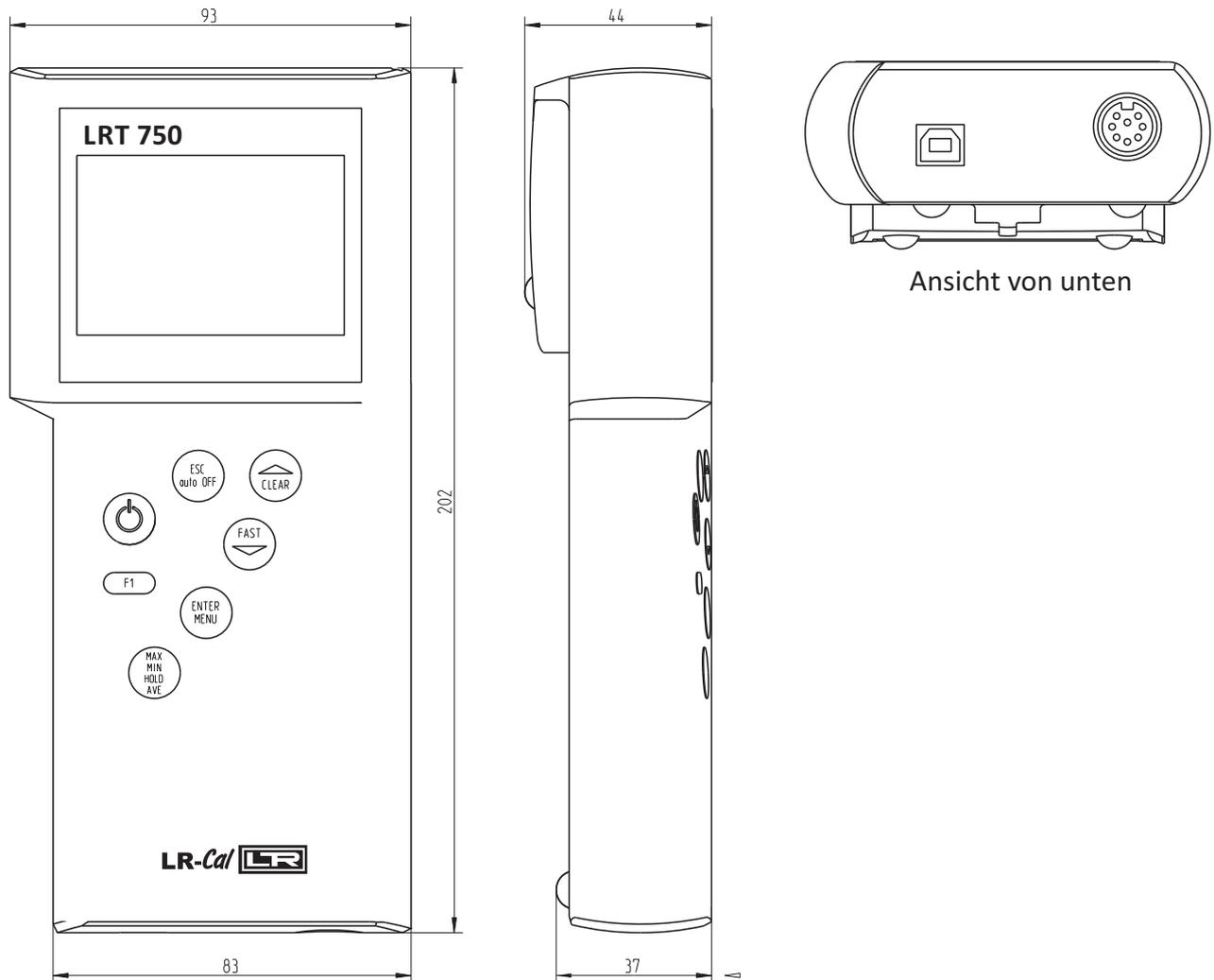
Störfestigkeit (tragbare Prüf- und Messeinrichtung).

Zertifikate:

Ausführung **LR-Cal LRT 750-WKZ**: Werkskalibrierschein, rückführbar, 5 Messpunkte *)

Ausführung **LR-Cal LRT 750-DKD**: DKD-/DAkS-Kalibrierschein, 5 Messpunkte *)

*) Messpunkte: 0°C + 50°C + 100°C + 150°C + 200°C

Abmessungen (mm):**4. Aufbau und Funktion****4.1 Beschreibung**

Das Referenzthermometer **LR-Cal/ LRT 750** besticht durch Flexibilität und leichte Handhabung. Ein driftarmer Messverstärker gewährleistet nur geringe Messabweichungen und leicht anwendbare Justierfunktionen vereinfachen die Justage und die Kalibrierung deutlich:

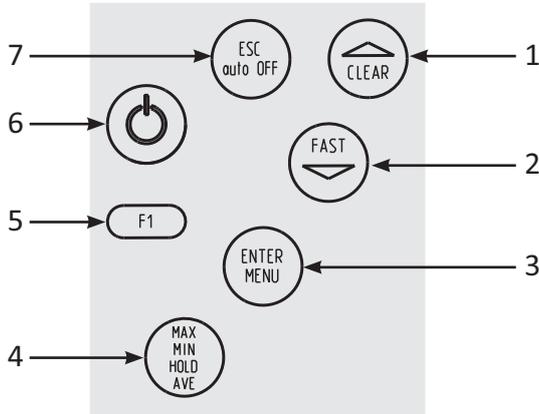
- Nummernkalibrierung zur schnellen Anpassung von Standardfühlern über Kennzahlen
- Physikalische Kalibrierung von Fühler und Anzeige an einer, zwei oder drei beliebigen Temperaturen

Auf diese Weise ist es möglich, Messfehler auf ein Minimum zu reduzieren und eine hohe Anzeigegenauigkeit zu sichern.

4.2 Lieferumfang

- Referenzthermometer **LR-Cal/ LRT 750** mit eingemessenem Pt 100 Sensor
- Batterie
- USB-Schnittstellenkabel
- Kalibrierschein
- Aufbewahrungs- und Transportkoffer

4.3 Tastenfeld



- 1) **Pfeiltaste CLEAR**
Auswahl der Menüpunkte
- 2) **Pfeiltaste FAST**
Auswahl der Menüpunkte
- 3) **ENTER/MENU-Taste**
Zugang zum Hauptmenü, bestätigen der Funktion
- 4) **MIN/MAX/HOLD/AVE-Taste**
Einstellen von MIN und MAX, HOLD und AVE
- 5) **Funktionstasten**
Konfigurieren des Gerätes
- 6) **EIN/AUS-Taste**
Ein- und Ausschalten des Gerätes
- 7) **ESC-Taste**
Zurück zum Messmodus

4.4 Spannungsversorgung

Das Segment **BAT** zeigt an, dass die Batterie in Kürze ausgewechselt werden muss. Es können jetzt noch ca. 1 Std. korrekte Messungen durchführen werden. Als Spannungsversorgung des Gerätes dient eine 9-V-Blockbatterie.

Batterie austauschen

Zum Wechseln der Batterie das Gerät ausschalten und das auf der Rückseite angebrachte Batteriefach öffnen. Danach die Batterie entnehmen und das Anschlusskabel abziehen. Die neuen Batterien dann wieder in das Batteriefach einlegen.

Mit dem Umschalter im Batteriefach auf der Rückseite des Gerätes kann eingestellt werden, ob das Gerät mit einer Batterie oder mit einem Akku betrieben wird.

In der Einstellung **Batt** wird der Ladestrom, der über die USB-Schnittstelle kommt nicht auf die Batterie geleitet, so dass diese kein Schaden nimmt.

In der Einstellung **Accu** wird der Akku über die USB-Schnittstelle geladen.



Wird das Gerät längere Zeit nicht benutzt, die Batterie herausnehmen.

Beim Schließen des Batteriefaches darauf achten, dass die Batterieanschlussdrähte nicht gequetscht oder beschädigt werden.

4.5 Temperaturfühler anstecken/wechseln



WARNUNG!

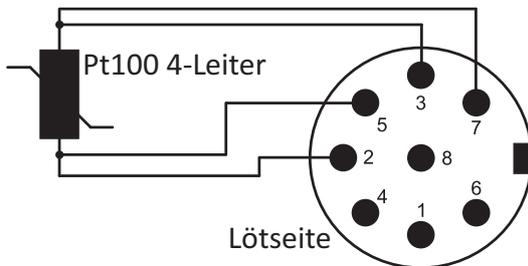
Nur den mitgelieferten Temperaturfühler verwenden!

Zum Fühlerwechsel Gerät ausschalten. Fühler vor dem Einschalten des Gerätes anstecken, sonst wird er vom Gerät evtl. nicht richtig erkannt.

Digitalgerät und Temperaturfühler werden mittels eines separaten Verbindungskabels elektrisch miteinander verbunden. Für den Fühlerwechsel sollte bevorzugt der 8-polige Steckkontakt am Fühler benutzt werden.

- Zum Anschluss eines Temperaturfühlers an das Hand-Held Thermometer die 8-polige Steckverbindung gemäß der Orientierungsführung in den Anschlussport für Temperaturfühler stecken.
- Stecker nicht verkantet anstecken. Bei richtig angesetztem Stecker kann dieser ohne größeren Kraftaufwand eingesteckt werden.
- Beim Abstecken des Fühlers nicht am Kabel ziehen, sondern nur an der Steckerhülse.

4.6 Steckerbelegung (Pt 100, 4-Leiter)



4.7 Bedien- und Anzeigeelemente

- 1) großes LCD Display
- 2) Tastatur
- 3) USB-Anschluss (an PC)
- 4) Fühlerhalterung
- 5) Temperatur-Sensor Anschluss



5. Transport, Verpackung und Lagerung

5.1 Transport

Referenzthermometer auf eventuell vorhandene Transportschäden untersuchen.
Offensichtliche Schäden unverzüglich mitteilen.

5.2 Verpackung

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

5.3 Lagerung

Zulässige Bedingungen am Lagerort:

- Lagertemperatur: -10 ... +50 °C
- Relative Feuchtigkeit: 35 ... 85 % r. F. (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

Das Referenzthermometer 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 (vorher Batterie bzw. Akku ausbauen!).
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. Inbetriebnahme, Betrieb

6.1 Inbetriebnahme

Vor dem Einschalten den mitgelieferten Temperatursensor in die dafür vorgesehene Buchse des Messinstrumentes anstecken und sicherstellen, dass eine volle 9-V-Blockbatterie eingelegt ist. (Im Lieferumfang sind 2 Batterien enthalten). Die Fühleranschlussbuchse befindet sich an der Gehäuseunterseite, neben der USB-Schnittstelle.

6.2 Ein-/Ausschalten

Durch Betätigen der **ON/OFF**-Taste wird das Messgerät ein- und ausgeschaltet. Nach dem Einschalten werden auf dem Display für ca. 1,5 Sekunden alle Segmente angezeigt (Vollsegmentanzeige). Anschließend zeigt das Gerät für ca. weitere 1,5 Sekunden den eingestellten Fühler-Kalibriercode sowie die eingestellte Messgröße an. (z.B. **P** für Pt100).

Schließlich wechselt das Gerät automatisch in den Messmodus und zeigt die aktuelle Messgröße an. In der oberen Displayzeile (große Anzeige) wird der Messwert angezeigt, darunter befindet sich ein Bargraph für die grafische Messwertdarstellung.

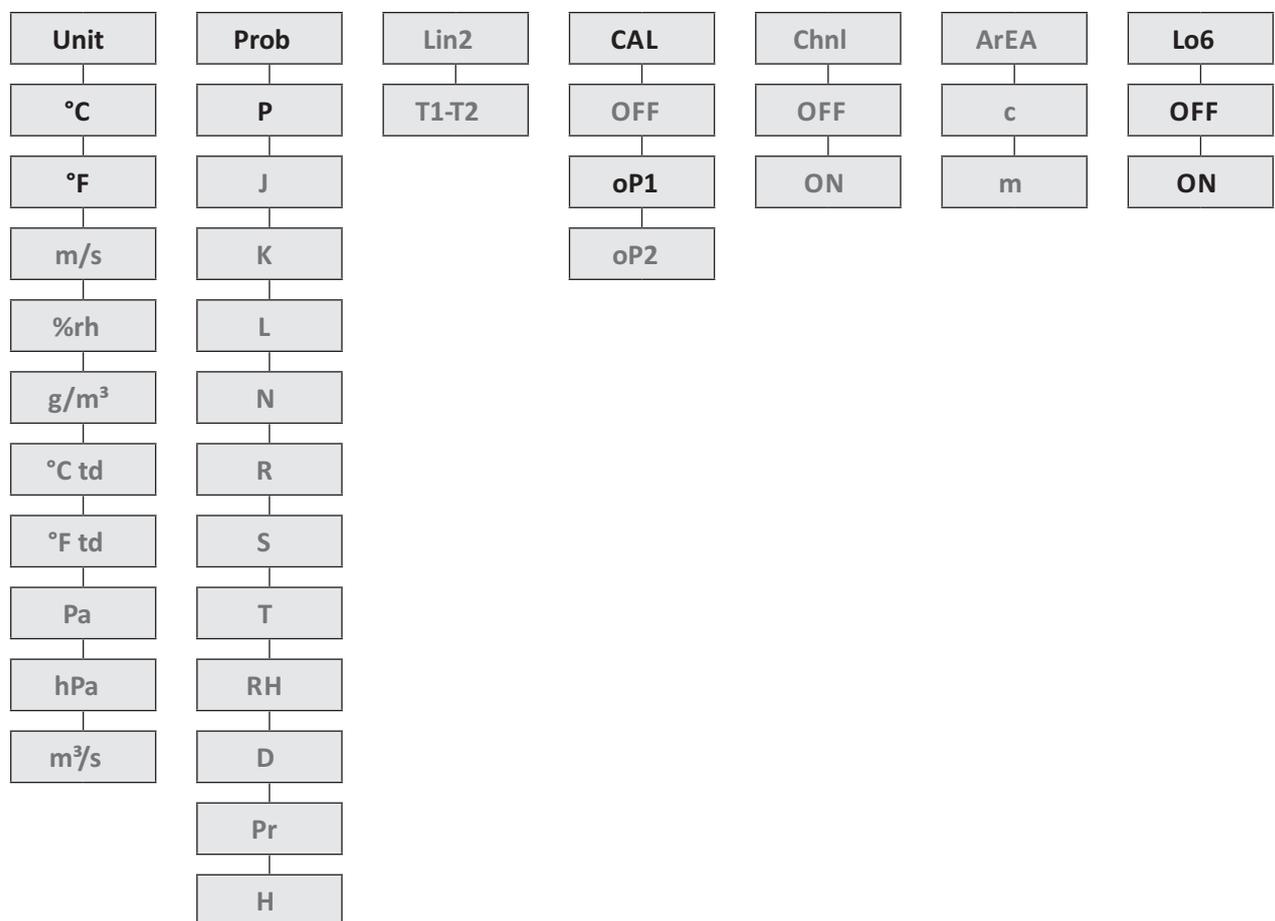
Zeile 1: **CoFF P** = Kalibrierung nach DIN, Fühlerauswahl auf Pt100 eingestellt:



6.3 Menüstruktur und Einstellungen

Geräteeinstellungen wie Messgrößen, Fühlerkalibrierungen, Kanäle deaktivieren, Pfeiltasten usw. erfolgen über einen Menübaum. In das Hauptmenü gelangen Sie über die **ENTER/MENU**-Taste. Mit Hilfe der Pfeiltasten \uparrow/\downarrow können Sie die gewünschten Menüpunkte auswählen. Durch Betätigen der **ESC**-Taste gelangen Sie zurück in den Messmodus.

6.4 Menübaum



Wichtiger Hinweis:

Das für das Referenzthermometer **LR-Cal** LRT 750 verwendete Anzeigergerät bietet theoretisch die Möglichkeit, auch andere/weitere Fühler, auch für andere Messgrößen, anzuschließen. Teile dieser Bedienungsanleitung sind also im Normalfall für das Referenzthermometer **LR-Cal** LRT 750 nicht anzuwenden, da hier die Voreinstellung „Fühler = Pt 100, 4-Leiter“ nicht verändert werden soll.

6.4.1 Einheitenumschaltung °C und °F bzw. % rH, td oder g/m³ [Unit]

Unit = Einheit

Messeinheit Temperatur (°C = Celsius, °F = Fahrenheit)

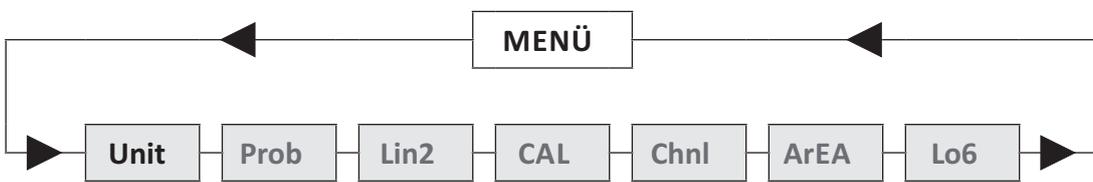
Messeinheit Feuchte (% rH= relative Feuchte, td= Taupunkt, g/m³ = absolute Feuchte)

Drücken Sie die Taste **ENTER/MENU** und wählen Sie **Unit** mit Hilfe der Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ aus. Danach **ENTER/MENU** erneut drücken. Auf der linken Displayseite erscheint eine kleine **1**, die den Kanal anzeigt.

Mit den Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ den Kanal auswählen, für welchen die angezeigte Einheit geändert werden soll. Mit **ENTER/MENU** bestätigen.

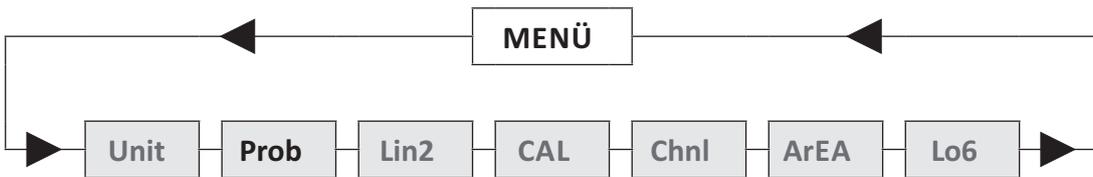
Es erscheint je nach eingestelltem Fühler entweder **°C/°F** oder **% rH/td/gm³** auf der rechten Displayseite (siehe Kapitel 6.4.2 "Fühlerauswahl Prob"). Mit den Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ die gewünschte Einheit auswählen und diese mit **ENTER/MENU** bestätigen.

Mit **ESC** gelangen Sie danach wieder in den Messmodus.



6.4.2 Fühlerauswahl [Prob]

Drücken Sie die Taste **ENTER/MENU** und wählen Sie **Prob** mit Hilfe der Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ aus. Danach erneut **ENTER/MENU** drücken.



Auf der linken Displayseite erscheint eine kleine **1**, die den Kanal anzeigt. Mit den Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ den Kanal ändern, für den ein Fühler ausgewählt werden soll.

Mit **ENTER/MENU** die Auswahl bestätigen. Mit den Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ jetzt folgende Fühler auswählen:

Messgröße	Fühlerauswahl (Prob)	LCD-Anzeige
Temperatur	Pt100 (RTD)	P
Temperatur	Fe-CuNi Type J	J
Temperatur	NiCr-Ni Type K	K
Temperatur	Fe-CuNi Type L	L
Temperatur	NiCrSi-NiSi Type N	N
Temperatur	Pt13Rh-Pt Type R	R
Temperatur	Pt10Rh-Pt Type S	S
Temperatur	Cu-CuNi Type T	T
Feuchte	% rH	rH
Strömung	m/s	d
Druck	Pa	P
Hitzdraht	m/s	H

Mit **ENTER/MENU** die gewünschte Einstellung bestätigen. Mit **ESC** gelangen Sie danach wieder in den Messmodus.



Sicherstellen, dass die richtige Messgröße für den angeschlossenen Fühler eingestellt ist. Wird eine Messgröße im Menü **Prob** verändert und mit der Entertaste bestätigt, wird automatisch die Standardkalibrierung verwendet.

6.4.3 Kalibriermodus [CAL]

Dieses Messgerät bietet die Möglichkeit, beim Tausch von Fühlern eine einfache Kalibrierung durchzuführen, um so die herstellungsbedingten Toleranzen der Fühler auszugleichen und eine gleichbleibend hohe Genauigkeit Ihrer Messkette zu gewährleisten.

Das Gerät beinhaltet 3 verschiedene Kalibriermodi:

[OFF]: Standardkennlinie

z. B. bei Pt100-Widerstandsmessungen DIN IEC 60751

oP1: Nummernkalibrierung

Der 2 x 4-stellige Code ist bei unseren Fühlern auf dem Handgrif gut sichtbar angebracht, entspricht einem 2-Punkteabgleich

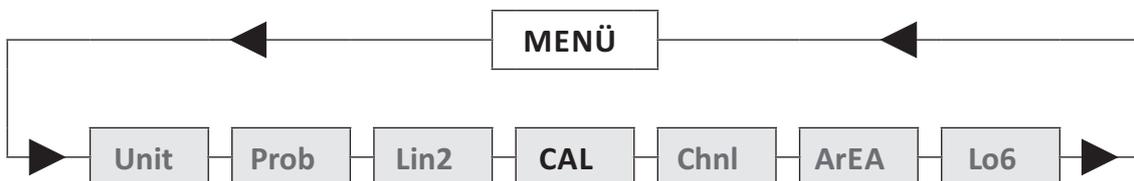
oP2: Physikalische Kalibrierung

Kalibrierung mit Vergleichsnormalen: 1-Punkt-, 2-Punkt- oder 3-Punkteabgleich möglich

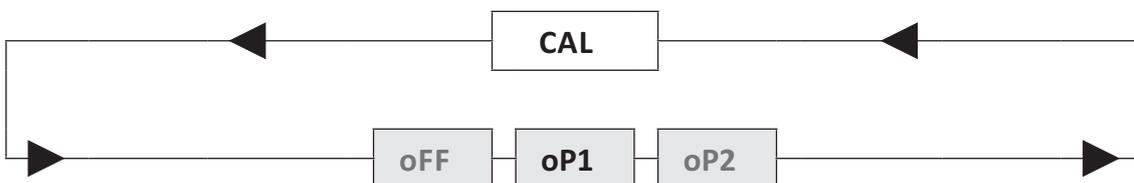
Die aktuellen Kalibrierkoeffizienten sind ggf. auf Anfrage beim Hersteller erfragbar.

CAL = kalibrieren

Drücken Sie die Taste **ENTER/MENU** und wählen Sie **CAL** mit Hilfe der Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ aus, danach **ENTER/MENU** erneut drücken. Auf der linken Displayseite erscheint eine kleine **1**, die den Kanal anzeigt. Mit **ENTER/MENU** die Auswahl bestätigen.



Mit den Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ jetzt die gewünschte Kalibrierfunktion auswählen.



Standard-Linearisierung gemäß DIN IEC 60751 [oFF]

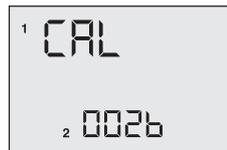
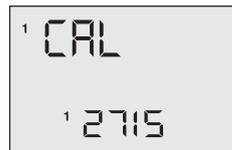
Mit Hilfe der Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ **CoFF** auswählen. Mit **ENTER/MENU** die gewünschte Einstellung bestätigen. Mit **ESC** gelangen Sie danach wieder in den Messmodus.

Nummernkalibrierung oP1

Mit Hilfe der Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ **oP1** auswählen. Mit **ENTER/MENU** die gewünschte Einstellung bestätigen. Im unteren Displayteil erscheint eine kleine **1**. Dahinter stehen 4 Zeichen (Hex-Code / 0 ... F). Die 4 Zeichen durch die Pfeiltaste nach oben \uparrow geändert werden. Zur nächsten Ziffer mit der Pfeiltaste nach unten \downarrow springen.

Sind alle 4 Zeichen wunschgemäß eingegeben zur Bestätigung mit **ENTER/MENU** betätigen. Es erscheint eine kleine **2** und es können die 4 nachfolgenden Zeichen ebenso geändert werden.

Mit **ESC** gelangen Sie danach wieder in den Messmodus.



Das Gerät **LR-Cal LRT 750** ist im Auslieferungszustand nach dieser Methode kalibriert.



Bei Aufruf von **oP1** durch **ENTER/MENU** ist die Funktion **oP1** (Nummernkalibrierung) aktiviert, selbst wenn das Menü anschließend durch **ESC** verlassen wird.

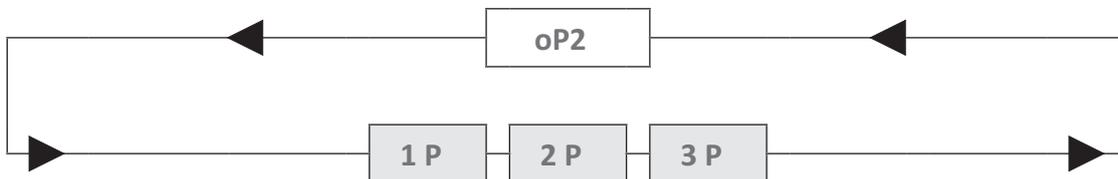
Beispiel der Messwertanzeige nach Eingabe einer Fühlerkalibrierungsnummer:

Die kleine **1** in der linken Ecke in Verbindung mit dem Anzeigesegment **CAL** in der Displaymitte zeigt an, dass die Nummernkalibrierung **oP1** aktiviert wurde.



Physikalische Kalibrierung oP2

Mit Hilfe der Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ **oP2** auswählen. Mit **ENTER/MENU** die gewünschte Einstellung bestätigen. Im unteren Displayteil erscheint **1 P** Mit den Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ zwischen einer 1-Punkt **1 P**-, 2-Punkt **2 P**- und 3-Punkt **3 P**-Kalibrierung auswählen.



Beispiel einer 1-Punktkalibrierung:

Bestätigen Sie 1-Punktkalibrierung **1 P** mit **ENTER/MENU**. Auf dem Display erscheint **Go**. Sobald der Messwert stabil steht mit **ENTER/MENU** bestätigen.



Nach ca. 2 Sekunden erscheint in der ersten Displayzeile **P1** für Messwert **1**, in der 2. Zeile erscheint **dP** für Dezimalpunkt.

Mit den Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ wählen Sie die gewünschte Anzahl der Nachkommastellen:

dP = zwei Dezimalstellen

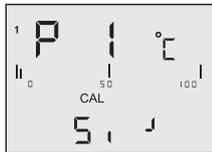
dP . = eine Dezimalstelle (Dezimalpunkt springt eine Stelle nach rechts)



Mit **ENTER/MENU** die gewünschte Einstellung bestätigen. Auf dem Display erscheint **Si_**. Mit den Pfeiltasten das Vorzeichen auswählen:

Si_ = einzugebende Zahl ist im negativen Bereich (unter 0,00 °C)

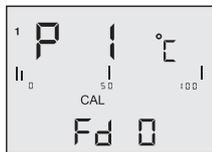
Si| = einzugebende Zahl ist im positiven Bereich



Mit **ENTER/MENU** die gewünschte Einstellung bestätigen. Auf dem Display erscheint **Fd 0**. Mit den Pfeiltasten den Bereich auswählen:

Fd 0 = unter 1.000 °C

Fd 1 = über 1.000 °C



Mit **ENTER/MENU** die gewünschte Einstellung bestätigen. Auf dem Display erscheint **00.00** (oder ähnlich). An dieser Stelle geben Sie die Temperatur von Ihrer Referenz ein. Mit der Pfeil-hoch-Taste die Ziffern ändern. Mit der Pfeil-runter-Taste gelangen Sie zur nächsten Stelle. Nach vollständiger Eingabe der Temperatur mit **ENTER/MENU** bestätigen. Mit **[ESC]** gelangen Sie danach wieder in den Messmodus.



Ein Abbruch der physikalischen Kalibrierung **oP2** kann nicht mit der **ESC**-Taste durchgeführt werden. Ein gewünschter Kalibrierabbruch geschieht durch das Abschalten des Messgerätes.

Beispiel der Messwertanzeige nach einer physikalischen Kalibrierung gegen ein Vergleichsnormal:

Die kleine **2** in der linken Ecke in Verbindung mit dem Anzeigesegment **CAL** in der Displaymitte zeigt an, dass die physikalische Fühlerkalibrierung **oP2** aktiviert wurde.



6.5 Speicherabfrage [HOLD-MAX-MIN-AVE]

Nach erstmaligem Betätigen der Taste **HOLD-MAX-MIN-AVE** werden die zum Zeitpunkt der Betätigung aktuellen Messwerte als Hold-Wert im Display eingefroren bzw. angezeigt. Durch wiederholtes Drücken können die gespeicherten Maximum-, Minimum- und Durchschnittswerte in der unteren Zeile (kleine Anzeige) abgefragt werden.

Speicher löschen (MAX-MIN-AVE)

CLEAR-Taste einmal betätigen. Auf dem Display erscheint **Clr**. Es werden jetzt alle bis zu diesem Zeitpunkt gemessenen Extrema (**MAX-MIN** und **AVE**) gelöscht. Nach dem Löschen des Speichers schaltet das Messgerät automatisch in den Messmodus zurück.

6.6 Messzyklus ändern (FAST-Modus)

Drücken Sie die Taste **FAST/↓** einmal. Sie befinden sich jetzt im **Fast-Modus**. Das Messgerät misst jetzt 4 mal pro Sekunde. Drücken Sie erneut die Taste **FAST/↑** und Sie befinden sich wieder im Normalmodus – 1 Messwert pro Sekunde.



Bitte beachten, dass der Batterieverbrauch im Fastmodus etwa dreimal so groß ist wie im Normalmodus.

Diese Einstellung wird durch das Ausschalten deaktiviert.

6.7 AUTO-OFF-Funktion

Drücken Sie die Taste **ESC-AUTO-OFF**. Auf dem Display wird **dAoF** angezeigt. Die Auto-Off Funktion ist jetzt deaktiviert.

Drücken Sie erneut die Taste **ESC-AUTO-OFF**. Auf dem Display wird **EaOf** angezeigt. Das Messgerät schaltet sich jetzt nach 30 Minuten automatisch ab.

dAoF = Disable Auto-off

EaOf = Enable Auto-off



Diese Einstellung wird durch das Ausschalten deaktiviert (Standard-Einstellung ist **EaOf**).

6.8 Sonderfunktionen

6.8.1 Ohm/Microvolt/Volt/Hertz-Anzeige

Um die angezeigten Werte in der entsprechenden Basiseinheit anzuzeigen, muss beim Einschalten die Taste **FAST/↓** und die **ON/OFF**-Taste für ca. 3 Sekunde gleichzeitig gehalten werden, bis die folgende Basiseinheit angezeigt wird:

- o** = Ohm (Pt100)
- H** = Hertz (Strömung m/s)
- u** = Microvolt (Thermoelemente)
- U** = Volt (Feuchte)

6.8.2 Nullpunktabgleich (Zero)

Durch langes Drücken (ca. 3 Sekunden) der **Clear**-Taste setzen Sie den angezeigten Werte auf **0**. Vor dem Drücken der Taste sicherstellen, dass der tatsächliche Wert auch **0** beträgt (keine Strömung/ Druck am Fühler anliegen).

7. Schnittstellenprotokoll RS232

Bei der Datenübertragung sicherstellen, dass die Spannungspegel für die Signale RTS = +12V und DTR = -12 V vom PC zur Verfügung gestellt werden. Dies muss über die Schnittstellen-Initialisierung der Software realisiert werden.

Parameter	
Baudrate	2.400 baud
Datenbits	8
Stopbits	2
Parity	None

Zur Übertragung der Messwerte müssen nachfolgende Anforderungen an das Messgerät gesendet werden. Die nachfolgende Tabelle veranschaulicht, welche Werte über die Schnittstelle abgefragt werden können.

MESSWERT 1 + 2 automatisch erkennen	FC (hex)
Tastaturfreigabe	0 (hex)
Lese Versionsnummer der Firmware	I (ASCII)
Speicher auslesen (nur bei Geräten mit Datenlogger)	n (ASCII)



Wenn mit dem Befehl FC (hex) Daten aus dem Gerät ausgelesen werden, so wird die Tastatur gesperrt. Diese kann dann mit dem Befehl 0 (hex) wieder freigegeben werden.

Die Daten werden im nachfolgendem Format vom Gerät gesendet.

Datentyp = String

Die Stringlänge ist abhängig ob es ein 1 Kanal oder ein 2 Kanalgerät ist.

Beispiel: Turbo Pascal Quell-Code für Schnittstelleninitialisierung

```

PROCEDURE v24oeffnen (com1, com2: Boolean);
{RS 232 Initialisieren}
  VAR wert: Byte;
BEGIN
  IF com1 THEN BEGIN           {of COM 1 initialisieren}
    PORT [$3FB]: = 128;       {Baudeingabe aktivieren}
    PORT [$3F8]: = 48;        {Baudrate - LSB, 2400 Baud}
    PORT [$3F9]: = 0;         {Baudrate - MSB}
    PORT [$3FB]: = 7;         {8 Bits, No Parity, 2 Stop}
    PORT [$3FC]: = 2;         {DTR = 0, RTS = 1}
    wert: = PORT [$3F8]      {Empfangsregister leeren}
  END;
END;
```

8. Wartung, Reinigung und Rekalibrierung

8.1 Wartung

Das Referenzthermometer **LR-Cal LRT 750** ist wartungsfrei. Reparaturen sind ausschließlich vom Hersteller durchzuführen. Ausgenommen ist der Austausch der Batterie.

8.2 Reinigung



VORSICHT!

- Vor der Reinigung das Referenzthermometer ordnungsgemäß ausschalten und vom Netz trennen.
- Das Gerät mit einem feuchten Tuch reinigen.
- Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden.
- Elektrische Anschlüsse nicht mit Feuchtigkeit in Berührung bringen.
- Ausgebautes Gerät oder Temperaturfühler vor der Rücksendung spülen bzw. säubern, um Personen und Umwelt vor Gefährdung durch anhaftende Messstoffreste zu schützen.
- Messstoffreste am Temperatursensor können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtungen führen. Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.



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

8.3 Rekalibrierung

Werkskalibrierung bzw. DKD-/DAkkS-Kalibrierung:

Es wird empfohlen, das Gerät in regelmäßigen Zeitabständen von ca. 12 Monaten durch den Hersteller rekalibrieren zu lassen. Die Grundeinstellungen werden wenn notwendig korrigiert.

9. Störungen

Bei Fehlbedienungen oder Gerätestörungen unterstützt das Gerät den Bediener durch folgende Fehlermeldungen.

Anzeige	Ursache	Maßnahmen
oPEn	Falscher Fühler oder kein Fühler angeschlossen	Richtigen Fühler oder Fühler anschließen.
TooLo	„too low“ Messbereichsunterschreitung	Temperaturfühler innerhalb der technischen Spezifikationen einsetzen. Siehe Kapitel 3 „Technischen Daten“.
TooHi	„too high“ Messbereichsüberschreitung	Temperaturfühler innerhalb der technischen Spezifikationen einsetzen. Siehe Kapitel 3 „Technischen Daten“.
TE-1	Temperatur der Vergleichsmessstelle oberhalb des Messbereichs	Temperaturfühler innerhalb der technischen Spezifikationen einsetzen. Siehe Kapitel 3 „Technischen Daten“.
TE-2	Temperatur der Vergleichsmessstelle unterhalb des Messbereichs	Temperaturfühler innerhalb der technischen Spezifikationen einsetzen. Siehe Kapitel 3 „Technischen Daten“.
E15	Batterie komplett verbraucht	Neue Batterien einsetzen
E19	Batterie komplett verbraucht	Neue Batterien einsetzen
E1dh	Batterie komplett verbraucht	Neue Batterien einsetzen
E16	Unterbrechung der Auto-off-Funktion	Auto-Off Funktion wieder einschalten, siehe Kapitel 6.7 „AUTO-OFF-Funktion“.

Anzeige	Ursache	Maßnahmen
E1oh	Unterbrechung der Auto-off-Funktion	Auto-Off Funktion wieder einschalten, siehe Kapitel 6.7 „AUTO-OFF-Funktion“.
E1eh	Unterbrechung der Auto-off-Funktion	Auto-Off Funktion wieder einschalten, siehe Kapitel 6.7 „AUTO-OFF-Funktion“.
E23	EE-prom-Inhalt zerstört	Zur Reparatur einschicken
E25	EE-prom-Inhalt zerstört	Zur Reparatur einschicken
E12	Überlauf	Batterie rausnehmen und wieder einsetzen
E31	Temperatur der Vergleichsmessstelle außerhalb des Messbereiches	Temperaturfühler innerhalb der technischen Spezifikationen einsetzen. Siehe Kapitel 3 „Technischen Daten“.



VORSICHT!

Können Störungen mit Hilfe der oben aufgeführten Maßnahmen nicht beseitigt werden, ist das Referenzthermometer unverzüglich außer Betrieb zu setzen. In diesem Falle Kontakt mit dem Hersteller aufnehmen. Bei notwendiger Rücksendung die Hinweise unter Kapitel 10.2 „Rücksendung“ beachten.

10. Demontage, Rücksendung und Entsorgung



WARUNG!

Messstoffreste am Sensor des Referenzthermometers können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen. Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.

10.1 Demontage



WARNUNG!

Verbrennungsgefahr!
Vor dem Ausbau das Gerät ausreichend abkühlen lassen!

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, etc.) 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 mit 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.



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).

EG-Konformitätserklärung / EC Declaration of Conformity

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

Typ: **LRT 750**

Beschreibung: **Präzisions-Referenzthermometer**

gemäß gültigem Datenblatt „LRT 750“ die grundlegenden Schutzanforderungen der folgenden Richtlinie erfüllt:

2004/108/EG (EMV)

Das Gerät wurde entsprechend der folgenden Norm geprüft:

EN 61326-1:2006

We declare under our sole responsibility that the CE marked product

Type: **LRT 750**

Description: **Precision reference thermometer**

according to the valid datasheet „LRT 750“ is in conformity with the essential protection requirements of the directive

2004/108/EC (EMC)

The device had been tested according to the following standard:

EN 61326-1:2006

Unterzeichnet für und im Namen von / Signed for and on behalf of

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

Kirchentellinsfurt, 07. April 2014



i.V.

(Gerd Broglie)
Vertriebs- und Marketingleitung / Sales and Marketing Director

English

Contents

Chapter	Page
1. General information	25
2. Safety	26
2.1 Intended use	26
2.2 Personnel qualification	26
2.3 Special hazards	27
3. Specification	28
4. Design and function	29
4.1 Description	29
4.2 Scope of delivery	29
4.3 Keypad	29
4.4 Voltage supply	29
4.5 Connecting/replacing the temperature probe	30
4.6 Probe connection (Pt100 4-wire)	30
4.7 Operating and display elements	30
5. Transport, packaging and storage	31
5.1 Transport	31
5.2 Packaging	31
5.3 Storage	31
6. Commissioning, operation	31
6.1 Commissioning	31
6.2 Switching on/Switching off	31
6.3 Menu structure and settings	32
6.4 Menu tree	32
6.4.1 Unit switching °C and °F [Unit]	33
6.4.2 Probe selection [Prob]	33
6.4.3 Calibration mode [Cal]	34
6.5 Storage query [HOLD-MAX-MIN-AVE]	36
6.6 Changing measurement cycle (FAST mode)	37
6.7 AUTO-OFF function	37
6.8 Special functions	37
6.8.1 Ohm display	37
7. Interface protocol RS232	38
8. Maintenance, cleaning and recalibration	39
8.1 Maintenance	39
8.2 Cleaning	39
8.3 Recalibration	39
9. Faults	40
10. Dismounting, return and disposal	41
10.1 Dismounting	41
10.2 Return	42
10.3 Disposal	42
EC Declaration of Conformity	22

1. General information

- The precision reference thermometer **LR-Cal LRT 750** described in the operating instructions have been designed and manufactured using state-of-the-art technology. All components are subject to stringent quality and environmental criteria during production. Our management systems is certified to ISO 9001.
- These operating instructions contain important information on handling the instrument. Working safely requires that all safety instructions and work instructions are observed.
- Observe the relevant local accident prevention regulations and general safety regulations for the instrument's range of use.
- The operating instructions are part of the product and must be kept in the immediate vicinity of the instrument and readily accessible to skilled personnel at any time.
- Skilled personnel must have carefully read and understood the operating instructions prior to beginning any work.
- The manufacturer's liability is void in the case of any damage caused by using the product contrary to its intended use, non-compliance with these operating instructions, assignment of insufficiently qualified skilled personnel or unauthorised modifications to the instrument.
- The general terms and conditions contained in the sales documentation shall apply.
- Subject to technical modifications.
- Factory calibrations (instrument with order-code **LRT-750-WKZ**) and DKD/DAkkS calibrations (instrument with order-code **LRT-750-DKD**) are carried out in accordance with international standards.
- Further information:
 - Internet address: www.LR-Cal.net
 - Relevant data sheet: LRT 750
 - Application consultant: E-Mail: DT-Export@Leitenberger.de

Explanation of symbols



WARNING!

... indicates a potentially dangerous situation that can result in serious injury or death, if not avoided.



CAUTION!

... indicates a potentially dangerous situation that can result in light injuries or damage to equipment or the environment, if not avoided.



Information

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



DANGER!

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

2. Safety



Before installation, commissioning and operation, ensure that the appropriate reference thermometer with its sensor have 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 these operating instructions.

2.1 Intended use

The precision reference thermometer is used as reference instrument for checking and calibrating temperature reading instruments by comparison in the temperature range -200 ... +450 °C.

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

The technical specifications contained in these operating instructions must be observed.

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 equipment.

- The activities described in these operating instructions may only be carried out by skilled personnel who have the qualifications described below.
- Keep unqualified personnel away from hazardous areas.

Skilled personnel

Skilled personnel are understood to be personnel who, based on their technical training, knowledge of measurement and control technology and on their experience and knowledge of country-specific regulations, current standards and directives, are capable of carrying out the work described and independently recognising potential hazards.

Special operating conditions require further appropriate knowledge, e.g. of aggressive media.

2.3 Special hazards



DANGER!

Danger of death caused by electric current.
Upon contact with live parts, there is a direct danger of death.

- Operation or 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 approved by DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger for the reference thermometer **LR-Cal/ LRT 750**.
- Never use a damaged or worn-looking battery charger.



WARNING!

Residual media at the temperature probe can result in a risk to persons, the environment and the equipment.
Take sufficient precautionary measures.



WARNING!

- Observe the working conditions in accordance with chapter 3 „Specification“.
- Do not apply force to plug the connector into the socket. The measuring channel and interface connectors are different.
- If no probe is connected to the measuring instrument during switching on, "open" is indicated on the display (see chapter 9 „Faults“).
- Do not use the reference thermometer in damaged condition. Before using the instrument, check that there are no cracks or missing plastic parts on the case. Pay particular attention to the insulation of the connectors.
- Select the correct temperature probe and correct measuring range for the measurement.
- The battery cover must be closed and locked in place before the instrument is operated.
- Do not use the instrument if it is not working properly. The instrument protection might be compromised. If in doubt, have the instrument checked.
- Do not operate the instrument in areas with explosive gases, vapours or dust.



WARNING!

- To avoid false readings, which could lead to possible electric shock or personal injury, replace the battery as soon as the battery indicator appears.

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.

3. Specification

Measuring range: -200...+450°C (switchable to °F)

Accuracy (@20°C ambient temp.): 0.03K from -50...+199.9°C; 0.05K from -200...-50.01°C, elsewhere 0,05% of meas.v.

Display: LCD 4 1/2 digits, two lines, with back light, Resolution 0.01K up to 200°C, elsewhere 0.1 K

Response time t_{90} : 12 sec.

- Functions:
- Measurement rate (4/sec = „fast“ and 1/sec = „slow“)
 - MIN and MAX values
 - Hold and Average
 - Zero
 - Integr. real time clock

Supply: 9 VDC battery; typical life time about 20 hours of operating

Permissible temperatures: Operation 0...40°C; Storage -10...+50°C

Housing: rigid ABS plastic, transparent window.

Weight: approx. 350 g

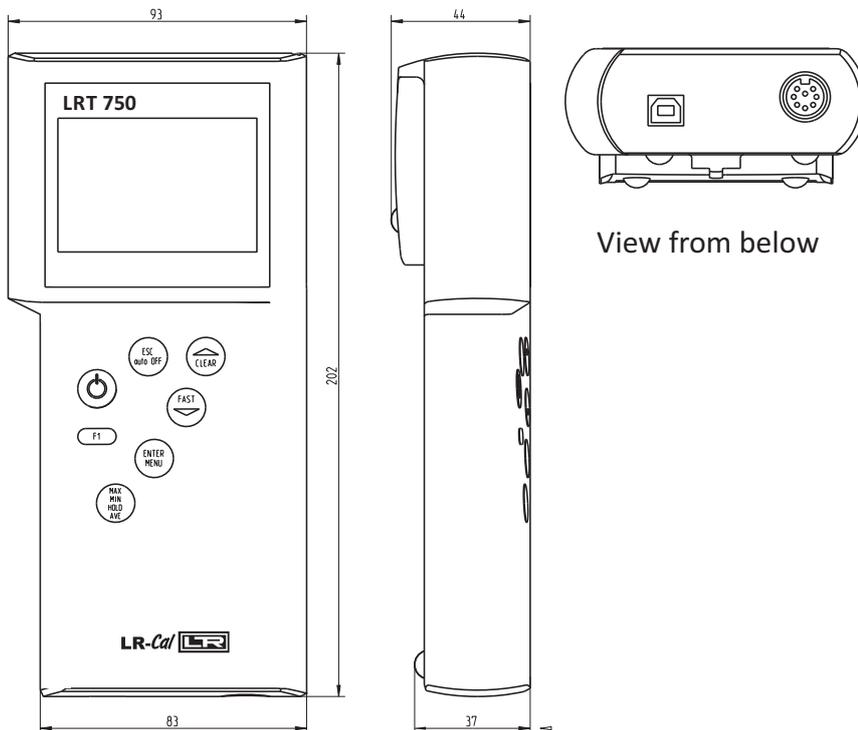
Dimension Pt 100 sensor: 300 mm insertion length x 3 mm diameter, with handle and connection cable.

Certificates:

Order-Code **LRT-750-WKZ:** Handheld with sensor and traceable factory certificate of calibration at 5 temperature points 0°C + 50°C + 100°C + 150°C + 200°C

Order-Code **LRT-750-DKD:** Handheld with sensor and DKD/DAkkS certificate at 5 temperature points 0°C + 50°C + 100°C + 150°C + 200°C

Dimension (mm):



4. Design and function

4.1 Description

Universally applicable reference thermometers for demanding, mobile temperature measurement, distinguished by flexibility and easy handling. Temperatures from $-200...+450^{\circ}\text{C}$ can be measured. Low-drift measuring amplifiers ensure small measurement errors, while easy-to-use adjustment features considerably simplify adjustments and calibrations:

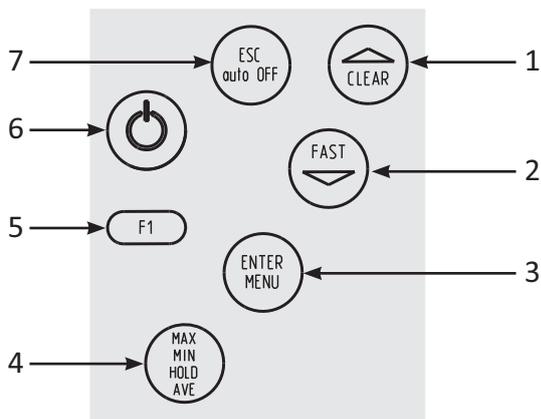
- Calibration by code for fast setting of standard probes via identification numbers
- Physical calibration of probe and display at one, two or three different temperatures

In this way it is possible to reduce measuring errors to a minimum and ensure a high display accuracy.

4.2 Scope of delivery

- Reference thermometer **LR-Cal/ LRT 750** with pre-aged temperature sensor Pt 100
- Battery
- USB interface cable
- Certificate of Calibration
- Transit case with foams

4.3 Keypad



- 1) **Arrow key CLEAR**
Selection of menu items
- 2) **Arrow key FAST**
Selection of menu items
- 3) **ENTER/MENU key**
Access to the main menu, confirming the function
- 4) **MIN/MAX/HOLD/AVE key**
Setting MIN and MAX, HOLD and AVE
- 5) **Function keys**
Configuration of the instrument
- 6) **ON/OFF button**
Turning the instrument on and off
- 7) **ESC key**
Back to measuring mode

4.4 Voltage supply

The **BAT** segment indicates that the battery must be replaced soon. At this point correct measurements can be performed for approx. 1 hour.

A 9 V battery is used as voltage supply of the instrument.

Replacing batteries

For battery replacement switch of the instrument and open the battery compartment attached on the rear side. After that remove the battery and disconnect the connection cable. Then insert the new batteries into the battery compartment.

Switch in the battery compartment on the rear side allows to specify whether the instrument is operated with a battery or a rechargeable battery.

With the setting **Batt** the charging current supplied via USB interface is not directed to the battery, which allows to avoid its damage.

With the setting **Accu** the rechargeable battery is charged via USB interface.





If the instrument is not used for a long time, remove the battery.

When closing the battery compartment make sure that the battery connection wires are not jammed or damaged.

4.5 Connecting/replacing the temperature probe



WARNING!

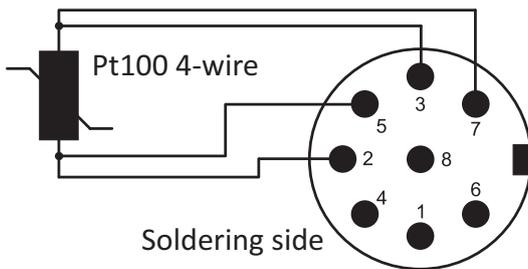
Only use the supplied temperature probe!

Switch off the instrument for probe replacement. Before switching the instrument on, connect the probe, otherwise it may not be correctly identified by the instrument.

The digital instrument and the temperature probe are connected to each other electrically by means of a separate connection cable. The 8-pin plug contact at the probe should be used preferably for probe replacement.

- To connect a temperature probe to the hand-held thermometer plug the 8-pin plug connection according to the guiding into the connection port for temperature probe.
- Connect the connector without crossing the threads. If the connector is positioned correctly, it can be plugged in without any significant effort.
- To disconnect the probe, do not pull on the cable, but rather only on the connector body.

4.6 Probe connection (Pt100 4-wire)



4.7 Operating and display elements

- 1) large LCD display
- 2) Keyboard
- 3) USB connection port (to PC)
- 4) Probe holder
- 5) Connection port for temperature probe



5. Transport, packaging and storage

5.1 Transport

Check hand-held thermometer for any damage that may have been caused by transport. Obvious damage must be reported immediately.

5.2 Packaging

Do not remove packaging until just before mounting.

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

5.3 Storage

Permissible conditions at the place of storage:

- Storage temperature: -10 ... +50 °C
- Relative humidity: 35 ... 85 % r. h. (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 reference thermometer in its original packaging in a location that fulfills the conditions listed above. If the original packaging is not available, pack and store the instrument as described below:

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



WARNING!

Before storing the instrument (following operation), remove any residual media. This is of particular importance if the medium is hazardous to health, e.g. caustic, toxic, carcinogenic, radioactive, etc.

6. Commissioning, operation

6.1 Commissioning

Before switching on connect the probe to the intended female connector of the measuring instrument and make sure that a fully charged 9 V battery is inserted (2 batteries are included in the scope of delivery). The probe connection socket is at the bottom side of the housing of the instrument, the USB interface is marked next to it.

6.2 Switching on/Switching off

To switch the measuring instrument on and off, press the **ON/OFF** button. After switching the instrument on, all segments are indicated on the display for 1.5 seconds (full segment indication). For the next approx. 1.5 seconds the instrument indicates the set probe calibration code as well as the set measurement parameter (e.g. **CoFF** for DIN characteristic curve and **P** for Pt100). Finally, the instrument switches automatically to the measuring mode and displays the current measurement parameter. In the upper display line (large display) the measured value is displayed, a bargraph is located beneath it for graphical measured value representation.

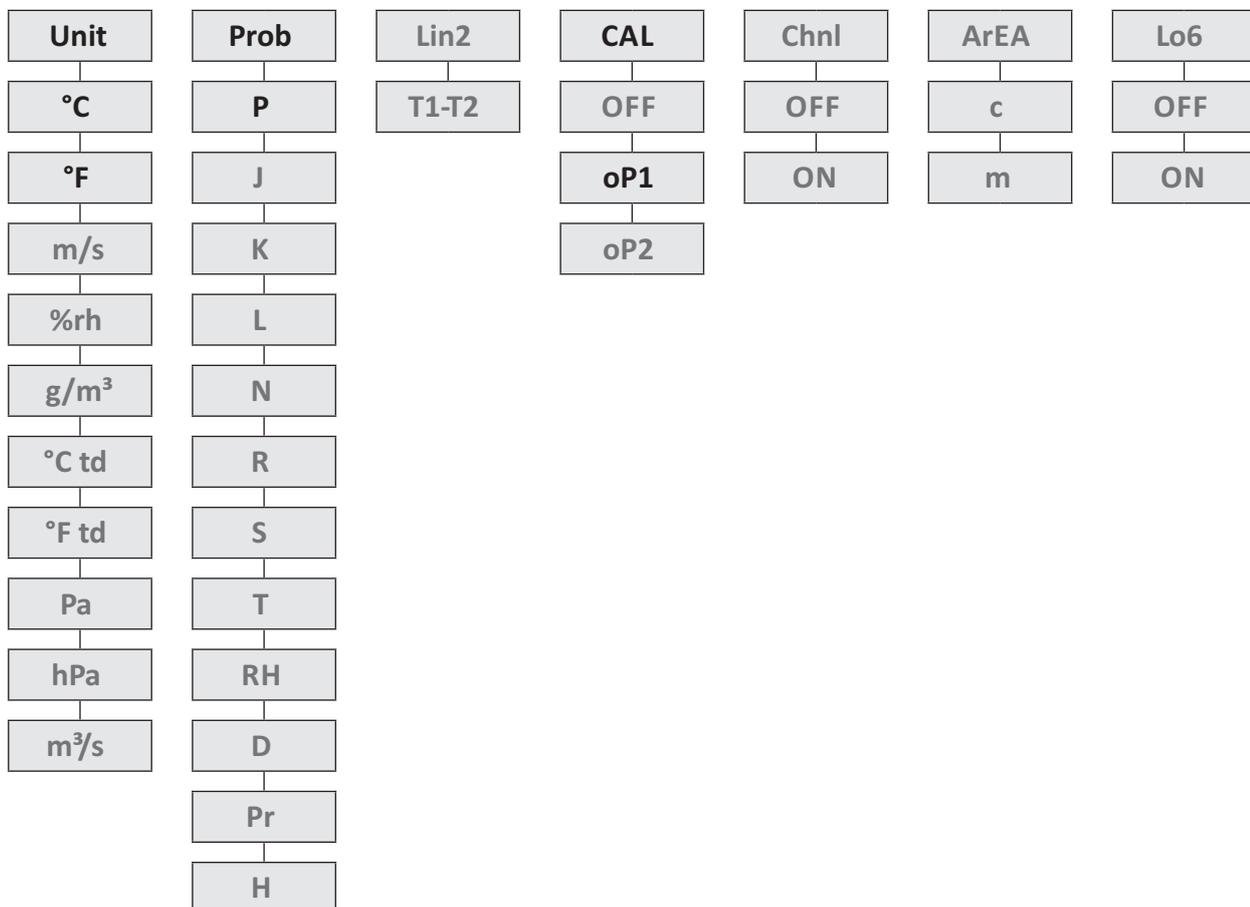
Line 1: CoFF P = calibration on channel 1 acc. to DIN, probe selection set to Pt100.



6.3 Menu structure and settings

Instrument settings such as measurement parameters, probe calibration, channel deactivation, arrow keys, etc. are adjusted using a menu tree. To open the main menu, presse the **ENTER/MENU** key. Use the arrow keys to select the required menu items. Press **ESC** to return to the measuring mode.

6.4 Menu tree



Important Notice:

The digital handheld indicator, used for the reference thermometer **LR-Cal** LRT 750, offers some more options, e.g. other or further probes, other measurement units, etc.

In normal case, the related parts of this operation manual are not valid for the **LR-Cal** LRT 750.

Never change the pre-setting „Probe = Pt 100, 4-wire“.

6.4.1 Unit switching °C and °F or % r. h., td or g/m³ [Unit]

Unit = Einheit

Measuring unit temperature (°C = Celsius, °F = Fahrenheit)

Measuring unit humidity (% rH relative humidity, td = dew point, g/m³ = absolute humidity)

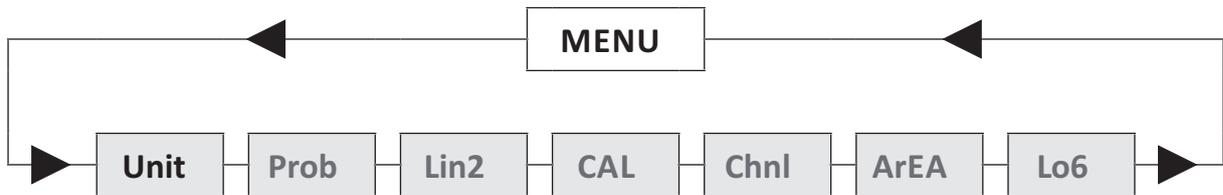
Press the **ENTER/MENU** key and select **Unit** using the arrow keys. Then press **ENTER/MENU** again. A small **1** appears on the left side of the display, it indicates the channel.

Use the arrow keys to select the channel for which the displayed unit needs to be changed.

Confirm by pressing **ENTER/MENU**.

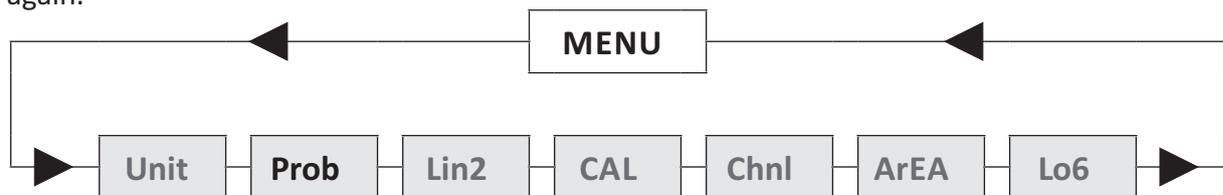
Depending on the set probe °C/°F or % rH/td/gm³ is displayed on the right side of the display (see chapter 6.4.2 "Probe selection Prob"). Select the required unit using the arrow keys and confirm it by pressing **ENTER/MENU**.

Press **ESC** to return to the measuring mode.



6.4.2 Probe selection Prob

Press the **ENTER/MENU** key and select **Prob** using the arrow keys. Then press **ENTER/MENU** again.



A small **1** appears on the left side of the display, it indicates the channel. Using the arrow keys switch the channel for which a probe should be selected.

Confirm selection by pressing **ENTER/MENU**. Now select the following probes using the arrow keys (see table on the next page):

Measurement parameter	Probe selection (Prob)	LCD display
Temperature	Pt100 (RTD)	P
Temperature	Fe-CuNi type J	J
Temperature	NiCr-Ni type K	K
Temperature	Fe-CuNi type L	L
Temperature	NiCrSi-NiSi type N	N
Temperature	Pt13Rh-Pt type R	R
Temperature	Pt10Rh-Pt type S	S
Temperature	Cu-CuNi type T	T
Humidity	% r. h.	H
Flow	m/s	F
Pressure	Pa	P
Hot wire	m/s	H

Confirm the required setting by pressing **ENTER/MENU**. Press **ESC** to return to the measuring mode again.



Make sure that the correct measurement parameter is set for the connected probe. If a measurement parameter is changed in the **Prob** menu and the change confirmed by pressing the Enter key, the standard calibration is used automatically.

6.4.3 Calibration mode CAL

This measuring instrument allows to perform a simple calibration when replacing the probes in order to compensate the manufacturer-specific tolerances of the probes and guarantee a consistently high accuracy of the measuring chain.

The instrument has 3 different calibration modes:

[OFF]: Standard characteristic curve

for example, for Pt100 resistance measurements DIN IEC 60751

oP1: Calibration by code

The 2 x 4-digit code is displayed clearly visible on the handles of our probes, corresponds to a 2-point calibration

oP2: Physical calibration

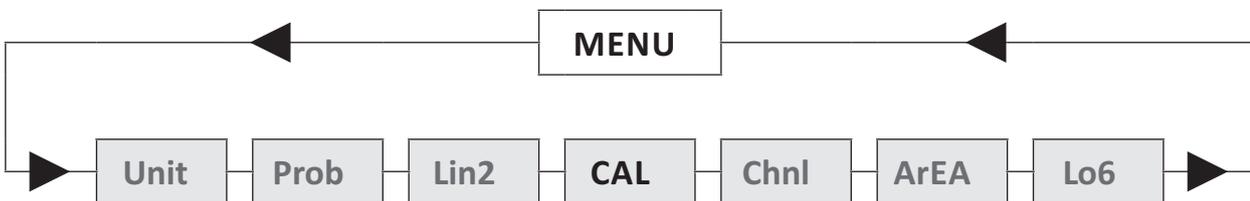
Calibration with test variables: 1-point, 2-point or 3-point calibration possible

The current calibration coefficients are given in the enclosed traceable calibration certificate.

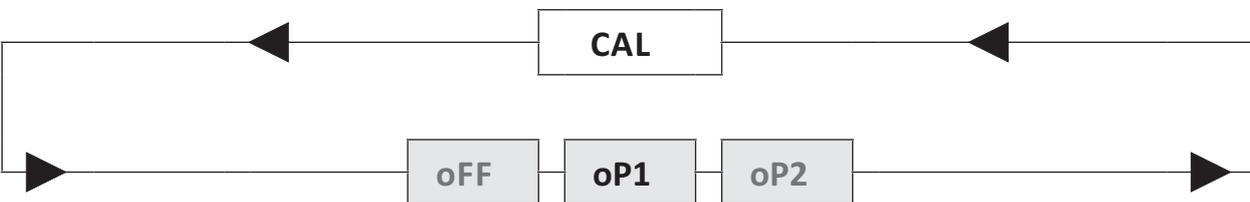
CAL = calibrate

Press the **ENTER/MENU** key and select **CAL** using the arrow keys, then press **ENTER/MENU** again. A small **1** appears on the left side of the display, it indicates the channel.

Confirm selection by pressing **ENTER/MENU**



Now use the arrow keys to select the required calibration function.

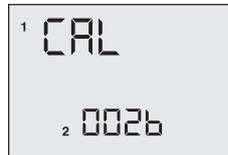
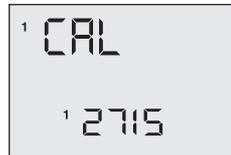


Standard linearisation according to DIN IEC 60751 [oFF]

Use the arrow keys to select **CoFF**. Press **ENTER/MENU** to confirm the required setting. Press **ESC** to return to the measuring mode.

Calibration by code oP1

Use the arrow keys to select **oP1**. Press **ENTER/MENU** to confirm the required setting. A small **1** appears in the lower part of the display. Four characters follow it (hex code / 0...F). The 4 characters can be changed by means of the arrow key up. To go to the next number press the arrow key down. If all 4 characters are entered as required, confirm by pressing **ENTER/MENU**. A small **2** appears and the following 4 characters can be changed as well. Press **ESC** to return to the measuring mode.



When calling the **oP1** by means of **ENTER/MENU** the **oP1** function (calibration by code) is activated even if the menu has been closed by pressing **ESC**.

Example of the measured value display after entering a probe calibration code:

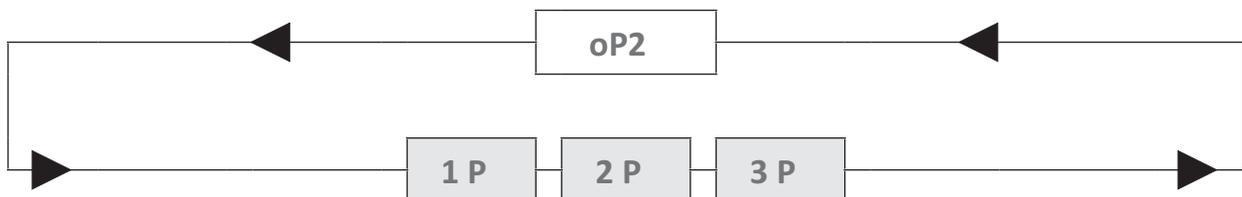
The small **1** in the left corner in connection with the display segment **CAL** in the center of the display indicates that the calibration by code **oP1** has been activated.



Physical calibration oP2

Use the arrow keys to select **oP2**. Press **ENTER/MENU** to confirm the required settings. **1P** is displayed in the lower display part.

Use the arrow keys to choose from 1-point **1 P**-, 2-point **2 P**- and 3-point **3 P**- calibration



Example of 1-point calibration:

Confirm 1-point calibration **1 P** by pressing **ENTER/MENU**. **Go** appears on the display. Once the measured value is stable, confirm by pressing **ENTER/MENU**.



After approx. 2 seconds **P1** appears in the first display line for the measured value **1**, **dP** appears in the 2nd line for the decimal point. Use the arrow keys to select the required number of decimal places:

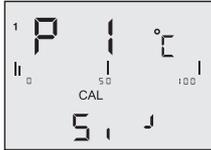
dP. = two decimal places

dP . = one decimal place (decimal point moves one position to the right)



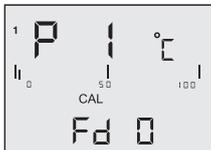
Press **ENTER/MENU** to confirm the required setting. **Si_** appears on the display. Use the arrow to select the sign:

- Si_** = the number to be entered is in the negative range (below 0.00 °C)
- Si|** = the number to be entered is in the positive range



Press **ENTER/MENU** to confirm the required setting. **Fd 0** appears on the display. Select the range using the arrow keys:

- Fd 0** = lower than 1,000 °C
- Fd 1** = higher than 1,000 °C



Press **ENTER/MENU** to confirm the required setting. **00.00** appears on the display (or similar). Enter the temperature of your reference now. Change the digits using the arrow keys. Use the key down to switch to the next digit. After completing the input of the temperature, confirm by pressing **ENTER/MENU**. Press **[ESC]** to return to the measuring mode.



The physical calibration **oP2** cannot be cancelled by means of the **ESC** key. If required, the calibration can be cancelled by switching of the measuring instrument.

Example of the measured value display after physical calibration against a test variable:

The small **2** in the left corner in connection with the display segment **CAL** in the center of the display indicates that the physical probe calibration **oP2** has been activated.



6.5 Storage query [HOLD-MAX-MIN-AVE]

After pressing the **HOLD-MAX-MIN-AVE** key for the first time, the current measured values at the moment of actuation are "frozen" and indicated on the display as Hold values. Press this key repeatedly to request saved maximum, minimum and average values in the lower line (small display)

Clear storage (MAX-MIN-AVE)

Press **CLEAR** once. **Clr** appears on the display. All extremums (**MAX-MIN** and **AVE**) measured up to that moment are deleted. After deletion of the storage the measuring instrument switches back to the measuring mode automatically.

6.6 Changing measurement cycle (FAST mode)

Press **FAST/arrow down** once. You are in the **Fast** mode now. The measuring instrument measures 4 times per second now. Press **FAST/arrow down** again and you will return to the normal mode with 1 measured value per second again.



Note that the battery consumption in the Fast mode is approximately three times higher than it is in the normal mode.

This setting is deactivated by switching off.

6.7 AUTO-OFF function

Press **ESC-AUTO-OFF**. **dAoF** is indicated on the display. The Auto-Of function is deactivated now. Press **ESC-AUTO-OFF** key again. **EaOf** is indicated on the display. The measuring instrument is shut down automatically after 30 minutes.

dAoF = Disable Auto-of

EaOf = Enable Auto-of



This setting is deactivated by switching of (default setting is **EaOf**).

6.8 Special functions

6.8.1 Ohm/Microvolt/Volt/Hertz display

To display the indicated values in the corresponding basic unit, during switching on simultaneously press **FAST/arrow down** and **ON/OFF** button and keep them pressed for approx. 3 seconds until the following basic unit is displayed:

o = Ohm (Pt100)

H = Hertz (low m/s)

u = Microvolt (thermocouples)

U = Volt (humidity)

6.8.2 Zero point adjustment (zero)

Keep the **Clear** key pressed (for approx. 3 seconds) to set the displayed value to **0**. Before pressing the key make sure that the actual value is also **0** (no lows/pressure available at the probe).

7. Interface protocol RS232

DTR = -12 V are provided by the PC. This must be implemented by means of software interface initialisation.

Parameters	
Baud rate	2,400 baud
Data bits	8
Stop bits	2
Parity	None

To transfer the measured values, the following requests must be sent to the measuring instrument. The following table illustrates which values can be requested via the interface.

Recognise MEASURED VALUE 1 + 2 automatically	FC (hex)
Enable keyboard	0 (hex)
Read version number of irmware	I (ASCII)
Read storage (only for instruments with data logger)	n (ASCII)



If data are read out from the instrument using the FC (hex) command, the keyboard is locked. It can be enabled again using the 0 (hex) command.

The data are sent by the instrument in the following format.

Data type = String

The string length depends on whether it is a 1-channel or a 2-channel instrument.

Example: Turbo Pascal source code for interface initialisation

```

PROCEDURE V24open (com1, com2: Boolean);
{RS 232 initialisation}
  VAR value: Byte;
BEGIN
  IF com1 THEN BEGIN      {of COM 1 initialisation}
    PORT [$3FB]: = 128;   {Enable Baud entry}
    PORT [$3F8]: = 48;   {Baud rate - LSB, 2400 Baud}
    PORT [$3F9]: = 0;    {Baud rate - MSB}
    PORT [$3FB]: = 7;    {8 bits, No parity, 2 Stop}
    PORT [$3FC]: = 2;    {DTR = 0, RTS = 1}
    Value:= PORT [$3F8]{Clear receiving register}
  END;
END;
    
```

8. Maintenance, cleaning and recalibration

8.1 Maintenance

These reference thermometers are maintenance-free. Repairs must only be carried out by the manufacturer.

This does not apply to the battery replacement.

8.2 Cleaning



CAUTION!

- Before cleaning, switch off and disconnect the reference thermometer from the mains.
- Clean the instrument with a moist cloth.
- Do not use aggressive cleaning agents.
- Electrical connections must not come into contact with moisture.
- Wash or clean the dismantled instrument or temperature probe before returning it, in order to protect persons and the environment from exposure to residual media.
- Residual media in the dismantled reference thermometer and/or temperature probe 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

DKD/DAkkS certificate - Official certificates:

We recommend that the instrument is regularly recalibrated by the manufacturer, with time intervals of approx. 12 months. The basic settings will be corrected if necessary.

9. Faults

In case of maloperation or faults the instrument helps the operator by means of the following error messages:

Indication	Cause	Measures
oPEn	Wrong probe or no probe connected	Connect probe or connect correct probe.
LoLo	"too low" underrange of the measuring range	Use the temperature probe according to the technical specifications. See chapter 3 "Specifications".
LoHi	"too high" overrange of the measuring range	Use the temperature probe according to the technical specifications. See chapter 3 "Specifications".
TE-1	Temperature of the reference measuring point exceeds the upper limit of the measuring range	Use the temperature probe according to the technical specifications. See chapter 3 "Specifications".
TE-2	Temperature of the reference measuring point is below the lower limit of the measuring range	Use the temperature probe according to the technical specifications. See chapter 3 "Specifications".
E15	Battery is completely discharged	Insert new batteries
E19	Battery is completely discharged	Insert new batteries
E1dh	Battery is completely discharged	Insert new batteries
E16	Interruption of the Auto-off function	Switch on the Auto-off function again, see chapter 6.7 "AUTO-OFF function".

Indication	Cause	Measures
E1oh	Interruption of the Auto-off function	Switch on the Auto-off function again, see chapter 6.7 "AUTO-OFF function".
E1eh	Interruption of the Auto-off function	Switch on the Auto-off function again, see chapter 6.7 "AUTO-OFF function".
E23	EE-prom content destroyed	Send in for repair
E25	EE-prom content destroyed	Send in for repair
E12	Overflow	Remove battery and insert it again
E31	Temperature of the reference measuring point is outside of the measuring range	Use the temperature probe according to the technical specifications. See chapter 3 "Specifications".

**CAUTION!**

If faults cannot be eliminated by means of the measures listed above, the reference thermometer must be shut down immediately.

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 at the dismantled reference thermometer and/or temperature probe can result in a risk to persons, the environment and equipment.

Take sufficient precautionary measures.

10.1 Dismounting**WARNING!**

Risk of burns!

Let the instrument cool down sufficiently before dismantling it!

10.2 Return



WARNING!

Strictly observe the following when shipping the instrument:

All instruments delivered to WIKA must be free from any kind of hazardous substances (acids, bases, solutions, etc.).

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

To avoid damage:

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

10.3 Disposal

Incorrect disposal can put the environment at risk.

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



This 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 EU directive 2002/96/EC).



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 (from foreign countries): DT-Export@Leitenberger.de

Internet: www.LR-Cal.net