Bedienungsanleitung

Operating manual

Kompakte Metallblock-Temperaturkalibratoren

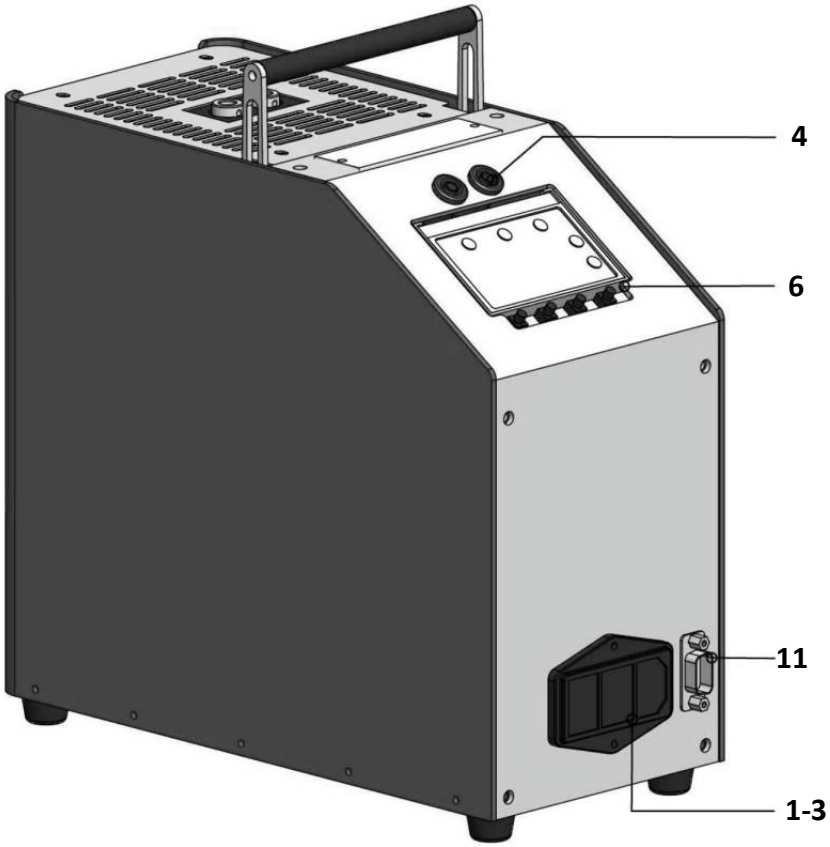
Compact dry block temperature calibrators

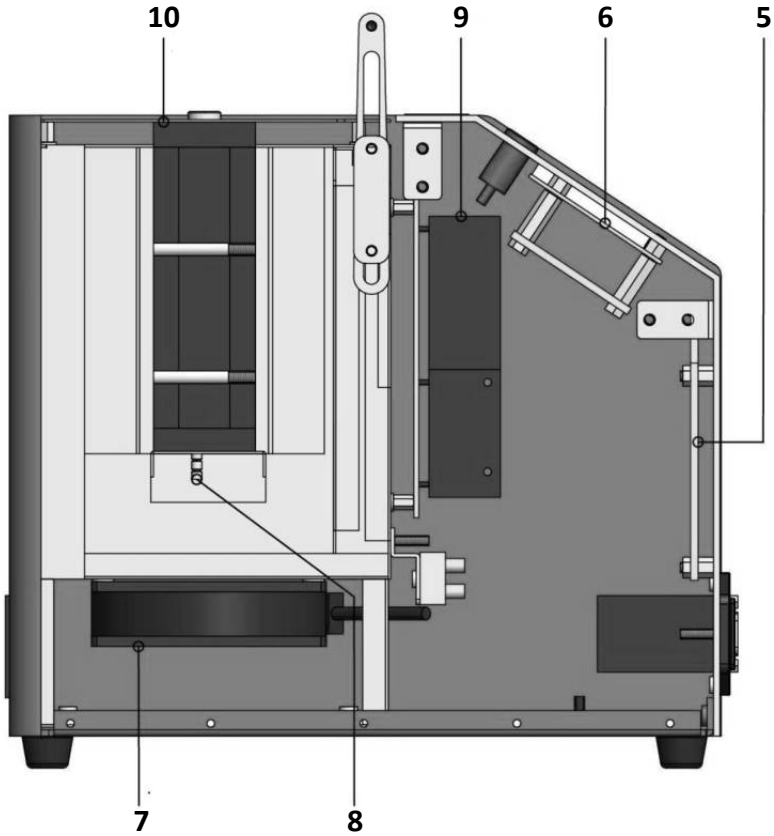
LR-*Cal* PYROS 140-1L
LR-*Cal* PYROS 140-2L
LR-*Cal* PYROS 375-DNV
LR-*Cal* PYROS 650-DNV

Deutsch: Seite 4 ff.
English: page 38 ff.

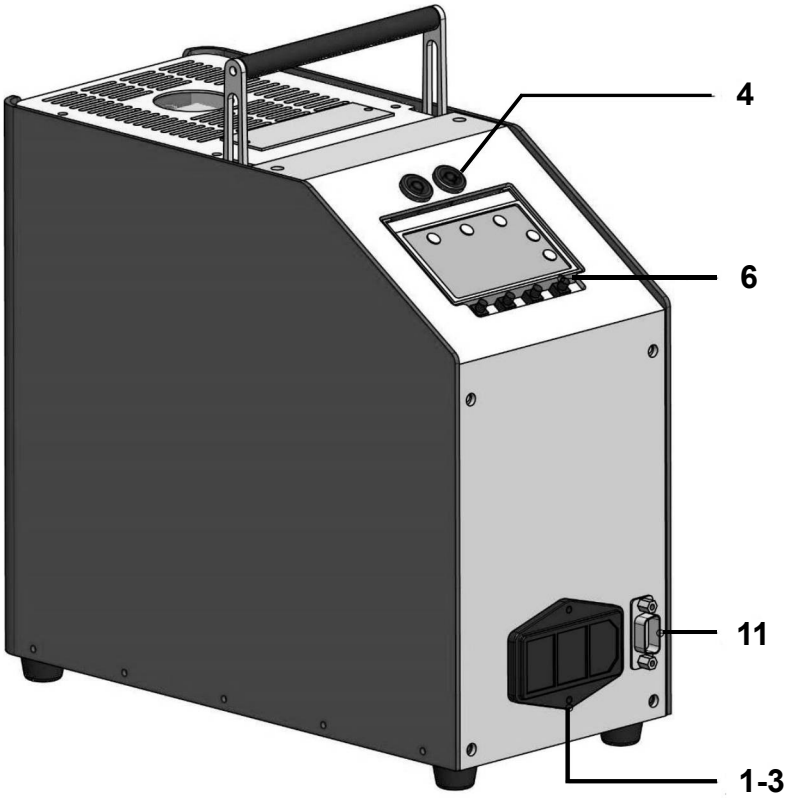
DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH • Bahnhofstr. 33 • D-72138 Kirchentellinsfurt • GERMANY
Tel. +49 (0) 7121-90920-0 • Fax +49 (0) 7121-90920-99 • DT-Info@Leitenberger.de • www.druck-temperatur.de

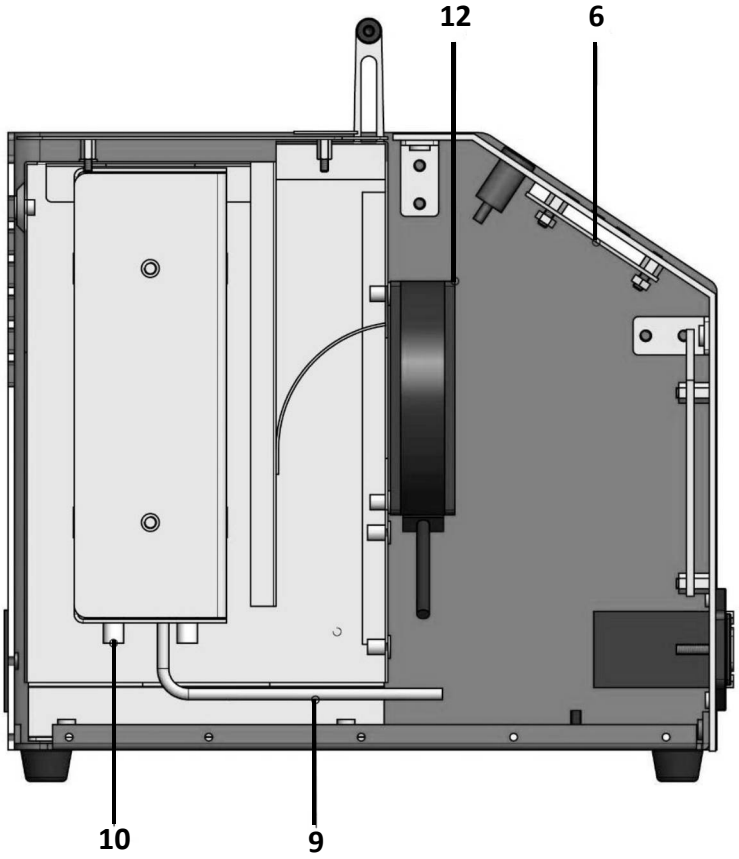
LR-*Cal* PYROS 140-1L + LR-*Cal* PYROS 140-2L





LR-Cal PYROS 375-DNV + LR-Cal PYROS 650-DNV





Inhaltsverzeichnis

	Seite
Abbildung LR-Cal PYROS 140 Modelle	2
Abbildung LR-Cal PYROS 375 und LR-Cal PYROS 650-DNV	3
Inhaltsverzeichnis	4
Warnung und Symbolerklärungen	5
1. Einführung	**6**
1.1 Zweck der Anleitung	6
2. Beschreibung des Kalibrators, technische Daten und Lieferumfang	**6**
2.1 Beschreibung	6
2.2 Hersteller	6
2.3 Technische Daten	7
2.4 Serienmäßiger Lieferumfang	8
3. Sicherheitshinweise	**9**
4. Vorbereitung der Anwendung	**10**
4.1 Installation und Anschluss	10
4.1.1 Entfernung der Verpackung	10
4.1.2 Positionierung des Kalibrators	10
4.1.3 Spannungsversorgung	10
4.1.4 Sicherungswechsel	11
4.2 Bedienungs- und Anzeige-Elemente	12
5. Inbetriebnahme	**13**
5.1 Einsetzen von Einsatzhülsen in den Metallblock	13
5.2 Einsetzen eines Prüflings in den Metallblockkalibrator	13
6. Arbeitsablauf	**16**
6.1 Beschreibungen	16
6.1.1 Thermoregulator	16
6.1.2 Anzeigesymbole	16
6.1.3 Hauptschalter	17
6.1.4 Kühlungs-/Aufheizungs-Elemente bzw. Widerstände	17
6.1.5 Ausgleichsblock	17
6.1.6 Temperatursensor (interner Referenzsensor)	18
6.1.7 Maximaltemperaturabsicherung	18
6.2 Anweisungen zur Bedienung	18
6.2.1 Kalibrier-Methoden	18
6.2.2 Kalibrier-Anweisungen	20
6.2.3 Ausschalten des Kalibrators	21
6.3 Verwendung der Schaltertest-Funktion	21
6.4 Serielle Schnittstelle RS232	23
7. Thermoregulator	**24**
7.1 Beschreibung der Frontpanel-Funktionen	24
7.2 Menü-Struktur	25
7.3 Beschreibung der Menüs	26
8. Anweisungen für die Wartung	**30**
9. Reihenfolge der Wartung	**31**
10. Typische Fehler und ihre Beseitigung	**32**
11. Rekalibrierung	33
12. RS232-Kommunikationsprotokoll	**33 / 68**
13. Garantie und Rücksendung	**34**
13.1 Garantie	34
13.2 Rücksendung	34
CE Konformitätserklärung	**37**
ENGLISH	38 f.

WARNUNG
Dieses elektrische Gerät führt während des Betriebs gefährliche Spannungen.
Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.
Nur qualifiziertes Personal sollte an oder in der Nähe dieses Geräts arbeiten, nachdem es sich mit allen Warnungen, Sicherheitshinweisen und Wartungsverfahren in diesem Handbuch vertraut gemacht hat.
Nur qualifiziertes Personal oder unser Personal sollte Wartungsarbeiten an diesem Gerät durchführen.
Der erfolgreiche und sichere Betrieb dieses Gerätes hängt von der richtigen Handhabung, Bedienung und Wartung ab.
Verwenden Sie das Gerät nicht für andere Anwendungen als die Kalibrierung von Temperaturmessgeräten. Jede andere Verwendung des Geräts kann zu Gefahren für den Benutzer führen.
Verwenden Sie das Gerät nur unter normalen Umgebungsbedingungen.

Elektrische und elektronische Geräte mit diesem Symbol dürfen nicht auf öffentlichen Mülldeponien entsorgt werden. Gemäß der EU-Richtlinie 2002/96/EG haben die europäischen Nutzer von Elektro- und Elektronikgeräten die Möglichkeit, gebrauchte Geräte an den Händler oder Hersteller beim Erwerb eines neuen Gerätes zurückzugeben. Die illegale Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten wird mit Geldstrafen geahndet.

Legende der Symbole:
Weisen auf potenziell gefährliche Situationen hin, die, wenn sie nicht vermieden werden, zu Schäden am Bediener, an der Umwelt oder an der verwendeten Ausrüstung führen können.

ACHTUNG - VORSICHT
Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin

ACHTUNG: HEISSE OBERFLÄCHE ODER TEIL
Weist auf eine Situation hin, die Verbrennungen oder Schäden durch hohe Temperaturen verursachen kann

ACHTUNG: ELEKTROSCHOCKGEFAHR
Weist auf eine Gefahr durch Elektrizität hin

HINWEISE:
Informationen und Tipps

HINWEIS:
Die in Klammern gesetzten Zahlen in dieser Anleitung beziehen sich auf die beigefügte Zeichnung, sofern nicht anders angegeben.

1. Einführung

1.1 Zweck der Anleitung

Diese Anleitung enthält die Gebrauchs- und Wartungsanweisungen, die für die folgenden Geräte gelten: Tragbare Temperaturkalibratoren Modelle

- **LR-*Cal* PYROS 140-1L**
- **LR-*Cal* PYROS 140-2L**
- **LR-*Cal* PYROS 375-DNV**
- **LR-*Cal* PYROS 650-DNV**

jeweils komplett mit Zubehör. Der Benutzer muss zu seiner eigenen Sicherheit und zur Vermeidung von Geräteausfällen alle in diesem Handbuch aufgeführten Sicherheitsregeln beachten.

2. Beschreibung des Kalibrators, technische Daten und Lieferumfang

2.1 Beschreibung

Die **LR-*Cal* PYROS** Geräte sind kompakte und mobile Metallblock-Temperaturkalibratoren für die Überprüfung und Kalibrierung von Thermometern und Temperatursensoren im Labor, an Bord von Schiffen und vor Ort im Feld, in Übereinstimmung mit der Norm ISO 9000. Sie bieten auch eine Möglichkeit der thermischen Prüfung von Materialien und Überprüfung/Einstellung von Thermostaten, mit visueller Rückmeldung über Arbeits- oder Alarmschwelle.

Die reduzierte Reaktionszeit während der Aufheiz- und Abkühlphasen und die schnelle Stabilisierung führen zu einer Zeitersparnis bei Mehrpunktkalibrierungen. Der Kalibrator besteht aus einem Aluminium- oder Kupferblock mit einer Bohrung, in der Blockeinsätze untergebracht sind. Die Austauschbarkeit der Einsätze ermöglicht die Prüfung von Fühlern verschiedener Längen und Durchmesser. Der Kalibrator wurde entwickelt, um die EMV-Wirkung in Übereinstimmung mit der harmonisierten Verordnung für Wohn-, Geschäfts-, Leicht- und Schwerindustrie zu reduzieren. Die Geräte sind mit einer seriellen RS232-Schnittstelle ausgestattet, die einen automatischen Betrieb über einen PC ermöglicht. Als Zubehör ist ein RS232-USB-Konverter erhältlich.

2.2 Hersteller

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH, Bahnhofstr. 33, 72138 Kirchentellinsfurt, Deutschland
Tel. +49 (0) 7121-90920-0, Fax +49 (0) 7121-90920-99, E-Mail: DT-Info@Leitenberger.de
Internet: www.druck-temperatur.de

LR-*Cal*
DRUCK & TEMPERATUR LEITENBERGER

2.3 Technische Daten

	PYROS 140-1L	PYROS 140-2L	PYROS 375-DNV	PYROS 650-DNV
Temperaturbereich	-26...+140°C = -14,8...+284°F	-26...+140°C = -14,8...+284°F	+30...+375°C = +86...+707°F	+35...+650°C = +95...+1202°F
Anzeigegenauigkeit	±0,25°C bei 100°C	±0,25°C bei 100°C	±0,35°C bei 375°C	±0,5°C bei 600°C
Anzeigeauflösung (LCD)	0,1°			
Temperatureinheiten	°C + °F			
Mittlere Aufheizzeit (inkl. Stabilisierung) von Umbegungstemperatur...	...bis 120°C - ca. 17 min.	...bis 120°C - ca. 20 min.	...bis 375°C - ca. 15 min.	...bis 650°C - ca. 40 min.
Mittlere Abkühlzeit (inkl. Stabilisierung) bis Umgebungstemperatur...	...von 120°C - ca. 15 min.	...von 120°C - ca. 17 min.	von 375°C bis 50°C - ca. 60 min.	von 650°C bis 100°C - ca. 70 min.
Stabilität (max. Abweichung zwischen Anzeige und Referenzfühler 30 min.)	±0,1°C			±0,3°C
Axiale Temperaturgleichförmigkeit (gemessen 40 mm vom Boden)	bei -20°C ±0,10°C bei 0°C ±0,05°C bei 100°C ±0,10°C	bei -20°C ±0,12°C bei 0°C ±0,04°C bei 100°C ±0,12°C	bei 50°C ±0,02°C bei 200°C ±0,2°C bei 375°C ±0,4°C	bei 250°C ±0,6°C bei 450°C ±0,5°C bei 650°C ±0,5°C
Radiale Temperaturgleichförmigkeit (gemessen 40 mm vom Boden)	bei 100°C ±0,05°C	bei 100°C ±0,05°C	bei 200°C ±0,1°C bei 375°C ±0,2°C	bei 450°C ±0,15°C bei 650°C ±0,6°C
Prüföffnung Durchmesser	1 Bohrung 19 mm Durchm.	2 Bohrungen je 13 mm Durchm.	26 mm	
Prüföffnung Tiefe	104 mm		150 mm	
Blockeinsatz-Material	Aluminiumlegierung	Kupfer	Anticorocal	Vernickeltes Messing
Schaltertest, Spannung	Ein/Aus, 12 VDC		Ein/Aus, 5 VDC	
Programmierbare Rampen-Funktion	0,1...10°C/min.			
Interface für PC	RS232			
Optional	Option: USB-Konverter			
Automatische Kalibrierung möglich	an 5 Punkten			
Betriebsspannung	115/240 VAC ±10% 50/60 Hz			
Sicherung	2,5 A	2,5 A	für 230 VAC: 3,15 A für 110 VAC: 6,3 A	
Leistungsaufnahme	80 W	80 W	600 W	600 W
Gehäuseabmessungen	130 x 260 x 280 mm			
Gewicht inkl. Standardzubehör	5,5 kg	5,5 kg	5,32 kg	6,5 kg
Umbebungsbedingungen:	+5...+45°C max. 95% rel. Feuchte			
Elektromagnetische Verträglichkeit	Emission EN 50081-1 / Immunität EN 50082-2			

- Kundenspezifischer Einsatz mit gebohrten Löchern für beste Genauigkeit
- Aufbau mit geflanschten Metallplatten, mit Griff
- Mikroprozessorgesteuerter Temperaturregler
- Interner Ofen (bzw. Peltier-Element) aus rostfreiem Stahl mit Aluminium- oder Kupferblock.
- Schaltertest Funktion
- Doppeltes Zwangsluft-Kühlsystem
- Elektronische Steuerungskomponenten thermisch isoliert
- Abnehmbares oberes Schutzgitter
- Vollständiger Verzicht auf umweltschädliche Kühlflüssigkeiten
- Gerätesteckdose mit Spannungskabel und Schutzsicherungen

ANMERKUNG:
Die angegebenen Daten wurden bei einer Umgebungstemperatur von 20°C±3°C und einer Versorgungsspannung von 230V±10% ermittelt.
Für die Erfassung der Daten verwendeter Fühler: Pt100 ø3 mm (Thermoelement Typ N ø4 mm für **LR-*Cal* PYROS 650-DNV**).
Die technischen Daten sind ein Jahr nach der Ausstellung des Testreports gültig. Nach diesem Zeitraum ist das Gerät erneut zu kalibrieren.
Schwankungen der Umgebungstemperatur können die Genauigkeit beeinträchtigen. Führen Sie in diesem Fall eine Kalibrierung mit einem in die entsprechende Öffnung eingeführten Referenzthermometer, z.B. **LR-*Cal* LRT 750**, durch.

2.4 Serienmäßiger Lieferumfang

- Elektrisches Versorgungskabel
- Werkzeug zur Einsatzhülsenentnahme
- Sicherungssatz
- Elektrische Kabel Schalter-/Thermostat-Test rot/schwarz
- Test-Report (Genauigkeit und Performance)
- Bedienungsanleitung DE+EN

Es ist weiteres Zubehör lieferbar. Siehe unsere Website oder im Datenblatt.

Im Geräte-Lieferumfang enthaltene Einsatzhülse(n):

- bei LR-*Cal* **PYROS 140-1L**: 1 Einsatzhülse mit 4 Bohrungen 3,3+4,8+6,4+6,4 mm Durchm.
  1 Einsatzhülse ohne Bohrung (zum Selberbohren)
- bei LR-*Cal* **PYROS 140-2L**: 1 Einsatzhülse mit 1 Bohrung 4,8 mm Durchm.
  1 Einsatzhülse mit 1 Bohrung 6,4 mm Durchm.
- bei LR-*Cal* **PYROS 375-DNV**: 1 Einsatzhülse mit 4 Bohrungen 3,2+4,8+6,4+11,1 mm Durchm.
- bei LR-*Cal* **PYROS 650-DNV**: 1 Einsatzhülse mit 4 Bohrungen 3,2+5,0+7,0+10,5 mm Durchm.

Zusätzliche Einsatzhülsen oder Ersatzbedarf:
Sie finden sie auf unserer Website auf der jeweiligen Produktseite (oder im Datenblatt).

https://www.druck-temperatur.de/de/produkte/temperaturkalibrierung/metallblock.html

3. Sicherheitshinweise

Behandeln Sie den Kalibrator pfleglich und vermeiden Sie Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit, starken Magnetfeldern und hohen Außentemperaturen. Führen Sie keine Instrumente oder Teile in den Kalibrator ein. Verwenden Sie eine persönliche Schutzausrüstung und befolgen Sie die Anweisungen für Ihren Arbeitsbereich.

WARNUNG!

- Achten Sie auf stromführende Teile - jeder Kontakt stellt eine Gefahr dar.
- Da es sich bei dem Kalibrator um ein tragbares Gerät für den Einsatz vor Ort handelt, ist es sehr wichtig, beim Anschluss an das Stromnetz darauf zu achten, dass die Steckdose korrekt geerdet ist.
- Führen Sie Wartungs- und Reparaturarbeiten nur durch, wenn das Gerät auf Umgebungstemperatur temperiert ist und vom Stromnetz getrennt ist, d.h. das Stromkabel abgezogen ist.
- Verbinden Sie die Buchsen für Schaltertests (4) und RS232-Schnittstelle (11) niemals an eine Spannungsquelle an.
- Auch während der Prüfung von Thermostaten keine Spannung an die Buchsen für Schaltertests (4) anschließen.
- Entfernen Sie die Sicherung (3) aus dem Kalibrator nur, wenn das Spannungs-versorgungskabel abgezogen ist.

- Der Kalibrator ist nur für die Verwendung in Innenräumen vorgesehen und darf nicht an Orten verwendet werden, an denen Gase oder Dämpfe eine Explosionsgefahr darstellen können.
- Halten Sie den Bereich um den Kalibrator auf allen Seiten und insbesondere hinter der Rückseite frei.

- Während der Verwendung des Kalibrators kann sich das obere Schutzgitter überhitzen.
- Die Ansauggitter des Geräts dürfen nicht blockiert werden.
- Berühren Sie den Prüfling nicht, wenn er sich im Block befindet.

LR-*Cal* PYROS 140-1L and **LR-*Cal* PYROS 140-2L**:

- Nach jedem Einsatz bei Minustemperaturen:
  Mindestens 70°C-80°C einstellen und bis zur Stabilisierung waren, um Wasser im Block zu verdampfen. Dann Umgebungstemperatur einstellen und einige Minuten warten, bis Sie das Gerät ausschalten.

LR-*Cal* PYROS 375-DNV and **LR-*Cal* PYROS 650-DNV**:

- Bevor Sie den Kalibrator ausschalten, lassen Sie ihn abkühlen. Schalten Sie den Kalibrator nicht bei hohen Temperaturen aus: das Schutzgitter und die Konstruktion könnten überhitzen und den Anwender gefährden.
- Warten Sie, bis der Kalibrator wieder auf Umgebungstemperatur abgekühlt ist, bevor Sie ihn in seiner Tragetasche aufbewahren.

- Füllen Sie niemals irgendeine Art von Flüssigkeit in das Innere des Blocks.
- Ändern Sie auf keinen Fall die Konfigurationsparameter.
- Betreiben Sie das Gerät nicht in einer übermäßig nassen, öligen, staubigen oder schmutzigen Umgebung.
- Stellen Sie keine Gegenstände auf die Oberseite des Kalibrators.
- Bringen Sie keine leicht entzündlichen Medien in die Nähe des Kalibrators.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen.
- Gehen Sie immer mit gesundem Menschenverstand vor.

Das Gerät verfügt über die folgenden Vorrichtungen, um den Betrieb vor Gefahren zu schützen:

- Der Thermoregler erkennt einen eventuellen Bruch des internen Temperaturfühlers (9) und schaltet dann die Heizung ab.
- Schutzgitter, um jeglichen Kontakt mit dem Inneren zu vermeiden.
- Schutzsicherungen (3).
- Erdungsanschluss.

4. Vorbereitung der Anwendung

4.1 Installation und Anschluss

4.1.1 Entfernung der Verpackung

Der Kalibrator wird mit einer für den Transport mit herkömmlichen Versandsystemen geeigneten Verpackung ausgeliefert. Eventuelle Transportschäden sind unverzüglich beim Spediteur zu reklamieren. Einsatzhülsen sind separat verpackt. Blockeinsätze müssen in den Kalibrator eingesetzt werden, wenn dieser betriebsbereit ist.

4.1.2 Positionierung des Kalibrators

Stellen Sie den Kalibrator in vertikaler Position an einem sicheren, sauberen Ort auf. Lassen Sie ausreichend Platz um den Kalibrator herum, damit die Luft im Gerät zirkulieren kann.

GEFAHR:
Der Kalibrator ist für den Betrieb bei hohen Temperaturen und der damit verbundenen Brandgefahr geeignet. Halten Sie ihn von allen brennbaren Materialien fern und bringen Sie keine Flüssigkeiten in das Innere des Blocks.

Um einen Geruch im Raum zu vermeiden, ist es besser, den Kalibrator beim ersten Mal in besonders gut belüfteter Umgebung einzuschalten.

4.1.3 Spannungsversorgung: 115 oder 230 VAC

Der Kalibrator arbeitet mit einer Spannung von 230 oder 115 VAC, 50/60Hz. Der Kalibrator stellt die Spannungsversorgung automatisch auf 115 oder 230V ein. Ein 2,5 m langes Kabel ist im Lieferumfang des Kalibrators enthalten. Vergewissern Sie sich, dass die Anlage richtig geerdet ist, bevor Sie das Gerät einschalten.

4.1.4 Sicherungswechsel

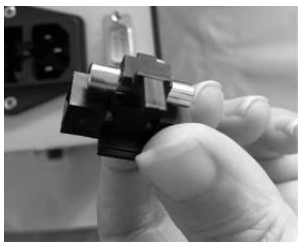
Bei den Modellen **LR-*Cal* PYROS 375-DNV** und **LR-*Cal* PYROS 650-DNV** muss die Sicherung ggf. gewechselt werden:

Versorgung mit 230 VAC: Sicherung 3,15 A (Werksauslieferungszustand)
Versorgung mit 115 VAC: Sicherung 6,3 A (im Lieferumfang, im Beutel, enthalten)

Im Lieferumfang dieser beiden Modelle sind insgesamt 4 Sicherungen enthalten. Eine davon bereits eingebaut, die restlichen in beschrifteten Beuteln.

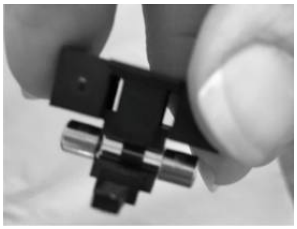
Bei den Modellen **LR-*Cal* PYROS 140-2L** und **LR-*Cal* PYROS 140-1L** ist **KEIN** Sicherungswechsel erforderlich (außer bei Erneuerung einer defekten Sicherung durch gleichen Typ).

1. Öffnen Sie das Sicherungsfach am Hauptschalter (ggf. mit Hilfe eines Schraubendrehers heraushebeln):



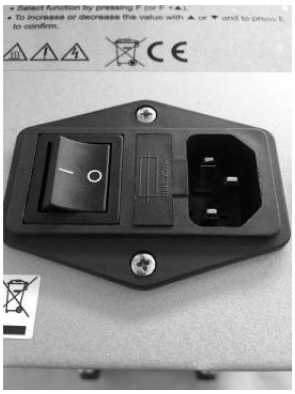
2. Entnehmen Sie die auszutauschende Sicherung aus dem Halter:

3. Legen Sie die neue Sicherung in die Halterung ein:

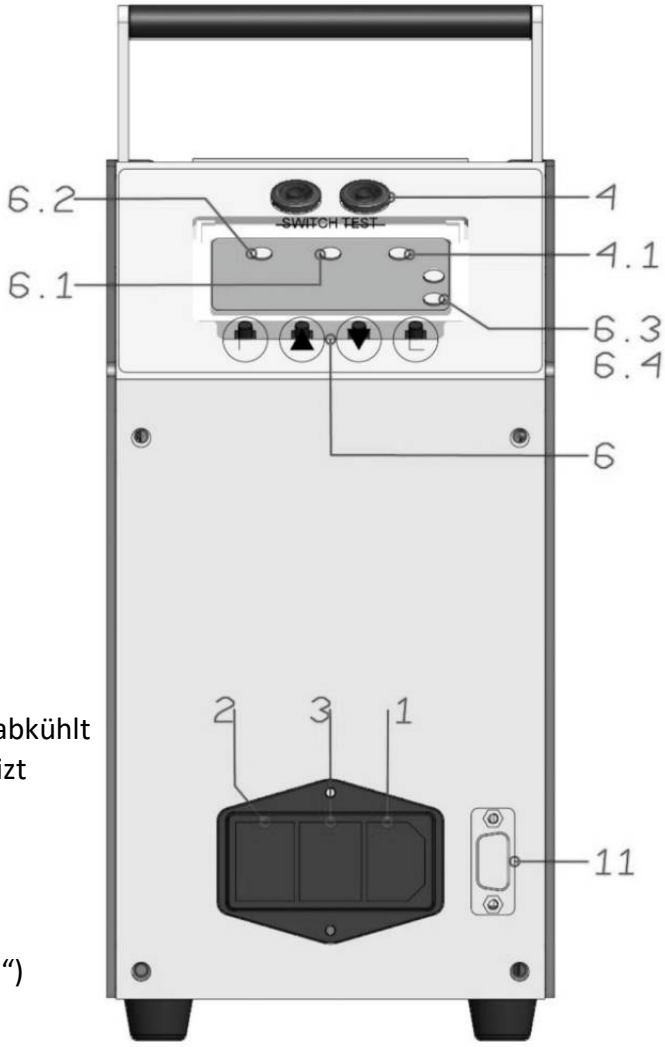


4. Führen Sie das Sicherungsfach wieder in die Öffnung am Hauptschalter ein:

5. Drücken Sie das Sicherungsfach ein, bis es vollständig einrastet:



4.2 Bedienungs- und Anzeige-Elemente



(1) Versorgungsanschluss

(2) Hauptschalter

(3) Sicherung

(4) Buchsen für Schalter-/Thermostat-Tests

(4.1) Anzeige Schaltzustand „offen/geschlossen“ des angeschlossenen Schalters/Thermostats

(6) Tastatur und LCD Anzeige
Anzeige Zeile 1: Ist-Temperatur (des internen Temperatursensors)
Anzeige Zeile 2: Soll-Temperatur
Taste **F**: Eingabe/Auswahl einer Funktion
Taste ▲: Angezeigten Wert erhöhen
Taste ▼: Angezeigten Wert vermindern
Taste **E**: Eingabe bestätigen (“Enter“)

(6.1) Kühlen: blinkt, wenn der Kalibrator aktiv abkühlt

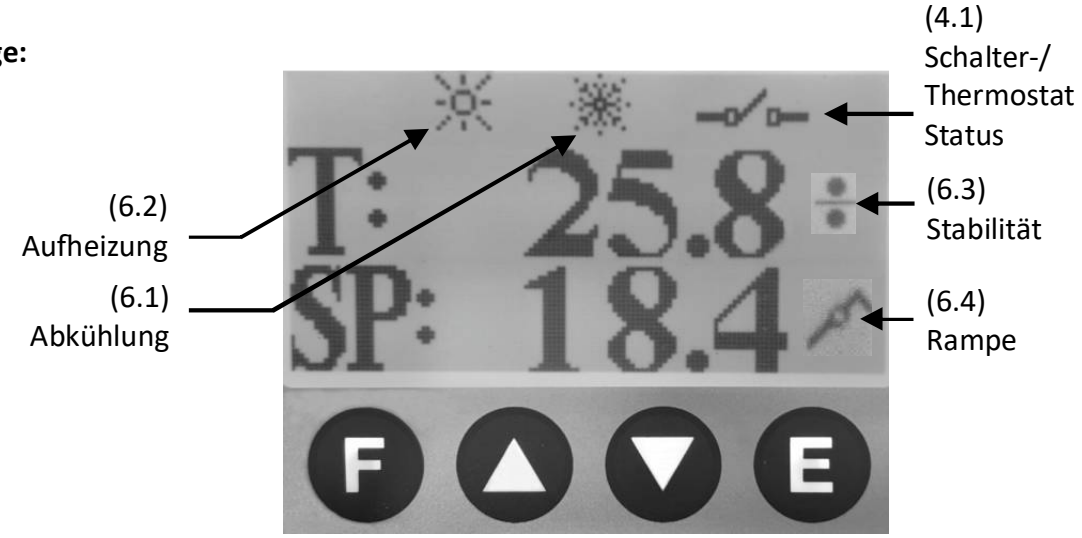
(6.2) Heizen: blinkt, wenn der Kalibrator aufheizt

(6.3) Stabilitätsanzeige
Blinkt, wenn die Soll-Temperatur stabil erreicht ist

(6.4) Rampenfunktionsanzeige
Blinkt, wenn die Rampen-Funktion (“RUN“) aktiv ist

(11) RS232-Schnittstelle
(als Zubehör ist ein Konverter auf USB erhältlich)

Anzeige:



5. Inbetriebnahme

WICHTIG:
Einsatzhülsen während eines Transports immer in ihrer Schachtel aufbewaren.

WICHTIG:
Die Werkskonfiguration des Kalibrators ist durch zwei werksseitig eingestellte Codes geschützt. Für einen Zugriff oder eine Änderung der Konfiguration befolgen Sie bitte die Anweisungen in Kapitel 7.2. Ändern Sie die Werkskonfiguration NICHT. Damit vermeiden Sie eine Fehlfunktion oder eine Beschädigung des Gerätes (Gefahr von schweren Verletzungen)

Dieses Gerät ist mit einem Netzkabel mit Schuko-Stecker ausgestattet. Verwenden Sie auf keinen Fall Reduzierungen für Schukostecker oder ähnliches. Verwenden Sie keine anderen Kabel mit anderen Steckern als dem mitgelieferten. Beim erstmaligen Einschalten kann der Kalibrator unangenehme Gerüche abgeben; nach der ersten Aufheizung hört diese Emission auf.

5.1 Einsetzen von Einsatzhülsen in den Metallblock

Nach der korrekten Installation des Kalibrators setzen Sie die Einsatzhülse (und ggf. die Abdeckung, falls mitgeliefert) in den Block ein - bei KALTEM Gerät.
Lassen Sie Einsatzhülsen niemals herunterfallen. Verwenden Sie KEIN Material wie z.B. Wärmeleitpaste zwischen Einsatz und Block.
Ein Werkzeug (Pinzette) zum Einsetzen und Herausnehmen von Einsatzhülsen ist im Lieferumfang enthalten. Das Werkzeug wird in den beiden seitlichen kleinen Löcher der Hülse eingehängt.

WICHTIG:
Um einen Geruch im Raum zu vermeiden, ist es besser, den Kalibrator beim ersten Mal in besonders gut belüfteter Umgebung einzuschalten.
Vor einem Transport des Kalibrators muss die Einsatzhülse aus dem Block entnommen werden (dies darf nur erfolgen, wenn der Block im Gerät Umgebungstemperatur angenommen hat.

5.2 Einsetzen eines Prüflings in den Metallblockkalibrator

WICHTIG:
Beaufschlagen Sie den Prüfling nur mit Temperaturen, für die er geeignet ist.
Ein Prüfling z.B. mit Bereich bis 100°C wird z.B. bei 650°C zerstört.

Um bestmögliche Ergebnisse zu erhalten, befolgen Sie folgende Anweisungen:
- Messen Sie den Durchmesser des Fühlers des Prüflings
- Beachten Sie Abbildung 3 (übernächste Seite) bezüglich einer für Ihren Prüfling geeigneten Einsatzhülse und der Eintauchtiefe des Prüflings.

- Eine geeignete Bohrung in der Einsatzhülse muss einen größeren Durchmesser aufweisen als der Fühler des Prüflings:
  Temperaturen bis ca. 140°C, alle Fühlerdurchmesser: ca. 0,3 mm größer
  Temperaturen bis 650°C, Fühlerdurchmesser 4,5 bis 8 mm: ca. 0,5 mm größer
  Temperaturen bis 650°C, Fühlerdurchmesser 8,0 bis 12 mm: ca. 0,7 mm größer
  Temperaturen bis 650°C, Fühlerdurchmesser 12 bis 17 mm: ca. 1 mm größer
- Falls diese Werte nicht eingehalten werden können, verwenden Sie eine andere Einsatzhülse gem. Darstellung in Abbildung 1.
- Der Prüfling muss sich ohne jegliche Reibung in die Bohrung einführen lassen.
- Einsatzhülsen dürfen nur getauscht werden, wenn der Metallblock Umgebungstemperatur hat.
- Verwenden Sie ausschließlich das mitgelieferte Entnahmewerkzeug (Pinzette).
- Führen Sie den Fühler des Prüflings in die Bohrung bis zum Boden (ganz unten) ein, siehe Abbildung 3 (nächste Seite). Nur so ist eine bestmögliche Stabilität und Temperaturgleichförmigkeit gegeben.
- Falls Sie den Prüfling nicht mit der Temperaturanzeige des Kalibrators vergleichen möchten sondern mit einem externen Referenz-Thermometer (z.B. LR-*Cal* **LRT 750**), so müssen Sie darauf achten, dass beide Fühler (Prüfling und Referenz) gleich tief in die Bohrung eintauchen, und dass sie sich so nahe wie möglich zueinander befinden, siehe Abbildung 2.
- Wenn der Fühler des Prüflings zu kurz ist, um bis zum Boden der Einsatzhülse einzutauchen, so muss der Referenzfühler in gleicher Eintauchtiefe positioniert werden.

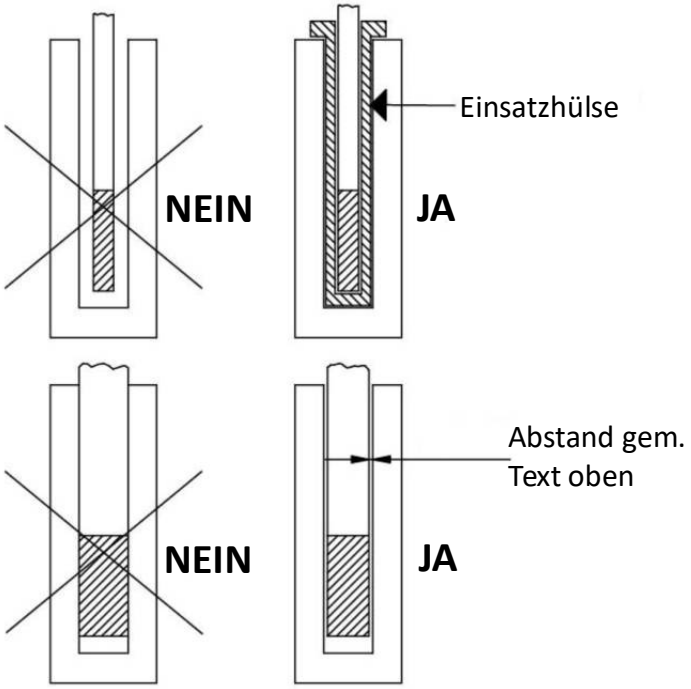


Abbildung 1

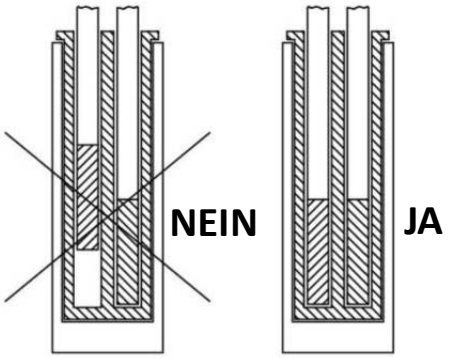


Abbildung 2

Abbildung 3 (**LR-*Cal* PYROS 140-2L** und **LR-*Cal* PYROS 140-1L**):

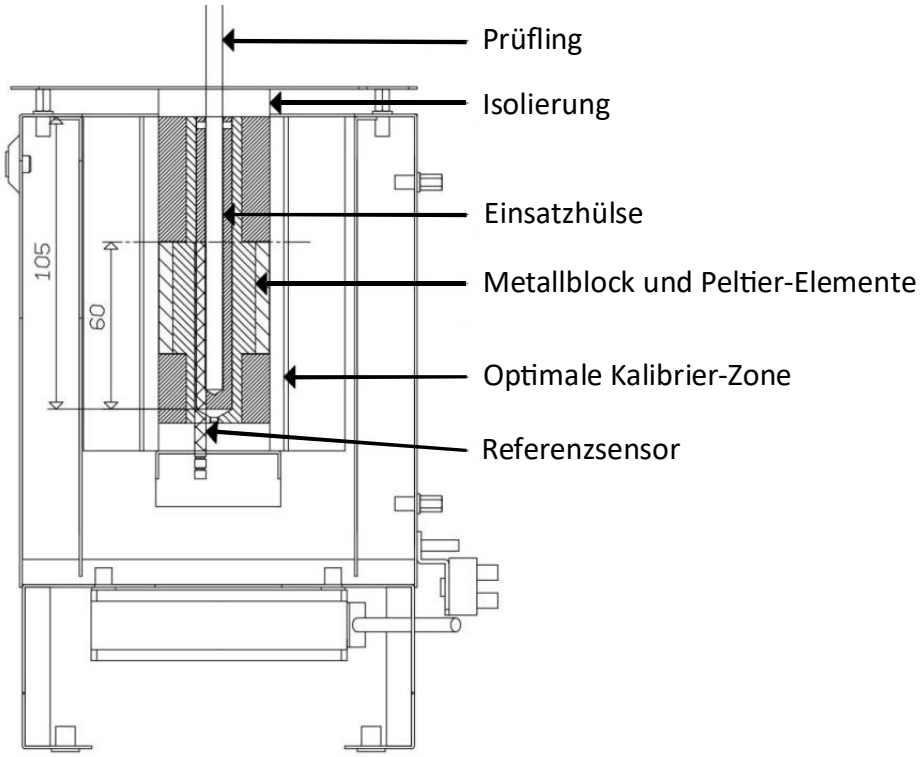
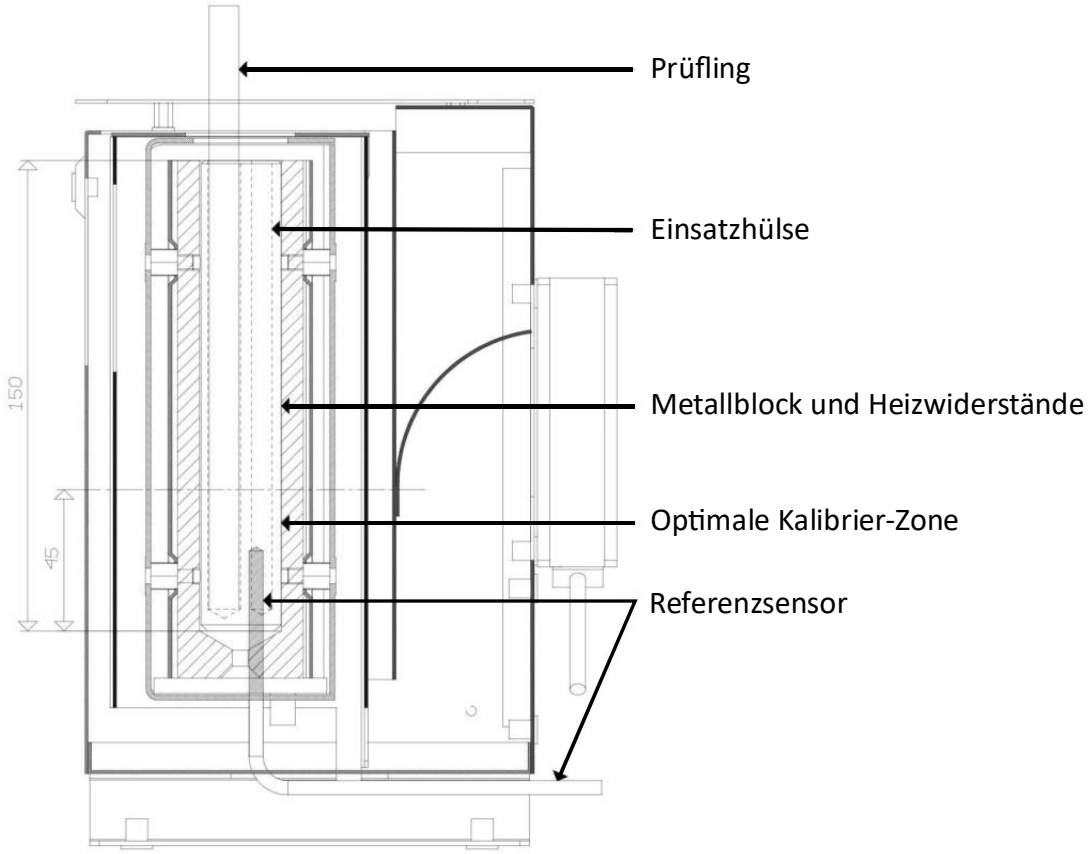


Abbildung 3 (**LR-*Cal* PYROS 375-DNV** und **LR-*Cal* PYROS 650-DNV**):



Hinweise:

- Je größer der Durchmesserunterschied zwischen Prüflingsfühler und Bohrung in der Einsatzhülse ist, desto mehr Zeit wird benötigt, um den Temperatur-Sollwert stabil zu erreichen.
- Das Einsetzen und Entnehmen einer Einsatzhülse darf nur erfolgen, wenn der Metallblock Umgebungstemperatur erreicht hat. Niemals einen Einsatz in einen aufgeheizten (oder heruntergekühlten) Block einsetzen. Der Temperaturschock kann den zu Instabilität oder Bruch der Hülse führen.
- Sie haben Prüflinge mit sehr speziellen Abmessungen oder Formen? Kontaktieren Sie uns unter dt-info@leitenberger.de oder Tel. +49 (0) 7121-90920-0.

Bevor Sie den Kalibrator ausschalten, kühlen (oder heizen) Sie ihn vorher immer auf Umgebungstemperatur!

6. Arbeitsablauf

Eine genauere Beschreibung der Funktionen, des Einstellmenüs und der Befehle finden Sie in Kapitel 7.

6.1 Beschreibungen

6.1.1 Thermoregulator

Beim Thermoregulator (6) handelt es sich um einen PID Microprozessor.

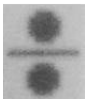
LCD-ANZEIGE:	Anzeige der im Inneren des Blocks gemessene Temperatur und des Sollwertes, außerdem Anzeige von Konfigurationsparametern.
Tasten ▲ und ▼:	Erhöhen oder Vermindern von numerischen Parametern. Die Geschwindigkeit des Erhöhens oder Verminderns ist proportional zur Haltedauer der Taste.
Taste **F**:	Ermöglicht den Zugang zu verschiedenen Parametern in der Menü-Ebene.
Taste **E**:	Bestätigt eine Eingabe (“Enter“).

6.1.2 Anzeigesymbole

Zeigt aktive Aufheizung an

Zeigt aktive Kühlung an

Zeigt Status eines angeschlossenen Schalters/Thermostats an


Zeigt Erreichen einer stabilen Temperatur an

Zeigt aktive Rampen-Funktion (“RUN“) an

6.1.3 Hauptschalter

Die Hauptschalterbaugruppe (2) befindet sich an der Frontseite des Kalibrators. Er besteht aus einem Kaltgerätestecker für das Spannungsversorgungskabel, dem Ein/Aus-Schalter und einer Sicherung gemäß nachfolgenden Angaben:

LR-*Cal* PYROS 140-1L und **LR-*Cal* PYROS 140-2L**:
- für 110/115 VAC **und** für 230 VAC: **2,5 A** flinke Sicherung 5 x 20 mm

LR-*Cal* PYROS 375-DNV und **LR-*Cal* PYROS 650-DNV**:
- für 110/115 VAC: **6,3 A** flinke Sicherung 5 x 20 mm
- für 230 VAC: **3,15 A** flinke Sicherung 5 x 20 mm

Vor Inbetriebnahme der Modelle **LR-*Cal* PYROS 375-DNV** und **LR-*Cal* PYROS 650-DNV** MÜSSEN Sie sich vergewissern, ob die für Ihre Spannung (110/115 oder 230 VAC) korrekte Sicherung eingelegt ist. **Aus- und Einbau der Sicherung siehe Kapitel 4.1.4**

6.1.4 Kühlungs-/Aufheizungs-Elemente bzw. Heizwiderstände

- Modelle **LR-*Cal* PYROS 140-1L** und **LR-*Cal* PYROS 140-2L**:
  Das Heiz-/Kühlsystem besteht aus PELTIER-Zellen, die auf einem internen Ausgleichsblock mit Öffnung für die Einsätze ruhen.
- Modelle **LR-*Cal* PYROS 375-DNV** und **LR-*Cal* PYROS 650-DNV**:
  Der Heizwiderstand (max. 600 W) besteht aus Edelstahl. Er kann die Maximaltemperatur des Kalibrators erreichen.

Bitte beachten Sie, dass eine ständige Verwendung bei extremen Temperaturen die Lebensdauer von Peltier-Elementen bzw. Heizwiderständen verkürzt. Begrenzen Sie daher die Zeitdauer, in denen der Kalibrator bei Höchsttemperaturen verwendet wird, auf die für die Kalibrierung erforderliche Zeit, um die Lebensdauer der Peltier-Elemente bzw. Heizwiderstände zu verlängern.

6.1.5 Ausgleichsblock

Der Ausgleichsblock ist aus Aluminium oder Kupfer gefertigt. Modell **LR-*Cal* PYROS-1L** mit einer Bohrung mit ø 19 mm, Modell **LR-*Cal* PYROS-2L** mit zwei Bohrungen je ø 13 mm und Modelle **LR-*Cal* PYROS 375-DNV** und **LR-*Cal* 650-DNV** mit einer Bohrung ø26 mm für die Aufnahme von Einsatzhülsen. Die Einsatzhülsen sind mit Löchern versehen, die die Verwendung mit verschiedenen Fühlerdurchmessern ermöglichen. Die Funktion des Ausgleichsblocks besteht darin, die Temperatur in der Kalibrierzone sehr gleichförmig zu halten. Um eine maximale Genauigkeit der eingeführten Fühler in Bezug auf den internen Fühler des Kalibrators zu erreichen, wird empfohlen, in der optimalen Kalibrierzone zu bleiben (**LR-*Cal* PYROS 140-1L** und **LR-*Cal* PYROS 140-2L** ca. 40 mm von unten, Modelle **LR-*Cal* PYROS 375-DNV** und **LR-*Cal* PYROS 650-DNV** ca. 50 mm von unten). Wenn Ihre Prüflinge nicht für die lieferbaren Bohrungen in den Einsatzhülsen geeignet sind, wenden Sie sich bitte an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH, um prüfen zu lassen, ob eine individuelle Lösung für Ihre Kalibrieraufgabe machbar ist.

6.1.6 Temperatursensor (interner Referenzsensor)

Der für die Temperaturregulierung und -erfassung verwendete Temperatursensor befindet sich direkt im Ausgleichsblock. Er liefert Temperaturwerte, die der tatsächlichen Temperatur im Block möglichst nahe kommt, aufgrund der Messtoleranz des Sensors, kann es zu gewissen Abweichungen kommen.

6.1.7 Maximaltemperaturabsicherung

Der Kalibrator ist mit einer Maximaltemperaturabsicherung ausgerüstet, die bei Überschreiten einer bestimmten Temperatur auslöst. In diesem Fall gehen Sie wie folgt vor:

- Warten Sie auf Abkühlung des Kalibrators, die Temperatur muss um 40°C (beide LR-*Cal* **PYROS 140** Modelle) bzw. 60-80°C (LR-*Cal* **PYROS 375-DNV** und LR-*Cal* **PYROS 650-DNV**) unter die Maximaltemperatur absinken:
  Maximaltemperatur beide LR-*Cal* **PYROS 140** Modelle: +150°C
  Maximaltemperatur LR-*Cal* **PYROS 375-DNV**: +390°C ±5°C
  Maximaltemperatur LR-*Cal* **PYROS 650-DNV**: +670°C ±5°C
- Schalten Sie den Kalibrator aus und einige Sekunden später wieder ein.
- Falls das Problem weiterhin besteht, trennen Sie den Kalibrator vom Netz. Folgen Sie den Hinweisen in Kapitel 10 (Typische Fehler und deren Behebung).

6.1.8 Kühlgebläse

Im Kalibrator ist ein Ventilator eingebaut, der bei den Modellen LR-*Cal* **PYROS 375-DNV** und LR-*Cal* **PYROS 650-DNV** mit zwei verschiedenen Geschwindigkeiten arbeitet. Der Ventilator hält die Außentemperatur des Kalibrators bei steigender Temperatur niedrig und unterstützt den Abkühlungsprozess.
ACHTUNG: Alle Öffnungen an der Unter-, Ober- und Rückseite des Kalibrators müssen frei bleiben, damit die Luft richtig strömen kann.

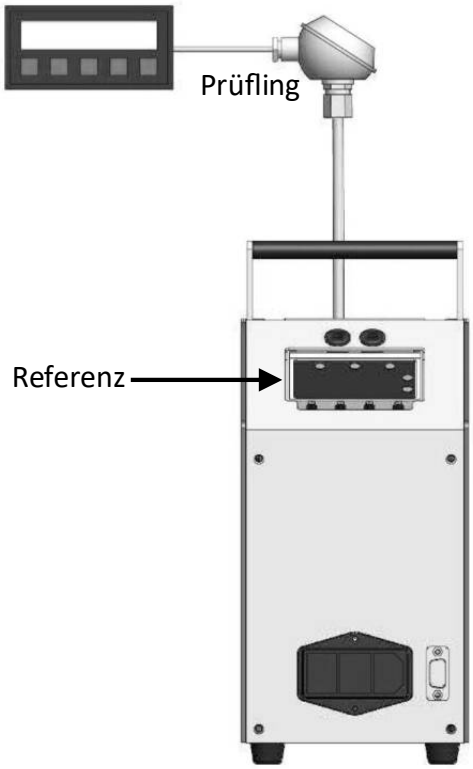
6.2 Anweisungen zur Bedienung

ACHTUNG:
Der Kalibrator kann nur verwendet werden, wenn der Benutzer über gute Kenntnisse seiner Grundlagen verfügt. Bevor Sie mit der Kalibrierung beginnen, befolgen Sie die Installationsverfahren, siehe Kapitel 3 und 4.

6.2.1 Kalibrier-Methoden

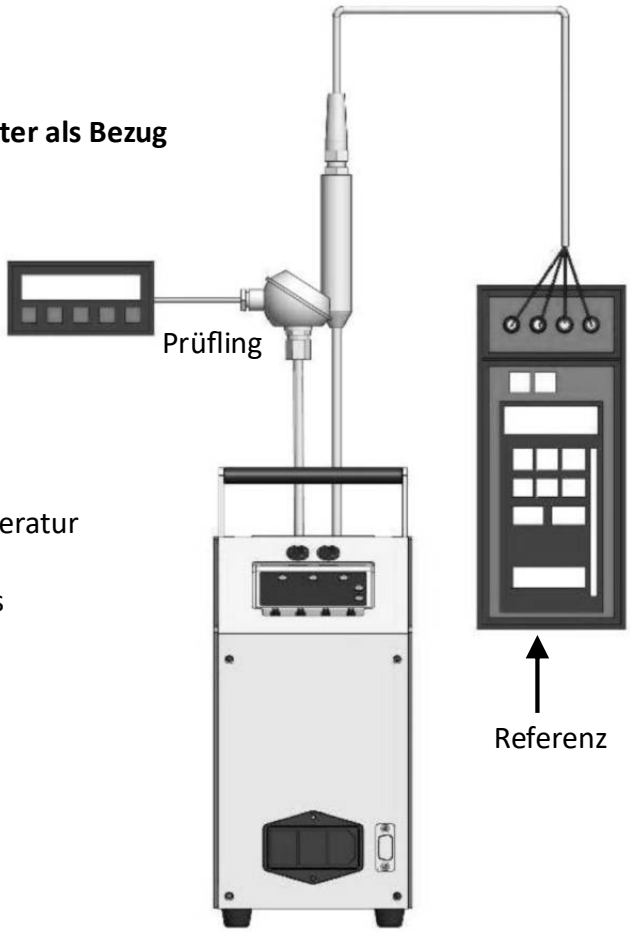
Mit dem Kalibrator können zwei verschiedene Kalibriermethoden angewandt werden:

a) Kalibrierung mit Temperaturvergleich zwischen Prüfling und internem Referenzsensor des Kalibrators.
b) Kalibrierung mit Temperaturvergleich zwischen Prüfling und externem Referenz-temperaturmessgerät.



a) Kalibrierung mit internem Temperatursensor als Bezug

Der Fühler des Prüflings wird in den Ausgleichsblock des Kalibrators eingeführt. Die Anzeige des Kalibrators (6) ist die Bezugsreferenz. Zur Kompensation des Messfehlers der Kalibratoranzeige (6) korrigieren Sie manuell die Werte anhand des Test-Reports (Zertifikats) des Kalibrators.



b) Kalibrierung mit externem Referenzthermometer als Bezug

Sowohl der Fühler des Prüflings als auch der Fühler des Referenzthermometers werden in den Ausgleichsblock des Kalibrators eingeführt, möchlist dicht zueinander und bei gleicher Eintauchtiefe.
Der Kalibrator arbeitet bei dieser Methode ausschließlich als Temperaturquelle.
Mit dieser Methode erreichen Sie größere Genauigkeiten, da die Messung der Referenztemperatur unabhängiger von der Umgebungstemperatur ist.
Die Referenztemperatur ist an der Anzeige der des externen Referenzthermometers abzulesen.

6.2.2 Kalibrier-Anweisungen

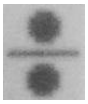
Vor jeder Kalibrierung ist zu beachten:

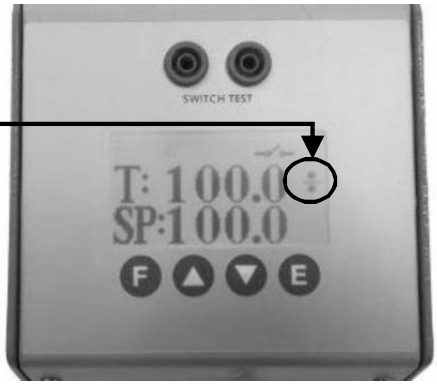
- Starten Sie alle Kalibrierungen ausschließlich bei Umgebungstemperatur. Thermische Schocks können den Fühler des Prüflings zerstören und dabei ggf. den Bediener verletzen.
- Verwenden Sie eine zu den Fühlerdurchmessern passende Einsatzhülse.
- Führen Sie den Fühler in eine passende Bohrung ein, siehe Kapitel 5.2 (Abb. 1 und 2).
- Schalten Sie den Kalibrator am Hauptschalter (2) ein. Warten Sie das Ende der Selbsttest-prozedur ab, das Display zeigt dann **Stby** (standby) an. Drücken Sie eine Taste, um nun den Sollwert einstellen zu können.

1) Stellen Sie den Temperatur-Sollwert ein (wird in der zweiten Anzeigen-Zeile angezeigt):
Verwenden Sie die Tasten ▼ und ▲ zur Werteeinstellung.

2) Drücken Sie die Taste **E** (Enter) zur Bestätigung.

3) Warten Sie, bis der Kalibrator die Soll-Temperatur stabil hält.

In der Anzeige blinkt dann das Symbol 



- Für weitere Temperaturpunkte wiederholen Sie die Schritte 1) bis 3). Warten Sie immer die Stabilisierung ab, bevor Sie kalibrieren (Vergleichsmessung durchführen).

- Die Ist-Temperaturanzeige (erste Anzeigenzeile) dient nur zur Orientierung. Für genaue Kalibrierung verwenden Sie die in Kapitel 6.2.1 beschriebene Methode „b)“ mit externem Referenz-Thermometer.

WICHTIG:

- Enternen Sie den Fühler nicht sofort nach Beendigung der Kalibrierung, wenn dieser noch eine hohe Temperatur aufweist. Lassen Sie den Kalibrator immer zuerst abkühlen, bevor Sie den Prüfling herausziehen, um thermische Schocks zu vermeiden und um sich vor Verbrennungen zu schützen.
- Stellen Sie sicher, dass der Kalibrator ungefähr Umgebungstemperatur aufweist, bevor Sie ihn ausschalten.

Hinweis:
Die Stabilitätsanzeige blinkt dann, wenn die erreichte Temperatur dem Sollwert ±0,5°C über 10 Minuten kontinuierlich entspricht.

6.2.3 Ausschalten des Kalibrators

VERBRENNUNGSGEFAHR
Stellen Sie sicher, dass der Ausgleichsblock des Kalibrators ungefähr Umgebungstemperatur hat, bevor Sie den Fühler anfassen oder den Kalibrator transportieren.

Wenn Sie den Kalibrator zu früh ausschalten oder vom Netz trennen, kann der eingebaute Ventilator das Gerät nicht mehr kühlen, es droht die Gefahr einer Überhitzung. Stellen Sie als Sollwert ca. 25°C ein und warten Sie die Abkühlung (mit Gebläse) ab, bevor Sie den Kalibrator ausschalten.

Wichtig für die LR-*Cal* PYROS 140 Geräte:
Wenn Sie zuletzt mit niedrigen Temperaturen unter 0°C gearbeitet haben, stellen Sie für einige Zeit als Sollwert 70-80°C ein, damit eventuelle Feuchtigkeit im Block verdampfen kann, anschließend auf Umgebungstemperatur einstellen, bevor Sie den Fühler herausziehen und das Gerät ausschalten. Bei sehr niedrigen Temperaturen kann sich nämlich Eis im Ausgleichsblock bzw. in der Einsatzhülse bilden.

Schalten Sie den Kalibrator (bei Erreichen der Umgebungstemperatur) aus und ziehen Sie den Netzstecker ab.

6.3 Verwendung der Schaltertest-Funktion

Mit der Schaltertestfunktion kann der Schaltpunkt von Temperaturschaltern und Thermostaten ermittelt werden (siehe Kapitel 7.2).

- Führen Sie den Sensor des Thermostats in eine geeignete Bohrung in einer eingelegten Einsatzhülse ein.

- Schließen Sie den Thermostaten mit den mitgelieferten Kabeln an die beiden Buchsen an der Gerätefront an.

- Schalten Sie den Kalibrator ein.

- Stellen Sie mit den Tasten ▼ und ▲ den Temperatur-Sollwert ein, der dem T.*min* Wert des Thermostaten entspricht. Der Wert muss etwa 10% unter dem Schaltpunkt des Thermostaten liegen.

- Drücken Sie die Taste **E** (Enter).

- Drücken Sie die Taste F (Funktion) um **SET2** auszuwählen. Stellen Sie mit den Tasten ▼ und ▲ den Temperatur-Sollwert ein, der dem T.*max* Wert des Thermostaten entspricht. Der Wert muss etwas über dem Schaltpunkt des Thermostaten liegen.

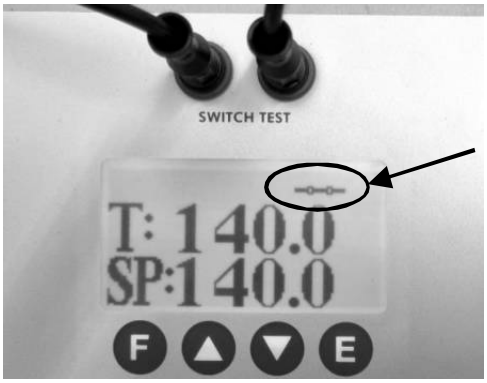
- Drücken Sie die Taste **E** (Enter).

- Der Thermostat-Schaltpunkt soll sich zwischen T.*min* und T.*max* bewegen.

- Drücken Sie die Taste **F** (Funktion) um **GRD** (Steigerungswert °C in Minuten) auszuwählen. Stellen Sie mit den Tasten ▼ und ▲ den Steigerungswert ein. Für genauere Prüfungen empfehlen wir einen niedrigen Wert, z.B. weniger als 1°C pro Minute.

- Drücken Sie die Taste **E** (Enter).

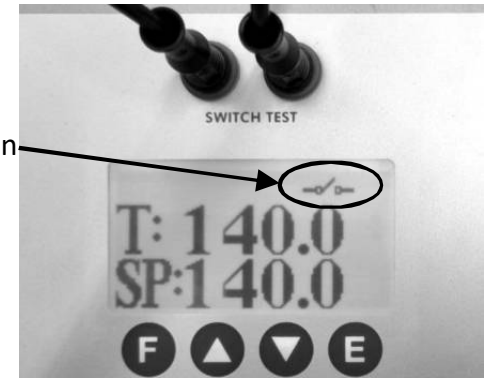
Das Schalter-Icon zeigt den Status des Thermostaten an:



Schalter

geschlossen

offen



- Drücken Sie die Taste **F** (Funktion) um die Funktion **RUN** auszuwählen. Wählen Sie mit den Tasten ▼ und ▲ um **RUN** = **ON** (ein) zu stellen und aktivieren Sie damit den Prozess.

- Das Icon rechts in der Anzeige zeigt, dass der Prozess nun aktiv ist (Kapitel 7.2).

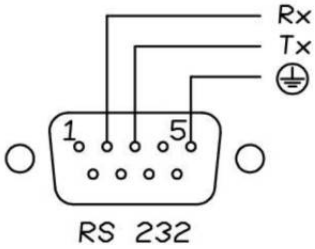
- Die Freigabewerte des Thermostats werden in den Parametern **SON** und **SOFF** aufgezeichnet. Siehe Kapitel 7.2.

- Die Temperatur bewegt sich nun zwischen T.*max* und T.*min*, bis die Funktion ausgeschaltet wird. Die **SON** und **SOFF** -Werte werden kontinuierlich während des Laufs aktualisiert.

- Zur Beendigung des Schaltertests geben Sie **RUN** = **OFF** (aus) ein.

6.4 Serielle Schnittstelle RS232

An der Gerätefrontseite befindet sich eine 9-polige RS232-Buchse. Damit kann der Kalibrator vollständig mit einem PC gesteuert werden. Das Kommunikationsprotokoll finden Sie in Kapitel 12.



Frontansicht

Der PC muss der Norm IEC950 entsprechen.

Nach Einschalten des Kalibrators und Anschluss des RS232-Kabels muss die Start up-Prozedur abgewartet werden, dann kann mit Taste **E** die serielle Kommunikation aktiviert werden.

7. Thermoregulator

7.1 Beschreibung der Frontpanel-Funktionen

Symbol: Heizen
Das Symbol blinkt wenn der Kalibrator heizt

Symbol: Kühlen
Das Symbol blinkt wenn der Kalibrator kühlt

Symbol: Schalter-Test
Zeigt Status eines angeschlossenen Thermostaten an

Display: Zeile 1
Zeigt Wert des internen Temperatursensors oder den Wert der mit der Taste **F** ausgewählten Funktion

Display: Zeile 2
Zeigt den Wert des Soll-Wertes an oder die mit der Taste **F** ausgewählte Funktion

Symbol: Stabilität
Das Symbol blinkt wenn die Temperatur stabil ist

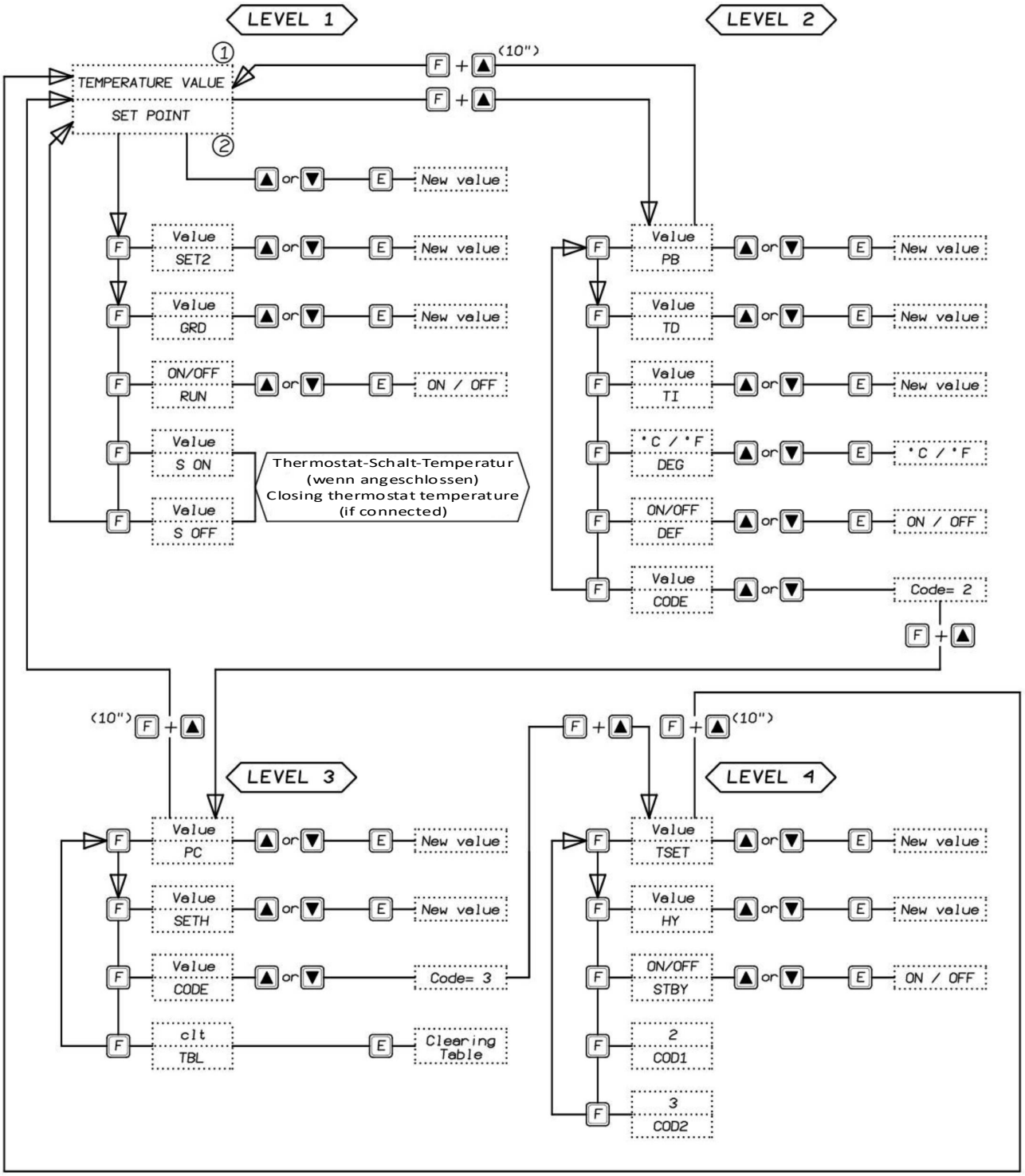
Symbol: Rampe (Schalter-Test)
Das Symbol blinkt wenn die Funktion RUN aktiv ist

Taste: F
Scrollt die Funktionen des Menüs.
2. Menü-Ebene:
Tasten **F** und ▲ gleichzeitig drücken

Tasten: ▲ + ▼
Erhöhen/verringern den angezeigten Sollwert oder den Wert einer mit **F** ausgewählten Funktion.
Längeres Drücken erhöht die Veränderungsgeschwindigkeit

Taste: E
Bestätigt den Soll-Wert oder den Wert einer mit **F** ausgewählten Funktion

7.2 Menü-Struktur



7.3 Beschreibung der Menüs

Der Kalibrator verfügt über 4 Menü-Ebenen (Menu Levels)
1. Ebene: Funktionen für öfteren Gebrauch
2. Ebene: Speziellere Funktionen für die Steuerung des Kalibrators
3. Ebene: Funktionen für eine Rekalibrierung des Gerätes
4. Ebene: Prozeduren um die Maximaltemperatur des Thermoregulators zu verändern

1. Menü-Ebene
Drücken Sie die Taste **F** um durch die Funktionen zu blättern

SP Set Point (Soll-Temperatur)
Temperatur, die der Kalibrator (nach seiner Spezifikation) erreichen soll.
Verwenden Sie die Tasten ▲ und ▼ um den Wert einzustellen, dann Taste **E** drücken um den neuen Wert zu übernehmen.

SET2 Set Point 2
Temperatur, die der Kalibrator mit der eingestellten Steigung und der laufenden Rampe erreichen soll. Verwenden Sie die Tasten ▲ und ▼ um den Wert einzustellen, dann Taste **E** drücken um den neuen Wert zu übernehmen.

GRD Gradient
Geschwindigkeit der Temperaturänderung beim Übergang vom SP-Wert zum SET2-Wert und umgekehrt; drücken Sie die ▲▼-Tasten, um die GRD einzustellen, und drücken Sie die **E**-Taste zur Bestätigung. Für die Abstiegsrampe von SET2 zu SP muss der Gradientenwert negativ sein.
Am 2. Punkt: Aufheizungs-Gradient max. 18°C/min; Abkühlungs-Gradient max. -7°C/min.

RUN Schaltertest-Ablauf
Wählen Sie mit den ▲▼-Tasten ON (ein) oder OFF (aus), dann Taste **E** drücken.
Der Kalibrator erreicht die Temperatur SET2 von SP mit der gewählten Heizen-Steigungsrate, ausgehend von der gleichen Temperatur, mit der die Rampe bestätigt wurde. Wenn der Wert von SET2 niedriger als SP ist, muss der GRD-Wert mit dem Minuszeichen "-" eingestellt werden, andernfalls akzeptiert der Kalibrator den Lauf nicht und das Display zeigt „Err“ an. Wenn die Rampe aktiv ist, blinkt das Icon auf dem Display. Der Sollwert ändert sich entsprechend der gewählten Steigungsrate. Wenn die Innentemperatur die SET2-Solltemperatur erreicht, sinkt die Innentemperatur mit der Abkühlungsrate; der SP-Wert wird als neuer Sollwert betrachtet. Während der Rampe wird der Ableitungsparameter nicht berücksichtigt. Während der Rampe blinkt das entsprechende Icon, und der SOLLWERT erhöht oder verringert den Wert.
BEISPIEL:
Thermostat schaltet zwischen 100°C und 120°C.
Sp = 100°C
SET2 = 120°C
Gradient = 2°C/min
Hierzu wie folgt einstellen (siehe nächste Seite):

Fortsetzung des Beispiels:
Stellen Sie SP auf 100°C mit den ▲▼-Tasten, dann mit Taste **E** bestätigen.
Taste **F** drücken und SET2 mit den ▲▼-Tasten einstellen, dann mit Taste **E** bestätigen.
Taste **F** drücken und GRD auf 2°C/min mit den ▲▼-Tasten einstellen, mit **E** bestätigen.
Taste **F** drücken und RUN mit den ▲▼-Tasten auf ON stellen, mit Taste **E** bestätigen.
Nachdem Sie mit der Taste **E** den Start der Rampe bestätigt haben, steigt die Ofentemperatur mit der Rate der Aufheizrampe an. Die Temperatur pendelt kontinuierlich zwischen 100 und 120°C, bis Sie AUS wählen. Anfangs wird es einige Schwankungen geben, aber schon nach kurzer Zeit hören diese auf Ofentemperatur folgt dem Sollwert der Rampe.

S ON Schalter Ein
Zeigt die Temperatur an, bei der ein angeschlossener Schalter schloss.

S OFF Schalter Aus
Zeigt die Temperatur an, bei der ein angeschlossener Schalter öffnete.
Die Werte von SON und SOFF ändern sich bei jedem Schlaufendurchlauf, oder bis Sie run OFF gewählt haben.

2. Menü-Ebene (ändern Sie hier nur, wenn Sie genau wissen, was Sie tun!)
Drücken Sie gleichzeitig die Tasten F und ▲ um auf die 2. Menü-Ebene zuzugreifen.
Drücken Sie die Taste **F** um durch die Menü-Funktionen zu scrollen.
Drücken Sie erneut gleichzeitig die Tasten **F** und ▲ oder warten Sie 20 Sekunden um zur 1. Ebene zurückzukehren.

PB Wert des Proportionalbereichs, ausgedrückt in Prozent des Wertes am Ende der Skala. Unter Proportionalband versteht man die Zeitspanne im Messfeld, innerhalb derer die Abweichung des Ausgangsalarms der Regelsonde und damit die Anpassung der Leistung des Heizelements erfolgt.

TD Vorhaltezeit, ausgedrückt in Sekunden. Bei Temperatursprüngen bewirkt die Vorhaltezeit eine stärkere Anfangsanpassung, so dass der Ofen eine größere Leistung hat, als er normalerweise nur durch die Proportional- und Integralfunktion hat. Da der Fehler weiterhin besteht, reduziert die Vorhaltezeit die Auswirkungen und überlässt der Integralregelung die Aufgabe, den Fehler zu reduzieren.

TI Integral-Zeitwert, ausgedrückt in Sekunden. Die integrierende Wirkung hebt den Fehler zwischen dem gewählten Sollwert und der nur durch die proportionale Wirkung erreichten Temperatur auf. Die Integralzeit ist die Zeitspanne, die der integrierende Vorgang benötigt, um den proportionalen Vorgang zu verdoppeln. Die Standardparameter werden gespeichert.

Units DEG °C/°F Dieser Parameter ermöglicht die Einstellung der Temperatureinheit. Wenn °C ausgewählt wird, werden alle Temperaturwerte in °Celsius angezeigt, entsprechend bei °F in Grad Fahrenheit.

DEF Standard Parameter
ON Diese Funktion ermöglicht es, den Thermoregler mit den Parametern PB, TI, TD entweder
OFF als Standard oder als anpassbare Einstellung zu wählen.
Durch Auswahl des OFF-Parameters und Bestätigung mit der **E**-Taste ist es möglich, die Einstellparameter zu ändern, die auch bei ausgeschaltetem Kalibrator in Betrieb bleiben.
Durch Auswahl der Taste ON (gefolgt von der Bestätigung durch Drücken der Taste **E**) werden die Einstellwerte auf die vom Hersteller gespeicherten Standardwerte gesetzt und können daher nicht geändert werden. Wenn der Kalibrator ausgeschaltet wird, werden die Parameter auf OFF gesetzt, aber die Standardparameter bleiben gespeichert.

CODE Zugriffs-Code um in die 3. Menü-Ebene zu gelangen
Der werksseitig voreingestellte Code für die 3. Menü-Ebene ist 2.
Der „Cod1" Parameter kann durch Änderung von Register 13 (siehe Kapitel 12) geändert sein. Werksseitig ist die Ziffer 2 als CODE eingestellt.
Geben Sie den Zugriffs-Code mit den ▲▼-Tasten ein und drücken dann die Tasten **F** und ▲ gleichzeitig.

3. Menü-Ebene (Rekalibrierung des internen Temperatursensors des Kalibrators)

Für den Zugriff auf die 3. Menü-Ebene gehen Sie in die 2. Menü-Ebene und wählen die Funktion CodE aus, geben den Zugriffs-Code (Werkseinstellung: 2) ein und drücken dann die Tasten **F** und ▲ gleichzeitig.
Drücken Sie die Taste **F** um durch die Menü-Funktionen zu scrollen
Drücken Sie erneut die Tasten **F** und ▲ gleichzeitig oder warten Sie 20 Sekunden, um zur 1. Menü-Ebene zurückzukehren.

PC Kalibrierpunkt
Geben Sie mit den ▲▼-Tasten den an einem deutlich höher genaueren Referenz-Thermometer abgelesenen Temperaturwert ein. Bestätigen Sie mit der Taste **E**.

SET H Maximumwert bei der Set point Einstellung. Werksseitig eingestellt, nicht änderbar.

CODE Zugriffs-Code um in die 4. Menü-Ebene zu gelangen
Der werksseitig voreingestellte Code für die 3. Menü-Ebene ist 3.
Der „Cod2" Parameter kann durch Änderung von Register 13 (siehe Kapitel 12) geändert sein. Werksseitig ist die Ziffer 3 als CODE eingestellt.
Geben Sie den Zugriffs-Code mit den ▲▼-Tasten ein und drücken dann die Tasten **F** und ▲ gleichzeitig.

TBL Löschen der Kalibriertabelle
Das Display zeigt „CLR“ an: Drücken Sie die Taste **E** um alle Kalibrierpunkte, die mit der Funktion PC erfasst wurden, zu löschen.

4. Menü-Ebene (ändern Sie hier nur, wenn Sie genau wissen, was Sie tun!)

Für den Zugriff auf die 4. Menü-Ebene gehen Sie in die 3. Menü-Ebene und wählen die Funktion CodE aus, geben den Zugriffs-Code (Werkseinstellung: 3) ein und drücken dann die Tasten **F** und ▲ gleichzeitig.
Drücken Sie die Taste **F** um durch die Menü-Funktionen zu scrollen
Drücken Sie erneut die Tasten **F** und ▲ gleichzeitig oder warten Sie 20 Sekunden, um zur 1. Menü-Ebene zurückzukehren.

TSET Set point des Thermostatschalters
Dieser Wert ist werksseitig eingestellt.
(mit ▲▼-Tasten Wert wählen und mit **E**-Taste bestätigen)

HY Hysterese des Thermostatschalters
Dieser Wert ist werksseitig eingestellt.)
(mit ▲▼-Tasten Wert wählen und mit **E**-Taste bestätigen)

STBY Initiale Warteprozedur
Wert = OFF (aus): Nach dem Einschalten startet der Kalibrator sofort zum zuletzt verwendeten Set point.
Wert = ON (ein): Nach dem Einschalten geht der Kalibrator in Wartestellung (STBY blinkt in der Anzeige. Drücken Sie irgendeine Taste um zu einem Set point einzustellen.

COD1 Zugriffs-Code für die 3. Menü-Ebene
Voreingestellt ist die Ziffer 2. Der Wert kann nur über die serielle Schnittstelle geändert werden (Wert von 00 bis 99 in Variable 13, siehe Kapitel 12).

COD2 Zugriffs-Code für die 4. Menü-Ebene
Voreingestellt ist die Ziffer 3. Wie bei COD1, jedoch Variable 20, siehe Kapitel 12).

8. Anweisungen für die Wartung

Damit der Kalibrator stets leistungsfähig bleibt, sollte er regelmäßig neu kalibriert werden. überprüfen Sie jährlich das Kalibrierungsdatum auf dem Test-Report bzw. Zertifikat. Der Rekalibrierungs-Zyklus ist kein fester Wert, sondern hängt von der Nutzung des Geräts ab: Je mehr es benutzt wird, desto häufiger muss es rekalibriert werden. Wir empfehlen, den Kalibrator mindestens einmal pro Jahr zu rekalibrieren. Um das Gerät neu zu kalibrieren, ist es notwendig, eine zertifiziertes Temperatur-Referenzmessgerät zu haben und die Anweisungen in Kapitel 11 zu befolgen.

Überprüfen Sie das Spannungsversorgungskabel und ersetzen Sie es, falls es beschädigt ist.

Halten Sie den Kalibrator staubfrei und verhindern Sie, dass die Lüfter Schmutz von der Unterseite des Geräts ansaugen oder gar blockiert werden. Überprüfen Sie die Sauberkeit. Reinigen Sie gegebenenfalls den Kühlkörper, indem Sie mit einer Druckluftpistole Luft von der Oberseite des Gitters abblasen.

Prüfen Sie regelmäßig, ob der Block und die Einsätze gereinigt sind und keine Öle oder Fremdflüssigkeiten enthalten, die bei hohen Temperaturen Oxide oder Schmutz bilden könnten.

LR-*Cal* **PYROS 140** Modelle:
Bei Verwendung mit Temperaturen unter dem Gefrierpunkt bilden sich Eis und Kondenswasser. Um die Einsätze immer sauber zu halten, denken Sie daran, den Kalibrator am Ende jeder Verwendung bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt mindestens für die Stabilisierungszeit auf 70°-80°C zu bringen, damit das Wasser verdampfen kann, dann die Raumtemperatur einzustellen und den Kalibrator abkühlen zu lassen, bevor er ausgeschaltet wird.

Das in den Einsätzen verbleibende Wasser führt zur Oxidation des Aluminiums, wodurch der Einsatz in der Bohrung blockiert wird.

Um dieses Problem zu vermeiden, denken Sie immer daran, das Wasser zu verdampfen und die Einsätze nach dem Gebrauch aus dem Kalibrator zu entfernen.

9. Reihenfolge der Wartung

Der Kalibrator benötigt keine spezifische Wartung.
Für Reparaturen kontaktieren Sie bitte DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH.

Falls erforderlich, erneuern Sie die Sicherung (siehe Kapitel 4.1.4).
Vorher immer das Gerät vom Netz nehmen.

9.1 Reinigung

Halten Sie den Kalibrator zur Erhaltung seiner Performance immer sauber.
Zur Reinigung:
- Alle Teile des Kalibrators müssen Umgebungstemperatur aufweisen.
- Der Kalibrator muss vom Netz getrennt sein, das Kabel von der Front abgezogen.
- Reinigen Sie das Gerät äußerlich mit einem nebelfeuchten Tuch. Die elektrischen Anschlüsse dürfen nicht mit Feuchtigkeit in Berührung kommen.

WARNUNG:
Falsche Reinigungsmethoden können das Gerät beschädigen.
- Verwenden Sie KEINE aggressiven Reinigungsmittel
- Verwenden Sie KEINE scharfe oder harte Gegenstände

Reinigung des Ausgleichsblocks und der Einsätze:
Schleifstaub kann sich in den Bohrungen des Kalibrators festsetzen und den Einsatz blockieren. Um dies zu verhindern, nehmen Sie den Einsatz regelmäßig aus dem Block heraus und blasen Sie Druckluft in das Loch im Block und im Einsatz. Reinigen Sie die Einsatzhülsen mit einem trockenen Tuch.

Reinigung des Lüftungsgitters:
An der Unterseite des Kalibrators befindet sich ein Lüftungsgitter, durch das die Kühlluft zum und durch den Kalibrator geleitet wird. Es ist wichtig, das Gitter sauber zu halten.

Reinigung des Gehäuses:
Reinigen Sie den Kalibrator von außen mit einem nebelfeuchten Tuch; verwenden Sie KEINE Lösungsmittel.

10. Typische Fehler und ihre Beseitigung

Vor jeder der nachfolgend beschriebenen Maßnahmen müssen Sie das Gerät von der Spannungsversorgung trennen. Alle Teile müssen Umgebungs-temperatur aufweisen.

(1)
Der Kalibrator funktioniert nicht, wenn das Spannungskabel angeschlossen und das Gerät eingeschaltet ist.
Mögliche Ursachen: Sicherung defekt: Sicherung ersetzen (siehe Kapitel 4.1.4). Spannungskabel defekt: Kabel durch ein Gleichartiges ersetzen. Hauptschalter defekt:
Wenden Sie sich an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger.
(2)
Die Sicherung (3) löst aus, sobald die Spannungsversorgung angeschlossen und das Gerät eingeschaltet wird.
Mögliche Ursachen: Falsche Sicherung eingesetzt: Sicherung tauschen (siehe Kapitel 4.1.4). Netzteil defekt:
Wenden Sie sich an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger.
(3a)
Das Frontpanel arbeitet korrekt, aber die Temperatur erhöht sich nicht und der Kalibrator zeigt nach einigen Sekunden „Err“ an.
Mögliche Ursachen: Heiz- oder Kühlelement defekt:
Wenden Sie sich an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger.
(3b)
Das Frontpanel arbeitet korrekt arbeitet korrekt, aber die Temperatur erhöht sich nicht und der Kalibrator zeigt „Ht“ an.
Mögliche Ursachen: Temperatursicherheitschalter hat ausgelöst. Lassen Sie das Gerät abkühlen, überprüfen Sie den Parameter „tSET“ in der 4. Menü-Ebene.
Wenden Sie sich ggf. an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger.
(4)
Im Display wird in der ersten Zeile eine unkorrekte Temperatur angezeigt (Abweichung größer als erlaubte Toleranz gem. technischer Daten).
Mögliche Ursachen: Der interne Temperatursensor ist nicht kalibriert, Kalibrierung durchführen. Der Temperatursensor oder der Thermoregulator ist defekt:
Wenden Sie sich an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger.
(5)
Die Temperatur stoppt nicht am eingestellten Set point.
Mögliche Ursache: Der Thermoregulator ist defekt:
Wenden Sie sich an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger.
(6)
Die Temperatur fällt nicht ab wie erwartet.
Mögliche Ursachen: Der Ventilator (12) oder der Thermoregulator (6) ist fehlerhaft: Prüfen Sie, ob der Ventilator funktioniert und nicht blockiert ist.
Wenden Sie sich ggf. an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger.
(7)
Das Display zeigt „810" oder „786" an.
Mögliche Ursache: Der interne Temperatursensor ist defekt.
Wenden Sie sich an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger.

11. Rekalibrierung

Der Kalibrator kann komplett oder partiell vom Anwender rekalibriert werden.
Die Rekalibrierung erfolgt direkt über die Tastatur des Kalibrators (3. Menü-Ebene).
Es wird der interne Sensor mit einem Normal an einem oder mehreren Temperaturpunkten verglichen.
Eine Kalibrierung kann nur erfolgen, wenn die Einheit auf °C eingestellt ist.

Der Zweck der Neukalibrierung ist es, den Fehler zwischen der angezeigten Temperatur und dem Wert eines Referenzthermometers zu korrigieren. Um den internen Sensor zu kalibrieren, ist ein Normal, also ein Präzisions-Thermometer erforderlich, welches eine deutlich höhere Messgenauigkeit aufweist als der Kalibrator. Die Kalibrierung kann an bis zu 10 Temperaturen erfolgen. Wir empfehlen, mindestens an folgenden Temperaturen zu kalibrieren:

LR-*Cal* **PYROS 140-1L** und LR-*Cal* **PYROS 140-2L**:	-10°C / 0°C / +50°C / +100°C
LR-*Cal* **PYROS 375-DNV**:	50°C / 120°C / 190°C / 260°C / 340°C
LR-*Cal* **PYROS 650-DNV**:	100°C / 200°C / 300°C / 400°C / 500°C / 600°C

Folgen Sie den nachfolgenden Anweisungen:

1. Führen Sie den Sensor des Bezugsnormals (zertifiziertes Referenzthermometer) in eine gut passende Bohrung in der Einsatzhülse ein. Eintauchtiefe 40-50 mm.

2. Setzen Sie den ersten Kalibrierpunkt als Set point und warten Sie, bis der Kalibrator die Temperatur stabil erreicht hat (siehe Stabilitätsanzeige im Display).

3. Gehen Sie in die 3. Menü-Ebene (siehe Kapitel 7.3 - 3. Menü-Ebene).
   Wählen Sie dort die Funktion „Pc“ aus.

4. Geben Sie mit den ▲▼-Tasten den am Referenzthermometer abgelesenen Wert ein und Bestätigen Sie mit der Taste **E** (Enter). Die Eingabe wird durch einen Piep-Ton quittiert.

5. Wiederholen Sie die Schritte 2. bis 4. für die anderen Kalibrierpunkte.

Am Schluss warten Sie 20 Sekunden um zur 1. Menü-Ebene zurückzukehren.

12. RS232-Kommunikationsprotokoll

Das Kommunikationsprotokoll RS232-C steht ausschließlich in Englischer Sprache zur Verfügung.
Siehe Seiten 68 ff.

13. Garantie und Rücksendung

13.1 Garantie

Dieses Produkt ist für 1 Jahr ab dem Kaufdatum frei von Material- und Verarbeitungsfehlern. Diese Garantie erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Schäden durch Unfälle, unsachgemäßen Gebrauch oder anormale Betriebsbedingungen. Wiederverkäufer/Vertriebspartner sind nicht befugt, in unserem Namen eine andere Garantie zu gewähren. Wenn Sie während der Garantiezeit Serviceleistungen in Anspruch nehmen möchten, wenden Sie sich bitte an
DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
E-Mail: dt-info@leitenberger.de
Telefon: +49 (0) 7121-90920-0

13.2 Rücksendung

Alle Komponenten Ihrer Rücksendung müssen sehr gut verpackt (optimal: Originalverpackung), nach allen Seiten gegen Stöße und Stürze gesichert sein.
Alle Komponenten Ihrer Rücksendung müssen frei von gefährlichen Substanzen und gut gereinigt sein. Verwenden Sie bitte das Rücksendeformular:
https://www.druck-temperatur.de/images/pdf/formular-ruecksendeerklaerung-DE.pdf

Empfehlung

Als externes Referenzthermometer
(Handmessgerät mit vorgealtertem Fühler und Anzeige)
empfehlen wir unser Gerät **LR-*Cal* LRT 750**.

Technische Daten

Messbereich:	-200...+450°C umschaltbar auf °F)
Genauigkeit (@20°C Umgebungstemp.):	0,03K von -50...+199,9°C; 0,05K von -200...-50,01°C, ansonsten 0,05% vom Messwert
Anzeige:	LCD 4 1/2 Digits, 2 Zeilen, Hintergrundbeleuchtung, Auflösung 0,01K bis 200°C, ansonsten 0,1 K
Response Zeit t_{90}:	12 sec.
Funktionen:	• Messrate (4/sec = „fast“ and 1/sec = „slow“) • MIN und MAX Werte • Hold und Average (Durchschnitt) • Zero (Nullierung) • Integrierte Echtzeituhr
Versorgung:	9 VDC Batterie; typ. Lebensdauer ca. 20 Anwendungsstunden
Erlaubte Temperaturen:	Betrieb 0...40°C; Lagerung -10...+50°C
Gehäuse:	Stabilder ABS-Kunststoff, transparentes Anzeigefenster
Gewicht:	ca. 350 g
Abmessung Pt 100 Sensor:	300 mm Eintauchlänge x 3 mm Durchmesser, mit Handgriff und Anschlussleitung

Artikel-Nr.: LRT-750-WKZ:	Handheld mit Sensor und Werkskalibierschein an 5 Temperaturpunkten 0°C + 50°C + 100°C + 150°C + 200°C
Artikel-Nr.: LRT-750-DKD:	Handheld mit Sensor und **DAkkS-Zertifikat** an 5 Temperaturpunkten 0°C + 50°C + 100°C + 150°C + 200°C

The dry block temperature calibrators

- **LR-*Cal* PYROS 375-DNV** and
- **LR-*Cal* PYROS 650-DNV**

are TYPE APPROVED by DNV.

Konformitätserklärung CE

Der Hersteller DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
Bahnhofstr. 33, 72138 Kirchentellinsfurt, Deutschland

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass die Metallblock-Temperaturkalibratoren

LR-*Cal* PYROS 140-1L und **LR-*Cal* PYROS 140-2L**
LR-*Cal* PYROS 375-DNV
LR-*Cal* PYROS 650-DNV

konform sind zu den folgenden Europäischen Normen:

- Niederspannungsgeräte **2014/35/EU**
- EMV Konformität **2014/30/EU**

Die Konformität ist durch eine CE Markierung am Produkt zertifiziert.

Declaration of conformity CE

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

declares that the dry block temperature calibrators

LR-*Cal* PYROS 140-1L and **LR-*Cal* PYROS 140-2L**
LR-*Cal* PYROS 375-DNV
LR-*Cal* PYROS 650-DNV

are conforming to the requirements of the following European directives:

- Low voltage directive **2014/35/UE**
- EMC directive **2014/30/UE**

The conformity is certified by affixing the CE mark on the product.

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH

(Gernot Coulon / General Manager C.E.O.)

Content

	Page
Drawing LR-Cal PYROS 140 Modelle	2
Drawing LR-Cal PYROS 375 and LR-Cal PYROS 650-DNV	3
Content	38
Warning and explanation of symbols	39
1. Introduction	**40**
1.1 Purpose of instructions	40
2. Description of the calibrator, technical data and scope of delivery	**40**
2.1 Description	40
2.2 Constructor	40
2.3 Technical Data	41
2.4 Scope of standard delivery	42
3. Safety instructions	**43**
4. Preparation of operation	**44**
4.1 Installation and connection	44
4.1.1 Removal the packaging	44
4.1.2 Positioning the calibrator	44
4.1.3 Power supply	44
4.1.4 Fuse replacement	45
4.2 Operation and display elements	46
5. Commissioning	**47**
5.1 Inserting insert sleeves into the metal block	47
5.2 Inserting a test specimen into the metal block calibrator	47
6. Operation procedure	**50**
6.1 Description	50
6.1.1 Thermoregulator	50
6.1.2 Display symbols	50
6.1.3 Main switch	51
6.1.4 Cooling/heating device resp. heating resistance	51
6.1.5 Equalizing block	51
6.1.6 Temperature sensor (internal reference sensor)	52
6.1.7 Maximum temperature protection	52
6.2 Operating instructions	52
6.2.1 Calibration methods	52
6.2.2 Calibration instructions	54
6.2.3 Switching off the calibrator	55
6.3 Use of the Switch Test function	55
6.4 Serial communication RS232	57
7. Thermoregulator	**58**
7.1 Description of the panel function	58
7.2 Menu structure	59
7.3 Description of the menus	60
8. Maintenance instruction	**64**
9. Sequence of maintenance	**65**
10. Typical faults and removal	**66**
11. Recalibration	67
12. Communication protocol RS232/C	**68**
13. Warranty and Return	**71**
13.1 Warranty	71
13.2 Return	71
CE Konformitätserklärung	**37**
DEUTSCH	4 ff.

WARNING
Hazardous voltage is present in this electrical equipment during operation.
Non-observance of the safety instruction can result in severe personal injury or property damage.
Only qualified personnel should work on or around this equipment after becoming familiar with all warnings, safety notices, and maintenance procedures contained herein.
Only qualified personnel or our personnel should work on this equipment for maintenance operation.
The successful and safe operation of this equipment is dependent on proper handing, operation and maintenance.
Do not use the instrument for any application other than calibration of temperature, any other use of the instrument may cause hazards to the user.
Use the instrument only in normal environmental conditions.

Electrical and electronic equipment with this symbol cannot be thrown away in public dumpsites. According to the EU directive 2002/96/EC, the European users of electrical and electronic equipment have the opportunity to return to the distributor or manufacturer used equipment purchasing a new equipment. The illegal disposal of electrical and electronic equipment is punished by pecuniary administrative sanction.

Legend of the symbols:
Indicate a potentially hazardous situation that, if not avoided, could cause damage to operator, the environment or the equipment in use.

ATTENTION – CAUTION
Indicates a potentially dangerous situation

ATTENZION: HOT SURFACE OR PART
Indicates a situation that may cause burns or damage from high temperatures

ATTENTION: RISK OF ELECTRIC SHOCK
Indicates a danger caused by electricity

INFORMATION:
Helpful for good use

Note:
The number in parentheses in this manual refer to the annexed drawing, if not specified different.

1. Introduction

1.1 Purpose of instructions

This manual contains the operating and maintenance instructions that apply to the following devices: Portable temperature calibrators Models

- **LR-*Cal* PYROS 140-1L**
- **LR-*Cal* PYROS 375-DNV**
- **LR-*Cal* PYROS 140-2L**
- **LR-*Cal* PYROS 650-DNV**

each complete with accessories. The user must observe all safety rules listed in this manual for their own safety and to avoid device failures.

2. Description of the calibrator, technical data and scope of delivery

2.1 Description

The **LR-*Cal* PYROS** devices are compact and mobile metal block temperature calibrators for checking and calibrating thermometers and temperature sensors in the laboratory, on board ships and in the field, in accordance with the ISO 9000 standard. They also provide a means of thermal testing of materials and checking/adjusting thermostats, with visual feedback via working or alarm thresholds.

The reduced response time during the heating and cooling phases and the fast stabilization lead to time savings during multi-point calibrations. The calibrator consists of an aluminum or copper block with a bore in which block inserts are housed. The interchangeability of the inserts allows sensors of different lengths and diameters to be tested. The calibrator is designed to reduce the EMC effect in accordance with the harmonized regulation for residential, commercial, light and heavy industry. The devices are equipped with an RS232 serial interface which enables automatic operation via a PC. An RS232 to USB converter is available as an accessory.

2.2 Constructor

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH, Bahnhofstr. 33, 72138 Kirchentellinsfurt, GERMANY
Tel. +49-7121-90920-0, Fax +49-7121-90920-99, E-Mail: DT-Export@Leitenberger.de
Internet: www.druck-temperatur.de

DRUCK & TEMPERATUR LEITENBERGER

2.3 Technical Data

	PYROS 140-1L	PYROS 140-2L	PYROS 375-DNV	PYROS 650-DNV
Temperature range	-26...+140°C = -14.8...+284°F	-26...+140°C = -14.8...+284°F	+30...+375°C = +86...+707°F	+35...+650°C = +95...+1202°F
Display accuracy	±0.25°C at 100°C	±0.25°C at 100°C	±0.35°C at 375°C	±0.5°C at 600°C
Display resolution (LCD)	0.1°			
Temperature units	°C + °F			
Mean heating time (incl. stabilization) from ambient temperature to...	...to 120°C approx. 17 min.	...to 120°C approx. 20 min.	...to 375°C approx. 15 min.	...to 650°C approx. 40 min.
Mean cooling time (incl. stabilization) ...to ambient temperature	...from 120°C approx. 15 min.	...from 120°C approx. 17 min.	from 375°C to 50°C approx. 60 min	from 650°C to 100°C approx. 70 min
Stability (max. deviation between displey and reference over 30 min.)	±0.1°C			±0.3°C
Axial temperature uniformity (measured at 40 mm from the bottom)	at -20°C ±0.10°C at 0°C ±0.05°C at 100°C ±0.10°C	at -20°C ±0.12°C at 0°C ±0.04°C at 100°C ±0.12°C	at 50°C ±0.02°C at 200°C ±0.2°C at 375°C ±0.4°C	at 250°C ±0.6°C at 450°C ±0.5°C at 650°C ±0.5°C
Radial temperature uniformity (measured at 40 mm from the bottom)	at 100°C ±0.05°C	at 100°C ±0.05°C	at 200°C ±0.1°C at 375°C ±0.2°C	at 450°C ±0.15°C at 650°C ±0.6°C
Test hole diameter	1 hole 19 mm diam.	2 holes each 13 mm diam.	26 mm	
Test hole depth	104 mm		150 mm	
Block insert material	Anticoronal	Copper	Anticorocal	Vernickeltes Messing
Switch test, voltage	On/Off, 12 VDC		On/Off, 5 VDC	
Programmable ramp function	0,1...10°C/min.			
Interface for PC	RS232 Optional: with RS232-USB converter			
Automatic calibration possible	on 5 points (via keypad)			
Operating voltage	115/240 VAC ±10% 50/60 Hz			
Electrical protection (Fuse)	2.5 A	2.5 A	for 230 VAC: 3.15 A for 110 VAC: 6.3 A	
Electric power	80 W	80 W	600 W	600 W
Housing dimensions	130 x 260 x 280 mm			
Weight incl. standard accessories	5,5 kg	5,5 kg	5,32 kg	6,5 kg
Ambient conditions	+5...+45°C max. 95% relative humidity			
Electromagnetic compatibility	Emission EN 50081-1 / Immunity EN 50082-2			

- Customized insert with drilled holes for best accuracy
- Structure in flanged plate with handle.
- Microprocessor operated temperature regulator.
- Internal oven in stainless steel with aluminium or copper block.
- Switch test.
- Double way Forced air-cooling system.
- Electronic control components thermally insulated.
- Removable upper protection grid.
- Total absence of environmentally harmful cooling liquids.
- Socket with main cable and protection fuses.

NOTE:
The specified data was determined at an ambient temperature of 20°C±3°C and a supply voltage of 230V±10%.
Sensor used to record the data: Pt100 ø3 mm (thermocouple type N ø4 mm for LR-*Cal* **PYROS 650-DNV**).
The technical data is valid for one year after the issue of the test report. After this period, the device must be recalibrated.
Fluctuations in the ambient temperature can affect the accuracy. In this case, carry out a calibration with a reference thermometer, e.g. LR-*Cal* **LRT 750**, inserted into the corresponding opening.

2.4 Scope of standard delivery

- Electrical supply cable
- Tool for removing the insert sleeve
- Fuse kit
- Electrical cable Switch/thermostat test red/black
- Test report (accuracy and performance)
- Operating manual DE+EN

Further accessories are available. See on our website or on the datasheet.

Insert sleeve(s) included in the scope of delivery:

- for **LR-*Cal* PYROS 140-1L**: 1 insert sleeve with 4 holes 3.3+4.8+6.4+6.4 mm diam.
  1 insert sleeve without hole (for self-drilling)
- for **LR-*Cal* PYROS 140-2L**: 1 insert sleeve with 1 hole 4.8 mm diam.
  1 insert sleeve with 1 hole 6.4 mm diam.
- for **LR-*Cal* PYROS 375-DNV**: 1 insert sleeve with 4 holes 3.2+4.8+6.4+11.1 mm diam.
- for **LR-*Cal* PYROS 650-DNV**: 1 insert sleeve with 4 holes 3.2+5.0+7.0+10.5 mm diam.

Additional insert sleeves or replacement requirements:
You can find them on our website on the respective product page (or on the datasheet).

https://www.druck-temperatur.de/en/products/temperature-calibration/dry-block.html

3. Safety instructions

Handle the calibrator with care and avoid environments with high humidity, strong magnetic fields and high outside temperatures. Do not insert any instruments or parts into the calibrator. Use personal protective equipment and follow the instructions for your work area.

WARNING!

- Watch out for live parts - any contact is dangerous.
- As the calibrator is a portable device for use on site, it is very important to ensure that the socket is correctly earthed when connecting it to the mains.
- Only carry out maintenance and repair work when the device is at ambient temperature and disconnected from the mains, i.e. the power cable is unplugged.
- Never connect the sockets for switch tests (4) and RS232 interface (11) to a voltage source.
- Do not connect any voltage to the switch test sockets (4), even when testing thermostats.
- Only remove the fuse (3) from the calibrator when the power supply cable is disconnected.

- The calibrator is intended for indoor use only and must not be used in locations where gases or vapors may pose an explosion hazard.
- Keep the area around the calibrator clear on all sides and especially behind the rear panel.

- The upper protective grille may overheat while the calibrator is in use.
- The intake grilles of the device must not be blocked.
- Do not touch the test specimen when it is in the block.

LR-*Cal* **PYROS 140-1L** and LR-*Cal* **PYROS 140-2L**:

- After every use at sub-zero temperatures:
  Set up 70°-80°C at least until stabilization, in order to evaporate the water in the well. Then set ambient temperature and leave for some minutes before switching off.

LR-*Cal* **PYROS 375-DNV** and LR-*Cal* **PYROS 650-DNV**:

- Allow the calibrator to cool down before switching it off. Do not switch off the calibrator at high temperatures: the protective grid and the construction could overheat and endanger the user.
- Wait until the calibrator has cooled down to ambient temperature before storing it in its carrying case.

- Never fill any kind of liquid inside the block.
- Never change the configuration parameters.
- Do not operate the device in an excessively wet, oily, dusty or dirty environment.
- Do not place any objects on the top of the calibrator.

- Do not bring highly flammable media near the calibrator.
- Do not use the device in potentially explosive atmospheres.
- Always use common sense.

The appliance is equipped with the following devices to protect operation from hazards:

- The thermoregulator detects any breakage of the internal temperature sensor (9) and then switches off the heating.
- Protective grille to prevent any contact with the interior.
- Protective fuses (3).
- Earthing connection.

4. Preparation of operation

4.1 Installation and connection

4.1.1 Removing the packaging

The calibrator is delivered with packaging suitable for transportation using conventional shipping systems. Any transport damage must be reported to the carrier immediately. Insert sleeves are packed separately. Block inserts must be inserted into the calibrator when it is ready for operation.

4.1.2 Positioning the calibrator

Place the calibrator in a vertical position in a safe, clean location. Leave sufficient space around the calibrator to allow air to circulate in the device.

DANGER:
The calibrator is suitable for operation at high temperatures and the associated fire hazard. Keep it away from all flammable materials and do not place any liquids inside the block.

To avoid an odor in the room, it is better to place the calibrator for the first time in a particularly well ventilated environment.

4.1.3 Power supply: 115 or 230 VAC

The calibrator works with a voltage of 230 or 115 VAC, 50/60Hz. The calibrator automatically sets the power supply to 115 or 230V. A 2.5 m long cable is included with the calibrator. Make sure that the system is properly grounded before switching on the device.

4.1.4 Fuse replacement

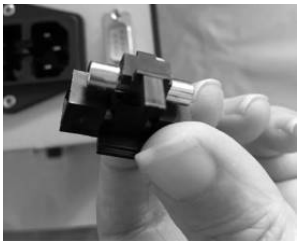
For the **LR-*Cal* PYROS 375-DNV** and **LR-*Cal* PYROS 650-DNV** models, the fuse may need to be replaced:

230 VAC supply: 3.15 A fuse (factory setting)
115 VAC supply: 6.3 A fuse (included in the scope of delivery, in the bag)

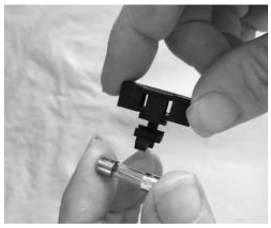
A total of 4 fuses are included in the scope of delivery of these two models. One of them already installed, the others in labeled bags.

For the models **LR-*Cal* PYROS 140-2L** and **LR-*Cal* PYROS 140-1L** NO fuse replacement is necessary (except when replacing a defective fuse with the same type).

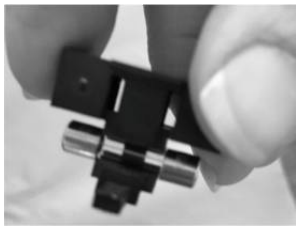
1. Open the fuse compartment on the main switch (using a screwdriver to lever it out):



2. Remove the fuse to be replaced from the holder:

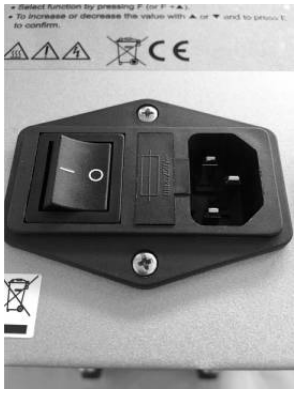


3. Insert the new fuse into the holder:



4. Insert the fuse compartment back into the opening of the main switch:

5. Press the safety compartment in until it engages fully:



4.2 Operation and display elements

(1) Power supply socket

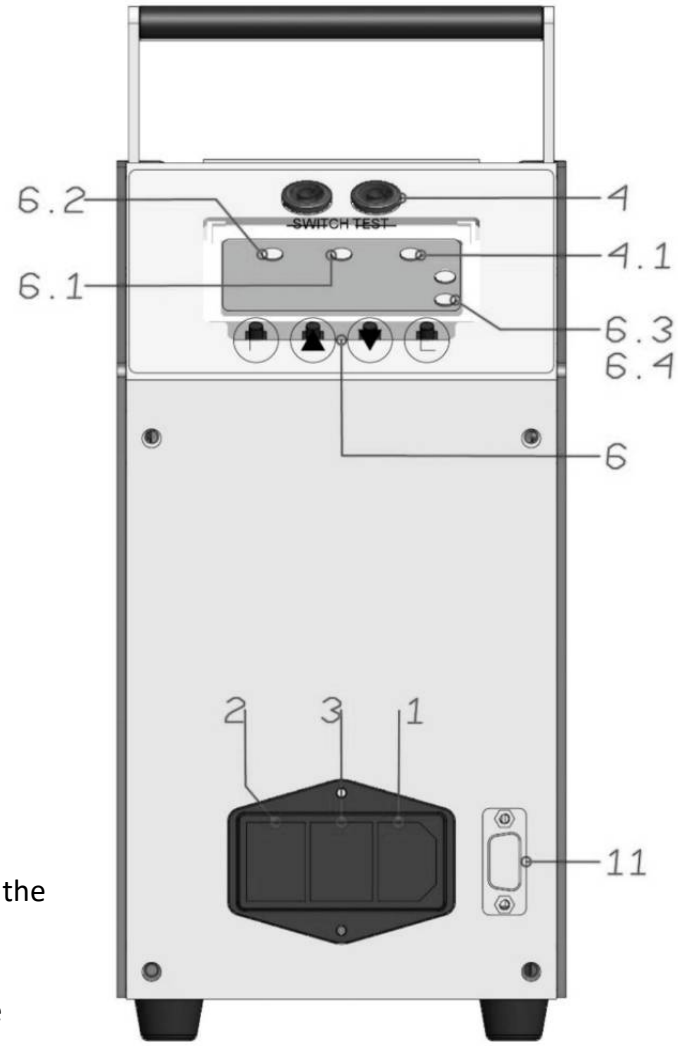
(2) Main switch

(3) Protection fuse

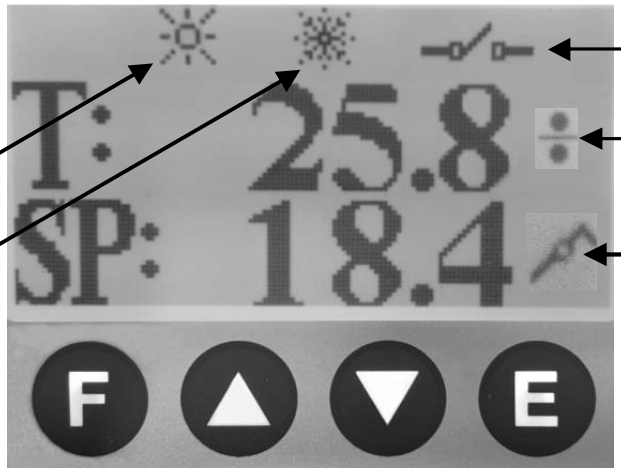
(4) Switch/Thermostat test sockets
(4.1) Indication of switch status „open/closed“ of the connected switch/thermostat

(6) Keypad and LC display
Display row 1: Temperature
(of the internal temperature sensor)
Display row 2: Set point value
Key **F**: Function input
Key ▲: Increase the displayed value
Key ▼: Decrease the displayed value
Key **E**: Confirm the value (“Enter“)
(6.1) Cooling: flashes during active cooling
(6.2) Heating: flashes during heating
(6.3) Indication of stability
Flashes when the calibrator has reached the set temperature and stabilized
(6.4) Ramp function indication
Flashes when the ramp function is active (“RUN“)

(11) RS232 interface
(as an accessory, an USB converter is available)



Display messages:



5. Commissioning

IMPORTANT:
Always keep insert sleeves in their box during transportation.

IMPORTANT:
The factory configuration of the calibrator is protected by two factory-set codes.
To access or change the configuration, please follow the instructions in chapter 7.2.
Do NOT change the factory configuration. This avoids malfunction or damage to the device (risk of serious injury).

This appliance is equipped with a mains cable with a Schuko plug. Do not under any circumstances use reducers for Schuko plugs or similar. Do not use cables with plugs other than those supplied. When switched on for the first time, the calibrator may emit unpleasant odors; this emission will cease after initial heating.

5.1 Inserting insert sleeves into the metal block

Once the calibrator has been correctly installed, insert the insert sleeve (and the cover, if supplied) into the block - with the device COLD.
Never allow insert sleeves to fall down.
DO NOT use any material such as thermal paste between the insert and the block.
A tool (tweezers) for inserting and removing insert sleeves is included in the scope of delivery. The tool is hooked into the two small holes on the side of the sleeve.

IMPORTANT:
To avoid an odor in the room, it is better to switch on the calibrator for the first time in a particularly well-ventilated environment.
Before transporting the calibrator, the insert sleeve must be removed from the block (this may only be done when the block in the device has reached ambient temperature.

5.2 Inserting a test specimen into the metal block calibrator

IMPORTANT:
Only expose the test specimen to temperatures for which it is suitable.
A test specimen with a range of up to 100°C, for example, will be destroyed at 650°C.

To obtain the best possible results, follow the instructions below:
- Measure the diameter of the probe of the test specimen.
- Please refer to Figure 3 (page after next) for an insert sleeve suitable for your test specimen and the immersion depth of the test specimen.

- A suitable hole in the insert sleeve must have a larger diameter than the probe of the test specimen:
  Temperatures up to approx. 140°C, all sensor diameters: approx. 0.3 mm larger
  Temperatures up to approx. 650°C, sensor diam. 4.5 to 8 mm: approx. 0.5 mm larger
  Temperatures up to approx. 650°C, sensor diam. 8.0 to 12 mm: approx. 0.7 mm larger
  Temperatures up to approx. 650°C, sensor diam. 12 to 17 mm: approx. 1 mm larger
- If these values cannot be adhered to, use a different insert sleeve as shown in Figure 1.
- The test specimen must be able to be inserted into the hole without any friction.
- Insert sleeves may only be replaced when the metal block is at ambient temperature.
- Only use the supplied removal tool (tweezers).
- Insert the probe of the test specimen into the hole up to the bottom (at the very bottom), see Figure 3 (next page). This is the only way to ensure the best possible stability and temperature uniformity.
- If you do not want to compare the test specimen with the temperature display of the calibrator but with an external reference thermometer (e.g. LR-*Cal* **LRT 750**), you must ensure that both probes (test item and reference) are immersed to the same depth in the hole and that they are as close as possible to each other, see Figure 2.
- If the probe of the test specimen is too short to be immersed to the bottom of the insert sleeve, the reference probe must be positioned at the same immersion depth.

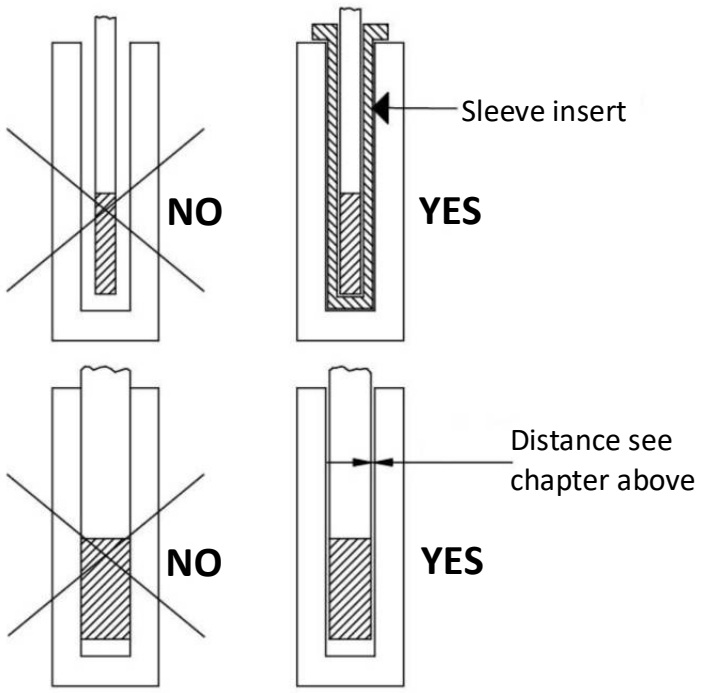


Figure 1

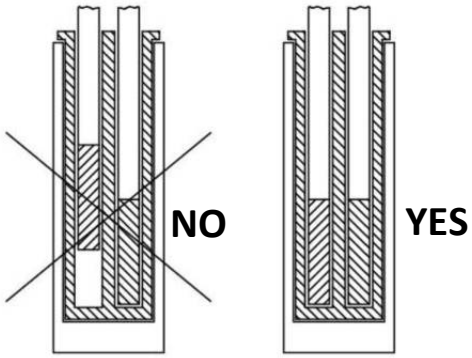


Figure 2

Figure 3 (**LR-*Cal* PYROS 140-2L** and **LR-*Cal* PYROS 140-1L**):

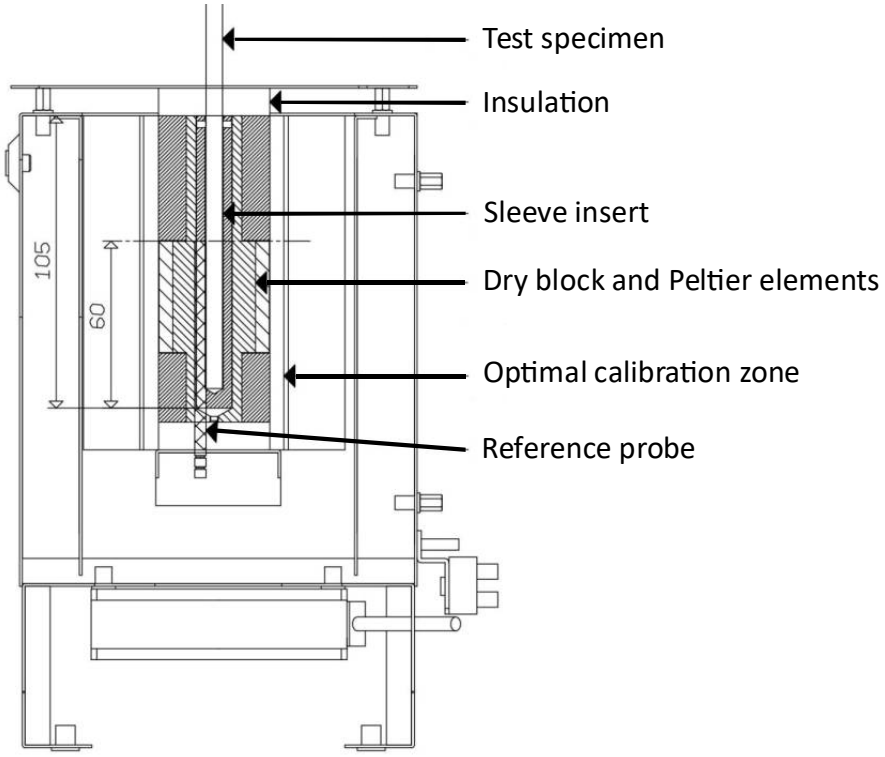
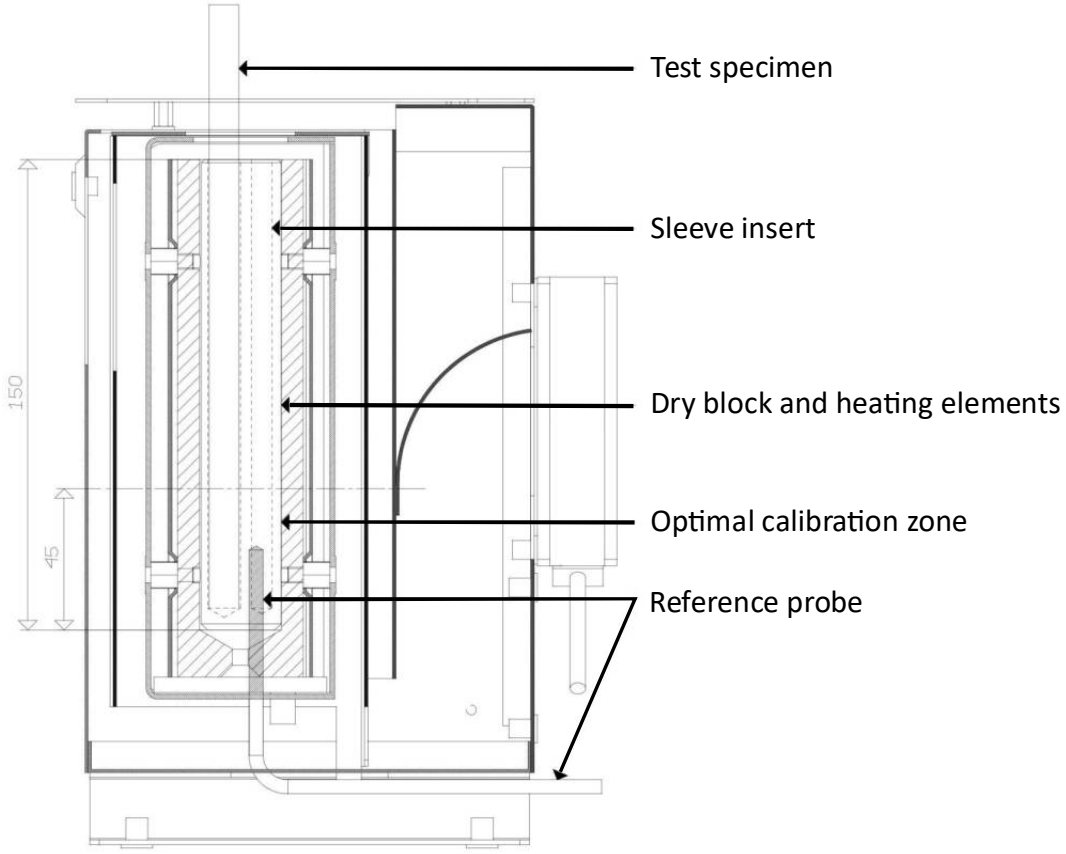


Figure 3 (**LR-*Cal* PYROS 375-DNV** and **LR-*Cal* PYROS 650-DNV**):



Advises:

- The greater the difference in diameter between the test specimen sensor and the hole in the insert sleeve, the more time is required to reach the temperature setpoint in a stable manner.
- An insert sleeve may only be inserted and removed when the metal block has reached ambient temperature. Never insert an insert into a heated (or cooled down) block. The thermal shockcan lead to instability or breakage of the sleeve.
- Do you have test specimens with very special dimensions or shapes? Contact us at dt-export@leitenberger.de or Tel. +49-7121-90920-0

Always cool (or heat) the calibrator to ambient temperature before switching it off!

6. Operation procedure

A more detailed description of the functions, the settings menu and the commands can be found in chapter 7.

6.1 Descriptions

6.1.1 Thermoregulator

The thermoregulator (6) is a PID microprocessor.

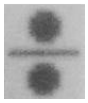
LCD-DISPLAY:	Display of the temperature measured inside the block and the setpoint, also display of configuration parameters.
Keys ▲ and ▼:	Increasing or decreasing numerical parameters. The speed of increasing or decreasing is proportional to the time the button is held down.
Key **F**:	Enables access to various parameters at menu level.
Key **E**:	Confirms an input ("Enter").

6.1.2 Display symbols

Indicates active heating

Indicates active cooling

Displays the status of a connected switch/thermostat


Indicates that a stable temperature has been reached

Indicates active ramp function ("RUN")

6.1.3 Main switch

The main switch assembly (2) is located on the front of the calibrator. It consists of an IEC connector for the power supply cable, the on/off switch and a fuse as specified below:

LR-*Cal* PYROS 140-1L and **LR-*Cal* PYROS 140-2L**:
- for 110/115 VAC **and** for 230 VAC: **2,5 A** fast fuse 5 x 20 mm

LR-*Cal* PYROS 375-DNV and **LR-*Cal* PYROS 650-DNV**:
- for 110/115 VAC: **6,3 A** fast fuse 5 x 20 mm
- for 230 VAC: **3,15 A** fast fuse 5 x 20 mm

Before commissioning the **LR-*Cal* PYROS 375-DNV** and **LR-*Cal* PYROS 650-DNV** models, you MUST ensure that the correct fuse for your voltage (110/115 or 230 VAC) is inserted. **For removal and installation of the fuse, see chapter 4.1.4**

6.1.4 Cooling/heating device resp. heating resistance

- Models **LR-*Cal* PYROS 140-1L** and **LR-*Cal* PYROS 140-2L**:
  The heating/cooling system consists of PELTIER cells that rest on an internal equalizing block with an opening for the inserts.
- Models **LR-*Cal* PYROS 375-DNV** and **LR-*Cal* PYROS 650-DNV**:
  The heating resistor (max. 600 W) is made of stainless steel. It can reach the maximum temperature of the calibrator.

Please note that continuous use at extreme temperatures shortens the service life of Peltier elements or heating resistors. Therefore, limit the time during which the calibrator is used at maximum temperatures to the time required for calibration in order to extend the service life of the Peltier elements or heating resistors.

6.1.5 Equalizing block

The equalizing block is made of aluminum or copper. Model **LR-*Cal* PYROS-1L** with one hole ø 19 mm, model **LR-*Cal* PYROS-2L** with two holes ø 13 mm each and models **LR-*Cal* PYROS 375-DNV** and **LR-*Cal* 650-DNV** with one hole ø 26 mm for insert sleeves. The insert sleeves are provided with holes that allow them to be used with different sensor diameters. The function of the compensation block is to keep the temperature in the calibration zone very uniform. In order to achieve maximum accuracy of the inserted probes in relation to the internal probe of the calibrator, it is recommended to stay in the optimum calibration zone (**LR-*Cal* PYROS 140-1L** and **LR-*Cal* PYROS 140-2L** approx. 40 mm from the bottom, models **LR-*Cal* PYROS 375-DNV** and **LR-*Cal* PYROS 650-DNV** approx. 50 mm from the bottom). If your test specimens are not suitable for the available holes in the insert sleeves, please contact DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH to check whether an individual solution is feasible for your calibration task.

6.1.6 Temperature sensor (internal reference sensor)

The temperature sensor used for temperature regulation and measurement is located directly in the equalization block. It provides temperature values that are as close as possible to the actual temperature in the block, although certain deviations may occur due to the measurement tolerance of the sensor.

6.1.7 Maximum temperature protection

The calibrator is equipped with a maximum temperature safety device that triggers when a certain temperature is exceeded. In this case, proceed as follows:

- Wait for the calibrator to cool down, the temperature must bei around 40°C (both LR-*Cal* **PYROS 140** models) or 60-80°C (LR-*Cal* **PYROS 375-DNV** and LR-*Cal* **PYROS 650-DNV**) below the maximum temperature:
  Maximum temperature for both LR-*Cal* **PYROS 140** models: +150°C
  Maximum temperature for LR-*Cal* **PYROS 375-DNV**: +390°C ±5°C
  Maximum temperature for LR-*Cal* **PYROS 650-DNV**: +670°C ±5°C
- Switch the calibrator off and then on again a few seconds later.
- If the problem persists, disconnect the calibrator from mains and follow the instructions in chapter 10 (Typical faults and their rectification).

6.1.8 Cooling fan

A fan is built into the calibrator, which operates at two different speeds on the LR-*Cal* **PYROS 375-DNV** and LR-*Cal* **PYROS 650-DNV** models. The fan keeps the external temperature of the calibrator low as the temperature rises and supports the cooling process.

ATTENTION: All openings at the bottom, top and rear of the calibrator must remain clear so that the air can flow properly.

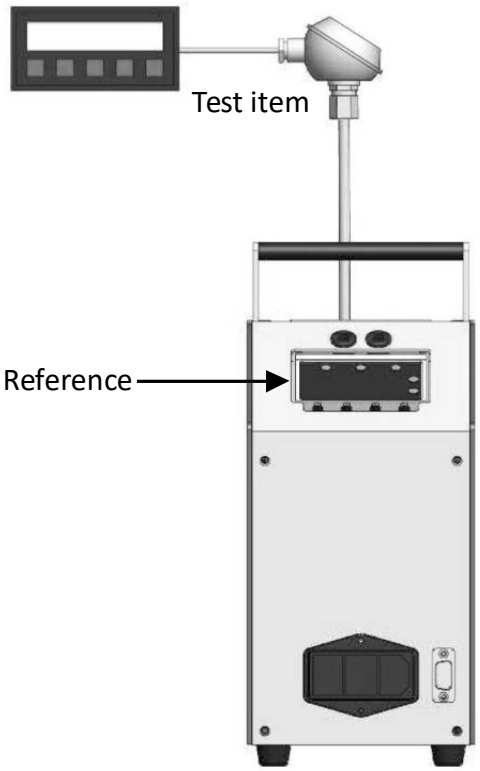
6.2 Operating instructions

ATTENTION:
The calibrator can only be used if the user has a good knowledge of its basics. Before starting with the calibration follow the installation procedures, see chapters 3 and 4.

6.2.1 Calibration methods

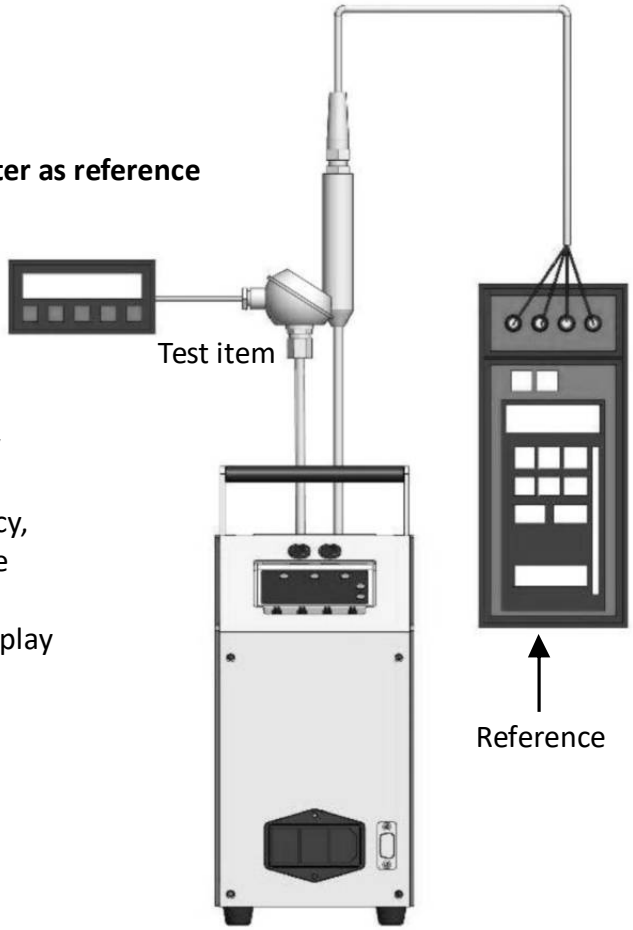
Two different calibration methods can be used with the calibrator:

a) Calibration with temperature comparison between the test specimen and the calibrator's internal reference sensor.
b) Calibration with temperature comparison between the test specimen and an external reference temperature measuring device.



a) Calibration with internal temperature sensor as reference

The probe of the test specimen is inserted into the equalization block of thecalibrator. The display of the calibrator (6) isthe reference standard. To compensate for the measurement errorof the calibrator display (6), manually correct the valuesusing the test report (certificate) of the calibrator.



b) Calibration with external precision thermometer as reference

Both the sensor of the test specimen and the sensorof the reference thermometer are inserted into the equalization block of the calibrator, close to each other and at the same immersion depth.
With this method, the calibrator works exclusively as a temperature source.
This method allows you to achieve greater accuracy, as the measurement of the reference temperature is independent of the ambient temperature.
The reference temperature can be read on the display of the external reference thermometer.

6.2.2 Calibration instructions

Before any calibration, follow the general recommendations:

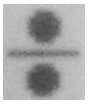
- Start any calibration only at ambient temperature. Thermal shock can break the sensitive element of the probe and cause harm to the operator.
- Use a block insert, with holes suitable to the probe diameter.
- Insert the probe into a suitable hole, see chapter 5.2 (fig. 1 and 2).
- Switch on the calibrator with the main switch (2). Wait for the end of the self-test procedure. The display then shows **Stby** (standby) an. Now press any key to access the set point.

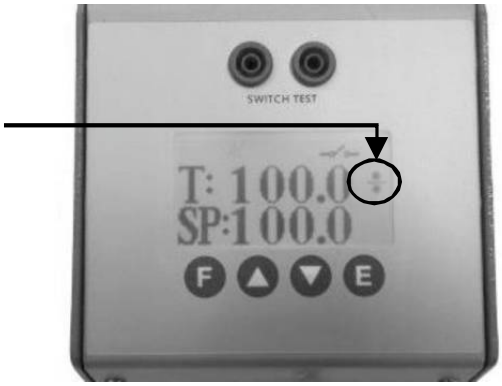
1) Set the required temperature value on the display (2nd. line)

Use the keys ▼ and ▲ to select the required set point value.

2) Press the key **E** (Enter) to confirm the input value.

3) Wait for the stabilization of the calibrator before starting any calibration.

This icon is flashing when stabilization is reached: 



- For working at further temperature set points, repeat steps 1) to 3). Wait for the stabilization before you start comparing the temperature values.

- The temperature value shown in the 1st. line of the diplay is for orientation only. For more accurate calibrations work with calibration method b) described in chapter 6.2.1, with external reference thermometer.

IMPORTANT:

- DO NOT remove the probe if it is still at high temperature (over 100°C). Always allow the calibrator to cool down with the probe still inserted in order to avoid thermal shock to the probe itself and harm to people or things.
- Before switching off the calibrator, make sure that it's temperature is almost the same as ambient temperature.

Note:
The stability icon flashes, if the reached temperature is according to the set point ±0.5°C for 10 minutes continiously..

6.2.3 Switching off the calibrator

CAUTION: Risk of burns
Before touching the probes under test or transporting the calibrator, ensure that the block is at ambient temperature.

Switching off the calibrator or diconnecting the electric supply, the fan stops working with a risk of internal overheating. If the calibrator is at high temperature, set +25°C and wait before turning off.

Important for the LR-Cal PYROS 140 models:
If you have recently worked with low temperatures below 0°C, set the setpoint to 70-80°C for a while to allow any moisture in the block to evaporate, then set to ambient temperature before removing the sensor and switching off the appliance. At very low temperatures, ice can form in the compensation block or in the insert sleeve.

Switch off the calibrator (when the ambient temperature is reached) and disconnect the mains plug.

6.3 Use of the Switch Test function

It is possible to check the intervention point of switches/thermostates by the SWITCH TEST function, refer to chapter 7.2.

- Insert the sensor of the thermostat into a suitable hole of an inserted sleeve.

- Connect the thermostat to the two sockets on the front of the device using the cables supplied.

- Switch on the calibrator.

- Enter with the keys ▼ and ▲ the set point that correspond to the T.*min* value. The value must be at least 10% lower than the thermostat intertvention point.

- Press the key **E** (Enter).

- Press the key **F** (Function) to select function **SET2**. Use the keys ▼ and ▲ to enter the T.*max* value of the thermostat. The value must be higher than the intervention point.

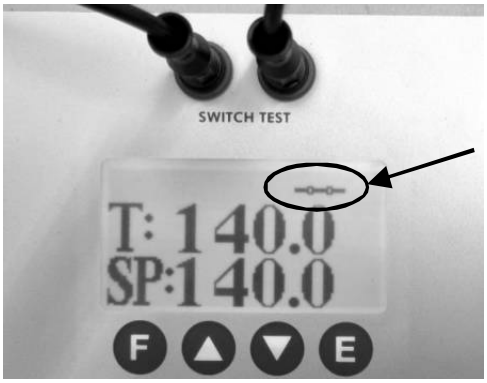
- Press the key **E** (Enter).

- The thermostat switch temperature is expected to be found within T.*min* and T.*max*.

- Press key **F** (Function) to select the function **GRD** (degree for minutes). Press the keys ▼ and ▲ to enter the heating slope rate value.
  Low values are preferable for a more accurate test (e.g. value less than 1°C per minute is preferable).

- Press the key **E** (Enter).

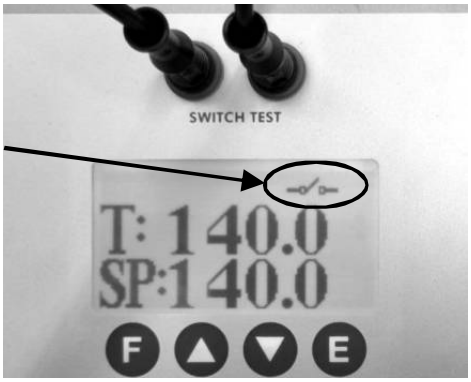
The Switch Test icon (4.1) will indicate the status of the switch:



closed

Switch

open



- Press key **F** (Function) to select the function **RUN**.
  Use the keys ▼ and ▲ to enter **RUN** = **ON**
  and activate the process.

- The icon indicates that the process is active.
  (Chapter 7.2).

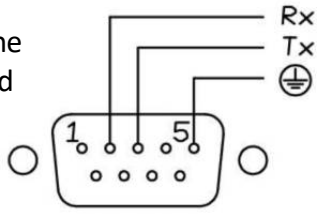
- The thermostat's release values are recorded in the parameters **SON** and **SOFF**.
  Refer to the procedure explained in chapter 7.2.

- The temperature runs between T.*max* and T.*min*, until the function is switched off.
  The **SON** and **SOFF** values are continuously updated during every run.

- To stop the switch test, enter **RUN** = **OFF**.

6.4 Serial communication RS232

On the front of the calibrator there is a 9-pole socket (11), connected to the thermo-regulator, which enables the calibrator to be completely controlled by a PC by the RS232 input. Communication protocol see chapter 12.



RS 232
frontal view

⚠ The external PC must be conform to IEC950 standard.

After switching on the calibrator and connecting the serial cable, wait the end of the start-up procedure and press button **E** to activate the serial communication.

7. Thermoregulator

7.1 Description of the panel functions

Symbol: Heating
The symbol flashes when the calibrator is heating

Symbol: Cooling
The symbol flashes when the calibrator is cooling

Symbol: Switch test
Indicates the status of the thermostat under test

Display: Line 1
Shows value of internal temperature or value of function selected with **F** key

Display: Line 2
Shows value of set point or function selected with **F** key

Symbol: Stability
The symbol flahes when the calibrator is stable

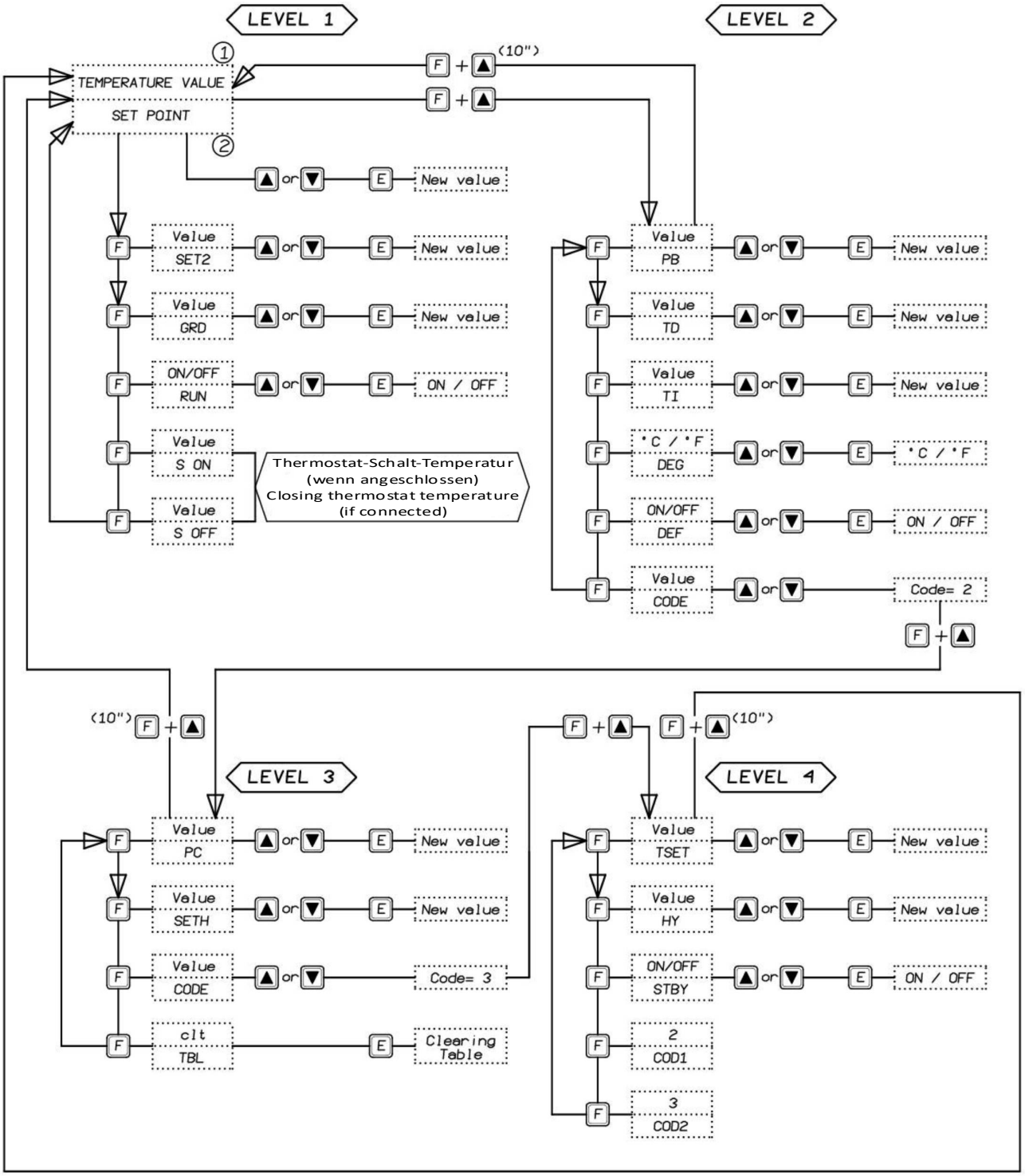
Symbol: Ramp (Switch test)
The symbol flashes when the **RUN** function is active

Key: F
To scroll the function of the menu.
2. level of the menu: Press keys **F** and ▲ together

Keys: ▲ + ▼
Increases/reduces the displayed set point value or the value of the function selected with the **F** key. Keep key pressed to increase the speed.

Key: E
Confirms the set point or the value of the function selected with the **F** key.

7.2 Menu structure



7.3 Description of the menus

The calibrator has 4 menu levels.

1st. level: Functions for the continuous usage
2nd. level: More specific functions for the regulation of the calibrator
3rd. level: Functions for re-calibration of the device
4th. level: Procedures to set the max. temperature thermostat

1st. menu level

Press the key **F** to step through the menu

SP Set Point
Temperature set which the calibrator has to reach following its technical specification. Press the ▲▼ keys to adjust the set point and press **E** key to accept the new value.

SET2 Set Point 2
Temperature set, which the oven reaches with the set gradient and the ongoing launched ramp procedure, press the ▲▼keys to adjust the set point 2 and press **E** key to accept the new value.

GRD Gradient
Speed of change in temperature when passing from the SP value to the SET2 value and vice versa. Press the ▲▼ keys to adjust the GRD and press **E** key to confirm. For descent ramp from SET2 to SP the gradient value must be negative.
NOTE: gradient value to be set at point 2 must be lower than the ones stated in the technical data (Cooling gradient max -7°C/min, heating grad. max. 18°C/min).

RUN Switch test process.
Select ON or OFF by the ▲▼ keys and press **E** key to start or stop the Switch test process. The calibrator will reach the temperature SET2 from SP with the heating slope rate selected, starting from the same temperature as the one with which the ramp has been confirmed. If the value of SET2 is lower than the SP the GRD value must be set with the minus sign "-", otherwise the calibrator will not accept the run and the display shows „Err". When the ramp is active, ramp icon will flash on the display. The Set Point will change the value following the selected slope rate. When the internal temperature reaches the SET2 set temperature, the internal temperature will decrease with the cooling slope rate. The SP value will be considered as the new set point value. During the ramp process, the derivative parameter will not be considered. During the ramp, the ramp icon on the right of the SET POINT flashes and the SET POINT increases or decreases the value.
EXAMPLE:
We suppose to test a thermostat with expected switch range between 100°C and 120°C.
Sp = 100°C
SET2 = 120°C
Gradient = 2°C/min
Follow the instructions for this example on next page.

Instruction for example of previous page:
Set SP to 100°C using the ▲▼keys, press **E** key to confirm.
Press **F** and set SET2 with ▲▼keys, press **E** to confirm.
Press **F** and set GRD with ▲▼keys to 2°C/min., press **E** to confirm.
Press **F** and set RUN with ▲▼keys to ON, press **E** to confirm.
After pressing the **E** key to confirm the start of the ramp, the calibrator temperature will ascend with the heating slope rate. The temperature will loop continuously between 100 and 120°C until you select run = OFF. Of course, there will be some oscillations at the beginning since the ramp slope will not be suitable but they will stop in a short time and then the oven temperature will follow the ramp's set point.

S ON Switch on
Displays the temperature at which the connected thermostat has closed.

S OFF Switch off
Displays the temperature at which the connected thermostat has opened.
The values of SON and SOFF will change at each loop or each time you select "run OFF".

2nd. menu level (change here anything only, if you know what you are doing!)
Press keys **F** and ▲ at the same time to access the 2nd. menu level.
Press key **F** to scroll through the menu functions.
Again press keys **F** and ▲ at the same time or wait for 20 seconds for getting back to the primary menu.

PB Value of the Proportional Band expressed in percentage of the value of the end of the scale. Proportional band means the length of time in the measure field within which there is the variation of the regulation probe exit alarm and therefore the adjustment of the heating element power.

TD Derivative Time expressed in seconds.
When there is a step variation of temperatures, the derivative action induces a greater initial adjustment, so that the calibrator will have a greater power than it usual has due to the proportional and integral action only. Since the error keeps existing, the derivative action reduces the impact giving the integrative action the task of reducing the error.

TI Integral Time value expressed in seconds.
The integrating action cancels the error between the chosen set point and the temperature reached only by the proportional action. Integral time means the length of time necessary to the integrative action to double up the proportional action default parameters will be kept recorded.

Units This parameter allows selectring the temperature measuring unit.
DEG By selecting „°C" all temperatures will be expressed in Celsius degrees.
°C/°F By selecting „°F" all temperatures will be expressed in Fahrenheit degrees.

DEF Default Parameter
ON This function allows choosing to set the thermoregulator with the PB, TI, TD parameters
OFF either as a default or as a customisable adjustment.
By selecting the OFF parameter and confirming by the **E** key, it is possible to modify the adjustment parameters, which will keep operational even if the calibrator is turned off.
By selecting the ON key (followed by the confirmation by pressing the **E** key) the adjustment values will be set on the default ones recorded by the manufacturer, and therefore not allowing to be changed. By turning the calibrator off, the parameter will set on OFF but the default parameters will be kept recorded.

CODE Access Code to step to the 3rd. menu level
The factory set of this code is 2.
The „Cod1" value can be changed via RS232 communication only (register 13), see chapter 12. The factory set of this code is: 2.
Enter the access code with ▲▼keys, then press **F** key and ▲key at the same time.

3rd. menu level (recalibration of the internal pressure sensor of the calibrator)

To access the 3rd. menu level got to the 2nd. menu level and choose function CoDE. Enter the access code (default: 2) with ▲▼ keys, then press **F** key and ▲ key at the same time.
Press key **F** to scroll through the menu functions.
Again press keys **F** and ▲ at the same time or wait for 20 seconds for getting back to the primary menu.

PC Calibration point
Press ▲▼ keys to set the temperature value read with the reference thermometer.
Confirm with **E** key. The new value will be confirmed by a beep.

SET H Maximum value of the Set point. Factory set and cannot be changed.

CODE Access Code for the 4th. menu level
The factory set of the access code for the 4th. menu level is 3.
The „Cod2" value can be changed via RS232 communication only (register 20), see chapter 12. The factory set of this code is: 3.
Enter the access code with ▲▼keys, then press **F** key and ▲key at the same time.

TBL Clearing of the calibration table
The display indicates „CLR“: Press **E** to clear the calibration points above introduced with the function PC.

4th. menu level (only change anything, if you know what you are doing!)

To access the 4th. menu level got to the 3rd. menu level and choose function CoDE. Enter the access code (default: 3) with ▲▼ keys, then press **F** key and ▲ key at the same time.
Press key **F** to scroll through the menu functions.
Again press keys **F** and ▲ at the same time or wait for 20 seconds for getting back to the primary menu.

TSET Set point of the thermostat switch
This value is set by the manufacturer and should not be changed.
(Adjust with ▲▼keys and confirm with **E** key)

HY Hysteresis of the thermostat switch
This value is set by the manufacturer and should not be changed.
(Adjust with ▲▼keys and confirm with **E** key)

STBY Initial waiting procedure
OFF value: When it is started up, the calibrator immediately run to the last set point value chosen before turning off.
ON value: When it is started up, the calibrator goes on the waiting position and „STBY“ flashes on the display. Press any key in order to move it from the waiting position and to choose the desired Set Point value.

COD1 Indication of the access code for the 3rd. menu level
The factory set value is 2. The value can only be modified through serial communication, write the desired value between 0 and 99 in variable 13 (see chapter 12).

COD2 Indication of the access code for the 4th. menu level
The factory set value is 3. The value can only be modified through serial communication, write the desired value between 0 and 99 in variable 20 (see chapter 12).

8. Maintenance instruction

To ensure that the instrument is always efficient, it is advisable to recalibrate it periodically; check the calibration date on the documents annually. The recalibration frequency is not a fixed figure, but linked to the use of the equipment: the more it is used, the more frequently it must be recalibrated; our advice is to recalibrate the calibrator at least once a year. To recalibrate the instrument, it is necessary to have a certified temperature sample and follow the instructions in chapter 11.

Check the power supply cable and replace it if damaged.

Keep the calibrator away from dust and prevent the fans from sucking dirt from the bottom of the machine or worse from being blocked; check cleanliness.

If necessary, clean the cooling sink by blowing air from the top of the grille with a compressed air gun.

Periodically check that the holes and the inserts are cleaned and do not contain oils or foreign liquids that could form oxides or dirt in high temperature heating

LR-*Cal* **PYROS 140** models:
Use below freezing produces ice and condensation. To always have the inserts clean, at the end of each use at sub-zero temperatures, remember to bring the calibrator to 70°-80°C at least for the stabilization time in order to allow the water to evaporate, then set the room temperature and leave cool the calibrator before turning it off.

The water remaining in the inserts causes the oxidation of the aluminium resulting in the insert becoming blocked in the hole.

To avoid this problem, always remember to evaporate the water and remove the inserts from the calibrator at the end of use.

9. Sequence of maintenance

The calibrator does not require any particular maintenance.
For any repairs, please contact DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH.

Chage the fuse, if necessary (see chapter 4.1.4).
Before the change, disconnect the calibrator from power supply.

9.1 General cleaning

Keep the calibrator clean to improve its performance.
For cleaning the device:
- All parts of the instrument must have ambient temperature.
- The calibrator must be disconnected from mains, cable disconnected from socket.
- Clean the instrument externally with a damp cloth. Electrical connections must not come into contact with moisture.

WARNING:
Improper cleaning can cause damage to the instrument.
- Do NOT use aggressive cleaners
- Do NOT use sharp and hard objects

Cleaning block and inserts:
Abrasive dust can settle in the calibrator holes causing jamming of the insert. To prevent this, remove the insert from the block on a regular basis. Blow compressed air into the hole in the block and the insert. Clean with a dry cloth.

Cleaning of the fan grilles:
At the bottom of the calibrator, there is the ventilation grid through which the cooling air is sent to and through the calibrator. Is is important to keep the grill clean.

Cleaning of the external parts (housing):
Clean the calibrator externally with a damp cloth. Do NOT use solvents.

10. Typical faults and removal

Before carrying out these operations, the instrument mus be disconnected from the electricity supply and the equaliser block (and inserts) must be at ambient temperature.

(1)
The calibrator does not work when the power cable is connected and the main switch is turned on.
Possible cause: The fuse (3) is cut off: Replace fuses. The power cable is cut off: Replace the power cable with a similar one. The main switch is faulty: contact DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger.

(2)
The fuse (3) is triggered when the power cable is connected and the main switch is turned on.
Possible cause: The fuse is wrong: Replace with a right one. The power supply is faulty: contact DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger.

(3a)
The control panel is working properly but the temperature does not increase and the calibrator indicates „Err“ after a few seconds.
Possible cause: The heating or cooling element is faulty. Contact DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger.

(3b)
The control panel is working properly but the temperature does not increase and the calibrator indicates „Ht“.
Possible cause: The safety temperature switch did operate. Let the device cooling down and check parameter „tSET“ in the 4th menu-level. Contact DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger.

(4)
The display indicates a different temperature from the one measured in the block.
Possible cause: The internal probe (8) is not calibrated: Recalibrate the internal probe.
The probe (8) or the thermoregulator (6) is faulty: Contact DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger.

(5)
The temperature does not stop at the value of the point, which has been set.
Possible cause: The thermoregulator (6) is faulty. Contact DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger.

(6)
The temperature does not decrease to the set value as quickly as it should.
Possible cause: The fan (12) or the thermoregulator (6) ist faulty. Contact DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger.

(7)
The display indicates „810" or „786"
Possible cause: the internal probe is faulty. Contact DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger.

11. Recalibration

The calibrator can be completely or partially recalibrated by the user.
Recalibration is carried out directly via the calibrator keypad (3rd menu level).
The internal sensor is compared with a standard at one or more temperature points.
Calibration can only be carried out if the unit is set to °C.

The purpose of recalibration is to correct the error between the displayed temperature and the value of a reference thermometer. To calibrate the internal sensor, a standard, i.e. a precision thermometer, is required, which has a significantly higher measuring accuracy than the calibrator. Calibration can be carried out at up to 10 temperatures. We recommend calibrating at least at the following temperatures:

LR-*Cal* **PYROS 140-1L** and LR-*Cal* **PYROS 140-2L**:	-10°C / 0°C / +50°C / +100°C
LR-*Cal* **PYROS 375-DNV**:	50°C / 120°C / 190°C / 260°C / 340°C
LR-*Cal* **PYROS 650-DNV**:	100°C / 200°C / 300°C / 400°C / 500°C / 600°C

Follow this instructions:.

1. Insert the probe of the standard thermometer in the most suitable hole of the insert. Recommended insertion depth: 40-50 mm.

2. Set the first calibration temperature point as set point and wait for complete stabilization of the device (see flashing icon in the display).

3. Enter the 3rd. menu level (see chapter 7.3 - 3rd. menu level). There, select the function „Pc“.

4. Use the ▲▼-keys to enter the value, measured with the reference thermometer, and press key **E** (Enter). Confirmation is indicated by a beep.

5. Repeat steps 2. to 5. for the other calibration temperature points.

At the end of the operation, wait for about 20 seconds to come back to the principal menu.

12. Communication protocol RS232/C

After switching on the calibrator and connecting the serial cable: wait the end of the start-up procedure, then press key E to activate serial communication.

General characteristics:

Baud Rate	9600	Parity:	No
N. Bit:	8	Bit di stop	1

The communication runs in half-duplex way which means that is transmission and reception could not be contemporaneously present.
The regulator replies only after receiving command; it never replies itself.
The command and reply are ASCII character string, as detailed forward. The communication program will be able to convert ASCII to decimal to extract numeric values. The default address is 1.
Baud rate: 2400, 4800, 9600 e 19200 baud, the Default value is 9600; the other parameters are standard.

Variable	Parameter	Format	Only reading
0	Set Point	Float	
1	Ramp ON/OFF	***Int: 1=ON, 0=OFF***	
2	Set Point 2	Float	
3	Gradient	Float: 0 - ±99.99°C/min	
5	Proportional Band	Integer: 0 – 99%	
6	Integral Time	Integer in sec.	
7	Derivative Time	Integer in sec.	
10	Units (°C/°F)	***Int: 0=°C; 1=°F***	
13	Cod.1 – Access Key	Int: 0-99	
14	Baud rate	4800-19200	**X**
15	Address	Int: 0-99	
16	Serial number	String max 20 char.	
19	Min. Set point	Float	**X**
20	Cod.2 – Access Key		**X**
21	Wait On/Off	Int: 0=OFF; 1=ON	
22	Switch ON temperature	Float	**X**
23	Switch OFF temperature	Float	**X**
24	Firmware Version	String 9 char.	**X**
27	Internal Sensor type	***0= Pt100*** ***2= TcK***	
28	Stability range	Float: 0 – 99.99	**X**
29	Symbol of stability	0= NO 1= YES	**X**
31	Alarm set		**X**
33	Offset ambient temperature.		**X**

Each commands string is ASCII character succession.
First is $ character; the next must indicate the instrument address (default 1) and then is the command (4 characters).
Possibility:

RVAR (data reading)
WVAR (data writing)

The ultimate part of string is depending of a type command. The character (cr) concludes the sequence

DATA READING:

For Reading, use the command RVAR.

Example: reading of the Set Point (0 variable)
The command string is: **$1RVAR0_<cr>**

Each character means:

$	Beginning of message
1	Instrument address
RVAR	Reading command
0	Number of the variable to read (see the table of the "VARIABILES" on the previous page)
_	Space
<cr>	End of message

The response string is: ***1_110,0** (110,0 is only for example)
The character <cr> concludes the message.

The response does not include the measure unity, to read the unity read the variable 10:
The command string is **$1RVAR10_<cr>**

The response string is ***1_0** (for °C)
The response string is ***1_1** (for °F)

DATA WRITING:

FLOAT VARIABLES

For writing, you use the command WVAR.

Examples: writing of the Set point to 132,4°C

If the unity of measure of the temperature is already °C, it is enough to write the SET POINT (see the table of the "VARIABILES" on the previous pages).

The command string is: **$1WVAR0_132,4<cr>**

Each character means:

$	Beginning of message
1	Instrument address
WVAR	Writing command
0	Number of the variable to read (see the table of the "VARIABILES" on the previous pages)
_	Space
132,4	Numerical value of a data with the character "." to separate the decimal part of the number
<cr>	End of message

At reception of the command, the answer of the instrument is: *1<cr>
This string shows the recognition of the command.

If the unity of measure of the temperature is not ° C You should write first the variable 10, UNITS to 0 (See the table of the "VARIABILES" on the previous pages).
The command string is **$1WVAR10_0<cr>**
At this point the new value us stored.

INTEGER VARIABLES

The variables 1, 10 have two or more states (example: the measure unit); to activate it is necessary to assign to the variable number the number corresponding to that one which should be set, according to the values indicated below:

1	Ramp	ON = 1	OFF = **0**
10	Units	°C = **0**	°F = 1

Example: the variable 1 corresponds to the activation of the ramp. If you want to set it to ON in order to activate the ramp, you should assign the value 1; otherwise the value is 0.
The command string is: **$1WVAR1_1<cr>**

Do likewise for the other variables.

13. Warranty and Return

13.1 Warranty

This product is free from defects in materials and workmanship for 1 year from the date of purchase. This warranty does not cover fuses, damage due to accidents, improper use or abnormal operating conditions. Resellers/distributors are not authorized to provide any other warranty on our behalf. If you require service during the warranty period, please contact
DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
E-Mail: dt-export@leitenberger.de
Phone: +49-7121-90920-0

13.2 Returns

All components of your return shipment must be very well packed (ideally: original packaging) and secured on all sides against knocks and falls.
All components of your return shipment must be free of hazardous substances and well cleaned.
Please use the return form:
https://www.druck-temperatur.de/images/pdf/formular-ruecksendeerklaerung-EN.pdf

Recommendation

As a reference thermometer (handheld with pre-aged probe and display) we recommend our precision handheld **LR-*Cal* LRT 750**.

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 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
Permissable 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 **DAkkS certificate** at 5 temperature points 0°C + 50°C + 100°C + 150°C + 200°C