

LR-Cal



DRUCK & TEMPERATUR LEITENBERGER



Produktbereich / product range 4:

Temperatur-Kalibrierung Temperature Calibration



Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

<https://leitenberger.nt-rt.ru/> || bge@nt-rt.ru

Kalibriergeräte für die Messgröße TEMPERATUR Calibration equipment for TEMPERATURE

Seite	Inhalt	Content	Page
2	Inhaltsverzeichnis	Index of content	2
3	Was ist eine Temperatur-Kalibrierung?	What is a Temperature Calibration?	3
4	Modell-Übersicht Temperatur-Kalibratoren	Model Overview Temperature Calibrators	4
5	Kalibriermedien für Kalibrierbäder (Information)	Information about calibration fluids	5
	Temperatur-Kalibrierbäder	Thermostatic baths (Temperature Calibration Baths)	
6	LR-Cal LTC 100-F + LR-Cal LTC 100-F-plus + LR-Cal LTC 200-F (portabel / portable)		6
7	LR-Cal FLUID Serie (portabel / portable)		7
9	LR-Cal BK40-M + LR-Cal TB300-M (stationär / stationary)		9
	Portable Metallblock-Temperaturkalibratoren	Portable Metal Dry Block Temperature Calibrators	
10	LR-Cal QUARTZ-35 + LR-Cal QUARTZ-50		10
11	LR-Cal PULSAR-35Cu		11
12	LR-Cal PULSAR-80Cu		12
13	LR-Cal SOLAR + LR-Cal SOLAR-1200		13
14	LR-Cal PYROS-140		14
15	LR-Cal PYROS-375 + LR-Cal PYROS-650		15
17	Multifunktions-Kalibratoren	Multifunction Calibrators (Handheld)	
16	LR-Cal LTC 100		16
18	LR-Cal LLC 100		18
	Präzisions-Referenz-Thermometer	Precision Reference Thermometer (Handheld)	
20	LR-Cal LRT 1000		20
21	LR-Cal LRT 750		21
22	LR-Cal LRT-F		22

Was ist eine Temperatur-Kalibrierung?

Der Prüfling - Temperaturmessgeräte aller Art, also z.B. Zeigerthermometer, Glasthermometer, Widerstandsthermometer, Thermoelemente, Temperaturschalter, Thermostate usw. - und das Referenz-Temperaturmessgerät (im Kalibrator eingebaut oder extern) werden gleichermaßen mittels Heizwiderständen oder Peltier-Elementen mit Prüftemperaturen beaufschlagt. Die Messwerte der Referenz werden mit den Werten des Prüflings verglichen. Somit kann nicht nur eine Aussage über die Funktion des Prüflings sondern auch über die Messgenauigkeit bzw. die Messwertabweichung des Prüflings getroffen werden.

Neben den verschiedenen **LR-Cal** Metallblock-Temperaturkalibratoren und den **LR-Cal** Temperatur-Kalibrierbädern zeigen wir in dieser Broschüre auch

- Multifunktions- und Stromschleifen-Kalibratoren
LR-Cal LTC 100 und **LR-Cal LLC 100**
Geben (Simulieren) und Messen von Thermoelementen, Widerstandsthermometern, Strom und Spannung.
Siehe ab Seite 16.
- Präzisions-Referenzthermometer
LR-Cal LRT 750 und **LR-Cal LRT 1000**
Hochgenaue und zertifizierte Temperatur-Referenzmessgerät mit eigener Anzeige.
Siehe ab Seite 20.

Die Temperatur-Kalibrierbäder

- **LR-Cal FLUID 100-N** • **LR-Cal FLUID 100-45**
- **LR-Cal FLUID 200** • **LR-Cal FLUID 200-H**
- **LR-Cal BK40-M** • **LR-Cal BK40-M-TR**
- **LR-Cal TB300-M** • **LR-Cal TB300-M-TR**

und die Metallblock-Temperaturkalibratoren

- **LR-Cal QUARTZ-35** • **LR-Cal QUARTZ-50**
- **LR-Cal PULSAR-35Cu** • **LR-Cal PULSAR-80Cu**
- **LR-Cal SOLAR**

sind jeweils in zwei verschiedenen Varianten lieferbar. Eine Basis-Ausführung, sowie die Ausführung „-2I“ mit integrierten Messeingängen für zwei Temperatursensoren (Pt 100 oder Thermoelement), z.B. ein externer Referenzsensor und ein Prüfling, oder zwei Prüflinge. Es werden alle drei Temperaturen gleichzeitig zur Anzeige gebracht.



Ferner steht für diese Modelle die PC-Software **LR-Cal AQ2sp** zur Verfügung. Hiermit kann der Kalibrator über seine serienmäßige RS232-Schnittstelle komplett vom PC aus gesteuert werden, manuelle oder automatische Kalibrierung eines oder mehrerer Prüflinge, Belastungs- und Lebensdauertests, Thermostat-Tests, sowie die Erstellung von Kalibrierzertifikaten.



Furthermore, for this models the PC-software **LR-Cal AQ2sp** is available as an option. Herewith the calibrator can be remote-controlled by via RS232 connected PC, calibration of one or several test items, stress tests, thermostat-tests and last - but not least - generation of calibration certificates.

Die Modelle **LR-Cal LTC 100-F** und **LR-Cal LTC 200-F** können die Daten direkt auf einen USB-Speicherstick schreiben.

What is a Temperature Calibration?

The test temperatures, generated e.g. by resistance heating elements or peltier elements, are submitted to both, the test item (unit under test), e.g. thermometer, thermostat, glass thermometer, resistance thermometer, thermocouples, temperature switches etc., and the reference thermometer (build-in or external). The values of reference and test item(s) will be compared. In this way, not only the measuring accuracy but also the general function of test items can be checked easily and reproduceable.

Besides the several **LR-Cal** dry metal block temperature calibrators and the **LR-Cal** fluid baths, we show in this brochure also

- Multifunction Calibrators and Loop Calibrator
LR-Cal LTC 100 and **LR-Cal LLC 100**
Sourcing and Measuring of Thermoelements, Resistance Thermometers, Current, Voltage.
See page 16 ff.
- Precision Reference Thermometer
LR-Cal LRT 750 and **LR-Cal LRT 1000**
Very high accurate and certified temperature indicators (handheld instruments).
See page 20 ff.

The temperature calibration baths

- **LR-Cal FLUID 100-N** • **LR-Cal FLUID 100-45**
- **LR-Cal FLUID 200** • **LR-Cal FLUID 200-H**
- **LR-Cal BK40-M** • **LR-Cal BK40-M-TR**
- **LR-Cal TB300-M** • **LR-Cal TB300-M-TR**

and the dry block temperature calibrators

- **LR-Cal QUARTZ-35** • **LR-Cal QUARTZ-50**
- **LR-Cal PULSAR-35Cu** • **LR-Cal PULSAR-80Cu**
- **LR-Cal SOLAR**

are each available in two versions. One version is the basic execution, the other version „-2I“ are coming with two measuring inputs for two temperature sensor signals (Pt 100 or thermocouple), e.g. external reference sensor and a test item, or two test items. All three temperature values are shown in the display at the same time.

The models **LR-Cal LTC 100-F** and **LR-Cal LTC 200-F** can write logged data directly on USB memory stick, without software.

Modell-Übersicht / Model overview

Temperaturkalibrierbäder Temperature Calibration Baths	Portabel portable	Temp.-Bereich Temp. Range	Genauigkeit Accuracy	Stabilität Stability	Prüföffn. Durchm. Opening diam.	Eintauchtiefe Insertion depth	Seite page
LR-Cal BK40-M 	-	-40...+125°C	±0,2°C	±0,05°C	85 mm	340 mm	9
LR-Cal LTC 100-F 	•	-35...+160°C	±0,1°C	±0,01°C	60 mm	195 mm	6
LR-Cal FLUID 100-45 	•	-30...+150°C	±0,015°C	±0,02°C	45 mm	185 mm	7
LR-Cal FLUID 100-N 	•	-18...+150°C	±0,15°C	±0,02°C	54 mm	170 mm	7
LR-Cal TB300-M 	-	+50...+300°C	±0,2°C	±0,05°C	85 mm	340 mm	9
LR-Cal LTC 200-F 	•	+30...+225°C	±0,1°C	±0,01°C	60 mm	195 mm	6
LR-Cal FLUID 200-H 	•	Umgeb...+250°C	±0,15°C	±0,03°C	54 mm	170 mm	7
Metallblock-Temperaturkalibratoren Dry block temperature calibrators	Portabel portable	Temp.-Bereich Temp. Range	Genauigkeit Accuracy	Stabilität Stability	Blockdurchm. Block diam.	Eintauchtiefe Insertion depth	Seite page
LR-Cal QUARTZ-35 	•	-30...+150°C	±0,15°C	±0,03°C	35 mm	130 mm	10
LR-Cal QUARTZ-50 	•	-50...+150°C	±0,15°C	±0,02°C	35 mm	135 mm	10
LR-Cal PULSAR-35Cu 	•	+20...+600°C	±0,3°C	±0,05°C	35 mm	185 mm	11
LR-Cal PULSAR-80Cu 	•	+20...+550°C	±0,3°C	±0,05°C	60 mm	275 mm	12
LR-Cal SOLAR 	•	+200...+1100°C	±3°C	±0,3°C	44 mm	220 mm	13
LR-Cal SOLAR-1200 	•	+200...+1200°C	±3°C	±0,3°C	35 mm	160 mm	13
LR-Cal PYROS 140-2L 	•	-24...+140°C	±0,25°C	±0,05°C	2 x 13 mm	104 mm	14
LR-Cal PYROS 140-1L 	•	-24...+140°C	±0,25°C	±0,05°C	19 mm	104 mm	14
LR-Cal PYROS 375  	•	+30...+375°C	±0,35°C	±0,1°C	26 mm	150 mm	15
LR-Cal PYROS 650  	•	+35...+650°C	±0,5°C	±0,3°C	26 mm	150 mm	15

Temperaturangaben gelten bei +20°C Umgebungstemperatur. Stated temperature values are valid at +20°C ambient temperature.

Kalibriermedien für Kalibrierbäder (Information)

Information about calibration fluids

Grundsätzlich können Kalibrierbäder mit drei Sorten von Kalibriermedien befüllt werden:

- Medien, die sich bei Umgebungstemperatur in flüssigem Zustand befinden, z.B. Öle, Alkohol und Wasser-/Alkohol-Mischungen.
- Zweiphasische Medien, die beim vorgesehenen Temperatureinsatzbereich des Kalibrators flüssig werden. Es handelt sich dabei in der Regel um Mixturen aus Kalium- und Natriumsalzen, die bei Umgebungstemperatur pulvrig sind und bei Temperaturen zwischen 150°C und 500°C flüssig werden. Sie finden nur in dafür speziell geeigneten Kalibrierbädern Verwendung.
- Andere feste Substanzen, die unter bestimmten Umständen bzw. Temperaturen einen Zustand ähnlich eines flüssigen Mediums erreichen, z.B. Sand oder Aluminiumpulver mit extrem feiner Körnung/Granularität.

Wir verwenden für die portablen und stationären **LR-Cal** Kalibrierbäder keine zweiphasischen Medien, obwohl deren Temperatureinsatzbereich sehr hoch ist. Solche Medien können nämlich sehr gefährlich für den Anwender sein und sogar Explosionen verursachen. Es dürfen auch keine festen Substanzen, z.B. Aluminiumpulver, verwendet werden, da diese nicht umweltverträglich sind.

Die **LR-Cal** Temperaturkalibrierbäder sind daher ausschließlich für Öle und glykolbasierte Mixturen geeignet.

In general, thermostatic baths can be filled with three different types of substances:

- Media, that are in a liquid state at ambient temperature, such as oil, alcohol, mixtures with water-alcoholic base.
- Media, that turn liquid in a temperature field where the bath is expected to be used, such as biphasic fluids (so called because they have two phases) composed of mixtures of potassium and sodium salts that are in a solid state at ambient temperature and that from about 150°C to about 500°C turn liquid and can be used as calibration liquids in specific thermostatic baths.
- Other solid substances that - in specific conditions - turn to a state similar to the liquid state, e.g. sands or alumina powders with extremely thin granularity that through an air insufflation in specific thermostatic baths behaves similarly to a liquid.

We use for our portable and stationary **LR-Cal** thermostatic baths no biphasic fluids, although their temperature field is very wide, they are very dangerous and can cause explosions in particular working conditions. We also do not offer thermostatic baths using alumina powders as they can contaminate the environment.

The **LR-Cal** thermostatic baths are suitable only for below mentioned oils and glycol-based anti-freezing mixtures.

Typ des Kalibriermediums (Flüssigkeit)	Möglicher Einsatzbereich	Temperatur, ab der eine Absauganlage vorgesehen werden sollte	Rauch Flammpunkt	Eine Viskosität von 10 cst entspricht einer Temperatur von	Gefrier-temperatur
Type of liquid	Recommended usage field	Temperature value above which an extractor hood should be used	Fume burning point	Equivalent temperature for 10 cst viscosity	Freezing temperature
	*)	**)	***)	****)	*****)
Glycol 56% + Wasser / water	-40...+90°C	70°C	>110°C	20°C	-43°C
Silicon 200c5	-40...+130°C	110°C	136°C	5°C	-65°C
Silicon 47v10	-30...+150°C	120°C	150°C	20°C	-65°C
Silicon 47v20	-20...+230°C	130°C	230°C	60°C	-60°C
Silicon 47v50	+30...+250°C	140°C	280°C	160°C	-55°C
Silicon 47v100	+50...+270°C	170°C	>300°C	200°C	-55°C
Silicon 710	+80...+280°C	200°C	>300°C	150°C	-22°C
Silicon AC 10	-30...+160°C		170°C		
Silicon AC 20	-20...+200°C		240°C		
Silicon AC 50	+30...+220°C		280°C		
Silicon AC 100	+70...+288°C		315°C		

*) Der „mögliche Einsatzbereich“ beschreibt die theoretische Verwendbarkeit des Mediums. Jedoch kann die Viskosität insbesondere im unteren Teil des Einsatzbereichs für eine praktische Verwendung als Kalibriermedium ungünstig sein.

The „recommended usage field“ is the range of temperature in which it is possible to use the liquid in **LR-Cal** fluid baths, although the viscosity is not good to obtain the best performances.

**) Bei höheren als den angegebenen Temperaturen sollte der Kalibrator unter einer Absauganlage platziert sein, da eine nicht unerhebliche Rauchentwicklung auftreten kann.

Temperature value above which an extractor hood should be used because of fume increases.

***) Ab den angegebenen Temperaturen entflammt sich der Rauch (Vorsicht: offenes Feuer!)

Temperature value on which steam triggers off the presence of free flames.

****) Unterhalb der angegebenen Temperaturen ist die Viskosität des Mediums besonders ungünstig. Der Viskositätswert sinkt bei steigender Temperatur. Zur Information, die Viskosität von Wasser bei 23°C beträgt 1 cst.

Temperature value below which the thermostatic performance is no longer excellent. The viscosity value tends to decrease as temperature increases. The equivalent water value at 23°C is 1 cst.

*****) Unter der angegebenen Temperatur wird das jeweilige Medium fest und somit gänzlich ungeeignet.

Temperature value below which the liquid changes its state and solidifies.

Die Kalibriermedien unterliegen einem Verschleiß (Degeneration), der um so größer ist, je öfter und länger sie mit hohen Temperaturen beaufschlagt wurden. Vermeiden Sie daher unnötig hohe Temperaturen über einen unnötig langen Zeitraum.

WARNING: Limit the time of use at high temperatures to preserve the fluid (oil) degradation and prolong the lifetime.

Portable Kalibrierbäder LR-Cal LTC 100-F, LR-Cal LTC 100-F-plus und LR-Cal LTC 200-F Portable thermostatic micro baths LR-Cal LTC 100-F, LR-Cal LTC 100-F-plus and LR-Cal LTC 200-F

Modelle models	Temperaturbereich temperature range
LR-Cal LTC 100-F	-35...+160°C
LR-Cal LTC 100-F-plus	-40...+160°C
LR-Cal LTC 200-F	+30...+225°C

Temperaturangaben gültig bei Umgebungstemperatur +20°C / temperature values valid at ambient temperature +20°C.

- Farbiger 4,3" Touch-Screen, sehr einfache Bedienung
- Datenaufzeichnung und Trendgrafiken
- Optimal zur Kalibrierung von Labor- und Glasthermometern
- Sehr großes Volumen: 0,7 l Reservoir (Durchmesser 60 mm, Eintauchtiefe 190 mm)
- USB- und Ethernet-Schnittstellen. Datenspeicherung auf USB-Speicherstick

Technische Daten:

Temperaturanzeige: Genauigkeit $\pm 0,1^\circ\text{C}$, Auflösung 0,001°/0,01°/0,1° (C oder F)
 Stabilität der geregelten Temperatur: $\pm 0,01^\circ\text{C}$
 Temperaturgleichförmigkeit: $\pm 0,05^\circ\text{C}$
 Prüföffnung Kalibrierbad: 60 mm Durchmesser, Eintauchtiefe 190 mm
 Volumen Kalibrierbad: 700 cm³
 Schnittstellen: USB und Ethernet
 Abmessung: ca. 280 x 370 x 490 mm
 Gewicht: ca. 15,2 kg

- Colour touch screen 4.3 inches, very simple operation
- Programs and trend graphs
- Ideal for calibration of glass thermometers
- Very large volume: 0.7 l reservoir (diameter 60 mm, insertion depth 190 mm)
- USB and Ethernet interfaces, save logged data on USB memory stick

Technical Data:

Temperature indication: Accuracy 0.1°C, Resolution 0.001°/0.01°/0.1° (C or F)
 Stability of regulated temperature: $\pm 0.05^\circ\text{C}$
 Temperature uniformity: $\pm 0.05^\circ\text{C}$
 Tank diameter / insertion depth: 60 mm diameter, 190 mm depth
 Tank volume: 700 cm³
 Interfaces: USB and Ethernet
 Dimension: approx. 280 x 370 x 490 mm
 Weight: approx. 15.2 kgs



Portable Kalibrierbäder Baureihe LR-Cal FLUID Portable thermostatic micro baths LR-Cal FLUID series

Modelle models	Temperaturbereich temperature range
LR-Cal FLUID 100-N + LR-Cal FLUID 100-N-2I	-18...+150°C
LR-Cal FLUID 100-45 + LR-Cal FLUID 100-45-2I	-30...+150°C
LR-Cal FLUID 200 + LR-Cal FLUID 200-2I	Umgebung...+200°C
LR-Cal FLUID 200-H + LR-Cal FLUID 200-H-2I	Umgebung...+250°C

Temperaturangaben gültig bei Umgebungstemperatur +20°C / temperature values valid at ambient temperature +20°C.

- Optimal zur Kalibrierung von Glasthermometern
- Rampenfunktion, Thermostattests
- Computergesteuerte Kalibrierungen über Computer-Schnittstelle
- Optional: Umrüstung auf Metallblock-Kalibrator

Technische Daten: siehe Tabelle auf Seite 4.



- Ideal for calibration of glass thermometers
- Ramp function, thermostat tests
- Computer aided calibration via computer interface
- Optional: add-on to get dry block temperature calibrator

Technical Data: see table on page 4.



Empfohlene Kalibrierflüssigkeiten / Recommended calibration fluids: siehe Seite 5 / see page 5.

Zusätzlich bei Typen / Additional at types LR-Cal FLUID 100-N-2I, LR-Cal FLUID 100-45-2I, LR-Cal FLUID 200-2I und / and LR-Cal FLUID 200-H-2I:

Zwei Eingänge für Pt 100 bzw. Thermoelement, programmierbar:

- Pt 100 IEC 3-/4-Leiter, Bereich -100...+700°C, Genauigkeit $\pm 0,3^\circ\text{C}$
- Thermoelement Typ K/N/R/S, Bereich 0...1300°C, Genauigkeit $\pm 1^\circ\text{C}$

Erweiterter Lieferumfang: Elektrische Anschlusskabel, Schraubklemmen für die elektrischen Anschlüsse.

Two measuring inputs for Pt 100 or thermocouples, programmable:

- Pt 100 IEC 3-/4-wire, range -100...+700°C, accuracy $\pm 0.3^\circ\text{C}$
- Thermocouples K/N/R/S, range 0...1300°C, accuracy $\pm 1^\circ\text{C}$

Extended scope of standard delivery: electr. connection cables, screw terminals.



Optionales Zubehör für portable Kalibrierbäder Modellserie LR-Cal FLUID Optional Accessories for portable thermostatic baths LR-Cal FLUID series

- **Erweiterungsrohr** zur Erhöhung der Eintauchtiefe
Gesamtlänge 250 mm, nutzbare Eintauchtiefe 230 mm
(nicht für Modell **LR-Cal FLUID 100-45**)



- **Extension tube** to increase the insertion depth
Total length 250 mm, usable insertion depth 230 mm.
(not for model **LR-Cal FLUID 100-45**)



- **Kühlschlange** aus Edelstahl
Die Kühlschlange verkürzt die Abkühlzeit, außerdem kann sie den Arbeitsbereichsanfang der Kalibratoren nach unten verschieben. Externe Frischwasserzufuhr erforderlich.



- **Cooling Coil** made in stainless steel
The cooling coil shortens the cooling time of the thermostatic bath. Also it moves the start-temperature down. External water supply needed.

- **Umrüstsatz Metallblock-Temperaturkalibrator:**
Temperaturbereich für **LR-Cal FLUID 100-N**
und **LR-Cal 100-N-2I**: -10...+125°C
Temperaturbereich für **LR-Cal FLUID 200-H** und **LR-Cal 200-2I**:
Umgebungstemperatur bis +160°C
Block aus Aluminium, Durchmesser 60 mm,
Nutztiefe 170 mm, Stabilität: $\pm 0,04^\circ\text{C}$
Aufheizzeit von -10°C bis +110°C: 45 Minuten
Abkühlzeit von +20°C bis -10°C: 47 Minuten
Vertikale Temperaturgleichförmigkeit:
 $\pm 0,03^\circ\text{C}$ bei 0°C; $\pm 0,06^\circ\text{C}$ bei 80°C
- Block mit 9 Bohrungen
4,0 - 4,0 - 4,5 - 5,5 - 6,5 - 8,5 - 10,5 - 12,5 mm
Artikel-Nr.: **FLUID-INS-9**
- Block ohne Bohrungen (zum eigenständigen
Bohren)
Artikel-Nr.: **FLUID-INS-0**



- **Conversion set to Dry Block** temperature calibrator
Temperature range for **LR-Cal FLUID 100-N**
and **LR-Cal 100-N-2I**: -10...+125°C
Temperature range for **LR-Cal FLUID 200-H** and
LR-Cal 200-H-2I: Ambient temperature up to +160°C
Block in aluminium, diameter 60 mm;
Usable depth: 170 mm, stability: $\pm 0.04^\circ\text{C}$
Heating time from -10°C to +110°C: 45 minutes
Cooling time from +20°C to -10°C: 47 minutes
Vertical temperature uniformity:
 $\pm 0.03^\circ\text{C}$ at 0°C; $\pm 0.06^\circ\text{C}$ at 80°C
- Block with 9 holes/drillings
4.0 - 4.0 - 4.5 - 5.5 - 6.5 - 8.5 - 10.5 - 12.5 mm
Order-Code: **FLUID-INS-9**
- Block without holes (no drillings)
Order-Code: **FLUID-INS-0**

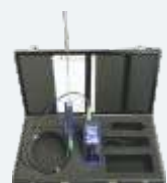
- **PC-Software AQ2sp**: siehe Seite 3
- RS232-USB Schnittstellen-Koverter
- **Externe Referenzfühler LR-Cal LRT-F**: siehe Seite 27

- **PC software AQ2sp**: see page 3
- RS232-USB interface converter
- **External reference probes LR-Cal LRT-F**: see page 27

Zur Erhöhung der Referenztemperaturmessungsgenauigkeit / to increase accuracy of reference temperature measurement:

- Für / for **LR-Cal FLUID-xxx**: Digital-Handthermometer **LR-Cal LRT 750** oder / or **LR-Cal LRT 1000** (bis $\pm 0,005\text{K}$)
- Für / for **LR-Cal FLUID-xxx-2I**: Präzisionssensor / precision probe **LR-Cal LRT-F** (Anzeige der Werte am Display des Kalibrators temperature values shown on display of calibrator)

Siehe Seiten 25 ff. / see pages 25 ff.



Stationäre Temperatur-Kalibrierbäder LR-Cal BK40-M und LR-Cal TB300-M

Thermostatic Baths LR-Cal BK40-M and LR-Cal TB300-M

Die thermostatischen Temperatur-Kalibrierbäder **LR-Cal BK40-M** und **LR-Cal TB300-M** wurden für die Kalibrierung von Temperaturmessgeräten im Labor entwickelt.

Sie zeichnen sich durch eine besonders robuste Konstruktion, mit Flüssigkeitsbehältern aus Edelstahl, und moderne Mikroprozessorsteuerung aus.

Das große Nutzvolumen von ca. 10 Litern gewährleistet eine hohe Temperaturstabilität über den gesamten Bereich, dadurch ist eine gleichzeitige Kalibrierung mehrerer Prüflinge problemlos möglich. Der Heizbehälter ist mit einem geeigneten Transfermedium gefüllt, das mit Hilfe eines vertikalen Rührers ständig im homogenen Zustand gehalten wird. Der Rührer wird von einem 80 W Elektromotor angetrieben. Die Geräte sind ferner mit einem Sicherheitstempurbegrenzer, einem Überlauf und mit einem Ventil für das Leeren des Heizbehälters ausgestattet.

Optionales Zubehör:

PC-Software AQ2sp: siehe Seite 3; **Externe Referenzfühler LR-Cal LRT-F:** sh. S. 27.

The thermostatic baths **LR-Cal BK40-M** and **LR-Cal TB300-M** are used to calibrate transducers, RTD and temperature measuring sensors in the laboratory.

The robust construction consists of a stainless steel tank with capacity of 10 litres. The bath is equipped with a stainless steel mixer with electrical motor poser 80 W, a safety thermostat, drain cock and overflow drain pipe.

Optional Accessories:

PC software AQ2sp, see page 3; **External reference probe LR-Cal LRT-F:** see page 27.



Die Temperaturkalibrierbäder **LR-Cal BK40-M** bzw. **LR-Cal BK40-M-2I** und **LR-Cal TB300-M** bzw. **LR-Cal TB300-M-2I** können optional mit einem vertikalen Überströmsystem geliefert werden.

Hierdurch wird im Inneren des Systems ein vertikaler Kreislauf geschaffen, der die Stabilität und Gleichförmigkeit der Temperatur weiter verbessert, da Viskositäts- und Dichte-Unterschiede ausgeglichen werden. Die Artikel-Nummer wird dann mit **-TR** ergänzt.

The thermostatic baths **LR-Cal BK40-M** resp. **LR-Cal BK40-M-2I** and **LR-Cal TB300-M** resp. **LR-Cal TB300-M-2I** can be equipped with a fluid level adapter, which creates a positive bath fluid surface. The bath fluid is pumped up through the test well to the surface of the bath and kept there. In relation to the liquid viscosity the operator can regulate the level rotating the adapter tube. The order-code **-TR** is added.



Empfohlene Kalibrierflüssigkeiten / Recommended calibration fluids: siehe Seite 5 / see page 5.

	Modell model	LR-Cal BK40-M	LR-Cal BK40-M-TR	LR-Cal TB300-M	LR-Cal TB300-M-TR
		LR-Cal BK40-M-2I	LR-Cal BK40-M-TR-2I	LR-Cal TB300-M-2I	LR-Cal TB300-M-TR-2I
Temperaturbereich / temperature range *)		-40...+125°C (2)	-40...+125°C (2)	+50...+260°C (3) (4)	+50...+260°C (3) (4)
Mit Überströmeinrichtung / with fluid level adapter		nein / no	ja / yes	nein / no	ja / yes
Mit 2 Messeingängen / with 2 measuring inputs		-2I version	-2I version	-2I version	-2I version
Stabilität / stability		±0,05 (1)	±0,01 (2)	±0,05 (3)	±0,01 (3)
Gleichförmigkeit / uniformity		bei / at 60°C (1)	bei / at 80°C (2)	bei / at 120°C (3)	bei / at 200°C (3)
	Radial	±0,02°C (100 mm)	±0,01°C (100 mm)	±0,02°C (100 mm)	±0,005°C (100 mm)
	Axial	±0,02°C (120 mm)	±0,01 (120 mm)	±0,02 (120 mm)	±0,005 (120 mm)
Stabilitätsanzeige / stability indicator		audio-visual	audio-visual	audio-visual	audio-visual
Anzeigegegenauigkeit / display accuracy		±0,20°C	±0,20°C	±0,20°C	±0,20°C
Anzeigeauflösung / display resolution		0,1 / 0,01	0,1 / 0,01	0,1 / 0,01	0,1 / 0,01
Temperatureinheiten / units of measurement		°C / °F / K	°C / °F / K	°C / °F / K	°C / °F / K
Schnittstelle / interface		RS232	RS232	RS232	RS232
Durchschn. Aufheizzeit / mean heating time		2°C/min (1)	2°C/min (1)	6°C/min (3)	6°C/min (3)
Durchschn. Abkühlzeit / mean cooling time		0,5°C/min (1)	0,5°C/min (1)		
Flanke / slope		ja / yes	ja / yes	ja / yes	ja / yes
Schaltestest / switch test		ja / yes	ja / yes	ja / yes	ja / yes
Eintauchtiefe / well depth		340 mm	330 mm	340 mm	330 mm
Arbeitsdurchmesser / working diameter		105 mm	75 mm	123 mm	75 mm
Abmessungen / dimension		450x450x1270 mm	450x450x1270 mm	450x450x1270 mm	450x450x1270 mm
Gewicht / weight		70 kg	73 kg	44 kg	47 kg
Versorgung / power supply (50/60 Hz)		230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC
Leistungsaufnahme / power consumption		2500 W	2500 W	1600 W	1600 W

*) bei Umgebungstemperatur +20°C / at ambient temperature +20°C

(1) Mit Äthylenglykol / with ethylene glycol
(2) Mit Silikonöl 200C5 / with silicone oil 200C5

(3) Mit Silikonöl 47V100 / with silicone oil 47V100
(4) Maximal bis +300°C / max. to 300°C

Metallblock-Temperatur-Kalibratoren LR-Cal QUARTZ-35 und LR-Cal QUARTZ-50 Metal dry block Temperature Calibrator LR-Cal QUARTZ-35 and LR-Cal QUARTZ-50

Modell model	Temperaturbereich temperature range
LR-Cal QUARTZ-35 + LR-Cal QUARTZ-35-2I	-30...+150°C
LR-Cal QUARTZ-50 + LR-Cal QUARTZ-50-2I	-50...+150°C

Temperaturangaben gültig bei Umgebungstemperatur +20°C / temperature values valid at ambient temperature +20°C.

- Geregelte Temperaturquelle für Temperaturkalibrierungen
- Rampenfunktion, Thermostattests
- Computergesteuerte Kalibrierungen über Computer-Schnittstelle
- Viele verschiedene Einsätze mit verschiedenen Bohrungen

Technische Daten: siehe Tabelle auf Seite 4.

Lieferumfang:

- Kalibrator
- Netzkabel für Spannungsversorgung
- Anschlusskabel für Thermostattests
- Ersatzsicherung
- Werkzeug zur Entnahme von Einsatzhülsen
- 1 Einsatzhülse mit 6 Bohrungen (4 - 4,5 - 5,5 - 6,5 - 8,5 - 10,5 mm Durchm.)

Optionales Zubehör:

- Tragetasche mit Schultergurt
- Aluminium-Koffer
- PC-Software **AQ2sp** (siehe Seite 3)
- RS232-USB Schnittstellen-Konverter

- **Regulated temperature source for temperature calibration**
- **Ramp function, switch test function**
- **Computer aided calibration via RS232 interface**
- **Several inserts with different drillings/holes available**

Technical Data: see table on page 4.

Scope of standard delivery:

- Calibrator
- Cable for mains power supply
- Connection cables for thermostat tests
- Spare fuse
- Tweezer for handling inserts
- 1 insert with 6 holes (4 - 4.5 - 5.5 - 6.5 - 8.5 - 10.5 mm diameter)

Optional Accessories:

- Softbag with shoulder trap
- Aluminium case
- PC software **AQ2sp** (see page 3)
- RS232-USB interface converter



Zur Erhöhung der Referenztemperaturmessungsgenauigkeit / to increase accuracy of reference temperature measurement:

- Für / for LR-Cal QUARTZ-35/50: Digital-Handthermometer LR-Cal LRT 750 oder / or LR-Cal LRT 1000 (bis ±0,005K)
- Für / for LR-Cal QUARTZ-35/50-2I: Präzisionssensor / precision probe LR-Cal LRT-F (Anzeige der Werte am Display des Kalibrators temperature values shown on display of calibrator)

Siehe Seiten 25 ff. / see pages 25 ff.

Zusätzlich bei Typ / Additional at typ LR-Cal QUARTZ-35/50-2I:

Zwei Eingänge für Pt 100 bzw. Thermoelement, programmierbar:
 • Pt 100 IEC 3-/4-Leiter, Bereich -100...+700°C, Genauigkeit ±0,3°C
 • Thermoelement Typ K/N/R/S, Bereich 0...1300°C, Genauigkeit ±1°C
 Erweiterter Lieferumfang: Elektrische Anschlusskabel, Schraubklemmen für die elektrischen Anschlüsse.

Two measuring inputs for Pt 100 or thermocouples, programmable:

- Pt 100 IEC 3-/4-wire, range -100...+700°C, accuracy ±0.3°C
- Thermocouples K/N/R/S, range 0...1300°C, accuracy ±1°C

Extended scope of standard delivery: electr. connection cables, screw terminals.



Lieferbare Einsatzhülsen / available inserts:

Artikel-Nr. Order-Code	Anzahl number	Bohrungen holes
507.0.999.0008.0	0	ohne / blank
507.0.999.0009.0	6	3.5 - 4.5 - 5.5 - 6.5 - 8.5 - 10.5
507.0.999.0010.0	2	6.5 - 19.5
INS-SPEC-633-3	1...3	kundenspezifisch / customer specific 3,5...20 mm
INS-SPEC-633-6	4...6	kundenspezifisch / customer specific 3,5...20 mm
INS-SPEC-633-10	7...10	kundenspezifisch / customer specific 3,5...20 mm
INSERT-QUARTZ	1	Schwarzer Strahler / black body



Metallblock-Temperatur-Kalibrator LR-Cal PULSAR-35Cu Metal dry block Temperature Calibrator LR-Cal PULSAR-35Cu

Modell model	Temperaturbereich temperature range
LR-Cal PULSAR-35Cu+ LR-Cal PULSAR-35Cu-2I	+20...+600°C

Temperaturangaben gültig bei Umgebungstemperatur +20°C / temperature values valid at ambient temperature +20°C.

- Geregelte Temperaturquelle für Temperaturkalibrierungen
- Rampenfunktion, Thermostattests
- Computergesteuerte Kalibrierungen über RS232-Schnittstelle
- Viele verschiedene Einsätze mit verschiedenen Bohrungen

Technische Daten: siehe Tabelle auf Seite 4.

Lieferumfang:

- Kalibrator
- Netzkabel für Spannungsversorgung
- Anschlusskabel für Thermostattests
- Ersatzsicherung
- Werkzeug zur Entnahme von Einsatzhülsen
- 1 Einsatzhülse mit 5 Bohrungen (3,5 - 4,5 - 6,5 - 8,5 - 12,5 mm Durchm.)

Optionales Zubehör:

- Tragetasche mit Schultergurt
- Aluminium-Koffer
- PC-Software **AQ2sp** (siehe Seite 3)
- RS232-USB Schnittstellen-Konverter

- **Regulated temperature source for temperature calibration**
- **Ramp function, switch test function**
- **Computer aided calibration via RS232 interface**
- **Several inserts with different drillings/holes available**

Technical Data: see table on page 4.

Scope of standard delivery:

- Calibrator
- Cable for mains power supply
- Connection cables for thermostat tests
- Spare fuse
- Tweezer for handling inserts
- 1 insert with 5 holes (3.5 - 4.5 - 6.5 - 8.5 - 12.5 mm diameter)

Optional Accessories:

- Softbag with shoulder trap
- Aluminium case
- PC software **AQ2sp** (see page 3)
- RS232-USB interface converter



Zur Erhöhung der Referenztemperaturmessungsgenauigkeit / to increase accuracy of reference temperature measurement:

- Für / for **LR-Cal PULSAR-35Cu**: Digital-Handthermometer **LR-Cal LRT 750** oder / or **LR-Cal LRT 1000** (bis ±0,005K)
- Für / for **LR-Cal PULSAR-35Cu-2I**: Präzisionssensor / precision probe **LR-Cal LRT-F** (Anzeige der Werte am Display des Kalibrators temperature values shown on display of calibrator)

Siehe Seiten 25 ff. / see pages 25 ff.

Zusätzlich bei Typ / Additional at typ **LR-Cal PULSAR-35Cu-2I**:

Zwei Eingänge für Pt 100 bzw. Thermoelement, programmierbar:

- Pt 100 IEC 3-/4-Leiter, Bereich -100...+700°C, Genauigkeit ±0,3°C
- Thermoelement Typ K/N/R/S, Bereich 0...1300°C, Genauigkeit ±1°C

Erweiterter Lieferumfang: Elektrische Anschlusskabel, Schraubklemmen für die elektrischen Anschlüsse.

Two measuring inputs for Pt 100 or thermocouples, programmable:

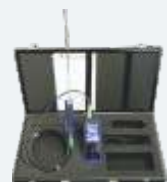
- Pt 100 IEC 3-/4-wire, range -100...+700°C, accuracy ±0.3°C
- Thermocouples K/N/R/S, range 0...1300°C, accuracy ±1°C

Extended scope of standard delivery: electr. connection cables, screw terminals.



Lieferbare Einsatzhülsen / available inserts:

Artikel-Nr. Order-Code	Anzahl number	Bohrungen holes
PULSAR-35CU-INS-0	0	ohne / blank
PULSAR-35CU-INS-5	5	3.5 - 4.5 - 6.5 - 8.5 - 12.5 mm
INS-PULSAR-02	1...2	kundenspezifisch / customer specific 3.5...20 mm
INS-PULSAR-03	3	kundenspezifisch / customer specific 3,5...20 mm
INS-PULSAR-04	4	kundenspezifisch / customer specific 3,5...20 mm
INS-PULSAR-05	5	kundenspezifisch / customer specific 3,5...20 mm
INS-PULSAR-06	6	kundenspezifisch / customer specific 3.5...20 mm
INS-PULSAR-09	7...9	kundenspezifisch / customer specific 3.5...7 mm
INSERT-PULSAR-01	1 x 70 mm	Schwarzer Strahler / black body
INSERT-PULSAR-02	1 x 140 mm	Schwarzer Strahler / black body



Metallblock-Temperatur-Kalibrator LR-Cal PULSAR-80Cu Metal dry block Temperature Calibrator LR-Cal PULSAR-80Cu

Modell model	Temperaturbereich temperature range
LR-Cal PULSAR-80Cu+ LR-Cal PULSAR-80Cu-2I	+20...+550°C

Temperaturangaben gültig bei Umgebungstemperatur +20°C / temperature values valid at ambient temperature +20°C.

- Geregelte Temperaturquelle für Temperaturkalibrierungen
- Rampenfunktion, Thermostattests
- Computergesteuerte Kalibrierungen über RS232-Schnittstelle
- Viele verschiedene Einsätze mit verschiedenen Bohrungen
- Besonders große Eintauchtiefe (Blocktiefe 275 mm)

Technische Daten: siehe Tabelle auf Seite 4.

Lieferumfang:

- Kalibrator
- Netzkabel für Spannungsversorgung
- Anschlusskabel für Thermostattests
- Ersatzsicherung
- Werkzeug zur Entnahme von Einsatzhülsen
- 1 Einsatzhülse mit 4 Bohrungen geeignet für Fühlerdurchm. 4 - 6 - 9 - 12 mm

Optionales Zubehör:

- Aluminium-Trolley-Koffer mit Rollen
- PC-Software **AQ2sp** (siehe Seite 3)
- RS232-USB Schnittstellen-Konverter

- **Regulated temperature source for temperature calibration**
- **Ramp function, switch test function**
- **Computer aided calibration via RS232 interface**
- **Several inserts with different drillings/holes available**
- **Large insertion depth (block depth 275 mm)**

Technical Data: see table on page 4.

Scope of standard delivery:

- Calibrator
- Cable for mains power supply
- Connection cables for thermostat tests
- Spare fuse
- Tweezer for handling inserts
- 1 insert with 4 holes suitable for probe diameters 4 - 6 - 9 - 12 mm

Optional Accessories:

- Aluminium trolley case
- PC software **AQ2sp** (see page 3)
- RS232-USB interface converter



Zur Erhöhung der Referenztemperaturmessungsgenauigkeit / to increase accuracy of reference temperature measurement:

- Für / for **LR-Cal PULSAR-80Cu**: Digital-Handthermometer **LR-Cal LRT 750** oder / or **LR-Cal LRT 1000** (bis ±0,005K)
- Für / for **LR-Cal PULSAR-80Cu-2I**: Präzisionsensor / precision probe **LR-Cal LRT-F** (Anzeige der Werte am Display des Kalibrators temperature values shown on display of calibrator)

Siehe Seiten 25 ff. / see pages 25 ff.

Zusätzlich bei Typ / Additional at typ **LR-Cal PULSAR-80Cu-2I**:

Zwei Eingänge für Pt 100 bzw. Thermoelement, programmierbar:

- Pt 100 IEC 3-/4-Leiter, Bereich -100...+700°C, Genauigkeit ±0,3°C
- Thermoelement Typ K/N/R/S, Bereich 0...1300°C, Genauigkeit ±1°C

Erweiterter Lieferumfang: Elektrische Anschlusskabel, Schraubklemmen für die elektrischen Anschlüsse.

Two measuring inputs for Pt 100 or thermocouples, programmable:

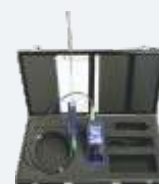
- Pt 100 IEC 3-/4-wire, range -100...+700°C, accuracy ±0.3°C
- Thermocouples K/N/R/S, range 0...1300°C, accuracy ±1°C

Extended scope of standard delivery: electr. connection cables, screw terminals.



Lieferbare Einsatzhülsen / available inserts:

Artikel-Nr. Order-Code	Anzahl number	Bohrungen holes
PULSAR-80CU-INS-04	4	für / for 4 - 6 - 9 - 12 mm
PULSAR-80CU-INS-12	1...12	kundenspezifisch / customer specific 3...6.5 mm



Metallblock-Temperatur-Kalibrator LR-Cal SOLAR und LR-Cal SOLAR-1200 Metal dry block Temperature Calibrator LR-Cal SOLAR and LR-Cal SOLAR-1200

Modell model	Temperaturbereich temperature range
LR-Cal SOLAR + LR-Cal SOLAR-2I	+200...+1100°C
LR-Cal SOLAR-1200	+200...+1200°C

Temperaturangaben gültig bei Umgebungstemperatur +20°C / temperature values valid at ambient temperature +20°C.

- Geregelt Temperaturquelle für Temperaturkalibrierungen
- Rampenfunktion, Thermostattests
- Computergesteuerte Kalibrierungen über RS232-Schnittstelle
- Viele verschiedene Keramik- oder Inconell-Blöcke mit verschiedenen Bohrungen

Technische Daten: siehe Tabelle auf Seite 4.

Lieferumfang:

- Kalibrator
- Netzkabel für Spannungsversorgung
- Anschlusskabel für Thermostattests
- Ersatzsicherung
- Werkzeug zur Entnahme des Blocks
- 1 Keramikblock mit 4 Bohrungen (7 - 9 - 11 - 13,5 mm Durchm.)

Optionales Zubehör:

- Aluminium-Koffer
- PC-Software **AQ2sp** (siehe Seite 3)
- RS232-USB Schnittstellen-Konverter

- **Regulated temperature source for temperature calibration**
- **Ramp function, switch test function**
- **Computer aided calibration via RS232 interface**
- **Several ceramic or inconel blocks with different holes available**

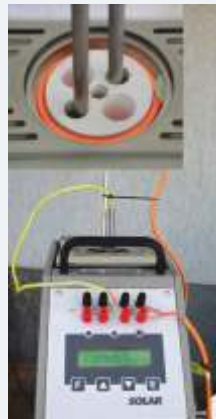
Technical Data: see table on page 4.

Scope of standard delivery:

- Calibrator
- Cable for mains power supply
- Connection cables for thermostat tests
- Spare fuse
- Tool for handling block
- 1 ceramic block with 4 holes (7 - 9 - 11 - 13.5 mm diameter)

Optional Accessories:

- Aluminium case
- PC software **AQ2sp** (see page 3)
- RS232-USB interface converter



Lieferbare Einsatzhülsen / available inserts:

Artikel-Nummer Order-Code	Beschreibung description
511.0.999.0006.0	Isolierdeckel mit Standardbohrungen Upper insulation with standard holes
511.0.999.0007.0	Isolierdeckel mit kundenspezifischen Bohrungen Upper insulation with customer specific holes
SOLAR-K-INS-04	Keramikblock mit 4 Bohrungen, inkl. Isolierdeckel Ceramic block with 4 holes, incl. upper insulation 7.0 - 9.0 - 11 - 13.5 mm
SOLAR-K-INS-01	Keramikblock mit 1 Bohrung 26 mm Ceramic block with 1 hole 26 mm
SOLAR-I-INS-00	Inconell Block ohne Bohrung, inkl. Isolierdeckel Inconel block, blank, incl. upper insulation
SOLAR-I-INS-01	Inconell Block mit 1 Bohrung 26 mm Inconel block with 1 hole 26 mm
SOLAR-I-INS-04	Inconell Block mit 4 Ausfräsungen + 1 Bohrung inkl. passendem Isolierdeckel Inconel block with 4 millings + 1 hole incl. suitable upper insulation
SOLAR-I-INS-06	Inconell Block mit 6 Ausfräsungen + 1 Bohrung inkl. passendem Isolierdeckel Inconel block with 6 millings + 1 hole incl. suitable upper insulation
SOLAR-I-INS-12	Inconell Block mit 12 Ausfräsungen + 1 Bohrung inkl. passendem Isolierdeckel Inconel block with 12 millings + 1 hole incl. suitable upper insulation

Zur Erhöhung der Referenztemperaturmessungsgenauigkeit / to increase accuracy of reference temperature measurement:

- Für / for **LR-Cal SOLAR-2I**: Präzisionssensor / precision probe **LR-Cal LRT-F** (Anzeige der Werte am Display des Kalibrators / temperature values shown on display of calibrator)

Siehe Seite 27 / see page 27.



Zusätzlich bei Typ / Additional at typ **LR-Cal SOLAR-2I**:

Zwei Eingänge für Pt 100 bzw. Thermoelement, programmierbar:

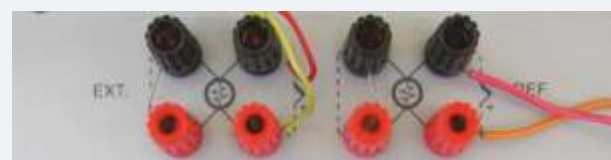
- Pt 100 IEC 3-/4-Leiter, Bereich -100...+700°C, Genauigkeit ±0,3°C
- Thermoelement Typ K/N/R/S, Bereich 0...1300°C, Genauigkeit ±1°C

Erweiterter Lieferumfang: Elektrische Anschlusskabel, Schraubklemmen für die elektrischen Anschlüsse.

Two measuring inputs for Pt 100 or thermocouples, programmable:

- Pt 100 IEC 3-/4-wire, range -100...+700°C, accuracy ±0.3°C
- Thermocouples K/N/R/S, range 0...1300°C, accuracy ±1°C

Extended scope of standard delivery: electr. connection cables, screw terminals.



Metallblock-Temperatur-Kalibrator LR-Cal PYROS-140 Metal dry block Temperature Calibrator LR-Cal PYROS-140

Modell model	Temperaturbereich temperature range
LR-Cal PYROS-140-2L+ LR-Cal PYROS-140-1L	-24...+140°C

Temperaturangaben gültig bei Umgebungstemperatur +20°C / temperature values valid at ambient temperature +20°C.

- Geregelte Temperaturquelle für Temperaturkalibrierungen
- Rampenfunktion, Thermostattests
- Versorgung 115...230 VAC automatisch umschaltend
- Viele verschiedene Einsätze mit verschiedenen Bohrungen

Technische Daten: siehe Tabelle auf Seite 4.

Block: Nutzbare Tiefe 104 mm

LR-Cal PYROS-140-2L: 2 Blöcke je 13 mm Durchmesser

LR-Cal PYROS-140-1L: 1 Block 19 mm Durchmesser

RS232-Schnittstelle

Lieferumfang:

- Kalibrator
- Netzkabel für Spannungsversorgung
- Anschlusskabel für Thermostattests
- Ersatzsicherung
- Werkzeug zur Entnahme von Einsatzhülsen
- LR-Cal PYROS-140-2L: 1 Einsatz mit Bohrung 4,8 mm + 1 Einsatz mit Bohrung 6,4 mm
- LR-Cal PYROS-140-1L: 1 Einsatz mit 4 Bohrungen (3,3 - 4,8 - 6,4 - 6,4 mm Durchm.)

Optionales Zubehör:

- Tragetasche mit Schultergurt
- Marine-Koffer, spritzwasserdicht, Schutzart IP 65

- Regulated temperature source for temperature calibration
- Ramp function, switch test function
- Supply 115...230 VAC, automatically switching
- Several inserts with different drillings/holes available

Technical Data: see table on page 4.

Block: usable depth 104 mm,

LR-Cal PYROS-140-2L: 2 blocks, each 13 mm diameter

LR-Cal PYROS-140-1L: 1 block, 19 mm diameter

RS232 interface

Scope of standard delivery:

- Calibrator
- Cable for mains power supply
- Connection cables for thermostat tests
- Spare fuse
- Tweezer for handling inserts
- LR-Cal PYROS-140-2L: 1 insert with hole 4.8 mm + 1 insert with hole 6,4 mm
- LR-Cal PYROS-140-1L: 1 insert with 4 holes (3.3 - 4.8 - 6.4 - 6.4 mm diameter)

Optional Accessories:

- Softbag with shoulder strap
- Rigid marine case, splash-proof, IP 65



Lieferbare Einsatzhülsen / available inserts:

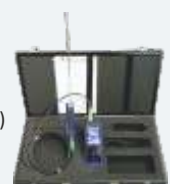
Artikel-Nr. Order-Code	Anzahl number	Bohrungen holes
Für / for LR-Cal PYROS-140-2L:		
PYROS-140-2L-INS-0	0	ohne / blank
PYROS-140-2L-INS-032	1	3,2 mm (1/8")
PYROS-140-2L-INS-040	1	4,0 mm (5/32")
PYROS-140-2L-INS-048	1	4,8 mm (3/16")
PYROS-140-2L-INS-064	1	6,4 mm (1/4")
PYROS-140-2L-INS-079	1	7,9 mm (5/16")
PYROS-140-2L-INS-095	1	9,5 mm (3/8")
PYROS-140-2L-INS-111	1	11,1 mm (7/16")
PYROS-140-2L-INS-KW	1	Kundenwunsch / customer spec.
Für / for LR-Cal PYROS-140-1L:		
PYROS-140-1L-INS-0	0	ohne / blank
PYROS-140-1L-INS-4	4	3.3 - 4.8 - 6.4 - 6.4 mm



Zur Erhöhung der Referenztemperaturmessungsgenauigkeit / to increase accuracy of reference temperature measurement:

Präzisions-Digital-Handthermometer / Digital handheld precision thermometer LR-Cal LRT 750 oder / or LR-Cal LRT 1000 (bis ±0,005K)

Siehe Seiten 25 ff. / see pages 25 ff.



Metallblock-Temperatur-Kalibrator LR-Cal PYROS-375 und LR-Cal PYROS-650 Metal dry block Temperature Calibrator LR-Cal PYROS-375 and LR-Cal PYROS-650

Modelle models	Temperaturbereich temperature range
LR-Cal PYROS-375	+30...+375°C
LR-Cal PYROS-650	+35...+650°C

Temperaturangaben gültig bei Umgebungstemperatur +20°C / temperature values valid at ambient temperature +20°C.

- Geregelte Temperaturquelle für Temperaturkalibrierungen
- Rampenfunktion, Thermostattests
- Versorgung 115 / 230 VAC umschaltbar
- Viele verschiedene Einsätze mit verschiedenen Bohrungen

Technische Daten: siehe Tabelle auf Seite 4.

Block: Nutzbare Tiefe 150 mm, nutzbarer Durchmesser 26 mm
RS232-Schnittstelle

Lieferumfang:

- Kalibrator
- Netzkabel für Spannungsversorgung
- Anschlusskabel für Thermostattests
- Ersatzsicherung
- Werkzeug zur Entnahme von Einsatzhülsen
- **LR-Cal PYROS-375:** 1 Einsatz mit 4 Bohrungen (3,2 - 4,8 - 6,4 - 11,1 mm Durchm.)
- **LR-Cal PYROS-650:** 1 Einsatz mit 4 Bohrungen (3,2 - 5,0 - 7,0 - 10,5 mm Durchm.)

Optionales Zubehör:

- Tragetasche mit Schultergurt
- Marine-Koffer, spritzwasserdicht, Schutzart IP 65

- **Regulated temperature source for temperature calibration**
- **Ramp function, switch test function**
- **Supply 115 / 230 VAC, switchable**
- **Several inserts with different drillings/holes available**

Technical Data: see table on page 4.

Block: usable depth 150 mm, usable diameter 26 mm
RS232 interface

Scope of standard delivery:

- Calibrator
- Cable for mains power supply
- Connection cables for thermostat tests
- Spare fuse
- Tweezer for handling inserts
- **LR-Cal PYROS-375:** 1 insert with 4 holes (3.2 - 4.8 - 6.4 - 11.1 mm diam.)
- **LR-Cal PYROS-650:** 1 insert with 4 holes (3.2 - 5.0 - 7.0 - 10.5 mm diam.)

Optional Accessories:

- Softbag with shoulder strap
- Rigid marine case, splash-proof, IP 65



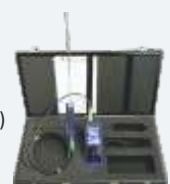
Lieferbare Einsatzhülsen / available inserts:

Artikel-Nr. Order-Code	Anzahl number	Bohrungen holes
Für / for LR-Cal PYROS-350:		
PYROS-375-INS-0	0	ohne / blank
PYROS-375-INS-4	4	3.2 - 4.8 - 6.4 - 11.1 mm
PYROS-375-INS-2	2	6.4 - 12.7 mm
PYROS-375-INSKW-2	2	Kundenwunsch / customer spec.
PYROS-375-INS-3	3	Kundenwunsch / customer spec.
PYROS-375-INS-5	5	Kundenwunsch / customer spec.
Für / for LR-Cal PYROS-650:		
PYROS-650-INS-0	0	ohne / blank
PYROS-650-INS-4	4	3.2 - 5.0 - 7.0 - 10.5 mm
PYROS-650-INS-4S1	4	3.2 - 5.0 - 6.5 - 9.5 mm
PYROS-650-INS-4S	4	3.2 - 5.0 - 6.5 - 10.5 mm
PYROS-650-INS-3S	3	4.5 - 6.5 - 10.5 mm
PYROS-650-INS-2	2	6.5 - 12.7 mm
PYROS-650-INS-2S	2	7.0 - 12.7 mm
PYROS-650-INS-2S1	2	6.5 - 13.5 mm
PYROS-650-INS-1	1	15.7 mm
PYROS-650-INS-1S	1	17.5 mm
PYROS-650-INS-1S1	1	20.0 mm

Zur Erhöhung der Referenztemperaturmessungsgenauigkeit / to increase accuracy of reference temperature measurement:

Präzisions-Digital-Handthermometer / Digital handheld precision thermometer **LR-Cal LRT 750** oder / or **LR-Cal LRT 1000** (bis ±0,005K)

Siehe Seiten 25 ff. / see pages 25 ff.



Temperatur-Kalibrator LR-Cal LTC 100 Temperature Calibrator LR-Cal LTC 100

Bei dem portablen Multifunktions-Temperatur-Kalibrator **LR-Cal LTC 100** handelt es sich um ein Handmessgerät zur Kalibrierung von Messgeräten in der Prozessmesstechnik.

- Messen von Thermoelementen, Widerständen, Widerstandsthermometern, mA, mV und Leitungsdurchgängigkeiten
- Geben von Thermoelementen, Widerständen, Widerstandsthermometern, mA und mV
- Simultane Anzeige von Ein- und Ausgangssignal
- Interne 24V Schleifenversorgung zur Versorgung von Messumformern und zur Strommessung bei Kalibrierungen
- Programmierbare Step- und Rampen-Funktionen
- Datenaufzeichnung auf mitgelieferter SD-Speicherkarte
- USB-Schnittstelle
- Lithium-Ionen Akku mit Ladegerät
- Grafische Darstellung von Trends

Der Temperatur-Kalibrator **LR-Cal LTC 100** ist ein sehr genaues, portables Handmessgerät für Kalibrier- und Prüfaufgaben sowie Fehlersuche in temperaturabhängigen Prozessen.

Der Kalibrator misst und gibt simultan zehn verschiedene Thermo-elemente-Typen und sieben verschiedene Widerstandsthermometer-Typen. Die Messdaten können gleichzeitig auf einer mitgelieferten SD-Speicherkarte aufgezeichnet werden. Für Ihre Kalibrieraufgaben misst der **LR-Cal LTC 100** Strom während gleichzeitig Spannung, Thermoelemente, Widerstandsthermometer oder Widerstand ausgegeben bzw. simuliert wird.

Die Datenlogging-Funktion speichert Daten auf der mitgelieferten SD-Speicherkarte. Diese Daten können einfach über die SD-Karte oder USB-Schnittstelle auf einen PC übertragen und dort mit allen üblichen Tabellenprogrammen ausgelesen werden.

Die Möglichkeit, Trends grafisch darzustellen, ist ideal um Temperaturprofile zu erstellen und um z.B. die Einstellung von PID-Controllern zu optimieren.

Darüber hinaus bietet der **LR-Cal LTC 100** wegen der integrierten 24V Schleifenversorgung beste Voraussetzungen für eine Installation, Einstellung und Wartung von eigen- und fremdversorgten Messumformern. Er stellt eine ideale und preisgünstige Lösung für Einstell-, Prüf- und Kalibrieraufgaben im industriellen Umfeld und im Labor dar.



The multifunctional Temperature Calibrator **LR-Cal LTC 100** is a high-precision, hand-held calibrator for the calibration and troubleshooting of process control instrumentation.

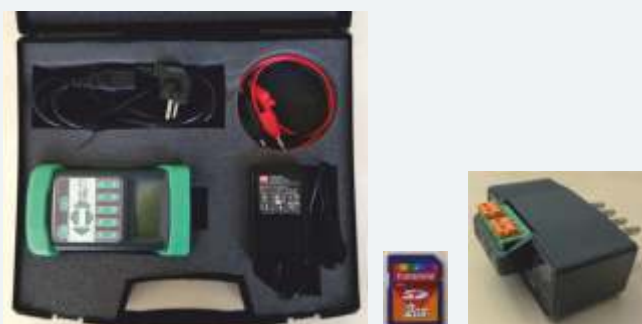
- Measuring of Thermocouples, Resistances, Resistance Temperature Detectors RTD, mA, mV and circuit continuity
- Sourcing of Thermocouples, Resistances, RTDs, mA and mV
- Dual display enables simultaneous input and output view
- Internal 24 V loop supply to power transmitters and measure mA during tests
- Selectable Step- and Ramp functions
- Data logging via supplied SD memory card
- USB interface
- Powered by chargeable Lithium-Ion battery
- Graphically trend display

The Temperature Calibrator **LR-Cal LTC 100** simultaneously measures and sources ten types of thermocouples and seven resistance temperature detectors (RTD), whilst automatically capturing the calibration results. It measures milliamps whilst sourcing or simulating millivolts, TCs, RTDs or ohms to calibrate transmitters.

The **LR-Cal LTC 100** logging facility stores data on the supplied SD card, and is easily downloadable to a PC via the onboard USB port and is usable in most of the common spreadsheet formats.

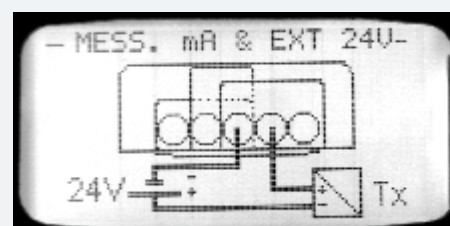
The trend feature is ideal for graphing temperature profiles and PID controller optimization with a programmable timebase. In addition, the **LR-Cal LTC 100** has the functionality to install and maintain all powered and non-powered transducers by using the built-in 24 V loop power supply.

The multifunctional Temperature Calibrator **LR-Cal LTC 100** is the economical choice for people performing industrial field or workshop calibration.



Im Lieferumfang ist eine Gummischutzkappe, eine SD-Speicherkarte, eine Terminal-Extension-Einheit sowie ein Koffer enthalten.

Included in scope of standard delivery is a rubber protection cap, a SD memory card, a Thermocouple Extender (with cold junction compensation) and a plastic case with foam.



Online-Hilfe
On-screen help

Temperatur-Kalibrator LR-Cal/ LTC 100

Temperature Calibrator LR-Cal/ LTC 100

MESSEN	MEASURING	Bereich / Range:	Genauigkeit / Accuracy:	Auflösung / Resolution:
Strom mA	Milliamps mA	0...24 mA (Impedanz $\pm 17 \Omega$)	0,02% v.E./FSO	1 μ A
Spannung mV	Millivolts mV	-10...+100 mV (> 1 MegaOhm)	0,01% v.E./FSO	1 μ V
Thermoelemente	Thermocouples	Types J, K, T, E, N, U, L	0,1% v.E./FSO *)	0,1°C
Thermoelemente	Thermocouples	Types B, R, S	1% v.E./FSO *)	0,1°C
Widerstand Ω	Resistance Ω	0...400,00 Ω	0,05% v.E./FSO	0,01 Ω
		0...2200,0 Ω	0,05% v.E./FSO	0,1 Ω
Widerstandsthermometer	Resistance Temp. Ind. RTD	Types Pt50, Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni120	0,1% v.E./FSO *)	0,01°C

Messung von Ω und Widerstandsthermometern in 2-, 3- oder 4-Leiter Technik. / Measurement Ω and RDT in 2-/3-/4-wire configuration

Leitungsdurchgängigkeit: Continuity <100 Ω (verwendet 1V bei 1 mA). Audiovisuelle Bestätigung / With a 100 Ω trigger. Visual and audible confirmation.

GEBEN	SOURCING	Bereich / Range:	Genauigkeit / Accuracy:	Auflösung / Resolution:
Strom mA	Milliamps mA	0...24 mA (max. Last 500 Ω)	0,02% v.E./FSO	1 μ A
Spannung mV	Millivolts mV	-10...+100 mV (min. Last 100 Ω)	0,01% v.E./FSO	1 μ V
Thermoelemente	Thermocouples	Types J, K, T, E, N, U, L	0,1% v.E./FSO	0,1°C
Thermoelemente	Thermocouples	Types B, R, S	1% v.E./FSO	0,1°C
Widerstand Ω	Resistance Ω	10,00...400,00 Ω	0,05% v.E./FSO **)	0,01 Ω
		400,0...2200,0 Ω	0,05% v.E./FSO **)	0,1 Ω
Widerstandsthermometer	Resistance Temp. Ind. RTD	Types Pt50, Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni120	0,1% v.E./FSO **)	0,01°C

Allgemeine Daten General Data

Isolation:	Isolation:	Max. 100 VDC zwischen allen Ein- und Ausgängen Maximum 100 VDC between all input and output circuits
Terminal-Extension-Einh.:	Thermocouple Extender:	Kaltstellenkompensation Pt100 DIN EN 60751, 100 Ω bei 0°C, Cold junction compensation Pt100 DIN EN 60751, 100 Ω at 0°C nomineller Widerstandsdrift 0,04% nach 1000 h bei 500°C Nominal resistance drift 0.04% after 1000 hours at 500°C
Versorgung	Power supply:	Typ: Lithium-Ionen Akku / Type: chargeable li-ion battery Ladezeit: ca. 5 h / Charging time about 5 hours Laufzeit: typisch 8 h (abhängig von verwendeten Funktionen) / Life time 8 h typ.
Ladegerät:	Mains Charger:	Ladeeingang am Kalibrator / Charger input at calibrator: 10...15 VDC Ladegerät Eingang / Charger input: 115...230 VAC; 0,5 A; 50/60 Hz Ladegerät Ausgang / Charger output: 12 VDC bei 1,5 A
Optionaler KFZ-Ladest.:	Optional car charger:	12 VDC bei 1 A über Zigarettanzünder / via cigarette lighter plug
Temperaturbereiche:	Temperature ranges:	Lagerung / Storage: -40...+50°C inkl. Akku / incl. battery Einsatz / Working: 0...30°C
Relative Luftfeuchte:	Relative humidity:	0...85% r.F./rH (nicht kondensierend / non-condensing)
Gehäuse:	Housing:	ABS-Kunststoff / plastic OL94V-0 schwerentflammbar / flame retardant, IP54
Gummischutzkappe:	Rubber Boot:	grün / green
Abmessungen:	Dimension:	ohne Gummischutzkappe / without rubber boot 149 x 34 x 77 mm mit Gummischutzkappe / with rubber boot 155 x 43 x 86 mm
Gewicht:	Weight:	ca. / approx. 340 g (ohne Koffer / without case)
Lieferumfang:	Scope of standard delivery:	LR-Cal/ LTC 100 mit Gummischutzkappe / with rubber protection cap SD-Speicherkarte / SD memory card Terminal-Extension-Einheit (zum Aufstecken) / Thermocouple extender Messkabel (1 x rot, 1 x schwarz) / Set of safety test leads (1 x red, 1 x black) Ladegerät 115...230 VAC / Mains charger 115...230 VAC Kleiner Koffer mit Formschaumeinlage / Plastic kit case with custom foam insert Bedienungsanleitung Deutsch/Englisch / Operating Manual German/English Werks-Kalibrierschein / Factory Certificate of Calibration
Garantie:	Warranty:	24 Monate ab Auslieferungsdatum / 24 months after date of delivery

*) Bei Verwendung der mittel. Terminal-Extension-Einh. und "KV Temp" auf "Ext." gestellt / using Thermocouple extender and "CJ temp" set to "Ext."

**) bei 1 mA Speisestrom / at 1 mA excitation current (bei anderen Speiseströmen bitte LR-Cal/ DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH kontaktieren).



Stromschleifen-Kalibrator LR-Cal LLC 100 Loop Calibrator LR-Cal LLC 100

Bei dem portablen Stromschleifen-Kalibrator **LR-Cal LLC 100** handelt es sich um ein Handmessgerät zur Messung von Strom und Spannung und zur Speisung von Strom.

- Messen von mA und V / Geben von mA
- Messen von Leitungsdurchgängigkeiten
- Interne 24V Schleifenversorgung
- Programmierbare Step- und Rampen-Funktionen
- Datenaufzeichnung auf mitgelieferter SD-Speicherkarte
- USB-Schnittstelle
- Lithium-Ionen Akku mit Ladegerät
- Grafische Darstellung von Trends

Die Verwendung neuester Technologien mit ARM-Prozessor macht den **LR-Cal LLC 100** zu einem besonders leistungsfähigen Kalibriergerät mit zusätzlichen Funktionen, wie z.B. die Datenaufzeichnungsmöglichkeit auf SD-Speicherkarten.

Der Kalibrator kann durch mA-Schleife versorgte Instrumente messen, speisen und simulieren. Das Geben von Signalen erfolgt inkrement, in Schritten (Step) oder Rampen oder als Ventilsimulation. Ferner können Volt und Leitungsdurchgängigkeiten in Stromkreisen gemessen werden. Eine grafische Trendanzeige mit einstellbarer Zeitbasis dient zur Langzeitbeobachtung von Schleifen. Der Kalibrator kann Messwerte in mA und % oder % und mA anzeigen, und verfügt über eine eingebaute 24V Schleifenversorgung.

Die Datenlogger-Funktion des **LR-Cal LLC 100** speichert Messwerte auf der mitgelieferten SD-Karte. Die Messwerte können über die SD-Karte oder USB-Schnittstelle auf einen PC übertragen werden und dort mit allen üblichen Tabellenprogrammen ausgewertet werden.

Die handlichen Abmessungen und die Versorgung mit Lithium-Ionen Akku machen den Stromschleifen-Kalibrator **LR-Cal LLC 100** ideal auch für den Einsatz vor Ort, im Feld.



The handheld calibrator **LR-Cal LLC 100** is a portable measuring and sourcing device.

- Measuring Milliamps and Volts
- Sourcing Milliamps
- Measuring circuit continuity
- 24V internal loop supply
- Selectable Step and Ramp functions
- Datalogging via SD card
- USB Interface
- Lithium-Ion battery with mains charger
- Graphically display of trends

Using the latest ARM processor, the **LR-Cal LLC 100** becomes a powerful field instrument with the added feature of data logging via SD card. It's speciality is to measure, source and simulate Milliamp loop powered instruments.

Sourcing can be increment, step, ramp or valve stroking. DC voltage and circuit continuity can also be measured.

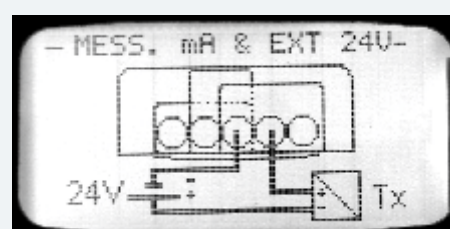
A trend logging feature with programmable time base is supplied for long term loop monitoring. It can display values in mA and % or % and mA, with built in 24V excitation loop power.

The **LR-Cal LLC 100**'s logging facility stores data on the supplied SD card, which is easily downloadable from the SD card to a PC via the on board USB port and useable in most common spreadsheet formats. It's small size, Li-Ion battery and high precision make the loop calibrator **LR-Cal LLC 100** ideal for industrial field calibration.



Im Lieferumfang ist eine Gummischutzkappe und eine SD-Speicherkarte sowie ein Koffer enthalten.

Included in standard delivery is a rubber boot, a SD memory card, and a plastic case with foam.



Online-Hilfe
On-screen help

Stromschleifen-Kalibrator LR-Cal/ LLC 100

Loop Calibrator LR-Cal/ LLC 100

MESSEN	MEASURING	Bereich / Range:	Genauigkeit / Accuracy:	Auflösung / Resolution:
Strom mA	Milliamps mA	0...24 mA (Impedanz $\pm 17 \Omega$)	0,01% v.E./FSO	1 μ A
Spannung V	Volts V	0...32 V (Impedanz $> 110 \Omega$)	0,005% v.E./FSO	1 mV
Leitungsdurchgängigkeit:	Continuity	<100 Ω (verwendet 1V bei 1 mA). Audiovisuelle Bestätigung / With a 100 Ω trigger. Visual and audible confirmation.		
GEBEN	SOURCING	Bereich / Range:	Genauigkeit / Accuracy:	Auflösung / Resolution:
Strom mA	Milliamps mA	0...24 mA (max. Last 500 Ω)	0,005% v.E./FSO	1 μ A
Allgemeine Daten	General Data			
Isolation:	Isolation:	Max. 100 VDC zwischen allen Ein- und Ausgängen Maximum 100 VDC between all input and output circuits		
Versorgung	Power supply:	Typ: Lithium-Ionen Akku / Type: chargeable li-ion battery Ladezeit: ca. 5 h / Charging time about 5 hours Laufzeit: typisch 8 h (abhängig von verwendeten Funktionen) / Life time 8 h typ.		
Ladegerät:	Mains Charger:	Ladeeingang am Kalibrator / Charger input at calibrator: 10...15 VDC Ladegerät Eingang / Charger input: 115...230 VAC; 0,5 A; 50/60 Hz Ladegerät Ausgang / Charger output: 12 VDC bei 1,5 A		
Optionaler KFZ-Ladest.:	Optional car charger:	12 VDC bei 1 A über Zigarettenanzünder / via cigarette lighter plug		
Temperaturbereiche:	Temperature ranges:	Lagerung / Storage: -40...+50°C inkl. Akku / incl. battery Einsatz / Working: 0...30°C		
Relative Luftfeuchte:	Relative humidity:	0...85% r.F./rH (nicht kondensierend / non-condensing)		
Gehäuse:	Housing:	ABS-Kunststoff / plastic OL94V-0 schwerentflammbar / flame retardant, IP54		
Gummischutzkappe:	Rubber Boot:	grün / green		
Abmessungen:	Dimension:	ohne Gummischutzkappe / without rubber boot 149 x 34 x 77 mm mit Gummischutzkappe / with rubber boot 155 x 43 x 86 mm		
Gewicht:	Weight:	ca. / approx. 340 g (ohne Koffer / without case)		
Lieferumfang:	Scope of standard delivery:	LR-Cal LLC 100 mit Gummischutzkappe / with rubber protection cap SD-Speicherkarte / SD memory card Messkabel (1 x rot, 1 x schwarz) / Set of safety test leads (1 x red, 1 x black) Ladegerät 115...230 VAC / Mains charger 115...230 VAC Kleiner Koffer mit Formschaumeinlage / Plastic kit case Bedienungsanleitung Deutsch/Englisch / Operating Manual German/English Werks-Kalibrierschein / Factory Certificate of Calibration		
Garantie:	Warranty:	24 Monate ab Auslieferungsdatum / 24 months after date of delivery		

Elektrische Anschlüsse / electr. connections:



Präzisions-Referenz-Thermometer LR-Cal LRT 1000 Precision Reference Thermometer LR-Cal LRT 1000

- Prüfen und Kalibrieren über hochgenaue Vergleichsmessung
- TFT Farbdisplay, sonnenlichttauglich
- Kapazitive Touch-Bedienung, kratzfest
- Abtastrate 1 s
- Datenaufzeichnung (max. 200 Datenblöcke oder max. 3 h Dauer)
- Grafische Auswertung mit Anzeige der Standardabweichung
- USB-Anschluss und PC-Software

Das Referenzthermometer **LR-Cal LRT 1000** dient als Bezugs- bzw. Referenz-Normal. Hervorragende Stabilität durch mehrfache Alterungszyklen des Fühlers, die Sensorkennlinie wird individuell ermittelt und im Gerät gespeichert. Wurzel-2 Funktion für die Ermittlung der Sensor-Eigenerwärmung, sowie automatische Eliminierung von parasitären Thermospannungen integriert. Zur Rückführung auf internationale Normale wird ein DAKKS-Kalibrierschein mitgeliefert.

Das System besteht aus einem batteriebetriebenen Digitalanzeigergerät sowie einem vorgealterten Präzisionssensor mit Messbereich -150...+400°C, Sensoranschlusskabel 2 m, USB-Kabel, DAKKS-Kalibrierschein, Download-Link für PC Software und Holzkoffer. Artikel-Nr.: [LRT-1000](#)

Technische Daten:

Messbereich: -150...+400°C (umschaltbar auf °F)
Genauigkeit: 0,005K bei 0°C bzw. 0,02K im Bereich -40...+200°C
Anzeige: TFT Farb-Touchscreen 240 x 320, 65k Farben, guter Kontrast, sonnenlichttauglich, Oberfläche kratzfest (Härtegrad 7)
Anzeigeauflösung: 3 Nachkommastellen
Ansprechzeit t_{90} : 10 sec.
Messstrom: Normalbetrieb: 1 mA DC mit Tastverhältnis 50% = 0,50 mA; 1,85 Messungen/s; „Wurzel-2-Funktion“: 1 mA DC mit Tastverhältnis 33% = 0,33 mA; 1,25 Messungen/s. Automatische Eliminierung von Thermospannungen.
Integr. Datenspeicher: bis zu 200 Messblöcke / ca. 1.000.000 Messwerte
Schnittstelle: USB (Kabel und PC-Software im Lieferumfang enthalten)
Versorgung: 4 Alkaline LR6 AA 1,5 V (im Lieferumfang enthalten), alternativ über USB-Schnittstelle
Leistungsaufnahme aktiv: ca. 400 mW
Batterielebensdauer: passiv ca. 1 Jahr, aktiv mind. 24 h
Abmessung: 170 x 62 x 34 mm
Gewicht: ca. 205 g

Sensor:

Keramiksensoren, bifilar gewickelt, mineralisierte Ausführung
Pt 100, 4-Leiter, mehrfach vorgealtert
Abmessung Fühlerrohr: 300 x 4 mm
Abmessung Handgriff: 119 x 27/35 mm
Gewicht / Schutzart: 120 g / IP 40
Zuleitung: 2 Meter, PUR, bis 80°C geeignet

Koffer:

Eleganter Holzkoffer, schwarz, mit Formschaumeinlage, 50,5 x 25,5 x 6,5 cm



Genauigkeit bis $\pm 0,005$ K
Accuracy up to ± 0.005 K

DAKKS
Cert
Inklusive



- Check and calibrate by means of comparison measurement
- TFT LCD, anti-glare colour display
- Capacitive touch screen, scratch-resistant
- Sampling rate 1 s
- Data recording (up to 200 data blocks or up to 3 h)
- Graphical analysis including standard deviation
- USB port for data transfer to included PC software

The high accurate handheld device **LR-Cal LRT 1000** is used as a reference standard for temperature calibration purposes. Excellent stability through multiple annealing cycles. Sensor characteristic curve is determined individually and is saved in the device. Integrated root 2 function for determination of the sensor self-heating, plus automatic elimination of parasitic thermovoltage. For traceability to national standards a DAKKS/DKD certificate of calibration is included in the standard delivery.

The system consists of the battery operated handheld, a pre-aged precision sensor with temperature range -150...+400°C, sensor connecting cable 2 m, USB cable, DAKKS certificate of calibration, download link for PC software and a wooden case. Order-Code: [LRT-1000](#)

Technical Data:

Measuring range: -150...+400°C (switchable to -238...+752°F)
Accuracy: 0.005K at 0°C and 0.02K in the range -40...+200°C
Display: TFT, resolution 240 x 320, 65k colours, very good contrast, suitable for sunlight
Control: Touch screen, capacitive, surface: tempered glass (degree of hardness: 7)
Display resolution: 3 digits after decimal point
Response time t_{90} : 10 sec.
Measuring current: Normal operation: 1 mA DC with duty cycle of 50% = 0.50 mA; 1.85 measurements/sec; „Root-2 function“: 1 mA DC with duty cycle of 33% = 0.33 mA; 1.25 measurements/sec; Automatic elimination of thermo voltage
Data storage: Up to 200 data / approx. 1'000'000 measured values
Interface: USB (cable and PC software included in standard delivery)
Supply: 4 Alkaline LR6 AA 1,5 V (included in supply), alt. via USB port
Active power consumpt.: approx. 400 mW
Battery life: passive approx. 1 year, active min. 24 hours
Dimension: 170 x 62 x 34 mm
Weight: approx. 205 g

Sensor:

Ceramic sensor, bifilar coiled, mineral insulated version, Pt 100, 4-wire, multiple annealing cycles
Dimension probe: 300 x 4 mm
Dimension handle: 119 x 27/35 mm
Weight / Protection: 120 g / IP 40
Connecting cable: 2 meter, PUR, usage up to 80°C

Case:

High quality wooden case, black, with foam insert, 50,5 x 25,5 x 6,5 cm

Präzisions-Referenz-Thermometer LR-Cal LRT 750 Precision Reference Thermometer LR-Cal LRT 750

• Prüfen und Kalibrieren über Vergleichsmessung

Das Referenzthermometer **LR-Cal LRT 750** dient als Vergleichsreferenz für Prüf- und Kalibrierzwecke.

Das System besteht aus einem batteriebetriebenen Digitalanzeigergerät sowie einem vorgealterten Präzisionsensor mit Messbereich -200...+450°C

Technische Daten:

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

Genauigkeit bei 20°C Umgebungstemp.: 0,03K von -50...+199,9°C; 0,05K von -200...-50,01°C, sonst 0,05% vom Messw.

Anzeige: LCD 4 1/2-stellig, zweizeilig, mit Hintergrundbeleuchtung, Auflösung 0,01K bis 200°C, dann 0,1 K

Ansprechzeit t_{90} = 12 sec.

- Funktionen:
- Messrate (4/sec = „fast“ und 1/sec = „slow“)
 - Speicher Min/Max
 - Hold und Mittelwert
 - Nullpunktgleich
 - Integrierte Echtzeituhr

Versorgung: 9 VDC Blockbatterie (oder Akku); Lebensdauer Batterie ca. 20 Betriebsstunden

Zulässige Umgebungsbedingungen: Betriebstemperatur 0...40°C;

Lagertemperatur -10...+50°C

Gehäuse: schlagfester ABS-Kunststoff, Klarsichtscheibe.

Gewicht: ca. 350 g

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

Artikel-Nr. LRT-750-WKZ:

Anzeigergerät und Sensor und Werkskalibrierschein, rückführbar, an 5 Temperaturpunkten 0°C + 50°C + 100°C + 150°C + 200°C

Artikel-Nr. LRT-750-DKD:

Anzeigergerät und Sensor und DKD-/DAkS-Kalibrierschein, an 5 Temperaturpunkten 0°C + 50°C + 100°C + 150°C + 200°C

Lieferumfang:

- Anzeigergerät
- Präzisionsreferenzsensor, ausgemessen
- Kalibrierschein:
 - Art.Nr. **LRT-750-WKZ**: Werkskalibrierschein;
 - Art.Nr. **LRT-750-DKD**: DKD-/DAkS-Kalibrierschein)
- Transport- und Aufbewahrungskoffer
- 9V-Blockbatterie



Genauigkeit bis $\pm 0,03$ K
Accuracy up to ± 0.03 K



• check and calibrate temperature by comparison

The reference thermometer **LR-Cal LRT 750** is a comparison reference for checking and calibrating all kinds of thermometers.

The system consists of a battery powered digital handheld indicator and a pre-aged precision sensor with temperature range -200...+450°C.

Technical Data:

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 measured value

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.

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/DAkS certificate at 5 temperature points 0°C + 50°C + 100°C + 150°C + 200°C

Scope of supply:

- Handheld indicator, adjusted
- Reference sensor, paced-off
- Certificate of calibration:
 - Order-Code **LRT-750-WKZ**: factory, traceable;
 - Order-Code **LRT-750-DKD**: DKD/DAkS
- Carrying case with custom foams
- 9V battery

Präzisions-Referenz-Sensoren LR-Cal LRT-F Precision Reference Sensors LR-Cal LRT-F

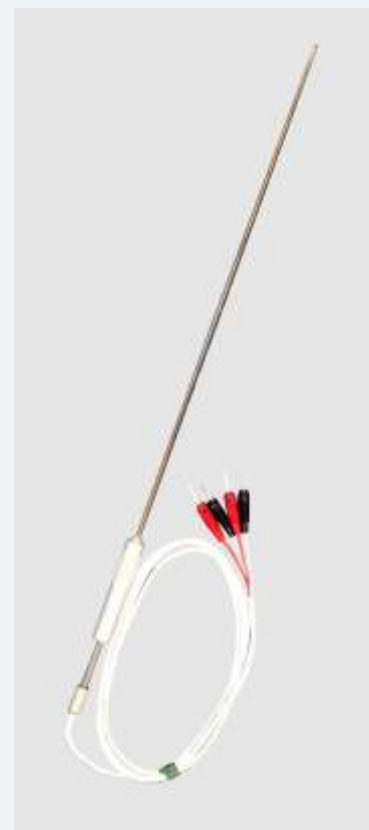
- Widerstandsthermometer Pt 100, -40...+650°C
Durchmesser 4,5 mm: Art.Nr.: **LRT-F-9040-0650-45**
Durchmesser 6,0 mm: Art.Nr.: **LRT-F-9040-0650-60**
- Thermoelement Typ S, 0...1400°C, Durchm. 7,0 mm, inkl. Holzschatulle
Art.Nr.: **LRT-F-0000-1400-70**

Mit diesen Referenz-Sensoren kann die Messgenauigkeit der LR-Cal Temperaturkalibrierbäder und Metallblock-Temperatur-Kalibratoren (-2I Versionen) deutlich erhöht werden.

Sie sind zum direkten Anschließen an den mit „REF“ gekennzeichneten zweiten Messeingang der -2I Versionen geeignet. Die Messwerte des externen Referenzsensors LR-Cal LRT F werden nach entsprechender Konfiguration des LR-Cal Temperaturkalibrators auf dessen Display in der zweiten Zeile angezeigt.

- Resistance thermometer Pt 100, -40...+650°C
diameter 4.5 mm: Order-Code: **LRT-F-9040-0650-45**
diameter 6.0 mm: Order-Code: **LRT-F-9040-0650-60**
- Thermocouple type S, 0...1400°C, diameter 7.0 mm
Order-Code: **LRT-F-0000-1400-70** incl. robust wooden case

With these reference temperature sensors you can increase the measurement accuracy of the LR-Cal dry metal block temperature calibrators and fluid bath temperature calibrators significantly. They are suitable for direct connecting to the „REF“ marked measuring input of the -2I versions. The temperature values of the external reference sensors LR-Cal LRT F are indicated on the second display line of -2I versions of LR-Cal temperature calibrators. (The calibrator must be configured accordingly.)



Widerstandsthermometer Pt 100 (4-Leiter), Bereich -40...+650°C:

Typ/Artikel-Nr.:	LRT-F-9040-0650-45	LRT-F-9040-0650-60
Abmessung:	480 mm x 4,5 mm Durchmesser	480 mm x 6,0 mm Durchmesser
Sensor:	Pt 100 (4-Leiter) Klasse A, 100 Ohm ±0,05 Ohm	
Alpha:	0,003850 ±0,00005	
Standard:	IEC 60751	
Stabilität:	0,010 Ohm/Jahr	
Länge des sensitiven Teils:	15 mm	
Zuleitung:	2 Meter	
Anschluss:	Bananenstecker passend zum Eingang der -2I Versionen der LR-Cal Temperaturkalibratoren	

Thermoelement Typ S, Bereich 0...1400°C

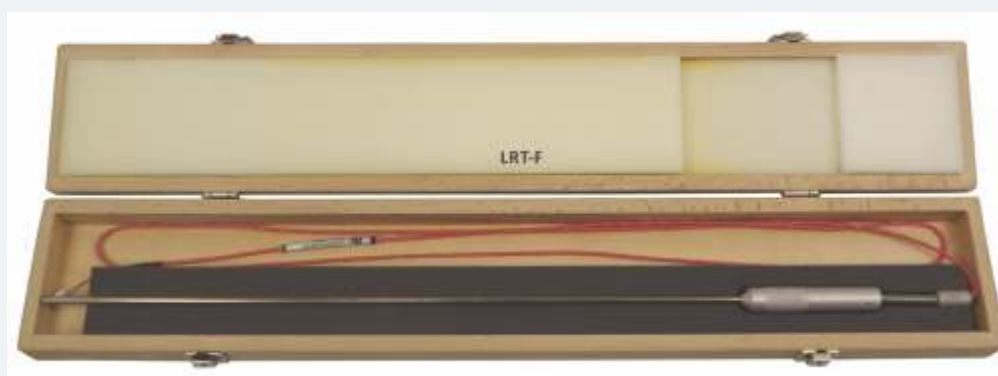
Typ/Artikel-Nr.:	LRT-F-0000-1400-70
Abmessung:	500 mm x 7,0 mm Durchmesser
Sensor:	S Pt-Pt 10% Rhodium, Typ S
Isolierung:	MgO
Ummantelung:	Hochreines Aluminium KER 710
Zuleitung:	1 Meter (kompensiert)
Anschluss:	Miniatustecker Typ S
Inklusive:	Holzschatulle

Resistance thermometer Pt 100 (4 wires), range -40...+650°C:

Type/Order-Code:	LRT-F-9040-0650-45	LRT-F-9040-0650-60
Dimension:	480 mm x 4.5 mm diameter	480 mm x 6.0 mm diameter
Sensor:	Pt 100 (4 wires) class A, 100 Ohm ±0.05 Ohm	
Alpha:	0.003850 ±0.00005	
Standard:	IEC 60751	
Stability:	0.010 Ohm/year	
Length of sensitive part:	15 mm	
Cable length:	2 meters	
Connection:	Banana plugs suitable for input bushes of LR-Cal temperature calibrators (-2I versions)	

Thermocouple type S, range 0...1400°C

Type/Order-Code:	LRT-F-0000-1400-70
Dimension:	500 mm x 7.0 mm diameter
Sensor:	S Pt-Pt 10% Rhodium, type S
Isolation:	MgO
Sheath:	High purity aluminium KER 710
Cable length:	1 meter (compensated)
Connection:	Miniature plug type S
Included:	Wooden case



Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://leitenberger.nt-rt.ru/> || bge@nt-rt.ru