

# Betriebsanleitung

LOOP

L 100, L 250

Thermoelektrischer Umwälzthermostat

Hersteller  
LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG  
Laudaplatz 1  
97922 Lauda-Königshofen  
Deutschland  
Telefon: +49 (0)9343 503-0  
Telefax: +49 (0)9343 503-222  
E-Mail: [info@lauda.de](mailto:info@lauda.de)  
Internet: <https://www.lauda.de>

Originalbetriebsanleitung  
Q4WA-E\_13-001, 4, de\_DE 21.04.2026 © LAUDA 2021  
ersetzt Ausgabe V4R4, V3R12, V3R11, V2R6, V2R5, V2R3, V1R24, V1R22, V1R20

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheit.....</b>	<b>5</b>
1.1	Sicherheitsbezogene Informationen.....	5
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
1.3	Vorhersehbare Fehlanwendung.....	6
1.4	EMV-Anforderungen.....	6
1.5	Verbot von Änderungen am Gerät.....	6
1.6	Werkstoffe und Materialien.....	6
1.7	Temperierflüssigkeit.....	6
1.8	Einsatzbereich.....	7
1.9	Personalqualifikation.....	7
1.10	Aufbau der Warnhinweise.....	7
<b>2</b>	<b>Auspacken.....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Aufbau und Bedientasten.....</b>	<b>10</b>
3.1	Aufbau des Geräts.....	10
3.2	Netzschalter.....	13
3.3	Bedientasten.....	14
3.4	Temperaturwächter und Übertemperatur.....	14
3.5	RS 232-Schnittstelle.....	14
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>15</b>
4.1	Aufstellen und Schläuche anschließen.....	15
4.2	LAUDA Temperierflüssigkeit.....	16
4.3	Füllen mit Temperierflüssigkeit und entleeren.....	17
4.4	Stromversorgung herstellen.....	19
<b>5</b>	<b>Betrieb.....</b>	<b>20</b>
5.1	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	20
5.2	Menüstruktur LOOP.....	21
5.3	Solltemperatur $T_{set}$ einstellen.....	22
5.4	Bedientasten sperren und freigeben.....	22
5.5	Temperaturgrenzwerte $T_{il}$ und $T_{ih}$ einstellen.....	22
5.6	Grundeinstellungen editieren.....	23
5.7	Kalibrierung des Temperaturfühlers ändern.....	24
5.8	Werkseinstellung wiederherstellen.....	25
5.9	Gerätestatus aufrufen.....	25
5.10	Regelung.....	26
5.10.1	Grundlagen der Regelung.....	26
5.10.2	Übersicht über die Regelparameter.....	28
5.10.3	Regelparameter editieren.....	29

5.11	RS 232-Schnittstelle.....	29
5.11.1	Kabel und Test der Schnittstelle RS 232.....	29
5.11.2	Protokoll RS 232.....	30
5.11.3	Schreibbefehle.....	30
5.11.4	Lesebefehle.....	31
5.11.5	Fehlermeldungen.....	32
<b>6</b>	<b>Instandhaltung.....</b>	<b>33</b>
6.1	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	33
6.2	Wartungsintervalle.....	33
6.3	Temperierflüssigkeit prüfen.....	34
6.4	Gerät reinigen.....	34
<b>7</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>Allgemeines.....</b>	<b>37</b>
8.1	Urheberschutz.....	37
8.2	Technische Änderungen.....	37
8.3	Garantiebedingungen.....	37
8.4	Kontakt LAUDA.....	37
8.5	Konformitätserklärung.....	37
8.6	Warenrücksendung und Unbedenklichkeitserklärung.....	39
<b>9</b>	<b>Index.....</b>	<b>40</b>

## 1 Sicherheit

### 1.1 Sicherheitsbezogene Informationen

- Die Geräte dürfen nur bestimmungsgemäß unter den angegebenen Bedingungen dieser Betriebsanleitung betrieben werden. Jede andere Betriebsart gilt als nichtbestimmungsgemäß und kann den durch das Gerät vorgesehenen Schutz beeinträchtigen.
- Die Geräte sind nicht für den Gebrauch unter medizinischen Bedingungen entsprechend DIN EN 60601-1 beziehungsweise IEC 601-1 ausgelegt!
- Die Betriebsanleitung ist Teil des Geräts. Die Informationen dieser Betriebsanleitung müssen daher in unmittelbarer Nähe des Geräts zur Verfügung stehen. Bewahren Sie zudem dieses Exemplar der Betriebsanleitung für späteres nachschlagen sorgfältig auf.



*Geht die Betriebsanleitung verloren, können Sie auf unserer LAUDA-Homepage eine neue Betriebsanleitung downloaden.*

Durch die Verwendung des Geräts resultieren Gefahren durch hohe oder tiefe Temperaturen, Feuer und durch Anwendung elektrischer Energie. Die Gefahren des Geräts sind soweit möglich konstruktiv entsprechend zutreffender Normen beseitigt. Restgefahren sind durch eine der folgenden Maßnahmen gemindert:

- Geeignete Schläuche (Temperaturbereich und Druck) verwenden. Durch Schlauchbruch kann heiße Flüssigkeit austreten und zu einer Gefahr für Person und Material werden.
- Die Funktionsfähigkeit des Geräts muss durch entsprechende Instandhaltungstätigkeiten gewährleistet werden.
- Es existieren Warnsymbole am Gerät. Diese Symbole sind in jedem Fall zu beachten.
- In dieser Betriebsanleitung existieren Sicherheitshinweise. Diese Hinweise müssen in jedem Fall beachtet werden.
- Zudem werden bestimmte Anforderungen an das Personal und an die Schutzausrüstung des Personals gestellt.



*Nähere Informationen zum allgemeinen Aufbau von Sicherheitshinweisen finden Sie in ↪ Kapitel 1.10 „Aufbau der Warnhinweise“ auf Seite 7.*

### 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

#### Bestimmungsgemäß

Das vorliegende Gerät darf ausschließlich zum Temperieren und Fördern von nichtbrennbaren Temperierflüssigkeiten in einem geschlossenen Kreislauf verwendet werden.

#### Nichtbestimmungsgemäß

Unter anderem gelten die folgenden Verwendungen als nichtbestimmungsgemäß:

- Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen
- Verwendung zum Temperieren von Lebensmitteln.

### 1.3 Vorhersehbare Fehlanwendung

Fehlanwendungen des Geräts sind in jedem Fall zu verhindern.

Unter anderem gelten die folgenden Verwendungen als vorhersehbare Fehlanwendung:

- Betrieb des Geräts ohne Temperierflüssigkeit
- Betrieb des Geräts mit falscher, brennbarer Temperierflüssigkeit
- Falscher Anschluss von Schläuchen.

### 1.4 EMV-Anforderungen

Tab. 1: Einstufung gemäß EMV-Anforderungen

Gerät	Anforderungen an die Störfestigkeit	Emissionsklasse	Netzanschluss Kunde
LOOP	Tabelle 2 (Industrie) nach EN 61326-1	Emissionsklasse B nach CISPR 11	weltweit keine Einschränkung

### 1.5 Verbot von Änderungen am Gerät

Jegliche technische Modifikation am Gerät durch den Nutzer ist untersagt. Jegliche Konsequenzen daraus sind nicht durch den Kundendienst oder die Produktgarantie abgedeckt. Servicearbeiten dürfen nur vom LAUDA Service oder einem von LAUDA autorisierten Servicepartner durchgeführt werden.

### 1.6 Werkstoffe und Materialien

Alle mit der Temperierflüssigkeit in Berührung kommenden Teile sind aus hochwertigen, der Betriebstemperatur angepassten Materialien hergestellt. Verwendet werden hochwertiger Edelstahl, Kupfer, Silikon (Schläuche) und hochwertige temperaturbeständige Kunststoffe.

### 1.7 Temperierflüssigkeit

- Das Gerät ist ausschließlich für nichtbrennbare Temperierflüssigkeiten entsprechend der Klassenbezeichnung I nach DIN 12876-1 ausgelegt.
- Durch Verwendung von Temperierflüssigkeiten können beim Über- oder Unterschreiten gewisser Temperaturschwellen oder beim Bruch der externen Anwendung und Reaktion mit der Temperierflüssigkeit Gefahren durch hohe oder niedrige Temperaturen entstehen.  
Im Sicherheitsdatenblatt der Temperierflüssigkeit sind alle möglichen Gefahren und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen im Umgang mit der Flüssigkeit spezifiziert. Das Sicherheitsdatenblatt ist daher für die bestimmungsgemäße Verwendung des Geräts heranzuziehen.

## 1.8 Einsatzbereich

Das Gerät darf ausschließlich in den folgenden Bereichen verwendet werden.

- Bereiche Produktion, Qualitätswesen, Forschung und Entwicklung im industriellen Umfeld
- Verwendung in Innenräumen
- Höhenlage bis 2.000 m
- Umgebungstemperatur von 5 bis 40 °C
- Maximale relative Luftfeuchte 80 % bei Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis zu 50 % relativer Luftfeuchte bei 40 °C
- Schwankungen der Netzspannung bis zu +/-10 % der Nennspannung
- Transiente Überspannungen bis zu den Werten der Überspannungskategorie II
- Zeitweilige Überspannungen, die in der Netzstromversorgung auftreten
- Verschmutzungsgrad 2


## 1.9 Personalqualifikation

Vor Betrieb des Geräts ist vom Bedienpersonal die Betriebsanleitung zu lesen. Der Bediener muss die Betriebsanleitung verstanden haben.

## 1.10 Aufbau der Warnhinweise


### Gefahr

- Ein Warnhinweis vom Typ "Gefahr" weist auf eine **unmittelbar gefährliche** Situation hin.
- Wird der Warnhinweis missachtet, hat dies **Tod** oder **schwere, irreversible Verletzungen** zur Folge.

 <b>GEFAHR!</b> Art und Quelle	Folgen bei Nichtbeachtung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Maßnahme 1</li> <li>● Maßnahme...</li> </ul>


### Warnung

- Ein Warnhinweis vom Typ "Warnung" weist auf eine **mögliche gefährliche** Situation hin
- Wird der Warnhinweis missachtet, kann dies **Tod** oder **schwere, irreversible Verletzungen** zur Folge haben.

 <b>WARNUNG!</b> Art und Quelle	Folgen bei Nichtbeachtung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Maßnahme 1</li> <li>● Maßnahme...</li> </ul>


## Vorsicht

- Ein Warnhinweis vom Typ "Vorsicht" weist auf eine **möglicherweise gefährliche** Situation hin.
- Wird der Warnhinweis missachtet, kann dies **leichte, reversible Verletzungen** zur Folge haben.


 <b>VORSICHT!</b> Art und Quelle	
	Folgen bei Nichtbeachtung
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Maßnahme 1</li><li>● Maßnahme...</li></ul>

## Hinweis

Ein "Hinweis" warnt vor möglichen Sach- oder Umweltschäden.

 <b>HINWEIS!</b> Art und Quelle	
	Folgen bei Nichtbeachtung
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Maßnahme 1</li><li>● Maßnahme...</li></ul>

## 2 Auspacken



**GEFAHR!**  
 Transportschaden

Stromschlag


- Prüfen Sie das Gerät vor Inbetriebnahme genau auf Transportschäden!
- Nehmen Sie das Gerät niemals in Betrieb, wenn Sie einen Transportschaden festgestellt haben!

■ Zum Heben und Tragen greifen Sie unter das Gerät.

1. Packen Sie das Gerät aus.


*Bewahren Sie die Originalverpackung Ihres Temperiergeräts für spätere Transporte auf.*

2. Prüfen Sie das Gerät und das Zubehör nach der Auslieferung umgehend auf Vollständigkeit und Transportschäden.


*Sollten das Gerät oder das Zubehör wider Erwarten beschädigt sein, informieren Sie unverzüglich den Spediteur, damit ein Schadensprotokoll erstellt und eine Überprüfung des Transportschadens erfolgen kann. Verständigen Sie ebenfalls unverzüglich den LAUDA Service Temperiergeräte. Kontaktdaten finden Sie in ↪ Kapitel 8.4 „Kontakt LAUDA“ auf Seite 37.*

Tab. 2: Serienmäßiges Zubehör aller Geräte

Gerätetyp	Bezeichnung	Anzahl	Bestellnummer
alle Geräte	Betriebsanleitung	1	Q4WA-E_13-001
alle Geräte	Schlauchtülle (CPC-In-Line-Stecker Type PMC 2204)	2	EOA 077
alle Geräte	Netzkabel	1	---
alle Geräte	Garantiekarte	1	---

## 3 Aufbau und Bedientasten

### 3.1 Aufbau des Geräts

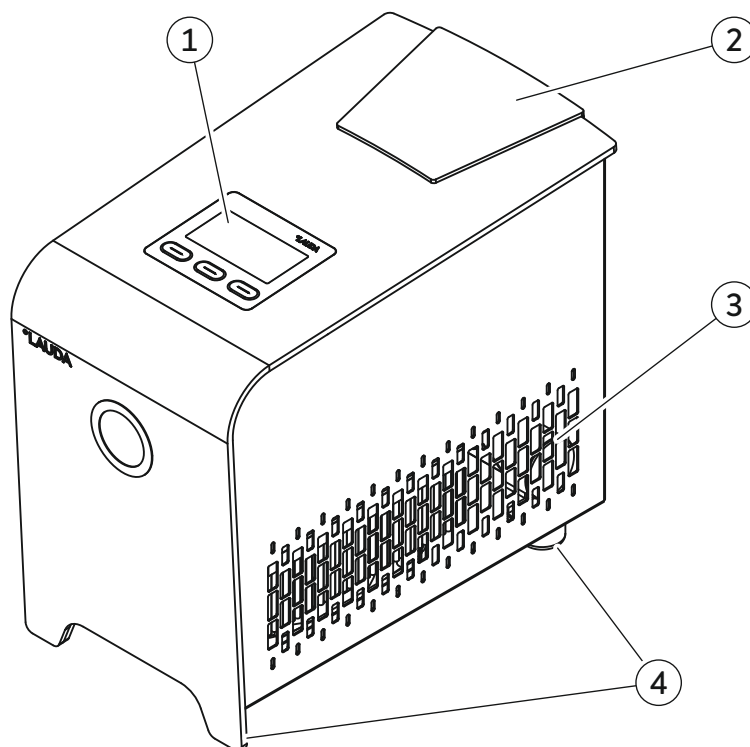


Abb. 1: Frontseite LOOP

- 1 Regler mit Temperaturanzeige und Bedientasten (Softbuttons)
- 2 Abdeckung über dem Tankdeckel
- 3 Lüftungsöffnungen
- 4 4 Standfüße

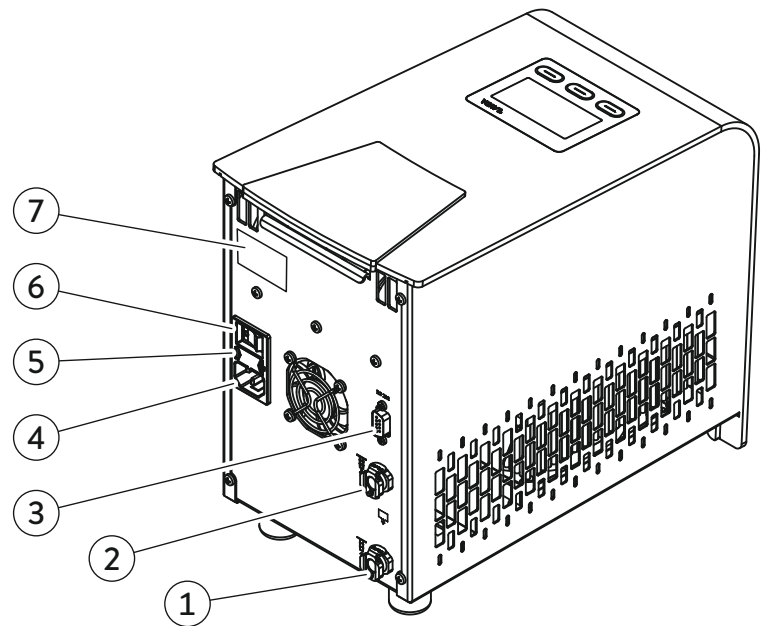


Abb. 2: Rückseite LOOP L100

- 1 Pumpenanschluss IN Rücklauf (vom Verbraucher zurück)
- 2 Pumpenanschluss OUT Vorlauf (zum Verbraucher hin)
- 3 RS 232-Schnittstelle (Buchse)
- 4 Geräteeinbaustecker
- 5 Fach für 2 Schmelzsicherungen
- 6 Netzschalter
- 7 Typenschild

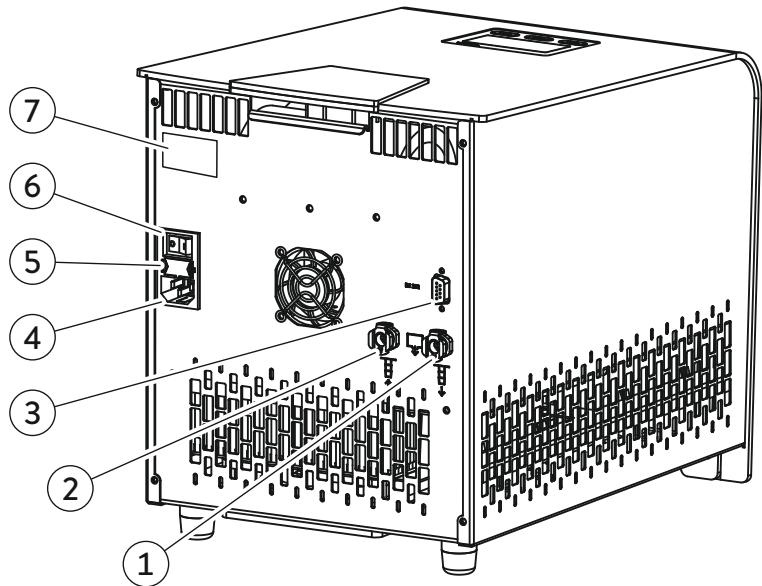


Abb. 3: Rückseite LOOP L 250

- 1 Pumpenanschluss OUT Vorlauf (zum Verbraucher hin)
- 2 Pumpenanschluss IN Rücklauf (vom Verbraucher zurück)
- 3 RS 232-Schnittstelle (Buchse)
- 4 Geräteeinbaustecker
- 5 Fach für 2 Schmelzsicherungen
- 6 Netzschalter
- 7 Typenschild

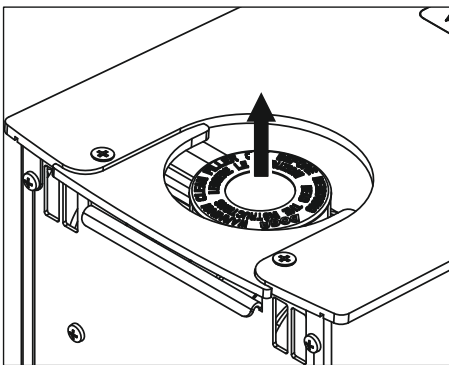


Abb. 4: Tank mit Einfüllstutzen und Deckel



Abb. 5: Schlauchtülle EOA 077

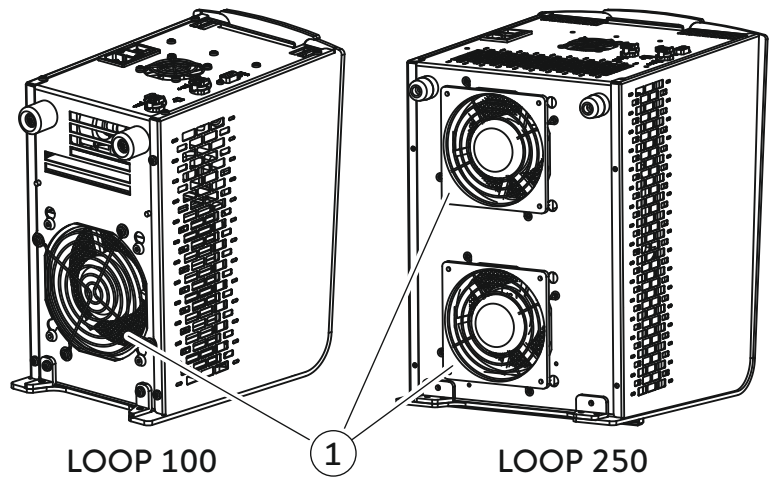


Abb. 6: Lüfter (1) an der Unterseite



*Das Gerät saugt Frischluft von unten an!*

## 3.2 Netzschalter

Der Netzschalter kann in die folgenden Positionen gebracht werden:

- Mit der Position [I] wird das Gerät eingeschaltet.
- Mit der Position [O] wird das Gerät ausgeschaltet.

### 3.3 Bedientasten

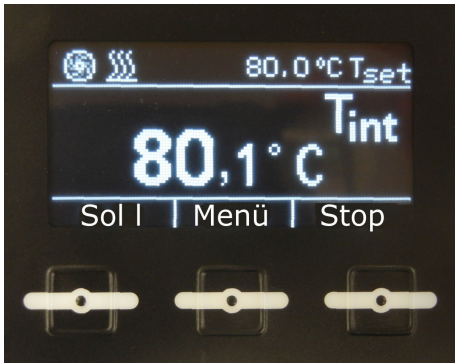


Abb. 7: Bedientasten im Grundfenster

Mit den drei Bedientasten steuern Sie die Funktionen des Geräts.

- Mit der Taste [Soll] stellen Sie die Solltemperatur ein.
- Mit der Taste [Menü] rufen Sie die Menüstruktur auf, um Einstellungen vorzunehmen.
- Mit der Taste [Stop] oder [Start] schalten Sie das Gerät in Stand-by oder Betrieb.

Für die Geräte werden zwei Betriebsarten unterstützt.

- In der Betriebsart Stand-by ist die Pumpe und die Temperiereinheit des Geräts ausgeschaltet. Das Display des Geräts wird mit Strom versorgt. Diese Betriebsart eignet sich beispielsweise um Einstellungen vorzunehmen.
- Im Betrieb sind die Komponenten des Geräts aktiviert.
- Mit der Taste [Anzeige] blättern Sie zwischen dem Grundfenster und dem Anzeigefenster für Warnungen hin und her (nur möglich, wenn Warnung vom Gerät generiert wurde).
- Mit den Pfeiltasten [unten] und [oben]
  - navigieren Sie in der Menüstruktur und/oder
  - Sie verändern eingestellte Werte.
- Mit der Eingabetaste [OK] bestätigen Sie die Auswahl im Display.
- Mit dem Menüpunkt [ESC] navigieren Sie in der Menüstruktur ein Fenster zurück.
- Erfolgt im Grundfenster 10 Sekunden lang keine Eingabe, werden die Belegungen der Bedientasten ausgeblendet und die Temperaturanzeige wird vergrößert dargestellt. Wenn Sie auf eine beliebige Bedientaste drücken, werden die Belegungen der Bedientasten wieder eingeblendet.
- Erfolgt in der Menüstruktur 30 Sekunden lang keine Eingabe, wechselt die Anzeige zurück in das Grundfenster.

### 3.4 Temperaturwächter und Übertemperatur

Im Gerät ist ein Temperaturwächter mit elektrischer Selbsthaltung eingebaut. Im Falle von Übertemperatur ( $> 90 \text{ °C} \pm 3 \text{ °C}$ ) schaltet dieser Temperaturwächter das Gerät dauerhaft ab. Aus Sicherheitsgründen läuft das Gerät selbsttätig **nicht** wieder an.

1. Schalten Sie das Gerät am Netzschalter aus.
2. Beseitigen Sie die Fehlerursache.
3. Warten Sie zirka 5 Minuten damit das Gerät abkühlen kann.
4. Schalten Sie den Netzschalter wieder in Position [1].
  - ▶ Das Gerät startet.

### 3.5 RS 232-Schnittstelle

Mit der RS 232-Schnittstelle können Sie über einen Leitstand/PC bestimmte Funktionen des Geräts, wie die Solltemperatur, steuern. Sie können Ihre individuellen Programme zur Steuerung des Geräts entwickeln und einsetzen.

## 4 Inbetriebnahme

### 4.1 Aufstellen und Schläuche anschließen



**WARNUNG!**  
Herabfallen oder Umstürzen des Geräts

Quetschung, Stoß

- Kippen Sie das Gerät nicht.
- Stellen Sie das Gerät auf eine ebene, rutschfeste Fläche mit ausreichend Tragfähigkeit.
- Positionieren Sie das Gerät nicht in der Nähe von Tischkanten.

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Zum Heben und Tragen greifen Sie unter das Gerät.
- Gerät auf ebener Fläche aufstellen.
- Verdecken Sie nicht die Lüftungsöffnungen, auch unten am Gerät.
- Schlauchtülle und Schlauch gegen Abrutschen sichern mittels Schlauchschelle oder Kabelbinder!
- Die Pumpenanschlüsse am Gerät sind selbstsperrend. Dadurch fließt keine Flüssigkeit aus dem Gerät heraus.
- Die mitgelieferten Schlauchtüllen sind ohne Absperrung.

#### Schlauch am Gerät anschließen

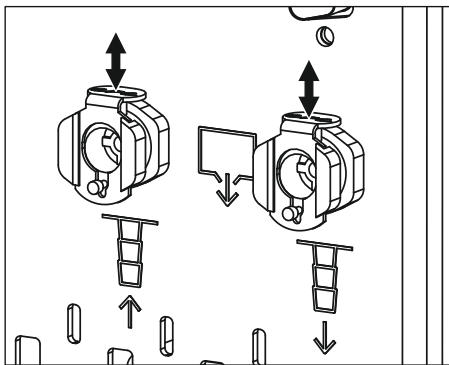


Abb. 8: Pumpenanschluss

#### Schlauch vom Gerät abnehmen

1. Stecken Sie die Schlauchtülle in den Pumpenanschluss ein.
  - ▶ Das Sicherungsblech verriegelt durch Federkraft in der oberen Stellung. Ein schnappendes Geräusch zeigt an, dass die Schlauchtülle sicher im Anschluss verriegelt ist.

Lässt sich die Schlauchtülle in den Pumpenanschluss nicht einstecken, ist das Sicherungsblech am Pumpenanschluss bereits verriegelt. Entriegeln Sie das Sicherungsblech durch Drücken nach unten, wie in Abbildung Pumpenanschluss gezeigt.

1. Entriegeln Sie das Sicherungsblech durch Drücken nach unten, wie in Abbildung Pumpenanschluss gezeigt.
2. Ziehen Sie die Tülle aus dem Pumpenanschluss heraus.
  - ▶ Aus dem Schlauch fließt sofort die Flüssigkeit aus.

## 4.2 LAUDA Temperierflüssigkeit

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Die Temperierflüssigkeiten decken jeweils einen empfohlenen Temperaturbereich ab und müssen für den Temperaturbereich Ihrer Anwendung geeignet sein.
- Verwenden Sie niemals verunreinigte oder degenerierte Temperierflüssigkeit.
- Bei Bedarf können Sie die Sicherheitsdatenblätter der Temperierflüssigkeit jederzeit anfordern.

Tab. 3: Zugelassene Temperierflüssigkeiten

LAUDA-Bezeichnung	Chemische Bezeichnung	Temperaturbereich in °C	Viskosität (kin) in mm <sup>2</sup> /s (bei 20 °C)	Viskosität (kin) in mm <sup>2</sup> /s bei Temperatur	Gebindegröße Bestellnummer		
					5 L	10 L	20 L
Aqua 90	entkalktes Wasser	5 – 90	1	—	LZB 120	LZB 220	LZB 320
Kryo 15	Wasser-Monoethylenglykol-Mischung	-20 – 90	2,62	17,63 bei -20 °C	LZB 133	LZB 233	LZB 333
Kryo 30	Wasser-Monoethylenglykol-Mischung	-30 – 90	4	50 bei -25 °C	LZB 109	LZB 209	LZB 309

### Temperierflüssigkeiten Kryo 15 und Kryo 30

- Der Wasseranteil sinkt bei längerem Arbeiten mit höheren Temperaturen und die Mischung wird brennbar (Flammpunkt 119 °C). Überprüfen Sie das Mischungsverhältnis mittels einer Dichtespindel.

### Temperierflüssigkeit Wasser

- Der Anteil der Erdalkali-Ionen im Wasser muss zwischen 0,71 mmol/L und 1,42 mmol/L (entspricht 4,0 und 8,0 °dH) liegen. Härteres Wasser führt zu Kalkablagerungen im Gerät.
- Der pH-Wert des Wassers muss zwischen 6,0 und 8,5 liegen.
- Destilliertes, entionisiertes, vollentsalztes-(VE)-Wasser oder Meerwasser sind aufgrund der korrosiven Eigenschaften nicht zu verwenden. Reinstwasser sowie Destillate sind nach Zugabe von 0,1 g Soda (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Natriumcarbonat) pro Liter Wasser als Medium geeignet.
- Ein Chloranteil im Wasser muss unbedingt vermieden werden. Geben Sie dem Wasser kein Chlor hinzu. Chlor ist z.B. in Reinigungs- und Desinfektionsmitteln enthalten.
- Das Wasser muss frei von Verunreinigungen sein. Ungeeignet sind eisenhaltiges Wasser wegen Rostbildung, unbehandeltes Flusswasser wegen Algenbildung.
- Die Zugabe von Ammoniak ist nicht erlaubt.

## 4.3 Füllen mit Temperierflüssigkeit und entleeren

 <b>WARNUNG!</b> Überlaufen von Temperierflüssigkeit	
	Stromschlag
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überfüllen Sie das Gerät nicht. Beachten Sie hierzu den Flüssigkeitsstand im Tank.</li> </ul>
 <b>WARNUNG!</b> Verspritzen von Temperierflüssigkeit	
	Stromschlag
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vermeiden Sie es, Temperierflüssigkeit zu verspritzen.</li> </ul>
 <b>VORSICHT!</b> Austritt von Temperierflüssigkeit durch Verwendung ungeeigneter Schläuche	
	Verbrühung, Erfrierung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verwenden Sie Schläuche mit einer Temperaturbeständigkeit und einer Medienbeständigkeit entsprechend Ihrer Anwendung.</li> </ul>
 <b>HINWEIS!</b> Verwendung ungeeigneter Temperierflüssigkeiten	
	Geräteschaden
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es sind lediglich die Temperierflüssigkeiten Wasser und Wasser/Glykol zugelassen gemäß den Beschreibungen der LAUDA-Temperierflüssigkeiten dieser Betriebsanleitung.</li> <li>Die Temperierflüssigkeit ist je nach Temperaturbereich Ihrer Anwendung zu wählen.</li> </ul>

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Das Gerät ist ausschließlich für nichtbrennbare Temperierflüssigkeiten ausgelegt.
- LAUDA übernimmt keine Haftung bei Schäden, die durch Verwendung einer ungeeigneten Temperierflüssigkeit entstehen.
- Schließen Sie nur druckdichte Verbraucher an das Gerät an.
- Beim Anschließen des Verbrauchers sinkt das Flüssigkeitsniveau im Tank durch Auffüllen des Verbrauchers. Füllen Sie Temperierflüssigkeit nach!
- Bei höher liegenden Verbrauchern kann bei stehender Pumpe und Eindringen von Luft in den Temperierkreis, auch bei geschlossenem Kreislauf, ein Leerlaufen des externen Volumens auftreten. Somit läuft der Tank im Gerät über!

- Der Tank wird durch den Tankdeckel entlüftet. Wenn das Gerät gefüllt ist, kippen Sie es nicht und stellen Sie es niemals kopfüber!
- Entleeren Sie das Gerät, bevor Sie es transportieren.

### Tank füllen

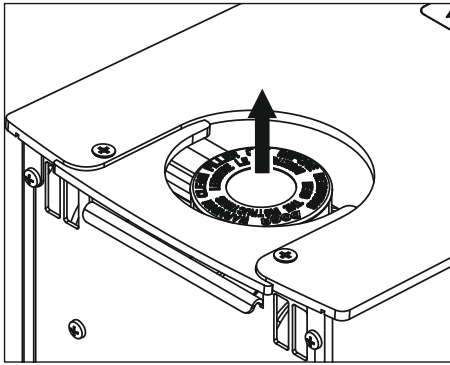


Abb. 9: Tankdeckel

1. Abdeckung über dem Einfüllstutzen in Richtung der Geräterückseite schieben und abnehmen.
2. Tankdeckel durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn öffnen.
3. Tank mit Temperierflüssigkeit füllen. Benutzen Sie zum Befüllen eine handelsübliche Spritzflasche oder einen Trichter.
4. Tankdeckel aufsetzen und durch Drehen im Uhrzeigersinn schließen.
5. Abdeckung über dem Einfüllstutzen einschieben.

### Tank leeren



**WARNUNG!**  
Kontakt mit heißer oder kalter Temperierflüssigkeit

Verbrühung, Erfrierung

- Bringen Sie die Temperierflüssigkeit vor dem Entleeren auf Raumtemperatur.

Beachten Sie folgenden Hinweis:

- Entleeren Sie das Gerät bei Außerbetriebnahme oder bei Frostgefahr!

Die Pumpenanschlüsse am Gerät sind selbstsperrend. Dadurch fließt keine Flüssigkeit aus dem Gerät heraus.

1. Das Gerät ist ausgeschaltet.
2. Zum Entleeren des Geräts stecken Sie die Schlauchtülle in einen Pumpenanschluss ein und halten Sie das Schlauchende in ein geeignetes Gefäß hinein.
  - ▶ Sofort fließt Flüssigkeit aus dem Gerät heraus.  
Der Tank und die Hydraulikleitungen im Gerät entleeren sich teilweise.
3. Stecken Sie die Schlauchtülle in den anderen Pumpenanschluss ein.
  - ▶ Der Tank und die Hydraulikleitungen im Gerät entleeren sich vollständig.

## 4.4 Stromversorgung herstellen

<b>!</b> <b>HINWEIS!</b> Verwendung unzulässiger Netzspannung oder Netzfrequenz	
	Geräteschaden
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Gleichen Sie das Typenschild mit der vorhandenen Netzspannung und Netzfrequenz ab.</li></ul>

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Verwenden Sie nur das mitgelieferte Netzkabel für die Stromversorgung.
- Der Netzstecker des Geräts dient als netztrennendes Bauteil. Der Netzstecker muss leicht erkennbar und leicht zugänglich sein.
- Schließen Sie das Gerät nur an eine Steckdose mit einem Schutzleiter (PE) an.
- Die Geräte müssen installationsseitig mit einem 16 A Leitungsschutzschalter abgesichert werden.  
Ausnahme: Geräte mit 13 A UK-Stecker.

## 5 Betrieb

### 5.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



**VORSICHT!**  
Austritt von Temperierflüssigkeit während dem Betrieb durch offenen Verbraucher

Verbrühung, Erfrierung

- Verwenden Sie nur hydraulisch geschlossene Verbraucher.



**VORSICHT!**  
Austritt von Temperierflüssigkeit durch Verwendung ungeeigneter Schläuche

Verbrühung, Erfrierung

- Verwenden Sie Schläuche mit einer Temperaturbeständigkeit und einer Medienbeständigkeit entsprechend Ihrer Anwendung.



**VORSICHT!**  
Überhitzung über maximale Temperatur der Anwendung

Verbrennung, Verbrühung

- Im Fehlerfall können am Kühlkörper im Gerät Temperaturen bis zu 125 °C auftreten. Berühren Sie den Kühlkörper nicht.



**HINWEIS!**  
Überhitzung der Pumpe

Geräteschaden

- Gerät nie ohne Temperierflüssigkeit betreiben.

## 5.2 Menüstruktur LOOP

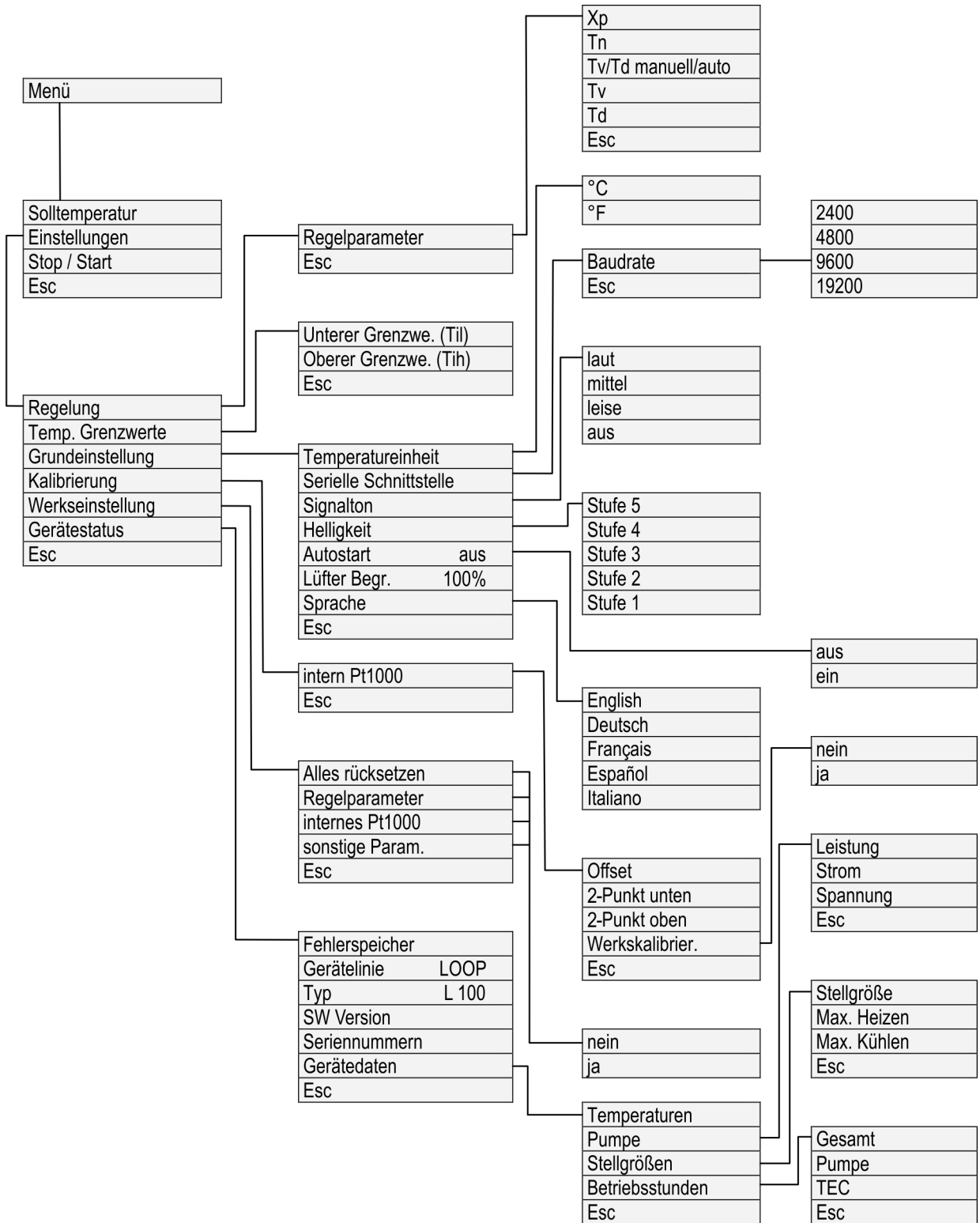


Abb. 10: Menüstruktur

### 5.3 Solltemperatur $T_{\text{set}}$ einstellen

Die Solltemperatur  $T_{\text{set}}$  ist die Temperatur, die das Temperiergerät erreichen und konstant halten soll.

$T_{\text{int}}$  ist die Vorlauftemperatur des Geräts.

In einem gut geregelten System ist die Vorlauftemperatur gleich der Solltemperatur.

1. Wählen Sie die Bedientaste [Soll] oder den Menüpunkt *Menü* → *Solltemperatur*.
2. Geben Sie die neue Solltemperatur ein.
3. Bestätigen Sie den neuen Wert mit der Eingabetaste [OK].
  - ▶ Die neue Solltemperatur ist übernommen.

### 5.4 Bedientasten sperren und freigeben

Falls das Gerät beim Verwenden eines Prozessleitsystems oder gegen unbefugten Zugriff geschützt werden soll, können die Bedientasten gesperrt werden.

#### Bedientasten sperren

1. Drücken Sie eine beliebige Bedientaste an der Anzeige, dass die Tastenbelegung erscheint.
2. Drücken Sie die Taste [Menü] und halten Sie diese gedrückt.
  - ▶ Tastenbelegung schaltet um von [Menü] auf [OK].
3. Drücken Sie innerhalb von 4 Sekunden die Pfeiltaste [unten] und halten Sie diese gedrückt.
4. Halten Sie beide Tasten für 4 Sekunden gedrückt.
  - ▶ In der Anzeige werden die Beschreibungen der Tasten ersetzt durch [---].  
Die Eingabefunktion ist nun gesperrt.

#### Bedientasten freigeben

1. Drücken Sie die mittlere Eingabetaste und halten Sie diese gedrückt.
2. Drücken Sie innerhalb von 4 Sekunden die rechte Eingabetaste [---] und halten Sie diese gedrückt.
3. Halten Sie beide Tasten für 4 Sekunden gedrückt.
  - ▶ In der Anzeige werden die Beschreibungen der Tasten wieder eingeblendet.  
Das Gerät kann wieder bedient werden.

### 5.5 Temperaturgrenzwerte $T_{\text{il}}$ und $T_{\text{ih}}$ einstellen

Mit diesen Menüpunkten werden die Temperaturgrenzwerte  $T_{\text{il}}$  und  $T_{\text{ih}}$  eingestellt. Die Temperaturgrenzwerte schränken den Eingabebereich für die Solltemperatur ein. Ist die Temperatur  $T_{\text{int}}$  außerhalb eines Temperaturgrenzwerts, wird eine Warnung ausgegeben. Die beiden Temperaturgrenzwerte spiegeln die Temperaturgrenzen Ihrer Anwendung wieder.



*Der Arbeitstemperaturbereich der Temperierflüssigkeit muss größer sein als der Bereich der Temperaturgrenzwerte.*

1. Wählen Sie den Menüpunkt *Menü* → *Einstellungen* → *Temp. Grenzwerte* → *Unterer Grenzwe. (Til)*.
2. Geben Sie den Temperaturgrenzwert ein.
3. Bestätigen Sie den neuen Wert mit der Eingabetaste [OK].

## 5.6 Grundeinstellungen editieren

In diesem Kapitel sind die Grundeinstellungen erläutert.

- Temperatureinheit einstellen: Grad Celsius oder Grad Fahrenheit.
- Baudrate der seriellen Schnittstelle einstellen.
- Lautstärke des Signaltons einstellen: laut, mittel, leise und aus.
- Helligkeit der Anzeige reduzieren oder erhöhen.
- Autostart: Einstellung [aus] oder [ein]
  - Manchmal ist es erwünscht, dass das Gerät nach einer Netzunterbrechung seinen Betrieb wieder aufnimmt. Sie können jedoch aus Sicherheitsgründen einen manuellen Aktivierungsschritt dazwischen schalten.
- Die maximale Drehzahl des Lüfters im Gerät zwischen 70 und 140 % begrenzen.
 

Mit der [Lüfter Begrenzung] auf 100 % wird unter Normbedingung (Umgebungstemperatur 20 °C) die spezifizierte Kälteleistung erreicht.

  - Wird eine höhere Kälteleistung benötigt oder liegen höhere Umgebungstemperaturen vor, kann die maximale Lüfterdrehzahl erhöht werden. Dadurch erhöhen sich jedoch die Betriebsgeräusche des Geräts.
  - Durch reduzieren der maximalen Lüfterdrehzahl können die Betriebsgeräusche des Geräts reduziert werden. Dadurch verringert sich jedoch die Kälteleistung des Geräts.
  - Erhöhen Sie die maximale Lüfterdrehzahl, wenn das Gerät in warmer Umgebung betrieben wird.
  - Ist das Gerät im Regelbereich angelangt, wird die Lüfterdrehzahl automatisch reduziert, unabhängig von der Einstellung [Lüfter Begrenzung].
  - Heizt das Gerät, wird die Drehzahl des Lüfters automatisch reduziert, unabhängig von der Einstellung [Lüfter Begrenzung].
- Für das Gerät stehen die Menüsprachen Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch und Italienisch zur Verfügung.
  1. Wählen Sie den Menüpunkt *Menü* → *Einstellungen* → *Grundeinstellung*.
  2. Wählen Sie den entsprechenden Menüpunkt aus, dessen Wert Sie verändern möchten.
  3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste [OK].
  4. Ändern Sie den neuen Wert mit den Pfeiltasten.
  5. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste [OK].
    - ▶ Die Einstellung ist geändert.

## 5.7 Kalibrierung des Temperaturfühlers ändern



*Es ist ein kalibriertes Referenzthermometer erforderlich, das dem gewünschten Genauigkeitsgrad entspricht. Sonst sollten Sie die Kalibrierung nicht verändern.*

Wird bei der Überprüfung des Geräts mit einem Referenzthermometer eine Temperaturabweichung festgestellt, dann kann mit dem Menüpunkt *Kalibrierung* der Offsetwert (das ist der additive Teil der Kennlinie) der internen Messkette justiert werden oder eine 2-Punkt-Kalibrierung durchgeführt werden.

Das Referenzthermometer muss, gemäß den Angaben im Kalibrierzertifikat, in den Vorlauf des Geräts eingebaut werden.

### Offset

1. Wählen Sie den Menüpunkt *Menü* → *Einstellungen* → *Kalibrierung* → *intern Pt1000* → *Offset*.
2. Geben Sie den abgelesenen Temperaturwert vom Referenzthermometer am Gerät ein.



*Es ist möglich den angezeigten Temperaturwert im Gerät in einem Bereich von  $\pm 3$  K zu ändern.*

3. Bestätigen Sie den neuen Wert mit der Eingabetaste [OK].
  - ▶ Der neue Wert ist übernommen.

### 2-Punkt-Kalibrierung

1. Stellen Sie am Gerät eine tiefe Solltemperatur  $T_{\text{set}}$  ein (zum Beispiel 10 °C).
2. Warten Sie bis die angezeigte Badtemperatur  $T_{\text{int}}$  der Solltemperatur  $T_{\text{set}}$  entspricht.
3. Wählen Sie den Menüpunkt *Menü* → *Einstellungen* → *Kalibrierung* → *intern Pt1000* → *2-Punkt unten*.
4. Geben Sie den abgelesenen Temperaturwert vom Referenzthermometer am Gerät ein.



*Es ist möglich den angezeigten Temperaturwert im Gerät in einem Bereich von  $\pm 3$  K zu ändern.*

5. Bestätigen Sie den neuen Wert mit der Eingabetaste [OK].
  - ▶ Der untere Wert ist übernommen.
6. Stellen Sie am Gerät eine hohe Solltemperatur  $T_{\text{set}}$  ein (zum Beispiel 60 °C).
7. Warten Sie bis die angezeigte Badtemperatur  $T_{\text{int}}$  der Solltemperatur  $T_{\text{set}}$  entspricht.
8. Wählen Sie den Menüpunkt *Menü* → *Einstellungen* → *Kalibrierung* → *intern Pt1000* → *2-Punkt oben*.
9. Geben Sie den abgelesenen Temperaturwert vom Referenzthermometer am Gerät ein.

10. Bestätigen Sie den neuen Wert mit der Eingabetaste [OK].
  - ▶ Der obere Wert ist übernommen. Die 2-Punkt-Kalibrierung ist abgeschlossen.

## Werkskalibrierung wieder herstellen

Möchten Sie die im Werk eingestellte Kalibrierung wieder herstellen, führen Sie diesen Menüpunkt aus.

1. Wählen Sie den Menüpunkt *Menü* → *Einstellungen* → *Kalibrierung* → *intern Pt1000* → *Werkskalibrier.* → *ja*.
  - ▶ Die Kalibrierung vom Kunden wird dadurch gelöscht und die im Werk eingestellte Kalibrierung ist wieder aktiv.

## 5.8 Werkseinstellung wiederherstellen

Wenn Sie die hinterlegte Werkseinstellung im Gerät wieder herstellen möchten, führen Sie diesen Menüpunkt aus.

- Mit *Alles rücksetzen* werden Regelparameter, internes Pt1000 und sonstige Parameter auf Werkseinstellung zurückgesetzt.
  - Mit *Regelparameter* werden nur die Regelparameter auf Werkseinstellung zurückgesetzt.
  - Mit *internes Pt1000* wird nur die Kalibrierung des internen Temperaturfühlers auf die Werkskalibrierung zurückgesetzt.
  - Mit *sonstige Parameter* werden alle sonstigen Parameter auf Werkseinstellung zurückgesetzt. Dies beinhaltet:
    - Der Bereich der Temperaturgrenzwerte wird auf 81 °C und 3 °C zurückgesetzt.
    - Die Baudrate wird auf *9600 Baud* zurückgesetzt.
    - Das Sperren der Bedientasten wird deaktiviert.
    - Die Temperatureinheit wird auf °C zurückgesetzt.
    - Die Lautstärke des Signaltons wird auf *laut* zurückgesetzt.
    - Die Helligkeit der Anzeige wird auf *Stufe 5* zurückgesetzt.
1. Wählen Sie den Menüpunkt *Menü* → *Einstellungen* → *Werkseinstellung*.
  2. Wählen Sie den entsprechenden Menüpunkt aus, den Sie zurücksetzen möchten.
  3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste [OK].
  4. Wählen Sie den Menüpunkt [ja] aus.
  5. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste [OK].
    - ▶ Die im Gerät hinterlegte Werkseinstellung ist wieder hergestellt.

## 5.9 Gerätestatus aufrufen

Im Menüpunkt Gerätestatus können Sie sich verschiedene aktuelle technische Daten ihres Geräts anzeigen lassen. Einstellen und verändern von Werten sind nicht möglich.

Sie können sich folgende Daten anzeigen lassen:

- den Fehlerspeicher
- die Gerätelinie

- den Gerätetyp
  - die Software-Version
  - die Seriennummer
  - die Gerätedaten mit
    - Temperaturen im Gerät
    - Daten der Pumpe
    - Stellgrößen der Heizung und der Kühlung
    - die Betriebsstunden.
1. Wählen Sie den Menüpunkt *Menü* → *Einstellungen* → *Gerätstatus*.
  2. Wählen Sie den entsprechenden Menüpunkt den Sie einsehen möchten.
  3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste [OK].

## 5.10 Regelung

### 5.10.1 Grundlagen der Regelung

#### Begriffserklärung

Eine kurze Begriffserklärung

- Stellgröße - Ausgangswert des Reglers, um die Differenz von Istwert zu Sollwert (Regelabweichung) auszugleichen.
- PID-Regler - Der PID-Regler arbeitet sehr präzise und schnell und besteht aus einem P-, I- und D-Anteil.
- Proportionalbereich  $X_p$  - Der Proportionalbereich  $X_p$  gibt den Temperaturbereich an, in dem der Proportionalanteil (P-Anteil) des Reglers 0 — 100 % der maximalen Stellgröße beträgt. Beträgt zum Beispiel bei einem eingestellten  $X_p$  von 10 K die Regelabweichung 2 K, so beträgt der P-Anteil 20 % der Stellgröße. Bei einer Regelabweichung von 10 K und mehr beträgt der P-Anteil 100 % der Stellgröße.
- Nachstellzeit  $T_n$  - Die Nachstellzeit ist für den I-Anteil der Stellgröße maßgebend. Sie gibt das Intervall an, in dem eine bestehende Regelabweichung aufintegriert wird. Je größer  $T_n$  ist, desto langsamer wird die Regelabweichung aufintegriert. Somit wird die Regelung träger. Ein kleineres  $T_n$  macht die Regelung dynamischer und führt schließlich zu Schwingungen.
- Vorhaltezeit  $T_v$  - Der D-Anteil der Stellgröße wird aus der Vorhaltezeit  $T_v$  gebildet. Er beeinflusst die Annäherungsgeschwindigkeit des Istwerts an den Sollwert und wirkt dem P-Anteil und dem I-Anteil entgegen. Je größer die Vorhaltezeit  $T_v$  eingestellt ist, desto stärker wird das Ausgangssignal gedämpft. Als Faustformel gilt:  $T_v = T_n \times 0,75$ .
- Dämpfungszeit  $T_d$  - Dämpfungszeit des D-Anteils. Als Faustformel gilt:  $T_d = T_v \times 0,15$ .

#### Auswirkungen der Viskosität der Temperierflüssigkeit

Wenn die Regelung bei tiefen Temperaturen stabil ist, dann ist sie im Allgemeinen auch bei hohen Temperaturen stabil. Wenn umgekehrt ein System bei hohen Temperaturen gerade noch stabil ist, dann wird es höchst wahrscheinlich hin zu tieferen Temperaturen instabil, das heißt es schwingt.

## Einfluss der Regelparameter auf das Regelverhalten

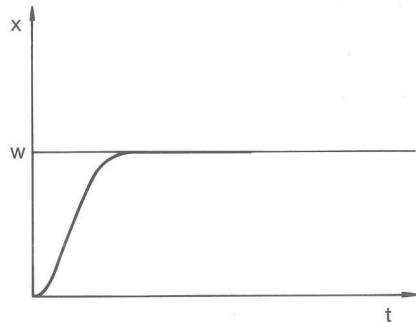
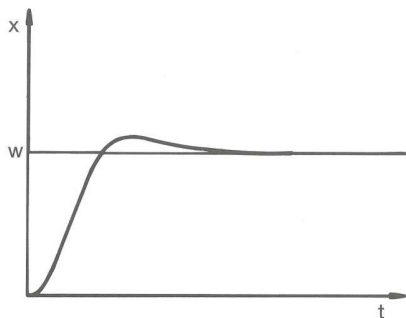
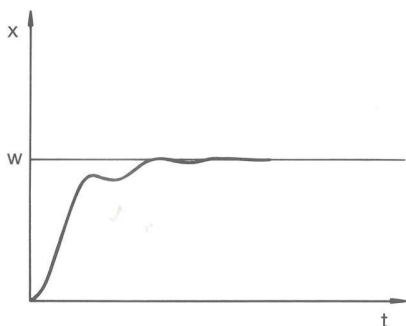


Abb. 11: optimale Einstellung



Wird der Parameter  $X_p$  zu groß gewählt, gelangt der Istwert früh in den Proportionalbereich und der P-Anteil wird kleiner als 100 % der Stellgröße. Die Annäherung zum Sollwert verlangsamt sich. Somit hat der gleichzeitig aufintegrierende I-Anteil mehr Zeit, seinen Stellgrößenanteil aufzubauen. Ist der Sollwert erreicht, führt der zu viel aufsummierte I-Anteil zum Überschwingen über den Sollwert. Wird der Proportionalbereich  $X_p$  verkleinert, bleibt der P-Anteil länger bei 100 %. Deshalb nähert sich der Istwert schneller dem Sollwert an und der I-Anteil hat weniger Zeit, die Regeldifferenz aufzuintegrieren. Das Überschwingen wird reduziert.

Abb. 12: Regelparameter  $X_p$  zu groß



Wird der Proportionalbereich zu klein gewählt, ist der P-Anteil an der Stellgröße sehr lange bei 100 %. Umso schneller reduziert sich dieser Wert dann innerhalb des Proportionalbereichs, das heißt die Stellgröße nimmt rapide ab und die Annäherung des Istwertes zum Sollwert kommt fast zum Stillstand. Durch den erst jetzt wirksam werdenden I-Anteil nähert sich der Istwert dem Sollwert langsam an.

Abb. 13: Regelparameter  $X_p$  zu klein

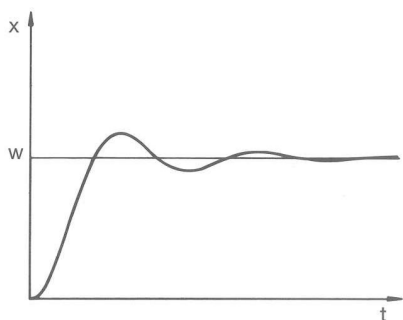


Abb. 14: Regelparameter  $T_n$  und  $T_v$  zu klein

In diesem gezeigten Fall ist der I-Anteil zu groß eingestellt (Parameter  $T_n$  zu klein,  $T_n$  muss vergrößert werden). Der I-Anteil integriert die Regelabweichung so lange auf, bis diese 0 wird. Verläuft diese Integration zu schnell, ist die Stellgröße, das heißt das Ausgangssignal des Reglers, zu groß. Resultierend kommt es zum (abklingenden) Schwingen des Istwertes um den Sollwert. Die Vorhaltezeit (Parameter  $T_v$ ) sollte mit der Formel:  $T_v = T_n \times 0,75$  angepasst werden.

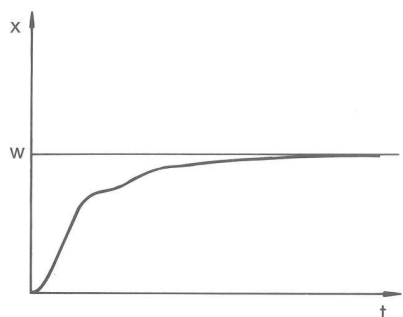


Abb. 15: Regelparameter  $T_n$  und  $T_v$  zu groß

Der Istwert steigt nach Vorgabe des Sollwerts relativ steil an. Der Proportionalbereich scheint gut eingestellt zu sein. Bei kleiner werdender Regelabweichung wird die Annäherung an den Sollwert deutlich langsamer. Die starke Reduzierung des Proportionalanteils (P-Anteil) muss durch den Integrationsanteil (I-Anteil) kompensiert werden. In diesem Fall integriert der I-Anteil zu langsam auf. Der Parameter  $T_n$ , welcher das Integrationsintervall angibt, muss also verkleinert werden. Die Vorhaltezeit (Parameter  $T_v$ ) sollte mit der Formel:  $T_v = T_n \times 0,75$  angepasst werden.

### 5.10.2 Übersicht über die Regelparameter

Die interne Regelung vergleicht die Solltemperatur  $T_{set}$  mit der Badtemperatur  $T_{int}$  und berechnet die Stellgröße, das heißt das Maß, mit dem geheizt oder gekühlt wird.

Bezeichnung	Abkürzung	Einheit
Proportionalbereich	$X_p$	K
Nachstellzeit	$T_n$	s
Vorhaltezeit	$T_v$	s
Dämpfungszeit	$T_d$	s



Wenn  $T_v$  manuell/auto auf auto steht, können  $T_v$  und  $T_d$  nicht geändert werden. Sie werden in diesem Fall mit festen Faktoren aus  $T_n$  abgeleitet.

Weiterhin können folgende Parameter die Regelung beeinflussen:

- Temperaturgrenzwerte:  $T_{il}$  und  $T_{ih}$

## 5.10.3 Regelparameter editieren

Mit dem Menüpunkt [Tv man/auto] können Sie festlegen, ob Sie die Regelparameter [Tv] und [Td] manuell anpassen wollen, oder ob sie automatisch eingestellt werden. Ist die automatische Einstellung aktiv, werden die beiden Regelparameter mit dem Zusatz (a) und einem Schloss angezeigt und können nicht ausgewählt werden. [Tv] und [Td] werden in diesem Fall mit festen Faktoren aus [Tn] abgeleitet.

1. Drücken Sie eine beliebige Bedientaste.
2. Wählen Sie die Menüpunkte *Menü* → *Einstellungen* → *Regelung* → *Regelparameter*.
3. Wählen Sie den Regelparameter aus, den Sie ändern möchten.
  - ▶ Ein Eingabefenster wird angezeigt. Der Wert kann innerhalb der angezeigten Grenzwerte eingegeben werden.
4. Bestätigen Sie die Eingabe mit [OK].

## 5.11 RS 232-Schnittstelle

### 5.11.1 Kabel und Test der Schnittstelle RS 232

Signal	Rechner				Thermostat		Signal
	9-polige Sub-D-Buchse		25-polige Sub-D-Buchse		9-polige Sub-D-Buchse		
	mit Hardware-Handshake	ohne Hardware-Handshake	mit Hardware-Handshake	ohne Hardware-Handshake	mit Hardware-Handshake	ohne Hardware-Handshake	
RxD	2	2	3	3	2	2	TxD
TxD	3	3	2	2	3	3	RxD
DTR	4		20		4		DSR
Signal Ground	5	5	7	7	5	5	Signal Ground
DSR	6		6		6		DTR
RTS	7		4		7		CTS
CTS	8		5		8		RTS

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Mit Hardware-Handshake: Beim Anschluss eines Thermostaten an den PC ein 1:1 und kein Null-/Modem-Kabel verwenden. Die RS 232-Schnittstelle ist mit einem 1:1 kontaktierten Kabel direkt am PC anschließbar.
- Ohne Hardware-Handshake: Entsprechende Betriebsart am PC einstellen. Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Die Leitungen sind galvanisch von der restlichen Elektronik zu trennen. Nicht belegte Pins nicht anschließen.
- Die RS 232-Schnittstelle kann bei angeschlossenem PC mit Microsoft Windows-Betriebssystem auf einfache Art überprüft werden.  
Bei Windows® 3.11 mit dem Programm "Terminal".  
Bei Windows® 95/98/NT/XP mit dem Programm "HyperTerminal".

Bei den Betriebssystemen Windows Vista, Windows 7 und Windows 8 ist „HyperTerminal“ nicht mehr Teil des Betriebssystems.

- Im Internet gibt es Terminalprogramme als Freeware. Diese Programme bieten ähnliche Funktionen wie „HyperTerminal“ (zum Beispiel PuTTY). Suchanfrage „serial port terminal program“.

### 5.11.2 Protokoll RS 232

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Anschluss an SUB-D-Buchse 9-polig
- Die Schnittstelle arbeitet mit 1 Stoppbit, ohne Paritätsbit und mit 8 Datenbits.
- Übertragungsgeschwindigkeit wahlweise: 2400, 4800, 9600 (Werkeinstellung) oder 19200 Baud.
- Die RS 232-Schnittstelle kann mit UND ohne Hardware-Handshake (RTS/CTS) betrieben werden. Dafür muss Pin 4 (DSR) und Pin 6 (DTR) und genauso Pin 7 (CTS) und Pin 8 (RTS) mit einer Brücke verbunden sein.
- Der Befehl vom Rechner muss mit einen CR, CRLF oder LFCR abgeschlossen sein.  
CR = Carriage Return (Hex: 0D); LF = Line Feed (Hex: 0A)
- Die Rückantwort vom Thermostaten wird immer mit einem CRLF abgeschlossen.
- Nach jedem an den Thermostaten gesendeten Befehl muss die Antwort abgewartet werden, bevor der nächste Befehl gesendet wird. Somit ist die Zuordnung von Anfragen und Antworten eindeutig.

Tab. 4: Beispiel zur Sollwertübergabe von 30,5 °C an den Thermostaten.

Rechner	Thermostat
"OUT_SP_00_30.5"CRLF	
	"OK"CRLF

### 5.11.3 Schreibbefehle

Bei den Schreibbefehlen handelt es sich um Datenvorgaben vom PC an den Thermostaten.

Befehl	Beschreibung
OUT_SP_00_XXX.XX	Sollwertübergabe mit maximal 3 Stellen vor dem Dezimalpunkt und maximal 2 Stellen danach.
OUT_SP_04_XXX	schreibe [Hi] Vorlauftemperaturbegrenzung oberer Wert
OUT_SP_05_XXX	schreibe [Lo] Vorlauftemperaturbegrenzung unterer Wert
OUT_PAR_00_XX.X	Einstellung des Regelparameters Xp
OUT_PAR_01_XXX	Einstellung des Regelparameters Tn (5 – 180 s; 181 = Off)
OUT_PAR_02_XXX	Einstellung des Regelparameters Tv
OUT_PAR_03_XX.X	Einstellung des Regelparameters Td

Befehl	Beschreibung
OUT_MODE_00_X	Tastatur Master: 0 = frei / 1 = gesperrt (entspricht: "KEY")
START	Schaltet das Gerät ein (aus dem Stand-by heraus).
STOP	Schaltet Gerät in Stand-by (schaltet die Pumpe und die Peltierelemente aus).

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Für "\_" ist auch " " (Leerzeichen) zulässig.
- Antwort vom Thermostat "OK" oder bei einem Fehler "ERR\_X".

Tab. 5: Zulässige Datenformate

-XXX.XX	-XXX.X	-XXX.	-XXX	XXX.XX	XXX.X	XXX.	XXX
-XX.XX	-XX.X	-XX.	-XX	XX.XX	XX.X	XX.	XX
-X.XX	-X.X	-X.	-X	X.XX	X.X	X.	X
-.XX	-.X	.XX	.X				

#### 5.11.4 Lesebefehle

Bei den Lesebefehlen handelt es sich um Datenanforderungen vom PC an den Thermostaten.

Befehl	Beschreibung
IN_PV_00	Abfrage der Vorlauftemperatur
IN_SP_00	Abfrage Solltemperatur
IN_SP_04	Abfrage der Vorlauftemperaturbegrenzung Hi
IN_SP_05	Abfrage der Vorlauftemperaturbegrenzung Lo
IN_PAR_00	Abfrage des Regelparameters Xp
IN_PAR_01	Abfrage des Regelparameters Tn (181 = OFF)
IN_PAR_02	Abfrage des Regelparameters Tv
IN_PAR_03	Abfrage des Regelparameters Td
IN_MODE_00	Tastatur Master: 0 = frei / 1 = gesperrt
IN_MODE_02	Stand-by: 0 = Gerät EIN / 1 = Gerät AUS
TYPE	Abfrage des Gerätetyps (Antwort = "BC_LOOP")
VERSION_R	Abfrage der Softwareversion

Befehl	Beschreibung
STATUS	Abfrage des Gerätestatus 0 = OK, -1 = Störung
STAT	Abfrage zur Störungsdiagnose Antwort: XXXXXX; X = 0 keine Störung, X = 1 Störung 1. Zeichen = Fehler 2. Zeichen = nicht belegt, immer 0 3. Zeichen = nicht belegt, immer 0 4. Zeichen = nicht belegt, immer 0 5. Zeichen = nicht belegt, immer 0 6. Zeichen = nicht belegt, immer 0

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Für ”\_“ ist auch ” ” (Leerzeichen) zulässig.
- Wenn beim Befehl nicht anders angegeben, erfolgt die Antwort immer im Festkommaformat "XXX.XX" oder für negative Werte "-XXX-XX" oder "ERR\_X".

### 5.11.5 Fehlermeldungen

Hier werden die Fehlermeldungen der RS 232-Schnittstelle beschrieben.

Fehler	Beschreibung
ERR_2	falsche Eingabe (zum Beispiel Pufferüberlauf)
ERR_3	falscher Befehl
ERR_5	Syntaxfehler im Wert
ERR_6	unzulässiger Wert
ERR_32	Die obere Temperaturgrenze ist niedriger oder gleich der unteren Temperaturgrenze.

## 6 Instandhaltung

### 6.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



**GEFAHR!**  
Kontakt mit spannungsführenden oder bewegten Teilen

Stromschlag, Stoß, Schneiden, Quetschen

- Vor jeglichen Instandhaltungsarbeiten muss das Gerät vom Netz getrennt werden.
- Reparaturen dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden.



**WARNUNG!**  
Eindringen von Reinigungsmittel in das Gerät

Stromschlag

- Verwenden Sie ein feuchtes Tuch für die Reinigung.



**WARNUNG!**  
Kontakt mit heißer oder kalter Temperierflüssigkeit

Verbrühung, Erfrierung

- Bringen Sie die Temperierflüssigkeit vor dem Entleeren auf Raumtemperatur.

Beachten Sie folgenden Hinweis:

- Vor allen Instandsetzungsarbeiten sollten Sie sicherstellen, dass eine Dekontaminierung des Geräts durchgeführt wurde, falls es mit gefährlichen Materialien in Kontakt kam.

### 6.2 Wartungsintervalle

Die in der folgenden Tabelle beschriebenen Wartungsintervalle müssen eingehalten werden. Vor jedem längeren unbeaufsichtigtem Betrieb sind die folgenden Wartungsarbeiten verpflichtend.

Intervall	Wartungsarbeit
monatlich	Dichtheit Schläuche und Schlauchklemmen prüfen
	Prüfung der Schläuche auf Materialermüdung
halbjährlich	Prüfung der Temperierflüssigkeit

### 6.3 Temperierflüssigkeit prüfen

Verunreinigte Temperierflüssigkeit muss erneuert werden. Eine Weiterverwendung der Temperierflüssigkeit ist nur bei entsprechenden Prüfungsergebnissen zulässig.

Die Prüfung der Temperierflüssigkeit muss nach DIN 51529 erfolgen.

### 6.4 Gerät reinigen



**WARNUNG!**  
Eindringen von Reinigungsmittel in das Gerät

Stromschlag

- Verwenden Sie ein nur leicht feuchtes Tuch für die Reinigung.

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Reinigen Sie das Gerät nur mit Wasser und Spülmittel. Verwenden Sie kein Aceton oder Lösungsmittel. Eine bleibende Schädigung der Kunststoffoberflächen wäre die Folge.
- Stellen Sie sicher, dass eine Dekontaminierung des Gerätes durchgeführt wird, falls es mit gefährlichen Materialien in Kontakt kam.
- Es dürfen keine Dekontaminationsmittel oder Reinigungsmittel benutzt werden, welche infolge einer Reaktion mit Teilen des Gerätes oder mit darin enthaltenen Stoffen eine **Gefährdung** bewirken können.
- Bei Zweifeln hinsichtlich der Verträglichkeit von Dekontaminationsmittel oder Reinigungsmitteln mit Teilen des Gerätes oder mit darin enthaltenen Stoffen kontaktieren Sie den LAUDA Service Temperiergeräte.

## 7 Technische Daten

Die Angaben wurden nach DIN 12876 ermittelt.

Angabe	Einheit	LOOP 100	LOOP 250
Arbeitstemperaturbereich	°C	4 – 80	
Temperaturkonstanz	K	±0,1	
Umgebungstemperaturbereich	°C	5 – 40	
Temperatur bei Lagerung	°C	5 – 40	
Netzanschluss	---	100 – 240 VAC; 50/60 Hz	
Leistungsaufnahme	kW	0,2	0,4
Heizleistung bei Umgebungstemperatur 20 °C - T <sub>Wasser</sub> = 20 °C	kW	0,2	0,4
Kälteleistung bei Umgebungstemperatur 20 °C - T <sub>Wasser</sub> = 20 °C	kW	0,12*	0,25*
- T <sub>Wasser</sub> = 10 °C	kW	0,06*	0,13*
Pumpentype	---	Förderpumpe	
- Förderdruck	bar	0,8	
- Förderstrom	L/min	2,6	
- Tankinhalt	L	0,3	
Schlauchanschlüsse	---	Schnellanschlüsse ¼ ” Schlauchtülle/CPC-In-Line-Stecker Type PMC 2204 (EOA 077)	
Anzeige	---	OLED	
- Auflösung	Pixel	128 x 64	
- Größe	mm	61,4 x 30,7	
- Einstellauflösung	°C	0,1	
- Anzeigeauflösung	°C	0,1	
Dateneingabe	---	mittels drei Tasten (Softbuttons)	
Elektronische Schnittstelle	---	RS 232-Schnittstelle	
Klasseneinteilung nach DIN 12 876-1 für Laborgeräte - Klassenbezeichnung	---	I	
- Kennzeichnung	---	NFL (non-flammable liquids)	
Schutzart (IP-Code) nach IEC 60529	---	IP 21	
Schutzklasse nach DIN EN 61140	---	I	

Angabe	Einheit	LOOP 100	LOOP 250
Schmelzsicherung	---	2 Stück SP 5x20 F 250V 6.3A H (EES 074)	
Abmessungen Gerät			
- Breite	mm	175	261
- Tiefe	mm	301	368
- Höhe	mm	266	312
Gewicht	kg	6,9	11,9
Geräuschpegel (1m)	dB(A)	57*	57*

\*gemessen bei 100 % Einstellung [Lüfter Begrenzung] ↪ Kapitel 5.6 „Grundeinstellungen editieren“ auf Seite 23

## 8 Allgemeines

### 8.1 Urheberschutz

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt und ausschließlich für den Käufer zur internen Verwendung bestimmt.

Überlassung dieser Anleitung an Dritte, Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form – auch auszugsweise – sowie die Verwertung und/oder Mitteilung des Inhalts sind ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers, außer für interne Zwecke, nicht gestattet.

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten.

Wir weisen darauf hin, dass die im Handbuch verwendeten Bezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- und patentrechtlichem Schutz unterliegen.

### 8.2 Technische Änderungen

Technische Änderungen am Gerät durch den Hersteller vorbehalten.

### 8.3 Garantiebedingungen

LAUDA gewährt standardmäßig ein Jahr Garantie auf Geräte.

### 8.4 Kontakt LAUDA

Kontaktieren Sie den LAUDA Service in den folgenden Fällen:

- Fehlerbehebung
- Technische Fragen
- Bestellung von Zubehör und Ersatzteilen

Falls Sie anwendungsspezifische Fragen haben, wenden Sie sich an unseren Vertrieb.

#### Kontaktdaten

LAUDA Service

Telefon: +49 (0)9343 503-350

Fax: +49 (0)9343 503-283

E-Mail: [service@lauda.de](mailto:service@lauda.de)

### 8.5 Konformitätserklärung

## EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

**Hersteller:** LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG  
Laudaplatz 1, 97922 Lauda-Königshofen, Deutschland

Hiermit erklären wir in alleiniger Verantwortung, dass die nachfolgend bezeichneten Maschinen

**Produktlinie:** LOOP **Seriennummer:** ab S210000001

**Typen:** LOOP L 100, LOOP L 250

aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung allen einschlägigen Bestimmungen der nachfolgend aufgeführten EU-Richtlinien entsprechen:

Maschinenrichtlinie	2006/42/EG
EMV-Richtlinie	2014/30/EU
RoHS-Richtlinie	2011/65/EU in Verbindung mit (EU) 2015/863

Die Schutzziele der Maschinenrichtlinie in Bezug auf die elektrische Sicherheit werden entsprechend Anhang I Absatz 1.5.1 mit der Konformität zur Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU eingehalten.

Angewandte Normen:

- EN 12100:2011 (ISO 12100:2010)
- EN 61326-1:2013 (IEC 61326-1:2012)
- EN 61010-1:2011 (IEC 61010-1:2010 + Cor. :2011)
- IEC 61010-2-012:2016

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Dr. Jürgen Dirscherl, Leiter Forschung & Entwicklung

Lauda-Königshofen, 29.09.2021



Dr. Alexander Dinger, Leiter Qualitätsmanagement

## 8.6 Warenrücksendung und Unbedenklichkeitserklärung

### Warenrücksendung

Sie möchten LAUDA ein von Ihnen erworbenes LAUDA Produkt zurücksenden? Für die Warenrücksendung zum Beispiel zur Reparatur beziehungsweise Reklamation benötigen Sie eine Freigabe von LAUDA in Form einer *Return Material Authorization (RMA)* oder *Bearbeitungsnummer*. Sie erhalten diese RMA-Nummer von unserem Kundendienst unter +49 (0) 9343 503 350 oder per E-Mail [service@lauda.de](mailto:service@lauda.de).

### Rücksendeadresse

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG

Laudaplatz 1

97922 Lauda-Königshofen

Deutschland/Germany

Kennzeichnen Sie Ihre Sendung deutlich sichtbar mit der RMA-Nummer. Weiterhin legen Sie bitte diese vollständig ausgefüllte Erklärung bei.

RMA-Nummer	Seriennummer Produkt
Kunde/Betreiber	Kontakt Name
Kontakt E-Mail	Kontakt Telefon
Postleitzahl	Ort
Straße & Hausnummer	
Zusätzliche Erläuterungen	

### Unbedenklichkeitserklärung

Hiermit bestätigt der Kunde/Betreiber, dass das unter oben genannter RMA-Nummer eingesandte Produkt sorgfältig geleert und gereinigt wurde, vorhandene Anschlüsse, sofern möglich, verschlossen sind und sich weder explosive, brandfördernde, umweltgefährliche, biogefährliche, giftige sowie radioaktive noch andere gefährliche Stoffe in oder an dem Produkt befinden.

Ort, Datum	Name in Druckschrift	Unterschrift

## 9 Index

<b>A</b>	
Abkühlzeiten	
kürzere . . . . .	23
Anzeige	
Taste . . . . .	14
Aufbau	
Gerät . . . . .	13
Auspacken . . . . .	9
<b>B</b>	
Baudrate . . . . .	25
ändern . . . . .	23
Bedientasten . . . . .	14
Bedientasten sperren . . . . .	22
Begrenzung	
Lüfter . . . . .	23
<b>C</b>	
Copyright . . . . .	37
<b>D</b>	
Dämpfungszeit . . . . .	26, 28
<b>E</b>	
Einfrieren . . . . .	17
Einfüllstutzen (Position) . . . . .	13
Eingabefunktionen sperren . . . . .	22
Eingabetaste (Position) . . . . .	14
elektromagnetische Verträglichkeit . . . . .	6
Emissionsklasse . . . . .	6
EMV . . . . .	6
<b>F</b>	
Fehlerspeicher . . . . .	25
Frost . . . . .	17
<b>G</b>	
Garantie . . . . .	37
Gerät	
Aufbau . . . . .	13
Auspacken . . . . .	9
Daten abfragen . . . . .	25
Dekontaminieren . . . . .	34
füllen . . . . .	17
leeren . . . . .	18
Reinigen . . . . .	34
Grenzwerte festlegen (Temperatur) . . . . .	22
Grundeinstellung . . . . .	23, 25
<b>K</b>	
Kalibrieren (Ist-Temperatur)	
Festlegen . . . . .	24
Konformitätserklärung . . . . .	38
Kontakt . . . . .	37
Korrekturgrößenbegrenzung . . . . .	26
<b>L</b>	
LAUDA Temperierflüssigkeiten . . . . .	16
Lautstärke	
ändern . . . . .	23
Lüfter . . . . .	23
<b>N</b>	
Nachstellzeit . . . . .	26, 28
Netzanschluss herstellen . . . . .	19
Netzschalter	
Bedienung . . . . .	13
Netzschalter (Position) . . . . .	13
<b>O</b>	
Offset (Ist-Temperatur)	
Kalibrieren . . . . .	24
<b>P</b>	
Pfeiltasten (Position) . . . . .	14
Proportionalbereich . . . . .	26, 28
Prüfen	
Temperierflüssigkeit . . . . .	34
<b>R</b>	
Regelparameter	
Intern (Übersicht) . . . . .	28
Zugriff . . . . .	29
Regelungsmenü . . . . .	29

Reinigen . . . . .	34	Tih . . . . .	22, 25
<b>S</b>		ändern . . . . .	23
Schnittstellen (Position) . . . . .	13	Til . . . . .	22, 25
Schutzeinrichtung . . . . .	14	ändern . . . . .	23
Service . . . . .	37	Tint . . . . .	22
Sicherheitshinweis		Tn . . . . .	26, 28
Allgemeine . . . . .	5	Tset . . . . .	22
Sicherung . . . . .	36	Tv . . . . .	26, 28
Signalton		<b>U</b>	
Lautstärke . . . . .	23	Übertemperatur . . . . .	14
Softwareversion . . . . .	25	Urheberschutz . . . . .	37
Solltemperatur . . . . .	22	<b>V</b>	
Sollwert . . . . .	22	VE-Wasser . . . . .	16
sperrern		Verbraucher	
Tasten . . . . .	22	anschließen . . . . .	15
Sprache		Verwendung . . . . .	5
ändern . . . . .	23	vollentsalztes Wasser . . . . .	16
Stand-by . . . . .	14	Vorhaltezeit . . . . .	26, 28
Störfestigkeit . . . . .	6	<b>W</b>	
Stromversorgung herstellen . . . . .	19	Wartung	
<b>T</b>		Intervalle . . . . .	33
Tank		Werkseinstellung	
Deckel . . . . .	17	Übersicht . . . . .	25
füllen . . . . .	17	<b>X</b>	
leeren . . . . .	18	Xp . . . . .	26, 28
Taste		<b>Z</b>	
Anzeige . . . . .	14	Zubehör	
Menü . . . . .	14	Serienmäßig . . . . .	9
Soll . . . . .	14		
Tasten (Position) . . . . .	14		
Td . . . . .	26, 28		
Temperatureinheit . . . . .	23		
Temperaturgrenzwerte . . . . .	22		
Temperaturwächter			
Aufbauen . . . . .	14		
Temperierflüssigkeit			
Prüfen . . . . .	34		
Temperierflüssigkeiten			
Übersicht (zugelassene) . . . . .	16		

Hersteller

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG ° Laudaplatz 1 ° 97922 Lauda-Königshofen

Telefon: +49 (0)9343 503-0

E-Mail: [info@lauda.de](mailto:info@lauda.de) ° Internet: <https://www.lauda.de>