

Betriebsanleitung

PROLINE Kryomat

Kältethermostate mit SmartCool System

RP 4050 C, RP 4050 CW

RP 3090 C, RP 3090 CW

RP 4090 C, RP 4090 CW

Ausgabe 08/2024 I

Vor Beginn aller Arbeiten Anleitung lesen!

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

21.8.2024

Originalbetriebsanleitung Q4DA-E_13-010-DE-01
ersetzt Ausgabe 07/2022 k, 03/2022 j, 08/2020 i, 11/2018 g, 10/2018 f, 01/2018 e, 12/2017 d,
04/2017 c, 05/2016 b, 03/13 b, 02/12 b, 01/09, 07-0001

Gültig ab:

Software Regelsystem Version 2.13
Software Schutzsystem Version 2.07
Software Bediensystem Version 3.45
Software Kältesystem Version 2.13
Software Analog IO-Modul Version 3.14
Software RS 232/485-Modul Version 3.22
Software Digital IO-Modul Version 3.14
Software Magnetventil Version 3.06
Software Ethernet-Modul Version 1.23
Software EtherCAT-Modul Version 1.06

Vorangestellte Sicherheitshinweise



Bevor Sie das Gerät bedienen, lesen Sie bitte alle Anweisungen und Sicherheitshinweise im Kapitel 1 genau durch. Falls Sie Fragen haben, rufen Sie uns bitte an!

Befolgen Sie die Anweisungen über Aufstellung, Bedienung etc., nur so kann eine unsachgemäße Behandlung des Geräts ausgeschlossen werden und ein voller Gewährleistungsanspruch erhalten bleiben.

- Der Master Kopf wird über das Geräteunterteil mit Spannung versorgt. Nach Ausschalten des Kopfes, über den Schalter vorne am Kopf und/ oder über den Schalter hinten am Kopf, liegt am Master Kopf noch die Netzspannung an. Die Abschaltung des Gerätes erfolgt über den Drehschalter in der Frontblende.
- Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen bei:
 - Service- und Reparaturarbeiten,
 - Bewegen des Geräts!
- Gerät vorsichtig transportieren! Das Gerät darf niemals gekippt werden oder kopfüber stehen!
- Gerät und Geräteinneres können beschädigt werden:
 - durch Sturz,
 - durch Erschütterung.
- Gerät darf nur von unterwiesenem Personal betrieben werden!
- Gerät nie ohne Temperierflüssigkeit betreiben!
- Gerät nicht in Betrieb nehmen, wenn:
 - es beschädigt oder undicht ist,
 - Kabel (nicht nur Netzkabel) beschädigt sind.
- Bad entleeren, bevor das Gerät bewegt wird!
- Gerät nicht technisch verändern!
- Service- und Reparaturarbeiten nur von Fachkräften durchführen lassen!

Die Betriebsanleitung enthält zusätzliche Sicherheitshinweise, die mit einem Dreieck mit Ausrufezeichen gekennzeichnet sind. Anweisungen sorgfältig lesen und befolgen! Nichtbeachtung kann beträchtliche Folgen nach sich ziehen, wie z.B. Beschädigung des Geräts, Sach- oder Personenschäden!

Technische Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

	Vorangestellte Sicherheitshinweise	3
1	SICHERHEIT	8
1.1	SICHERHEITSHINWEISE	8
1.2	ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE	9
1.3	SONSTIGE SICHERHEITSHINWEISE	9
1.4	PFLICHTEN DES BETREIBERS	10
1.5	FLUORIERTE KÄLTEMITTEL	10
2	KURZANLEITUNG	11
2.1	MENÜSTRUKTUR: MASTER	12
2.2	MENÜSTRUKTUR: FERNBEDIENEINHEIT COMMAND	13
3	BEDIEN- UND FUNKTIONSELEMENTE	14
4	GERÄTEBESCHREIBUNG	18
4.1	UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	18
4.2	GERÄTETYPEN	18
4.3	VARIOFLEXPUMPE	18
4.4	WERKSTOFFE / MATERIAL	19
4.5	TEMPERATURANZEIGE, REGELUNG UND SICHERHEITSKREIS	19
4.6	PROGRAMMGEBER UND RAMPENFUNKTION	20
4.7	SCHNITTSTELLEN	20
4.8	SCHNITTSTELLEN MODULE (ZUBEHÖR)	20
4.9	KÄLTEAGGREGAT	21
4.10	VERHINDERUNG VON BETAUUNG	21
4.11	HEIZLEISTUNG UND LEISTUNGS-AUFNAHME AUS DEM NETZ	21
5	AUSPACKEN	22
5.1	NACH DEM AUSPACKEN	22
5.2	SERIENMÄßIGES ZUBEHÖR:	23
5.3	AUSPACKEN UND VERPACKEN MIT ORIGINAL VERPACKUNGSMATERIAL	23
5.3.1	<i>Hintergrund</i>	23
5.3.2	<i>Voraussetzung</i>	23
5.3.3	<i>Auspacken des Gerätes</i>	24
5.3.3.1	Umverpackung	24
5.3.3.2	Gerät von der Palette heben	25
5.3.4	<i>Wiedereinpacken mit originalem Verpackungsmaterial</i>	26
5.4	TRANSPORT DES GERÄTES	27
5.5	VOR DER INBETRIEBNAHME	27
6	VORBEREITUNGEN	28
6.1	ZUSAMMENBAU UND AUFSTELLEN	28
6.2	FÜLLEN UND ENTLEEREN	30
6.3	ANSCHLUSS DES KÜHLWASSERS	32

6.4	TEMPERIERFLÜSSIGKEITEN, SCHLÄUCHE UND KÜHLWASSER	32
6.5	ANSCHLUSS EXTERNER VERBRAUCHER.....	36
7	BETRIEB.....	38
7.1	NETZANSCHLUSS.....	40
7.2	EINSCHALTEN	40
7.3	AUSSCHALTEN / STAND-BY	42
7.4	TASTENFUNKTIONEN.....	42
7.4.1	<i>Allgemeine Tastenfunktionen und Signalleuchten</i>	<i>42</i>
7.4.2	<i>Fenster-Informationen ändern.....</i>	<i>47</i>
7.4.3	<i>Tastatur sperren.....</i>	<i>48</i>
7.5	WICHTIGE EINSTELLUNGEN	50
7.5.1	<i>Temperatur Sollwerteinstellung.....</i>	<i>50</i>
7.5.2	<i>Externen Temperatur Istwert anzeigen</i>	<i>52</i>
7.5.3	<i>Pumpenleistung oder Stand-by einstellen.....</i>	<i>53</i>
7.5.4	<i>Externe Pumpe aktivieren</i>	<i>55</i>
7.5.5	<i>Externregelung aktivieren.....</i>	<i>55</i>
7.5.6	<i>Stromaufnahme aus dem Netz</i>	<i>57</i>
7.5.7	<i>Datum und Uhrzeit stellen</i>	<i>58</i>
7.5.8	<i>Anzeigenauflösung einstellen</i>	<i>59</i>
7.6	SPEZIELLE EINSTELLUNGEN	60
7.6.1	<i>Startbetriebsart festlegen.....</i>	<i>60</i>
7.6.2	<i>Temperaturgrenzwerte festlegen.....</i>	<i>61</i>
7.6.3	<i>Sollwertoffset Betriebsart.....</i>	<i>62</i>
7.6.4	<i>Werkseinstellungen wieder herstellen</i>	<i>63</i>
7.6.5	<i>Lautstärke der Signaltöne einstellen.....</i>	<i>64</i>
7.6.6	<i>Offset des internen Temperaturfühlers eingeben.....</i>	<i>65</i>
7.6.7	<i>Werkseinstellung des internen Temperaturfühler- Offset wieder herstellen</i>	<i>66</i>
7.6.8	<i>Offset des externen Temperaturfühlers eingeben.....</i>	<i>67</i>
7.6.9	<i>Werkseinstellung des externen Temperaturfühler- Offset wieder herstellen</i>	<i>67</i>
7.7	GRAFISCHE DARSTELLUNG VON TEMPERATURMESSWERTEN.....	68
7.8	PROGRAMMGEBER.....	70
7.8.1	<i>Programmbeispiel.....</i>	<i>70</i>
7.8.2	<i>Programm auswählen und starten (Start, Pause, Stopp).....</i>	<i>72</i>
7.8.3	<i>Programm unterbrechen, fortsetzen oder beenden (Pause, Weiter, Stopp).....</i>	<i>74</i>
7.8.4	<i>Programm anlegen oder ändern (Editieren).....</i>	<i>75</i>
7.8.5	<i>Anzahl der Programm-Durchläufe festlegen (Durchläufe).....</i>	<i>79</i>
7.8.6	<i>Den Programmverlauf als Grafik ansehen (Grafik).....</i>	<i>79</i>
7.8.7	<i>Information zu einem Programm einholen (Info).....</i>	<i>80</i>
7.9	RAMPENFUNKTION	81
7.10	SCHALTUHRFUNKTION / TIMER	82
7.11	REGELPARAMETER.....	83
7.11.1	<i>Interne Regelgröße (eingebauter Messfühler).....</i>	<i>84</i>
7.11.1.1	<i>Bewährte Einstellungen für Regelparameter und Pumpe (Internregelung)</i>	<i>84</i>
7.11.2	<i>Externe Regelgröße (Externer Messfühler).....</i>	<i>84</i>
7.11.2.1	<i>Vorgehensweise zur Einstellung der Regelparameter bei Externregelung.....</i>	<i>85</i>
7.11.3	<i>Interne und externe Regelparametersets.....</i>	<i>87</i>
7.11.4	<i>Selbstadaption</i>	<i>88</i>

7.12	ALARME, WARNUNGEN UND FEHLER	90
7.12.1	Übertemperaturschutz und Überprüfung.....	90
7.12.2	Unterniveau Alarm und Unterniveau Überprüfung	92
7.12.3	Überniveau Einstellungen.....	93
7.12.4	Überniveau Warnung oder Alarm.....	94
7.12.5	Pumpenmotorüberwachung: Überlastung oder Verstopfung.....	95
7.12.6	Pumpenmotorüberwachung: Leerlauf.....	95
7.12.7	Verdichter Übertemperatur.....	96
7.12.8	Drehstromanschluss	96
7.12.9	Fehlerliste „Alarmer und Warnungen“	96
8	SCHNITTSTELLENMODULE	100
8.1	EINBAU VON MODULEN.....	100
8.2	MENÜSTRUKTUR FÜR ALLE MODULE	101
8.3	RS 232/485 SCHNITTSTELLENMODUL	102
8.3.1	Verbindungskabel und Schnittstellentest RS 232.....	102
8.3.2	Protokoll RS 232.....	103
8.3.3	Verbindungskabel RS 485.....	103
8.3.4	Protokoll RS 485.....	104
8.3.5	Schreibbefehle (Datenvorgabe an den Thermostaten)	105
8.3.6	Lesebefehle (Datenanforderung vom Thermostaten).....	106
8.3.7	Fehlermeldungen	108
8.3.8	Treiber-Software für LABVIEW®.....	108
8.4	ANALOGMODUL.....	109
8.5	KONTAKTMODULE	110
8.5.1	Kontaktmodul LRZ 915 mit je drei Ein- und Ausgängen	110
8.5.2	Kontaktmodul LRZ 914 mit je einem Ein- und Ausgang	111
9	INSTANDHALTUNG.....	112
9.1	GERÄTESTATUS	112
9.1.1	Gerätetyp abfragen.....	112
9.1.2	Software Version.....	112
9.1.3	Seriennummern.....	112
9.1.4	Gerätedaten.....	112
9.1.5	Fehlerspeicher.....	113
9.2	REINIGUNG.....	113
9.2.1	Reinigung der Geräteoberfläche.....	113
9.2.2	Entleeren des wassergekühlten Verflüssigers.....	114
9.3	WARTUNG, REINIGUNG, REPARATUR UND ENTSORGUNGSHINWEISE	114
9.3.1	Wartung.....	115
9.3.2	Wartungsintervalle	115
9.3.3	Prüfung der Temperierflüssigkeit.....	116
9.3.4	Reinigung des Verflüssigers.....	116
9.3.4.1	Luftgekühlter Verflüssiger	116
9.3.4.2	Wassergekühlter Verflüssiger	117
9.3.4.2.1	Reinigung des Schmutzfängers.....	117
9.3.4.2.2	Entkalken des Kühlwasserkreislaufes	118
9.3.5	Reparaturhinweis.....	118

9.3.6	<i>Störungsabhilfe</i>	119
9.4	ENTSORGUNGSHINWEISE	120
9.4.1	<i>Entsorgung des Kältemittels</i>	120
9.4.2	<i>Entsorgung der Verpackung</i>	120
9.5	SERVICE, ERSATZTEILBESTELLUNG UND TYPENSCHILD	121
10	ZUBEHÖR	122
11	TECHNISCHE DATEN.....	123
11.1	AUFSTELLORT.....	128
11.2	NETZANSCHLUSSWERTE.....	129
11.3	KÄLTEMITTEL UND FÜLLMENGE	129
12	KONFORMITÄTSERKLÄRUNG UND WARENRÜCKSENDUNG.....	132
13	INDEX.....	134

1 Sicherheit

1.1 Sicherheitshinweise



Art und Quelle
<i>Folgen bei Nichtbeachtung</i>
<ul style="list-style-type: none">• Maßnahme 1• Maßnahme ...

„GEFAHR“ weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen missachtet werden – den Tod oder schwere, irreversible Verletzungen zur Folge haben kann.



Art und Quelle
<i>Folgen bei Nichtbeachtung</i>
<ul style="list-style-type: none">• Maßnahme 1• Maßnahme ...

„WARNUNG“ weist auf eine mögliche gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen missachtet werden – den Tod oder schwere, irreversible Verletzungen zur Folge haben kann.



Art und Quelle
<i>Folgen bei Nichtbeachtung</i>
<ul style="list-style-type: none">• Maßnahme 1• Maßnahme ...

„VORSICHT“ weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen missachtet werden – leichte, reversible Verletzungen zur Folge haben kann.



Art und Quelle
<i>Folgen bei Nichtbeachtung</i>
<ul style="list-style-type: none">• Maßnahme 1• Maßnahme ...

„HINWEIS“ warnt vor möglichen Sach- oder Umweltschäden.



Verweis

Weist auf weitere Informationen in anderen Kapiteln hin.



Hinweis

Hier soll auf etwas Besonderes aufmerksam gemacht werden.

1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Mit einem Kälte- und Wärmethermostat werden Temperierflüssigkeiten bestimmungsgemäß gekühlt oder erhitzt und umgepumpt. Daraus resultieren Gefahren durch hohe oder tiefe Temperaturen, Feuer und die allgemeinen Gefahren aus der Anwendung der elektrischen Energie.

Der Anwender ist durch die Anwendung der zutreffenden Normen weitgehend geschützt.

Weitere Gefahrenquellen können sich aus der Art des Temperierguts ergeben, z.B. bei Über- oder Unterschreiten gewisser Temperaturschwellen oder bei Bruch des Behälters und Reaktion mit der Temperierflüssigkeit.

Alle Möglichkeiten zu erfassen, ist nicht möglich. Sie bleiben weitgehend im Ermessen und unter Verantwortung des Betreibers gestellt.

Die Geräte dürfen nur bestimmungsgemäß, wie in dieser Betriebsanleitung beschrieben, verwendet werden. Dazu gehört der Betrieb durch unterwiesenes Fachpersonal.

Die Geräte sind nicht für den Gebrauch unter medizinischen Bedingungen entsprechend DIN EN 60601-1 bzw. IEC 601-1 ausgelegt!

Einstufung gemäß EMV-Anforderungen DIN EN 61326-1			
Gerät	Anforderungen an die Störfestigkeit	Emissionsklasse	Netzanschluss Kunde
Proline Kryomat	Tabelle 2 (Industrie) nach DIN EN 61326-1	Emissionsklasse B nach CISPR 11	nur für EU Hausanschlusswert ≥ 100 A
Proline Kryomat	Tabelle 2 (Industrie) nach DIN EN 61326-1	Emissionsklasse B nach CISPR 11	der Rest der Welt (außer EU) keine Einschränkung

1.3 Sonstige Sicherheitshinweise

- Geräte nur an geerdete Netzsteckdose anschließen.
- Teile der Badabdeckung können bei höheren Betriebstemperaturen Oberflächentemperaturen über 70 °C annehmen. Vorsicht bei Berührung! → Verbrennungsgefahr!
- Geeignete Schläuche verwenden (⇒ 6.3).
- Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern. Abknicken der Schläuche verhindern!
- Schläuche von Zeit zu Zeit auf eventuelle Materialermüdung überprüfen!
- Wärmeträgerschläuche und andere heiße Teile dürfen nicht mit dem Netzkabel in Berührung kommen!
- Bei Verwendung des Thermostaten als Umwälzthermostat kann durch Schlauchbruch heiße oder kalte Flüssigkeit austreten und zu einer Gefahr für Person und Material werden.
- Wird kein externer Verbraucher angeschlossen, muss der Druckstutzen verschlossen (Verschlussstopfen benutzen) und das Bypassventil auf „intern“ gestellt werden (⇒ 4.3).
- Die Wärmeausdehnung der Temperierflüssigkeit bei steigender Badtemperatur beachten!
- Je nach verwendeter Temperierflüssigkeit und Betriebsart können reizende Dämpfe entstehen. Sorgen Sie für ausreichende Absaugung der Dämpfe. Verwenden Sie den Baddeckel.

- Bei Wechsel von einer wässrigen Temperierflüssigkeit auf Wärmeträger für Temperaturen über 100 °C alle Wasserreste, auch aus Schläuchen und Verbrauchern sorgfältig entfernen. **Dabei auch die Blindkappen der Pumpenaus- und -eingänge öffnen und alle Pumpenaus- und -eingänge mit Druckluft durchblasen.** → Verbrennungsgefahr durch Siedeverzug!
- Vor Reinigung, Wartung oder Bewegen des Thermostats Netzstecker ziehen!
- Reparaturen im Steuerteil nur von Fachkräften durchführen lassen!
- Werte für Temperaturkonstanz und Anzeigegenauigkeit gelten unter normalen Bedingungen nach DIN 12876. Elektromagnetische Hochfrequenzfelder können in speziellen Fällen zu ungünstigeren Werten führen. Die Sicherheit wird nicht beeinträchtigt.
- Folgende Aktionen können den Thermostaten vielleicht ungewollt aus dem Stand-by heraus wieder starten: Zuvor aktivierter Timerbetrieb (⇨ 7.10), „Start“ Befehl über Schnittstellen (⇨ 8).

Nur wassergekühlte Geräte:

- Rücklaufschlauch der Wasserkühlung muss im Ausgussbereich sicher fixiert werden, um ein unkontrolliertes Abgleiten des Schlauches, auch bei Druckstößen, zu verhindern.
- Rücklaufschlauch der Wasserkühlung muss im Ausgussbereich so fixiert werden, dass ein Herausspritzen von heißem Kühlwasser nicht möglich ist.
- Abknicken oder Abquetschen des Rücklaufschlauchs der Wasserkühlung ist unbedingt zu vermeiden. Durch Überdruck können die Kühlwasserschläuche abreißen und heißes Kühlwasser austreten.
- Zur Vermeidung von Schäden durch eine Leckage des Kühlwassersystems, wird empfohlen, einen Leckwassermelder mit Wasserabschaltung zu installieren.

1.4 Pflichten des Betreibers

Die nationalen Vorschriften zum Betrieb, des jeweiligen Landes in dem die Anlage aufgestellt wird, sind zu beachten. Insbesondere die Anwendung von gesetzlichen Vorschriften zur Betriebssicherheit sind zu beachten.

Beachten Sie die Bedingungen für die Aufstellung in Kapitel (⇨ 11.1 Aufstellort).

Für Betreiber innerhalb der EU müssen die gültigen Vorschriften der Verordnung (EU) Nr. 2024/573 über fluorierte Treibhausgase erfüllt werden. Für einen vollständigen Überblick ist auf die Verordnung verwiesen, dazu gehört:

- Das allgemeine Ziel der Verordnung ist eine Minderung der Emissionen von fluorierten Treibhausgasen.
- Regelmäßige Dichtheitskontrollen in Abhängigkeit von der Menge an CO₂-Äquivalent (siehe Typenschild und Verordnung; ab 5 t CO₂-Äquivalent können regelmäßige Dichtheitskontrollen notwendig sein).
- Dichtheitskontrollen, Wartung, Instandhaltung, Reparatur, Außerbetriebnahme oder Rückgewinnung durch zertifiziertes, autorisiertes Personal durchführen zu lassen (zum Beispiel LAUDA Service).
- Führung von Aufzeichnungen über hinzugefügte oder rückgewonnene Kältemittel, inklusive Menge und Art. Die Aufzeichnungen sind mindestens 5 Jahre aufzubewahren.

1.5 Fluorierte Kältemittel

Die Kälte-Prozessthermostate werden mit fluorierten Kältemitteln betrieben. Die Bezeichnung und die Füllmenge des Kältemittels sind auf dem Typenschild spezifiziert.

2 Kurzanleitung



Diese Kurzanleitung soll Ihnen einen schnellen Einstieg in die Bedienung des Gerätes ermöglichen. Für den sicheren Betrieb der Thermostate ist es jedoch unbedingt erforderlich, die ganze Anleitung sorgfältig zu lesen und die Sicherheitshinweise zu beachten!

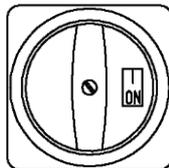
1. Gerät aufbauen bzw. komplettieren (⇒ 6.1).
Das Gerät darf niemals gekippt werden oder kopfüber stehen!
Anschluss der Schlauchverbindungen beachten (⇒ 6.3 und 6.5).
2. Gerät mit entsprechender Temperierflüssigkeit füllen. (⇒ 6.3). Die Geräte sind für den Betrieb mit nichtbrennbaren und brennbaren Flüssigkeiten gem. DIN EN 61010-2-010 ausgelegt.
→ Füllhöhe beachten! (⇒ 6.2).
3. Angaben auf dem Typenschild mit der Netzspannung vergleichen.
4. Gerät nur an Steckdose mit Schutzleiter anschließen.



5. Prüfen, ob der Schalter auf der Rückseite des Master Kopfs in der Stellung „Ein = –“ steht.



6. Prüfen, ob der Schalter auf der Frontseite des Master Kopfs in der Stellung „Ein = |“ steht.

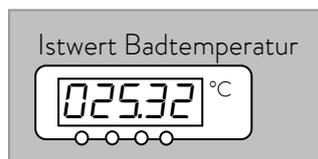


7. Den Drehschalter in der Frontblende auf „ON = |“ stellen. Das Gerät nimmt den Betrieb auf.



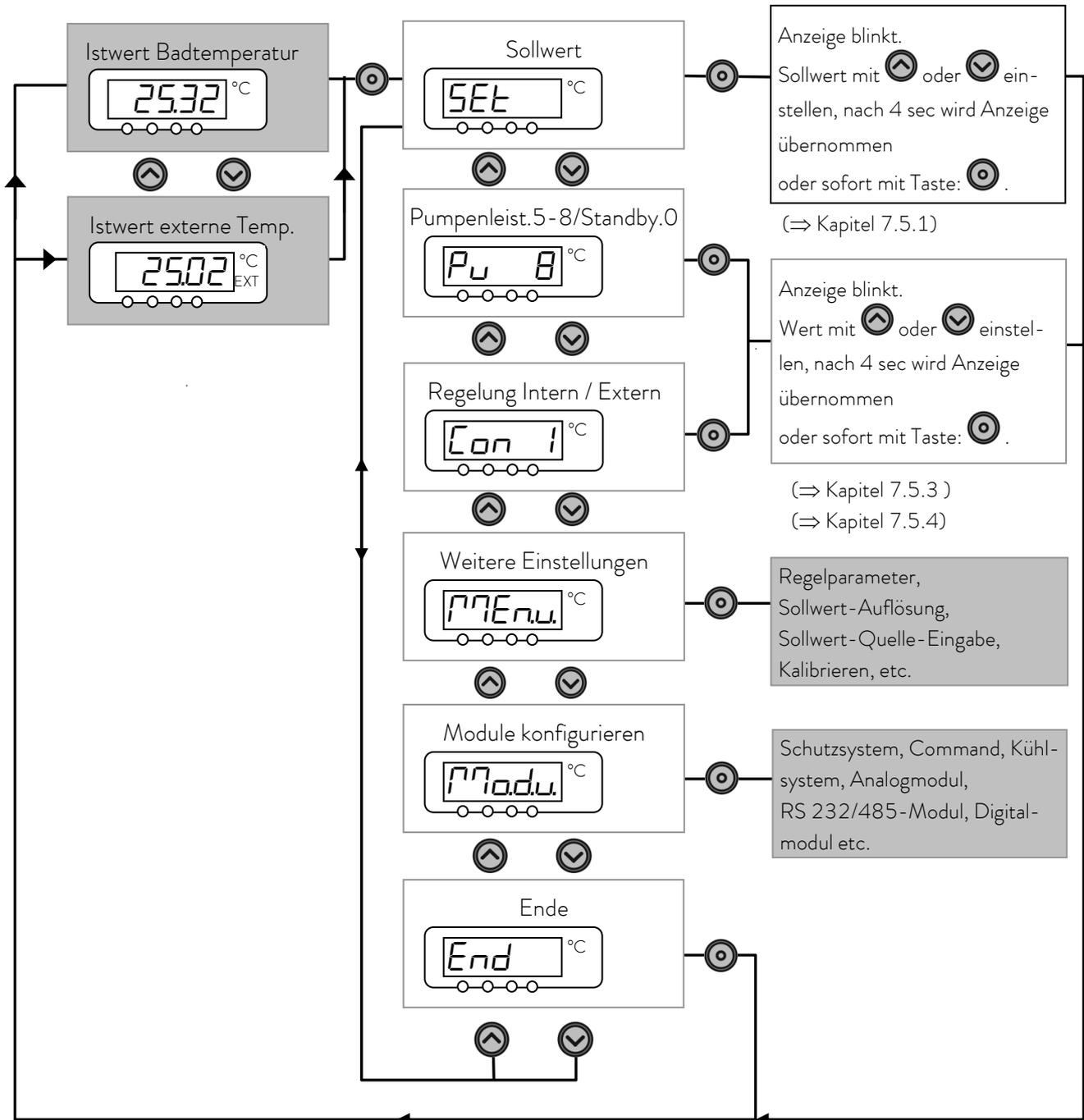
8. Mit den Übertemperaturabschaltpunkt auf einen Wert deutlich über Raumtemperatur einstellen (⇒ 7.12.1).

9. Nun sehen Sie in der Anzeige die aktuelle Badtemperatur, zum Beispiel:



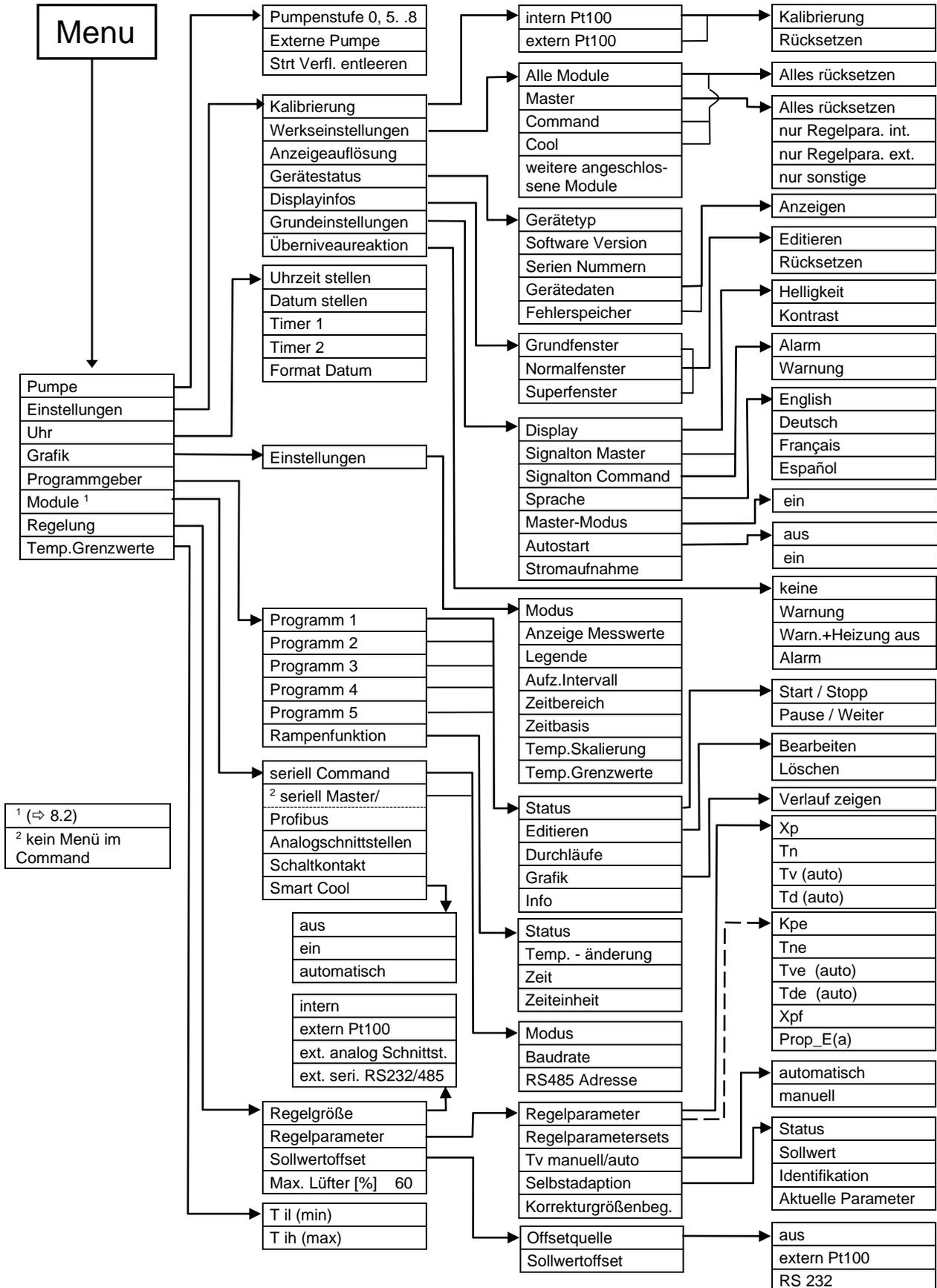
Sollte stattdessen eine Warnung oder Fehlermeldung angezeigt werden, dann lesen Sie bitte in Kapitel 7.12 weiter.

2.1 Menüstruktur: Master



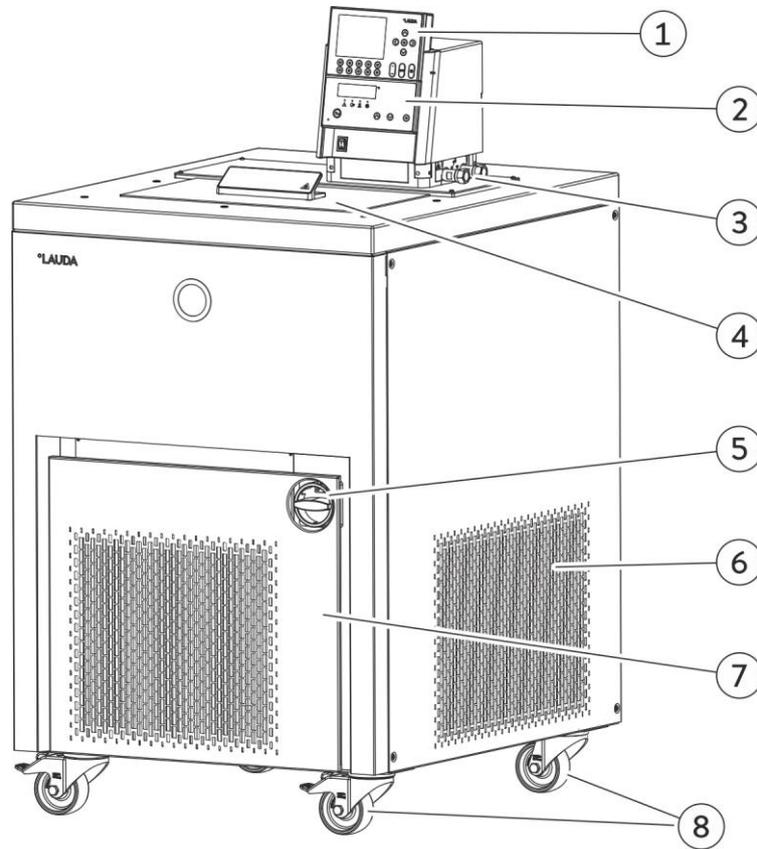
Diese Einstellungen und Konfigurationen sind über die Fernbedieneinheit Command komfortabler und übersichtlicher einzugeben und werden daher für den Master Kopf in dieser Betriebsanleitung nicht näher erläutert.

2.2 Menüstruktur: Fernbedieneinheit Command

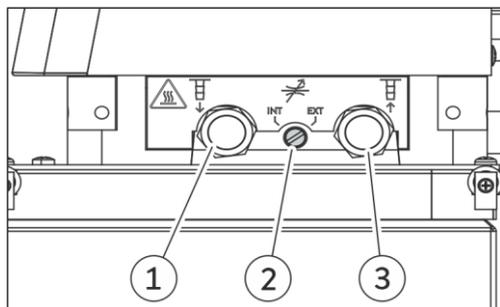


¹ (⇒ 8.2)
² kein Menü im Command

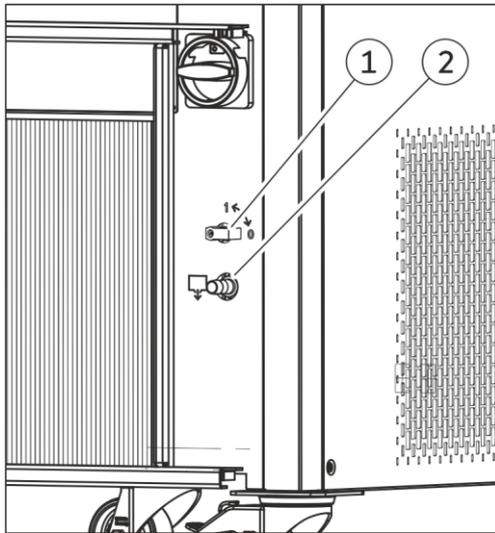
3 Bedien- und Funktionselemente



- | | |
|---|---|
| 1 Fernbedieneinheit Command (siehe Seite 17). | 5 Drehschalter für Stromversorgung |
| 2 Master Kopf Bedienfeld | 6 Lüftungsgitter (beidseitig) |
| 3 Pumpenanschluss seitlich und Bypass-Ventil (siehe Bild unten) | 7 Frontblende (geschlossen) |
| 4 Baddeckel | 8 Vier Transportrollen, davon zwei mit Bremse |

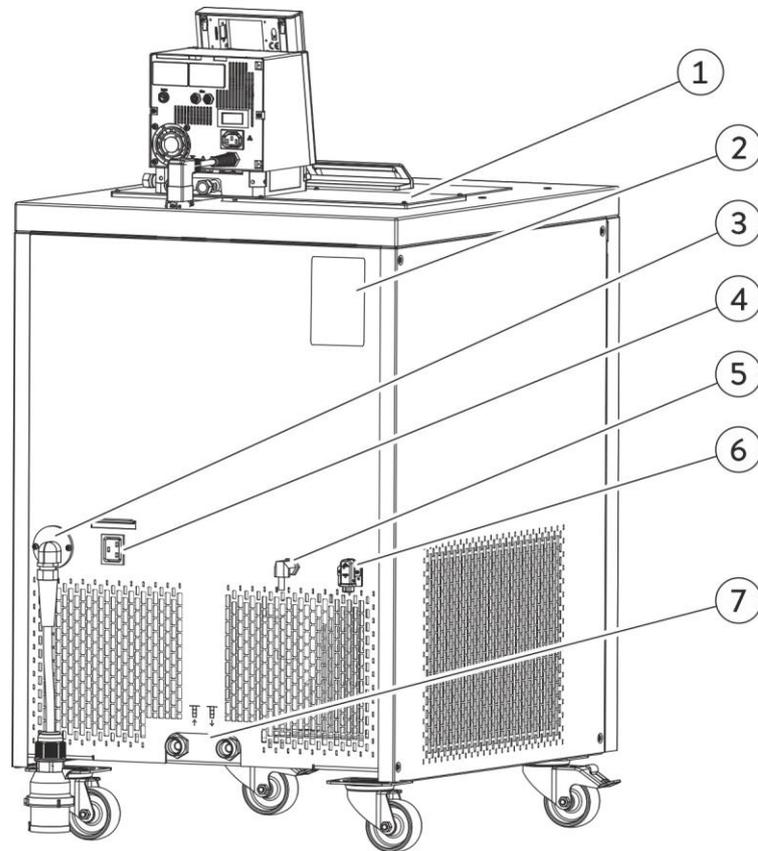


- | |
|--|
| 1 Pumpenanschluss seitlich: Druckstutzen (Vorlauf zum Verbraucher), mit Verschlussstopfen verschlossen |
| 2 Bypass-Ventil (in Stellung „extern“) |
| 3 Pumpenanschluss seitlich: Saugstutzen (Rücklauf zum Bad), mit Verschlussstopfen verschlossen |

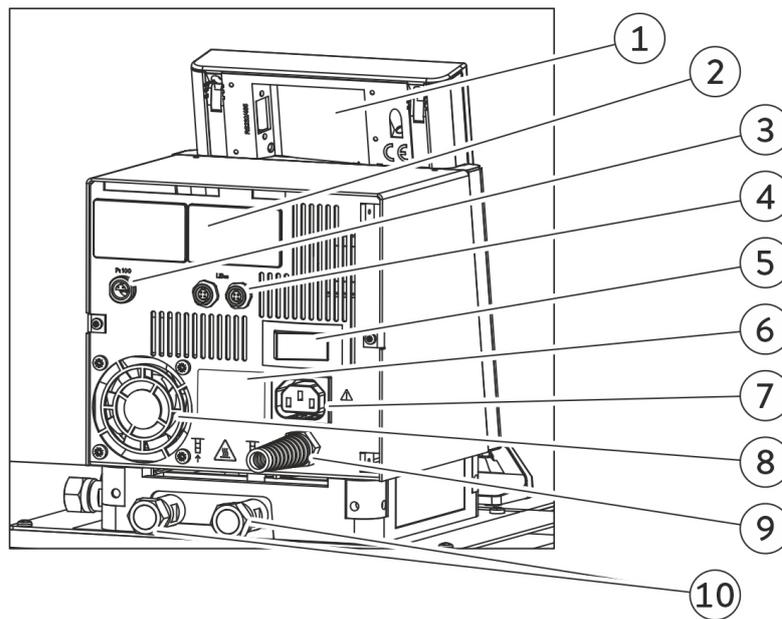


Bei geöffneter Frontblende Zugang zur Entleerungseinrichtung:

- 1 Badentleerungshahn
- 2 Badentleerungsstutzen

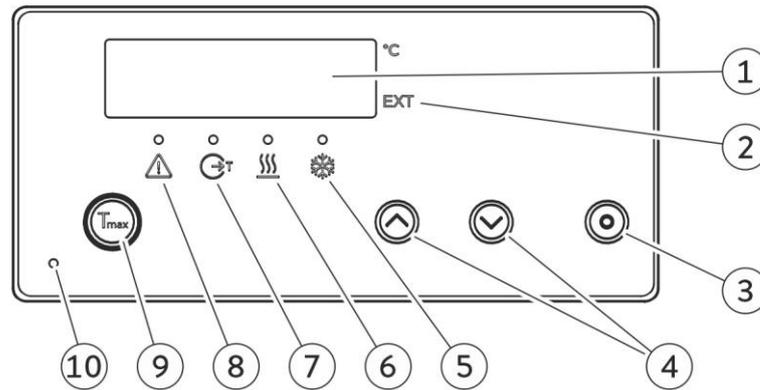


- | | |
|--|--|
| 1 Badrandheizung und Badbrückenheizung | 5 LiBus-Anschluss für Verbindung zum Kopf |
| 2 Typenschild | 6 Anschluss Badbrückenheizung |
| 3 Netzkabel | 7 Anschluss Wasserkühlung (nur bei wassergekühlten Geräten), Anschlüsse gemäß Piktogramm |
| 4 Netzversorgung Kopf | |



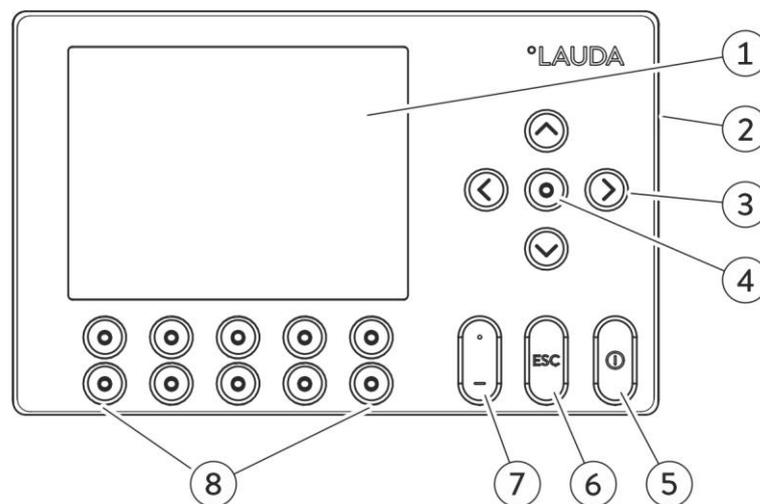
- | | |
|---|--|
| 1 Fernbedieneinheit Command (siehe Seite 17). | 6 Typenschild Kopf |
| 2 Abdeckungen der beiden Modul Steckplätze. | 7 Anschlussbuchse 51H |
| 3 Anschlussdose 10S für den externen Pt100-Temperaturfühler. | 8 Lufteintritt für die Elektronik im Kopf. |
| 4 Anschlussbuchse LiBus (LAUDA interner Bus) für den geräteeigenen Bus, an den das Kälteunterteil und die Fernbedieneinheit Command angeschlossen sind. | 9 Netzversorgung Kopf |
| 5 Netzschalter | 10 Pumpenanschlüsse hinten:
Saugstutzen (Rücklauf zum Bad) / Druckstutzen (Vorlauf zum Verbraucher) Beschriftung siehe Gehäuse. |

Bedienfeld am Master Kopf



- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Display | 7 | Badregelung mit externem Temperaturfühler (grüne LED leuchtet) |
| 2 | Die Temperatur der externen Quelle wird im Display angezeigt (EXT leuchtet grün). | 8 | Anzeige einer Fehlermeldung (rote LED blinkt) |
| 3 | Eingabetaste | 9 | Übertemperaturabschaltpunkt Tmax prüfen oder einstellen |
| 4 | Auswahltasten | 10 | Netz Ein (grüne LED leuchtet) |
| 5 | Kühlung aktiv (blaue LED leuchtet) | | |
| 6 | Heizung aktiv (gelbe LED leuchtet) | | |

Fernbedieneinheit Command



- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Grafikdisplay | 6 | Escape-Taste zum Verlassen eines Fensters ohne Änderung |
| 2 | RS 232/485-Schnittstelle an Rückseite der Fernbedieneinheit Command (nicht im Bild) | 7 | Taste zur Eingabe von Dezimalpunkt oder Minus-Zeichen |
| 3 | Cursor-Tasten | 8 | 5 Softkey Duo-Tasten, deren jeweilige Funktion im Display angezeigt wird. |
| 4 | Eingabetaste | | |
| 5 | Stand-by Taste; bringt den Thermostaten in Wartemodus (Heizung, Kältemaschine und Pumpe sind ausgeschaltet, gelbe LED leuchtet). | | |

4 Gerätebeschreibung

4.1 Umgebungsbedingungen

Die Verwendung des Temperiergeräts ist nur unter den in DIN EN 61010-2-010:2003 und DIN EN 61010-1:2001 angegebenen Bedingungen zulässig:

- Inbetriebnahme und Betrieb nur in Innenräumen.
- Betrieb bis zu einer Höhe von 2000 m über Meeresspiegel.
- Untergrund dicht, eben, rutschfest und nicht brennbar.
- Wandabstand einhalten (⇒ 6.1 Zusammenbau und Aufstellen).
- Umgebungstemperatur (⇒ 11 Technische Daten).
Die Umgebungstemperatur ist für einen fehlerfreien Betrieb unbedingt einzuhalten.
- Netzspannungsschwankungen (⇒ 11 Technische Daten).
- Relative Luftfeuchte (⇒ 11 Technische Daten).
- Überspannungs-Kategorie II und Transiente Überspannungen gemäß der Kategorie II.
- Verschmutzungsgrad 2.

4.2 Gerätetypen

Die Typenbezeichnung der Proline Kryomate setzt sich aus dem vorangestellten R (zur Kennzeichnung des Kältegeräts: Refrigerated), einem P für Proline, dem Badvolumen in Litern und der tiefstmöglichen Badtemperatur (Richtwert ohne Vorzeichen) zusammen.

Ergänzt wird die Bezeichnung durch ein „C“, welches das Vorhandensein der Fernbedieneinheit Command kennzeichnet. Bei Geräten mit Wasserkühlung wird die Typenbezeichnung mit einem „W“ ergänzt.

Beispiel: RP 4090 CW ist ein Kältethermostat mit 40 Liter Bad und -90 °C Tiefsttemperatur. Das Gerät besitzt eine Fernbedieneinheit Command und ist wassergekühlt.

4.3 Varioflexpumpe

Alle Geräte sind mit einer Varioflexpumpe mit 4-stufigem variablem Antrieb ausgestattet (Pumpenstufe 5 bis 8). Die Pumpenleistung kann damit der jeweiligen Aufgabe optimal angepasst werden. Um eine optimale Temperaturhomogenität der Temperierflüssigkeit im Bad zu erreichen wird empfohlen, die Pumpenstufe der Viskosität der Temperierflüssigkeit anzupassen. Bei höherer Viskosität ist die Pumpenstufe zu erhöhen. Vorsicht ist jedoch bei hohen Füllständen geboten, um ein Überschwappen zu vermeiden. Die Pumpenstufen 1 bis 4 sind nicht wählbar, da aufgrund des Badvolumens keine ausreichende Temperaturhomogenität gewährleistet wäre. Bei Pumpenstufe 0 geht das Gerät in den Stand-by Modus. Zu berücksichtigen ist, dass der Wärmeeintrag der Pumpe ins Bad mit steigender Pumpenstufe zunimmt.

Mit der Varioflexpumpe können offene Gefäße mit konstantem Niveau betrieben werden, wenn ein Niveaustandhalter (Zubehör LCZ 0660) verwendet wird.

An der rechten Seite und an der Geräterückseite sind jeweils Druck- und Saugstutzen der Pumpe für externe Verbraucher angebracht. So können bis zu zwei externe Verbraucher direkt, ohne Verteiler, angeschlossen werden. Nicht benötigte Pumpenstutzen müssen mit den mitgelieferten Kappen und Überwurfmutter verschlossen werden. Ein Bypassventil kann den gesamten Volumenstrom variabel zwischen dem Bad (intern) und dem angeschlossenen

Verbraucher (extern) aufteilen. Es muss aber gewährleistet sein, dass der externe Verbraucher den Volumenstrom nicht blockiert! Wenn an den Pumpenstutzen kein Verbraucher angeschlossen ist, muss das Bypassventil für optimale Badumwälzung in Stellung „intern“ stehen und alle Pumpenstutzen müssen mit den mitgelieferten Kappen und Überwurfmuttern verschlossen werden.

Die Pumpenstutzen des Gerätes sind mit Gewindeanschlüssen M16 x 1 ausgestattet.

Die Varioflexpumpe arbeitet kurzfristig bis zu einer Viskosität von 150 mm²/s. Im Regelbetrieb sollten 50 mm²/s nicht überschritten werden. Ab 30 mm²/s ist die Temperaturregelung optimal.

Bei Betrieb als Umwälzthermostat mit externem Verbraucher ist eine möglichst hohe Leistungsstufe sinnvoll, um die Temperaturdifferenz, u. a. auch bei höheren Temperaturen in Verbindung mit Ölen als Temperierflüssigkeiten, klein zu halten.

Pumpenkennlinien (⇒ 11).

4.4 Werkstoffe / Material

Alle mit der Temperierflüssigkeit in Berührung kommenden Teile sind aus hochwertigem, der Betriebstemperatur angepassten Material. Verwendet wird Edelstahl Rostfrei und hochwertige temperaturbeständige und weitgehend lösungsmittelbeständige Kunststoffe.

4.5 Temperaturanzeige, Regelung und Sicherheitskreis

Die Geräte sind am Master-Kopf mit einer 5-stelligen grünen LED Anzeige ausgestattet, die zur Anzeige der Mess- und Einstellwerte, sowie der Betriebszustände dient. Die Eingabe des Sollwertes und weiterer Einstellungen erfolgt menügeführt über vier Tasten.

Die komfortable und abnehmbare Command Konsole besitzt ein hinterleuchtetes Grafikdisplay. Die Eingabe des Sollwertes und weitere Einstellungen erfolgt menügeführt über situationsabhängige Cursortasten und „Softkey“ Tasten.

Ein Pt100-Temperaturfühler erfasst die Temperatur im Bad. Ein hochauflösender AD-Wandler verarbeitet den Messwert. Die weitere Messwertverarbeitung erfolgt über einen speziellen Regelalgorithmus zur Ansteuerung des netzrückwirkungsarmen Heizungsstellgliedes und der SmartCool Kältetechnik mit weiteren Messwertaufnehmern.

Über eine Buchse (10S) kann ein externer Pt100-Temperaturfühler zur Erfassung einer externen Temperatur angeschlossen werden. Dieser Wert kann angezeigt werden und bei Bedarf als Regelgröße bei eingeschaltetem Externregler (Kaskadenregelung) Verwendung finden. Somit regelt das System auf den externen Messwert und nicht auf die Vorlauftemperatur (⇒ 7.5.4).

Das Sicherheitssystem entspricht DIN EN 61010-2-010. Der SelfCheck Assistent überwacht ca. 50 Geräteparameter. Es kommt ein zweikanaliges System zur Anwendung, bei welchem sich zwei Mikrocontroller gegenseitig überwachen. Neben dem Badtemperatur Mess- bzw. Regelfühler gibt es noch einen zweiten Sicherheits-Temperaturfühler (Pt100) für den Sicherheitskreis zur Abschaltung bei Übertemperatur und zur Überwachung des Badtemperaturfühlers.

Der Übertemperaturabschaltpunkt wird beim Drücken der Taste  am Master angezeigt.

Den Übertemperaturabschaltpunkt ändern: (⇒ 7.2 Einschalten) auf Seite 40.

Das Badniveau wird vom SelfCheck Assistent in 8 Stufen erfasst. Bei Unterschreiten des Minimalniveaus werden Pumpe, Heizung und die SmartCool System Kältemaschine abgeschaltet.

Die Reaktion des Thermostaten auf ein übervolles Bad kann wahlweise auf die einfache Ausgabe einer Warnmeldung, auf eine Warnmeldung und Abschalten der Heizung oder die komplette Abschaltung des Bades mit Pumpe, Heizung und Kältemaschine eingestellt werden.

Bei Unterniveau, Übertemperatur oder anderen Alarmen schaltet der SelfCheck Assistent die Heizung allpolig ab. Die Pumpe und die Kältemaschine werden ebenfalls abgeschaltet.

Diese Störungsabschaltung ist bleibend, d. h. nach Beseitigung der Störung muss am Master Bedienfeld mit der Taste  die Störung zurückgesetzt (entsperrt) werden.

Weitere Gerätefunktionen sind in den entsprechenden Kapiteln und in Kapitel 7 „Inbetriebnahme“ beschrieben.

4.6 Programmgeber und Rampenfunktion

Master Kopf:

Kein Programmgeber vorhanden.

Command Bedieneinheit:

Die Geräte sind mit einer Programmgeberfunktion ausgestattet, die das Abspeichern von 5 Temperatur-Zeit-Programmen ermöglicht. Jedes Programm besteht aus mehreren Temperatur-Zeit-Segmenten. Dazu gehören noch die Angaben, wie oft das Programm durchlaufen werden soll. Es können bis zu 150 Segmente in die 5 Programme verteilt werden (⇒ 7.8).

Mit der Rampenfunktion kann eine Änderungsgeschwindigkeit unmittelbar in K pro Zeiteinheit eingegeben werden.

4.7 Schnittstellen

Das Gerät ist serienmäßig mit folgenden Schnittstellen ausgestattet:

- Eine Buchse (10S) zum Anschluss eines externen Pt100-Temperaturfühlers.
- Zwei Buchsen (70S) zum Anschluss von Komponenten über den LAUDA Geräte-Bus (Netzzuführung von der Kühleinheit, Command Bedieneinheit, externes Magnetventil, etc.).
- Einer RS 232/485 Schnittstelle (65S) an der Rückseite der Command Bedieneinheit.

4.8 Schnittstellen Module (Zubehör)

Der Master Kopf kann mit weiteren Schnittstellenmodulen ergänzt werden, die an der Rückseite des Kontrollkopfes in 2 Modulsteckplätze (siehe Kapitel 3) einfach eingeschoben werden.

Folgende Module sind zur Zeit verfügbar:

1. **RS 232/485 Schnittstellen Modul** (LAUDA Best. Nr. LRZ 913) mit 9-poliger SUB-D Buchse. Durch Optokoppler galvanisch getrennt. Mit LAUDA Befehlssatz weitestgehend kompatibel zur Ecoline, Integral XT und Integral T Serie. Die RS 232-Schnittstelle ist mit einem 1:1 kontaktierten Kabel (LAUDA Best. Nr. EKS 037) direkt am PC anschließbar. Näheres finden Sie in Kapitel 8.3.
2. **Analogmodul** (LAUDA Best. Nr. LRZ 912) mit 2 Eingängen und 2 Ausgängen auf 6-polige DIN Buchse. Die Ein- und Ausgänge sind voneinander unabhängig als 4 – 20 mA, 0 – 20 mA oder 0 – 10 V Schnittstelle einstellbar. Näheres finden Sie in Kapitel 8.4.

3. **Kontaktmodul** (LAUDA Best. Nr. LRZ 915) auf 15-polige SUB-D Buchse. Mit 3 Relaiskontakt-Ausgängen (Wechsler, max. 30 V/0,2 A) und 3 binären Eingängen zur Steuerung über externe potentialfreie Kontakte. Stecker 15-polig, (LAUDA Best. Nr. EQM 030) und Steckergehäuse (LAUDA Best. Nr. EQG 017). Näheres finden Sie in Kapitel 8.5.
4. **Kontaktmodul** (LAUDA Best. Nr. LRZ 914) mit Steckverbinder nach NAMUR NE28. Funktionalität wie LRZ 915, aber nur je 1 Ausgang und 1 Eingang auf 2 DIN Buchsen. Kupplungsdose 3-polig, (LAUDA Best. Nr. EQD 047) und Kupplungsstecker 3-polig, (LAUDA Best. Nr. EQS 048). Näheres finden Sie in Kapitel 8.5.
5. **Profibusmodul** (LAUDA Best. Nr. LRZ 917).
Näheres finden Sie in der Betriebsanleitung zum Profibusmodul (Q4DA-E_13-014).

4.9 Kälteaggregat

Das Kälteaggregat besteht im Wesentlichen aus einem oder zwei vollhermetisch gekapselten Verdichtern. Die Abfuhr der Kondensations- und Motorwärme erfolgt über einen ventilatorbelüfteten Lamellenkondensator. Hierbei wird die Frischluft an der Gerätevorderseite angesaugt und erwärmt nach hinten und seitlich abgegeben. Um eine einwandfreie Luftzirkulation zu gewährleisten, dürfen die Belüftungsöffnungen nicht eingeeengt bzw. verdeckt werden (⇒ 6.1).

Die Proline Kryomate sind mit der SmartCool Technik ausgestattet, die den Verdichter optimal ausnutzt und nur dann kühlt, wenn tatsächlich Kälteleistung vom Regler angefordert wird. Dazu überwachen mehrere Sensoren am Kältekreis die Betriebszustände.

Die Verdichter sind mit Temperaturwächtern ausgerüstet, die auf die Verdichtertemperatur und die Verdichterstromaufnahme ansprechen. Außerdem ist das Kühlsystem mit einem Druckwächter gegen Überdrücke abgesichert. Die Zuschaltung des Kühlaggregats erfolgt normalerweise automatisch, ist aber auch manuell über das Bedienmenü schaltbar (⇒ 2.2 mit Fernbedieneinheit Command und ⇒ 2.1 mit Master Kopf).

Bei Ansprechen des Störungskreises wird auch das Kälteaggregat abgeschaltet.

Abkühlkurven (⇒ 11).

4.10 Verhinderung von Betauung

Damit bei tiefen Temperaturen der Rand des Bades nicht betaut, sind die Geräte mit einer Badbrückenheizung und mit einer Beheizung des Badrandes ausgestattet. Die Badrandheizung nutzt die Abwärme des Kälteaggregates.

4.11 Heizleistung und Leistungsaufnahme aus dem Netz

Die Proline Kryomate haben eine außergewöhnlich große Heizleistung von maximal 3,5 kW. Bei laufendem Verdichter wird die Stromaufnahme und somit die Heizleistung jedoch begrenzt.

5 Auspacken



Transportschaden
<i>Stromschlag</i>
<ul style="list-style-type: none">• Prüfen Sie das Gerät vor Inbetriebnahme genau auf Transportschäden!• Nehmen Sie das Gerät niemals in Betrieb, wenn Sie einen Transportschaden festgestellt haben!



Herabfallen / Umstürzen des Geräts
<i>Quetschen der Hände und Füße, Stoß</i>
<ul style="list-style-type: none">• Benutzen Sie ein geeignetes Hebewerkzeug!• Stellen Sie das Gerät nur auf eine ebene Fläche!• Beachten Sie die Verpackungsanweisung!



Herabfallen / Umstürzen des Geräts
<i>Sachschaden</i>
<ul style="list-style-type: none">• Kippen Sie das Kältegerät während des Transports nicht und stellen Sie es niemals kopfüber!

Bewahren Sie die Originalverpackung Ihres Thermostaten für spätere Transporte auf.

5.1 Nach dem Auspacken

Nach dem Auspacken zuerst Gerät und Zubehör auf eventuelle Transportschäden überprüfen. Sollten wider Erwarten Schäden an dem Gerät erkennbar sein, muss der Transporteur umgehend benachrichtigt werden, damit eine Überprüfung stattfinden kann.

Bitte verständigen Sie auch den LAUDA Service. Kontakt (⇒ 9.4).

5.2 Serienmäßiges Zubehör:

Artikelnummer	Anzahl	Bezeichnung	Gerätetyp
Q4DA-E_13-010	1	Betriebsanleitung	für alle Kryomate
LRT 927	1	Fernbedieneinheit Command	für alle Kryomate
HDQ 173	1	Baddeckel mit Griff	für RP 4050 C, RP 4050 CW, RP 4090 C und RP 4090 CW
HDQ 174	1	Baddeckel mit Griff	für RP 3090 C und RP 3090 CW
HKO 026 (UD 413)	2	Schlaucholive Ø 13 mm	für alle Kryomate
HKM 032	4	Überwurfmuttern (M16 x 1)	vormontiert, für alle Kryomate
HKN 065	4	Verschlussstopfen (M16 x 1)	vormontiert, für alle Kryomate
EOA 001	2	Tülle ½“ und Mutter G ¾“ für Schlauch- anschluss der Wasserkühlung	nur für wassergekühlte Geräte
EZB 260	1	Warnschild „Heiße Oberfläche“ 	für alle Kryomate
	1	Garantiekarte	Bitte ausgefüllt an LAUDA zurück- schicken, damit Ihre Garantie akti- viert werden kann

5.3 Auspacken und Verpacken mit original Verpackungsmaterial

5.3.1 Hintergrund

Für Endkunden um eine ordnungsgemäße Verpackung von Proline Kryomaten, z. B. für den Rücktransport zum Hersteller oder zum Weitertransport, zu gewährleisten.



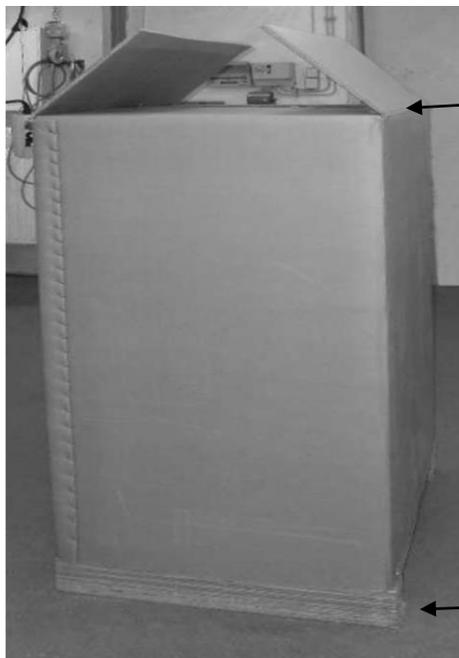
- Um das Gerät später sorgsam und sicher wieder verpacken zu können, ist es notwendig die Originalverpackung aufzubewahren.
- Die Bilder zeigen ggf. Geräte mit anderen Lüftungsöffnungen, dies hat keinen Einfluss auf das Auspacken und Verpacken.

5.3.2 Voraussetzung

Einen Kran mit zwei gleichlangen, gepolsterten Transportgurten oder einen Gabelstapler mit breitenverstellbarer Gabel.

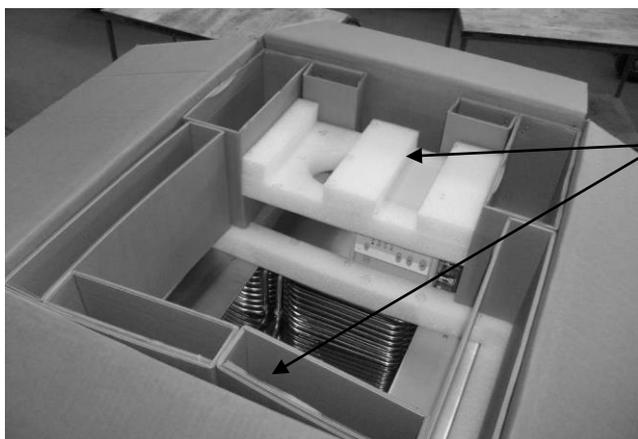
5.3.3 Auspacken des Gerätes

5.3.3.1 Umverpackung

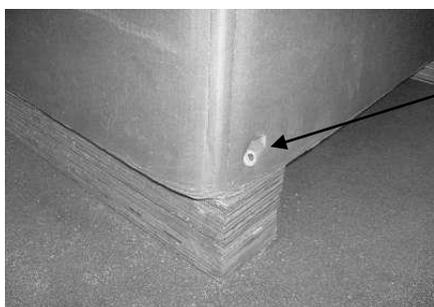


Öffnen Sie oben den Karton.

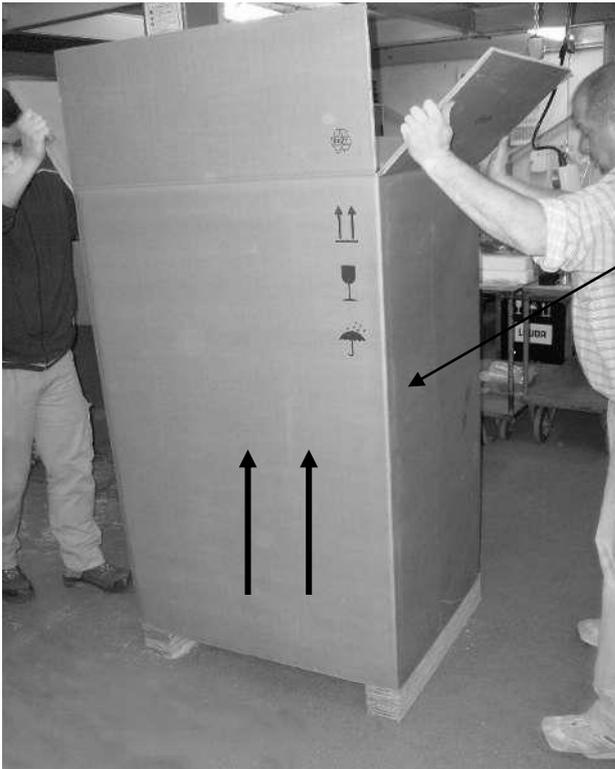
Palette



Entnehmen Sie das Füllmaterial und die Zubehöerteile.

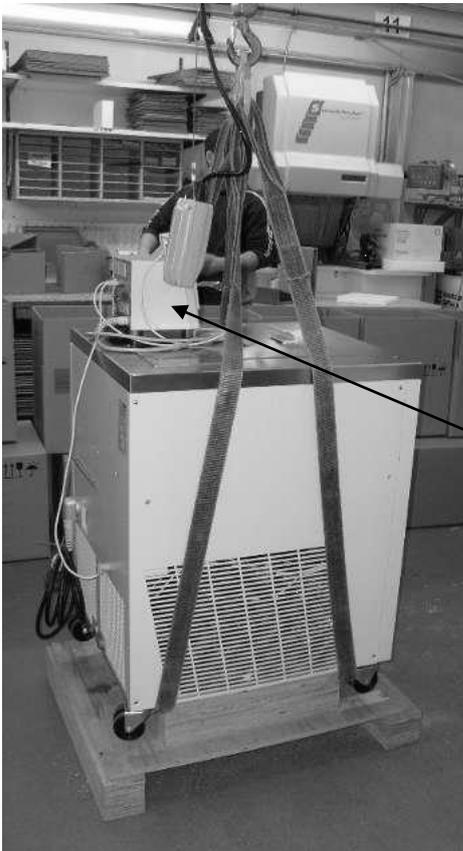


Entfernen Sie die Nägel an den 4 Ecken, welche den Karton auf der Palette fixieren.



Nehmen Sie den Karton senkrecht nach oben über das Gerät ab.

5.3.3.2 Gerät von der Palette heben

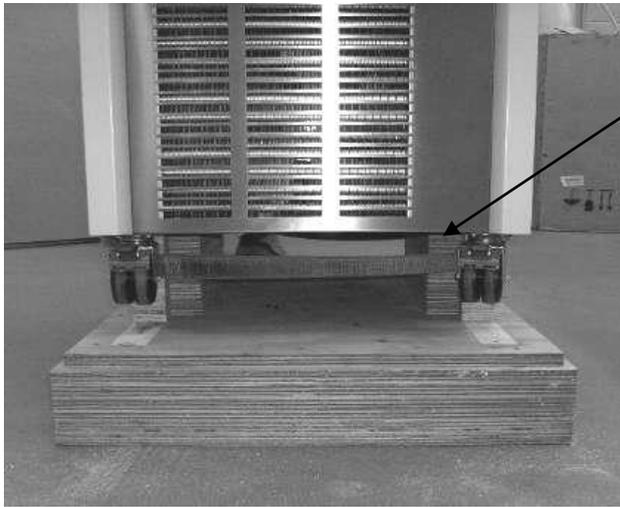


Legen Sie die Gurtschlaufen zwischen Palette und den Rädern um das Gerät und führen Sie die Gurtschlaufen über der Gerätemitte zusammen. Heben Sie das Gerät anschließend von der Palette.

Achtung:
Die Gurtschlaufen dürfen nicht gegen den Aufbau des Gerätes drücken!

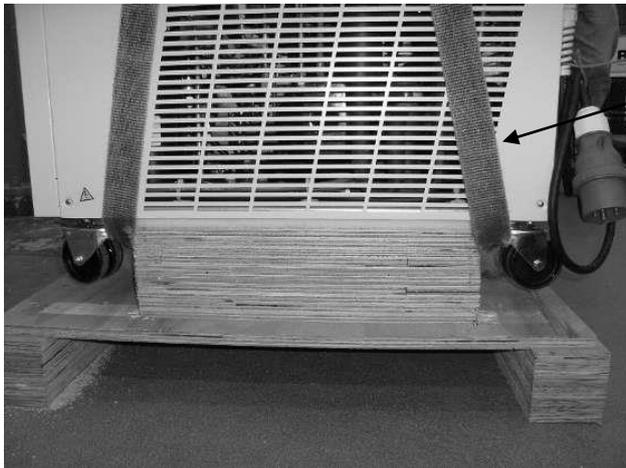


– Achten Sie auf den Schwerpunkt des Geräts!



Vorderansicht der Gurtverlegung

Richten Sie ggf. die Räder gerade aus.



Seitenansicht der Gurtverlegung

5.3.4 Wiedereinpacken mit originalem Verpackungsmaterial

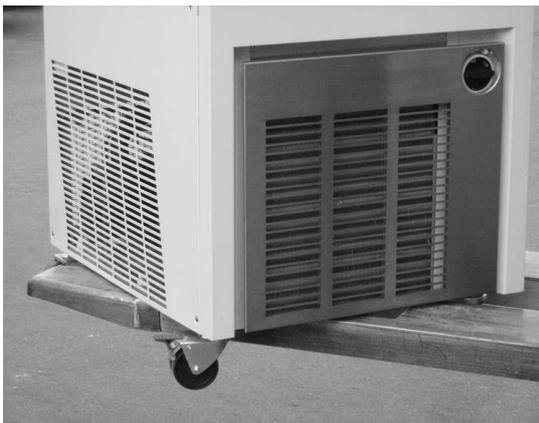
Das Wiedereinpacken des Geräts erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

5.4 Transport des Gerätes

Beim Transport mit Hubwagen und Gabelstapler sind die untenstehenden Bilder zu befolgen.



Transport mit Hubwagen



Transport mit Gabelstapler



5.5 Vor der Inbetriebnahme

- Schutzfolie abnehmen
- Für die Aufstellung und die Inbetriebnahme ist die Bedienungsanleitung zu beachten!

6 Vorbereitungen

6.1 Zusammenbau und Aufstellen



Warnung !

Herabfallen / Umstürzen des Geräts an schiefer Ebene / Tischkante

Quetschen der Hände und Füße

- Positionieren Sie das Gerät nur auf ebenen Flächen, nicht in der Nähe von Tischkanten!



Warnung !

Kippen des Geräts durch Zusatzlast auf dem Gerät

Quetschen der Hände und Füße

- Stellen Sie keine schweren Teile auf dem Gerät ab!



Vorsicht !

Kontakt mit heißer / kalter Temperierflüssigkeit

Verbrühung, Erfrierung

- Bringen Sie die Temperierflüssigkeit vor dem Entleeren auf Raumtemperatur!
- Entleeren Sie die Temperierflüssigkeit vor Transporten!
- Trennen Sie das Gerät vom Netz!
- Demontieren Sie gegebenenfalls Zubehör.

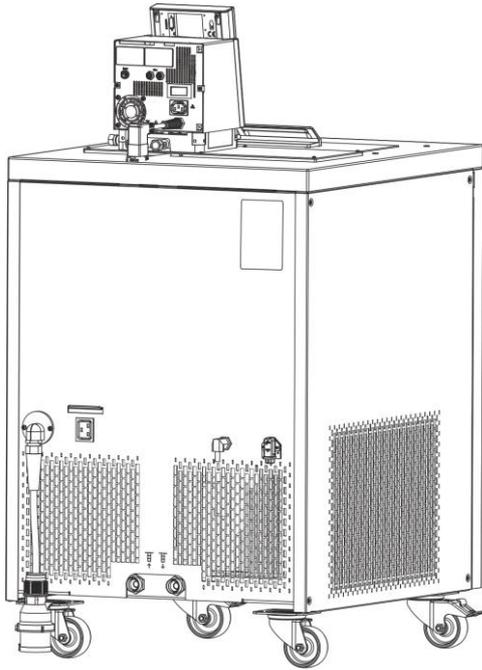


Vorsicht !

Hautkontakt mit heißen / kalten Oberflächen

Verbrennung, Erfrierung

- Warten Sie bis die Oberflächen Raumtemperatur angenommen haben!
- Kleben Sie das Symbol „Heiße Oberfläche“ auf.



- Gerät auf ebener Fläche aufstellen.
- Das Gerät darf nicht in Betrieb genommen werden, wenn seine Temperatur durch Lagerung oder Transport unter den Taupunkt abgesenkt wurde. Warten Sie ca. 1 Stunde!
- Das Gerät darf niemals gekippt werden oder kopfüber stehen.
- Lüftungsöffnungen am Kontrollkopf und Geräteunterteil nicht verdecken. Halten Sie die Mindestabstände nach allen Seiten immer ein (⇒ 11).
- Bypass-Ventil beim Betrieb als Badthermostat auf intern einstellen (Betrieb ohne externen Verbraucher) (⇒ 3).
- Die Netzzuführung vom Kälteunterteil zum Masterkopf in die Buchse 52H auf der Rückseite des Kryomaten stecken.
- Den LiBusstecker der Command Bedieneinheit in eine der Buchsen 70S auf der Rückseite des Masterbedienkopfes stecken und sichern.
- Den LiBusstecker vom Kälteunterteil in eine der Buchsen 70S auf der Rückseite des Masterbedienkopfes stecken und sichern.

Betrieb mit externem Verbraucher

(Umwälzthermostat) weiter bei (⇒ 6.5).



- Prüfen, ob die Pumpenstutzen, seitlich und hinten, mit Verschlusskappen versehen sind (⇒ 3) oder Schläuche für externe Verbraucher montiert sind.
- Bei Badtemperaturen über 70 °C ist der mitgelieferte Aufkleber  an gut sichtbarer Stelle am Bad anzubringen.
- Das Gerät darf technisch **nicht** verändert werden!
Der Badrand darf **nicht** angebohrt werden!
- Der zulässige Umgebungstemperaturbereich ist unbedingt einzuhalten (⇒ 11).
- Eine erhöhte Umgebungs- oder Kühlwassertemperatur verringert die Kühlleistung.

6.2 Füllen und Entleeren

Füllen



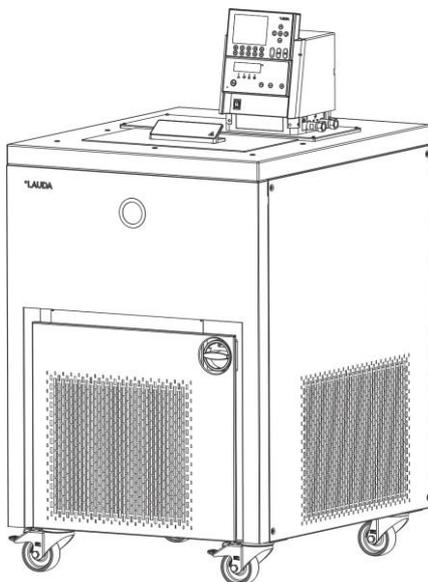
Kontakt mit Temperierflüssigkeit beim Befüllen
<i>Gesundheitliche Gefährdung beim Einatmen, Schäden an Augen und Haut</i>
<ul style="list-style-type: none">• Beachten Sie das Sicherheitsdatenblatt der Temperierflüssigkeit!• Verwenden Sie bei Kontakt mit Temperierflüssigkeit CE-Handschuhe, Schutzbekleidung und Schutzbrille!• Vermeiden Sie es, Temperierflüssigkeit zu verspritzen!• Stellen Sie sicher, dass der Entleerungshahn vor dem Befüllen geschlossen ist!



Verwendung ungeeigneter Temperierflüssigkeiten
<i>Verpuffung, Verbrennung, Verbrühung, Feuer</i>
<ul style="list-style-type: none">• Achten Sie bei der Wahl der Temperierflüssigkeit auf den zulässigen Temperaturbereich!• Verwenden Sie nur LAUDA Temperierflüssigkeiten.



Überfüllen des Behälters, Verschütten von Temperierflüssigkeit
<i>Umweltgefährdung durch Ausfluss von Temperierflüssigkeit</i>
<ul style="list-style-type: none">• Beachten Sie die thermische Volumenausdehnung der Temperierflüssigkeit!• Berücksichtigen Sie ggf. das Verdrängungsvolumen einzubringender Körper!• Berücksichtigen Sie das Volumen im externen Verbraucher!



- Entleerungshahn schließen!
- Vor dem Einfüllen alle Reste der vorangegangenen Flüssigkeit vollständig entfernen (Ausblasen, dabei Blindstopfen lösen!).
- Maximale Füllhöhe 10 mm unter der Badoberkante. Bei Überfüllung erscheint die Warnung **LuArn 103** (⇒ 7.12.4). Volumenänderung der Temperierflüssigkeit bei Temperaturänderung berücksichtigen.
- Optimaler Betrieb bei 30-80 mm unter der Badoberkante.
- Die Kälteschlange des Verdampfers sollte mit Flüssigkeit bedeckt sein.
- Unterniveauabschaltung ca. 95 mm unter der Badoberkante.



- Die Geräte sind für den Gebrauch mit nichtbrennbaren und brennbaren Flüssigkeiten gemäß DIN EN 61010-2-010 ausgelegt. Brennbare Temperierflüssigkeiten (⇒ 6.3) dürfen nur unterhalb ihres Flammpunkts betrieben werden.
- Bei Verwendung von Wärmeträgerölen darauf achten, dass sich diese bei Erwärmung ausdehnen (ca. 10 %/100 K). Bei angeschlossenem externem Verbraucher tritt die Gesamtausdehnung im Bad des Proline Kryomaten auf.
- Darauf achten, dass bei Anschluss eines externen Verbrauchers das Flüssigkeitsniveau durch Auffüllen des Verbrauchers nicht unzulässig absinkt → evtl. Temperierflüssigkeit nachfüllen.
- Den unteren und oberen Temperaturgrenzwert so einstellen (⇒ 7.6.2), dass die Grenzen der Temperierflüssigkeit eingehalten werden.

Entleeren



Kontakt mit heißer / kalter Temperierflüssigkeit

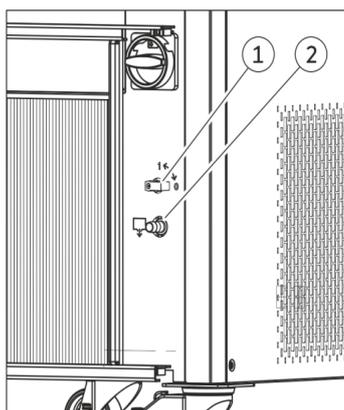
Verbrühung, Erfrierung

- Temperierflüssigkeit vor dem Entleeren auf Raumtemperatur bringen!
- Stellen Sie sicher, dass der Entleerungshahn nach dem Entleeren geschlossen ist!

Siedeverzug und thermische Zersetzung durch Flüssigkeitsreste

Verbrennung, Verbrühung, Entwicklung gesundheitsschädlicher Dämpfe

- Entfernen Sie alte Temperierflüssigkeit vollständig aus Bad, externem Verbraucher, Zubehör und Schläuchen. Spülen und reinigen Sie mit neuer Temperierflüssigkeit!



- Thermostat am Hauptschalter (Drehschalter) ausschalten, Netzstecker ziehen!
- Der Entleerungshahn (1) befindet sich hinter der Frontblende.
- Schlauch auf Entleerungsstutzen (2) aufstecken.
- Entleerungshahn aufdrehen und Temperierflüssigkeit ablassen.
- Entleerungshahn schließen.



- Vorschriften zur Entsorgung der benutzten Temperierflüssigkeit beachten.

6.3 Anschluss des Kühlwassers

Beachten Sie für den Anschluss der Kühlwasserversorgung folgende Bedingungen:

Kühlwasserdruck (Zulauf - Auslauf)	Maximum 10 bar Überdruck
Differenzdruck (Zulauf - Auslauf)	Minimum 3,0 bar
Kühlwassertemperatur	10 bis 15 °C empfohlen, 10 bis 30 °C zulässig (mit Leistungseinschränkungen)
Verbrauch an Kühlwasser bei 15 °C	siehe Technische Daten (⇒ 11)
Kühlwasserschlauch zum Anschluss an das Gerät	Minimum 13 mm innere Weite

6.4 Temperierflüssigkeiten, Schläuche und Kühlwasser

Freigegebene Temperierflüssigkeiten

LAUDA Bezeichnung	Arbeitstemperaturbereich	Chem. Bezeichnung	Viskosität (kin)	Viskosität (kin) bei Temperatur		Flammpunkt	Gebinde Bestellnummer		
				mm ² /s bei 20 °C	mm ² /s		°C	5 L	10 L
Aqua 90 ①	von °C bis °C	entkalktes Wasser	1	--	--	--	LZB 120	LZB 220	LZB 320
Kryo 95	-95 – 60	Silikonöl	1,6	20 bei -78 °C	64	LZB 130	LZB 230	LZB 330	
Kryo 60	-60 – 60	Silikonöl	3	25 bei -60 °C	62	LZB 102	LZB 202	LZB 302	
Kryo 51	-50 – 120	Silikonöl	5	34 bei -50 °C	120	LZB 121	LZB 221	LZB 321	
Kryo 30 ②	-30 – 90	Monoethylen-glykol-Wasser-Mischung	4	50 bei -25 °C	--	LZB 109	LZB 209	LZB 309	
Kryo 20	-20 – 170	Silikonöl	11	28 bei -20 °C	170	LZB 116	LZB 216	LZB 316	
Therm 160	60 – 160	Polyalkylenglykol	141	28 bei 60 °C	260	LZB 106	LZB 206	LZB 306	
Therm 180	0 – 180	Silikonöl	23	36 bei 0 °C	250	LZB 114	LZB 214	LZB 314	
Therm 250	50 – 250	Silikonöl	158	25 bei 70 °C	300	LZB 122	LZB 222	LZB 322	



- ① Bei höheren Temperaturen gibt es Verdampfungsverluste. Badabdeckungen benutzen. Destilliertes Wasser oder vollentsalztes Reinstwasser nur verwenden nach Zugabe von 0,1 g Soda (Na₂CO₃ Natriumcarbonat) pro Liter Wasser. Andernfalls besteht Korrosionsgefahr!
- ② Der Wasseranteil sinkt bei längerem Arbeiten mit höheren Temperaturen, → Die Mischung wird brennbar (Flammpunkt 119 °C). Überprüfen Sie das Mischungsverhältnis mittels Dichtespindel.

- Die Verwendung von sauren, wässrigen Temperierflüssigkeiten bzw. Reinigungsmitteln (pH-Wert < 7) ist untersagt.
- Bei der Auswahl der Temperierflüssigkeit ist zu beachten, dass an der unteren Grenze des Arbeitstemperaturbereichs durch die steigende Viskosität mit einer Verschlechterung der Eigenschaften zu rechnen ist. Deshalb Arbeitstemperaturbereiche nur bei Bedarf ganz ausnutzen.
- Einsatzbereiche der Temperierflüssigkeiten und Schläuche sind allgemeine Angaben, die durch den Betriebstemperaturbereich der Geräte eingengt werden können.



Silikonöle führen bei Silikonkautschuk zu starker Quellung → Silikonöl nie mit Silikonschläuchen verwenden!

Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter der verschiedenen Temperierflüssigkeiten. Bei Bedarf können Sie die Sicherheitsdatenblätter von unserer Homepage abrufen.

Öffnen Sie die LAUDA Homepage, tippen Sie auf ⇒ Services ⇒ Download-Center.

Im Download-Center filtern Sie in der Dropdown-Liste [Dokumenttyp] auf den Eintrag [Sicherheitsdatenblatt].

Eine Liste mit Sicherheitsdatenblättern im PDF-Format in verschiedenen Sprachen wird angezeigt.

Tippen sie auf das entsprechende Sicherheitsdatenblatt.

Der Download startet und die PDF-Datei wird heruntergeladen.

Schläuche

a) Elastomerschläuche

Schlauchart	lichte Weite Ø mm	Temperatur- bereich °C	Einsatzbereich	Bestellnummer
EPDM-Schlauch nicht isoliert	12	10 – 90	für alle Temperierflüssigkeiten außer Mineralöle	RKJ 112
EPDM-Schlauch isoliert	12 Außen Ø ca. 35 mm	-35 – 90	für alle Temperierflüssigkeiten außer Mineralöle	LZS 021
Silikonschlauch nicht isoliert	11	10 – 100	Wasser Glykol-Wasser-Mischung	RKJ 059
Silikonschlauch isoliert	11 Außen Ø ca. 35 mm	-60 – 100	Wasser Glykol-Wasser-Mischung	LZS 007



- EPDM-Schlauch ist nicht für Mineralöle geeignet!
- Silikonöle führen bei Silikonkautschuk zu starker Quellung → Silikonöl nie mit Silikonschläuchen verwenden!
- Schläuche mit Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern.

b) Metallschläuche aus Edelstahl-Rostfrei mit Überwurfmutter M16 x 1, lichte Weite 10 mm

Typ	Länge (cm)	Temperaturbereich °C	Einsatzbereich	Bestellnummer
MK 50	50	-90 – 150	mit Schaumisolierung für den Kältebereich für alle LAUDA Temperierflüssigkeiten	LZM 052
MK 100	100	-90 – 150		LZM 053
MK 150	150	-90 – 150		LZM 054

Kühlwasser

An das Kühlwasser werden bestimmte Forderungen bezüglich seiner Reinheit gestellt. Entsprechend der Kühlwasserunreinigungen muss ein geeignetes Verfahren zur Aufbereitung oder/und Pflege des Wassers zur Anwendung kommen. Die Wärmetauscher und der gesamte Kühlwasserkreislauf können durch nicht geeignetes Kühlwasser verstopfen, beschädigt und undicht werden. Umfangreiche Folgeschäden am gesamten Kältekreislauf können entstehen. Die Kühlwasserqualität ist von den örtlichen Gegebenheiten abhängig. Sollte es durch ungeeignete Wasserqualitäten zu Störungen oder Beschädigungen kommen, unterliegen diese nicht unserer Gewährleistungspflicht.

Achtung: Korrosionsgefahr des Kühlwasserkreislaufs durch nicht geeignete Kühlwasserqualität.

- Freies Chlor (z.B. aus Desinfektionsmitteln) und chloridhaltiges Wasser führen im Kühlwasserkreislauf zu Lochkorrosion.
- Destilliertes, entionisiertes oder VE-Wasser ist aufgrund seiner korrosiven Eigenschaften ungeeignet und führt zur Korrosion im Kühlwasserkreislauf.
- Meerwasser ist aufgrund seiner korrosiven Eigenschaften nicht geeignet und führt zur Korrosion im Kühlwasserkreislauf.
- Eisenhaltiges, sowie Eisenpartikel im Wasser führen im Kühlwasserkreislauf zu Rostbildung.
- Hartes Wasser ist aufgrund des hohen Kalkgehaltes nicht zur Kühlung geeignet und führt zu Verkalkungen im Kühlwasserkreislauf.
- Kühlwasser mit Schwebstoffen ist nicht geeignet.
- Unbehandeltes nicht gereinigtes Fluss- oder Kühlturmwater ist aufgrund seiner mikrobiologischen Anteile (Bakterien), welche sich im Kühlwasserkreislauf absetzen können, nicht geeignet.
- „Fauliges“ Wasser ist nicht geeignet.

Geeignete Kühlwasserqualität	
pH – Wert	7,5 – 9,0
Hydrogencarbonat [HCO ₃ ⁻]	70 – 300 mg/L
Chloride (Cl ⁻)	< 50 mg/L
Sulfate [SO ₄ ²⁻]	< 70 mg/L
Verhältnis Hydrogencarbonat [HCO ₃ ⁻] / Sulfate [SO ₄ ²⁻]	> 1,0
Gesamthärte Wasser	4,0 – 8,5 °dH
elektrische Leitfähigkeit	30 - 500 µS/cm
Sulfit (SO ₃ ²⁻)	< 1 mg/L
freies Chlorgas (Cl ₂)	< 0,5 mg/L
Nitrate (NO ₃ ⁻)	< 100 mg/L
Ammoniak (NH ₃)	unzulässig
Eisen (Fe), gelöst	< 0,2 mg/L
Mangan (Mn), gelöst	< 0,05 mg/L
Aluminium (Al), gelöst	< 0,2 mg/L
Freie aggressive Kohlensäure (CO ₂)	unzulässig
Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	unzulässig
Algenwachstum	unzulässig
Schwebstoffe	unzulässig

Beachten Sie:

Umweltgefährdung durch Ölverschmutzung des Kühlwasserkreislaufs

Bei einer Undichtigkeit im Verflüssiger besteht die Gefahr, dass Kältemaschinenöl aus dem Kältemittelkreislauf des Prozessthermostaten in das Kühlwasser gelangen kann!

Beachten Sie sämtliche gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Wasserversorgungsunternehmen, die am Einsatzort gelten.

Wasserschäden durch Leckage

Zur Vermeidung von Schäden durch eine Leckage des Kühlwassersystems wird empfohlen, einen Leckwasser-melder mit Wasserabschaltung zu installieren.

Wartungsintervalle

Beachten Sie die Hinweise zur Reinigung und Entkalkung des Kühlwasserkreislaufes (⇒ 9.3.4.2).

6.5 Anschluss externer Verbraucher

Hinweis

Lecks an Verbrauchern, Schläuchen und Zubehör
<i>Umweltgefährdung durch Ausfluss von Temperierflüssigkeit</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Sichern Sie Schläuche stets mit passenden Schlauchsicherungen!

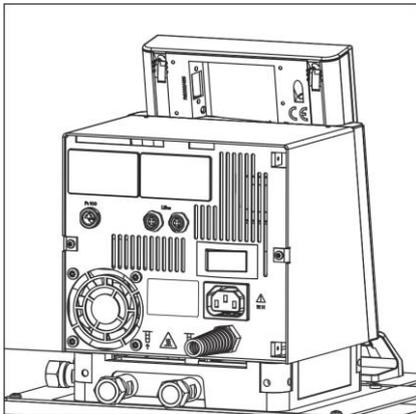
Hinweis

Unverschlossene Pumpenanschlüsse
<i>Umweltgefährdung durch Ausfluss von Temperierflüssigkeit</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Bringen Sie Verschlussstopfen an die Pumpenanschlüsse an, wenn keine externen Verbraucher angeschlossen sind und stellen Sie die Förderstromaufteilung auf intern „INT“.

Betrieb als Umwälzthermostat



<i>Bersten des externen Verbrauchers durch Überdruck</i>
<i>Verbrühung, Erfrierung, Schneiden</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie am druckempfindlichen Verbraucher (zum Beispiel Glasreaktor) eine Druckentlastungseinrichtung.



- Beim Betrieb als Umwälzthermostat ist auf möglichst kurze Schlauchverbindungen mit dem größtmöglichen Schlauchinnendurchmesser zu achten. Dies ermöglicht den größten Volumenstrom.
- Schlauch mit 11 - 12 mm innerer Weite auf Schlaucholive (Zubehör) schieben oder Metallschläuche (⇒ 6.3) mit Pumpenstutzen verbinden.
- Seitliche Pumpenstutzen:
Vor- und Rücklaufstutzen ⇒ siehe Beschriftung auf dem Gehäuse!
- Rückwärtige Pumpenstutzen:
Vor- und Rücklaufstutzen ⇒ siehe Beschriftung auf dem Gehäuse!
- Bypassventil auf „extern“ stellen.



- Die externe Applikation darf nicht hydraulisch sperrend wirken.
- Bei zu geringem Querschnitt des Schlauchs → Temperaturgefälle zwischen Bad und äußerem Verbraucher durch zu geringen Förderstrom.
- Immer für größtmögliche Durchgänge im externen Kreislauf sorgen!
- Bei Festziehen der Überwurfmutter (SW19), am Pumpennippel mit Schlüssel (SW 14) gegenhalten! (siehe Abbildung unten).
- Wenn Externregelung benutzt werden soll, Pt100-Temperaturfühler im externen Verbraucher vorsehen (⇒ 7.5.2 und 7.5.4).



- Bei höher liegenden Verbrauchern kann bei stehender Pumpe und Eindringen von Luft in den Temperierkreis auch bei geschlossenen Kreisläufen ein Leerlaufen des externen Volumens auftreten.
→ Gefahr des Überlaufens des Thermostaten!
- Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern!
- Unbenutzte Pumpenstutzen müssen verschlossen sein.

7 Betrieb



<p>Einbringen niedrig siedender Flüssigkeit (z.B. Wasser in heißes Öl); Eigenschaftsänderung der Flüssigkeit (Reduzierung des Brennpunkts)</p>
<p><i>Verpuffung, Verbrennung, Verbrühung, Feuer</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie das Gerät in geeigneten Räumen auf! • Vermeiden Sie Tropf- oder Kondenswasser! • Positionieren Sie keine Teile und Flüssigkeiten oberhalb des Geräts! • Halten Sie Deckel am Thermostaten (soweit vorhanden) geschlossen! • Verhindern Sie Eindringen von Sekundärflüssigkeiten (z.B. aus kundenseitigem Wärmetauscher)! • Hantieren Sie nicht in unmittelbarer Umgebung des Geräts mit Flüssigkeiten! • Überprüfen Sie mindestens halbjährlich die Temperierflüssigkeit (z.B. Mischungsverhältnis mit Dichtespindel)!



<p>Überhitzen der Temperierflüssigkeit durch fehlerhafte Eingabe des Übertemperaturabschaltpunkts T_{max}</p>
<p><i>Feuer</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • Der Übertemperaturabschaltpunkt muss unterhalb des Flammpunkts der verwendeten Temperierflüssigkeit liegen. Stellen Sie den Übertemperaturabschaltpunkt (T_{max}) 5 K über der oberen Grenze des Temperaturbereichs Ihrer Anwendung ein.



<p>Überdruckgefährdung durch Überdruck im Verbrauchersystem (z.B. Glasapparatur)</p>
<p><i>Explosion</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • Verlegen Sie die Schläuche des Verbrauchers knicksicher! • Sehen Sie ein separates Sicherheitsventil vor!



<p>Überdruckgefährdung durch zu hohe Umgebungstemperatur im Stillstand</p>
<p><i>Explosion</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • Beachten Sie die zulässige Lager- und Betriebstemperatur.



Verwendung ungeeigneter Temperierflüssigkeiten
<i>Verpuffung, Verbrennung, Verbrühung, Feuer</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Achten Sie bei der Wahl der Temperierflüssigkeit auf den zulässigen Temperaturbereich! • Verwenden Sie nur LAUDA Temperierflüssigkeiten.



Kontakt mit Temperierflüssigkeit oder heißen / kalten Oberflächen
<i>Verbrennung, Verbrühung, Erfrierung, Stoß, Schnitt, Erfassen</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Betreiben Sie das Gerät nur mit Gehäuse. • Vermeiden Sie Verspritzen sowie Handkontakt mit heißer oder kalter Temperierflüssigkeit! • Verwenden Sie CE-Handschuhe, Schutzbekleidung und Schutzbrille! • Kleben Sie das Symbol „Heiße Oberfläche“ auf! • Berühren Sie Anschluss- und Entleerungsstutzen nicht im Betriebszustand.



Kontakt mit Dämpfen der Temperierflüssigkeit
<i>Schädigung der Gesundheit bei Einatmen</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie einen Dunstabzug! • Benutzen Sie wenn möglich Baddeckel!



Überlaufen vom Bad durch Wärmeausdehnung oder Eintauchen von Gegenständen
<i>Verbrennung, Verbrühung, Erfrierung</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigen Sie das Volumen externer Verbraucher! • Berücksichtigen Sie die Volumenzunahme bei Temperaturerhöhung!



Unzulässige Betriebstemperaturen; Zu große Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Produkt
<i>Sachschaden (Verbraucher, externe Komponenten)</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Beachten Sie, dass eine extern geregelte Badtemperatur insbesondere beim Einschwingvorgang deutlich von der Solltemperatur abweichen kann! • Beachten Sie die verschiedenen Begrenzungs-Optionen (T_{ih}, T_{il}, T_{max}, Korrekturgrößen-Begrenzung) • Stellen Sie den Übertemperaturabschaltpunkt T_{max} unterhalb des Flammpunkts der verwendeten Temperierflüssigkeit ein.

7.1 Netzanschluss

Hinweis

Verwendung unzulässiger Netzspannung oder Netzfrequenz
<i>Sachschaden</i>
<ul style="list-style-type: none">• Gleichen Sie Typenschild mit vorhandener Netzspannung und Netzfrequenz ab!



- Geräte nur an eine Steckdose mit Schutzleiter (PE) anschließen.
- Keine Haftung bei falschem Netzanschluss!
- Sicherstellen, dass die Pumpenstutzen ohne externen Verbraucher verschlossen sind.
- Sicherstellen, dass das Gerät entsprechend Kapitel 6.2 gefüllt ist!

Hinweis für gebäudeseitige Elektroinstallation:

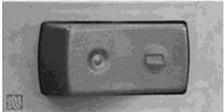
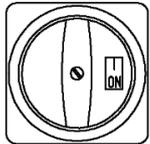
Einphasige Geräte:

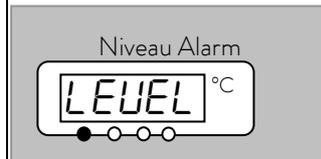
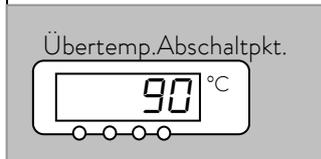
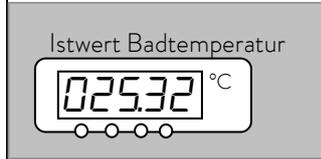
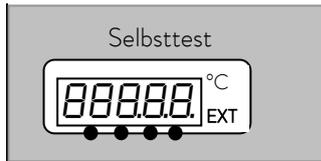
Einphasige Geräte müssen installationsseitig mit einem maximal 16 Ampere Leitungsschutzschalter abgesichert werden.
Ausnahme: Geräte mit 13 Ampere UK-Stecker.

Dreiphasige Geräte:

Dreiphasige Geräte müssen entsprechend der Leistungsaufnahme des Gerätes abgesichert werden. Der Wert ist dem Typenschild zu entnehmen. Dabei ist immer die unmittelbar höhere Absicherung zu wählen. Eine übermäßig hohe Absicherung ist nicht zulässig.

7.2 Einschalten

	Prüfen, ob der Schalter auf der Rückseite vom Master Kopf in der Stellung „Ein = –“ steht.
	Prüfen, ob der Schalter an der Vorderseite vom Master Kopf in der Stellung „Ein = “ steht.
	Den Drehschalter in der Frontblende auf „ON = “ stellen. Das Gerät nimmt den Betrieb auf.
	– Die grüne LED für „Netz EIN“ im Master Kopf leuchtet.
	– Es ertönt ein Signalton für ca. 1 Sekunde.
1 s	– Es ist normal, wenn die Kältemaschine für einige Sekunden ein schnarrendes Geräusch verursacht.



- Geräteselbsttest läuft an. Alle Anzeigesegmente und Symbole erscheinen für ca. 1 Sekunde.

- Anzeige der aktuellen Badtemperatur,
- Pumpe läuft an, sofern nicht „Stand-by“ oder „manueller Start“ (⇒ 7.6.1) programmiert war,
- es werden die Werte übernommen, die vor dem Abschalten aktiv waren.

Übertemperaturabschaltpunkt prüfen oder einstellen:

- Der Schaltpunkt wird beim Drücken der Taste  in der LED-Anzeige gezeigt.
- Übertemperaturschaltpunkt ändern (⇒ 7.12.1) Übertemperaturschutz und Überprüfung auf Seite 90.
- Evtl. Temperierflüssigkeit nachfüllen, die durch Auffüllen des externen Verbrauchers herausgepumpt wird.

- Anzeige für **LEVEL** (Unterniveau) erscheint, wenn das Bad zu wenig Flüssigkeit enthält.

- Die rote LED  über dem Störungsdreieck  blinkt.

- Fehlerursache suchen und ggf. fehlende Flüssigkeit nachfüllen (⇒ 6.3).

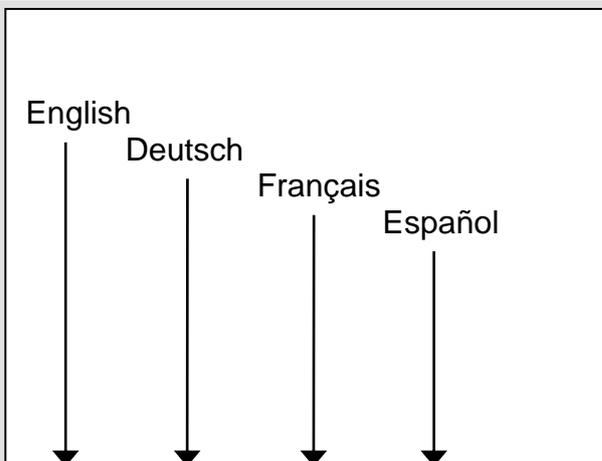
- Eingabe Taste drücken.

- Taste ebenfalls drücken, wenn Gerät im Störungszustand ausgeschaltet wurde.

- An der Fernbedieneinheit Command ist keine Entspernung möglich!

Command

Sprache



- Wenn die Fernbedieneinheit Command zum ersten Mal eingeschaltet wird, erscheint automatisch das abgebildete Fenster, in dem Sie die Dialog-Sprache mit dem entsprechenden Softkey wählen können.

Display Signalton Master SignaltonCommand Sprache Master-Modus Autostart Stromaufnahme	English Deutsch Français Español	– Die Dialog-Sprache lässt sich auch später über: → Einstellungen → Grundeinstellungen → Sprache ändern. – Markieren Sie mit  oder  die gewünschte Sprache. – Auswahl mit  bestätigen.
Pump Menu End T _{set} T _{fix}		

7.3 Ausschalten / Stand-by

Ausschalten: Drehschalter in der Frontblende auf „OFF = 0“ stellen.



Beim Ausschalten nur am Master Kopf, über den Schalter vorne oder hinten, liegt am Gerät bzw. Kopf noch Spannung an.



Stand-by Betrieb: Mit der Stand-by Taste  (⇒ 7.5.3) der Fernbedieneinheit Command wird die Pumpe, die Heizung und das Kälteaggregat ausgeschaltet. Die Bedienanzeige bleibt aktiv, so dass Statusanzeigen eingesehen und Einstellungen vorgenommen werden können.



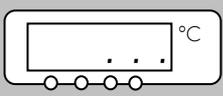
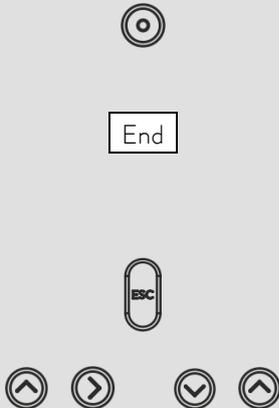
Ein gestarteter Timer (⇒ 7.10) läuft aber weiter! Ggf. mit Pause anhalten.

7.4 Tastenfunktionen

Ihr Proline Thermostat lässt sich leicht bedienen.

7.4.1 Allgemeine Tastenfunktionen und Signalleuchten

Master	
	Eingabe Taste: – Aus der Istwertanzeige in die Hauptmenü Ebene, – aktiviert Eingabe, Anzeige blinkt, – speichert Eingabe, Anzeige blinkt nicht mehr und Menüpunkt wird verlassen, – ca. 3 s lang Drücken: Exit Funktion zurück zur Badtemperatur Anzeige. – Innerhalb der jeweiligen Ebenen kann mit Tasten geblättert werden. oder Einstellen von Zahlenwerten.
	oder
	

	<p>Beschleunigte Eingabe durch Verschieben der Zählstelle nach links:</p> <ol style="list-style-type: none"> Dauerbetätigung der Tasten oder drücken einer der beiden Tasten, diese gedrückt halten, und gleich darauf kurzes Betätigen der anderen Taste. <p>Zählstelle nach rechts schieben:</p> <ul style="list-style-type: none"> Durch kurzes Lösen (1 s) der Taste und erneutem Drücken wird eine Stelle nach rechts geschaltet. <p>Nützliche Zusatzinformation:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 Punkte im Master Display zeigen an, dass ein Untermenü folgt. 3 Punkte im Display zeigen an, dass ein Untermenü für ein Modul (Schnittstelle...) oder eine Komponente (Kühler, Fernbedieneinheit Command) folgt. Modul-/Komponentenspezifische Einstellmöglichkeiten werden nur angezeigt, wenn die Hardware angeschlossen ist. Grundsätzlich gilt: Nach Beenden der jeweiligen Einstellungen werden diese nach ca. 4 s automatisch übernommen oder sofortige Übernahme der Einstellung mit der Eingabe Taste.
	<ul style="list-style-type: none"> Fehlermeldung. Blinkende rote Alarm LED und Signalton. Ein Signalton kann nur ertönen, wenn er nicht bewusst deaktiviert wurde! (⇒ 7.6.5)
	<ul style="list-style-type: none"> Die Badregelung erfolgt auf den externen Temperaturfühler, wenn die grüne LED leuchtet.
	<ul style="list-style-type: none"> Heizung ist aktiv, wenn die gelbe LED leuchtet.
	<ul style="list-style-type: none"> Kühlung ist aktiv. Wenn die Solltemperatur abgesenkt wird, kann es bis zu 1 Minute dauern, bis die blaue LED leuchtet.
	<ul style="list-style-type: none"> Die Temperatur des externen Fühlers wird angezeigt.
<p>Command</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> Eingabe Taste („Auswahl bestätigen“) und eine Ebene zurückgehen. Softkey Funktion um eine Auswahl oder Eingabe zu bestätigen und in das Haupt-Anzeigefenster zurückzukehren. Escape Taste, zum Verlassen eines Fensters ohne Änderung und eine Ebene zurückgehen. Cursor Tasten für Auf, Ab, Links und Rechts.



Display	Helligkeit
Signalton Master	Kontrast
Signalton Command	
Sprache	
Master Modus	
Autostart	
Stromaufnahme	

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

Screen

- Stand-by Aktivierung (Pumpe, Heizung und Kühlmaschine sind deaktiviert, wenn die gelbe LED leuchtet).

Aber Timer läuft weiter! Siehe Sicherheitshinweis in (⇒ 7.5.3).

Duotaste:

- Oben: Dezimalpunkt-Taste.
- Unten: Vorzeichen-Taste.
- Softkey Tasten; 5 Duo-Tasten, die jeweils die im Display darüber angezeigte Funktion haben. Softkey Eingaben werden in der Betriebsanleitung eingerahmt dargestellt. Beispiel: Sie möchten die Solltemperatur ändern, dann drücken Sie die Duotaste unter

T _{set}

.

Helligkeit **Kontrast**

Bei der Fernbedieneinheit Command können Helligkeit und Kontrast eingestellt werden:

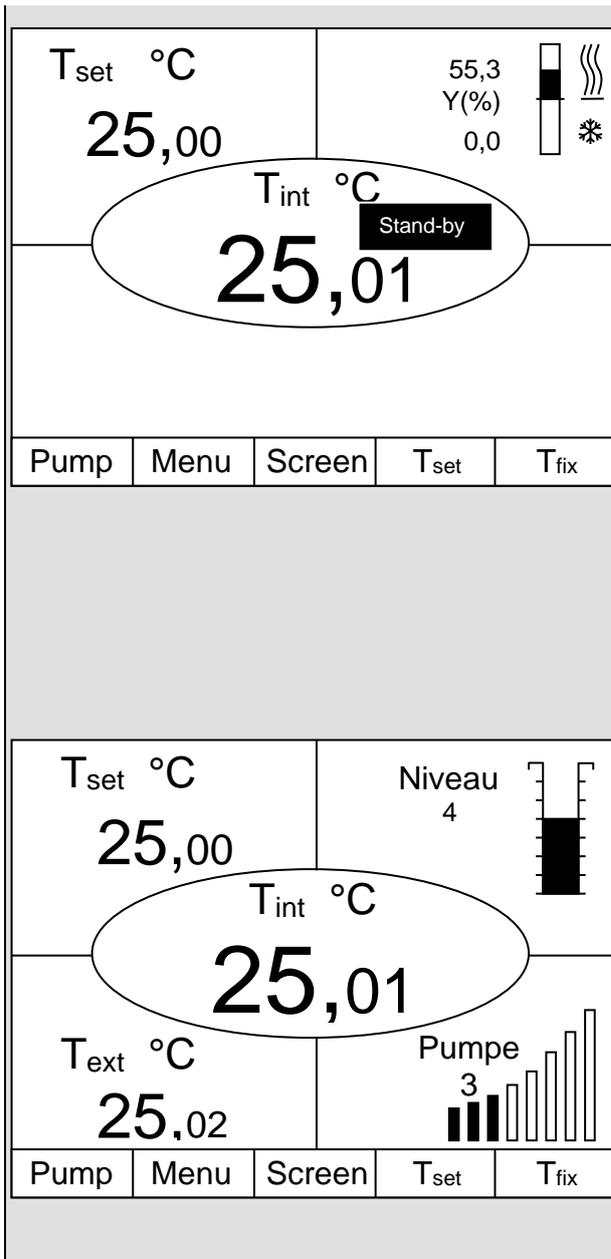
- Die Werkseinstellung lässt sich über → **Einstellungen** → **Grundeinstellungen** → **Display** → **Helligkeit** oder → **Kontrast** ändern.
- Die Helligkeit der LCD-Beleuchtung lässt sich in 8 Stufen wählen oder ganz ausschalten.
- Der Kontrast kann in 8 Stufen eingestellt werden.

Es stehen 4 unterschiedliche Bildschirmdarstellungen zur Verfügung.

Mit dem Softkey

Screen

 wird die Bildschirmanzeige umgeschaltet:



1. Grundfenster mit den drei wichtigsten Informationen:

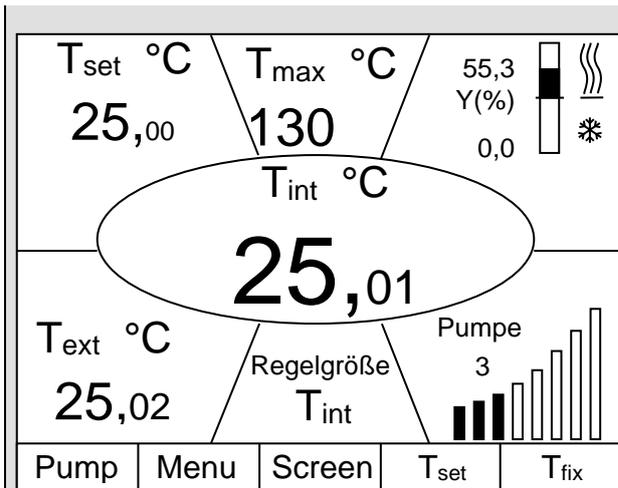
- T_{int} , aktuelle Badtemperatur,
- T_{set} , Sollwert der Bad- oder externen Temperatur,
- Information: Heizen / Kühlen. Hier links im Beispiel wird mit 55,3% geheizt und 0,0% gekühlt.

Softkeys:

- Pump: Pumpenstufe einstellen,
- Menu: Geräteparameter einstellen,
- Screen: Wechselt zwischen Grund-, Normal-, Super- und Grafikrecorder-Fenster,
- T_{set} : Änderung der Solltemperatur,
- T_{fix} : Abrufen und setzen von gespeicherten Sollwerten.

2. Normalfenster mit fünf wichtigen Informationen:

- T_{int} , aktuelle Badtemperatur,
- T_{set} , Sollwert,
- T_{ext} , aktuelle Temperatur am Extern-Fühler (sofern angeschlossen),
- Niveau der Temperierflüssigkeit in cm über dem Minimalniveau,
- Pumpenstufe der Varioflexpumpe.
- Softkeys wie oben.



3. Superfenster mit sieben Informationen:

- T_{int} , aktuelle Badtemperatur.
- T_{set} , Sollwert.
- T_{ext} , aktuelle Temperatur am Extern-Fühler (sofern angeschlossen).
- Übertemperaturabschaltpunkt T_{max} .
- Pumpenstufe der Varioflexpumpe.
- Regelgröße auf T_{int} oder T_{ext} .
- Information Heizen / Kühlen.

Softkeys wie oben.

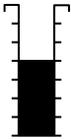
4. Grafische Messwertdarstellung

- Alle Temperaturwerte lassen sich grafisch über der Zeit darstellen (\Rightarrow 7.7).
- Softkeys wie oben.

7.4.2 Fenster-Informationen ändern

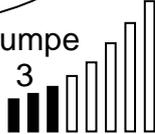
Command
Displayinfos

T_{set} °C
25,00

Niveau
4 

T_{int} °C
25,01

T_{ext} °C
25,02

Pumpe
3 

Die von Ihrer Fernbedieneinheit Command angezeigten Informationen können Sie Ihren Bedürfnissen anpassen. Wenn Sie zum Beispiel keinen externen Temperaturfühler angeschlossen haben, können Sie ihn aus der Standardeinstellung des Normalfensters gegen die Maximaltemperatur T_{max} (Sicherheitsabschaltung) austauschen.

Das geht so:

Pump Menu Screen T_{set} T_{fix}

Grundfenster
Normalfenster
Superfenster

Editieren

Rücksetzen

Pump Menu End T_{set} T_{fix}

Zentrum
Oben links
Oben rechts
Unten links
Unten rechts

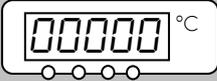
T intern
T extern
Sollwert
T max
Pumpenstufe
Stellgröße
Niveau
Regelgröße
Datum/Zeit

Pump Menu End T_{set} T_{fix}

- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit  und  von Einstellungen → Displayinfos → Normalfenster → Editieren wechseln
- Mit  oder  gelangen Sie zum abgebildeten Fenster.
- Mit  und  wird T max wie abgebildet markiert.
- Auswahl mit  oder End bestätigen,
- oder das Fenster mit  ohne Änderung verlassen.

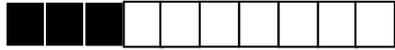
7.4.3 Tastatur sperren

Die Tastaturen vom Master Kopf und der Command Bedieneinheit können unabhängig voneinander gesperrt werden. Dies ist insbesondere vorteilhaft wenn der Thermostat in einem anderen Raum positioniert ist und die Command Bedieneinheit als Fernbedienung benutzt wird. Dann kann die Master Tastatur gesperrt werden, um ein versehentliches Verstellen zu unterbinden.

Master		<i>SAFE</i>	
 und gleichzeitig  für 3 s gedrückt halten		Sperren:	<ul style="list-style-type: none">- 3 Sekunden lang erscheint <i>SEL</i>,- dann werden die Segmente der ersten rechten <i>0</i> aufgebaut,- beide Tasten gedrückt halten bis diese Anzeige <u>vollständig</u> zu sehen ist.
			<ul style="list-style-type: none">- <i>SAFE</i> blinkt kurz auf und die Anzeige kehrt zur Isttemperatur zurück.- Die Master Tastatur ist nun verriegelt.- Die <i>SAFE</i> Anzeige signalisiert bei Betätigung jeder beliebigen Master-taste die Verriegelung.
 und gleichzeitig  für 3 s gedrückt halten	Istwert Badtemperatur 	Entsperren:	<ul style="list-style-type: none">- 3 Sekunden lang, dann erscheint <i>SAFE</i> .- Dann werden die Segmente der linken <i>0</i> abgebaut.- Wenn alle <i>0</i> abgebaut sind, erscheint wieder die Isttemperatur.

Command

Tastatur wird gesperrt!



Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

Tastatur wird entsperrt!



--	--	--	--	--

Sperren:

- Erst  und dann  gleichzeitig für 3 s gedrückt halten.
- Das Sperren Fenster erscheint,
- beide Tasten gedrückt halten bis der Fortschrittsbalken vollständig gefüllt ist.
- Danach springt die Anzeige zurück in den zuvor eingestellten Screen Modus.
- Die Softkey-Boxen sind nun leer, was signalisiert, dass die Tastatur gesperrt ist.
- Beim Drücken einer beliebigen Master-Taste erscheint die Anzeige: Tastatur gesperrt!

Entsperren:

- Erst  und dann  gleichzeitig für 3 s gedrückt halten.
 - Das Entsperren Fenster erscheint,
 - beide Tasten gedrückt halten bis der Fortschrittsbalken vollständig gefüllt ist.
- Danach springt die Anzeige zurück in den zuvor eingestellten Screen Modus.

7.5 Wichtige Einstellungen

7.5.1 Temperatur SollwertEinstellung

Der Sollwert ist die Temperatur, die der Thermostat erreichen und konstant halten soll.

Master (Haupt Ebene)	SEt
	– Taste betätigen bis SEt (Setpoint) erscheint.
	
 oder 	– Sollwert mit den beiden Tasten eingeben (⇒ 7.4.1 Allgemeine Tastenfunktionen).
4 Sekunden warten oder	– Anzeige blinkt 4 s → neuer Wert wird automatisch übernommen, oder der Wert wird sofort mit Eingabe-Taste übernommen.
	– Sollwert aus Sicherheitsgründen nur bis 2°C über Obergrenze des Betriebs-temperaturbereichs des jeweiligen Gerätetyps einstellbar.
	– In folgenden Fällen ist die manuelle Sollwerteingabe gesperrt: Sollwert kommt vom Analogmodul, vom Programmgeber in der Fernbedien- einheit Command oder über die serielle Schnittstelle.
	– Wenn die Solltemperatur abgesenkt wird, kann es bis zu 1 Minute dauern, bis die blaue LED ❄ leuchtet.

Command T_{set} oder T_{fix}

Neuen Sollwert eingeben:

123,45

Min: -40,00°C Max:202,00°C

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

Fixtemperaturen	Letzte Sollwerte
0,00°C	80,00°C
0,00°C	-35,50°C
0,00°C	20,00°C
0,00°C	38,00°C
0,00°C	-35,70°C
0,00°C	0,00°C
0,00°C	0,00°C
0,00°C	0,00°C

Pump	Menu	End	T _{set}	Edit
------	------	-----	------------------	------

– oder der Softkey T_{set} öffnen das Sollwert-Fenster.

– **123,45** ist der noch aktive Sollwert. Die oberen und unteren Grenztemperaturen werden angezeigt (Gerätespezifische Werte).

Es gibt 3 verschiedene Eingabemöglichkeiten:

1. Mit den oder Tasten den Wert ändern. Zunächst variieren die 1/10 °C Werte. Halten Sie die Taste länger gedrückt, dann ändern sich die ganzen °C.
2. Komplette Zahl mit den Ziffern-Duotasten und der Taste für negatives Vorzeichen und Dezimalpunkt eingeben.
3. Mit oder den blinkenden Cursor Strich zu der Dezimalstelle verschieben, die Sie ändern möchten und mit den oder ändern.

– Wert mit bestätigen, oder das Fenster mit ohne Änderung verlassen.

Zwei weitere Möglichkeiten der Sollwerteingabe:

– Mit dem Softkey T_{fix} das links dargestellte Fenster öffnen.

– In der rechten Spalte werden die von Ihnen zuletzt eingestellten Sollwerte gezeigt. In dem dargestellten Bildschirm war der letzte Sollwert 80,0 °C.

– Zur Übernahme eines früheren Sollwertes mit in die rechte Spalte gehen und mit dem gewünschten Wert selektieren und mit übernehmen oder mit abbrechen.

– In der linken Spalte können Solltemperaturen, die regelmäßig genutzt werden sollen, als „Fixtemperaturen“ angelegt werden.

Neuen Sollwert eingeben:

123,45

Min: -40,00°C Max:202,00°C

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

- Gewünschte Position mit den Cursortasten auswählen (schwarz hinterlegt).
- Mit dem Softkey Edit das links gezeigte Fenster öffnen.
- Fixtemperaturen-Sollwert wie oben beschrieben eingeben und mit in die Liste übernehmen, oder mit abbrechen.
- Werte aus der Fixtemperaturenliste, so wie oben für die „Letzte Sollwerte“ Liste beschrieben, auswählen und übernehmen.

7.5.2 Externen Temperatur Istwert anzeigen

Bei allen Proline Thermostaten kann ein externer Temperaturfühler angeschlossen werden, der z.B.

1. ...als ein unabhängiger Temperaturmesskanal genutzt werden kann.
2. ...bei Anwendungen mit einem merklichen Temperaturgefälle (zwischen der internen Badtemperatur und einem externen Verbraucher) als Regelgröße für die Badtemperatur genutzt werden kann. Die Umstellung wird in Abschnitt 7.5.4 beschrieben. Mit der im Folgenden beschriebenen Funktion schalten Sie nur die Anzeige um!



- Externe Isttemperaturen können auch von Schnittstellenmodulen (⇒ 8) eingelesen werden.

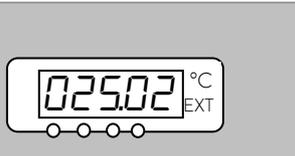
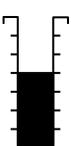
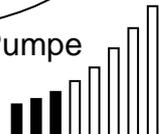
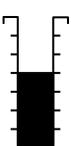
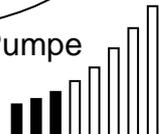
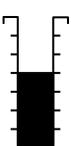
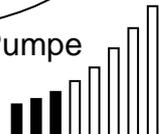


Anschluss des externen Pt100 an die Lemobuchse 10S
 Diese Schnittstelle ist eine Lemo-Buchse in Größe 1S.

Kontakt von
 Buchse 10S

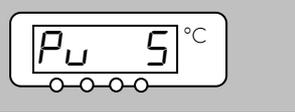


- Stecker: 4-polig Lemos für Pt100-Anschluss (Bestellnr. EQS 022).
- Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.

Master	EXT												
 oder	<ul style="list-style-type: none"> - Schaltet auf die Istwert-Anzeige des externen Temperaturfühlers (oder auf den Istwert, der von einem Schnittstellenmodul (⇒ 8)) empfangen wird um. - Neben der Wertezeile leuchtet in grün EXT, - wenn kein externer Pt100-Temperaturfühler angeschlossen ist, wird ----- angezeigt. 												
													
Command	T_{ext}												
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>T_{set} °C 25,00</td> <td>Niveau 4 </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="font-size: 2em;">T_{int} °C 25.01</td> </tr> <tr> <td>T_{ext} °C 25,02</td> <td>Pumpe 3 </td> </tr> <tr> <td>Pump</td> <td>Menu</td> </tr> <tr> <td>Screen</td> <td>T_{set}</td> </tr> <tr> <td></td> <td>T_{fix}</td> </tr> </table>	T _{set} °C 25,00	Niveau 4 	T _{int} °C 25.01		T _{ext} °C 25,02	Pumpe 3 	Pump	Menu	Screen	T _{set}		T _{fix}	<ul style="list-style-type: none"> - Sofern ein externer Temperaturfühler angeschlossen ist wird sein Wert im unteren linken Teil des Normal- und Superfenster angezeigt (gilt für die Werkseinstellung der Fensteraufteilung). - Externe Isttemperaturen können auch von Schnittstellenmodulen eingelesen werden (⇒ 8).
T _{set} °C 25,00	Niveau 4 												
T _{int} °C 25.01													
T _{ext} °C 25,02	Pumpe 3 												
Pump	Menu												
Screen	T _{set}												
	T _{fix}												

7.5.3 Pumpenleistung oder Stand-by einstellen

Bei der Varioflexpumpe der Proline Kryomat stehen 4 Pumpenstufen bereit, Stufe 5 bis Stufe 8. Mit diesen Stufen können die Badumwälzung, Fördermenge und Druck, die Geräuschentwicklung und der mechanische Wärmeeintrag optimiert werden. Die beste Badumwälzung und Temperaturhomogenität wird mit Pumpenstufe 8 erreicht.

Master	P_u
 und 1 x	<ul style="list-style-type: none"> - Pumpenleistungsstufen Anzeige P_u aufrufen. - Die aktuelle Pumpenstufe wird angezeigt (hier 5).
	
	<ul style="list-style-type: none"> - Die Pumpenstufen-Anzeige blinkt.
 oder	<ul style="list-style-type: none"> - Pumpenstufe (Pumpendrehzahl = Pumpleistung) wählen: 5 bis 8 für Pumpenbetrieb. Pumpe reagiert sofort! - 0 aktiviert die Stand-by Funktion (Pumpe, Heizung und Kühlmaschine sind deaktiviert).
4 Sekunden warten oder	<ul style="list-style-type: none"> - Anzeige blinkt 4 s → neuer Wert wird automatisch übernommen, oder - Wert wird sofort mit Eingabe-Taste übernommen.
	

Command
Pumpenstufe

Pumpenstufe

Stufe 8

Stufe 7

Stufe 6

Stufe 5

Stufe 4

Stufe 3

Stufe 2

Stufe 1

- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit von Pumpe → Pumpenstufe wechseln.
- Mit oder gelangen Sie zum abgebildeten Fenster. Stufe 8 ist aktiv.
- Andere Pumpenstufe mit oder wählen und mit oder End bestätigen,
- oder das Fenster mit ohne Änderung verlassen.
- Die Stufen 1 bis 4 können nicht angewählt werden.

Stand-by Aktivierung

- Stand-by Aktivierung (Pumpe, Heizung und Kühlmaschine sind deaktiviert, wenn die grüne LED im unteren Teil der Taste leuchtet).

+

Pump
Menu
End
T_{set}
T_{fix}

Im Stand-by ist der Thermostat nicht absolut sicher abgeschaltet.
 Folgende Einstellungen/ Aktionen können den Thermostaten ungewollt wieder aus Stand-by heraus starten:

- Zuvor aktivierter Timerbetrieb (⇒ 7.10), weil ein gestarteter Timer weiterläuft!
- „Start“ Befehl über Schnittstellen (⇒ 8).

7.5.4 Externe Pumpe aktivieren

Optional ist für den Proline Kryomat eine Zusatzpumpe für externe Anwendungen erhältlich. Diese Pumpe kann im folgenden Menü permanent manuell aus- oder eingeschaltet werden. Eine weitere Möglichkeit ist der Automatikbetrieb, bei dem die Pumpe entsprechend Standby/Betrieb geschaltet wird.

Command					Ext. Pumpe
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Ext. Pumpe</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 10px;"> aus ein auto. </div> </div>					<ul style="list-style-type: none"> – Über den Softkey  Menu das Geräteparameter Menu öffnen. – Mit  von Pumpe → Ext.Pumpe wechseln. – Mit  oder  gelangen Sie zum abgebildeten Fenster. – Mit  oder  schalten Sie die Pumpe aus, stellen sie auf Dauerbetrieb („ein“) oder auf Automatikbetrieb (auto). Dann mit  oder End bestätigen, – oder das Fenster mit  ohne Änderung verlassen. – Automatikbetrieb bedeutet, dass die Zusatzpumpe im Standby ausgeschaltet und im Betrieb eingeschaltet ist.
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	

7.5.5 Externregelung aktivieren

An die Proline Kryomate kann ein externer Temperatüfühler angeschlossen werden. Dies ist erklärt im Kapitel 7.5.2. Wenn nun die Solltemperatur auf diesen Sensor anstelle des internen Sensors geregelt werden soll, kann das hier eingestellt werden.

Weiterhin kann auch auf ein Signal, das vom analogen oder seriellen Modul kommt, geregelt werden. (⇔ 8).

Master	Con
 und 2x 	<p>Quellenauswahl für die Regelung (Control) Con aufrufen.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die aktuelle Einstellung für die Quelle wird angezeigt, – hier I für intern, denn die Regelung erfolgt auf das Temperatursignal des internen Temperatüfühlers.
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Con I °C</div> </div>	
	<ul style="list-style-type: none"> – Die Quellen-Anzeige blinkt.



oder

4 Sekunden warten oder



Temperaturfühler Quelle verändern:

- **I** für den internen Fühler,
- **EP** nur, wenn ein externer Fühler angeschlossen ist,
- **EA** nur, wenn ein analoges Modul angeschlossen und konfiguriert ist,
- **ES** nur, wenn ein serielles Modul angeschlossen ist und kontinuierlich Istwerte von einem PC erhält.
- Anzeige blinkt 4 s → neuer Wert wird automatisch übernommen, oder
- Wert wird sofort mit der Eingabe-Taste übernommen
- Wenn **EP**, **EA** oder **ES** gewählt wurde, dann signalisiert die grüne LED , dass die Regelung auf das externe Temperatursignal regelt.

Command

Regelgröße

Regelgröße

intern
 extern Pt100
 Analog Modul
 Digital Modul

Pump

Menu

End

T_{set}

T_{fix}

- Über den Softkey  **Menu** das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu:
 → **Regelung** → **Regelgröße** wechseln.
- **intern** ist zurzeit aktiv.
- Andere Regelgröße (werden nur angezeigt, wenn vorhanden) mit  oder  wählen und  oder **End** bestätigen,
- oder das Fenster mit  ohne Änderung verlassen.

7.5.6 Stromaufnahme aus dem Netz

Die Stromaufnahme kann bei den Proline Kryomaten nicht geändert werden!

Command					Stromaufnahme									
Display Signalton Master Signalton Command Sprache Master Modus Autostart Stromaufnahme	<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 16,0 A </div>				<ul style="list-style-type: none"> – Über den Softkey  Menu das Geräteparameter Menu öffnen. – Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Grundeinstellungen → Stromaufnahme wechseln. – 16,0 A ist aktiv. 									
Pump Menu End T_{set} T_{fix}	<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Maximale Stromaufnahme (in A): <div style="font-size: 36px; font-weight: bold; text-align: center;">16,0</div> <hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> Min: 10,0 A Max: 16,0 A </div>				<ul style="list-style-type: none"> – Mit  das Einstellfenster öffnen. – Änderungen werden nicht akzeptiert! – Verlassen Sie das Fenster mit . 									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">1</td> <td style="width: 20%;">2</td> <td style="width: 20%;">3</td> <td style="width: 20%;">4</td> <td style="width: 20%;">5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>0</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0				
1	2	3	4	5										
6	7	8	9	0										

7.5.7 Datum und Uhrzeit stellen

Command

Uhr
Uhrzeit
Datum

Pumpe
 Einstellungen
 Grafik
Uhr
 Programmgeber
 Module
 Regelung
 Temp.Grenzwerte

Uhrzeit stellen
 Datum stellen
 Timer 1
 Timer 2
 Format Datum

- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu:
→ Uhr → Uhrzeit stellen,
- oder zu Datum stellen.

Pump
Menu
End
T_{set}
T_{fix}

Uhrzeit eingeben:
15:38:12

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

- Mit das Einstellfenster öffnen.
- Zeit mit Cursor- oder Softkey Tasten ändern und mit übernehmen,
- oder das Fenster mit ohne Änderung verlassen.
- Das Datum wird mit Datum stellen genauso eingestellt.
- Das Datums-Format (Tag Monat Jahr oder Monat Tag Jahr) lässt sich unter:
Format Datum stellen.

7.5.8 Anzeigenauflösung einstellen

An der Fernbedieneinheit Command kann die Anzeigenauflösung der Temperatur eingestellt werden:

Command
Anzeigenauflösung

Pumpe
Einstellungen
 Grafik
 Uhr
 Programmgeber
 Module
 Regelung
 Temp.Grenzwerte

Kalibrierung
 Werkseinstellungen
Anzeigenauflösung
 Gerätestatus
 Displayinfos
 Grundeinstellungen
 Überniveaureaktion

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

Anzeigenauflösung
0,1
0,01
0,001

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

- Über den Softkey  **Menu** das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu:
 → **Einstellungen** → **Anzeigenauflösung**.
- Mit den Cursortasten Auflösung wählen.
- Mit  oder **End** den gewählten Wert übernehmen,
- oder das Fenster mit  ohne Änderung verlassen.

7.6 Spezielle Einstellungen

7.6.1 Startbetriebsart festlegen

Meistens ist es erwünscht, dass der Thermostat nach einer Unterbrechung der Spannungsversorgung seinen Betrieb wieder aufnimmt. Falls Sie das aber aus Sicherheitserwägungen nicht möchten, können Sie einen manuellen Aktivierungsschritt dazwischen schalten.

CommandAutostart

Display
Signalton Master
Signalton Command
Sprache
Master-Modus
Autostart
Stromaufnahme

aus
ein

- Über den Softkey  Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu:
→ Einstellungen → Grundeinstellungen → Autostart wechseln.
- ein ist zurzeit aktiv.
- Mit  oder  „aus“ markieren, wenn nach einer Netz-Unterbrechung der Stand-by Betrieb aktiviert sein soll.
- Änderung mit  oder End übernehmen,
- oder das Fenster mit  ohne Änderung verlassen.

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

- Wenn die Netzspannung nach einer Unterbrechung wieder anliegt, können Sie den Stand-by Modus mit  verlassen.

7.6.2 Temperaturgrenzwerte festlegen

Mit dieser Funktion ist es möglich den minimalen und den maximalen Grenzwert der Temperatur festzulegen, in deren Bereich das Gerät arbeitet. Wird ein Temperaturgrenzwert erreicht, wird die Heizung oder die Kältemaschine abgeregelt und eine Warnung wird ausgegeben. Damit kann eine Badtemperatur verhindert werden, die die Temperierflüssigkeit oder die Apparatur zerstören kann. Wenn z. B. Wasser als Temperierflüssigkeit verwendet wird, wären +95 °C als Maximaltemperatur und +5 °C als Minimaltemperatur sinnvoll.

Command					Temp.Grenzwerte
Pumpe Einstellungen Grafik Uhr Programmgeber Module Regelung Temp. Grenzwerte					Til (min) -50,0 °C Tih (max) 90,0 °C
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	<ul style="list-style-type: none"> – Über den Softkey  Menu das Geräteparameter Menu öffnen. – Mit den Cursortasten weiter zu: Temp. Grenzwerte wechseln. – Minimal- und Maximaltemperatur werden angezeigt. – Til (min) ist zurzeit aktiv. – Mit  oder  den zu ändernden Grenzwert wählen und mit  bestätigen. – Die gewünschte Grenztemperatur eingeben. – Änderung mit  übernehmen, – oder das Fenster mit  ohne Änderung verlassen.
Unterer Grenzwert (Til) <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin: 0 auto;">-50,0</div> Min: -100,0 °C Max: 202,0 °C					
1	2	3	4	5	
6	7	8	9	0	

7.6.3 Sollwertoffset Betriebsart

Mit dieser Funktion ist es möglich die Temperatur, die vom externen Temperaturfühler oder von einem Modul vorgegeben wird, mit einem Offsetwert zu beaufschlagen und dann als Sollwert zu verarbeiten. Die Badtemperatur kann also z.B. -25 °C unter der Temperatur eines Reaktors, die der externe Temperaturfühler misst, gefahren werden.

Command					Sollwertoffset										
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Offsetquelle Sollwertoffset </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> aus extern Pt100 RS232 </div>				<ul style="list-style-type: none"> - Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen. - Mit den Cursortasten weiter zu: → Regelung → Sollwertoffset → Offsetquelle wechseln. - Mit aus ist der Sollwertoffset zurzeit deaktiviert. - Mit oder die Sollwertquelle auswählen und mit bestätigen. - Schnittstellen (z.B. RS 232) werden nur angezeigt, wenn bereits ein gültiger Sollwert übermittelt wird. 										
Pump Menu End T_{set} T_{fix}															
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Offsetquelle Sollwertoffset </div> </div>															
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 0,00 °C </div>					<ul style="list-style-type: none"> - Mit den Cursortasten weiter zu: → Sollwertoffset wechseln. - Der Standardwert ist 0,00 °C. 										
Pump Menu End T_{set} T_{fix}															
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Sollwertoffset eingeben <div style="font-size: 2em; text-align: center; margin: 10px 0;">0,00</div> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> Min: -500,00°C Max: 500,00°C </div> </div>															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">1</td> <td style="width: 20%;">2</td> <td style="width: 20%;">3</td> <td style="width: 20%;">4</td> <td style="width: 20%;">5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>0</td> </tr> </table>					1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	<ul style="list-style-type: none"> - Mit das linke Fenster öffnen. - Die gewünschte Temperatur eingeben. - Änderung mit übernehmen, - oder das Fenster mit ohne Änderung verlassen.
1	2	3	4	5											
6	7	8	9	0											

7.6.4 Werkseinstellungen wieder herstellen

Es werden alle Werkeinstellungen, bis auf die Regelungsparameter und die Fühlerkalibrierung, wieder hergestellt.

Command	Werkseinstellung																		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;">Alle Module</td> <td style="width: 50%; padding: 2px;">Alles zurücksetzen</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Master</td> <td style="padding: 2px;">nur Regelpara.int.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Command</td> <td style="padding: 2px;">nur Regelpara.ext.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Cool</td> <td style="padding: 2px;">nur sonstige</td> </tr> </table> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20%;">Pump</td> <td style="width: 20%;">Menu</td> <td style="width: 20%;">End</td> <td style="width: 20%;">T_{set}</td> <td style="width: 20%;">T_{fix}</td> </tr> </table> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 20px; text-align: center;"> <p>Eingabe bestätigen!</p> <p>Taste Enter: Ausführen</p> <p>Taste Escape: Abbrechen</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 20%;">Pump</td> <td style="width: 20%;">Menu</td> <td style="width: 20%;">End</td> <td style="width: 20%;">T_{set}</td> <td style="width: 20%;">T_{fix}</td> </tr> </table>	Alle Module	Alles zurücksetzen	Master	nur Regelpara.int.	Command	nur Regelpara.ext.	Cool	nur sonstige	Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	<ul style="list-style-type: none"> – Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen. – Mit den Cursortasten weiter zu: Einstellungen → Werkseinstellungen wechseln. – Das nebenstehende Fenster erscheint. – Master und dann nur Regelpara.int. ist als eine mögliche Wahl dargestellt. Aber es gibt diverse Möglichkeiten, die mit oder ausgewählt werden können: – Unter Alle Module werden mit Alles zurücksetzen Master, Command und alle angeschlossenen Module in die Werkseinstellung zurückgesetzt. – Unter Master haben Sie die Wahl zwischen: <ul style="list-style-type: none"> – Alles zurücksetzen, dann werden alle Mastereinstellungen zurückgesetzt, – nur Regelpara.int. für die internen Regelparameter, – nur Regelpara.ext. dito extern, – nur sonstige mit dem Sollwert, Pumpenstufe, max. Stromaufnahme, Regelung auf intern und Autostart auf „auto“ zurückgesetzt werden. – Unter Command werden mit Alles zurücksetzen alle Command Einstellungen zurückgesetzt. – Auswahl mit bestätigen. – Den links gezeigten Kontrolldialog mit bestätigen oder mit abbrechen. – Mit End oder zurück zum Messwertfenster.
Alle Module	Alles zurücksetzen																		
Master	nur Regelpara.int.																		
Command	nur Regelpara.ext.																		
Cool	nur sonstige																		
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}															
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}															

7.6.5 Lautstärke der Signaltöne einstellen

Die LAUDA Proline Thermostate signalisieren Alarme als Zweiklang Signalton und Warnungen als Dauerton.

CommandSignalton

Alarm

laut
mittel
leise
aus

- Über den Softkey  Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu:
→ Einstellungen → Grundeinstellungen → Signalton wechseln.
- Entweder Alarm oder Warnung wählen.
- Beispiel links: Alarm steht auf laut.
- Mit  oder  die gewünschte Lautstärke auswählen.
- Auswahl mit  oder End übernehmen oder das Fenster mit  ohne Änderung verlassen.

PumpMenuEndT_{set}T_{fix}

7.6.6 Offset des internen Temperaturfühlers eingeben

Wenn bei der Überprüfung mit einem kalibrierten Referenzthermometer eine Abweichung festgestellt wird, dann kann mit der folgenden Funktion das Offset (das ist der additive Teil der Kennlinie) der internen Messkette justiert werden. Das Referenzthermometer muss, gemäß den Angaben im Kalibrierzertifikat, in das Bad eingetaucht werden.

Command					Kalibrierung
intern Pt100 extern Pt100		Kalibrierung Rücksetzen			<ul style="list-style-type: none"> – Über den Softkey  Menu das Geräteparameter Menu öffnen. – Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Kalibrierung → intern Pt100 → Kalibrierung wechseln. – Das nebenstehende Fenster erscheint. – Auswahl mit  bestätigen.
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Temperaturwert des Referenz Temperaturmessgerätes: <div style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">20,15</div> Min: -50,0°C Max: 302,00 </div>					
1	2	3	4	5	<ul style="list-style-type: none"> – Das Referenz Temperaturmessgerät zeigt den wahren Temperaturwert (bei Glasthermometern ggf. die Korrektur berücksichtigen!). – Anzeige im nebenstehenden Fenster mit Cursor- oder Softkey Tasten auf den wahren Wert ändern und mit  oder End übernehmen, – oder das Fenster mit  ohne Änderung verlassen.
6	7	8	9	0	

7.6.7 Werkseinstellung des internen Temperaturfühler- Offset wieder herstellen

Wenn versehentlich das Offset verstellt wurde, kann mit dieser Funktion die Werkseinstellung wieder hergestellt werden.

Command**Rücksetzen**

intern Pt100
extern Pt100

Kalibrierung
Rücksetzen

PumpMenuEndT_{set}T_{fix}

Eingabe bestätigen!

Taste Enter: Ausführen
Taste Escape: Abbrechen

PumpMenuEndT_{set}T_{fix}

- Über den Softkey  **Menu** das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu:
→ **Einstellungen** → **Kalibrierung** → **intern Pt100** → **Rücksetzen** wechseln.
- Das nebenstehende Fenster erscheint.
- Auswahl mit  bestätigen.

- Den rechts gezeigten Kontrolldialog mit  bestätigen oder mit  abbrechen.
- Mit **End** oder  zurück zum Messwertfenster.

7.6.8 Offset des externen Temperaturfühlers eingeben

Wenn bei der Überprüfung mit einem kalibrierten Referenzthermometer eine Abweichung festgestellt wird, dann kann mit der folgenden Funktion das Offset (das ist der additive Teil der Kennlinie) der externen Messkette justiert werden. Das Referenzthermometer muss, gemäß den Angaben im Kalibrierzertifikat, in unmittelbarer Nähe des externen Temperaturfühlers eingetaucht werden.

Command					Kalibrierung
intern Pt100		Kalibrierung Rücksetzen			<ul style="list-style-type: none"> – Über den Softkey  Menu das Geräteparameter Menu öffnen. – Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Kalibrierung → extern Pt100 → Kalibrierung wechseln. – Das nebenstehende Fenster erscheint. – Auswahl mit  bestätigen. – Weiter wie in (⇒ 7.6.6) für den internen Temperaturfühler beschrieben.
extern Pt100					
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	

7.6.9 Werkseinstellung des externen Temperaturfühler-Offset wieder herstellen

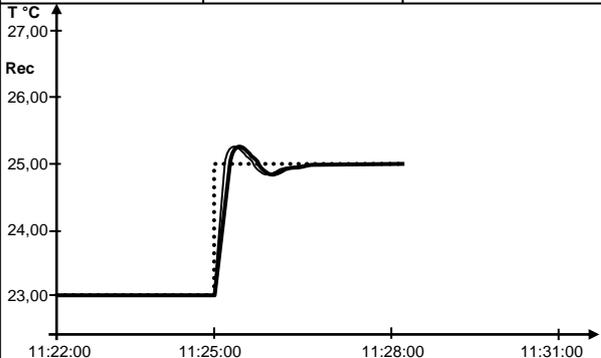
Wenn versehentlich das Offset verstellt wurde, kann mit dieser Funktion die Werkseinstellung wieder hergestellt werden.

Command					Rücksetzen
intern Pt100		Kalibrierung Rücksetzen			<ul style="list-style-type: none"> – Über den Softkey  Menu das Geräteparameter Menu öffnen. – Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Kalibrierung → extern Pt100 → Rücksetzen wechseln. – Das nebenstehende Fenster erscheint. – Auswahl mit  bestätigen. – Weiter wie in (⇒ 7.6.7) für den internen Temperaturfühlers beschrieben.
extern Pt100					
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	

7.7 Grafische Darstellung von Temperaturmesswerten

Command
Screen und Graph

..... T_{set} 25,00 — T_{int} 25,01 — T_{ext} 25,02



Pump Menu End T_{set} Graph

Modus
Anzeige Messwerte
Legende
Aufz. Intervall
Zeitbereich
Zeitbasis
Temp. Skalierung
Temp. Grenzwerte

Onlinegrafik
Start Aufzeichnung

Pump Menu End T_{set} T_{fix}

Modus
Anzeige Messwerte
Legende
Aufz. Intervall
Zeitbereich
Zeitbasis
Temp. Skalierung
Temp. Grenzwerte

Tset Tint Text
Tset Tint
Tset Text
Tint Text
Tint
Text
Tset

Pump Menu End T_{set} T_{fix}

- Den Softkey  **Screen** ggf. mehrmals drücken, bis das Grafik Recorder Fenster erscheint.
- Mit dem Softkey  **Graph** gelangen Sie in das Menü zur Konfiguration des Grafikrecorders.

Mit **Modus** wird festgelegt,

- ob die Aufzeichnung ständig als **Onlinegrafik** mitlaufen soll,
- oder ob sie mit **Start Aufzeichnung** begonnen und später mit **Stop Aufzeichnung** beendet werden soll. Wenn dieser Start/Stop Modus aktiv ist, blinkt links oben im Display **Rec**.

Mit **Anzeige Messwerte** wird festgelegt,

- welcher der Messwerte **T_{int}**, **T_{set}** und/oder **T_{ext}** grafisch dargestellt werden soll. Im Menü werden alle Kombinationen angeboten.

Mit **Legende** wird festgelegt,

- ob die Achsenbeschriftung **ausgeblendet** oder **eingebildet** werden soll.

Mit **Aufz. Intervall** wird festgelegt, in welchen zeitlichen Abstand die Messwerte aufgezeichnet werden. 5 Möglichkeiten werden angeboten:

- Von **2s (max. 1h45min)** bis zu **2min (max. 105h)**.

Mit **Zeitbereich** wird festgelegt, über welchen zeitlichen Bereich die Messwerte dargestellt werden sollen.

- Mit **automatisch** ermittelt das Programm die optimale Darstellung.
- Manuelle Einstellung von **9min** bis zu **144h**.

Mit **Zeitbasis** wird festgelegt, ob die Skalierung erfolgen soll.

- Mit **relativ** wird bei 00:00:00 begonnen.
- Mit **absolut** wird die aktuelle Uhrzeit angezeigt.

Modus Anzeige Messwerte Legende Aufz. Intervall Zeitbereich Zeitbasis Temp. Skalierung Temp. Grenzwerte	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Temp. min 22,00</td> <td style="width: 50%;">Temp. max 27,00</td> </tr> </table>	Temp. min 22,00	Temp. max 27,00								
Temp. min 22,00	Temp. max 27,00										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Pump</td> <td>Menu</td> <td>End</td> <td>T_{set}</td> <td>T_{fix}</td> </tr> </table>		Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}					
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 100%;"> y-Achse Grenzwert: <div style="font-size: 2em; text-align: center; margin: 10px 0;">22,00</div> <hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> Min: -150,00°C Max: 26,90°C </td> </tr> </table>		y-Achse Grenzwert: <div style="font-size: 2em; text-align: center; margin: 10px 0;">22,00</div> <hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> Min: -150,00°C Max: 26,90°C									
y-Achse Grenzwert: <div style="font-size: 2em; text-align: center; margin: 10px 0;">22,00</div> <hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> Min: -150,00°C Max: 26,90°C											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">1</td> <td style="width: 20%;">2</td> <td style="width: 20%;">3</td> <td style="width: 20%;">4</td> <td style="width: 20%;">5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>0</td> </tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5							
6	7	8	9	0							

Mit **Temp.Skalierung** wird festgelegt, wie die Skalierung erfolgen soll:

- **automatisch**, durch das Programm, **oder**
- **manuell**, indem Sie mit dem nächsten Menüpunkt die Grenzen selbst definieren.

Mit **Temp.Grenzwerte** werden die Min. und Max. Werte für die grafische Darstellung manuell eingegeben.

- **Temp. min 22,00°C**, ist der momentane Minimalwert.
- **Temp. max 27,00°C**, ist der momentane Maximalwert.
- Der jeweils hervorgehobene Wert kann mit geändert werden. Im Änderungsfenster in gewohnter Weise den gewünschten neuen Wert eintragen.
- Bei der Minimalwerteinstellung wird automatisch der größte zugelassene Wert (hier 26,90 °C, da der Maximalwert 27 °C ist) angegeben.
- Bei der Maximalwerteinstellung ist es umgekehrt der Minimalwert, der eingegrenzt wird.
- Wird dennoch ein Wert eingegeben, der den korrespondierenden anderen Grenzwert überschreitet, dann kommt diese Warnmeldung:

Warnung: Wert nicht im Eingabebereich

7.8 Programmgeber

Mit dem Programmgeber können nahezu beliebige Temperatur-Zeit Profile erstellt werden. Eine gewünschte Badtemperatur kann schnellstmöglich oder als definierte Rampe angefahren werden. Darüber hinaus kann auch die Pumpenstufe und das Verhalten der Schaltausgänge festgelegt werden. Es stehen 5 Temperatur-Zeit-Programme zur freien Programmierung bereit. Jedes Programm besteht aus mehreren Temperatur-Zeit-Segmenten. Dazu gehören noch die Angaben, wie oft das Programm durchlaufen werden soll (Durchläufe). Die Summe aller Segmente aller Programme kann maximal 150 sein. Es kommt eine Warnmeldung, wenn mehr als 150 Segmente angelegt werden möchten.

Typische Segmente sind:

Rampe: Wenn eine Zeit vorgegeben wird, dann ist das Segment eine Rampe, die durch die Zieltemperatur, d. h. die Temperatur am Ende des Segments und die Zeitdauer vom Beginn bis zum Ende des Segments beschrieben wird.

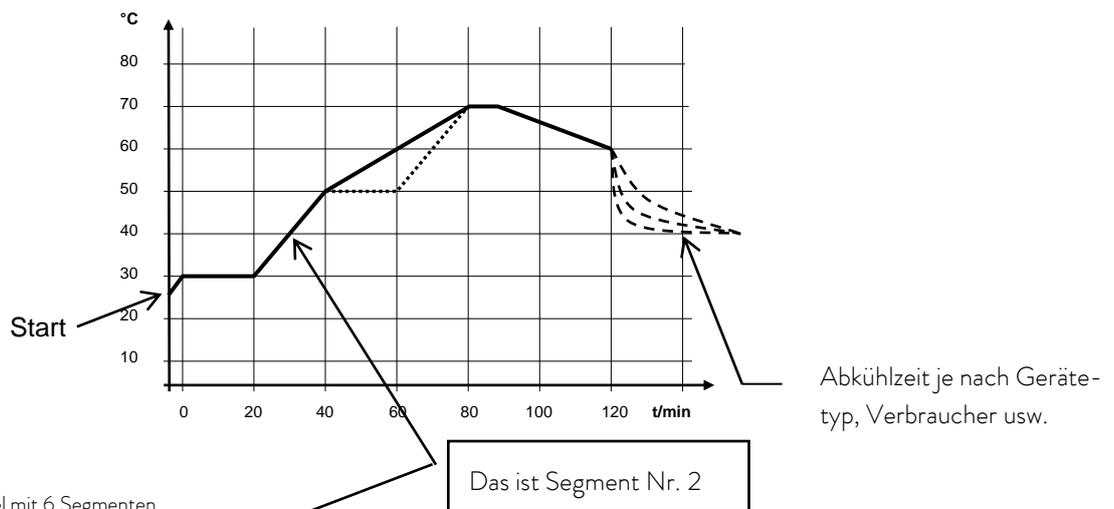
Sprung: Ohne eine Zeitvorgabe wird die Endtemperatur so schnell wie möglich angefahren.

Temperaturhaltephase: Keine Temperaturveränderung (d. h. die Temperatur am Anfang und Ende eines Segments sind gleich).



Der Programmgeber kann über die RS 232, Timer und Schaltkontakte gesteuert oder verändert werden.

7.8.1 Programmbeispiel



Original Programmbeispiel mit 6 Segmenten

Nr.	T end °C	Zeit	Toleranz	Nr.	Pumpe	Out 1	Out 2	Out 3	
Start	30,00°C	-----	0,00°C	Start	-----	-----	-----	-----	
1	30,00°C	00:20	0,10°C	1	2	-----	-----	-----	
2	50,00°C	00:20	0,00°C	2	3	-----	-----	-----	
3	70,00°C	00:40	0,00°C	3	4	-----	-----	-----	
4	70,00°C	00:10	0,10°C	4	2	-----	-----	-----	
5	60,00°C	00:30	0,00°C	5	2	-----	-----	-----	
6	30,00°C	00:00	0,00°C	6	2	-----	-----	-----	
Pump	Menu	End	Insert	Delete	Pump	Menu	End	Insert	Delete



Jedes Programm beginnt mit dem Segment "Start". Es legt fest, bei welcher Temperatur das Segment 1 das Programm fortsetzen soll. Beim Start-Segment ist keine Zeitvorgabe möglich. Bei Wärmethermostaten muss die Start-Temperatur über der Badtemperatur, die vor dem Programmstart ansteht, gewählt werden. Ohne das Startsegment würde das Segment 1 je nach Badtemperatur beim Programmstart unterschiedlich ausfallen.

Editiertes Programmbeispiel (siehe gestrichelte Kurven in der Grafik auf der vorigen Seite)

Nr.	T end °C	Zeit	Toleranz					
Start	30,00°C	-----	0,00°C					
1	30,00°C	00:20	0,10°C					
2	50,00°C	00:20	0,00°C ③					
3 ①	50,00°C ①	00:20 ②	0,10°C ③					
4	70,00°C	00:20 ②	0,00°C					
5	70,00°C	00:10	0,80°C ③					
6	60,00°C	00:30	0,00°C					
7	30,00°C	00:00	0,00°C					
<table border="1"> <tr> <td>Pump</td> <td>Menu</td> <td>End</td> <td>Insert</td> <td>Delete</td> </tr> </table>				Pump	Menu	End	Insert	Delete
Pump	Menu	End	Insert	Delete				

Nr.	Pumpe	Out 1	Out 2	Out 3					
Start	-----	-----	-----	-----					
1	2	-----	-----	-----					
2	2	-----	-----	-----					
3	2	-----	-----	-----					
4	2	-----	-----	-----					
5	2	-----	-----	-----					
6	2	-----	-----	-----					
7	2	-----	-----	-----					
<table border="1"> <tr> <td>Pump</td> <td>Menu</td> <td>End</td> <td>Insert</td> <td>Delete</td> </tr> </table>					Pump	Menu	End	Insert	Delete
Pump	Menu	End	Insert	Delete					

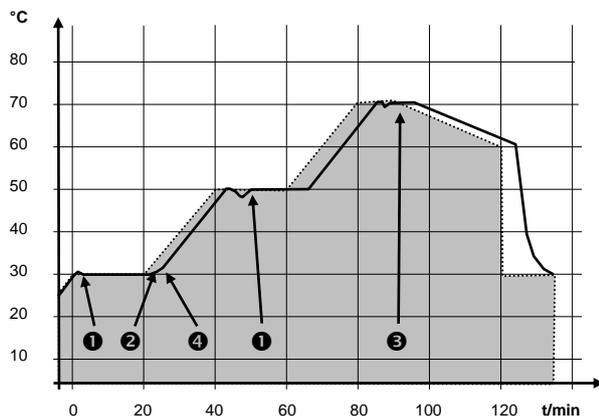
① Neues Segment einfügen (⇒ Kapitel 7.8.4)

② ③ Segmentzeit oder Toleranz ändern (⇒ Kapitel 7.8.4)



Das Feld Toleranz (Siehe oben stehende Programmtabelle und Grafik unten):

- Es ermöglicht eine genaue Einhaltung der Verweilzeit bei einer bestimmten Temperatur. Erst wenn die Badtemperatur im Toleranzband ist ①, wird das Segment 1 abgearbeitet, so dass die Rampe (Segment 2) erst bei ② verzögert gestartet wird.
- Ein zu eng gewähltes Toleranzband kann aber auch unerwünschte Verzögerungen verursachen. **Insbesondere bei Externregelung** sollte das Band nicht zu eng gewählt werden. Im Segment 5 wurde eine größere Toleranz eingegeben, so dass die gewünschte Zeit von 10 Minuten auch mit Einschwingvorgängen eingehalten wird ③.
- Nur flache (langsame) Rampen sollten bei Bedarf mit einem Toleranzband programmiert werden. Steile Rampen die nahe an den maximal möglichen Aufheiz- oder Abkühlraten des Thermostaten liegen werden mit zu engem Toleranzband (hier im Segment 2) evtl. stark verzögert ④.



Beispiel für den Einfluss der Toleranzeingabe bei externer Badregelung:

Die Solltemperatur des Programmgebers ist grau hinterlegt.

Die Isttemperatur im externen Badgefäß ist als durchgezogene Linie dargestellt.

7.8.2 Programm auswählen und starten (Start, Pause, Stopp)

Hier erfahren Sie wie ein bereits angelegtes Programm ausgewählt und gestartet wird. Wenn noch kein Programm angelegt ist (⇒ 7.8.4) Programm anlegen oder ändern.

Command					Programmgeber Programm 1
Pumpe Einstellungen Grafik Uhr Programmgeber Module Regelung Temp.Grenzwerte	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px;"> Programm 1 Programm 2 Programm 3 Programm 4 Programm 5 Rampenfunktion </div>				<ul style="list-style-type: none"> – Über den Softkey Menu die Liste der Geräteparameter öffnen. – Mit den Cursortasten weiter zu: Programmgeber Programm 1 – Bestätigen mit der Taste .
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	
Status Editieren Durchläufe Grafik Info	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px;"> Start </div>				<ul style="list-style-type: none"> – Es erscheint das Untermenü Status. – Mit dem Menu Status kann das gewählte Programm: 1. gestartet Start 2. angehalten Pause 3. fortgesetzt Weiter oder 4. beendet Stopp werden. <p>Auch die Stand-by Taste hält den Programmgeber an! (Pause Funktion).</p> <p>Nachdem das Stand-by deaktiviert wurde, läuft der Programmgeber weiter.</p> <p>Befehle, die situationsbedingt nicht ausführbar sind, werden nicht angezeigt. Weiter erscheint also nur wenn Pause aktiviert wurde.</p>
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	

The screenshot shows a control interface with a menu on the left and status indicators at the bottom. The menu includes 'Status', 'Editieren', 'Durchläufe', 'Grafik', and 'Info'. A sub-menu is open, showing 'Pause' and 'Stopp'. At the bottom, there are buttons for 'Pump', 'Menu', 'End', and 'Prog. 1 läuft'. A text box on the right explains that the 'Prog. 1 läuft' indicator appears after starting with a confirmation button.

Status	Pause
Editieren	Stopp
Durchläufe	
Grafik	
Info	

Pump Menu End **Prog. 1 läuft**

– Sobald der Start mit  bestätigt wurde, erscheint unten **Prog. 1 läuft**.

7.8.3 Programm unterbrechen, fortsetzen oder beenden (Pause, Weiter, Stopp)

Command				Programmgeber	Programm 1	Status
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">Status</div> Editieren Durchläufe Grafik Info </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">Pause</div> Stopp </div>			<ul style="list-style-type: none"> - Nachdem ein Programm durch das Drücken der Taste gestartet wurde, werden die Befehlsaufforderungen Pause oder Stopp angezeigt. - Hier kann mit Hilfe der Tasten oder und das laufende Programm mit Pause angehalten, bzw. mit Stopp beendet werden. - Nachdem das Programm beendet wurde, läuft das Gerät mit der letzten SollwertEinstellung weiter. 		
Pump	Menu	End	Prog. 1 läuft			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">Status</div> Editieren Durchläufe Grafik Info </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">Weiter</div> Stopp </div>			<ul style="list-style-type: none"> - Die Fortsetzung des durch Pause angehaltene Programms erfolgt mit Weiter das mit fortgesetzt wird. 		
Pump	Menu	End	Pr. 1 Stand-by			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">Status</div> Editieren Durchläufe Grafik Info </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">Weiter</div> Stopp </div>			<ul style="list-style-type: none"> - Auch die hält den Programmgeber an! Pumpe, Heizung und Kälteaggregat werden ausgeschaltet. Sicherheitshinweis beachten (⇒ 7.5.3). - Nach erneuter Betätigung der Stand-by Taste kehrt der Programmgeber in die davor gewählte Betriebsart zurück: Pause, oder aktiver Betrieb je nachdem was zuvor gerade gewählt war. 		
Pump	Menu	End	Pr. 1 Stand-by			

7.8.4 Programm anlegen oder ändern (Editieren)

Hier gibt es folgende Funktionen:

- Eingabe eines Programms.
- Anzeige der Programmdaten eines abgespeicherten Programms und Änderung der Segmentdaten.
- Einfügen oder Anfügen eines neuen Segments.
- Löschen eines Segments.



- Auch wenn ein Programm gerade ausgeführt wird, können neue Segmente eingefügt und bestehende verändert werden, auch das momentan aktive Segment. Des Weiteren können alle Segmente, außer dem momentan aktiven, jederzeit gelöscht werden.
- Änderungen am gerade laufenden Segment sind möglich. Das Segment wird so fortgesetzt, als ob die Änderung seit Segmentbeginn gültig wäre.

Aber: Ist die neue Segmentzeit kürzer als die bereits abgelaufene Segmentzeit, dann springt das Programm in das nächste Segment.

- Ist eine Segmentzeit >999 h: 59 min vorgesehen, muss diese Zeit auf mehrere aufeinander folgende Segmente verteilt werden.

Eingabe eines Programms:

Programmbeispiel (⇔ 7.8.1)

Command					Programmgeber	Programm1	Editieren	Be-							
					arbeiten										
Status	<table border="1"> <tr> <td>Editieren</td> <td>Bearbeiten</td> </tr> <tr> <td>Durchläufe</td> <td>Löschen</td> </tr> <tr> <td>Grafik</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Info</td> <td></td> </tr> </table>				Editieren	Bearbeiten	Durchläufe	Löschen	Grafik		Info		<ul style="list-style-type: none"> – Im Menü Editieren kann man ein Programm Bearbeiten oder Löschen. – Taste drücken. – Mit der Taste geht es weiter zu Bearbeiten – Hier besteht die Möglichkeit einzelne Segmente zu bearbeiten. D. h. es können Segmente neu eingegeben, geändert und auch gelöscht werden. 		
Editieren	Bearbeiten														
Durchläufe	Löschen														
Grafik															
Info															
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}											

Nr.	T end °C	Zeit [h:m]	Toleranz	
Start	30,00°C	-----	3,00°C	
1	30,00°C	00:30	3,00°C	
Pump	Menu	End	Insert	Delete

- In die Zeile „Start“ tragen Sie im Feld „T end °C“ die Temperatur ein, bei der der Ablauf starten soll (Vorgabewert ist 30 °C). Eine Zeiteingabe ist im Segment „Start“ nicht möglich, da der Thermostat sofort beim Erreichen der Starttemperatur das Segment 1 ausführt.
- Löschen einzelner Segmente (Zeilen) mit Delete.
- Bei Wärmethermostaten muss die Solltemperatur erreichbar sein, also über der Badtemperatur liegen, die zum Zeitpunkt des Programmstarts angezeigt wird!

- Verschieben Sie mit den Cursortasten die schwarze Hinterlegung auf das Feld, das Sie ändern möchten. Es kann durch Drücken der Taste  editiert werden (siehe nächste Seiten).

- Der Softkey   **Insert** fügt in der markierten Zeile ein neues Segment ein, dessen Vorgabewerte mit Ausnahme der Toleranz, von dem vorhergehenden Segment übernommen werden. Die Toleranz wird immer als 0,00 vorgegeben. Alle folgenden Segmente werden um eine Zeile nach unten verschoben.
- Im oberen Fenster wurde so das Segment 1 erzeugt.
- Mit  weiter zu den Feldern „Zeit“ „Toleranz“. Siehe Programmbeispiel in 7.8.1.
- Wenn im Feld „Zeit“ kein Eintrag ist, wird die Badtemperatur so schnell wie möglich angefahren. Mit einem Zeiteintrag wird die Endtemperatur genau nach Ablauf der Zeit erreicht (Rampe).
- Der Eintrag im Feld „Toleranz“ legt fest wie genau die Endtemperatur erreicht werden soll, bevor das nächste Segment abgearbeitet wird.



Wird der Toleranzbereich zu klein gewählt, kann es sein, dass das Programm nicht fortgesetzt wird, da die geforderte Toleranz nie erreicht wird.

Externe Regelung: Insbesondere bei Rampen kann ein zu enges Toleranzband unerwünschte Verzögerungen in der Startphase der Rampe verursachen.

Nr.	Pumpe	Out 1	Out 2	Out 3
Start	-----	-----	-----	-----
1	4	-----	-----	-----
Pump	Menu	End	Insert	Delete

- Dann mit  weiter zur Pumpen- und Signalausgangseinstellung.
- Der rechte Teil der Eingabetabelle erscheint wie links abgebildet.
- Hier können im Feld „Pumpe“ die Pumpenstufe, sowie in den Feldern „Out 1“ bis „Out 3“ die Kontaktausgänge des Kontaktmodus (Zubehör) programmiert werden. Mit der Einstellung „-----“ wird der Anfangswert beibehalten, der entweder vor dem Programmstart eingestellt wurde oder im laufenden Programm von einem vorangehenden Segment festgelegt wurde. Weitere Details folgen auf den nächsten Seiten.

Segment Endtemperatur:

25,00

Min: -150,00°C Max:450,00°C

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

Segmentdauer eingeben:

003:00

Stunden(max.999):Minuten

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

Temperaturtoleranz (0=aus):

10,00

Min: 0,00°C Max:450,00°C

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

- Ein neues Segment wird erzeugt, indem die schwarz hinterlegte Zelle mit den Cursortasten in eine leere Zeile bewegt und dann der Softkey   **Insert** gedrückt wird. Die Werte der darüber liegenden Zelle werden automatisch kopiert.
- Ist das Feld in der Spalte **T_{end} °C** schwarz unterlegt, kommt man durch Drücken der Taste  in den Eingabemodus „Segment Endtemperatur“. Das ist die Temperatur die der Thermostat je nach Einstellung am internen oder externen Temperaturfühler erreichen soll.
- Wert eingeben, mit Taste  bestätigen und mit  weiter in das Eingabefeld „Zeit“.
- Ist das Feld in der Spalte **Zeit** schwarz hinterlegt kommt man durch Drücken der Taste  in den Eingabemodus für die „Segmentdauer“..
- Wenn im Feld „Zeit“ 0 eingegeben wird erscheint „-----“. Dann wird die Endtemperatur so schnell wie möglich angefahren. Mit einem Zeiteintrag wird die Endtemperatur genau nach Ablauf der Zeit erreicht (Rampe).
- Segmentdauer eingeben und mit Taste  bestätigen.
- mit  weiter in das Eingabefeld „Toleranz“.
- Ist das Feld in der Spalte „Toleranz“ schwarz hinterlegt, kommt man durch Drücken der Taste  in den Eingabemodus für die „Temperaturtoleranz“. Sie legt fest wie genau die Segment Endtemperatur erreicht werden muss bevor das nächste Segment abgearbeitet werden kann. Eine zu klein gewählte Toleranz kann verhindern, dass das nächste Segment planmäßig in Angriff genommen wird.
- Temperaturtoleranz einstellen und mit Taste  bestätigen.
- Mit  weiter zum Eingabefeld „Pumpe“.

Pumpenstufe	Stufe 8 Stufe 7 Stufe 6 Stufe 5 Stufe 4 Stufe 3 Stufe 2 Stufe 1 -----			
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}

Kontaktausgang	----- auf zu			
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}

- Ist das Feld in der Spalte „Pumpe“ schwarz hinterlegt kommt man durch Drücken der Taste  in den Eingabemodus für die **Pumpenstufe**.
- Mit  oder  Pumpenstufe 5 – 8 oder ----- und mit  bestätigen
----- steht für „keine Änderung zum vorangehenden Segment“, d. h. wenn in allen Feldern „-----“ steht wird die Pumpenstufe der Start-Einstellung oder die vor dem Programmstart stets beibehalten.
- Mit  geht es weiter in das Feld „Out 1“, „Out 2“ oder „Out 3“.
- Die Kontaktausgänge des Kontaktmoduls (wenn vorhanden, da Zubehör) werden hier programmiert.
- Ist das Feld in der Spalte „Out 1“ schwarz hinterlegt kommt man durch Drücken der Taste  in den Eingabemodus für den **Kontaktausgang**.
- Mit  oder , **auf** oder **zu** wählen und mit  bestätigen.
----- steht für keine Änderung zum vorangehenden Segment, d. h. wenn in allen Feldern ----- steht, wird die Kontaktstellung der Start-Einstellung oder die Kontaktstellung vor dem Programmstart stets beibehalten.
- Ggf. mit  weiter zu „Out 2“ und „Out 3“.
- Mit  oder **End** wird die Programmierung beendet.

7.8.5 Anzahl der Programm-Durchläufe festlegen (Durchläufe)

Command
Programmgeber Programm1 Durchläufe

Status
Editieren
Durchläufe
Grafik
Info

1

Pump Menu End T_{set} T_{fix}

Durchläufe (0=unendlich)

1

Min: 0 Max:255

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

- Programme können bei Bedarf mehrmals durchlaufen werden.
- Mit und ins Menü **Durchläufe**.
- Anzahl der gewünschten Programmdurchläufe wählen.

- Taste drücken, gewünschte Anzahl einstellen.
Bei Eingabe einer 0 wird das Programm ständig wiederholt.
- Mit Taste Eingabe bestätigen und wieder zurück in die Anzeige.
- Mit oder **End** kann der Editiermodus wieder verlassen werden.

7.8.6 Den Programmverlauf als Grafik ansehen (Grafik)

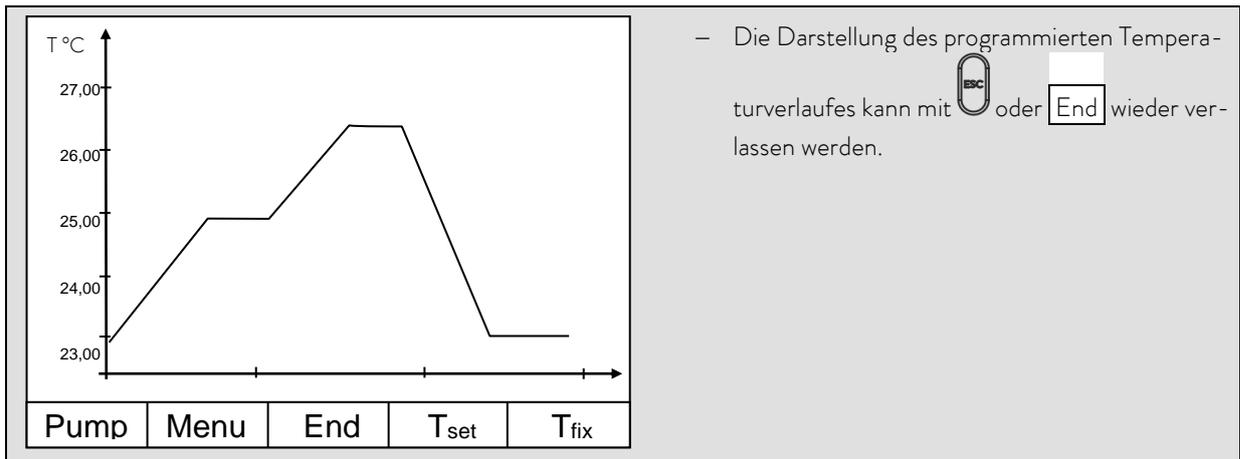
Command
Programmgeber Programm1 Grafik

Status
Editieren
Durchläufe
Grafik
Info

Verlauf zeigen

Pump Menu End T_{set} T_{fix}

- Mit gelangt man in das Untermenü **Grafik**.
- Taste drücken → **Verlauf zeigen** und .
- Der Programmverlauf wird angezeigt.



7.8.7 Information zu einem Programm einholen (Info)

Command Programmgeber Programm1 Info

<p>Status Editieren Durchläufe Grafik Info</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #333; color: white;">Segmente</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Temp.min</td> <td style="text-align: right;">20,00°C</td> </tr> <tr> <td>Temp.max</td> <td style="text-align: right;">40,00°C</td> </tr> <tr> <td>Dauer</td> <td style="text-align: right;">01:00</td> </tr> <tr> <td>Seg.frei</td> <td style="text-align: right;">145</td> </tr> <tr> <td>Seg. Aktuell</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td>Seg. Restzeit</td> <td style="text-align: right;">00:05</td> </tr> <tr> <td>Akt. Durchlauf</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> </table>	Segmente	2	Temp.min	20,00°C	Temp.max	40,00°C	Dauer	01:00	Seg.frei	145	Seg. Aktuell	5	Seg. Restzeit	00:05	Akt. Durchlauf	3
Segmente	2																
Temp.min	20,00°C																
Temp.max	40,00°C																
Dauer	01:00																
Seg.frei	145																
Seg. Aktuell	5																
Seg. Restzeit	00:05																
Akt. Durchlauf	3																

Pump Menu End **Prog.1 Standby**

- Mit  weiter zu **Info**.
- Hier werden allen Informationen über den eingegebenen Programmverlauf angezeigt.
- Anzahl der Segmente,
- minimale Temperatur in °C,
- maximale Temperatur in °C,
- Programmdauer in hh: mm, (ohne die Zeit, die nötig ist, Temperatursprünge abuarbeiten).
- Anzahl der freien Segmente.
- Segment das zurzeit (aktuell) abgearbeitet wird.
- Restzeit des aktuellen Segments, in Stunden und Minuten.
- Aktueller Durchlauf, im Beispiel läuft der dritte von allen Durchläufen.

Die letzten drei Punkte werden nur angezeigt wenn ein Programm läuft.

– Mit  oder  das Fenster verlassen.

7.9 Rampenfunktion

Mit der Rampenfunktion können Temperaturänderungen über beliebige Zeiträume komfortabel eingeben werden. Dies ist insbesondere bei sehr geringen Temperaturänderungen (z.B. 0,1 °C/Tag) vorteilhaft.

Beispiel: Von der derzeitigen Badtemperatur (z.B. 242,4 °C) soll in 5 Tagen um 200 °C abgekühlt werden. Dann ist als Temperaturänderung 200 °C, als Zeitdauer ist 5 einzugeben und als Zeiteinheit sind Tag(e) zu wählen.



Die Rampenfunktion wird so lange ausgeführt bis sie manuell beendet wird oder bis die in Kapitel 7.6.2 beschriebenen Temperaturgrenzwerte T_{il} (min) oder T_{ih} (max) erreicht werden.

Command					Rampenfunktion
Pumpe	Programme 1-5				<ul style="list-style-type: none"> Über den Softkey Menu die Liste der Geräteparameter öffnen. Mit den Cursortasten weiter zu: Programme → Rampenfunktion. Bestätigen mit der Taste Enter.
Einstellungen					
Grafik					
Uhr					
Programmgeber					
Module					
Regelung					
Temp.Grenzwerte					
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	
Status	Sekunde(n)				<ul style="list-style-type: none"> Mit Temp.-änderung einen positiven oder negativen Temperaturwert eingeben. Mit Zeit einen Zahlenwert (ohne Zeiteinheit) eingeben. Mit Zeiteinheit zwischen Sekunde(n) bis zu Tag(e) wählen. Unter Status wird die Rampe gestartet → Start oder angehalten → Stopp. Wenn die Rampenfunktion ausgeführt wird erscheint unten in der Fensterleiste Rampe aktiv. Ohne manuelle Abschaltung endet die Rampe spätestens bei T_{il} (min) oder T_{ih} (max).
Temp.-änderung	Minute(n)				
Zeit	Stunde(n)				
Zeiteinheit	Tag(e)				
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	

7.10 Schaltuhrfunktion / Timer

Mit der Timer Funktion kann der Thermostat zu einem bestimmten Zeitpunkt oder nach einer bestimmten Wartezeit eine Aktion ausführen. Aktionen sind: Thermostat einschalten, in den Stand-by Zustand gehen oder eines der 5 Programme des Programmgebers ausführen.

Command					Uhr
Pumpe					<ul style="list-style-type: none"> – Über den Softkey  Menu das Geräteparameter Menu öffnen. – Mit den Cursortasten weiter zu: → Uhr → Timer 1, – oder zu Timer 2, – mit dem Menü Status wird der gewählte Timer aus oder ein geschaltet. <p>Die Stand-by Taste  hält den Timer nicht an!</p>
Einstellungen					
Grafik					
Uhr					
Programmgeber					
Module					
Regelung					
Temp.Grenzwerte					
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	



Im Stand-by ist der Thermostat nicht absolut sicher abgeschaltet.

Ein zuvor aktivierter Timerbetrieb könnte den Thermostaten vielleicht ungewollt wieder aus der dem Stand-by heraus starten.

Status					<p>Mit dem Menü Funktion wird festgelegt wann eine Aktion ausgeführt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wochenplan ermöglicht, ähnlich einer elektronischen Netzschaltuhr, täglich zwei Schaltvorgänge. Nach 7 Tagen beginnt die Wiederholung. – Zeitpunkt absolut bestimmt eine Uhrzeit und ein Datum, an dem eine einmalige Aktion (Schaltvorgang) stattfindet. Der Zeitpunkt wird mit Uhrzeit stellen und mit Datum stellen bestimmt – Zeitpunkt relativ bestimmt eine Wartezeit nach der eine einmalige Aktion stattfindet. Mit Uhrzeit stellen können bis zu 99 h: 59 min eingegeben werden. („Datum stellen“ ist bei dieser Funktionswahl ausgeblendet). – Wenn der Wochenplan aktiviert ist, wird im diesem Fenster nur noch Status, Funktion und Wochenplan angezeigt.
Funktion					
Aktion					
Uhrzeit stellen					
Datum stellen					
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	

Wochenplan				
	Zeit	Aktion	Zeit	Aktion
Montag	07:30	Start	17:00	-----
Dienstag	10:00	Prog.4	17:00	-----
Mittwoch	08:00	-----	17:00	-----
Donnerstag	08:00	-----	17:00	-----
Freitag	08:00	-----	16:00	Standby
Samstag	08:00	-----	17:00	-----
Sonntag	08:00	-----	17:00	-----

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

Status	Start Stand-by Programm 1 Programm 2 Programm 3 Programm 4 Programm 5
Funktion	
Aktion	
Uhrzeit stellen	
Datum stellen	

Jede Feldauswahl mit bestätigen oder mit ohne Änderung verlassen.

Mit dem Menü **Aktion** wird festgelegt **was** ausgeführt werden soll:

- **Start** aktiviert den Thermostaten aus dem Stand-by Zustand heraus.
- **Stand-by** aktiviert das Stand-by Modus (Kühlaggregat, Heizung und Pumpe werden ausgeschaltet).
- **Programm X** alle im Programmgeber festgelegten Aktionen dieses Programms werden abgearbeitet.

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

7.11 Regelparameter

Die Regelparameter sind ab Werk für den Betrieb als Badthermostat (mit Wasser als Temperierflüssigkeit) mit Intern-Regelung optimiert. Auch für den Betrieb von externen Behältern mit Extern-Regelung sind die Parameter voreingestellt. Manchmal erfordert aber die externe Konfiguration eine Anpassung. Auch die Wärmekapazität und die Viskosität der Temperierflüssigkeit erfordern manchmal eine Anpassung.



- Die intelligente Menüführung beim Master Kopf und Command Bedieneinheit erkennt, ob Sie das Gerät (so wie in Kapitel 7.5.4 beschrieben) auf interne oder externe Regelung eingestellt haben und zeigt nur die jeweils zutreffenden Dialoge an.
- Einige Regelparameter werden von Ihrem Proline Thermostaten automatisch optimiert. Nur in Ausnahmefällen sollten Sie diese Automatik deaktivieren und manuell optimieren.

7.11.1 Interne Regelgröße (eingebauter Messfühler)

Nur wenn Sie keinen externen Temperaturfühler angeschlossen (und gemäß Kapitel 7.5.4, als Regelgröße aktiviert haben), lesen Sie bitte hier weiter.

Command	Regelparameter															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Regelparameter</td> <td style="width: 20%;">Xp</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">6,0</td> </tr> <tr> <td>Regelparametersets</td> <td>Tn</td> <td style="text-align: right;">30</td> </tr> <tr> <td>Tv manuell/auto</td> <td>Tv (auto)</td> <td style="text-align: right;">21</td> </tr> <tr> <td>Selbstadaption</td> <td>Td (auto)</td> <td style="text-align: right;">3,5</td> </tr> <tr> <td>Korrekturgrößenbeg.</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Regelparameter	Xp	6,0	Regelparametersets	Tn	30	Tv manuell/auto	Tv (auto)	21	Selbstadaption	Td (auto)	3,5	Korrekturgrößenbeg.			<ul style="list-style-type: none"> – Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen. – Mit den Cursortasten weiter zu: → Regelung → Regelparameter → Regelparameter wechseln. – Das nebenstehende Fenster erscheint. – Mit (auto) markiere Parameter ggf. mit Tv manuell/auto auf manuelle Eingabe umstellen. – Mit den zu ändernden Parameter Auswählen und mit bestätigen. – Im dann folgenden Einstellfenster den Wert ändern und mit bestätigen.
Regelparameter	Xp	6,0														
Regelparametersets	Tn	30														
Tv manuell/auto	Tv (auto)	21														
Selbstadaption	Td (auto)	3,5														
Korrekturgrößenbeg.																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Pump</td> <td style="width: 15%;">Menu</td> <td style="width: 15%;">End</td> <td style="width: 15%;">Tset</td> <td style="width: 15%;">Tfix</td> </tr> </table>	Pump	Menu	End	Tset	Tfix											
Pump	Menu	End	Tset	Tfix												

7.11.1.1 Bewährte Einstellungen für Regelparameter und Pumpe (Internregelung)

Gerätetyp	Temperierflüssigkeit	Xp _P	Tn tn	Tv tu	Td td	Pumpen- stufe
RP 4090 CW	Wasser	9,0	60	42	6,3	8
RP 4090 CW	Ethanol	9,0	60	42	6,3	8
RP 4090 C	Wasser	9,0	60	42	6,3	8
RP 4090 C	Ethanol	9,0	60	42	6,3	8

Technische Änderungen vorbehalten!

7.11.2 Externe Regelgröße (Externer Messfühler)

Nur wenn Sie einen externen Temperaturfühler angeschlossen oder die Isttemperatur von einem Modul eingelesen wird (und gemäß Kapitel 7.5.4 als Regelgröße aktiviert haben), lesen Sie bitte hier weiter.

Bitte verändern Sie die Regelparameter nur dann, wenn Sie über regelungstechnische Kenntnisse verfügen.

Das Regelsystem für externe Istwerte ist zur Verbesserung des Führungsverhaltens als 2-stufiger Kaskadenregler ausgeführt. Ein „Führungsregler“ ermittelt aus dem Temperatursollwert und der externen Temperatur den „internen Sollwert“, der dem Folgeregler zugeführt wird. Dessen Stellgröße steuert die Heizung und Kühlung.

Wenn ein Solltemperatursprung vorgegeben wird, kann es vorkommen, dass die optimale Regelung eine Badtemperatur einstellen würde, die erheblich über der am externen Gefäß gewünschten Temperatur liegt. Es gibt eine Korrekturgrößenbegrenzung, die die maximal zugelassene Abweichung zwischen der Temperatur am externen Verbraucher und der Badtemperatur vorgibt.

Command	Regelparameter												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Regelparameter</td> <td>Kpe 0,50</td> </tr> <tr> <td>Regelparametersets</td> <td>Tne 100</td> </tr> <tr> <td>Tv manuell/auto</td> <td>Tve (auto) 83</td> </tr> <tr> <td>Selbstadaption</td> <td>Tde (auto) 8,3</td> </tr> <tr> <td>Korrekturgrößenbeg.</td> <td>Xpf 4,0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Prop_E(a) 30</td> </tr> </table>	Regelparameter	Kpe 0,50	Regelparametersets	Tne 100	Tv manuell/auto	Tve (auto) 83	Selbstadaption	Tde (auto) 8,3	Korrekturgrößenbeg.	Xpf 4,0		Prop_E(a) 30	<ul style="list-style-type: none"> – Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen. – Mit den Cursortasten weiter zu: → Regelung → Regelparameter → Regelparameter wechseln. – Das nebenstehende Fenster erscheint. Parameterendungen: e = Führungsregler, f = Folgeregler. – Mit (auto) markiere Parameter ggf. mit Tv manuell/auto auf manuelle Eingabe umstellen. – Mit den zu ändernden Parameter Auswählen und mit bestätigen. – Im dann folgenden Einstellfenster den Wert ändern und mit bestätigen. – Korrekturgrößenbegrenzung siehe Einleitung (⇨ 7.11.2).
Regelparameter	Kpe 0,50												
Regelparametersets	Tne 100												
Tv manuell/auto	Tve (auto) 83												
Selbstadaption	Tde (auto) 8,3												
Korrekturgrößenbeg.	Xpf 4,0												
	Prop_E(a) 30												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Pump</td> <td style="width: 15%;">Menu</td> <td style="width: 15%;">End</td> <td style="width: 15%;">T_{set}</td> <td style="width: 15%;">T_{fix}</td> </tr> </table>	Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}								
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}									

7.11.2.1 Vorgehensweise zur Einstellung der Regelparameter bei Externregelung

1. Externregelung aktivieren (⇨ 7.5.4).
2. Folgeregler einstellen:
 - 2.1. Parameter auf **auto** ;
 - Gerätetype überprüfen oder einstellen (RP....) (⇨ 9.1.1).
 - Temperierflüssigkeit möglichst dünnflüssig, möglichst hohe thermische Kapazität auswählen.
Rangliste: Wasser, Ethanol, Wasser-Glykol, Öle, Fluorinert®.
 - Pumpenstufe möglichst hoch wählen,
 - Umwälzung möglichst kräftig und schnell wählen,
 - Schlauchlänge möglichst kurz, z.B. 2 x 1 m, wählen,
 - Schlauchquerschnitt möglichst groß, z.B. ½ Zoll,
 - Durchsatz durch den externen Verbraucher möglichst groß einstellen.

2.2. Xpf Einstellung:

- Bei Schwingneigung mit kurzer Periodendauer der Schwingung, (z.B. 30 s) → Xpf kleiner, sonst größer,
- bei schlechter thermischer Kopplung und großer zu temperierender Masse → groß (z.B. 2 – 5, eventuell noch größer),
- bei guter thermischer Kopplung und kleiner zu temperierender Masse → klein (z.B. 0,2 – 0,7),
- wenn schnelle Temperaturänderungen gewünscht werden sollten externe Bäder möglichst mit Internregelung geregelt werden. Ansonsten Xpf sehr klein wählen (0,05 – 0,1).

3. Führungsregler einstellen (PIDT₁-Regler):

- Erst mit Auto beginnen, dann eventuell mit Manuell weiterarbeiten.

3.1. Kpe einstellen:

- Bei Schwingneigung (lange Periodendauer der Schwingung, z.B. 10 min) → Kpe größer, sonst kleiner.

3.2. Tne/ Tve/ Tde einstellen:

- m Allgemeinen recht hohe Werte (Tne= 70 s – 200 s; Tve = 50 s – 150 s),
- Bei kleineren Werten → schnellere Einschwingvorgänge, sonst langsamere Einschwingvorgänge, dafür schwingungsärmer.
- Tve: Überschwinger reduzieren → Tve vergrößern, sonst umgekehrt.
- Tde (Dämpfung für Tve): im Allgemeinen ca. 10 % von Tve.

4. Korrekturgrößenbegrenzung (oder Vorlauf Temperaturbegrenzung) (⇔ 7.11.2) und Temperaturgrenzwerte (Til/Tih) (⇔ 7.6.2).

- entsprechend den physikalischen Randbedingungen einstellen. Beispiele:

Temperierflüssigkeit	Korrekturgrößenbegrenzung	Til	Tih
Wasser	abhängig von der Temperierflüssigkeit und vom Gefäß	+2 °C	+95 °C
Ethanol		Minimum	+40 °C

- Hilfsmittel um den zeitlichen Verlauf zu sehen: Grafikmodus der Fernbedieneinheit Command.,

7.11.3 Interne und externe Regelparametersets

Wird ein Thermostat für mehrere Anwendungen benutzt, was auch immer ein Ändern der Regelparameter zur Folge hat, können diese Regelparameter (bis zu 9 Sets) im Thermostaten abgelegt und bei Bedarf wieder aktiviert werden.

Auch ist das Speichern sinnvoll zur Findung der besten Regelparameter, dadurch kann man externes Verwalten der Regelparameter vermeiden.

Es sind 9 Sets (jeweils interne und externe Regelparametersets) werksmäßig hinterlegt.

In diesem Menü können die Regelparameter nicht editiert werden, sie werden nur angezeigt.

- Mit **Aktivieren** werden die Regelparameter als jetzt gültige verwendet.
- Mit **Aktuelle einlesen** werden die Aktuellen eingelesen und gespeichert (für spätere Wiederverwendung).
- Mit **Default** wird das werksmäßig hinterlegte Regelparameterset wieder eingespielt (dabei gehen die vom Kunden eingestellten Regelparameter verloren).

Command
Regelparametersets

Regelparameter	Set 1
Regelparametersets	Set 2
Tv manuell/auto	Set 3
Selbstadaption	Set 4
Korrekturgrößenbeg.	Set 5
	Set 6
	Set 7
	Set 8
	Set 9

- Über den Softkey **Menu** das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu:
→ **Regelung** → **Regelparameter** → **Regelparametersets** wechseln.
- Das nebenstehende Fenster erscheint. Set 1 bis Set 9.
- Mit den gewünschten Set Auswählen und mit bestätigen.

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

Status	Aktivieren
intern	Aktuelle einlesen
extern	Default

- Im Einstellfenster (siehe links) wird der ausgewählte Set unter **intern** oder **extern** im Display aufgelistet.
- Unter **Status** wird der zuvor ausgewählte Set: aktiviert, eingelesen und der werkseingespeicherte Set wiederhergestellt.

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

Editieren der Regelparametersets

Erklärt wird die Veränderung der Regelparameter im Kapitel 7.11.1/7.11.2 (intern/extern). Ist der Wert geändert und bestätigt, wird über den Befehl **Regelparametersets** die Setnummer z.B. **Set 3** und **Aktuelle einlesen** der neue Wert in das zu ändernde Regelparameterset (Set 3) übernommen.

7.11.4 Selbstadaption

Mit der Funktion Selbstadaption können die optimalen Regelparameter für die interne Badanwendung oder die externe Applikation automatisch gefunden werden.

Die Selbstadaption kann nur an einem Gerät mit aktiver Kühlung durchgeführt werden.

Die Funktion ist ab Command Softwareversion 2.18 verfügbar. Für Thermostate mit älterer Softwareversion ist ein Softwareupdate erforderlich.

Die Selbstadaption ermittelt die Parameter durch einen Testlauf des Thermostaten. Dazu muss der Thermostat und gegebenenfalls die externe Applikation betriebsbereit sein (⇒ 6).

Die Selbstadaption wird mit der eingestellten Pumpenstufe durchgeführt. Beste Ergebnisse sind bei möglichst großer Pumpenstufe zu erwarten.

Der Testlauf muss an einem passiven System durchgeführt werden, das heißt während des Testlaufes dürfen keine Änderungen am System vorgenommen werden und keine exo- oder endothermen Reaktionen stattfinden.

Der Testlauf dauert je nach Anwendung zwischen 30 Minuten und maximal zirka 3 Stunden. Dabei bewegt sich die Badtemperatur bis maximal zirka ± 15 Kelvin vom eingestellten Sollwert weg. Nach Abschluss des Testlaufes werden die ermittelten Regelparameter automatisch übernommen.

Command					Selbstadaption
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Regelparameter Regelparametersets Tv manuell/auto Selbstadaption Korrekturgrößenbeg. </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Einstellungen </div>				<ul style="list-style-type: none"> – Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen. – Mit den Cursorstasten weiter zu: → Regelung → Regelparameter → Selbstadaption → Einstellungen wechseln. – Auswahl mit bestätigen.
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Status Sollwert Identifikation Aktuelle Parameter </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Start </div>				<ul style="list-style-type: none"> – Das nebenstehende Fenster erscheint. – Mit dem Menü Status kann der Testlauf für die Selbstadaption gestartet werden. Der Testlauf beendet sich nach Abschluss automatisch. – Sobald der Start mit bestätigt wurde, erscheint unten Adaption on und der aktuelle Zustand im Testlauf.
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	

<p>Status Sollwert Identifikation Aktuelle Parameter</p>	<p>30,00°C</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Mit dem Menü Sollwert wird der Temperatursollwert für den Testlauf eingestellt. Dabei bewegt sich die Badtemperatur bis maximal zirka ± 15 Kelvin vom eingestellten Sollwert weg. – Im dann folgenden Einstellfenster den Wert ändern und mit  bestätigen. 		
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
<p>Status Sollwert Identifikation Aktuelle Parameter</p>	<p>intern intern + extern</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Mit dem Menü Identifikation können die optimalen Regelparameter für die interne Badanwendung oder für die interne Badregelung und die externe Applikation automatisch gefunden werden. Für die Identifikation der Regelparameter der externen Applikation, muss ein Temperaturfühler am Thermostaten angeschlossen sein. 		
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
<p>Status Sollwert Identifikation Aktuelle Parameter</p>	<p>Speichern in Set 9</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Mit dem Menü Aktuelle Parameter können die aktuell eingestellten Regelparameter in Regelparameterset 9 gespeichert werden. Nach Abschluss des Testlaufes werden die ermittelten Regelparameter automatisch übernommen. Sollten diese nicht den gewünschten Erwartungen entsprechen, können die zuvor eingestellten Regelparameter wieder zurückgespielt werden (\Rightarrow 7.11.3). 		
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}

7.12 Alarme, Warnungen und Fehler

Der SelfCheck Assistent ihres Proline Kryomaten überwacht mehr als 50 Geräteparameter und löst ggf. Alarme, Warnungen oder Fehlermeldungen aus.

Alle Warnungen und Alarme werden in der Fernbedieneinheit Command im Klartext angezeigt. Fehler werden in der Fernbedieneinheit Command, im Klartext, in einer Fehlerliste angezeigt.

Alarme: Alarme sind sicherheitsrelevant. Pumpe, Heizung und Kälteaggregat schalten sich ab.

Warnungen: Warnungen sind üblicherweise nicht sicherheitsrelevant. Das Gerät läuft weiter.

Fehler (Error): Bei Auftreten eines Fehlers schalten sich Pumpe, Heizung und Kälteaggregat selbsttätig ab. Schalten Sie das Gerät am Netzschalter aus. Tritt nach Einschalten des Gerätes der Fehler erneut auf, kontaktieren Sie bitte den LAUDA Service (⇒ 9.5).

Nach der Beseitigung der Ursache kann der Alarm oder der Fehler nur an der Master Tastatur mit  aufgehoben werden.

Warnungen können am Master mit  oder auch an der Command Tastatur mit  aufgehoben werden.

Warnungen lassen sich beim Master Kopf durch  oder  und bei der Fernbedieneinheit Command durch  ignorieren, ohne dass die Meldung periodisch wieder angezeigt wird.

7.12.1 Übertemperaturschutz und Überprüfung



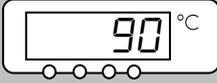
Überhitzen der Temperierflüssigkeit durch fehlerhafte Eingabe des Übertemperaturabschaltpunkts T_{max}
<i>Feuer</i>
<ul style="list-style-type: none"> Der Übertemperaturabschaltpunkt muss unterhalb des Flammpunkts der verwendeten Temperierflüssigkeit liegen. Stellen Sie den Übertemperaturabschaltpunkt (T_{max}) 5 K über der oberen Grenze des Temperaturbereichs Ihrer Anwendung ein.



Die Geräte sind für den Betrieb mit nicht brennbaren und brennbaren Flüssigkeiten nach DIN EN 61010-2-010 ausgelegt.



Übertemp.Abschaltpkt.



Übertemperaturabschaltpunkt einstellen: Einstellungsempfehlung: 5 °C über gewünschter Badtemperatur.

Achtung!! Der Übertemperaturabschaltpunkt T_{max} wird von einem System kontrolliert, das unabhängig von der Badregelung arbeitet. Die Einstellung der Solltemperatur kann aber unabhängig von T_{max} mit den Funktionen T_{ih} und T_{il} (⇒ 7.6.2) eingeschränkt werden.

- Der Schaltpunkt wird beim Drücken der Taste in der LED-Anzeige gezeigt.

Übertemperaturabschaltpunkt ändern:

- Zur Sicherheit, gegen ein versehentliches Verstellen während aller folgenden Eingaben, muss die Taste gedrückt gehalten werden. Betätigen Sie nun gleichzeitig kurz . Die Anzeige blinkt und der Übertemperaturabschaltpunkt kann mit den Tasten oder eingestellt werden.
- Verlassen Sie den Änderungsmodus durch längeres Drücken von oder automatisch nach 5 Sekunden, während denen Sie gedrückt halten müssen.
- Diese etwas umständliche anmutende Vorgehensweise soll ein unbeabsichtigtes Verstellen verhindern.



- Stellen Sie den Übertemperaturabschaltpunkt T_{max} unterhalb des Flammpunkts der verwendeten Temperierflüssigkeit (⇒ 6.4) ein.
- Der Einstellbereich ist auf 5 °C über der Obergrenze des Arbeitstemperaturbereichs (T_{ih} ⇒ 7.6.2) beschränkt.



Übertemp. Alarm



- Wenn Badtemperatur über den Übertemperaturabschaltpunkt steigt:

1. Alarm Doppelsignalton ertönt.
2. Im Display erscheint **EEEE** für Übertemperatur.
3. Die rote LED über dem Störungsdreieck blinkt.
 - Heizung schaltet 2-polig ab,
 - Pumpe und Kälteaggregat werden über Elektronik abgeschaltet.

- Fehlerursache beseitigen.
- Warten bis sich Badtemperatur unter Abschaltpunkt abgekühlt hat oder Abschaltpunkt höher als Badtemperatur stellen. Wenn Anzeige **EEEE** im Display erscheint:

- Mit Taste entsperren.
- An der Fernbedieneinheit Command ist keine Entsperrung möglich!





– Vor längerem unbeaufsichtigten Betrieb sollte der **Übertemperaturschutz überprüft** werden, **dazu:**

- T_{max} , wie oben beschrieben, langsam absenken.
→ Abschaltung bei Badtemperatur muss erfolgen.
- Schritt 1 – 2 (siehe oben) muss folgen.
- Übertemperaturabschaltpunkt wieder höher als Badtemperatur einstellen und warten bis Anzeige **LEVEL** im Display erscheint.
- Mit  Taste entsperren.
- An der Fernbedieneinheit Command ist keine Entsperrung möglich!



Command

Übertemperatur Alarm!



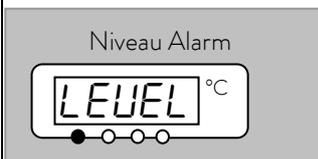
– Im Display wird **Übertemperatur Alarm!** angezeigt und darauf hingewiesen, dass nur am Master Bedienfeld entsperrt werden kann.

7.12.2 Unterniveau Alarm und Unterniveau Überprüfung



Wenn das Flüssigkeitsniveau soweit absinkt, dass der Heizkörper nicht mehr vollständig mit Flüssigkeit bedeckt ist wird ein Alarm ausgelöst:

1. Der Alarm Doppelsignalton ertönt.
 2. Anzeige für **LEVEL** (Unterniveau) erscheint, wenn das Bad zu wenig Flüssigkeit enthält.
 3. Die rote LED  über dem Störungsdreieck  blinkt
→ Heizung schaltet 2-polig ab,
→ Varioflexpumpe und Kälteaggregat werden abgeschaltet.
- Fehlerursache suchen und ggf. fehlende Flüssigkeit nachfüllen (⇔ 6.2 und 6.3).
 - Eingabe Taste drücken.
 - Taste ebenfalls drücken, wenn Gerät im Störungszustand ausgeschaltet wurde.



- **Prüfung des Sicherheitssystems in regelmäßigen Abständen** durch Absenken des Badniveaus. Dazu einen Schlauch auf den Ablassstutzen stecken und die Temperierflüssigkeit langsam über den Ablassstutzen in ein geeignetes Gefäß ablassen.
- Schritt 1 – 2 muss folgen.



- Die Badtemperatur darf bei diesem Test nicht unter 0 °C oder über 50 °C liegen, sonst besteht Verletzungsgefahr!
- Sollten Unregelmäßigkeiten bei der Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen auftreten sofort Gerät abschalten und Netzstecker ziehen!
- Geräte vom LAUDA Service überprüfen lassen!

Command	Unterniveau Alarm!
	<ul style="list-style-type: none"> – Es wird im Display Unterniveau Alarm angezeigt und darauf hingewiesen, dass <u>nur am Master Bedienfeld entsperrt</u> werden kann.

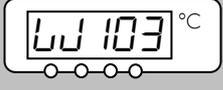
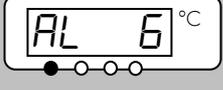
7.12.3 Übertniveau Einstellungen

Wenn die Niveauerfassung ein Übertniveau erkennt sind verschieden Reaktionen wählbar. Je nach Aufbau, Badmedium oder Betriebsbedingung ist eine der folgenden Reaktionen sinnvoll:

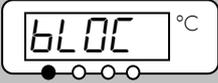
Auswahl	Master Einstellung	Command Einstellung	Reaktion und Anwendungsempfehlung.
Keine Warnung	nHnon	keine	Nur wählen wenn keine Sicherheitsrelevanz vorliegt, z.B. bei Wasserbetrieb.
Warnung	nHLUJ	Warnung	Akustische und optische <i>Warnung</i> bis Niveau wieder sinkt. Das ist die Werkseinstellung.
Warnung und Heizung aus	nHLUJH	Warnung+ Heizung aus	<i>Warnung</i> und zusätzlich <i>Heizung aus</i> bis Niveau wieder sinkt. Bei noch nicht brennbaren Badölen und Temperaturen über 100 °C empfohlen.
Alarm	nHRLA	Alarm	<i>Alarm</i> schaltet Pumpe und Heizung bis zur Entsperrung  aus. Bei externen Verbrauchern oder bei leicht brennbaren Medien sinnvoll.

Command	Übertniveau Reaktion
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Übertniveaureaktion </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> keine Warnung Warn.+ Heizung aus Alarm </div>	<ul style="list-style-type: none"> – Über den Softkey  Menu das Geräteparameter Menu öffnen. – Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Übertniveaureaktion wechseln. – Das nebenstehende Fenster erscheint. – Mit  den gewünschten Parameter auswählen und mit  bestätigen. <p>siehe Einleitung.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 5px;"> Pump Menu End T_{set} T_{fix} </div>	

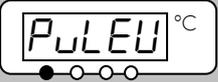
7.12.4 Überniveau Warnung oder Alarm

	<ul style="list-style-type: none"> - Warnungssignalton ertönt für 3 Sekunden, falls Flüssigkeitsniveau soweit steigt, dass der oberste Schaltpunkt des Niveausensors erreicht wird.
	<p>Oder falls die Warnfunktion wie in 7.12.3 beschrieben gewählt wurde:</p>
<p>Niveau Warnung</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Der Alarm Doppelsignalton ertönt. - Warnung LW 103 (Überniveau) erscheint, wenn das Bad zu viel Flüssigkeit enthält. - Das LW 103 blinkt abwechselnd mit der Nummer im Wechsel.
<p>Niveau Alarm</p> 	<p>Oder falls die Alarmfunktion wie in 7.12.3 beschrieben gewählt wurde:</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Der Alarm Doppelsignalton ertönt. - Die rote LED  über dem Störungsdreieck  blinkt <ul style="list-style-type: none"> → Heizung schaltet 2-polig ab, → Varioflexpumpe und Kälteaggregat werden abgeschaltet. - Fehlerursache suchen. Mögliche Ursachen könnten sein: <ol style="list-style-type: none"> 1. Volumenausdehnung beim Aufheizen. 2. Zulauf zum externen Gefäß unterbrochen, so dass nur zurückgesaugt wird. 3. Feuchtigkeitsaufnahme der Temperierflüssigkeit. - Bei Alarm: Eingabe Taste drücken. Warnungen verschwinden nach Wegfall der Ursache von alleine. - Taste ebenfalls drücken, wenn Gerät im Störungszustand ausgeschaltet wurde. Warnungen verschwinden selbsttätig nach Wegfall der Ursache.
<p>Command</p>	<p>Überniveau Warnung/Alarm</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Es wird im Display <ul style="list-style-type: none"> Warnung Quittierung mit Enter-Taste Safety 3 Niveau zu hoch oder <ul style="list-style-type: none"> Alarm AL 6: Niveau zu hoch angezeigt und darauf hingewiesen, dass nur am Master Bedienfeld entsperrt werden kann.

7.12.5 Pumpenmotorüberwachung: Überlastung oder Verstopfung

  <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> Pumpen Alarm  </div>   	<p>Der SelfCheck Assistent überwacht die Varioflexpumpe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alarm Doppelsignalton ertönt bei Pumpenmotorüberlastung oder Blockierung. 2. Anzeige für BLOC signalisiert die Blockierung. 3. Die rote LED  über dem Störungsdreieck  blinkt <ul style="list-style-type: none"> → Heizung schaltet 2-polig ab, → Pumpe und Kühlaggregat werden über Elektronik abgeschaltet. <ul style="list-style-type: none"> – Fehlerursache suchen. Evtl. ist die Viskosität der Temperierflüssigkeit zu hoch oder die Pumpe ist verstopft. – Eingabe Taste drücken. – Taste ebenfalls drücken, wenn Gerät im Störungszustand ausgeschaltet wurde.
Command	<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; display: inline-block;">Pumpenmotor Alarm!</div>
	<ul style="list-style-type: none"> – Es wird im Display <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; display: inline-block;">Pumpenmotor Alarm</div> angezeigt und darauf hingewiesen, dass <u>nur am Master Bedienfeld entsperrt</u> werden kann.

7.12.6 Pumpenmotorüberwachung: Leerlauf

  <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> Pumpen Alarm  </div>    <p>Die Ursache für das Versagen der Niveauerfassung mit dem Schwimmersensor muss gesucht und beseitigt werden. Evtl. ist er durch Fremdkörper im Bad blockiert.</p> 	<p>Der SelfCheck Assistent überwacht die Varioflexpumpe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alarm Doppelsignalton ertönt wenn die Pumpe ohne Flüssigkeit läuft. Das kann aber nur passieren, wenn die Schwimmer Niveaumessung versagt hat. 2. Anzeige für PULEU signalisiert, dass der SelfCheck Assistent Pumpen Unterniveau erkannt hat. 3. Die rote LED  über dem Störungsdreieck  blinkt <ul style="list-style-type: none"> → Heizung schaltet 2-polig ab, → Pumpe und Kühlaggregat werden über Elektronik abgeschaltet. <ul style="list-style-type: none"> – Eingabe Taste drücken. – Taste ebenfalls drücken, wenn Gerät im Störungszustand ausgeschaltet wurde.
Command	<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; display: inline-block;">Alarm! Unterniveau (Pumpe)</div>
	<ul style="list-style-type: none"> – Es wird im Display <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; display: inline-block;">Alarm! Unterniveau (Pumpe)</div> angezeigt und darauf hingewiesen, dass <u>nur am Master Bedienfeld entsperrt</u> werden kann.

7.12.7 Verdichter Übertemperatur

Command	Error! Comp1 overtemp
	<ul style="list-style-type: none"> – Es wird im Display Error! Comp1 overtemp angezeigt. Die Ursache kann ein technischer Defekt oder aber auch ein extremer regelungstechnischer Zustand gewesen sein. Schalten Sie das Gerät aus und erst nach einer Wartezeit von min. 15 Minuten wieder ein um dem Verdichter Zeit zum Abkühlen zu geben. – Der Fehler kann die 1. Stufe (Error 68) oder die 2. Stufe (Error 69) betreffen. – Sollte der Fehler immer noch bestehen, kontaktieren Sie bitte den LAUDA Service (⇒ 9.5).

7.12.8 Drehstromanschluss

Command	Error! Drehstrom
	<ul style="list-style-type: none"> – Es wird im Display Error! Drehstrom mit der Fehlernummer 70 angezeigt. Die Ursache ist die verkehrte Richtung des elektrischen Drehfeldes. Es muss rechtsdrehend sein! – Ein weiterer Grund für das Auftreten des Fehlers ist eine fehlende Phase der Spannungsversorgung.

7.12.9 Fehlerliste „Alarmer und Warnungen“

Alarmer

Meldung	Bedeutung
<i>PULLEU</i>	Pumpe läuft zu schnell (Unterniveau).
<i>LEUEL</i>	Unterniveau im Schwimmer.
<i>TEPPP</i>	Übertemperatur ($t > t_{max}$).
<i>BLOC</i>	Pumpe blockiert (Stillstand).
<i>CFA IL</i>	Bedieneinheit Command wurde in laufenden Betrieb abgezogen.
<i>AL 1</i>	Externer Istwert Pt100 ist nicht vorhanden.
<i>AL 2</i>	Externer Istwert analog ist nicht vorhanden.
<i>AL 3</i>	Externer Istwert seriell ist nicht vorhanden.
<i>AL 4</i>	Analogmodul: Stromschnittstelle 1, Unterbrechung.
<i>AL 5</i>	Analogmodul: Stromschnittstelle 2, Unterbrechung.
<i>AL 6</i>	Schutzsystem: Überniveau.
<i>AL 7</i>	Fehler am digitalen Eingang (Error digital Input)
<i>AL 8</i>	Nachfüllen fehlgeschlagen.

Warnungen vom „Master“

Meldung	Bedeutung
LL 1	Überlauf beim CAN-Empfang.
LL 2	Watchdog-Reset.
LL 3	til-Begrenzung aktiv.
LL 4	tih-Begrenzung aktiv.
LL 5	Kühlkörper ist überhitzt.
LL 11	Softwareversion vom Schutz zu alt.
LL 12	Softwareversion vom Bedien zu alt.
LL 13	Softwareversion vom Temperier zu alt.
LL 14	Softwareversion vom Analog zu alt.
LL 15	Softwareversion vom RS 232 zu alt.
LL 16	Softwareversion vom Digital zu alt.
LL 17	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt.
LL 18	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt.
LL 19	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt.
LL 20	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt.
LL 21	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt.
LL 22	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt.
LL 23	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt.
LL 24	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt.

Warnungen vom „Schutzsystem“

Meldung	Bedeutung
LL 101	Überlauf beim CAN-Empfang.
LL 102	Watchdog-Reset.
LL 103	Drohender Badüberlauf.
LL 104	Niveau nahe am Abschaltpunkt oder nicht mehr im optimalen Bereich.
LL 105	Heizung 1 funktioniert nicht.
LL 106	Heizung 2 funktioniert nicht.
LL 107	Heizung 3 funktioniert nicht.
LL 110	Softwareversion vom Regel zu alt.
LL 112	Softwareversion vom Bedien zu alt.
LL 113	Softwareversion vom Temperier zu alt.
LL 114	Softwareversion vom Analog zu alt.
LL 115	Softwareversion vom RS 232 zu alt.
LL 116	Softwareversion vom Digital zu alt.
LL 117	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt.
LL 118	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt.
LL 119	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt.
LL 120	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt.
LL 121	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt.
LL 122	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt.
LL 123	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt.
LL 124	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt.

Warnungen vom „Command“

Meldung	Bedeutung
LL201	Überlauf beim CAN-Empfang.
LL202	Watchdog-Reset.
LL203	RTC Spannungseinbruch erkannt: Batteriefehler.
LL210	Softwareversion vom Regel zu alt.
LL211	Softwareversion vom Schutz zu alt.
LL213	Softwareversion vom Temperier zu alt.
LL214	Softwareversion vom Analog zu alt.
LL215	Softwareversion vom RS 232 zu alt.
LL216	Softwareversion vom Digital zu alt.

Warnungen vom „Kühlsystem“

Meldung	Bedeutung
LL301	Überlauf beim CAN-Empfang.
LL302	Watchdog-Reset.
LL303	sm.stell_min noch nicht ermittelt → Adaptionenlauf erforderlich.
LL304	Druckschalter 1 hat ausgelöst.
LL305	Verflüssiger ist verschmutzt (→ reinigen).
LL310	Softwareversion vom Regel zu alt.
LL311	Softwareversion vom Schutz zu alt.
LL312	Softwareversion vom Bedien zu alt.
LL314	Softwareversion vom Analog zu alt.
LL315	Softwareversion vom RS 232 zu alt.
LL316	Softwareversion vom Digital zu alt.

LL2 17	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt.
LL2 18	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt.
LL2 19	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt.
LL220	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt.
LL221	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt.
LL222	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt.
LL223	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt.
LL224	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt.

LL3 17	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt.
LL38	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt.
LL3 19	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt.
LL320	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt.
LL321	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt.
LL322	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt.
LL323	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt.
LL324	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt.

Warnungen vom „Analog-Modul“

Meldung	Bedeutung
LL40 1	Überlauf beim CAN-Empfang.
LL402	Watchdog-Reset.
LL4 10	Softwareversion vom Regel zu alt.
LL4 11	Softwareversion vom Schutz zu alt.
LL4 12	Softwareversion vom Bedien zu alt.
LL4 13	Softwareversion vom Temperier zu alt.
LL4 15	Softwareversion vom RS 232 zu alt.
LL4 16	Softwareversion vom Digital zu alt.
LL4 17	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt.
LL4 18	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt.
LL4 19	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt.
LL420	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt.
LL42 1	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt.
LL422	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt.
LL423	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt.
LL424	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt.

Warnungen vom „RS 232/485-Modul“

Meldung	Bedeutung
LL50 1	Überlauf beim CAN-Empfang.
LL502	Watchdog-Reset.
LL5 10	Softwareversion vom Regel zu alt.
LL5 11	Softwareversion vom Schutz zu alt.
LL5 12	Softwareversion vom Bedien zu alt.
LL5 13	Softwareversion vom Temperier zu alt.
LL5 14	Softwareversion vom Analog zu alt.
LL5 16	Softwareversion vom Digital zu alt.
LL5 17	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt.
LL5 18	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt.
LL5 19	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt.
LL520	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt.
LL52 1	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt.
LL522	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt.
LL523	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt.
LL524	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt.

Warnungen vom „Kontakt I/O-Modul“

Meldung	Bedeutung
LJ601	Überlauf beim CAN-Empfang
LJ602	Watchdog-Reset
LJ610	Softwareversion vom Regel zu alt
LJ611	Softwareversion vom Schutz zu alt
LJ612	Softwareversion vom Bedien zu alt
LJ613	Softwareversion vom Temperier zu alt
LJ614	Softwareversion vom Analog zu alt
LJ615	Softwareversion vom RS 232 zu alt
LJ617	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt
LJ618	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt
LJ619	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt
LJ620	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt
LJ621	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt
LJ622	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt
LJ623	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt
LJ624	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt

Warnungen vom „Magnetventil“ (Code 7XX, 8XX, 9XX)

Meldung	Bedeutung
LJ701	Überlauf beim CAN-Empfang
LJ702	Watchdog-Reset
LJ710	Softwareversion vom Regel zu alt
LJ711	Softwareversion vom Schutz zu alt
LJ712	Softwareversion vom Bedien zu alt
LJ713	Softwareversion vom Temperier zu alt
LJ714	Softwareversion vom Analog zu alt
LJ715	Softwareversion vom RS 232 zu alt
LJ716	Softwareversion vom Digital zu alt
LJ721	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt
LJ722	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt
LJ723	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt
LJ724	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt

8 Schnittstellenmodule

8.1 Einbau von Modulen



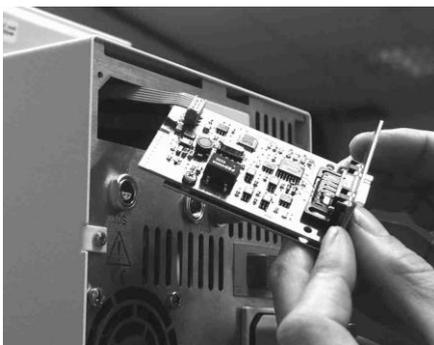
Spannungsführende Teile beim Einbau von Modulen
<i>Stromschlag</i>
<ul style="list-style-type: none">• Trennen Sie das Gerät vor dem Moduleinbau vom Netz!• Lassen Sie den Einbau nur durch Fachpersonal durchführen!



Beim Ausschalten am Master Kopf über den Schalter vorne oder hinten liegt am Gerät bzw. Kopf noch Spannung an.

Drehschalter in der Frontblende auf „OFF = 0“ stellen und Netzstecker ziehen.

Der Master Kopf kann mit weiteren Schnittstellenmodulen ergänzt werden, die an der Rückseite des Kontrollkopfes in 2 Modulsteckplätze einfach eingeschoben werden.



- Thermostat am Drehschalter in der Frontblende ausschalten und den Netzstecker ziehen.
- Den geerdeten Baddeckel des Proline Thermostaten berühren, um eventuelle elektrostatische Aufladungen abzu-leiten.
- Das Modul aus seiner Verpackung nehmen.
- Schraubendreher in die untere Aussparung des Modul-schachtes stecken und Plastikabdeckung abhebeln. Die Ab-deckung kann dann nach unten abgezogen werden
- Stecker des Busverbindungskabels aus der Plastikabde-ckung ziehen.

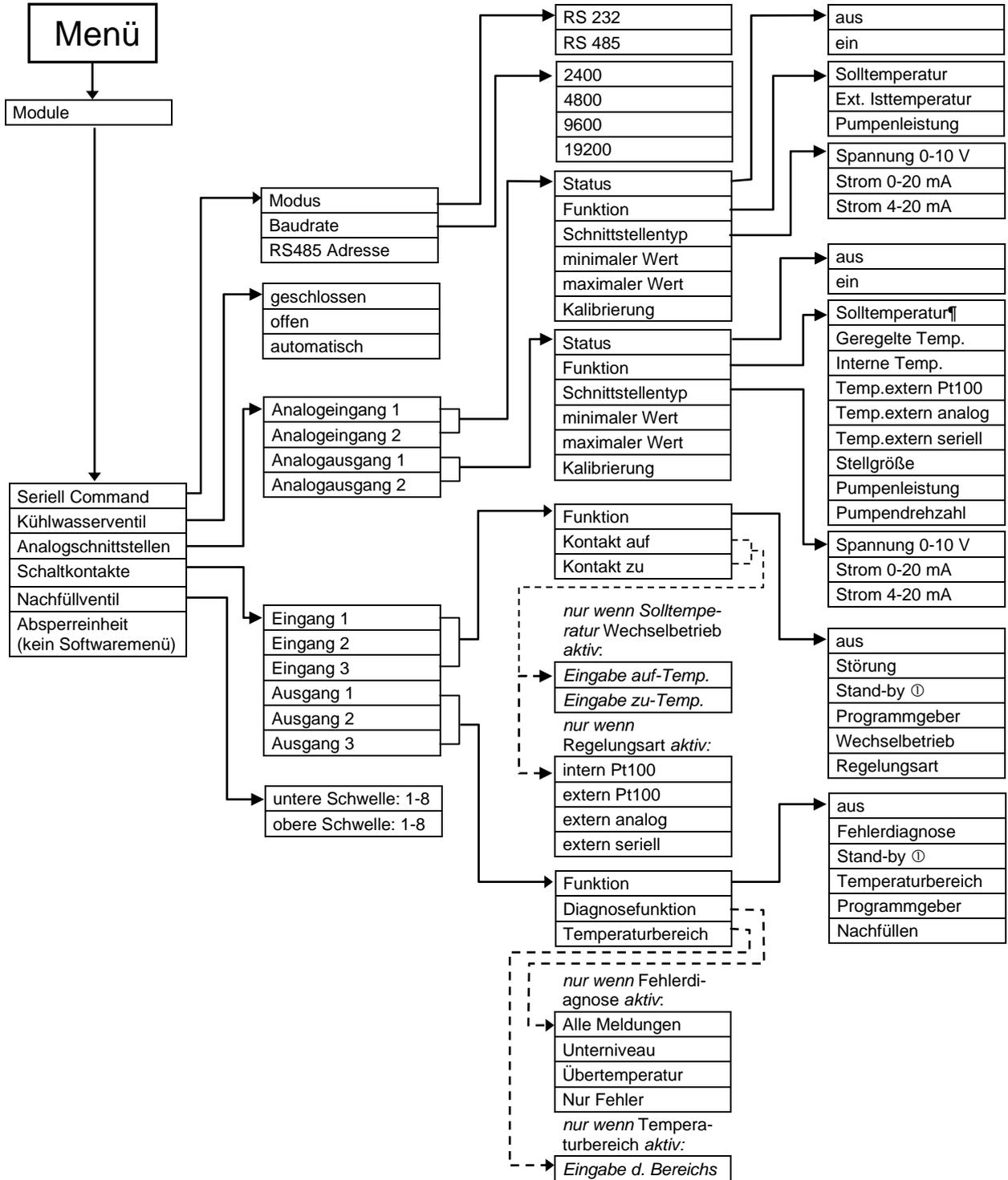
- Busverbindungskabel aufstecken (roter Stecker auf rote Buchse).
- Modul einführen und mit den beiden Kreuzschrauben be-festigen.
- Netzstecker wieder anschließen und Thermostat einschal-ten.



Die Stecker sind verpolungssicher ausgeführt. Der Stecker hat eine Nase, die in eine Kerbe der Buchse gleitet.

8.2 Menüstruktur für alle Module

Es sind alle vorkommenden Menüpunkte dargestellt. Die Fernbedieneinheit Command blendet aber Menüpunkte, die nicht ausführbar sind, aus! Weiterführende Informationen finden Sie in den folgenden Abschnitten.



① Siehe Sicherheitshinweis (⇒ 7.5.3)

8.3 RS 232/485 Schnittstellenmodul

RS 232/485 Schnittstellen Modul (Best. Nr. LRZ 913) mit 9-poliger SUB-D Buchse. Durch Optokoppler galvanisch getrennt. Mit LAUDA Befehlssatz weitestgehend kompatibel zur ECO, Ecoline, Integral XT und Integral T Serie. Die RS 232-Schnittstelle ist mit einem 1:1 kontaktierten Kabel (Best. Nr. EKS 037) direkt an einem PC anschließbar.

8.3.1 Verbindungskabel und Schnittstellentest RS 232

Rechner					Thermostat		
Signal	9-polige Sub-D-Buchse		25-polige Sub-D-Buchse		9-polige Sub-D-Buchse		Signal
	①	②	①	②	①	②	
R x D	2	2	3	3	2	2	T x D
T x D	3	3	2	2	3	3	R x D
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

① mit Hardware-Handshake: Beim Anschluss eines Thermostaten an den PC ein 1:1 und **kein** Null-Modem-Kabel verwenden!

② ohne Hardware-Handshake: Am Rechner / PC muss Betriebsart "ohne Hardware-Handshake" eingestellt sein.



- Geschirmte Anschlussleitungen verwenden.
- Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.
- Die Leitungen sind galvanisch von der restlichen Elektronik getrennt.
- Nicht belegte Pins sollten nicht angeschlossen werden!

Die RS 232-Schnittstelle kann bei angeschlossenem PC mit Microsoft Windows-Betriebssystem auf einfache Art **überprüft** werden. Bei Windows® 95/ 98/ NT/ XP mit dem Programm „HyperTerminal“.

Bei neueren Betriebssystemen 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“.

8.3.2 Protokoll RS 232



- Die Schnittstelle arbeitet mit 1 Stoppbit, ohne Paritätsbit und mit 8 Datenbits.
- Übertragungsgeschwindigkeit wahlweise : 2400, 4800, 9600 (Werkseinstellung) oder 19200 Baud.
- Die RS 232 -Schnittstelle kann mit oder ohne Hardware – Handshake (RTS/CTS) betrieben werden.
- Der Befehl vom Rechner muss mit einen CR, CRLF oder LFCR abgeschlossen sein.
- 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.

CR = Carriage Return (Hex: 0D)

LF = Line Feed (Hex: 0A)

Beispiel: Sollwertübergabe von 30,5 °C an den Thermostaten

Rechner	Thermostat
„OUT_SP_00_30.5“CRLF	⇒
⇐	„OK“CRLF

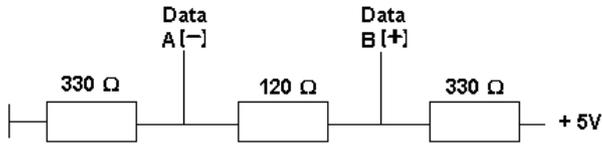
8.3.3 Verbindungskabel RS 485

Thermostat	
9-polige Sub-D-Buchse	
Kontakt	Daten
1	Data A (-)
5	SG (Signal Ground) optional
6	Data B (+)



- Geschirmte Anschlussleitungen verwenden.
- Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.
- Die Leitungen sind galvanisch von der restlichen Elektronik getrennt.
- Nicht belegte Pins sollten nicht angeschlossen werden!

Ein RS 485-Bus erfordert unbedingt einen Busabschluss in Form eines Terminierungsnetzwerkes, das in den hochohmigen Phasen des Busbetriebes einen definierten Ruhezustand sicherstellt. Der Busabschluss sieht wie folgt aus:



In der Regel ist dieses Terminierungsnetzwerk auf der PC-Einsteckkarte (RS 485) integriert.

8.3.4 Protokoll RS 485



- Die Schnittstelle arbeitet mit 1 Stoppbit, ohne Paritätsbit und mit 8 Datenbits.
- Übertragungsgeschwindigkeit wahlweise : 2400, 4800, 9600 (Werkseinstellung) oder 19200 Baud.
- Den RS 485 Befehlen wird immer die Geräteadresse vorangestellt. Möglich sind bis zu 127 Adressen. Die Adresse muss immer dreistellig sein. (A000...bis A127...)
- Der Befehl vom Rechner muss mit einem CR abgeschlossen sein.
- Die Rückantwort vom Thermostaten wird immer mit einem CR abgeschlossen.

CR = Carriage Return (Hex: 0D)

Beispiel: Sollwertübergabe von 30,5 °C an den Thermostaten mit Adresse 15.

Rechner	Thermostat
„A015_OUT_SP_00_30.5“CR	⇒
⇐	„A015_OK“CR

8.3.5 Schreibbefehle (Datenvorgabe an den Thermostaten)

Befehl	Bedeutung
OUT_PV_05_XXX.XX	Externe Temperatur über Schnittstelle vorgeben.
OUT_SP_00_XXX.XX	Sollwertübergabe mit max. 3 Stellen vor dem Dezimalpunkt und max. 2 Stellen danach.
OUT_SP_01_XXX	Pumpenleistungsstufe 1 bis 8.
OUT_SP_02_XXX	Betriebsart Kühlung (0 = AUS / 1 = EIN / 2 = AUTOMATIK).
OUT_SP_04_XXX.X	TiH Vorlauftemperaturbegrenzung oberer Wert.
OUT_SP_05_XXX.X	TiL 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.
OUT_PAR_04_X.XX	Einstellung des Regelparameters KpE.
OUT_PAR_05_XXX	Einstellung des Regelparameters TnE (5 – 979 s; 980 = Off).
OUT_PAR_06_XXX	Einstellung des Regelparameters TvE (0 = Off)
OUT_PAR_07_XX.X	Einstellung des Regelparameters TdE.
OUT_PAR_09_XXX.X	Einstellung der Korrekturgrößenbegrenzung.
OUT_PAR_10_XX.X	Einstellung des Regelparameters XpF.
OUT_PAR_14_XXX.X	Einstellung des Sollwertoffsets.
OUT_PAR_15_XXX	Einstellung des Regelparameters PropE
OUT_MODE_00_X	Tastatur Master: 0 = frei / 1 = gesperrt (entspricht: „KEY“).
OUT_MODE_01_X	Regelung: 0 = intern / 1 = extern Pt100 / 2 = extern Analog / 3 = extern Seriell / 5 = extern Ethernet / 6 = extern EtherCAT. Anmerkung: Bei manchen Temperiergeräten kann dieser Befehl erst dann ausgeführt werden, wenn der Befehl OUT_PV_05_XXX.XX von der Schnittstelle geschickt wird. Beachten Sie auch, dass der Befehl OUT_PV_05_XXX.XX von der ausgewählten Schnittstelle zyklisch übertragen werden muss.
OUT_MODE_03_X	Fernbedieneinheit Command: 0 = frei / 1 = gesperrt.
OUT_MODE_04_X	Sollwertoffsetquelle: 0=normal / 1=extern Pt / 2=extern Analog / 3=extern Seriell. Anmerkung: Bei manchen Temperiergeräten kann dieser Befehl erst dann ausgeführt werden, wenn der Befehl OUT_PV_05_XXX.XX von der Schnittstelle geschickt wird. Beachten Sie auch, dass der Befehl OUT_PV_05_XXX.XX von der ausgewählten Schnittstelle zyklisch übertragen werden muss.
START	Schaltet Gerät ein (aus Stand-by) Siehe Sicherheitshinweis (⇒ 7.5.3).
STOP	Schaltet Gerät in Stand-by (Pumpe, Heizung, Kälteaggregat aus).
RMP_SELECT_X	Wahl des Programms (1 – 5) auf welches sich weitere Befehle beziehen sollen. Nach Einschalten des Gerätes ist Programm 5 gewählt.
RMP_START	Programmgeber starten.
RMP_PAUSE	Programmgeber anhalten.
RMP_CONT	Programmgeber nach Pause wieder starten.
RMP_STOP	Programm beenden.
RMP_RESET	Programm löschen (alle Segmente).
RMP_OUT_00_XXX.XX_XXXXX_XXX.XX_X	Setzt Programmgebersegment (Temperatur, Zeit, Toleranz und Pumpenstufe). Es wird ein Segment angehängt und mit entsprechenden Werten belegt.
RMP_OUT_02_XXX	Anzahl der Programmdurchläufe: 0 = unendlich / 1 – 250.



- Für "_" ist auch " " (Leerzeichen) zulässig.
- Antwort vom Thermostat "OK" oder bei Fehler "ERR_X" (RS-458-Schnittstelle z.B. "A015_OK" oder bei Fehler "A015_ERR_X").
- Der Befehl vom Rechner muss mit einen CR, CRLF oder LFCR abgeschlossen sein.
- 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.

CR = Carriage Return (Hex: 0D)

LF = Line Feed (Hex: 0A)

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		"XX"		

8.3.6 Lesebefehle (Datenanforderung vom Thermostaten)

Befehl	Bedeutung
IN_PV_00	Abfrage der Badtemperatur (Vorlauftemperatur).
IN_PV_01	Abfrage der geregelten Temp. (intern/extern Pt/extern Analog/extern Seriell).
IN_PV_03	Abfrage der externen Temperatur TE (Pt100).
IN_PV_04	Abfrage der externen Temperatur TE (Analogeingang).
IN_PV_05	Abfrage des Badniveaus.
IN_PV_10	Abfrage der Badtemperatur (Vorlauftemperatur) in 0.001 °C.
IN_PV_13	Abfrage der externen Temperatur TE (Pt100) in 0.001 °C.
IN_SP_00	Abfrage Temperatursollwert.
IN_SP_01	Abfrage der Pumpenleistungsstufe.
IN_SP_02	Abfrage Betriebsart Kühlung (0 = AUS / 1 = EIN / 2 = AUTOMATIK).
IN_SP_03	Abfrage des Übertemperaturabschaltpunktes.
IN_SP_04	Abfrage der Vorlauftemperaturbegrenzung TiH.
IN_SP_05	Abfrage der Vorlauftemperaturbegrenzung TiL.
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_PAR_04	Abfrage des Regelparameters KpE.
IN_PAR_05	Abfrage des Regelparameters TnE (980 = OFF).
IN_PAR_06	Abfrage des Regelparameters TvE (0 = Off)
IN_PAR_07	Abfrage des Regelparameters TdE.
IN_PAR_09	Abfrage der Korrekturgrößenbegrenzung
IN_PAR_10	Abfrage des Regelparameters XpF.
IN_PAR_14	Abfrage des Sollwertoffsets.
IN_PAR_15	Abfrage des Regelparameters PropE

Befehl	Bedeutung
IN_DI_01	Zustand vom Kontakteingang 1: 0 = geöffnet/ 1 = geschlossen.
IN_DI_02	Zustand vom Kontakteingang 2: 0 = geöffnet/ 1 = geschlossen.
IN_DI_03	Zustand vom Kontakteingang 3: 0 = geöffnet/ 1 = geschlossen.
IN_DO_01	Zustand vom Kontaktausgang 1: 0 = Schließer geöffnet/ 1 = Schließer geschlossen.
IN_DO_02	Zustand vom Kontaktausgang 2: 0 = Schließer geöffnet/ 1 = Schließer geschlossen.
IN_DO_03	Zustand vom Kontaktausgang 3: 0 = Schließer geöffnet/ 1 = Schließer geschlossen.
IN_MODE_00	Tastatur Master: 0 = frei / 1 = gesperrt.
IN_MODE_01	Regelung: 0 = intern / 1 = extern Pt100 / 2 = extern Analog / 3 = extern Seriell / 5 = extern Ethernet / 6 = extern EtherCAT.
IN_MODE_02	Stand-by: 0 = Gerät EIN / 1 = Gerät AUS.
IN_MODE_03	Fernbedieneinheit Command: 0 = frei / 1 = gesperrt.
IN_MODE_04	Sollwertoffsetquelle: 0=normal/ 1=extern Pt/ 2=extern Analog/ 3=extern Seriell.
TYPE	Abfrage des Gerätetyps (Antwort z. B. „RP 3090“)
VERSION_R	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Regelsystem.
VERSION_S	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Schutzsystem.
VERSION_B	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Command.
VERSION_T	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Kühlsystem.
VERSION_A	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Analogmodul.
VERSION_V	Abfrage der Softwareversionsnummer vom RS 232/485-Modul.
VERSION_D	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Digitalmodul.
VERSION_M_0	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Magnetventil (Kühlwasser).
VERSION_M_1	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Magnetventil (Nachfüllautomatik).
VERSION_M_3	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Magnetventil (Absperrventil 1)
VERSION_M_4	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Magnetventil (Absperrventil 2)
VERSION_M_5	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Hochtemperaturkühler
STATUS	Abfrage des Gerätestatus 0 = OK, -1 = Störung.
STAT	Abfrage zur Störungsdiagnose Antwort: XXXXXXX → X = 0 keine Störung, X = 1 Störung 1 Zeichen = Fehler 2 Zeichen = Alarm 3 Zeichen = Warnung 4 Zeichen = Übertemperatur 5 Zeichen = Unterniveau 6 Zeichen = Überniveau (bei Einstellung Alarm) 7 Zeichen = Externer Regelwert fehlt.
RMP_IN_00_XXX	Abfrage eines Programmsegments XXX (Antwort: z. B. 030.00_010.00_005.00_001.00 → Solltemperatur = 30.00 °C, Zeit = 10 min, Toleranz = 5 °C, Pumpenstufe = 1).
RMP_IN_01	Abfrage der aktuellen Segmentnummer.
RMP_IN_02	Abfrage der eingestellten Programmdurchläufe.
RMP_IN_03	Abfrage des aktuellen Programmdurchlaufes.
RMP_IN_04	Abfrage auf welches Programm sich weitere Befehle beziehen.
RMP_IN_05	Abfrage welches Programm jetzt läuft (0 = keines).

Befehl	Bedeutung
LOG_IN_00_XXXX	Abfrage eines Messpunktes XXXX aus Daten-Logger. (Antwort: z. B. 020.00_021.23_030.50 => Solltemperatur = 20,00 °C, Badtemperatur = 21,23 °C, externe Temperatur = 30,5 °C).
LOG_IN_01	Abfrage aller Messpunkte aus Daten-Logger. Anders als bei dem Befehl „LOG_IN_00“ wird hier statt ‚_‘ ein Tabulator als Trennzeichen verwendet. Die Messpunkte sind mit CR und LF getrennt. Das Ende wird mit CR LF CR LF signalisiert.
LOG_IN_02	Abfrage Startzeitpunkt vom Daten-Logger (Antwort: z.B. 20_14_12_20 => Tag 20, Uhrzeit 14:12:20).
LOG_IN_03	Abfrage Erfassungsintervall vom Daten-Logger (Antwort in Sekunden).



- Für „_“ ist auch „ “ (Leerzeichen) zulässig.
- Die Antwort vom Thermostaten erfolgt immer im Festkommaformat „XXX.XX“ oder für negative Werte „-XXX.XX“ oder „ERR_X“. (RS-458-Schnittstelle z.B. „A015_ XXX.XX“ oder „A015_-XXX.XX“ oder „A015_ERR_X“).
- Der Befehl vom Rechner muss mit einem CR, CRLF oder LFCR abgeschlossen sein.
- 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.

CR = Carriage Return (Hex: 0D)

LF = Line Feed (Hex: 0A)

8.3.7 Fehlermeldungen

Fehler	Bedeutung
ERR_2	Falsche Eingabe (z. B. Pufferüberlauf).
ERR_3	Falscher Befehl.
ERR_5	Syntaxfehler im Wert.
ERR_6	Unzulässiger Wert.
ERR_8	Modul bzw. Wert nicht vorhanden.
ERR_30	Programmgeber, alle Segmente belegt.
ERR_31	Keine Sollwertvorgabe möglich, analoger Sollwerteingang EIN.
ERR_32	TiH <= TiL.
ERR_33	Externer Fühler fehlt.
ERR_34	Analogwert nicht vorhanden.
ERR_35	Automatik eingestellt.
ERR_36	Keine Sollwertvorgabe möglich, Programmgeber läuft oder steht auf Pause.
ERR_37	Start vom Programmgeber nicht möglich, analoger Sollwerteingang ist eingeschaltet.

8.3.8 Treiber-Software für LABVIEW®

Mit Hilfe der Programmentwicklungstools LABVIEW® von National Instruments (<http://sine.ni.com/apps/we/nioc.vp?cid=1381&lang=US>) kann eine komfortable individuelle Steuer- bzw. Automatisierungssoftware zum Betrieb von Proline-Geräten erstellt werden. Um die hierbei verwendete RS 232/485-Schnittstelle programmtechnisch ansprechen zu können, stellt LAUDA unter <https://www.lauda.de/de/services> die speziell für LABVIEW® konzipierten Treiber kostenlos zum Download zur Verfügung.

8.4 Analogmodul

Das Analogmodul (Best. Nr. LRZ 912) besitzt 2 Ein- und 2 Ausgänge, die auf eine 6-polige Buchse nach Namur-Empfehlung (NE 28) herausgeführt sind. Die Ein- und Ausgänge sind voneinander unabhängig als 0 – 20 mA, 4 – 20 mA oder 0 – 10 V Schnittstelle einstellbar. Für die Ein- und Ausgänge können verschiedene Funktionen gewählt werden. Dementsprechend wird das Signal am Eingang unterschiedlich interpretiert bzw. unterschiedliche Informationen am Ausgang ausgegeben. Außerdem sind die Schnittstellen entsprechend der eingestellten Funktion frei skalierbar.

Für Messumformer stehen 20 V DC zur Verfügung.

Folgende Werte können über die Eingänge vorgegeben werden:

- Solltemperatur mit Funktion: $\overline{11} \text{ ES}$ oder Solltemperatur.
- Externe Isttemperatur mit Funktion: $\overline{11} \text{ EE}$ oder Ext. Isttemperatur.
- Pumpenleistung mit Funktion: $\overline{11} \text{ PP}$ oder Pumpenleistung.

Folgende Werte können über die Ausgänge ausgegeben werden:

- Solltemperatur mit Funktion: Master: $\overline{11} \text{ ES}$ oder Command: Solltemperatur.
- Die Temperaturquelle mit der aktiv geregelt wird: $\overline{11} \text{ EE}$ Geregelt Temp.
- Isttemperatur (Badtemperatur): $\overline{11} \text{ EI}$ oder Interne Temp.
- externe Isttemperatur vom Pt100: $\overline{11} \text{ EP}$ oder Temp.extern Pt100.
- externe Isttemperatur vom analogen Eingang: $\overline{11} \text{ EA}$ oder Temp.extern analog.
- externe Isttemperatur von der seriellen Schnittstelle: $\overline{11} \text{ ES}$ oder Temp.extern seriell.
- Stellgröße: $\overline{11} \text{ P}$ oder Stellgröße.
- Pumpenleistung: $\overline{11} \text{ PP}$ oder Pumpenleistung.
- Pumpendrehzahl: $\overline{11} \text{ En}$ oder Pumpendrehzahl.

Außerdem sind die Schnittstellen entsprechend der eingestellten Funktion mit L =0 / H 10=0 in % oder minimaler Wert / maximaler Wert frei skalierbar.

Zum Beispiel: 4 mA entspricht 0 °C und 20 mA entspricht 100 °C.

- Genauigkeit der Ein- und Ausgänge nach Kalibrierung besser 0,1 % F.S.
- Eingänge Strom Eingangswiderstand < 100 Ohm
- Eingänge Spannung Eingangswiderstand > 50 kOhm
- Ausgänge Strom Bürde < 400 Ohm
- Ausgänge Spannung Last > 10 kOhm

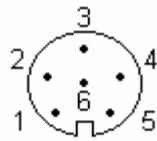


Anschluss der analogen Ein- und Ausgänge

Es wird ein 6-poliger Rundsteckverbinder mit Schraubverschluss und Kontaktanordnung gemäß DIN EN 60130-9 oder IEC 130-9 benötigt.

Ein geeigneter Kupplungsstecker ist unter der Best. Nr. EQS 057 erhältlich.

Ansicht auf Buchse (Front) bzw. Lötseite Stecker:



Buchse 74S (ab Mai 2010)

Kontakt 1	Ausgang 1
Kontakt 2	Ausgang 2
Kontakt 3	0 V Bezugspotential
Kontakt 4	Eingang 1
Kontakt 5	+20 V (max. 0,1 A)
Kontakt 6	Eingang 2

Buchse 74S (ab 2007 bis Ende April 2010)

Kontakt 1	Ausgang 1
Kontakt 2	Ausgang 2
Kontakt 3	0 V Bezugspotential
Kontakt 4	Eingang 1
Kontakt 5	+24 V (max. 0,1 A)
Kontakt 6	Eingang 2



Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden!

8.5 Kontaktmodule

8.5.1 Kontaktmodul LRZ 915 mit je drei Ein- und Ausgängen

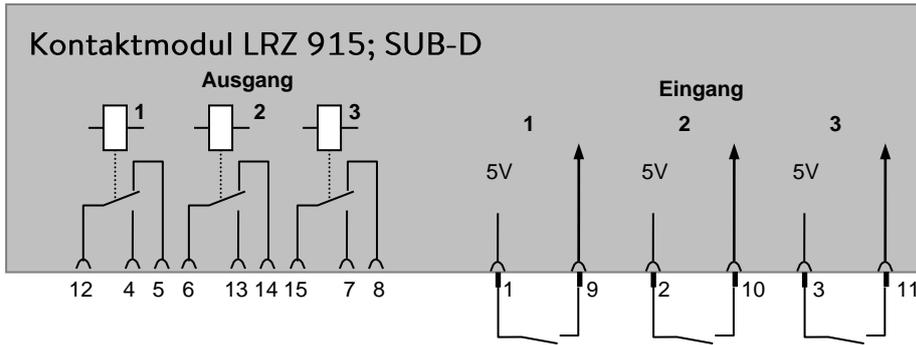
Beim Kontaktmodul (Best. Nr. LRZ 915) sind die Ein- und Ausgänge auf eine 15-polige SUB-D Buchse herausgeführt. Mit 3 Relaiskontakt-Ausgängen (Wechsler, max. 30 V / 0,2 A) und 3 binären Eingängen zur Steuerung über externe potentialfreie Kontakte.

Folgende Funktionen stellen die Eingänge zur Verfügung:

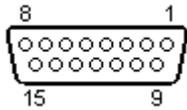
- Störung setzen mit Funktion: *Master: F ALB* oder Command: **Störung**.
- Stand-by setzen mit Funktion: *F 5tb* oder **Stand-by**. Siehe Sicherheitshinweis (⇒ 7.5.3).
- Programmgeber steuern (Eingang 1 aktiviert Programmgeber 1, Eingang 2 aktiviert Programmgeber 2 usw. Beim ersten „zu“ wird der Programmgeber gestartet mit „auf“ in „Pause“ versetzt. Das nächste „zu“ löst „weiter“ aus) mit Funktion: *F PRB* oder **Programmgeber**.
- Wechselbetrieb steuern (den Schaltzuständen Kontakt „auf“ oder „zu“ werden 2 unterschiedliche Solltemperaturen zugewiesen): *F LZE* oder **Wechselbetrieb**.
- Regelungsart steuern (den Schaltzuständen Eingang „auf“ oder „zu“ können 2 unterschiedliche Regelungstemperaturquellen zugeordnet werden. Z. B. interne ↔ externe Regelung): *F Con* oder **Regelungsart**.

Folgende Funktionen stellen die Ausgänge zur Verfügung:

- Diverse Fehlerzustände signalisieren: *F d iA* oder **Fehlerdiagnose**.
- Stand-by signalisieren: *F 5tb* oder **Stand-by**.
- Status des Fensterdiskriminators angeben (innerhalb ↔ außerhalb): *F LW i* oder **Temperaturbereich**.
- Programmgeberstatus angeben: *F PRB* oder **Programmgeber**.
- Temperierflüssigkeit nachfüllen signalisieren: *F F iL* oder **Nachfüllen**.



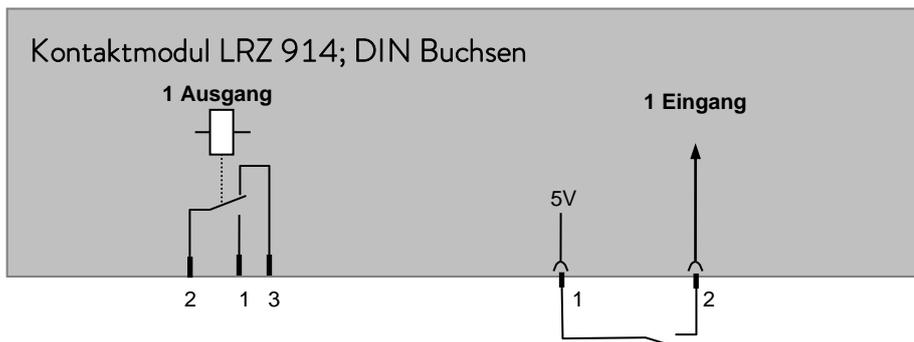
Kontakt Ein- und Ausgänge



- Ansicht auf Buchse von der Steckseite bzw. auf Stecker von der Lötseite.
- Ein passender 15-Poliger Sub-D Stecker kann zusammen mit einem passenden Gehäuse bezogen werden:
Best. Nr. EQM 030 und Steckergehäuse Best. Nr. EQG 017.

8.5.2 Kontaktmodul LRZ 914 mit je einem Ein- und Ausgang

Kontaktmodul (Best. Nr. LRZ 914) mit Steckverbinder nach NAMUR NE28. Funktionalität wie LRZ 915, aber nur je 1 Ausgang und 1 Eingang auf 2 DIN Buchsen.



Kontakt Aus- und Eingänge

Ausgang	Eingang
<ul style="list-style-type: none"> - Ansicht auf Flanschstecker (Front) oder Kupplungsdose Lötseite. - Max. 30 V; 0,2 A Kupplungsdose Bestell-Nr. EQD 047	<ul style="list-style-type: none"> - Ansicht auf Buchse (Front) bzw. Lötseite Stecker - Signal ca. 5 V, 10 mA Kontakt 3 nicht belegen! Kupplungsstecker Bestell-Nr. EQS 048



- Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!

9 Instandhaltung

9.1 Gerätestatus

Mit der Fernbedieneinheit Command lässt sich der Thermostat komfortabel überprüfen.

9.1.1 Gerätetyp abfragen

Menu → Einstellungen → Gerätestatus → Gerätetyp.

Der Gerätetyp wird automatisch erkannt und kann nicht verstellt werden.

9.1.2 Software Version

Menu → Einstellungen → Gerätestatus → Softwareversion.

Es werden die Versionen des Regelsystems (Control), Sicherheitssystems (Safety), der Fernbedieneinheit Command (Command), des Kühlsystems (Cool) und ggf. von weiteren angeschlossenen Modulen angezeigt.

9.1.3 Seriennummern

Menu → Einstellungen → Gerätestatus → Seriennummern.

Es werden die Seriennummern vom Master (Master), der Fernbedieneinheit Command (Command), des Kühlsystems (Cool) und von weiteren angeschlossenen Modulen angezeigt.

9.1.4 Gerätedaten

Command					Gerätedaten	
T ext Pt	25,70	T int	25,55°C	Menu → Einstellungen → Gerätestatus		
T ext analog	---,--	Netzsp. (%)	100,74	→ Gerätedaten → Anzeigen		
T ext seriell	---,--	Netzfrequenz	50	– T ext zeigt diverse Ist-Temperaturen in °C vom ext. Pt100 und von den Modulen.		
T Kopf	39,80	Niveau	4	– T Kopf und T Kühlkörper sind Temperaturen der Elektronik im Master in °C.		
T Kühlkörper	51,68	Trafospg.	27,90	– Pumpenleistung in Watt, Pumpendrehzahl (rpm) in 1/min, Pumpenstrom in A.		
Pumpe Leist.	44,90	5V Versorg.	5,00	– Tint zeigt die Badtemperatur in °C.		
Pumpe rpm	5460	Lüfter Spg.	7,0	– Netz-Spannung in % vom Sollwert und Netzfrequenz in Hz.		
Pumpe Strom	1,68	Stromaufn	2,84	– Niveau gibt den Flüssigkeitsstand im internen Badgefäß an.		
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	– Spannungen des Leistungstrafos, der 5V Versorgung und Spannung des Lüfters in Volt.	
					– Stromaufn. gibt die Gesamtstromaufnahme aus dem Netz in Ampere an.	

9.1.5 Fehlerspeicher

Zur Analyse und Einkreisung von Fehlern gibt es bei der Command Version einen Fehlerspeicher in dem bis zu 45 Fehler- und Alarmmeldungen gespeichert werden.

Command					Fehlerspeicher	
Nr.	Quelle	Code	Art	Datum	Zeit	Menu → Einstellungen → Gerätestatus → Fehlerspeicher → Anzeigen
10	Safety	2	Alarm	-----	-----	– Die letzte Meldung steht oben. – Jede Meldungszeile kann mit den Cursortasten markiert werden. In der Fußzeile erscheint die Meldung im Klartext. – Unter Quelle wird der CAN-Knoten angezeigt, der den Fehler gemeldet hat. – Code ist die Nummer, die im Master solange zur Anzeige gebracht wurde, bis die Ursache behoben wurde. – Art: Alarm, Warnung oder Fehler (Error).
9	Safety	4	Warn.	28.08.03	15:32:02	
8	Contro.	32	Error	17.07.03	10.:52:02	
7	Contro.	3	Warn.	06.06.03	11:15:11	
6	Contro.	9	Alarm	05.06.03	08:45:01	
5	Contro.	3	Alarm	01.06.03	17:58:22	
4	Contro.	4	Warn.	28.05.03	20:01:22	
3	Contro.	5	Warn.	27.05.03	07:58:00	
Unterniveau						
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}		

9.2 Reinigung

9.2.1 Reinigung der Geräteoberfläche



Spannungsführende Teile in Kontakt mit Reinigungsmittel
<i>Stromschlag</i>
<ul style="list-style-type: none"> Trennen Sie das Gerät vor der Reinigung vom Netz!

Spannungsführende Teile in Kontakt mit Reinigungsmittel
<i>Sachschaden</i>
<ul style="list-style-type: none"> Trennen Sie das Gerät vor der Reinigung vom Netz! Wasser und andere Flüssigkeiten dürfen nicht in das Steuer- teil eindringen!

Die Reinigung kann mit Wasser unter Zugabe einiger Tropfen eines Tensides (Spülmittel) und mit Hilfe eines feuchten Tuchs erfolgen.



Angemessene Entgiftung durchführen, falls gefährliches Material auf oder im Gerät verschüttet wurde.

Die Reinigungs- oder Entgiftungsmethode wird bestimmt durch die Sachkenntnis des Anwenders. Im Zweifelsfall bitte mit dem Hersteller in Verbindung setzen.

9.2.2 Entleeren des wassergekühlten Verflüssigers



Achtung: Bei Frostgefahr (z.B. Transport im Winter) den Verflüssiger bei wassergekühlten Geräten entleeren!

Den Wasserschlauch am Wasserhahn lösen. Anschließend das Kühlwasserventil wie unten beschrieben öffnen. Nun wird mit Druckluft so lange vorsichtig in den Wasserrücklaufschlauch geblasen, bis alles Wasser aus dem Gerät auströmt ist.

Command		Strt Verfl.entleeren																		
<table border="1"> <tr> <td>Pumpe</td> <td>Pumpenstufe</td> </tr> <tr> <td>Einstellungen</td> <td>Ext.Pumpe</td> </tr> <tr> <td>Grafik</td> <td>StrtVerfl.entleeren</td> </tr> <tr> <td>Uhr</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Programmgeber</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Module</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Regelung</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Temp.Grenzwerte</td> <td></td> </tr> </table>		Pumpe	Pumpenstufe	Einstellungen	Ext.Pumpe	Grafik	StrtVerfl.entleeren	Uhr		Programmgeber		Module		Regelung		Temp.Grenzwerte		<ul style="list-style-type: none"> – Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen. – Mit von Pumpe → Strt Verfl.entleeren wechseln. – Mit öffnen Sie das Kühlwasserventil. Das Display wechselt automatisch wieder in das Übersichtsfenster. – Um das Ventil wieder zu schließen wird nochmals genauso vorgegangen. Der Menüpunkt Ende Verfl.entleeren wird jedoch diesmal gewählt. 		
Pumpe	Pumpenstufe																			
Einstellungen	Ext.Pumpe																			
Grafik	StrtVerfl.entleeren																			
Uhr																				
Programmgeber																				
Module																				
Regelung																				
Temp.Grenzwerte																				
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}																

9.3 Wartung, Reinigung, Reparatur und Entsorgungshinweise

Warnung !

Spannungsführende Teile bei Fehlersuche
<i>Stromschlag</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie das Gerät vor der Reparatur vom Netz! • Lassen Sie die Reparatur nur durch Fachkraft durchführen!

Warnung !

Drehende/spannungsführende Teile bei Demontage des Lüfters
<i>Schneiden, Quetschen, Stromschlag</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie das Gerät vor der Reparatur vom Netz! • Lassen Sie die Reparatur nur durch Fachkraft durchführen!

Warnung !

Unkontrollierter Anlauf der Pumpe bei gelöster Verklemmung
<i>Quetschen, Stromschlag</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie das Gerät vor der Reparatur vom Netz! • Lassen Sie Reparatur nur durch Fachkraft durchführen!



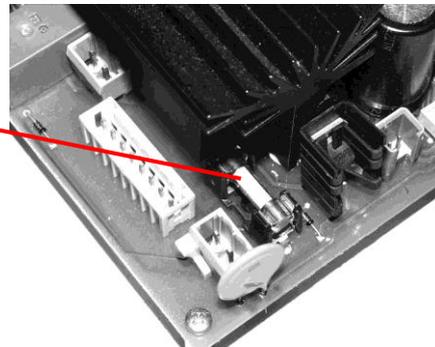
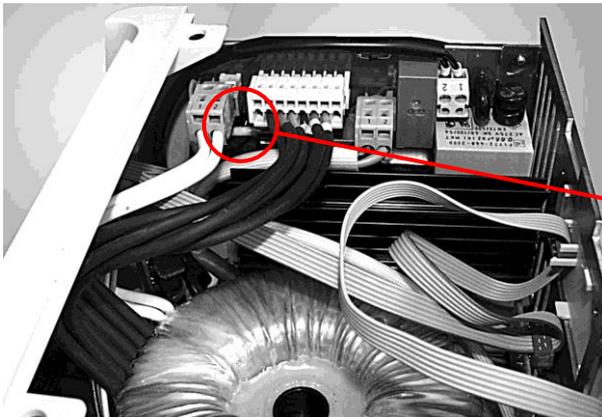
Kritische Temperatur von Geräteteilen, Temperierflüssigkeit oder Zubehör (Schläuche)
<i>Verbrennung, Verbrühung, Erfrierung</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Bringen Sie Geräteteile, Zubehör und Temperierflüssigkeit vor Berühren auf Raumtemperatur! • Lassen Sie Reparaturen nur durch Fachkraft durchführen.

9.3.1 Wartung

LAUDA Thermostate sind weitgehend wartungsfrei. Im Falle von verunreinigter Temperierflüssigkeit sollte diese erneuert werden. (⇒ 6.2).



- Auf der Rückseite des Proline Kopfes ist ein Sicherungshauptschalter , der bei Überlastung Netzverbindung unterbricht. Er ist dann in Stellung „O“ und kann wieder in die Stellung „-“ gebracht werden.
- Spricht die Sicherung erneut an, dann muss vom Service die Ursache gesucht werden.
- Zusätzlich befindet sich auf der Netz-Platine noch eine Schmelzsicherung, die die Niederspannungen absichert. Bei Ausfall einer Sicherung (→ Netzleuchte leuchtet nicht mehr) nur Sicherung mit angegebenen Daten einsetzen (1 x T 10 A, Größe 5 x 20 → Sicherung befindet sich wie unten dargestellt im Gerät).



UL 533

9.3.2 Wartungsintervalle

Anlagenteil	Häufigkeit	Bemerkung
	Bei jeder Inbetriebnahme und dann:	
Gesamtgerät		
äußerer Zustand des Geräts	monatlich	
Temperierflüssigkeit		
Analyse der Temperierflüssigkeit	halbjährlich (und bei Bedarf)	(⇒ 9.3.3)
Badkessel mit Entleerungshahn		
Dichtheit	täglich	Besichtigung von außen
externe Schläuche		

Materialermüdung	monatlich	Besichtigung von außen
Kälteaggregat		
Reinigung des Verflüssigers	monatlich	(⇒ 9.3.4)
Elektronik		
Übertemperaturschutz	vierteljährlich	(⇒ 7.12.1)
Unterniveaularm/ -warnung	vierteljährlich	(⇒ 7.12.2)

9.3.3 Prüfung der Temperierflüssigkeit



Kontakt mit heißer/kalter Temperierflüssigkeit
<i>Verbrühung, Erfrierung</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Bringen Sie die Temperierflüssigkeit zur Analyse auf Raumtemperatur!

Bei Bedarf ist die Temperierflüssigkeit (z. B. bei Änderung der Betriebsweise), jedoch mindestens halbjährlich, auf Gebrauchstauglichkeit zu prüfen. Eine Weiterverwendung des Wärmeträgers ist nur zulässig, wenn das die Prüfung ergeben hat

Die Prüfung des Wärmeträgermediums sollte nach DIN 51529 erfolgen; Prüfung und Beurteilung gebrauchter Wärmeträgermedien.

Quelle: VDI 3033; DIN 51529.

9.3.4 Reinigung des Verflüssigers

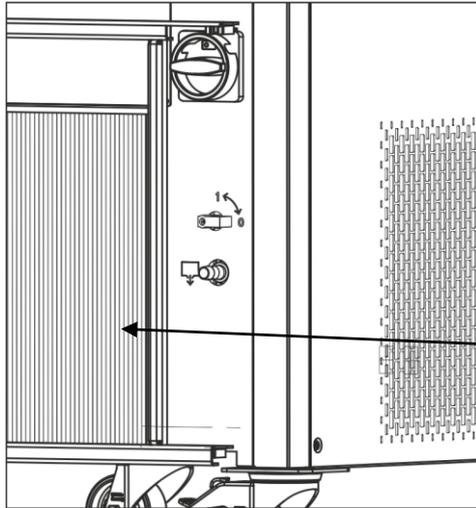
9.3.4.1 Luftgekühlter Verflüssiger



Kontakt mit scharfkantigen Lamellen des Verflüssigers bei Reinigung
<i>Schnittverletzung</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Reinigen Sie den Verflüssiger mit geeignetem Hilfswerkzeug (z.B. Handbesen, Druckluft...).

Das SmartCool System Kälteaggregat arbeitet weitgehend wartungsfrei.

Damit die volle Kühlleistung zur Verfügung steht, muss der Wärmetauscher (Verflüssiger) des Kälteaggregats vom Staub gereinigt werden. Je nach Betriebszeit und Staubanfall aus der Geräteumgebung in Abständen von 1 Monat oder länger.



Dazu Frontblende öffnen und Verflüssiger abkehren und evtl. mit Druckluft durchblasen.

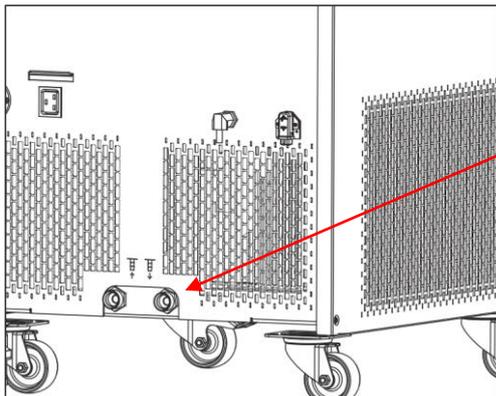
Eine extreme Verschmutzung erkennt der Proline SelfCheck Assistent und gibt dann eine Warnung aus.

Verflüssiger

9.3.4.2 Wassergekühlter Verflüssiger

9.3.4.2.1 Reinigung des Schmutzfängers

In regelmäßigen Abständen von einem Monat oder länger, muss der Schmutzfänger gereinigt werden, je nachdem wie hoch der Verschmutzungsgrad des Kühlwassers ist.



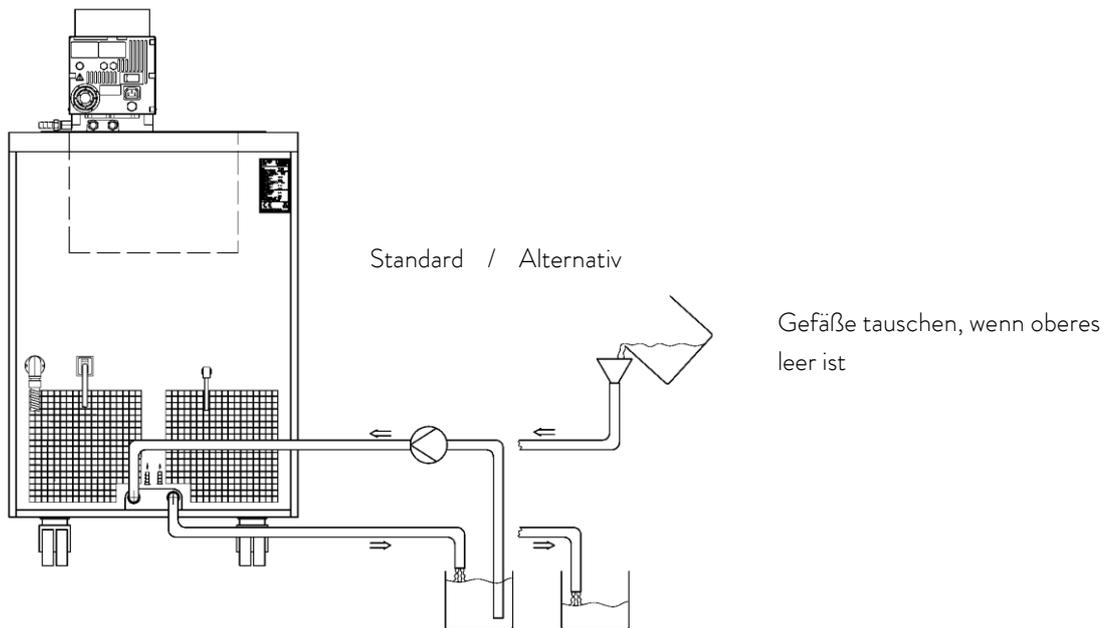
Wasserzulaufschlauch am Gerät lösen und Filter entnehmen. Filter reinigen und wieder in den Kühlwasserzulauf einsetzen.

9.3.4.2.2 Entkalken des Kühlwasserkreislaufes

In regelmäßigen Abständen von 3 Monaten oder länger muss der wassergekühlte Verflüssiger entkalkt bzw. gereinigt werden. Je nachdem wie hoch die Wasserhärte des Kühlwassers ist, bzw. wie hoch der Verschmutzungsgrad ist. Entleeren gemäß (⇒ 9.2.2).

Benötigte Ausrüstung:

- Zwei Gefäße ca. 10 bis 20 Liter Volumen.
- Geeignete Pumpe (Fasspumpe) oder eventuell Schlauch mit Trichter verwenden, Trichter möglichst hoch platzieren, damit Gerät schnell gefüllt werden kann.
- Verbindungsschlauch zwischen Behälter, Pumpe und Kühlwassereinlauf, und zwischen Kühlwasseraus- tritt und Behälter.



Einwirkzeit:	Pumpvorgang solange fortsetzen bis, meist anfänglich, schäumende Reaktion abgeklungen ist. In der Regel wird das nach ca. 15 bis 30 Minuten erreicht.
Entkalker:	Wasser mit LAUDA Entkalker LZB 126. Zur Handhabung der Chemikalien müssen unbedingt die Sicherheitshinweise beachtet werden!
Spülen:	Mindestens 30 Liter Wasser durchströmen lassen.

9.3.5 Reparaturhinweis

Wenn Sie ein Gerät zur Reparatur einschicken wollen, stimmen Sie sich unbedingt vorher mit dem LAUDA Service ab (⇒ 9.5).



- Bitte beachten Sie, dass das Gerät im Falle einer Einsendung sorgfältig und sachgemäß verpackt wird. Für eventuelle Schäden durch unsachgemäße Verpackung kann LAUDA nicht haftbar gemacht werden.

9.3.6 Störungsabhilfe

Bevor Sie den LAUDA Service verständigen, prüfen Sie bitte, ob Sie das Problem mit den folgenden Hinweisen beseitigen können:

Störung	mögliche Abhilfe
Gerät kühlt nicht oder nur sehr langsam.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modul „Smart Cool“ steht auf „aus“ → Modul „Smart Cool“ einschalten (⇨ 8.2). 2. Verflüssiger verunreinigt → Verflüssiger säubern (⇨ 9.3.4). 3. Temperaturgrenzwert Tih zu hoch → Temperaturgrenzwert Tih verringern (⇨ 7.6.2).
Gerät heizt nicht oder nur sehr gering.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Temperaturgrenzwert Tih zu niedrig → Temperaturgrenzwert Tih erhöhen (⇨ 7.6.2).
Kälteaggregat ist für wenige Minuten in Betrieb, obwohl keine Kühlung notwendig ist.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Normale Funktion (Schutzfunktion), keine Abhilfe notwendig.
Master: Alarmmeldung LEP7P Command: Übertemperaturschutz (⇨ 7.12.1).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Warten bis sich die Badtemperatur unter den Übertemperaturabschaltpunkt abgekühlt hat oder den Abschaltpunkt höher als die Badtemperatur stellen.
Master: Warnmeldung LUArn 104 Command: Niveau sehr gering Master: Alarmmeldung LEUEL Command: Unterniveau. (Unterniveau im Bad). (⇨ 7.12.2).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schläuche, Anschlüsse und Verbraucher überprüfen, ob eine undichte Stelle vorhanden ist (Leck). → Gegebenenfalls Leckage beseitigen und fehlende Temperierflüssigkeit nachfüllen (⇨ 6.2 und 6.3). 2. Proline Kryomat überprüfen, ob eine undichte Stelle vorhanden ist (Leck). → Gegebenenfalls LAUDA Service verständigen (⇨ 9.4). 3. Durch Abkühlung kann das Flüssigkeitsniveau sinken. → Gegebenenfalls fehlende Temperierflüssigkeit nachfüllen (⇨ 6.2 und 6.3).
Master: Warnmeldung LUArn 103 Command: Niveau zu hoch Master: Alarmmeldung AL 6 Command: Niveau zu hoch (Überniveau im Bad). (⇨ 7.12.4).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Volumenausdehnung beim Aufheizen. 2. Feuchtigkeitsaufnahme der Temperierflüssigkeit.
Master: Alarmmeldung BL0C Command: Pumpe blockiert (Pumpenmotorüberwachung: Überlastung, Verstopfung). (⇨ 7.12.5).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Viskosität der Temperierflüssigkeit ist zu hoch → Temperierflüssigkeit wechseln oder Solltemperatur erhöhen. 2. Die Pumpe ist verstopft. → LAUDA Service verständigen (⇨ 9.5).
Master: Alarmmeldung PuLEU Command: Unterniveau (Pumpe)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keine Flüssigkeit im System. Falls dies zutrifft hat die Niveauüberwachung versagt. → Prüfen, ob

(Pumpenmotorüberwachung: Leerlauf). (⇒ 7.12.6).	Schwimmer im Ausdehnungsbehälter durch Fremdkörper blockiert ist. Ansonsten LAUDA Service verständigen (⇒ 9.5). 2. Bei Option „offener Verbraucher“ saugt das Gerät Luft aus dem offenen Verbraucher an. → Rücklauf zum Verbraucher versetzen.
Master: Alarmmeldung Error 11 Command: Überdruck (Vorlaufdruck zu hoch).	1. Pumpenstufe zu hoch → Pumpenstufe niedriger wählen (⇒ 7.5.3).
Kompressor Übertemperatur	(⇒ 7.12.7)
Drehstromanschluss	(⇒ 7.12.8)

9.4 Entsorgungshinweise



Für die EU gilt: Die Entsorgung des Gerätes muss gemäß der Richtlinie 2012/19/EU (WEEE Waste of Electrical and Electronic Equipment) erfolgen.

Für Deutschland gilt die ChemKlimaschutzV.

9.4.1 Entsorgung des Kältemittels



Unkontrolliertes Entweichen von Kältemittel / Explosion
<i>Quetschen, Stoß, Schneiden</i>
<ul style="list-style-type: none"> Keine Entsorgung bei unter Druck stehendem Kältekreislauf! Die Außerbetriebnahme ist nur durch eine Fachkraft gestattet.

Typ und Füllmenge des Kältemittels sind im Gerät ersichtlich. Reparatur und Entsorgung nur durch Kältetechnikfachkraft!

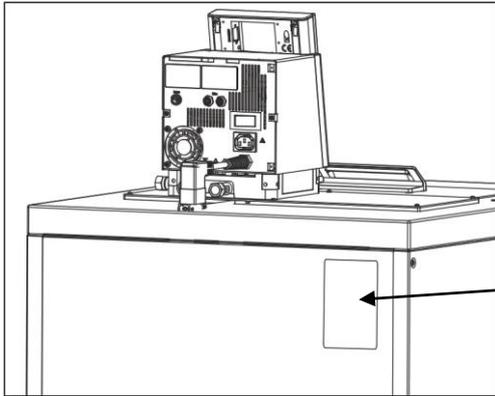
Die Entsorgung des Kältemittels ist gemäß Verordnung 2015/2067/EU in Verbindung mit Verordnung (EU) 2024/573 durchzuführen.

9.4.2 Entsorgung der Verpackung

Für Europa gilt: Die Entsorgung der Verpackung ist gemäß EG-Richtlinie 94/62/EG durchzuführen.

Für Deutschland gilt die VerpackV.

9.5 Service, Ersatzteilbestellung und Typenschild



Bei Ersatzteilbestellungen bitte die Seriennummer vom Typenschild angeben. Damit vermeiden Sie Rückfragen und Fehllieferungen.

Typenschild



Ihr Partner für Wartung und kompetenten Service Support:

LAUDA Service

Telefon: +49 (0)9343 503-350 (Englisch und Deutsch)

E-Mail service@lauda.de

Für Rückfragen und Anregungen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung!

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG

Laudaplatz 1

97922 Lauda-Königshofen

Deutschland

Telefon: +49 (0)9343 503-0

E-Mail info@lauda.de

Internet <http://www.lauda.de>

10 Zubehör

Bezeichnung	Anwendung	Bestellnummer
RS 232/485 Schnittstellen Modul.	Digitale Kommunikation, (⇒ 8.3).	LRZ 913
RS 232 Kabel (2 m).	Thermostat-PC Sub-D (9 pin. 9 pin).	EKS 037
RS 232 Kabel (5 m).	Thermostat-PC Sub-D (9 pin. 9 pin).	EKS 057
Analogmodul.	Strom und Spannungs-Schnittstellen (⇒ 8.3.1).	LRZ 912
Kontaktmodul mit 3 Ein- und Ausgängen.	Ein- und Ausgabe von Gerätesignalen (⇒ 8.5.1).	LRZ 915
Kontaktmodul mit je 1 Ein- und Ausgang.	NAMUR NE28 Funktionalität (⇒ 8.5.2).	LRZ 914
T-Stück Adapterkabel für den internen LAUDA Gerätebus (LiBus) ①.	Für den Anschluss weiterer LiBus-Komponenten (bei Wärmethermostaten sind zwei und bei Kältethermostaten sind ein LiBus-Anschluss nicht belegt).	EKS 073
Verlängerung für LiBus ① 5 m.	Für alle LiBus-Komponenten, aber speziell für den Fernbetrieb mit der Fernbedieneinheit Command.	EKS 068
Verlängerung für LiBus ① 25 m.		EKS 069
Nachfüllautomatik mit LiBus-Ansteuerung.	Verdunstende Badflüssigkeit wird automatisch nachgefüllt.	LCZ 9661
Absperreinheit mit LiBus-Ansteuerung.	Verhindert den Rückfluss von Temperierflüssigkeit aus externen Gefäßen, die oberhalb des Bades stehen, in das Bad.	LCZ 9673
Niveaunkonstanter ohne Rücklaufsicherung, mechanische Funktion.	Hält den Flüssigkeitspegel eines offenen, externen Bades auf konstantem Niveau.	LCZ 0660
Hebeböden, Einsatzgestelle, Einhängböden.	Kontaktieren Sie bitte den LAUDA-Vertrieb (⇒ 9.4). Wir beraten Sie gerne.	

① LiBus = LAUDA interner BUS (CAN basiert)

11 Technische Daten

Die Angaben wurden nach DIN 12876 ermittelt

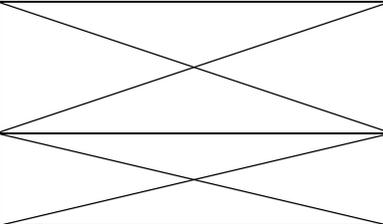
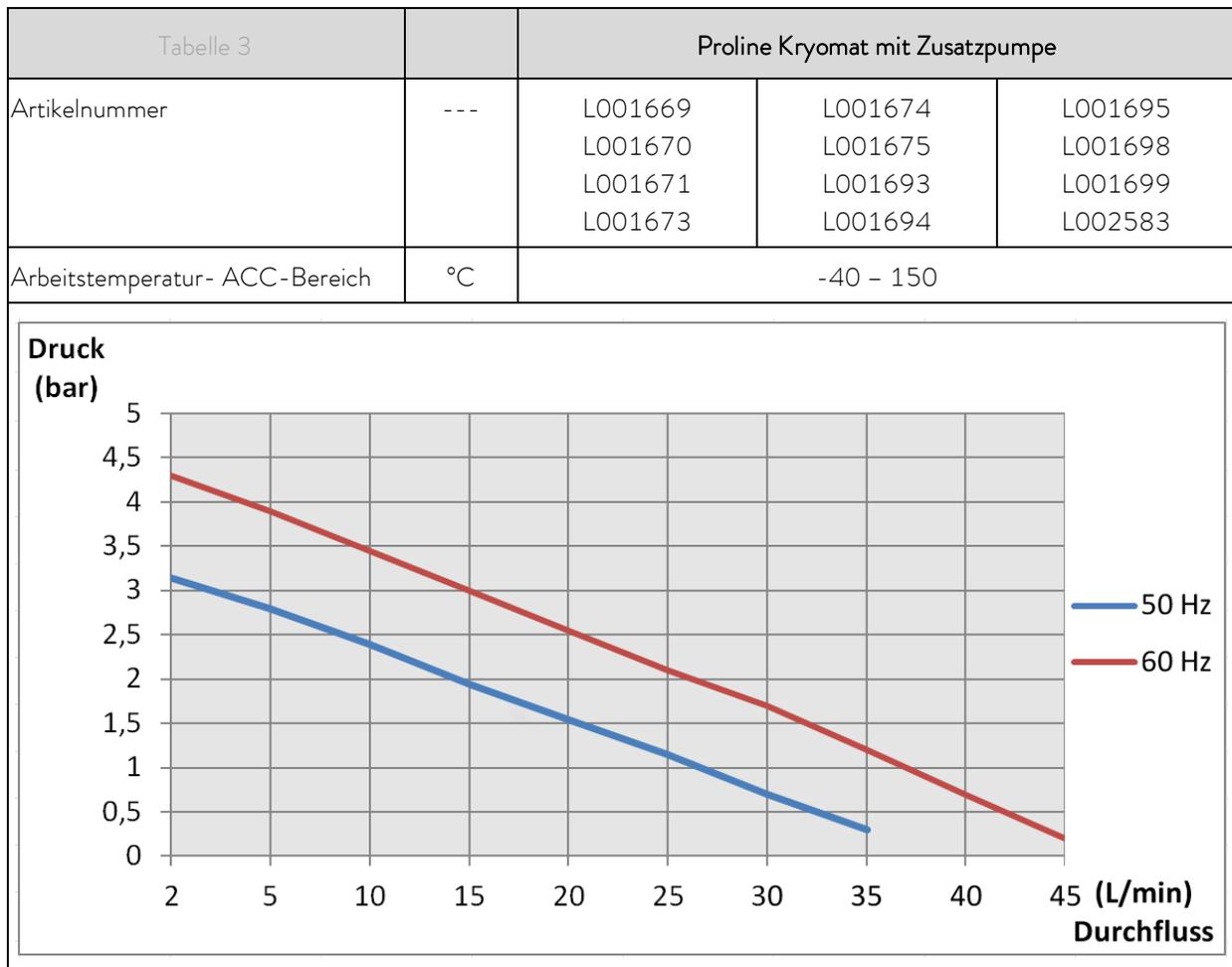
Tabelle 1				RP 4050 C	RP 4050 CW
Arbeitstemperatur- ACC-Bereich		°C	-50 – 200		
Umgebungstemperatur- Bereich		°C	5 – 40		
Relative Luftfeuchte			höchste relative Luftfeuchte 80 % bis 31 °C und bis 40 °C auf 50 % linear abnehmend		
Abstand Gerät zur Umgebung		cm	50	20	
Temperatur bei Lagerung		°C	-20 – 44 bei wassergekühlten Geräten muss der Verflüssiger restlos entleert sein (⇒ 9.2.2)		
Einstellauflösung		°C	0,1/0,01		
Anzeigeauflösung		°C	Master: 0,01	Command: 0,1 / 0,01 / 0,001	
Anzeigegegenauigkeit			±0.2 °C additiv kalibrierbar (⇒ 1.3)		
Temperaturkonstanz bei -10 °C mit Ethanol		K	±0,05		
Sicherheitseinrichtungen		Klasse	III, FL geeignet für brennbare und nichtbrennbare Flüssigkeiten		
Kühlung			Luft	Wasser	
Verbrauch an Kühlwasser bei Referenz: Temperatur 15 °C, Druck 3 bar		L/h			700
Anschluss Wasserkühlung (DIN EN 10226-1)		Zoll			G ¾"
Heizleistung 400 V		kW	maximal 3,5		
Heizleistung 208 V		kW	maximal 3,0		
Heizleistung 200 V		kW	maximal 2,8		
Kälteleistung bei 20°C t _{amb} (Pumpenstufe 6) (@ Badtemperatur	mit Thermoöl	200 °C	kW	5,0	6,0
	mit Ethanol	20 °C	kW	5,0	6,0
		0 °C	kW	3,0	3,5
		-20 °C	kW	1,6	1,8
		-30 °C	kW	1,0	1,1
		-40 °C	kW	0,5	0,6
		-50 °C	kW	0,25	0,25
Pumpentyp			Druckpumpe, 4 Leistungsstufen (Stufe 5 bis 8)		

Tabelle 1		RP 4050 C	RP 4050 CW
Förderdruck max.	bar	0,5 bei Pumpenleistungsstufe 8	
Förderstrom max.	L/min	19 bei Pumpenleistungsstufe 8	
Schlauchanschlüsse		Gewinde M16 x 1; Oliven 13 mm Außendurchmesser	
Badvolumen von – bis	L	32 – 44	
Badöffnung B x T	mm	350 x 350	
Badtiefe / Nutztiefe	mm	250 / 230	
Höhe Oberkante Bad	mm	905	
Gesamtabmessung B x T	mm	600 x 700	
Gesamtabmessung H	mm	1160	
Gewicht	kg	130	
Leistungsaufnahme 400 V	kW	5,0	
Leistungsaufnahme 208 V	kW	5,0	
Leistungsaufnahme 200 V	kW	5,0	
Schutzarten durch Gehäuse DIN EN 60529 (IP-Code International Protection)		IP 2 1	
Schutzklasse für elektrische Betriebsmittel DIN EN 61140; VDE 0140-1		Schutzklasse I	

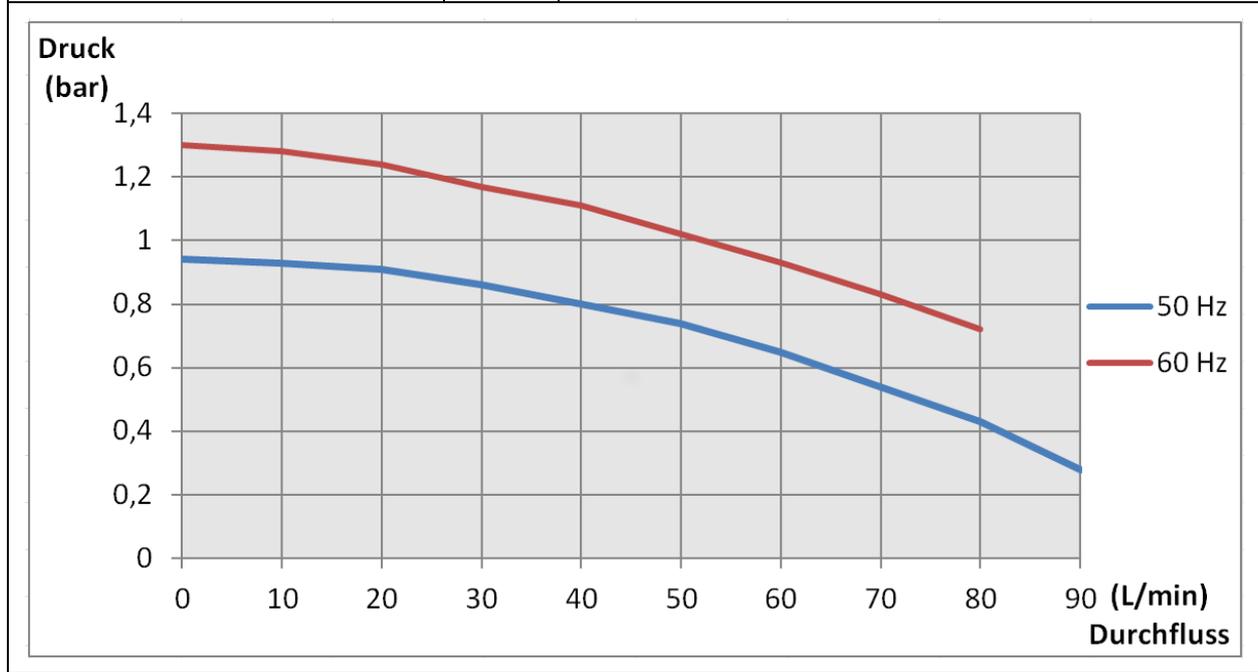
Tabelle 2			RP 3090 C	RP 3090 CW	RP 4090 C	RP 4090 CW	
Arbeitstemperatur- ACC-Bereich	°C	-90 – 200					
Umgebungstemperatur - Bereich	°C	5 – 40					
Relative Luftfeuchte		höchste relative Luftfeuchte 80 % bis 31 °C und bis 40 °C auf 50 % linear abnehmend					
Abstand Gerät zur Umgebung	cm	50	20	50	20		
Temperatur bei Lagerung	°C	-20 – 44 bei wassergekühlten Geräten muss der Verflüssiger restlos entleert sein (⇒ 9.2.2)					
Einstellauflösung	°C	0,1/0,01					
Anzeigeauflösung	°C	Master: 0,01 Command: 0,1 / 0,01 / 0,001					
Anzeigegenauigkeit		±0.2 °C additiv kalibrierbar (⇒ 1.3)					
Temperaturkonstanz bei -10 °C mit Ethanol	K	±0,05					
Sicherheitseinrichtungen	Klasse	III, FL geeignet für brennbare und nichtbrennbare Flüssigkeiten					
Kühlung		Luft	Wasser	Luft	Wasser		
Verbrauch an Kühlwasser bei Referenz: Temperatur 15 °C, Druck 3 bar	L/h		700		700		
Anschluss Wasserkühlung (DIN EN 10226-1)	Zoll		G ¾"		G ¾"		
Heizleistung 400 V	kW	maximal 3,5					
Heizleistung 208 V	kW	maximal 3,0					
Heizleistung 200 V	kW	maximal 2,8					
Kälteleistung bei 20°C t _{amb} (Pumpenstufe 6) @ Badtemperatur	mit Thermoöl	200 °C	kW	3,0	4,0	3,0	4,0
	mit Ethanol	20 °C	kW	3,0	4,0	3,0	4,0
		0 °C	kW	2,9	3,7	2,9	3,7
		-20 °C	kW	2,5	3,1	2,5	3,1
		-30 °C	kW	2,3	2,7	2,3	2,7
		-40 °C	kW	2,0	2,0	2,0	2,0
		-50 °C	kW	1,6	1,6	1,6	1,6
		-60 °C	kW	1,3	1,3	1,3	1,3
		-70 °C	kW	0,8	0,8	0,8	0,8
		-80 °C	kW	0,5	0,5	0,5	0,5
		-90 °C	kW	0,15	0,15	0,15	0,15

Tabelle 2		RP 3090 C	RP 3090 CW	RP 4090 C	RP 4090 CW
Pumpentyp		Druckpumpe, 4 Leistungsstufen (Stufe 5 bis 8)			
Förderdruck max.	bar	0,5 bei Pumpenleistungsstufe 8			
Förderstrom max.	L/min	19 bei Pumpenleistungsstufe 8			
Schlauchanschlüsse		Gewinde M16 x 1; Oliven 13 mm Außendurchmesser			
Badvolumen von – bis	L	23 – 31		32 – 44	
Badöffnung B x T	mm	350 x 200		350 x 350	
Badtiefe / Nutztiefe	mm	250 / 230			
Höhe Oberkante Bad	mm	905			
Gesamtabmessung B x T	mm	600 x 700			
Gesamtabmessung H	mm	1160			
Gewicht	kg	155			
Leistungsaufnahme 400 V	kW	7,0			
Leistungsaufnahme 208 V	kW	7,0			
Leistungsaufnahme 200 V	kW	7,0			
Schutzarten durch Gehäuse DIN EN 60529 (IP-Code International Protection)		IP 2 1			
Schutzklasse für elektrische Betriebsmittel DIN EN 61140; VDE 0140-1		Schutzklasse I			



ACC-Bereich ist der Arbeitstemperaturbereich bei Betrieb mit aktiver Kältemaschine.

Tabelle 4		Proline Kryomat mit Zusatzpumpe		
Artikelnummer	---	L001661 L001662 L001663 L001665 L001666	L001667 L001685 L001686 L001687	L001690 L001691 L003524 L003525
Arbeitstemperatur- ACC-Bereich	°C	-90 – 150		



11.1 Aufstellort

- Gute Belüftung und Entlüftung sicherstellen
- Minimal freies Raumvolumen, Raumvolumen je kg Kältemittel gemäß DIN 378-1 (Kältemittelmenge siehe Typenschild oder Kapitel (⇒ 11.3 Kältemittel und Füllmenge)).

Tabelle: Kältemittel und Raumvolumen

Kältemittel	Raumvolumen je kg Kältemittel
R-449A	2,81 m ³ /kg
R-452A	2,37 m ³ /kg
R-508B	4,0 m ³ /kg

11.2 Netzanschlusswerte

Geräte luftgekühlt

Netzanschluss	RP 4050 C	RP 3090 C	RP 4090 C
400 V +8/- 10 %; 3/N/PE~50 Hz	X	X	X
208 V ±8 %; 3/PE~60 Hz	X	X	X
200 V ±10 %; 3/PE~50/60 Hz	X	X	X

Geräte wassergekühlt

Netzanschluss	RP 4050 CW	RP 3090 CW	RP 4090 CW
400 V +8/- 10 %; 3/N/PE~50 Hz	X	X	X
208 V ±8 %; 3/PE~60 Hz	X	X	X
200 V ±10 %; 3/PE~50/60 Hz	X	X	X

Technische Änderungen vorbehalten!

11.3 Kältemittel und Füllmenge

Das Gerät enthält fluorierte Treibhausgase.

	Einheit	RP 4050 C	RP 4050 CW
Kältemittel	---	R-449A	R-449A
maximales Füllgewicht	kg	1,6	1,6
GWP _(100a) *	---	1397	1397
CO ₂ -Äquivalent	t	2,2	2,2

Geräte mit zwei Verdichtern

	Einheit	RP 3090 C	RP 3090 CW	RP 4090 C	RP 4090 CW
Kältemittel 1	---	R-452A	R-452A	R-452A	R-452A
maximales Füllgewicht	kg	1,6	1,6	1,6	1,6
GWP _(100a) *	---	2140	2140	2140	2140
CO ₂ -Äquivalent	t	3,4	3,4	3,4	3,4
Kältemittel 2	---	R-508B	R-508B	R-508B	R-508B
maximales Füllgewicht	kg	0,73	0,73	0,73	0,73
GWP _(100a) *	---	13400	13400	13400	13400
CO ₂ -Äquivalent	t	9,8	9,8	9,8	9,8



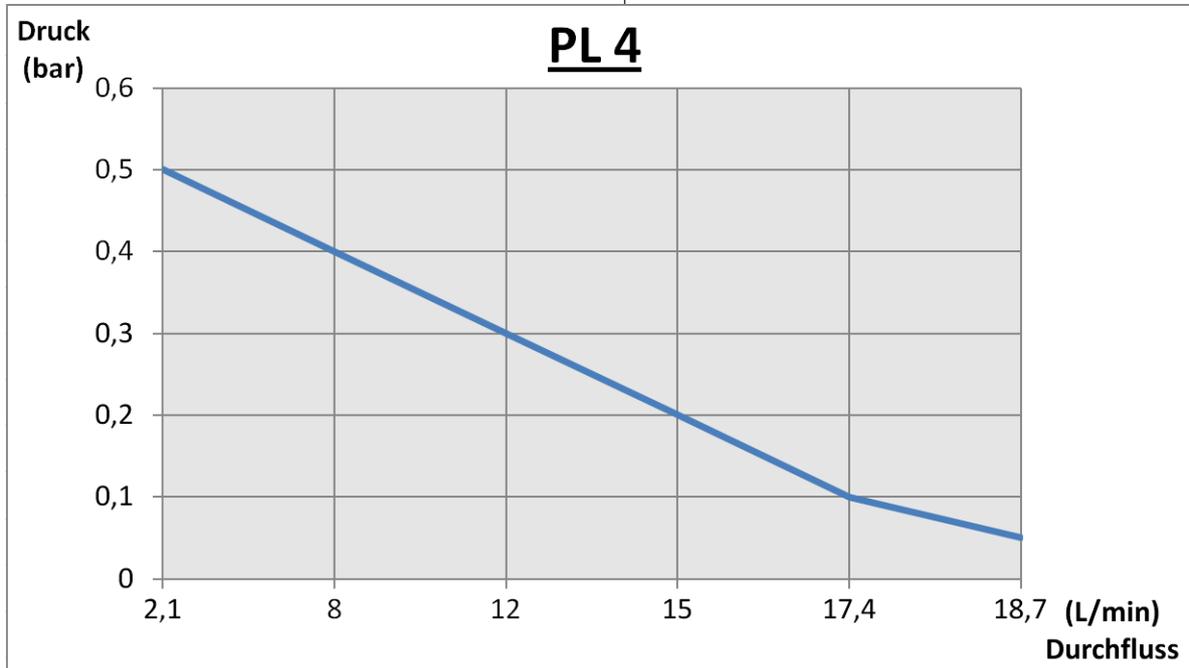
Treibhauspotential (Global Warming Potential, abgekürzt GWP),
Vergleiche CO₂ = 1,0

* Zeithorizont 100 Jahre – gemäß IPCC IV

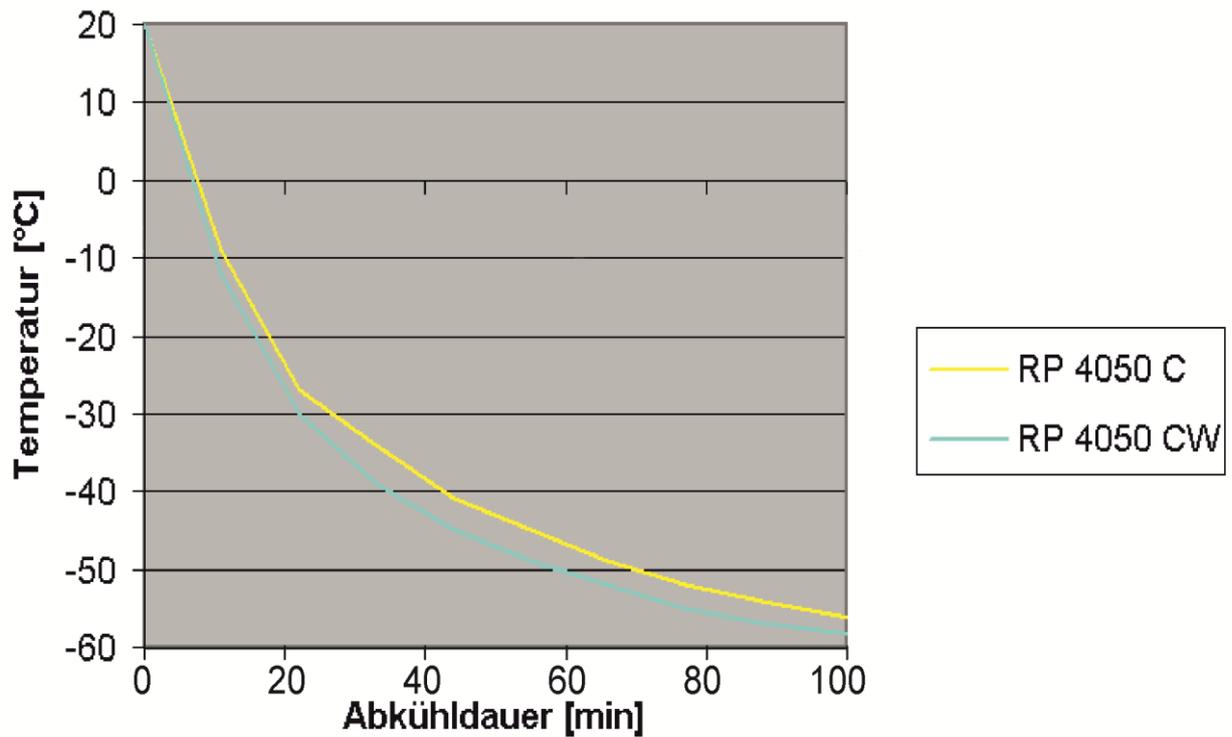
Pumpenkennlinien

gemessen mit Wasser

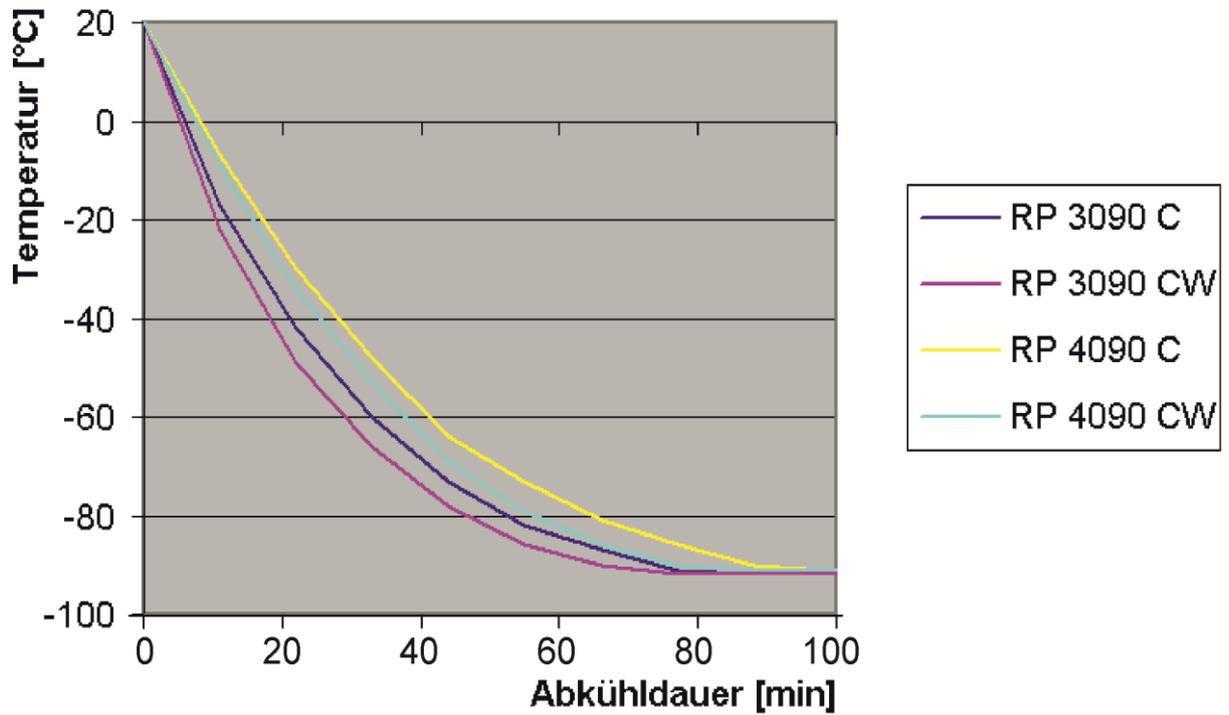
interne Pumpe PL 4



Abkühlkurven 1-stufig



Abkühlkurven Kaskaden



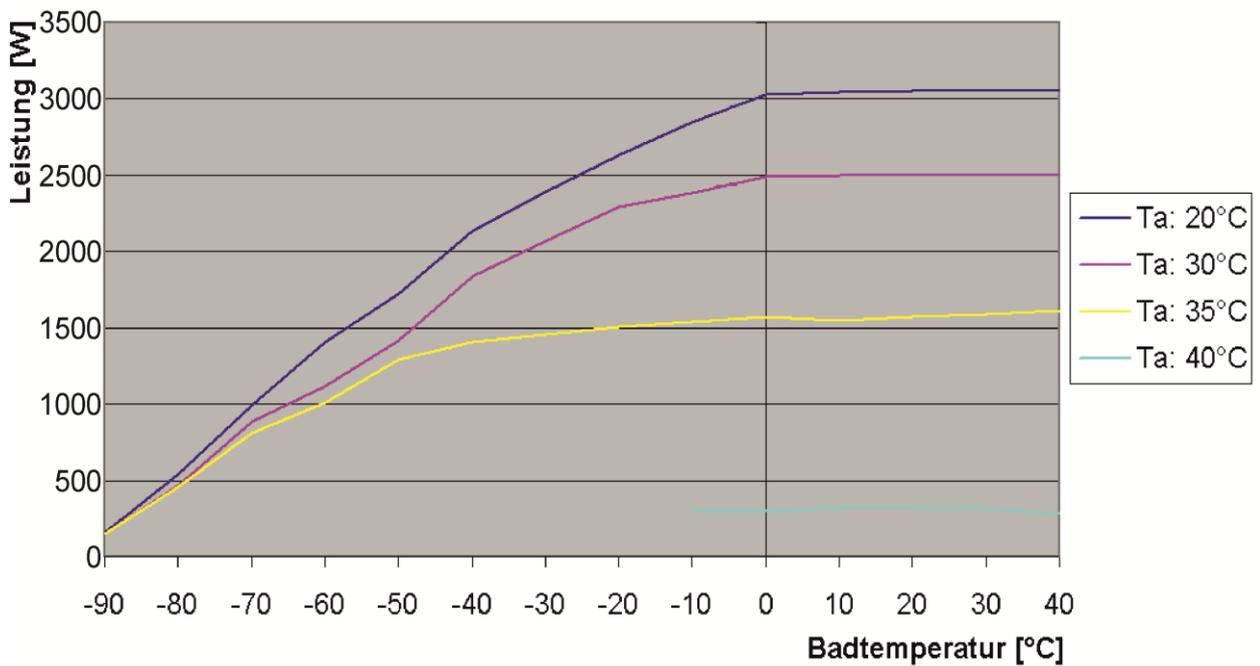
Abkühlkurven:

Bad geschlossen; Temperierflüssigkeit Ethanol; Pumpenstufe 6; Zeit in Minuten; Temperatur in °C.

Einfluss Umgebungstemperatur bei luftgekühlten Kryomaten

RP 4090 C:

Leistung bei verschiedenen Umgebungstemperaturen



12 Konformitätserklärung und Warenrücksendung



EG-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: Proline Kryomate **Seriennummer:** ab S190000001

Typen: RP 3050 C, RP 3050 CW, RP 4050 C, RP 4050 CW,
RP 3090 C, RP 3090 CW, RP 4090 C, RP 4090 CW

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 Geräte fallen nicht unter die Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, da die Geräte maximal in die Kategorie 1 eingestuft und durch die Maschinenrichtlinie erfasst sind.

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 harmonisierte Normen:

- EN 12100:2011 (ISO 12100:2010)
- EN 61326-1:2013 (IEC 61326-1:2012)
- EN 378-2:2018
- EN 61010-1:2011 (IEC 61010-1:2010 + Cor.:2011)
- EN 61010-2-010:2015 (IEC 61010-2-010:2014)

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Dr. Jürgen Dirscherl, Leiter Forschung & Entwicklung

Lauda-Königshofen, 24.09.2021

Dr. Alexander Dinger, Leiter Qualitätsmanagement

*FAHRENHEIT. *CELSIUS. *LAUDA.

Dokumentnummer: Q5WA-QA13-014-DE Version 03

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.

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

Version 02 - DE

13 Index

A		Einstellen von Zahlenwerten42	Interner Fühler, Regelquelle 56	
Abstand 29		EMV-Norm DIN EN 61326-1 9	K	
Alarmer 90, 96		Entkalken 118	Kalibrierung 67	
Alarmer und Warnungen 90		Entleeren 30	Kalibrierung Temperaturfühler 65	
Analogmodul 20, 109		Entsorgung 31	Kältemaschine 21	
Anschluss, Pumpe 19		Entsorgungshinweise 120	Kältemittel 129	
Anzeigenauflösung 59		Entsperrn 48	Füllmenge 129	
Ausschalten 42		EP externer Fühler Regelquelle 56	Kondensator 21	
Autostart 60		Ersatzteile 121	Kontaktmodul 21, 110	
B		E5 serielles Modul Regelquelle 56	Kontaktmodule 110	
Badflüssigkeit		Escape Taste 43	Kontrast 44	
Sollwert 50		EXT ext. Temperaturfühler 53	Korrekturgrößenbegrenzung 85	
Badrandheizung 21		Externregelung aktivieren 55	Kühlaggregat 21	
Badtemperatur Anzeige 41		F		
Bestimmungsgemäßer Betrieb 9		Fachpersonal, unterwiesenes 9	Kühlleistung 29	
Betauung 21		Fehler 90	Kühlwasser 32	
Betrieb 38		Fehlerliste 90, 96	Kühlwasserqualität 35	
Bildschirmdarstellungen 44		Fehlerspeicher 113	Kühlwasserspezifikationen 32, 34, 35	
BLDC Pumpe blockiert 95		Fenster ändern 47	L	
Brennbare Flüssigkeiten 31		Filter 117	LED Signale 43	
Buchse 10S 52		Flüssigkeiten, Brennbare 31	Leistungsstufe, Pumpe 19	
Bypassventil 18		Flüssigkeitsniveau 31	LEUEL Unterniveau Alarm 92	
C		Format Datum 58	M	
Can Regelung 55		Füllen 30	Module 20, 100	
Cursor Tasten 43		Füllmenge 129	Module einbauen 100	
D		G		
Datum stellen 58		Gefahren 9	N	
Datums-Format 58		Gefahrenquellen 9	Netzanschluss 40	
Delete 76		Gerätedaten 112	Netzschalter 40	
Dezimalpunkt-Taste 44		Gerätestatus 112	Normalfenster 45	
Displayinfos 47		Gerätetyp abfragen 112	O	
Druck- und Saugstutzen 18		Grafik 79	Offset, Temperaturfühler 65	
Duotaste, Command 44		Grafische Darstellung 68	Offsetquelle 62	
Durchläufe 79		Graph Grafik Recorder 68	Out 1(Programm) 78	
E		Grundfenster 45	P	
ER analoges Modul Regelquelle 56		H		
Editieren 75		Heizleistung 21	Profibusmodul 21	
Eingabe Taste		Helligkeit 44	Programm anlegen 75	
Command 43		I		
Master 42		Info 80	Programm unterbrechen 74	
		Instandhaltung 112	Programm wählen 72	
			Programmgeber 70, 72	

Programmverlauf.....	79
Pu Pumpenleistungsstufen.....	53
PuLEU Pumpen Unterniv.....	95
Pumpe.....	18
Pumpe (Programm).....	78
Pumpe, externe	55
Pumpenleistung einstellen.....	53
Pumpenmotorüberwachung	
Leerlauf.....	95
Überlastung.....	95
Pumpenstufe	54
Pumpenstutzen.....	19
unbenutzte.....	37

R

Rampe.....	70
Rampenfunktion.....	81
Regelgröße	56
Regelparameter	84
Regelparameterset.....	87
Reinigung.....	116
Reinigung d. Geräteoberfläche.....	113
Reinigung d. Verflüssigers.....	116
Reparaturhinweis.....	118
RS 232/485 Schnittst. Modul.....	20
RS 232/485 Schnittstellenmodul....	102

S

SAFE Tastatur verriegeln.....	48
Saugstutzen.....	18
Schaltuhrfunktion.....	82
Schläuche.....	33
Schmutzfänger.....	117
Schnittstellen.....	20
Schnittstellenmodule.....	20, 100
Screen Grafik Recorder.....	68
Segment.....	70
Segment "Start".....	71
Segmentdauer.....	77
Selbstadaption.....	88
Selbsttest.....	41
SelfCheck Assistent.....	19, 90
Seriennummern Master.....	112

Service Kontakt.....	121
SEt Sollwerteinstellung.....	50
Sicherheitshinweise.....	3, 8
Sicherheitssystem.....	19
Sicherungshauptschalter.....	40
Signalton	64
Signalöne.....	64
SmartCool Technik.....	21
Softkey Tasten.....	44
Software Version.....	112
Sollwert, Badtemperatur.....	50
Sollwertoffset.....	62
Sperren, Tastatur.....	48
Sprache	41
Stand-by.....	42
Stand-by aktivieren.....	53
Stand-by Aktivierung.....	44
Startbetriebsart.....	60
Status	72, 74
Störungsabhilfe.....	119
Stromaufnahme.....	57
Superfenster.....	46

T

T end °C.....	76
Tastatur sperren.....	48
Tastenfunktionen.....	42
Technische Daten.....	123
TEMP Übertemp. Alarm.....	91
Temp.Grenzwerte	61
Temperatur	
Anzeigeauflösung.....	59
externe.....	52
externer Fühler.....	52
Gefälle.....	52
Sollwerteinstellung.....	50
Umgebung.....	29
Temperaturgrenzwerte.....	61
Temperierflüssigkeit	
Auswahl.....	32
Prüfung.....	116
Viskosität.....	19
T _{ext} externe Temperatur anzeigen.....	53
T_{fix} Voreingestellte Solltemp.....	51

Toleranz (Programm).....	77
T_{set} Solltemperatur einst.....	51
Tv manuell/auto.....	85
Typenbezeichnung.....	18
Typenschild.....	15, 121

U

Überniveau Einstellungen.....	93
Überniveau Warnung/ Alarm.....	94
Übertemperaturabschaltpunkt.....	91
Übertemperaturschutz.....	90
Uhr	58, 82
Uhrzeit stellen	58
Umgebungstemperatur.....	29
Unterniveau Alarm.....	92

V

Varioflexpumpe.....	18
Verbraucher	
externer.....	52
höher liegende.....	37
Verdichter.....	21
Verschlusskappen.....	29
Version d. Software.....	112
Vorzeichen-Taste.....	44

W

Wärmeträgeröle.....	31
Warnungen.....	90, 96
Wartung.....	114
Werkseinstellung	63
Werkseinstellungen.....	63
Wochenplan	82
WARR Warnung.....	94
WARR 103 Übniv. Warnung.....	94

Z

Zeit (Programm).....	77
Zubehör.....	122
Zusatzpumpe.....	55

Leerseite

Leerseite

Hersteller

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

Telefon: +49 (0)9343 503-0

E-Mail: info@lauda.de ° Internet: <https://www.lauda.de>