LAUDA

Betriebsanleitung

Integral XT

Prozessthermostate und Hochtemperaturthermostate

Vor Beginn aller Arbeiten Anleitung lesen!

Betriebsanleitung

INTEGRAL XT

Prozessthermostate
XT 150, XT 250 W, XT 280, XT 280 W, XT 350 W, XT 350 HW, XT 490 W, XT 550, XT 550 W, XT 750, XT 750 S, XT 750 H, XT 750 HS, XT 950 W, XT 950 WS, XT 1590 W, XT 1590 WS, XT 1850 W, XT 1850 WS

Hochtemperaturthermostate
XT 4 H, XT 4 HW, XT 8 H, XT 8 HW

Vor Beginn aller Arbeiten Anleitung lesen!

Originalbetriebsanleitung YAWD0028
Ausgabe 02/2023 o
ersetzt Ausgabe 05/2021 n, 02/2019 m, 12/2018 l, 01/2018 k, 07/2017 j, 04/2017 i, 11/2016 h, 06/2016 g, 04/2016 g, 02/2015 g, 05/2013 g, 11/2012 f, 04/2012 f, 02/2012 e

Gültig ab:
Software Bediensystem (Command) ab Version 3.47
Software Regelsystem (Master) ab Version 2.47
Software Schutzsystem (Master) ab Version 2.19
Software Kühlsystem ab Version 3.39
Software Pumpe ab Version 2.28
Software Analog I/O-Modul ab Version 3.21
Software RS 232/485-Modul ab Version 3.27
Software Digital I/O-Modul ab Version 3.14
Software Ethernet-Modul ab Version 1.23
Software EtherCAT-Modul ab Version 1.06

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

Telefon: +49 (0)9343 503-0
Fax: +49 (0)9343 503-222
E-Mail info@lauda.de
Internet http://www.lauda.de

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.

- 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.
- Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen bei:
  - Service- und Reparaturarbeiten,
  - Bewegen des Geräts!
- Gerät vollständig entleeren, bevor es 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. Personen-, Sachschäden und/oder Beschädigung des Geräts!

Technische Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

Vorangestellte Sicherheitshinweise 5

1 Sicherheitshinweise 9

1.1 Pflichten des Betreibers 9
1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise 9
1.3 Sonstige Sicherheitshinweise 10

2 Kurzanleitung 12

2.1 Menüstruktur: Master 13
2.2 Menüstruktur: Command 14
2.3 Geräteansicht, Anschlüsse 15

3 Bedien- und Funktionselemente 23

4 Gerätebeschreibung 24

4.1 Umgebungsbedingungen 24
4.2 Gerätetypen 24
4.3 Hydraulikkreislauf und Variopumpe 25
4.4 Werkstoffe / Material 25
4.5 Temperaturanzeige, Regelung und Sicherheitskreis 25
4.6 Programmgeber und Rampenfunktion 26
4.7 Schnittstellen 26
4.8 Schnittstellen Module (Zubehör) 27
4.9 Kälteaggregat 27

5 Auspacken 28

5.1 Nach dem Auspacken 28
5.2 Serienmäßiges Zubehör: 28
5.3 Auspacken und Verpacken mit originalem Verpackungsmaterial 29
5.3.1 Anwendungsbereich 29
5.3.2 Hintergrund 29
5.3.3 Voraussetzungen 29
5.3.4 Auspacken 29
5.3.5 Verpacken mit originalem Verpackungsmaterial 29
5.3.5.1 Übersicht über das Verpackungsmaterial 29
5.3.5.2 Verpacken des Gerätes 30

6 Vorbereitungen 35

6.1 Zusammenbau und Aufstellen 35
6.2 Temperierflüssigkeiten, Kühlwasser und Schläuche 38

7 Betrieb 41

7.1 Netzanschluss 41
7.2 Einschalten 41
7.3 Ausschalten / Stand-by 43
7.4 Tastenfunktionen 44
7.4.1 Allgemeine Tastenfunktionen und Signalleuchten 44
7.4.2 Fenster-Informationen ändern 49
7.4.3 Tastatur sperren 50
7.5 Niveauanzeige 52
7.6 Füllen, Entlüften und Entgasen 53
7.6.1 Füllen 54
7.6.2 Entlüften 55
7.6.3 Entgasen 56

7.6.3.1 Automatisches Entgasungsprogramm ... 56
7.6.3.2 Permanente und automatische Entgasung ... 57
7.6.4 Nachfüllen ... 57
7.7 Entleeren ... 58
7.8 Wechsel der Temperierflüssigkeit und interne Reinigung ... 59
7.9 Wichtige Einstellungen ... 60
7.9.1 Temperatur Sollwerteinstellung ... 60
7.9.2 Externen Temperaturistwert anzeigen ... 62
7.9.3 Pumpenleistung oder Stand-by einstellen ... 63
7.9.4 Druckregelung ... 65
7.9.5 Maximale Druckregelung ... 65
7.9.6 Externregelung aktivieren ... 66
7.9.7 Stromaufnahme aus dem Netz ... 68
7.9.8 Datum und Uhrzeit stellen ... 69
7.9.9 Anzeigeauflösung einstellen ... 70
7.10 Spezielle Einstellungen ... 71
7.10.1 Startbetriebsart festlegen ... 71
7.10.2 Temperaturgrenzwerte festlegen ... 72
7.10.3 Sollwertoffset Betriebsart ... 73
7.10.4 Werkseinstellungen wieder herstellen ... 74
7.10.5 Lautstärke der Signaltöne einstellen ... 75
7.10.6 Offset des internen Temperaturfühlers eingeben ... 75
7.10.7 Werkseinstellung des internen Temperaturfühleroffset wieder herstellen ... 76
7.10.8 Offset des externen Temperaturfühlers eingeben ... 77
7.10.9 Werkseinstellung des externen Temperaturfühleroffset wieder herstellen ... 77
7.10.10 Smart Cool ... 78
7.11 Grafische Darstellung von Temperaturmesswerten ... 79
7.12 Programmgeber ... 81
7.12.1 Programmbeispiel ... 81
7.12.2 Programm auswählen und starten (Start, Pause, Stopp) ... 83
7.12.3 Programm unterbrechen, fortsetzen oder beenden (Pause, Weiter, Stopp) ... 84
7.12.4 Programm anlegen oder ändern (Editieren) ... 85
7.12.5 Anzahl der Programm-Durchläufe festlegen (Durchläufe) ... 90
7.12.6 Den Programmverlauf als Grafik ansehen (Grafik) ... 90
7.12.7 Information zu einem Programm einholen (Info) ... 91
7.12.8 Optimierter Programmgeberbetrieb ... 92
7.13 Rampenfunktion ... 93
7.14 Schaltuhrfunktion / Timer ... 94
7.15 Regelung und Regelparameter ... 96
7.15.1 Einstellanleitung für Bypass ... 97
7.15.2 Anordnungsbeispiele ... 97
7.15.3 Interne Regelgröße (eingebauter Messfühler) ... 98
7.15.3.1 Vorgehensweise zur Einstellung der Regelparameter bei Internregelung ... 99
7.15.3.2 Tabelle mit Regelparameter und Pumpenstufe für Internregelung ... 99
7.15.4 Externe Regelgröße (Externer Messfühler) ... 100
7.15.4.1 Vorgehensweise zur Einstellung der Regelparameter bei Externregelung ... 101
7.15.4.2 Bewährte Einstellungen für Regelparameter und Pumpenstufe für Externregelung ... 102
7.15.5 Interne und externe Regelparametersets ... 103
7.15.6 Selbstadaption ... 104
7.15.7 Begrenzung der Heiz- und der Kühlleistung ... 106
7.15.7.1 Stellgrößenbegrenzung ... 106
7.15.7.2 Dynamische Heizleistungsbegrenzung ... 106
7.15.7.3 Dynamische Heizleistungsregelung ... 107
7.16 Alarme, Warnungen und Fehler ... 108
7.16.1 Übertemperaturschutz und Überprüfung ... 108
7.16.2 Unterniveau Alarm und Unterniveau Überprüfung ... 110
7.16.3 Überniveau Einstellungen ... 110

7.16.4 Überniveau Warnung oder Alarm ... 111
7.16.5 Pumpenmotorüberwachung: Überlastung oder Verstopfung ... 112
7.16.6 Pumpenmotorüberwachung: Leerlauf ... 112

8 Schnittstellenmodule ... 113

8.1 Einbau von Modulen ... 113
8.2 Menüstruktur für alle Module (nur Command) ... 115
8.3 RS 232/485-Schnittstellenmodul (nur Fernbedieneinheit Command oder Modul) ... 116
8.3.1 Verbindungskabel und Schnittstellentest RS 232 ... 116
8.3.2 Protokoll RS 232 ... 117
8.3.3 Verbindungskabel RS 485 ... 117
8.3.4 Protokoll RS 485 ... 118
8.3.5 Schreibbefehle (Datenvorgabe an den Thermostaten) ... 119
8.3.6 Lesebefehle (Datenanforderung vom Thermostaten) ... 120
8.3.7 Fehlermeldungen ... 122
8.3.8 Treiber-Software für LABVIEW® ... 122
8.4 Analogmodul ... 123
8.5 Kontaktmodule ... 125
8.5.1 Kontaktmodul LRZ 915 mit je drei Ein- und Ausgängen ... 125
8.5.2 Kontaktmodul LRZ 914 mit je einem Ein- und Ausgang ... 126

9 Instandhaltung ... 127

9.1 Reinigung ... 127
9.1.1 Reinigung der Geräteoberfläche ... 127
9.1.2 Reinigung des Hydraulikkreislaufes ... 127
9.1.3 Entleeren des wassergekühlten Verflüssigers ... 127
9.2 Gerätestatus ... 127
9.2.1 Gerätetyp abfragen ... 127
9.2.2 Software Version ... 128
9.2.3 Seriennummern ... 128
9.2.4 Gerätedaten ... 128
9.2.5 Fehlerspeicher ... 129
9.2.6 Betriebsdauer ... 129
9.2.7 Heizungsinfos ... 130
9.3 Wartung und Reparatur ... 131
9.3.1 Wartungsintervalle ... 131
9.3.2 Reinigung des Verflüssigers ... 132
9.3.2.1 Luftgekühlter Verflüssiger ... 132
9.3.2.2 Wassergekühlter Verflüssiger ... 132
9.3.2.2.1 Reinigung des Filtersiebs ... 132
9.3.2.2.2 Entkalken des Kühlwasserkreislaufes ... 133
9.3.3 Sicherungen ... 134
9.3.4 Prüfung der Temperierflüssigkeit ... 141
9.3.5 Reparaturhinweis ... 141
9.4 Störungsabhilfe ... 142
9.5 Service, Ersatzteilbestellung und Typenschild ... 146
9.6 Entsorgungshinweise ... 147
9.6.1 Entsorgung des Kältemittels ... 147
9.6.2 Entsorgung der Verpackung ... 147

10 Zubehör ... 148

11 Technische Daten ... 153

12 Index ... 165

Bestätigung

Besondere Symbole:

Vorsicht: Dieses Zeichen wird benutzt, wenn es durch unsachgemäße Handhabung zu Personenschäden kommen kann.

Hinweis: Hier soll auf etwas Besonderes aufmerksam gemacht werden. Beinhaltet unter Umständen den Hinweis auf eine Gefahr.

Verweis: Weist auf weitere Informationen in anderen Kapiteln hin.

1 Sicherheitshinweise

1.1 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.

1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Mit einem Prozessthermostaten werden Temperierflüssigkeiten bestimmungsgemäß erhitzt, gekühlt und umgepumpt. Daraus resultieren Gefahren durch hohe oder niedrige Temperaturen, Überdrücke, 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 Temperiergutes 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!

EU-Konformität

Das Gerät entspricht den grundlegenden Sicherheitsanforderungen und Gesundheitsanforderungen der nachfolgend aufgeführten Richtlinien.

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- EMV-Richtlinie 2014/30/EU

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG – Laudaplatz 1 –
97922 Lauda-Königshofen – Deutschland

Das Gerät fällt nicht unter die Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, da das Gerät maximal in die Kategorie 1 eingestuft ist und durch die Maschinenrichtlinie erfasst wird.

Einstufung gemäß EMV-Anforderungen DIN EN 61326-1			
Gerät	Anforderungen an die Störfestigkeit	Emissionsklasse	Netzanschluss Kunde
Hochtemperaturthermostat Integral XT	Tabelle 2 (Industrie) nach DIN EN 61326-1	Emissionsklasse B nach CISPR 11	weltweit keine Einschränkung

Gerät	Anforderungen an die Störfestigkeit	Emissionsklasse	Netzanschluss Kunde
Prozessthermostat Integral XT einphasige und dreiphasige Geräte	Tabelle 2 (Industrie) nach DIN EN 61326-1	Emissionsklasse B nach CISPR 11	nur für EU Hausanschlusswert ≥ 100 A
Prozessthermostat Integral XT einphasige und dreiphasige Geräte	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

- Gerät vor Inbetriebnahme genau auf Transportschäden prüfen. Gerät darf nicht in Betrieb genommen werden, wenn Transportschäden festgestellt werden.
- Geräte nur an geerdete Netzsteckdose anschließen.
- Teile des Gerätes (z.B. Anschluss-, Entleerungsstutzen) können bei höheren Betriebstemperaturen Oberflächentemperaturen über 70 °C annehmen. Vorsicht bei Berührung! → Verbrennungsgefahr.
- Nach Netzausfall oder Ausschalten des Gerätes können sich die Geräteoberflächen kurzzeitig stärker erwärmen.
- Geeignete Schläuche verwenden (⇨ 6.2).
- Schläuche von Zeit zu Zeit auf eventuelle Materialermüdung überprüfen! Durch Schlauchbruch kann heiße Flüssigkeit austreten und zu einer Gefahr für Person und Material werden.
- Wärmeträgerschläuche und andere heiße Teile dürfen nicht mit dem Netzkabel in Berührung kommen!
- Folgende Aktionen können den Thermostaten vielleicht ungewollt aus dem Stand-by heraus wieder starten: Zuvor aktivierter Timerbetrieb (⇨ 7.14), "Start" Befehl über Schnittstellen (⇨ 8).
- Vor Reinigung, Wartung, Reparatur oder Bewegen des Thermostats Netzstecker ziehen!
- Reparaturen nur von Fachkräften durchführen lassen! Gerät darf nur von geschultem Fachpersonal gewartet werden.
- Wartungs- und Instandhaltungsintervalle einhalten (⇨ 9.2.6).
- Zulässige Lager- und Betriebstemperatur beachten (⇨ 11).
- Gerät darf Feuer nicht ausgesetzt werden, sonst besteht Explosionsgefahr.
- Gerät darf nur mit dem Gehäuse betrieben werden.
- Nicht in Bereichen mit aggressiven Medien aufstellen.
- Gerät nur eben aufstellen.
- Keine schweren Teile auf dem Gerät abstellen.
- Das Bedienpersonal muss geeignete Schutzausrüstung tragen.
- Gerät nicht betreiben, wenn Leckagen festgestellt wurden, sofort Aufstellungsraum lüften.

- Bei druckempfindlichen Verbrauchern (z.B. Glasapparatur) mit einem maximal zulässigen Betriebsdruck unter dem Maximaldruck der Pumpe (3,5 bar bei Wasser, bei XT 1850 W 7,0 bar bei Wasser), müssen die Schläuche des Verbrauchers so verlegt werden, dass ein Abknicken oder Abquetschen nicht möglich ist. Außerdem muss zur Absicherung gegen Fehlbedienung ein separates Sicherheitsventil eingebaut werden (⇨ 7.9.4, 7.9.5) und Bild Seite 36.
- Bei der Wahl der Temperierflüssigkeit auf den zulässigen Temperaturbereich achten.
- Es werden Temperierflüssigkeiten von LAUDA empfohlen, die für den Einsatz mit dem Gerät getestet sind (⇨ 6.2).
- Den Übertemperaturabschaltpunkt immer sofort beim Befüllen entsprechend der verwendeten Temperierflüssigkeit einstellen (⇨ 7.16.1).
- Bei Bedarf ist die Temperierflüssigkeit (z.B. bei Änderung der Betriebsweise), jedoch halbjährlich, auf Gebrauchstauglichkeit zu prüfen. Eine Weiterverwendung der Temperierflüssigkeit ist nur zulässig, wenn das die Prüfung ergeben hat (⇨ 9.3.1 und 9.3.4).
- Deckel des Einfüllstutzens im Betrieb geschlossen halten.
- In bestimmten Betriebsbedingungen (Entgasung, schnelle Aufheizphasen) kann sich die Temperatur im Ausdehnungsbehälter erhöhen. Im Extremfall wird die Vorlauftemperatur des Gerätes erreicht. Werden Temperierflüssigkeiten bei einer Temperatur nahe ihres Flammpunkts betrieben, sind Zündquellen an der Einfüllöffnung und am Überlauf (beziehungsweise an der Entlüftung des Ausgleichbehälters) unbedingt zu vermeiden. In diesen Fällen wird eine Stickstoffüberlagerung des Ausdehnungsbehälters empfohlen (Deckel XT mit Anschluss für Stickstoffüberlagerung LWZ 072).
- Sorgfältig und vorsichtig (langsam) Entgasen (⇨ 7.6.3).
- Gaspolster im Verbrauchersystem sind unbedingt zu vermeiden. Dies kann geprüft werden, in dem die Pumpenleistung um ein bis zwei Stufen verringert wird, dabei darf die Niveauanzeige des Gerätes nicht steigen.
- Wird ein Überlaufauffangbehälter angeschlossen, muss dieser (inkl. Anschlussschlauch) für die maximale Arbeitstemperatur geeignet sein. Der Anschlussschlauch muss sicher montiert werden.
- Der Überlauf darf nicht verschlossen werden.
- Entleerung/ Entleerungsmodus nur in einem bestimmten Temperaturbereich zulässig (⇨ 7.7).
- Im laufenden Betrieb sind alle Entleerungsstutzen mit Verschlussstopfen zu verschließen (serienmäßiges Zubehör).
- Bei Wechsel der Temperierflüssigkeit Gerät intensiv reinigen und vollständig entleeren. Es wird empfohlen, das Gerät mit der neuen Temperierflüssigkeit zu spülen (⇨ 7.8).
- Eindringen von Sekundärflüssigkeiten (z. B. über einen defekten kundenseitigen Wärmetauscher) unbedingt vermeiden.

Sicherheitshinweise für wassergekühlte Geräte:

- Verwenden Sie geeignetes Kühlwasser, um Korrosion im Kühlwasserkreislauf zu verhindern (⇨ 6.2).
- 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 kann austreten.
- Zur Vermeidung von Schäden durch eine Leckage des Kühlwassersystems wird empfohlen, einen Leckwassermelder mit Wasserabschaltung zu installieren.

Sicherheitshinweise für Hochtemperaturthermostate mit Wassergegenkühlung:

- Hochtemperaturthermostate mit Kühlwasseranschluss (Typ W) benötigen immer eine Kühlwasserversorgung, auch wenn sie nur im Modus Heizen eingesetzt werden.

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.

2. Bei druckempfindlichen Verbrauchern (z. B. Glasapparatur) den Maximaldruck beachten (⇨ 7.9.4).

3. Integral XT nur betreiben, wenn ein Durchfluss durch den externen Verbraucher möglich ist.

4. Eventuelle Absperrhähne in externen Verbrauchern öffnen.

5. Angaben auf dem Typenschild mit der Netzspannung vergleichen.
   Dreiphasen Gerät: Auf Rechtsdrehfeld achten!

   Nur XT 1850 W Best.-Nr. LWP 732 und XT 1590 W Best.-Nr. LWP 742:
   Prüfen der Schalterstellung [400V;3/PE;50Hz oder 440-480V;3/PE;60Hz] zur vorhandenen Netzspannung und Netzfrequenz. Bei falscher Einstellung, das Gerät nimmt dabei keinen Schaden, erfolgt eine Fehlermeldung Error 361. Im ausgeschalteten Zustand des Gerätes den falsch eingestellten Schalter auf den richtigen Spannungs- und Frequenzwert umschalten (⇨ 9.4). Der Schalter ist an der Rückseite oben links im Gerät, hinter dem Verkleidungsblech, angebracht (⇨ 2.3).

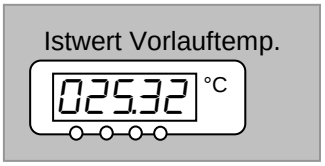
6. Gerät nur an Steckdose mit Schutzleiter anschließen.

7. Gerät mit dem Sicherungshauptschalter auf der Frontseite einschalten („EIN = I“).

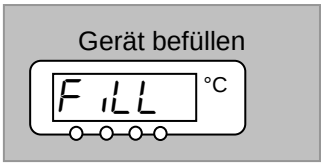
Tischgerät

Standgerät

8. Sie sehen in der Anzeige entweder die aktuelle Vorlauftemperatur, z.B.:



oder wenn das Gerät noch nicht befüllt ist:

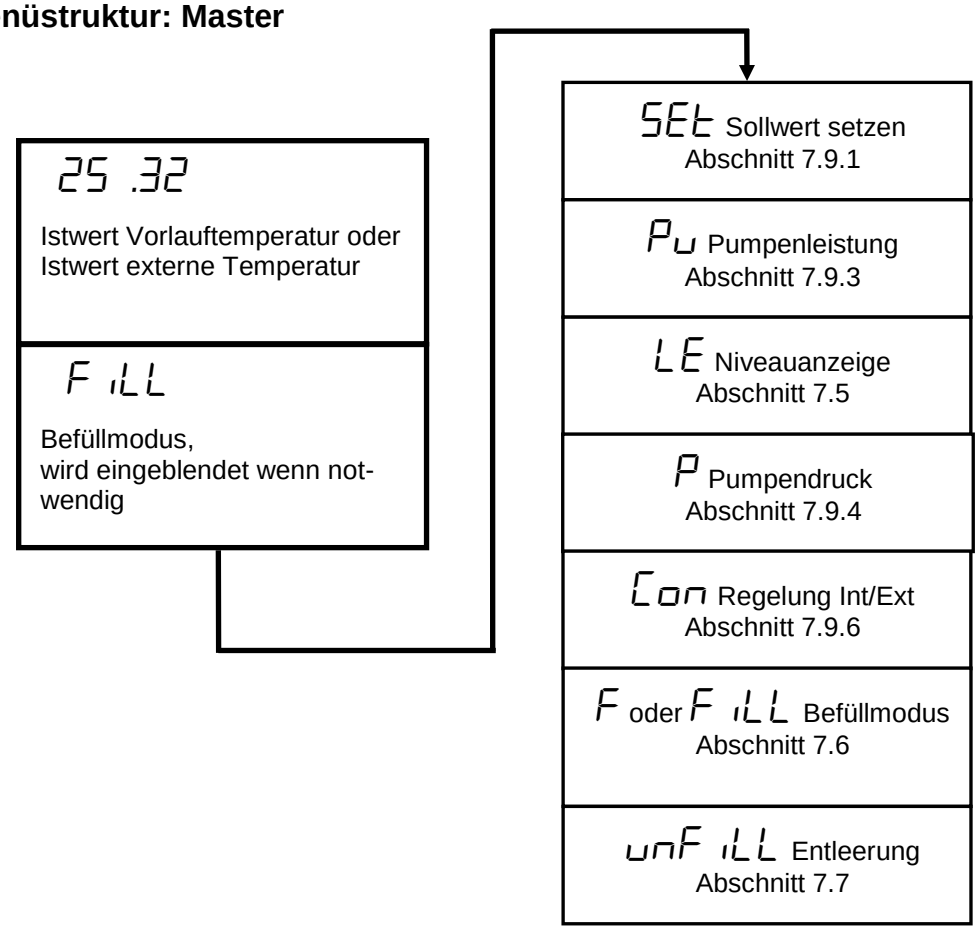


Sollte stattdessen eine Warnung oder Fehlermeldung angezeigt werden, dann lesen Sie bitte in Kapitel 7.16 weiter.

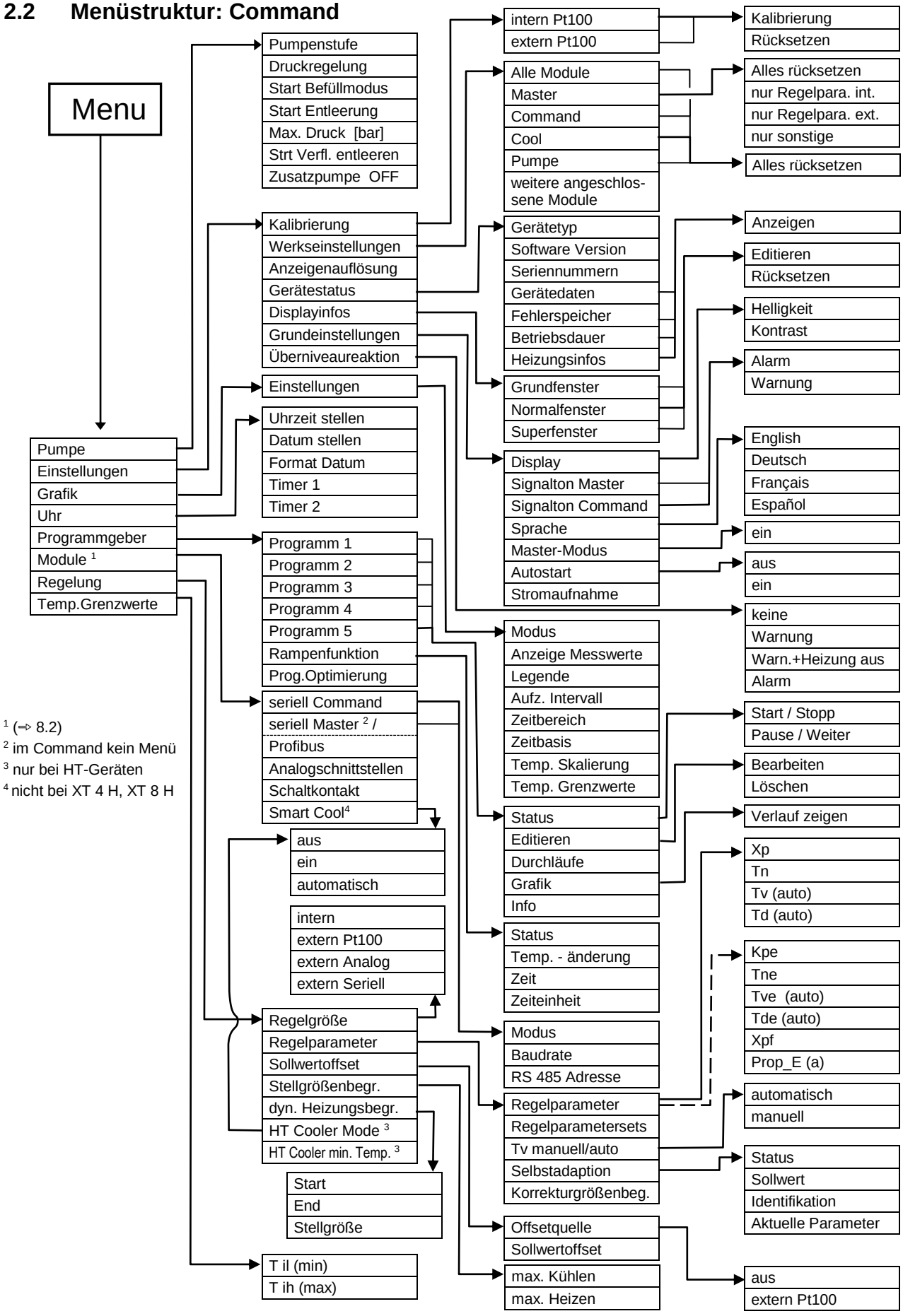
9. Gerät mit Temperierflüssigkeit füllen und das Kapitel 7.6 beachten. Geeignete Temperierflüssigkeit verwenden (⇨ 6.2).
   Die Geräte sind für den Betrieb mit nichtbrennbaren und brennbaren Flüssigkeiten gemäß DIN EN 61010-2-010 ausgelegt.
   Wasser ist nicht zulässig!!

10. Mit T_{max} den Übertemperaturabschaltpunkt gemäß verwendeter Temperierflüssigkeit einstellen (⇨ 7.16.1).

2.1 Menüstruktur: Master



2.2 Menüstruktur: Command



[1] (⇨ 8.2)
[2] im Command kein Menü
[3] nur bei HT-Geräten
[4] nicht bei XT 4 H, XT 8 H

2.3 Geräteansicht, Anschlüsse

Integral XT 150

1 Hauptschalter

2 Einfüllöffnung

3 Schnittstellenbereich

4 Netzkabel

5 Entleerungsstutzen M16 x 1

6 Entleerungshahn

Anschlüsse siehe Seite 21 Bild Seitenansicht.

Integral XT 250 W

Anschlüsse siehe Seite 21 Bild Seitenansicht.

Integral XT 350 HW und XT 950 W(S)

Anschlüsse und Hähne siehe Seite 22 Bild Seitenansicht.

Integral XT 280, XT 750 (S) und XT 750 H(S)

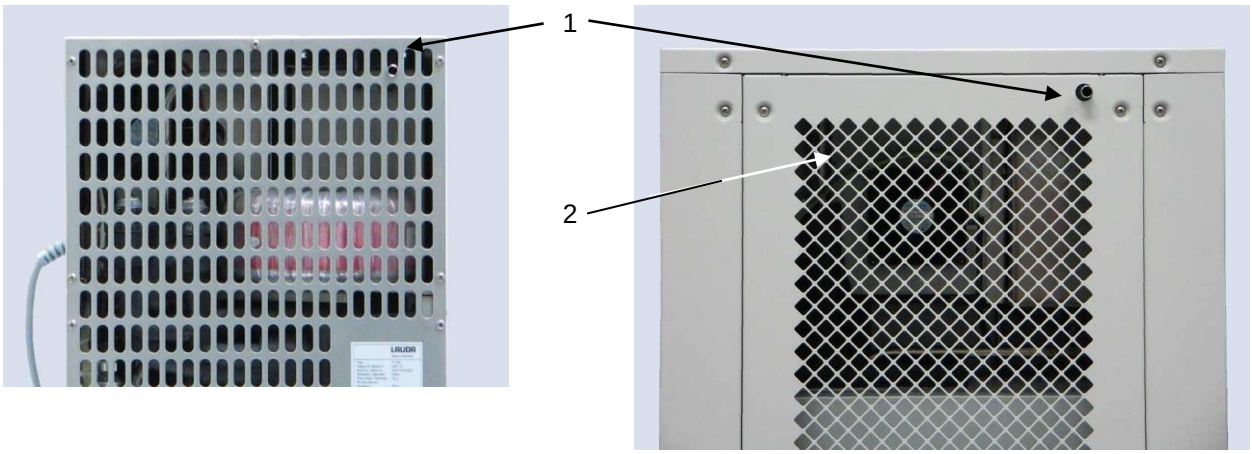
Anschlüsse und Hähne siehe Seite 22 Bild Seitenansicht.

Integral XT 490 W, XT 1590 W, XT 1590 WS, XT 1850 W, XT 1850 WS

Anschlüsse und Hähne siehe Seite 22 Bild Seitenansicht.

Rückseite

XT 150 / XT 250 W **ab XT 280**



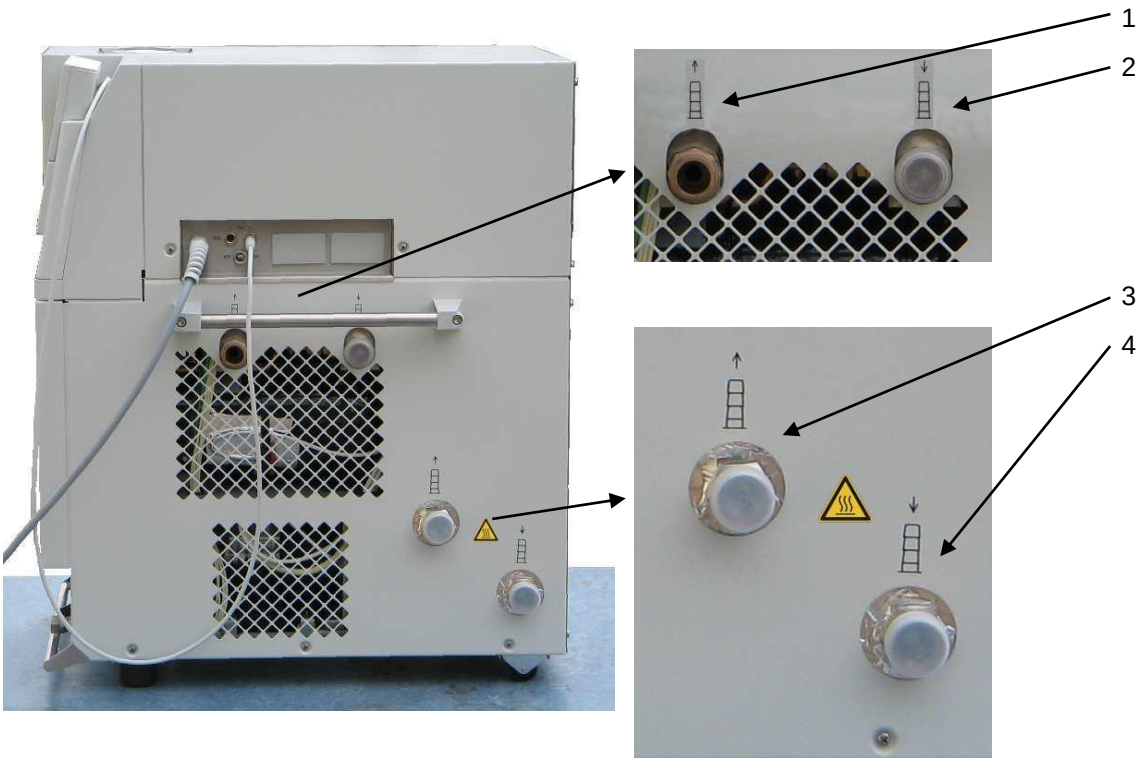
1 Überlauf und Entlüftung des Ausgleichbehälters (alle Geräte)

2 Schalter zur Netzspannungs- und Netzfrequenzeinstellung (⇨ 2 und 9.4) (nur XT 1850 W und XT 1590 W).

Schnittstellenbereich

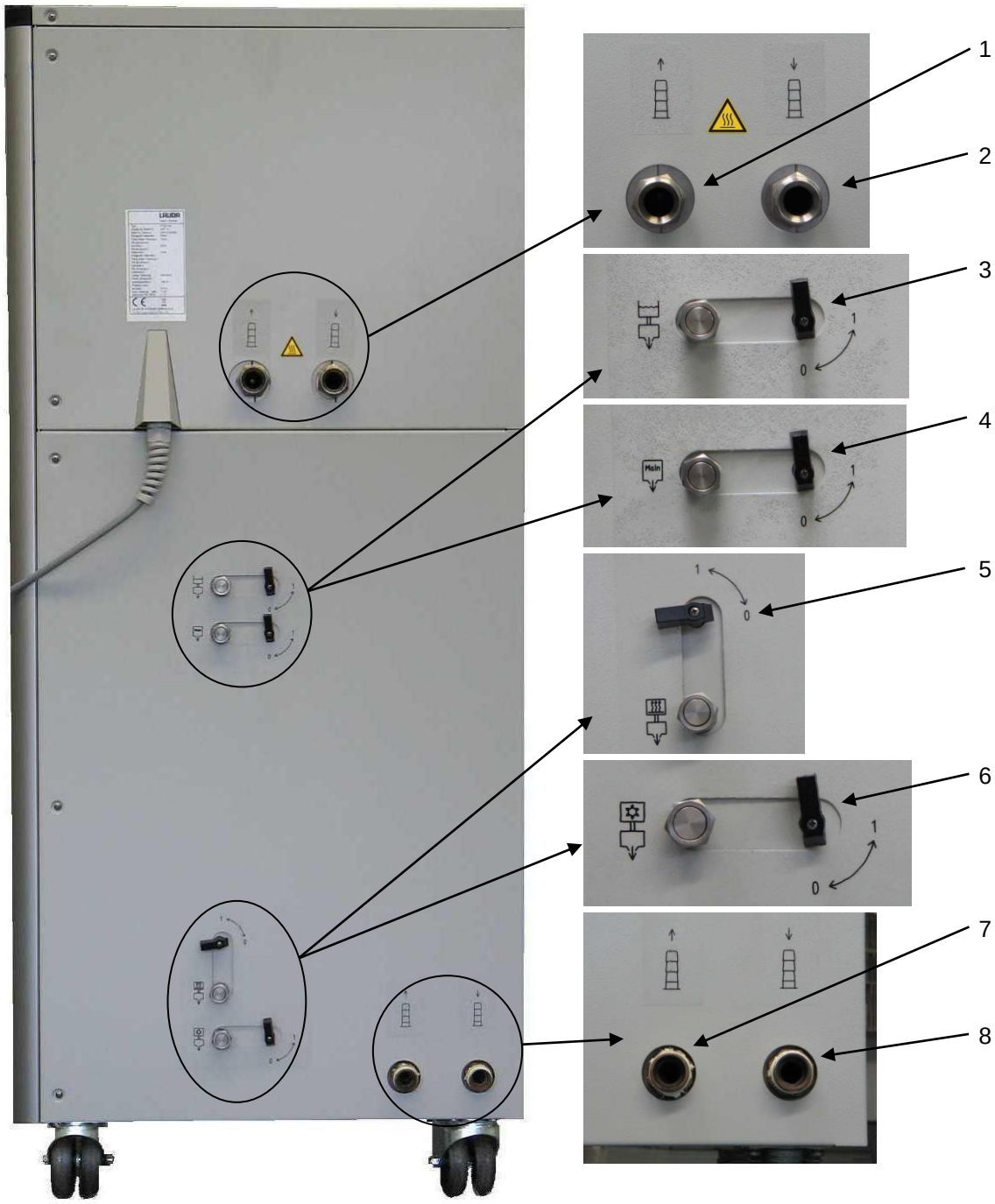
2 LiBus Buchsen 70S für Fernbedieneinheit Command (Serie) und LiBus Zubehör, Buchse 10S für externes Pt100 Temperaturfühler (Zubehör, Widerstandsthermometer nach DIN EN 60751), zwei Einschubschächte für LiBus Schnittstellenmodule (Zubehör).

Seitenansicht Anschlüsse (am Beispiel XT 250 W)



1 Auslauf Kühlwasser, Anschluss R3/4“ (nur wassergekühlte Geräte W).
2 Zulauf Kühlwasser, Anschluss R3/4“ (nur wassergekühlte Geräte W).
3 Pumpenstutzen Vorlauf (zum Verbraucher) M30 x 1,5.
4 Pumpenstutzen Rücklauf (vom Verbraucher) M30 x 1,5.

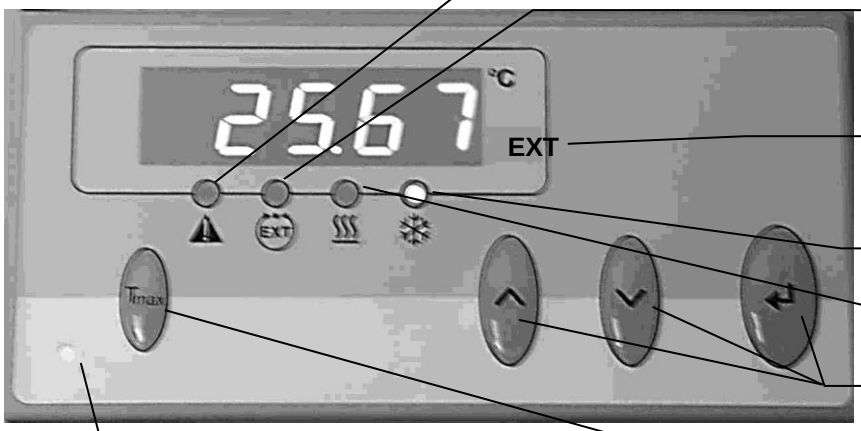
Seitenansicht Anschlüsse und Hähne (am Beispiel XT 350 HW)



1 Pumpenstutzen Vorlauf (zum Verbraucher) M30 x 1,5 (XT 1850 W(S): M38 x 1,5).
2 Pumpenstutzen Rücklauf (vom Verbraucher) M30 x 1,5 (XT 1850 W(S): M38 x 1,5).
3 Entleerungsstutzen M16 x 1 mit Hahn: Ausdehnungsbehälter.
4 Entleerungsstutzen M16 x 1 mit Hahn: Hauptentleerung.
5 Entleerungsstutzen M16 x 1 mit Hahn: HT-Kühler (nur Geräte mit Temperaturbereich bis 300 °C.)
6 Entleerungsstutzen M16 x 1 mit Hahn: (Kälteaggregat).
7 Auslauf Kühlwasser, Anschluss R3/4“ A (XT 1590 W, XT 1590 WS, XT 1850 W, XT 1850 WS: R1“ A) (nur wassergekühlte Geräte W).
8 Zulauf Kühlwasser, Anschluss R3/4“ A (XT 1590 W, XT 1590 WS, XT 1850 W, XT 1850 WS: R1“ A) (nur wassergekühlte Geräte W).

3 Bedien- und Funktionselemente

Bedienfeld: Master



Anzeige einer Fehlermeldung (rote LED blinkt).

Regelung mit externem Temperatur-fühler (grüne LED leuchtet).

Die Temperatur der externen Quelle wird im Display angezeigt (EXT leuchtet grün).

Kühlung aktiv (blaue LED leuchtet).

Heizung aktiv (gelbe LED leuchtet).

Auswahl und Eingabe Tasten.

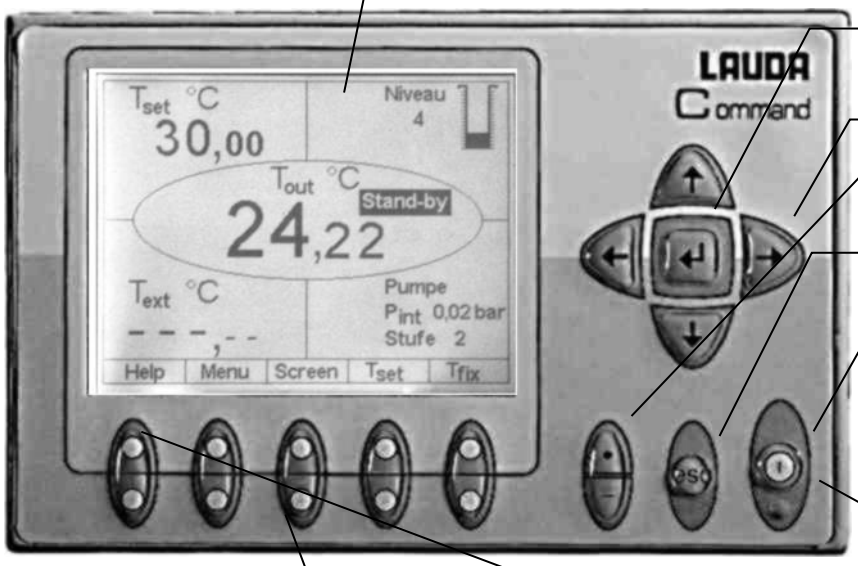
Übertemperaturabschaltpunkt T_{max} prüfen oder einstellen.

Netz Ein (grüne LED).

Grafikdisplay,
hier im Normalfenster mit Anzeige der Werte:

- Ist-Temperatur T_{out} des internen Vorlauf-Temperaturfühlers,
- Soll-Temperatur T_{set},
- Ist-Temperatur T_{ext} des externen Verbraucher-Temperaturfühlers,
- Niveau im Ausdehnungsbehälter,
- Pumpenstufe,
- Vorlaufdruck.

Bedienfeld:
Fernbedieneinheit Command



Eingabe Taste.

Cursor Taste.

Dezimalpunkt oder „-" Zeichen.

Escape Taste, zum Verlassen eines Fensters ohne Änderung.

Stand-by Taste, bringt den Thermostaten in Wartemodus. Heizung, Kältemaschine und Pumpe sind ausgeschaltet.

Gelbe Stand-by LED.

5 Softkey Duo-Tasten, deren jeweilige Funktion im Display angezeigt wird.

RS 232-Buchse
(verdeckt an der Rückseite vom Command).

4 Gerätebeschreibung

4.1 Umgebungsbedingungen

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

- Inbetriebnahme nur in Innenräumen.
- Höhe bis 2000 m über Meeresspiegel.
- Untergrund dicht, eben, rutschfest und nicht brennbar.
- Wandabstand einhalten (⇨ 6.1).
- Umgebungstemperatur (⇨ 11).
  Die Umgebungstemperatur ist für einen fehlerfreien Betrieb unbedingt einzuhalten.
- Netzspannungsschwankungen (⇨ 11).
- Relative Luftfeuchte (⇨ 11).
- Überspannungs-Kategorie II und transitente Überspannungen gemäß der Kategorie II.
- Verschmutzungsgrad: 2.

4.2 Gerätetypen

Prozessthermostate

Die Typenbezeichnung der Integral XT Prozessthermostate setzt sich aus den Zahlenwerten der Kälteleistung (in kW bei 20 °C, mathematisch gerundet) und der Minimaltemperatur (gerundet, ohne Vorzeichen) zusammen. Die Buchstabenkennung „H“ steht für Geräte mit maximaler Betriebstemperatur von 300 °C, bzw. „W“ steht für wassergekühlte Varianten.

Beispiele: XT 750 ist ein Gerät mit ca. 7 kW Kälteleistung, ca. –50 °C Tiefsttemperatur und 220 °C Höchsttemperatur.
XT 350 HW ist ein Gerät mit ca. 3 kW Kälteleistung, ca. –50 °C Tiefsttemperatur, 300 °C Höchsttemperatur und Wasserkühlung.

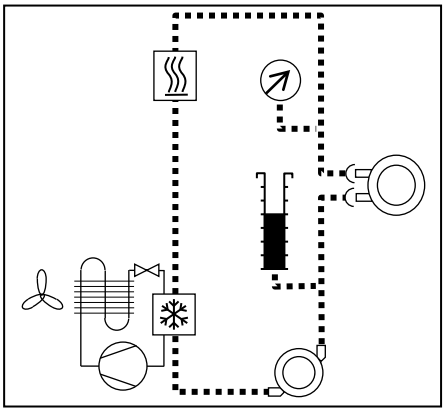
Hochtemperaturthermostate

Die Typenbezeichnung der Integral XT Hochtemperaturthermostate setzt sich aus dem Zahlenwert der Heizleistung (in kW, ausgehend von 230 V Geräten, mathematisch gerundet) und einer Buchstabenkennung zusammen. Die Buchstabenkennung „H“ steht für Hochtemperaturthermostat, und „W“ steht für wassergekühlte Varianten.
Hochtemperaturthermostate mit Kühlwasseranschluss (Typ W) benötigen immer eine Kühlwasserversorgung, auch wenn sie nur im Modus Heizen eingesetzt werden.

Genaue Werte entnehmen Sie den Technischen Daten (⇨ 11).

4.3 Hydraulikkreislauf und Variopumpe

Der Hydraulikkreislauf im Gerät besteht unter anderem aus einem Rohrleitungssystem, durch das die Temperierflüssigkeit unter Druck strömt.



Die Hauptkomponenten sind:
Rohrleitungssystem,
Ausgleichbehälter (nicht durchströmt),
Pumpe,
Heizung und
Wärmeaustauscher.

Alle Geräte sind mit einer 8-stufigen, hermetisch dichten (magnetgekuppelten) Pumpe ausgestattet. Die Pumpenleistung kann damit der jeweiligen Aufgabe optimal angepasst werden: Hoher Pumpendruck, wenn z. B. lange Schläuche zu externen Verbrauchern führen.

Alternativ zu den 8 Leistungsstufen ist ein Betrieb mit Druckregelung vorgesehen, der eine sehr wirkungsvolle Versorgung von druckempfindlichen Glasreaktoren mit maximal zulässiger Druckbeaufschlagung ermöglicht.

An der rechten Seite des Gerätes sind jeweils Vor- und Rücklaufstutzen für externe Verbraucher angebracht.

Im Aufheizbereich arbeitet die Pumpe bis zu kinematischen Viskositäten von 200 mm²/s. Im Regelbetrieb sollten 50 mm²/s nicht überschritten werden. Ab 30 mm²/s ist die Temperaturregelung optimal.

Die Pumpenanschlüsse des Gerätes sind mit Gewindeanschlüssen M30 x 1,5 bzw. M38 x 1,5 nach DIN 3863 ausgestattet.

Pumpenkennlinien (⇨ 11).

4.4 Werkstoffe / Material

Alle mit der Medienflüssigkeit in Berührung kommenden Teile sind aus hochwertigem, der Betriebstemperatur angepassten Material. Verwendet wird fast ausschließlich Edelstahl Rostfrei. Zum geringen Teil Messing/Kupfer nur dort, wo die Medientemperatur maximal 200 °C ist. Dichtungswerkstoffe: Grafit, Kupfer, PTFE, FKM, Polymerdichtung.

4.5 Temperaturanzeige, Regelung und Sicherheitskreis

Die Geräte sind mit einer abnehmbaren Command Bedienkonsole mit hinterleuchtetem Grafikdisplay ausgestattet, welches zur Anzeige der Mess- und Einstellwerte, sowie der Betriebszustände dient. Die Eingabe des Sollwertes und weiterer Einstellungen erfolgt menügeführt über situationsabhängigen Cursor und „Softkey“ Tasten.

Ein Pt100 Temperaturfühler erfasst die Vorlauftemperatur im Gerät. Ein hochauflösender A/D-Wandler verarbeitet den Messwert. Die weitere Messwertverarbeitung erfolgt über einen speziellen Regelalgorithmus zur Ansteuerung des Heizungsstellgliedes und der speziellen Kältetechnik mit weiteren Messwertaufnehmern.

Über eine Buchse (10S) kann ein externes Pt100 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.

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 Vorlauftemperatur Mess- bzw. Regelfühler gibt es noch einen zweiten Sicherheits-Temperaturfühler (Pt100) für den Sicherheitskreis zur Abschaltung bei Übertemperatur und zur Überwachung des Vorlauftemperaturfühlers. Dies erfüllt die Anforderungen der DIN EN 61010-2-010.

Der Übertemperatur-Abschaltpunkt wird beim Drücken der Taste

am Master angezeigt.

Übertemperaturabschaltpunkt ändern: (⇨ 7.16.1).

Das Niveau im Ausdehnungsbehälter wird vom SelfCheck Assistent in 15 Stufen erfasst. Bei Unterschreiten des Minimalniveaus werden Pumpe, Heizung und das Kälteaggregat abgeschaltet. Das Verhalten im Überniveaufall ist einstellbar (⇨ 7.16). Es kann je nach Temperierflüssigkeit und den Betriebsbedingungen zwischen verschiedenen Reaktionen gewählt werden.

Bei Unterniveau, Übertemperatur oder anderen Alarmen schaltet der SelfCheck Assistent die Heizung allpolig ab. Die Pumpe und das Kälteaggregat werden ebenfalls abgeschaltet.
Diese Störungsabschaltung ist bleibend, d. h. nach Beseitigung der Störung muss der Alarm mit der Rücksetztaste entsperrt werden.

Weitere Gerätefunktionen sind in den entsprechenden Kapiteln und in Kapitel 7 (Betrieb) beschrieben.

4.6 Programmgeber und Rampenfunktion

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 (⇨ 7.12).

Mit der Rampenfunktion kann eine Änderungsgeschwindigkeit unmittelbar in °C/Zeit eingegeben werden.

4.7 Schnittstellen

Das Gerät ist serienmäßig mit folgenden Buchsen ausgestattet:

- Zum Anschluss eines externen Pt100 Temperaturfühlers (10S).
- Zwei Buchsen 70S, für die Fernbedieneinheit Command und für LiBus Komponenten.
- Einer RS 232/485 Schnittstelle (65S) an der Rückseite der Fernbedieneinheit Command.

4.8 Schnittstellen Module (Zubehör)

Weitere Schnittstellenmodule können in zwei Steckplätzen (siehe Kapitel 8) einfach eingeschoben werden.
Folgende Module sind zur Zeit verfügbar:

1. **RS 232/485-Schnittstellenmodul** (LAUDA Best. Nr. LRZ 913) mit 9-poliger SUB-D Buchse. Durch Optokoppler galvanisch getrennt. Mit LAUDA Befehlssatz weitestgehend kompatibel zur ECO, Ecoline, Proline, Intergral 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 8.5.1.

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 8.5.2.

5. **Profibus** (LAUDA Best. Nr. LRZ 917).
   Eine Beschreibung finden Sie in der Betriebsanleitung Q4DA-E_13-014 des Profibusmoduls.

4.9 Kälteaggregat

Das Kälteaggregat besteht 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 eingeengt werden (⇨ 6.1). Um Verschmutzungen zu vermeiden, muss der Kondensator regelmäßig gereinigt werden (⇨ 9.3.2.1). Der SelfCheck Assistent gibt eine Warnmeldung aus, wenn der Kondensator verschmutzt ist.

Bei Geräten mit Wasserkühlung erfolgt die Wärmeabfuhr über einen Plattenwärmetauscher oder einen Bündelrohrwärmetauscher mittels Kühlwasser. Je nach Wasserverschmutzung ist auch hier eine regelmäßige Reinigung erforderlich (⇨ 9.3.2.2).

Der Verdichter ist mit Temperaturwächtern ausgerüstet, die auf Verdichtertemperatur und Verdichterstromaufnahme ansprechen. Außerdem ist das Kälteaggregat mit einem Druckwächter gegen Überdrücke abgesichert. Die Zuschaltung des Kälteaggregats erfolgt normalerweise automatisch, ist aber auch manuell über das Bedienmenü schaltbar (⇨ 2.2).

Bei Ansprechen des Störungskreises wird auch das Kälteaggregat abgeschaltet.

5 Auspacken

Herabfallen / Umstürzen des Geräts
Geräteschaden
• Kippen Sie das Kältegerät während des Transports nicht und stellen Sie es niemals kopfüber!

☞
- Wenn das Gerät umgestürzt ist oder auf dem Transport umstürzte, den Sturz protokollieren und kontaktieren Sie auch den LAUDA Service Temperiergeräte (⇨ 9.5).
- Bewahren Sie die Verpackung für spätere Transporte auf.

5.1 Nach dem Auspacken

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

Nach dem Auspacken zuerst Gerät und Zubehör auf eventuelle Transportschäden überprüfen. Sollten wider Erwarten Schäden an dem Gerät erkennbar sein, muss das Transportunternehmen umgehend benachrichtigt werden, damit eine Überprüfung stattfinden kann. Bitte verständigen Sie auch den LAUDA Service Temperiergeräte (Kontakt ⇨ 9.5).

5.2 Serienmäßiges Zubehör:

Anzahl	Artikel		Best.-Nr.
1 x	Betriebsanleitung	für alle Geräte	YAWD0028
je 1 x	Verschlussstopfen und Überwurfmutter (für M16 x 1)	für Tischgeräte	HKN 065 HKM 032
je 3 x	Verschlussstopfen und Überwurfmutter (für M16 x 1)	für Bodengeräte	HKN 065 HKM 032
je 4 x	Verschlussstopfen und Überwurfmutter (für M16 x 1)	für Bodengeräte mit HT-Kühler (H)	HKN 065 HKM 032
2 x	Schlauchverschraubung Tülle ½“; Mutter R¾“	für alle wassergekühlten Geräte (W) außer XT 1590 W(S) und XT 1850 W(S)	EOA 001
2 x	Schlauchverschraubung Tülle ¾“; Mutter R1“	XT 1590 W(S), XT 1850 W(S)	EOA 053
2 x	Schraubkappe M30 x 1,5 (Kunststoff)	XT 150, ..., XT 1590 WS	EZV 101
2 x	Schraubkappe M38 x 1,5 (Kunststoff)	XT 1850 W, XT 1850 WS	EZV 129
1 x	Garantiekarte	**Bitte ausgefüllt an LAUDA zurückschicken, damit Ihre Garantie aktiviert werden kann.**	

5.3 Auspacken und Verpacken mit originalem Verpackungsmaterial

5.3.1 Anwendungsbereich

Ab Integral XT 280 bis einschließlich XT 1850 WS. Es gibt zwei unterschiedlich große Transportpaletten für mittlere (XT 280 / 350 / 750 / 950) und große (XT 490 / 1590 / 1850) Gehäuse.

5.3.2 Hintergrund

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

5.3.3 Voraussetzungen

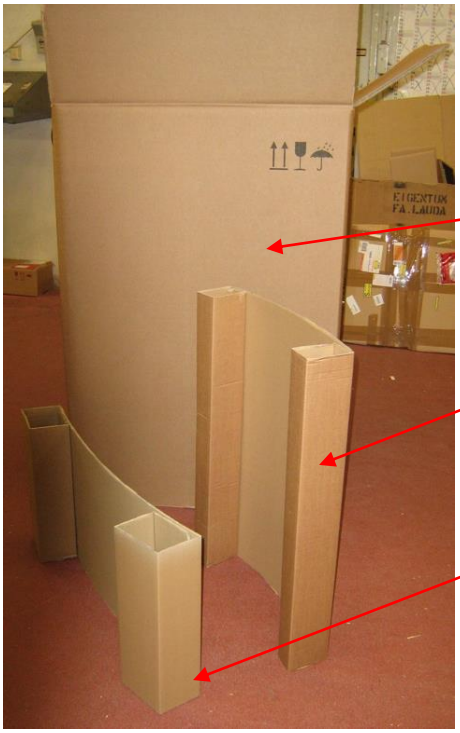
Einen Kran mit zwei gleichlangen, gepolsterten Transportgurten oder einen Gabelstapler mit breitenverstellbarer Gabel.

5.3.4 Auspacken

Auspacken mit dem Kran oder dem Gabelstapler siehe Verpackungsanweisung Integral XT Best.-Nr. YVW 0001.

5.3.5 Verpacken mit originalem Verpackungsmaterial

5.3.5.1 Übersicht über das Verpackungsmaterial



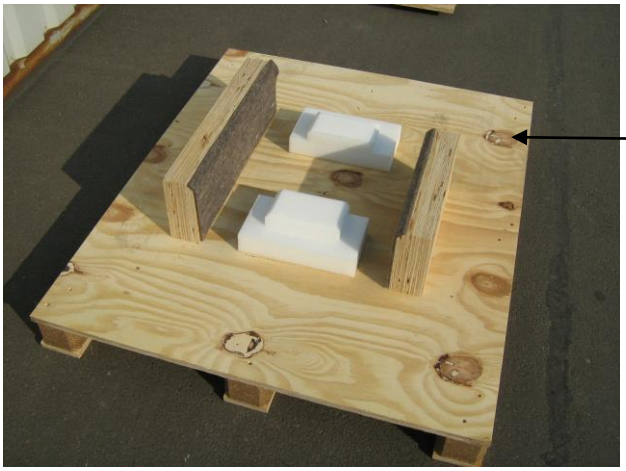
Karton / Kartonage

Umverpackungskarton

zweiter Abstandskarton (der größere der beiden) zur oberen Abdeckung und gleichzeitiger Fixierung des Gerätes

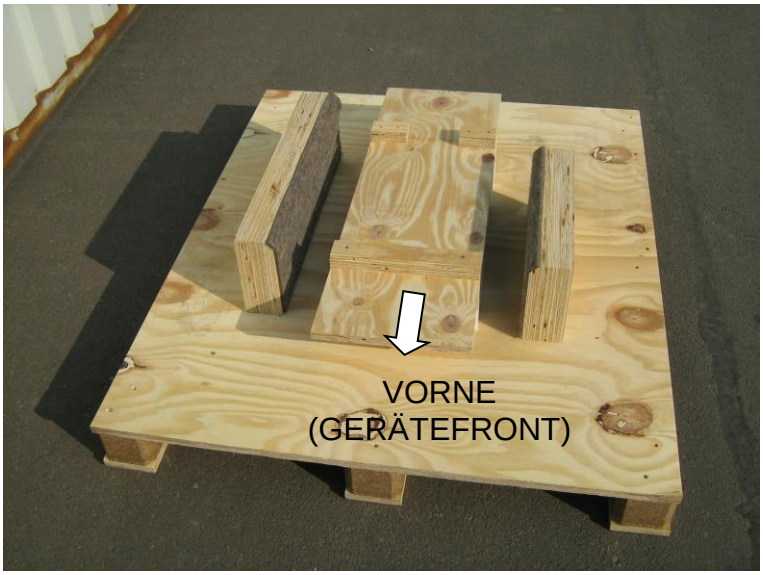
erster Abstandskarton (der kleinere der beiden) zur oberen Abdeckung und gleichzeitiger Fixierung des Gerätes

Transportbrett



Palette

Aussparung an der Palette für den Wasseranschluss am Gerät.



Palette mit aufgelegtem Transportbrett.

5.3.5.2 Verpacken des Gerätes

Räder am Integral XT längs ausrichten.

Transportbrett mit Stegen nach oben unterschieben, auf Position des Transportbrettes achten. Die längere Seite des Transportbrettes (mit dem durchgängigen Steg) muss an der Vorderseite des Integral XT sein.

Transportgurte (keine Kette) beidseitig unter dem Transportbrett fixieren, auf Abspannung am Gerät achten!

Gerät anheben und auf Palette aufsetzen, auf genaue Fixierung des Gerätes zur Palette achten. Auf Aussparung für die Wasseranschlüsse achten. (Das Gerät steht jetzt frei auf Kunststoffdämpfern (Technoschaum)).

Aussparung an der Palette für den Wasseranschluss.

Umverpackungskarton überstülpen, dieser wird durch Transportbrett und Palette fixiert.

Bedienungsanleitung für den Integral XT oben auf dem Gerät platzieren.

Oben den kleinen Abstandskarton (⇨ 5.3.5.1) zuerst einlegen. Die beiden Wülste sichern das Gerät vorne und hinten.

Dann den großen Abstandskarton, 90° gedreht zum ersten, einlegen (Ausschnitt für Entleerungsrohr einschneiden).

Umverpackungskarton schließen und klammern, dann Klebestreifen überziehen.

Umverpackungskarton an der längeren Seite zweimal abspannen und einmal an der kürzeren Seite abspannen.

Aufkleber und Schockmelder aufbringen.

Die Auspackanleitung in einer Klarsichttasche, gut sichtbar, anbringen!

6 Vorbereitungen

Herabfallen / Umstürzen des Geräts
Sachschaden
• Kippen Sie das Kältegerät während des Transports nicht und stellen Sie es niemals kopfüber!

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!

6.1 Zusammenbau und Aufstellen

- 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 Gerät nicht verdecken.
- Halten Sie die Mindestabstände nach allen Seiten immer ein (⇨ 11).
- Den LiBus-Stecker der Command Konsole in Buchse 70S einstecken und sichern.
  T-Adapter für den LiBus sind als Zubehör EKS 073 erhältlich.
- Prüfen Sie, dass **der Entleerungshahn [E]** geschlossen (Stellung 0) ist, und dass die Verschlusskappe an der Entleerung festgezogen ist. Verschlusskappe nur leicht mit Gabelschlüssel (SW 19) anziehen. (Je nach Gerät ein bis vier Entleerungshähne).
- Prüfen Sie, dass bei wassergekühlten (optional) Geräten der **Kühlwassereinlauf und der Kühlwasserauslauf [K]** richtig und fest angeschlossen sind.

Wassergekühlte Hochtemperaturthermostate:
Immer Kühlwasseranschluss herstellen

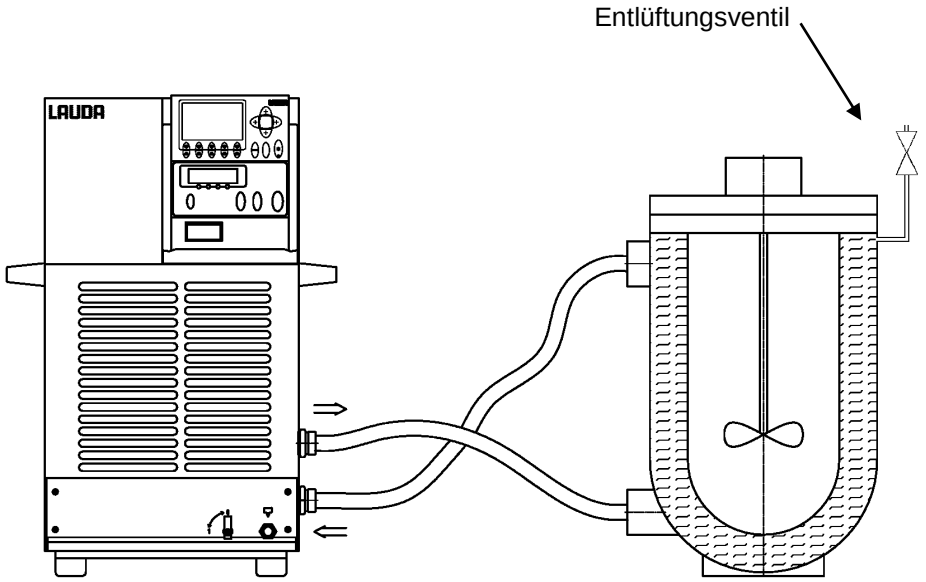
Kühlwasseranschluss wird nicht hergestellt
Geräteschaden *(bleibende Schäden am Hochtemperaturventil)*
• Hochtemperaturthermostat an der Kühlwasserversorgung anschließen!

Anschluss des Verbrauchers

Bersten des externen Verbrauchers durch Überdruck
Verbrühung, Erfrierung, Schneiden
• Verwenden Sie am druckempfindlichen Verbraucher (zum Beispiel Glasreaktor) eine Druckentlastungseinrichtung.

- Nur geschlossene Verbraucher anschließen!

☞ - Damit Gas-/ Dampfblasen aus dem System abgeführt werden können und ein ungestörter Betrieb möglich wird, muss der externe Verbraucher gemäß Skizze angeschlossen werden. Der Vorlauf ist mit dem unten liegenden Anschluss des externen Verbrauchers, die Rückleitung mit dem oben liegenden Anschluss des externen Verbrauchers zu verbinden, so dass der Verbraucher von unten nach oben durchströmt wird.



Montagehinweise bei den Anschlüssen zum Verbraucher

Kugelbuchsen und Oliven:

- Die Dichtflächen von Konus und Kugelbuchse/Oliven sollten nicht beschädigt werden (Herunterfallen auf harten Boden etc.).
- Verschmutzungen auf den Dichtflächen (Konus und Kugelbuchse/Olive) sollten vor Montage sorgfältig entfernt werden.
- Die Kugelbuchse/ Olive senkrecht auf den Konus aufsetzen (Schlauch etc. beim Festschrauben unterstützen).
- Die Kugelbuchse/ Olive sollte sich beim Anziehen der Überwurfmutter nicht Mitdrehen (evtl. zwischen Kugelbuchse/Olive und Überwurfmutter etwas Fett oder Öl auftragen).
- Überwurfmutter mit Gabelschlüssel nur mäßig festziehen und dabei mit zweitem Schlüssel am Anschlussstutzen gegenhalten.

Oliven:

- Schlauch auf Schlaucholive schieben. Schläuche mit Hilfe von Schlauchschellen etc. gegen Abrutschen sichern!

Allgemeine Hinweise:

- Immer für größtmögliche Durchgänge im externen Kreislauf sorgen! Bei zu geringem Querschnitt des Schlauchs → Temperaturgefälle zwischen Gerät und äußerem Verbraucher durch zu geringen Förderstrom.
- Integral XT nur betreiben, wenn ein Durchfluss durch den externen Verbraucher möglich ist.
- Eventuelle Absperrhähne in externen Verbrauchern öffnen.
- Ein Entlüftungsventil kann, je nach Ausführung des Verbraucherkreislaufs, den Entlüftungsprozess deutlich vereinfachen. Das Entlüftungsventil sollte an der höchsten Stelle des Kreislaufs (⇨ siehe Zeichnung Seite 36) angeordnet werden.
- Reaktoren für Dampfbeheizung sind als externe Verbraucher nicht geeignet, da sie in der Regel einen nicht durchströmten Bereich aufweisen, in dem sich Dampfpolster bilden können.
- Wenn Externregelung benutzt werden soll, Pt100 Fühler im externen Verbraucher vorsehen.

- Bei druckempfindlichen Verbrauchern (z. B. Glasapparatur) den Maximaldruck beachten (⇨ 7.9.4).
- Prüfen, ob die Schläuche für externe Verbraucher montiert sind.
- Bei Vorlauftemperaturen über 70 °C ist der mitgelieferte Aufkleber an gut sichtbarer Stelle am Gerät anzubringen.
- Gerät darf **nicht** technisch verändert werden!

- Das Gerät kann bis zu einer Umgebungstemperatur von 40 °C sicher betrieben werden.
- Eine erhöhte Umgebungstemperatur (über der Referenztemperatur von 20 °C) verringert die Kühlleistung und die erreichbare Minimaltemperatur.
- Bei höher liegenden Verbrauchern kann bei stehender Pumpe und Eindringen von Luft in den Temperierkreis (zum Beispiel ein nicht vollständig geschlossenes oder schadhaftes Entlüftungsventil) auch bei geschlossenen Kreisläufen ein Leerlaufen des externen Volumens auftreten.
  → Gefahr des Überlaufens des Prozessthermostaten!
- Schmutzfänger installieren, falls das gesamte verbraucherseitige Wärmeträgersystem nicht garantiert schmutzfrei ist.

Anschluss des Kühlwassers

Beachten Sie für den Anschluss der Kühlwasserversorgung folgende Bedingungen:

Kühlwasserdruck (Zulauf - Auslauf)	max. 10 bar Überdruck
Differenzdruck (Zulauf - Auslauf)	min. 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	minimal 13 mm (bis XT 950 W) minimal 19 mm (XT 1850 W(S), XT 1590 W(S))

6.2 Temperierflüssigkeiten, Kühlwasser und Schläuche

Füllen, Entlüften und Entgasen von Temperierflüssigkeiten (⇨ 7.6).

Prüfung der Temperierflüssigkeit (⇨ 9.3.4).

a) Freigegebene Temperierflüssigkeiten

LAUDA Bezeichnung	Arbeitstemperaturbereich	Chemische Bezeichnung	Viskosität(kin.)	Viskosität(kin.) bei Temperatur	Flammpunkt	Gebindegröße Bestellnummer		
	von °C bis °C		mm²/s bei 20 °C	mm²/s	°C	5 L	10 L	20 L
Ultra 301 ②	40 - 300	Mineralöl	76,5	35,4 bei 40 °C	245	LZB 153	LZB 253	LZB 353
Ultra 350	30 – 350	Synthetische Temperierflüssigkeit	47	28 bei 30 °C	ca. 200	LZB 107	---	---
Kryo 30 ①	-30 – 90	Monoethylenglykol-Wasser-Mischung	4	35 bei -20 °C	–	LZB 109	LZB 209	LZB 309
Kryo 65	-65 – 140	Synthetische Temperierflüssigkeit	1,7	15 bei -50 °C	62	LZB 118	LZB 218	LZB 318
Kryo 70	-70 – 220	Silikonöl	5	43 bei -60 °C	121	LZB 127	LZB 227	LZB 327
Kryo 70 A	-70 – 220	Silikonöl	5,3	44 bei -60 °C	125	LZB 131	LZB 231	LZB 331
Kryo 95	-95 – 160	Silikonöl	1,6	20 bei -78 °C	64	LZB 130	LZB 230	LZB 330

① Wasseranteil sinkt bei längerem Arbeiten mit höheren Temperaturen → Die Mischung wird brennbar (Flammpunkt 119 °C). → Mischungsverhältnis überprüfen mittels Dichtespindel.

② Empfehlung: Überlagerung mit Stickstoff ab 150 °C

– 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 eingeengt werden können.

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

EPDM-Schlauch ist nicht geeignet für Ultra 350, nicht für Ultra 301 und nicht für Mineralöle!

Sicherheitsdatenblätter für Temperierflüssigkeiten können bei Bedarf angefordert werden!

b) Kühlwasser

An das Kühlwasser werden bestimmte Forderungen bezüglich seiner Reinheit gestellt. Entsprechend der Kühlwasserverunreinigungen 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 Kühlturmwasser ist aufgrund seiner mikrobiologischen Anteile (Bakterien), welche sich Kühlwasserkreislauf absetzen können, nicht geeignet.
- „Fauliges“ Wasser ist nicht geeignet.

Geeignete Kühlwasserqualität

pH – Wert	7,5 – 9,0
Sulfate [SO_4^{2-}]	< 70 mg/L
Hydrogencarbonat [HCO_3^-]/ Sulfate [SO_4^{2-}]	> 1,0
Gesamthärte	4,0 – 8,5 °dH
Hydrogencarbonat [HCO_3^-]	70 – 300 mg/L
Leitfähigkeit	10 - 500 µs/cm
Chloride (Cl^-)	< 50 mg/L
Sulfit (SO_3^{2-})	< 1 mg/L
freies Chlorgas (Cl_2)	< 1 mg/L
Nitrate (NO_3^-)	< 100 mg/L
Ammoniak (NH_3)	< 2 mg/L
Eisen (Fe), gelöst	< 0,2 mg/L
Mangan (Mn), gelöst	< 0,1 mg/L
Aluminium (Al), gelöst	< 0,2 mg/L
Freie aggressive Kohlensäure (CO_2)	< 5 mg/L
Schwefelwasserstoff (H_2S)	< 0,05 mg/L
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 Leckwassermelder mit Wasserabschaltung zu installieren.

Wartungsintervalle

Beachten Sie die Hinweise zur Reinigung und Entkalkung des Kühlwasserkreislaufes (⇨ 9.3.2.2).

Streichen Sie die Gewinde und die Überwurfmutter mit Schmiermittel ein.

c) Schläuche

Metallschläuche aus Edelstahl-rostfrei mit Überwurfmutter M30 x 1,5 lichte Weite 20 mm

Typ	Länge (cm)	Temperaturbereich °C	Einsatzbereich	Bestellnummer
MXC 100S	100	-50 – 300	mit Spezialisolierung für Kälte- und Wärmebereich für alle Temperierflüssigkeiten	**LZM 081**
MXC 200S	200	-50 – 300	"	**LZM 082**
MXC 300S	300	-50 – 300	"	**LZM 083**

Metallschläuche aus Edelstahl-rostfrei mit Überwurfmutter M38 x 1,5 lichte Weite 25 mm

MX2C 100S	100	-50 – 300	mit Spezialisolierung für Kälte- und Wärmebereich für alle Temperierflüssigkeiten	**LZM 084**
MX2C 200S	200	-50 – 300	"	**LZM 085**
MX2C 300S	300	-50 – 300	"	**LZM 086**

Drehmomentangaben bei Montage

Die Gewinde der Pumpenstutzen oder die Gewinde der Überwurfmutter und der Sitz der Mutter müssen mit einem schmierenden Medium benetzt sein.

Bestellnummer und Typ	maximales Anzieh-drehmoment	Gewinde	maximaler zulässiger Überdruck
LZM 081 / MXC 100S	70 Nm	M30 x 1,5	10 bar
LZM 082 / MXC 200S	70 Nm	M30 x 1,5	10 bar
LZM 083 / MXC 300S	70 Nm	M30 x 1,5	10 bar

Beachten Sie:

Bei Verwendung der M16 x 1-Metallschläuche mittels Reduzierung (von M30 x 1,5 auf M16 x 1) gelten folgende maximal zulässigen Überdrücke, in Abhängigkeit von der Temperatur (Schläuche LZM 040 – 049, LZM 052 – 055, LZM 069).

Temperaturbereich	maximaler zulässiger Überdruck
bis 20 °C	2,3 bar
bis 100 °C	1,9 bar
bis 300 °C	1,5 bar

7 Betrieb

7.1 Netzanschluss

Angaben auf dem Typenschild (⇨ 9.5) mit der Netzspannung vergleichen.

	Geräte nur an Steckdose mit Schutzleiter (PE) anschließen. Keine Haftung bei falschem Netzanschluss! Sicherstellen, dass das Gerät entsprechend Kapitel 6.2 und 7.6 gefüllt ist!

Hinweis für dreiphasige Geräte:

Auf Rechtsdrehfeld achten! Wird das Gerät mit falscher Drehrichtung angeschlossen, wird eine Alarmmeldung ausgegeben.

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

Hochtemperaturthermostate mit Kühlwasseranschluss (Typ W) benötigen immer eine Kühlwasserversorgung, auch wenn sie nur im Modus Heizen eingesetzt werden.

Ausfall der Kühlwasserversorgung
Geräteschaden (bleibende Schäden am Hochtemperaturventil)
• Signaltöne, Warnungen und Alarme des Gerätes beachten! (⇨ 9.4)

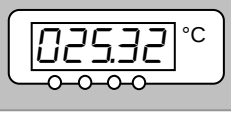
Hauptschalter auf der Frontseite einschalten:

– Die grüne LED für „Netz EIN“ leuchtet,

Selbsttest

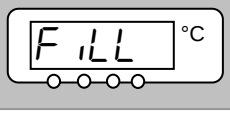
– Geräteselbsttest läuft an. Alle Anzeigesegmente und Symbole erscheinen für ca. 1 Sekunde.

Istwert Vorlauftemperatur



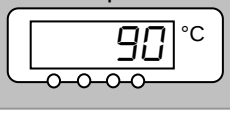
– Anzeige der aktuellen Vorlauftemperatur,
– Pumpe läuft an, sofern nicht „Stand-by“ oder „manueller Start“ (⇨ 7.10.1) programmiert war,
– es werden die Werte übernommen, die vor dem Abschalten aktiv waren.

Gerät befüllen



– Wenn das Gerät noch nicht befüllt ist, erscheint diese Anzeige. Dann weiter mit Kapitel 7.6 Füllen, Entlüften und Entgasen.

Übertemp.Abschaltpkt.



Übertemperaturabschaltpunkt prüfen oder einstellen:

– Der Schaltpunkt wird beim Drücken der Taste T_{max} in der LED-Anzeige gezeigt.
– Übertemperaturschaltpunkt ändern (⇨ Abschnitt 7.16.1).

– Evtl. Temperierflüssigkeit nachfüllen, die durch Auffüllen des externen Verbrauchers herausgepumpt wird.

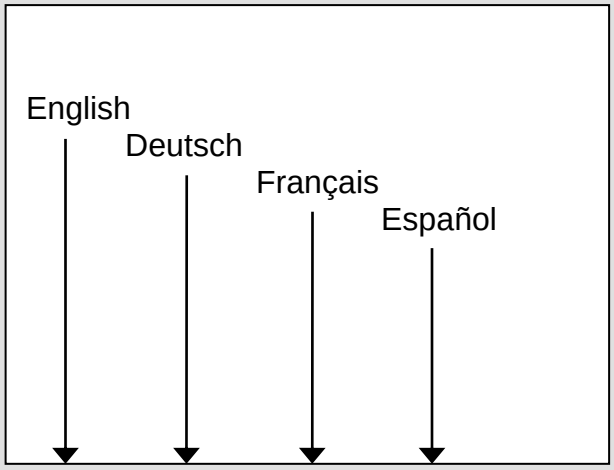
Niveau Alarm

– Anzeige für LEVEL (Unterniveau) erscheint, wenn das Gerät zu wenig Flüssigkeit enthält,
– rote LED ☼ über dem Störungsdreieck ⚠ blinkt.

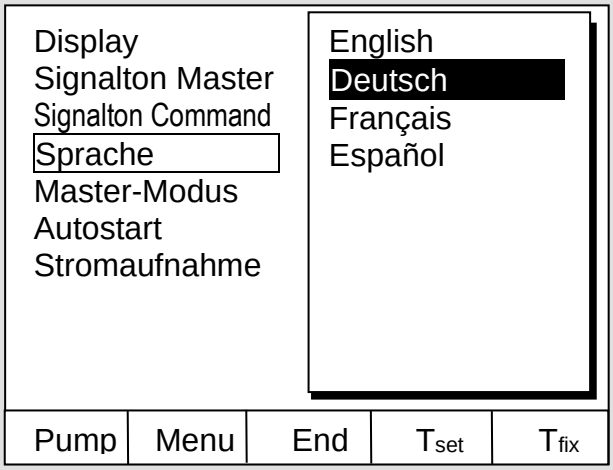
☼ ⚠

– Fehlerursache suchen (⇨ 9.4) und ggf. fehlende Flüssigkeit nachfüllen (⇨ 6.2).
– Eingabe Taste drücken.
– Taste ebenfalls drücken, wenn Gerät im Störungszustand ausgeschaltet wurde.
– An der Fernbedieneinheit Command ist keine Entsperrung 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.



– Die Dialog-Sprache lässt sich auch später über → Einstellungen → Grundeinstellungen → Sprache ändern.

– Markieren Sie mit ↓ oder ↑ die gewünschte Sprache.

– Auswahl mit ↵ bestätigen.

7.3 Ausschalten / Stand-by

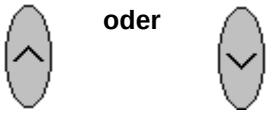
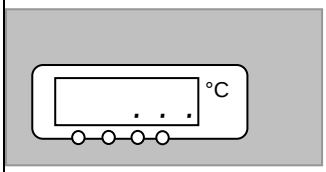
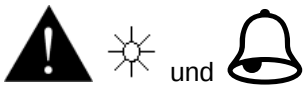
Ausschalten: Netzschalter auf Stellung 0.

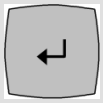
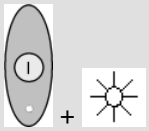
Stand-by Betrieb: Mit der Stand-by Taste ⏻ der Fernbedieneinheit Command wird die Pumpe, die Heizung und das Kälteaggregat ausgeschaltet. Die Bedienanzeige bleibt aktiv, so dass Statusanzeigen eingesehen und Einstellungen vorgenommen werden können.

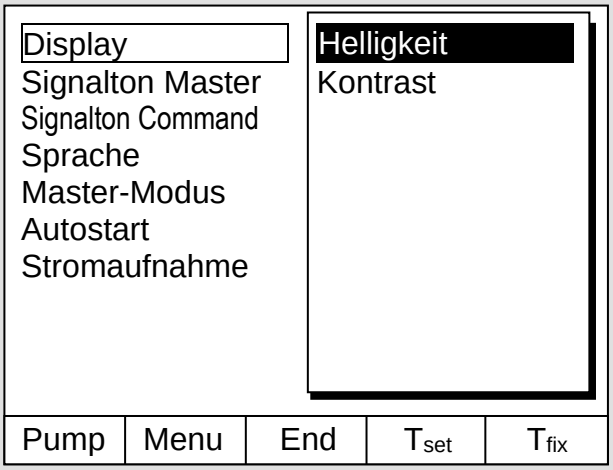
⚠ Der Timer läuft weiter. Ggf. mit Pause anhalten (⇨ Abschnitt 7.14).

7.4 Tastenfunktionen

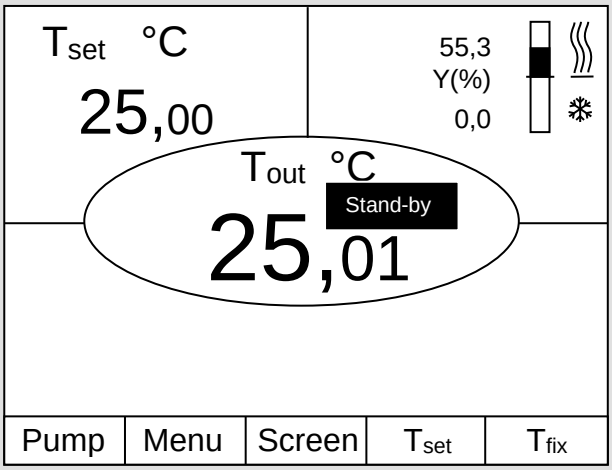
7.4.1 Allgemeine Tastenfunktionen und Signalleuchten

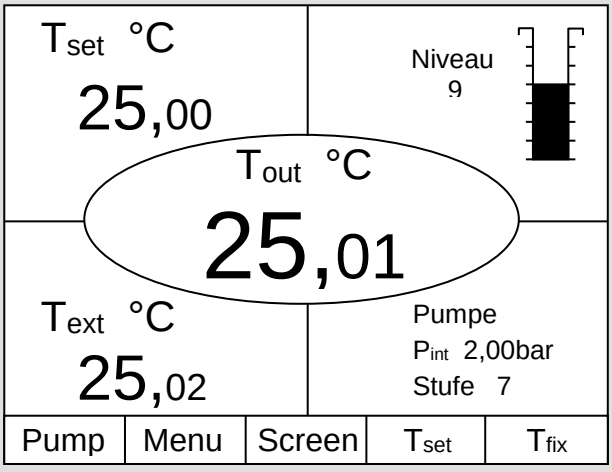
Master	
	Eingabe Taste – Aus der Istwertanzeige in die Hauptmenü Ebene, – aktiviert Eingabe, Anzeige blinkt, – speichert Eingabe, Anzeige blinkt nicht mehr und Menüpunkt wird verlassen, – ca. 3 s lang Drücken: Exit Funktion zurück zur Vorlauftemperatur Anzeige.
 **oder**	– Innerhalb der jeweiligen Ebenen kann mit Tasten geblättert werden, oder sie dienen zum Einstellen von Zahlenwerten.
	Beschleunigte Eingabe durch verschieben der Zählstelle nach links: a) Dauerbetätigung der Tasten **oder** b) Drücken einer der beiden Tasten, diese gedrückt halten, und gleich darauf kurzes Betätigen der anderen Taste.
	Zählstelle nach rechts schieben: – Durch kurzes Lösen (1 s) der Taste und erneutem Drücken wird eine **Stelle nach rechts** geschaltet.
	Nützliche Zusatzinformation: – 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, Command Konsole ....) 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.
 und	– Fehlermeldung. Blinkende rote Alarm LED und Signalton. – Ein Signalton kann nur ertönen, wenn er nicht bewusst deaktiviert wurde! (⇨ 7.10.5).
	– Die Regelung erfolgt auf den externen Temperaturfühler, wenn die grüne LED leuchtet.
	– Heizung ist aktiv, wenn die gelbe LED leuchtet.
	– Kühlung ist aktiv. Wenn die Solltemperatur abgesenkt wird, kann es bis zu 1 Minute dauern, bis die blaue LED leuchtet.
EXT	– Die Temperatur des externen Fühlers wird angezeigt.

Command	
	– Eingabe Taste („Auswahl bestätigen“) und eine Ebene zurückgehen.
End	– 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 zurück gehen.
	– Cursor Tasten für Auf, Ab, Links und Rechts.
	– Stand-by Aktivierung (Pumpe, Heizung und Kälteaggregat sind deaktiviert, wenn die gelbe LED leuchtet). Aber Timer läuft weiter! Siehe Sicherheitshinweis in (⇨ 7.9.3).
	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}.



Screen





Helligkeit Kontrast

Bei der Command Konsole 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 6 unterschiedliche Bildschirmdarstellungen zur Verfügung.
Mit dem Softkey Screen wird die Bildschirmanzeige umgeschaltet:

1. **Grundfenster** mit den drei wichtigsten Informationen:

- T_{out}, aktuelle Vorlauftemperatur,
- T_{set}, Sollwert der Vorlauf- oder externen Temperatur,
- Information: Heizen / Kühlen. Hier wird mit 55,3 % der Leistung geheizt und 0,0 % gekühlt.

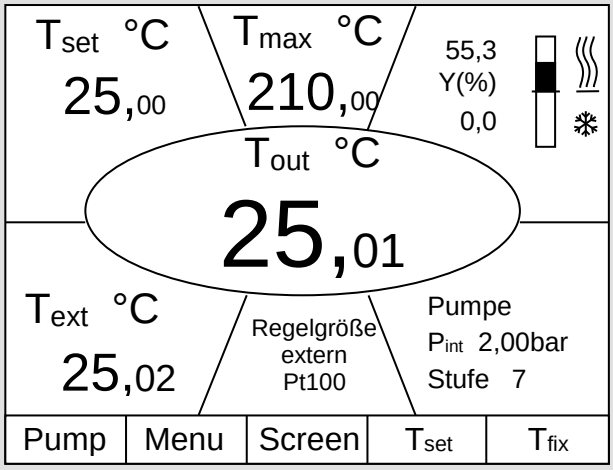
Softkeys:

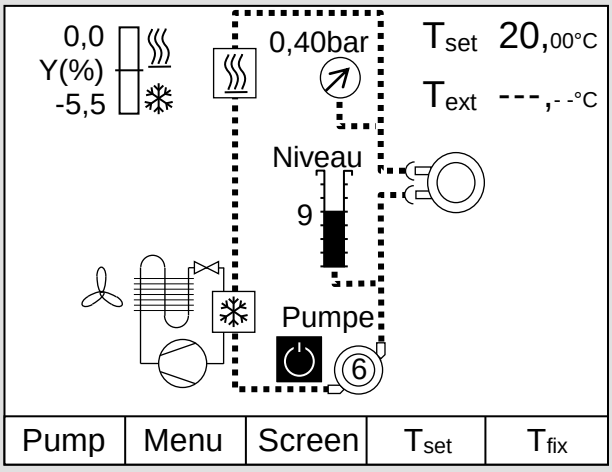
- Pump: Pumpenstufe einstellen,
- Menu: Geräteparameter einstellen,
- Screen: Wechselt zwischen Grund-, Normal-, Super-, Grafikrecorder-Fenster und der Prozessübersicht,
- T_{set}: Änderung der Solltemperatur,
- T_{fix}: Abrufen und setzen von gespeicherten Sollwerten.

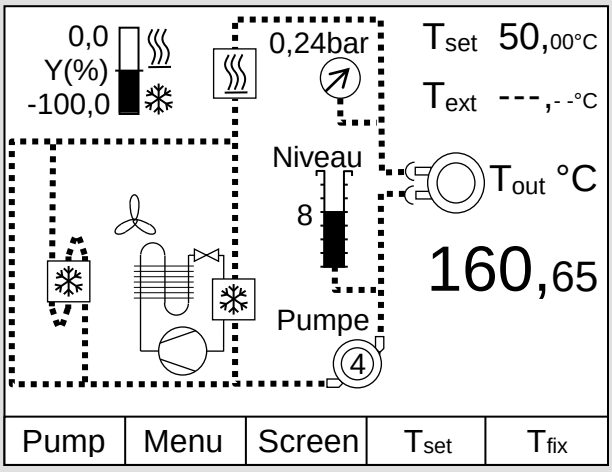
2. **Normalfenster** mit fünf wichtigen Informationen:

- T_{out}, aktuelle Vorlauftemperatur,
- T_{set}, Sollwert,
- T_{ext}, aktuelle Temperatur am Extern-Fühler (sofern angeschlossen),
- aktuelle Niveaustufe der Temperierflüssigkeit,
- Systemdruck im Vorlauf und Pumpenstufe der Variopumpe.

Softkeys wie oben







3. Superfenster mit sieben Informationen:

- T_{out}, aktuelle Vorlauftemperatur,
- Tset, Sollwert,
- Text, aktuelle Temperatur am Extern-Fühler (sofern angeschlossen),
- Tmax, Übertemperaturabschaltpunkt,
- Regelung auf Tout oder Text,
- Information Heizen / Kühlen,
- Systemdruck im Vorlauf und Pumpenstufe der Variopumpe.

Softkeys wie oben.

4. Grafische Messwertdarstellung

Alle Temperaturwerte lassen sich grafisch über der Zeit darstellen (⇨ 7.12)).

5. Fenster Prozessübersicht

- T_{out}, aktuelle Vorlauftemperatur,
- Tset, Sollwert,
- Text, aktuelle Temperatur am Extern-Fühler (sofern angeschlossen),
- Regelung auf Tout oder Text , der Wert auf den geregelt wird, ist groß dargestellt,
- Systemdruck im Vorlauf,
- Pumpenstufe,
-
- Temperierflüssigkeitsniveau,
- Information Heizen / Kühlen,
- Piktogramm Stand-by (⇨ 7.3).

Softkeys wie oben.

Abbildung links: Prozessübersicht eines Gerätes mit Hochtemperaturkühler HT

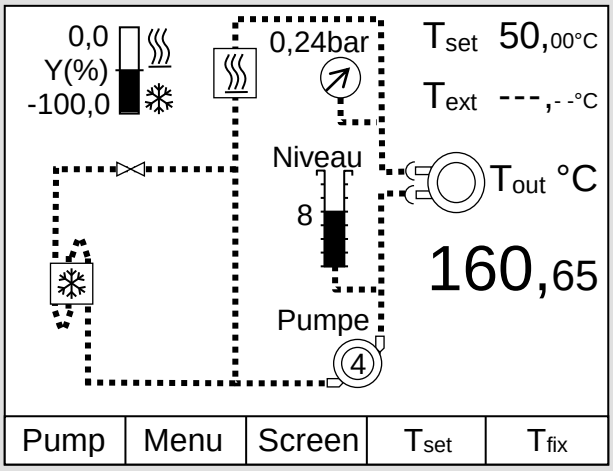
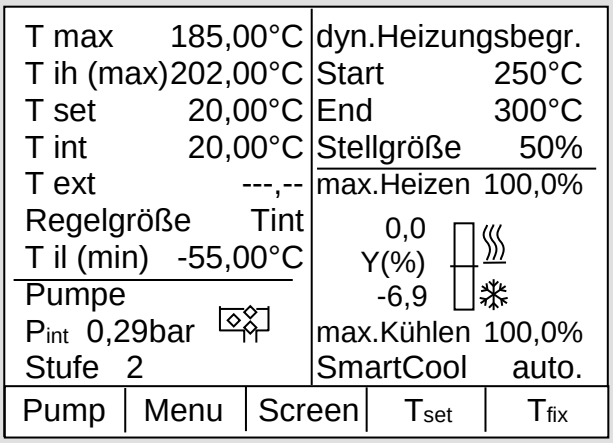


Abbildung links: Prozessübersicht bei Hochtemperaturthermostaten XT 4 HW und XT 8 HW

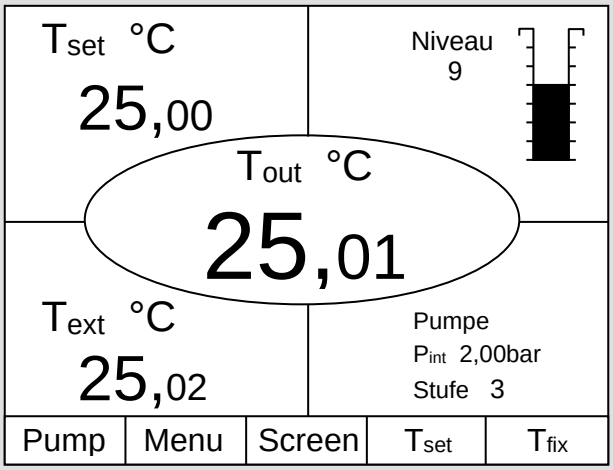


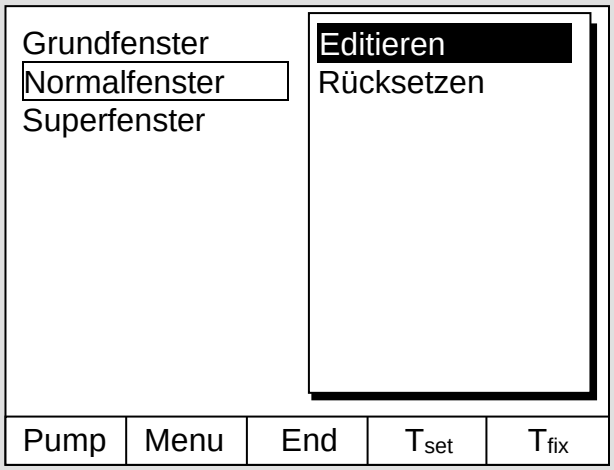
6. Fenster Begrenzungen

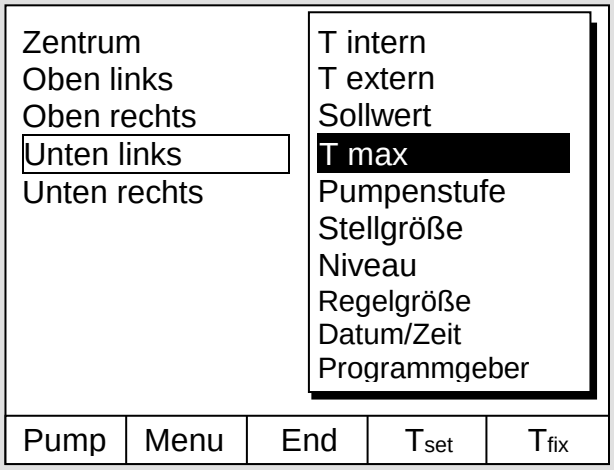
- T_{max}, (⇨ 7.16.1),
- Tih, Til (⇨ 7.10.2),
- dynamische Heizungsbegrenzung (⇨ 7.15.7.2),
- max. Heizen, Kühlen und Smart Cool (⇨ 7.15.7.1),
- Piktogramm der Entgasung (⇨ 7.6.3).

7.4.2 Fenster-Informationen ändern

Command







Displayinfos

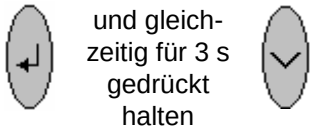
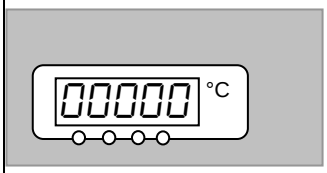
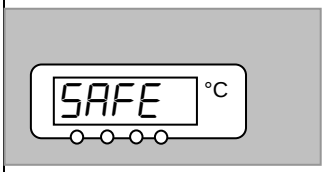
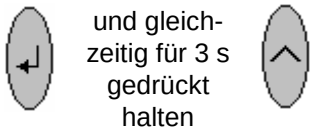
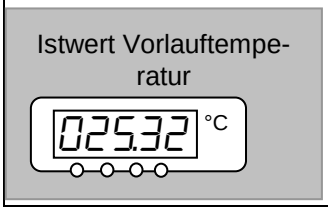
Die von Ihrer Command Konsole angezeigten Informationen können Sie Ihren Bedürfnissen anpassen. Wenn Sie zum Beispiel keinen externen Temperaturfühler angeschlossen haben, können Sie ihn aus der Standardeinstellung des Normalfensters gegen die Maximaltemperatur T_{max} (Sicherheitsabschaltung) austauschen.

Das geht so:

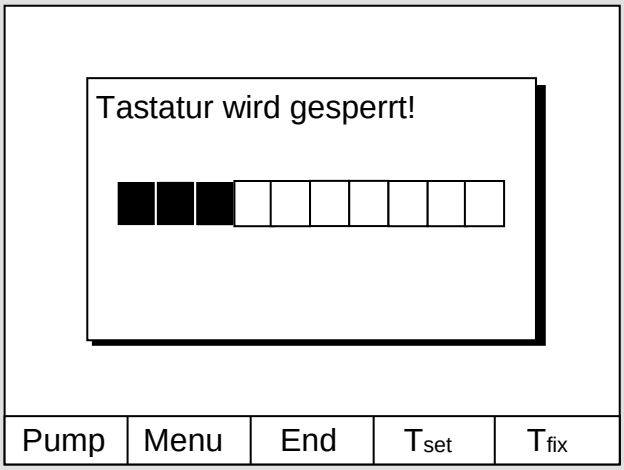
- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit → und ↓ von
  Einstellungen →
  Displayinfos →
  Normalfenster → zu
  Editieren
  wechseln.
- Mit ↵ oder → gelangen Sie zum abgebildeten Fenster.
- Mit → und ↓ wird T max wie abgebildet markiert.
- Auswahl mit ↵ oder End bestätigen,
- oder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

7.4.3 Tastatur sperren

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

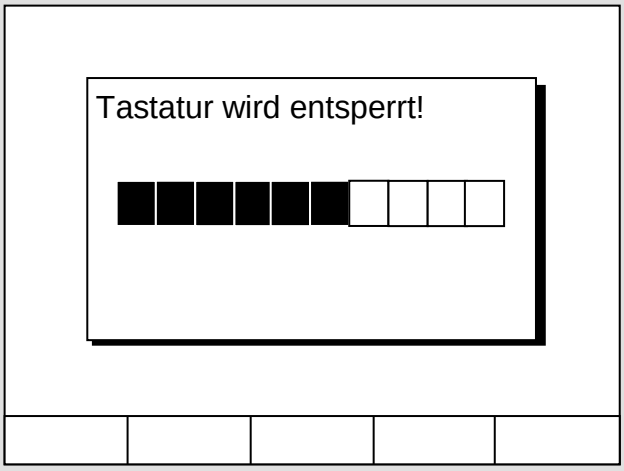
Master	SAFE
 und gleichzeitig für 3 s gedrückt halten	**Sperren:** – 3 Sekunden lang erscheint SEt, – dann werden die Segmente der ersten rechten 0 aufgebaut,
	– beide Tasten gedrückt halten bis diese Anzeige vollständig zu sehen ist.
	– SAFE blinkt kurz auf und die Anzeige kehrt zur Isttemperatur zurück. – Die Master Tastatur ist nun verriegelt. – Die SAFE Anzeige signalisiert bei Betätigung jeder beliebigen Mastertaste die Verriegelung.
	Entsperren:
 und gleichzeitig für 3 s gedrückt halten	– 3 Sekunden lang, dann erscheint SAFE. – Dann werden die Segmente der linken 0 abgebaut.
 Istwert Vorlauftemperatur	– Wenn alle 0 abgebaut sind, erscheint wieder die Isttemperatur.

Command



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!

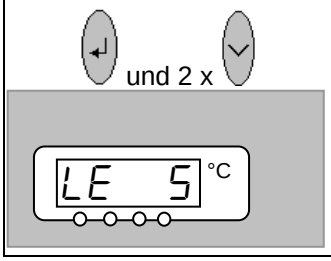


Entsperren:

- 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 Niveauanzeige

Die Niveauanzeige macht den aktuellen Flüssigkeitsstand im Ausdehnungsbehälter sichtbar.

Master	LE
	– Niveauanzeige LE aufrufen. – Die aktuelle Niveaustufe wird angezeigt (hier 5).

Command	Anzeige in den verschiedenen Fenstern der Fernbedieneinheit Command möglich (⇨ 7.4.1).

Bedeutung der Niveaustufen

0	Unterniveau Alarm (⇨ 7.16.2)
1	Unterniveau Warnung (⇨ 7.16.2)
1 – 14	stabiler Betrieb möglich
15	Überniveau (⇨ 7.16.3 und 7.16.4)

Abschätzung der Füllmenge pro Niveaustufe

Der Bereich der Niveaustufe 1 bis 15 entspricht dem zusätzlichen Füllvolumen im Ausdehnungsgefäß (⇨ 11).

Beispiel:

Zusätzliches Füllvolumen im Ausdehnungsbehälter beim Integral XT 150: 5,5 Liter.
Volumen pro Niveaustufe (Durchschnitt): 6 Liter / 14 Niveaustufen = zirka 0,4 Liter.

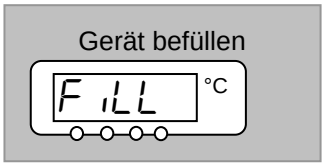
7.6 Füllen, Entlüften und Entgasen

Ihr Integral XT hat kein Bad, das an der Temperierung aktiv teilnimmt. Es gibt aber ein Ausdehnungsgefäß, in das die Flüssigkeit eingefüllt wird. Über die interne Verrohrung und die angeschlossenen Schläuche gelangt sie zum externen Verbraucher.

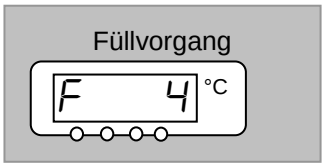
- Die Geräte sind für den Gebrauch mit nichtbrennbaren und brennbaren Flüssigkeiten gemäß DIN EN 61010-2-010 ausgelegt. Die Temperatur im Ausdehnungsgefäß muss unter dem Flammpunkt der verwendeten Temperierflüssigkeit (⇨ 6.2) bleiben.
- Bei Verwendung von Wärmeträgerölen darauf achten, dass sich diese bei Erwärmung ausdehnen (zirka 10 %/100 K).
- Den unteren und oberen Temperaturgrenzwert so einstellen (⇨ 7.10.2), dass die Grenzen der Temperierflüssigkeit eingehalten werden.

- Entleerungshähne schließen!
  1 Hahn bei XT 150, XT 250W ... bis max.
  4 Hähne bei XT 750 H und größer.
- Prüfen, ob Verschlusskappen an den Entleerungen (1 bis zu 4 Stück je nach Thermostat) festgezogen sind. Nur leicht mit Gabelschlüssel (SW19) anziehen.
- Vor dem Einfüllen alle Reste der vorangegangenen Flüssigkeit vollständig entfernen (⇨ 7.8).

7.6.1 Füllen



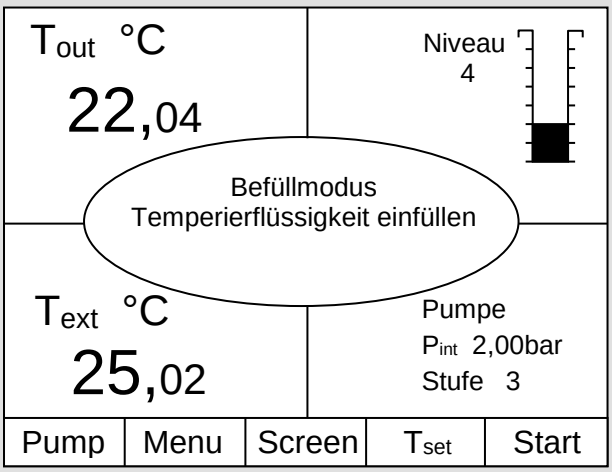
- Thermostat einschalten.
- Die Befüllung mit Befüllprogramm startet automatisch, wenn Unterniveau nach dem Einschalten des Gerätes festgestellt wird.
- Mit Tmax die maximal zulässige Flüssigkeitstemperatur eingeben (⇨ 7.16.1).
- Mit dem Einfüllen der Temperierflüssigkeit beginnen. Sobald Niveaustufe 1 erreicht wird, wechselt die Anzeige auf F und die entsprechende Niveaustufe um.



- Minimales Füllvolumen des Gerätes (⇨ 11).
- Niveauanzeige wahlweise im Master- oder im Command Display beobachten.

- Temperierflüssigkeit mit Raumtemperatur bis Niveau 4 einfüllen.
- Thermostat nur betreiben, wenn ein Durchfluss im Verbrauchersystem möglich ist. Eventuelle Absperrhähne im Verbraucher öffnen.
- Bei der Befüllung kann das Gerät überlaufen, wenn der Verbraucher höher als das Gerät aufgestellt wird und die Befüllung abgebrochen wird (z. B. Netzausfall). Es können sich noch größere Mengen Luft im Verbraucher befinden, die ein Zurückströmen der eingefüllten Flüssigkeit ermöglicht. Im Zweifelsfall sollte ein Absperrhahn am unteren Anschluss des Verbrauchers angebracht werden.

Command — Befüllmodus

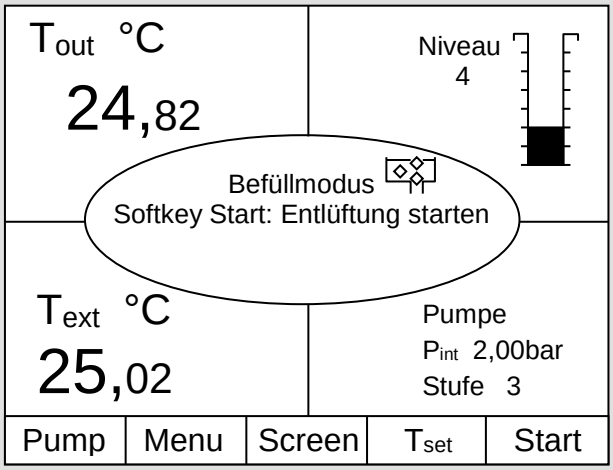


Das Befüllfenster erscheint automatisch, wenn das Niveau beim Einschalten des Gerätes zu gering ist. Es kann aber auch manuell gestartet werden:
Menu → Pumpe → Start Befüllmodus

- Temperierflüssigkeit, wie oben beschrieben, bis zum Niveau 4 einfüllen.

7.6.2 Entlüften

Command Befüllmodus

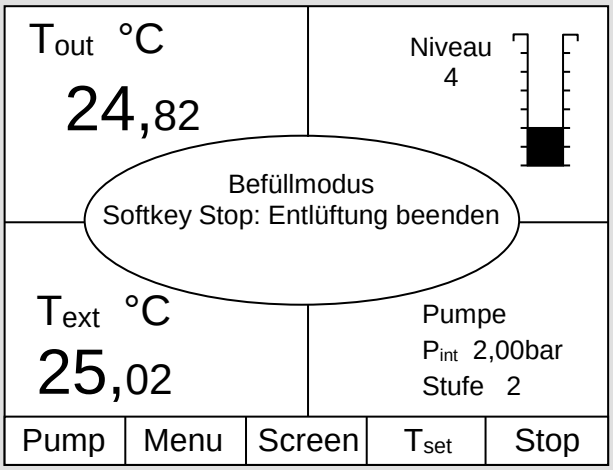


Nach dem Füllvorgang befindet sich normalerweise Luft/Gas im System, das aus den folgenden Quellen stammen kann:

1. Luftrückstände aus dem Hydraulikreislauf.
2. Leicht flüchtige Bestandteile der Temperierflüssigkeit.

Luftrückstände aus dem Kreislauf entfernen:

- Entlüftung mit Softkey [Start] beginnen. F-Anzeige im Master Display beginnt zu blinken.
- Gerät springt aus dem Stand-by heraus.

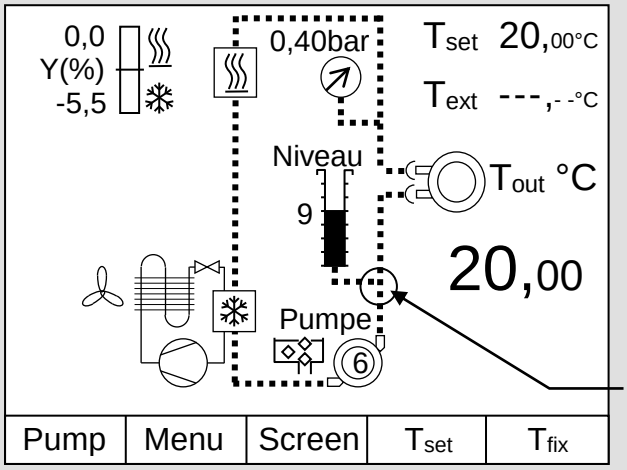


- Pumpe läuft automatisch auf Leistungsstufe 2 an, und schaltet zur besseren Entlüftung alle 45 Sekunden kurz ab. Heizung und Kälteaggregat sind ausgeschaltet. Druckanzeige und Niveauanzeige beobachten, bis das Niveau nicht mehr weiter sinkt, die Druckanzeige nicht mehr weiter ansteigt und das Entgasungssymbol über mindestens zwei Minuten nicht mehr angezeigt wird. Das dauert mindestens einige Minuten und kann bei ungünstigen Verhältnissen mit großvolumigen Verbrauchern und hoher Viskosität auch mehr als eine Stunde dauern.

- Bei Geräten bis 300 °C Arbeitstemperaturbereich (H-Geräte) wird wechselseitig alle 20 Sekunden zwischen den einzelnen hydraulischen Wegen umgeschaltet. Dabei entsteht ein zirka 5 Sekunden langes surrendes Geräusch. Dabei ändert sich der angezeigte Druck periodisch.
- Befüllmodus mit Softkey [Stop] beenden.
- Ein Entlüftungsventil (⇨ Anordnung siehe Zeichnung Seite 36) kann den Entlüftungsprozess deutlich vereinfachen. Dazu periodisch das Ventil vorsichtig öffnen und Luft entweichen lassen bis Flüssigkeit aus dem Ventil austritt, Entlüftungsventil wieder schließen. Flüssigkeit in geeigneten Behälter auffangen. Das Ventil in regelmäßigen Abständen erneut betätigen, bis keine Luft mehr austritt.

7.6.3 Entgasen

Command



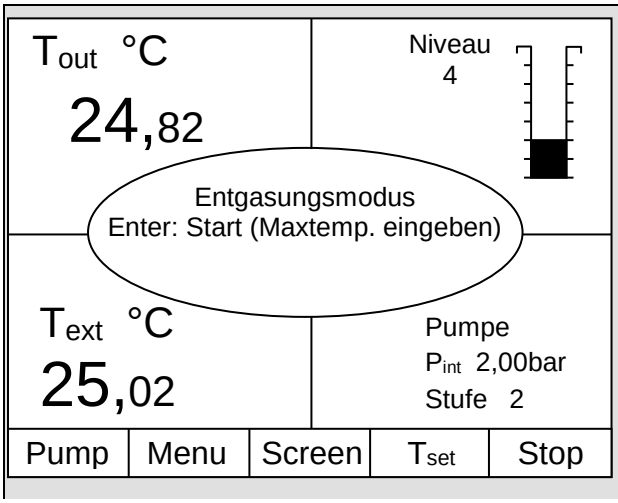
Entgasung (Austreiben von Niedrigsiedern):

- Prinzip: Während der Entgasung befindet sich die Temperierflüssigkeit im Siedezustand. Das Gas kann an verschiedenen Stellen im Kreislauf entstehen (z.B. Heizung, Drosselstelle).
- Vor der Pumpe ist ein Schwerkraftabscheider positioniert, über den das Gas in den Ausdehnungsbehälter geleitet wird.

Abscheider

7.6.3.1 Automatisches Entgasungsprogramm

Nach dem Befüllen und Entlüften sollte die Temperierflüssigkeit bis 20 K über die spätere maximale Einsatztemperatur erwärmt werden (den maximalen Arbeitstemperaturbereich der Temperierflüssigkeit beachten (⇨ 6.2)), den maximalen Arbeitstemperaturbereich des angeschlossenen Verbrauchers beachten).



- Um diese erstmalige Entgasung zu automatisieren, sollte das Entgasungsprogramm durchgeführt werden:
- Die maximale Temperatur, bis zu der entgast werden soll, eingeben. Dazu „Enter“-Taste drücken, neuen Sollwert eingeben und bestätigen.

- Automatisch sind bei diesem Programm folgende Parameter gesetzt:
  - Die Pumpenstufe ist auf Stufe 2 eingestellt. Nur wenn es notwendig ist, sollte die Pumpenstufe geändert werden (⇨ 7.9.3).
  - Die Heizleistung ist reduziert, ca. 50 % (⇨ 7.15.7.1).
  - Das Kälteaggregat ist abgeschaltet (⇨ 7.15.7.1). Die Vorlauftemperatur kann dann durch den Wärmeeintrag der Pumpe über den Sollwert ansteigen.
  - Die Druckregelung wird nicht empfohlen (⇨ 7.9.4). Vorsicht bei der Wahl der Pumpenstufe bei Verwendung von druckempfindlichen Verbrauchern (z. B. Glasapparatur). Maximaldruck beachten!
- Zur besseren Entgasung schaltet die Pumpe, wie bei der Entlüftung, alle 45 Sekunden kurz ab.
- Bei Geräten bis 300 °C wird, nach der kurzzeitigen Abschaltung der Pumpe, in bestimmten Betriebsbedingungen zwischen Kälteaggregat und Hochtemperaturkühler umgeschaltet. Damit wird sichergestellt, dass sowohl das Kälteaggregat als auch der Hochtemperaturkühler entgast werden. Zusätzlich wird alle 20 K gespült.
- Um beim Ausgasen das Abführen der Niedrigsieder zu erleichtern, kann es sinnvoll sein, den Befülldeckel zu öffnen, damit der Dampf leichter entweicht (bei Bedarf Luftabsaugung einsetzen). In diesem Betriebszustand ist das Gerät ständig zu kontrollieren, unbedingt Zündquellen von der Befüllöffnung fernhalten und das Bedienpersonal vor Spritzern schützen (z.B. Deckel schräg auf die Befüllöffnung legen). Es ist eine entsprechende Schutzausrüstung bzw. -kleidung zu tragen. Nach Ende der Entgasung Deckel wieder schließen.
- Das Ende der Entgasung ist erreicht, wenn die Vorlauftemperatur sich an die Solltemperatur angenähert (<10 K) hat und nicht weiter ansteigt. Ebenfalls ist das Ende der Entgasung erreicht, wenn die Vorlauftemperatur durch Eigenerwärmung die Solltemperatur überschritten hat.
- Entgasungsprogramm mit Softkey Stop beenden. Das Gerät befindet sich danach in Stand-by. Alle oben beschriebenen Parameter werden wieder in die vorherigen Einstellungen zurückgesetzt.

7.6.3.2 Permanente und automatische Entgasung

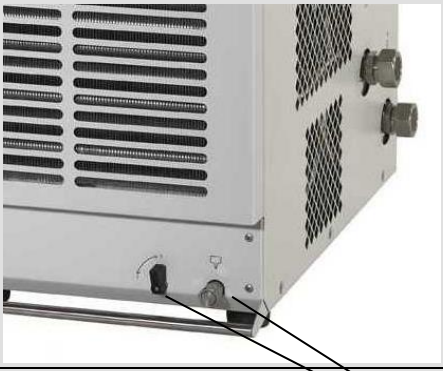
- Das Gerät führt weiterhin die Entgasung permanent und automatisch durch. Wenn das Gerät Gas feststellt, wird zunächst die Heiz- und Kühlleistung reduziert oder zeitweise komplett abgeschaltet. Fällt der Pumpendruck stark ab (deutliches Anzeichen für Entgasung) wird die Pumpendrehzahl begrenzt, evtl. erfolgt eine kurzeitige Abschaltung der Pumpe. Das Gerät läuft dann selbstständig wieder an.
- Bei Geräten bis 300 °C wird, nach der kurzzeitigen Abschaltung der Pumpe, in bestimmten Betriebsbedingungen zwischen Kälteaggregat und Hochtemperaturkühler umgeschaltet. Damit wird sichergestellt, dass sowohl das Kälteaggregat als auch der Hochtemperaturkühler entgast werden.

7.6.4 Nachfüllen

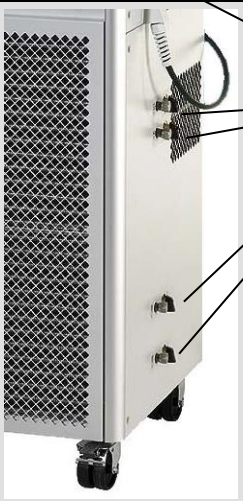
- Nachfüllen während des Betriebes möglich. Volumen pro Niveaustufe (⇨ 7.5).

7.7 Entleeren

Start Entleerung



- Beim Standgerät befinden sich die Entleerungshähne und -stutzen an der rechten Gehäuseseite, beim Tischgerät an der Frontseite unten rechts.
- Entleerungsprogramm nutzen, damit die Ventilstellungen zum Entleeren im Hydraulikkreis optimal sind!
  Menu → Pumpe → Start Entleerung.
- Temperierflüssigkeit über alle Entleerungshähne (je nach Gerät 1 bis 4) ablassen, dazu Schlauch aufstecken.



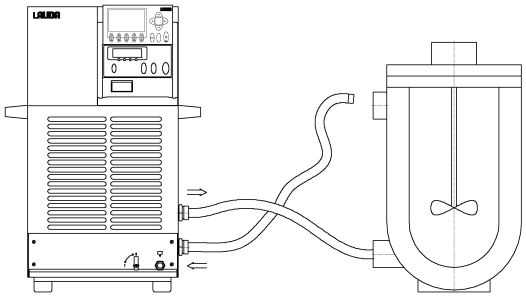
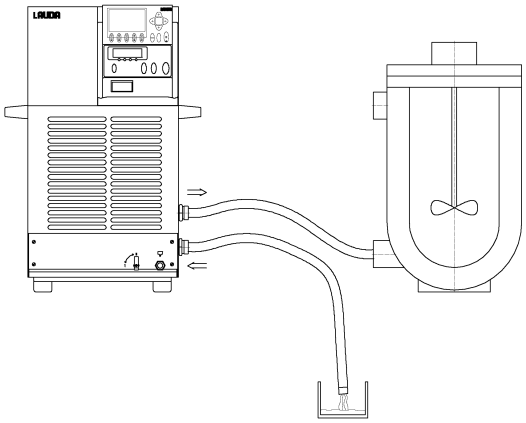
Entleerungshahn und -stutzen

- Vorschriften zur Entsorgung der benutzten Temperierflüssigkeit beachten.
- Alle vorhandenen Entleerungshähne nutzen, um eine optimale Entleerung zu erreichen.

- Temperierflüssigkeit nicht in heißem Zustand über 90 °C oder unter 0 °C entleeren!

Restentleerung XT 150, XT 250 W

Nach der Entleerung können sich noch Reste der Flüssigkeit im Rücklaufschlauch befinden. Folgendermaßen vorgehen:

1. Rücklaufschlauch vom Verbraucher lösen.	2. Reste aus dem Schlauch in ein Gefäß leeren.
	

7.8 Wechsel der Temperierflüssigkeit und interne Reinigung

Nach dem Entleeren sind je nach eingesetzter Temperierflüssigkeit Reste davon im Gerät.

Diese mit der folgenden Reinigungsprozedur entfernen:

1. Kurzschlussschlauch an Vor- und Rücklauf (⇨ 2.3) anschließen.
2. Gerät mit geeigneter Reinigungsflüssigkeit befüllen, währenddessen Gerät im Befüllmodus betreiben (⇨ 7.6).
   Wird als Reinigungsflüssigkeit Wasser mit einem Reinigungsmittel (Fettlöser) verwendet, ist unbedingt darauf zu achten, dass das Gerät nur im Befüllmodus (Kälteaggregat ist somit aus), betrieben wird. Es besteht sonst die Gefahr, dass das Gerät intern vereist und somit Schaden nimmt.

Geeignete Reinigungsflüssigkeiten	für
Ethanol *Einschlägige Sicherheitsmaßnahmen für den Umgang mit Ethanol unbedingt beachten!*	Kryo 65 Kryo 70 Kryo 95 Ultra 350
Wasser	Kryo 30

3. Entleeren (⇨ 7.7) und Kurzschlussschlauch entfernen. Gerät mit Druckluft trocknen. Dazu vorsichtig die Druckluft, abwechselnd über Vor- und Rücklauf, in das Gerät einströmen lassen. Wird mit stark öllöslichen Flüssigkeiten, wie Ethanol, gereinigt, das Gerät nicht längere Zeit (1Tag) trocken stehen lassen oder transportieren, da die Pumpe eine Mindestschmierung benötigt. Daher fortfahren mit Punkt 4.
4. Nach Reinigung mit neuer Temperierflüssigkeit füllen und entlüften (⇨ 7.6).
5. Werden noch Verschmutzungen festgestellt (0,5 Liter mit Entleerungsprogramm entnehmen (⇨ 7.7)) wird empfohlen, die neue Temperierflüssigkeit nochmals zu wechseln und extern zu reinigen, bzw. Reste der alten Temperierflüssigkeit abzutrennen.

Werden Reste einer alten Temperierflüssigkeit nicht entfernt und verbleiben im Gerät, und wird dann das Gerät über der thermischen Belastungsgrenze für diese Temperierflüssigkeit betrieben, können sich insbesondere an den Heizungen Beläge bilden, die die Leistungsfähigkeit des Gerätes mindern oder sogar die Lebensdauer des Gerätes reduzieren.

7.9 Wichtige Einstellungen

7.9.1 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.
	– Betätigen, Anzeige blinkt.
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** Wert wird sofort mit Eingabe-Taste übernommen.
	– Sollwert aus Sicherheitsgründen nur bis 2 °C über Obergrenze des Betriebstemperaturbereichs des jeweiligen Gerätetyps einstellbar. – In folgenden Fällen ist die manuelle Sollwerteingabe gesperrt: Sollwert kommt vom Analogmodul, vom Programmgeber in der Command Konsole 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}

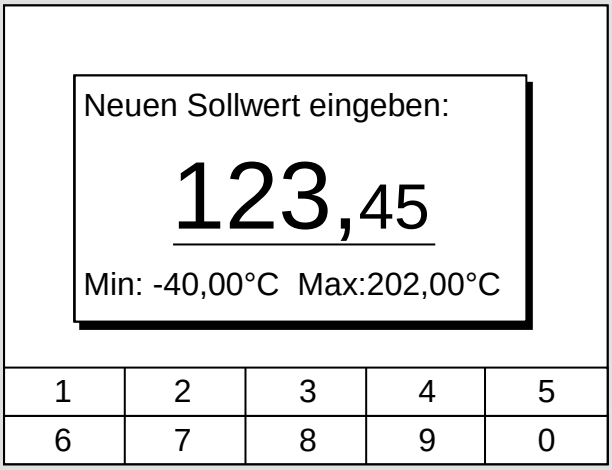
– oder der Softkey T_{set} öffnen das Sollwert-Fenster.

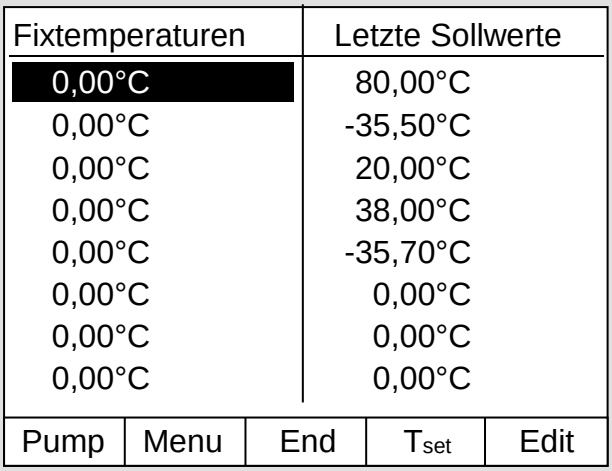
– **123,45** ist der noch aktive Sollwert. Die oberen und unteren Grenztemperaturen werden angezeigt (Gerätespezifische Werte)

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.





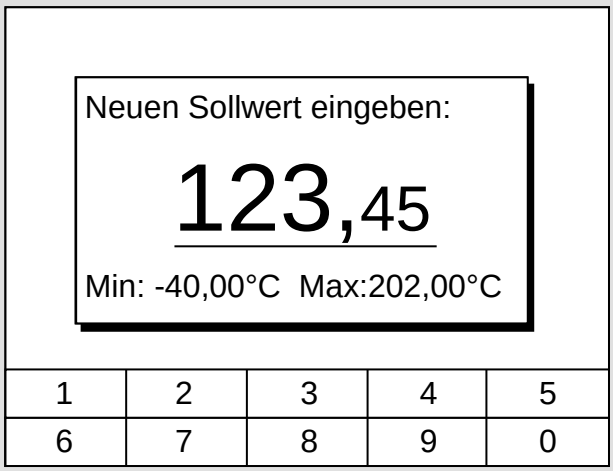
Zwei weitere Möglichkeiten der Sollwerteingabe:

– 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“ anlegen.



- 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 esc abbrechen.
- Werte aus der Fixtemperaturenliste, so wie oben für die „Letzte Sollwerte“ Liste beschrieben, auswählen und übernehmen.

7.9.2 Externen Temperaturistwert anzeigen

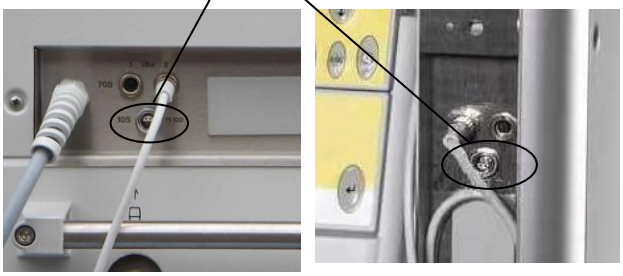
Bei allen Integral XT Geräten kann ein externer Temperaturfühler angeschlossen werden, der z. B...

1. ...als ein unabhängiger Temperaturmesskanal genutzt werden kann,
2. ...bei Anwendungen mit einem merklichen Temperaturgefälle (zwischen der internen Vorlauftemperatur und einem externen Verbraucher) als Regelgröße für die Vorlauftemperatur genutzt werden kann. Die Umstellung wird in Abschnitt (⇨ 7.9.6) beschrieben. Mit der im Folgenden beschriebenen Funktion schalten Sie nur die Anzeige um!

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

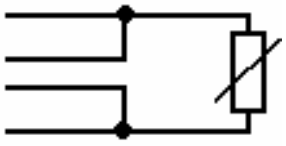
Anschluss eines externen Pt100 an eine Lemobuchse 10S.

Tischgerät



Standgerät

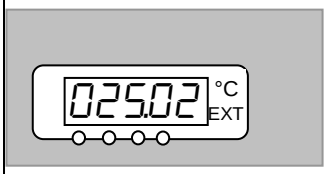
Kontakt von Lemobuchse			
1	+	I	Strompfad
2	+	U	Spannungspfad
3	-	U	Spannungspfad
4	-	I	Strompfad



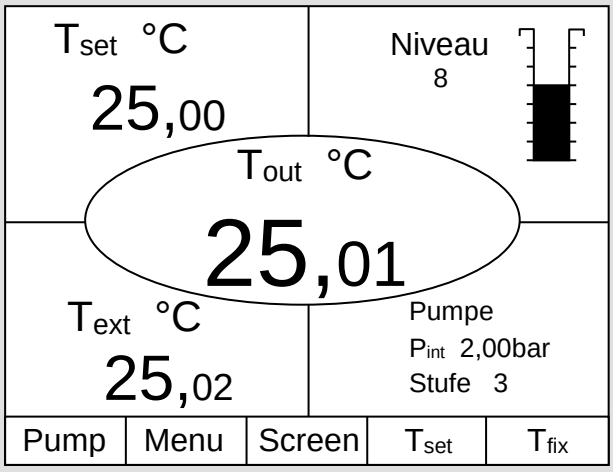
Pt100
DIN EN 60751

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

Master	EXT
oder	– Schaltet auf die Istwert-Anzeige des externen Temperaturfühlers um (oder auf den Istwert, der von einem Schnittstellenmodul empfangen wird (⇨ 8)). – Neben der Wertezeile leuchtet in grün **EXT** – wenn kein externer Pt100 Fühler angeschlossen ist, wird ----- angezeigt.



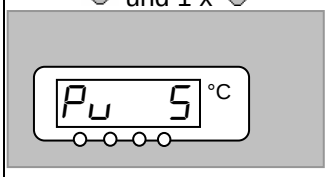
Command	T_{ext}
	– Sofern ein externer Temperaturfühler angeschlossen ist wird sein Wert im unteren linken Teil des Normal- und Superfenster angezeigt (gilt für die Werkseinstellung der Fensteraufteilung). – Externe Isttemperaturen können auch von Schnittstellenmodulen eingelesen werden (⇨ 8).



7.9.3 Pumpenleistung oder Stand-by einstellen

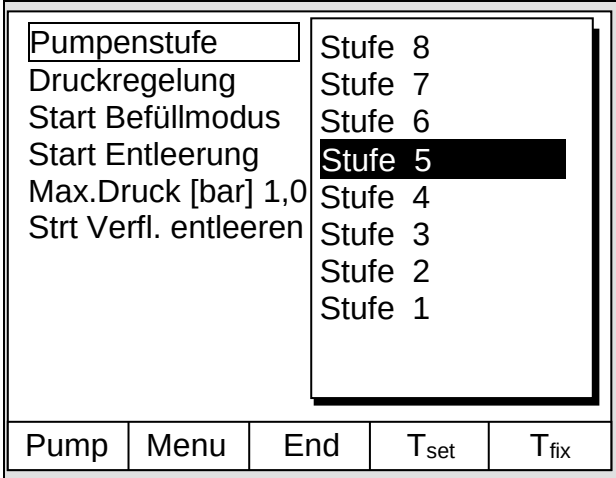
Bei der Integral XT Pumpe stehen 8 Pumpenstufen bereit, mit denen die Fördermenge, der Druck, die Geräuschentwicklung und der mechanische Wärmeeintrag optimiert werden können. Siehe (⇨ 7.15.7.3) Dynamische Heizleistungsregelung.

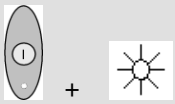
Master	Pu
und 1 x	– Pumpenleistungsstufen Anzeige Pu aufrufen.
	– Die aktuelle Pumpenstufe wird angezeigt (hier 5).
	– Die Pumpenstufen-Anzeige blinkt.
oder	– Pumpenstufe (Pumpendrehzahl = Pumpleistung) wählen: 1 bis 8 für Pumpenbetrieb. Pumpe reagiert sofort! – 0 aktiviert die Stand-by Funktion (Pumpe, Heizung und Kälteaggregat sind deaktiviert).
4 Sekunden warten oder	– Anzeige blinkt 4 s → neuer Wert wird automatisch übernommen, **oder** – der Wert wird sofort mit der Eingabe-Taste übernommen.



Command

Pumpenstufe





– Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.

– Mit von Pumpe → Pumpenstufe wechseln.

– Mit oder gelangen Sie zum abgebildeten Fenster. Stufe 5 ist aktiv.

– Andere Pumpenstufe mit oder wählen und mit oder End bestätigen,

– oder das Fenster mit ohne Änderung verlassen.

Stand-by Aktivierung

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

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

– Zuvor aktivierter Timerbetrieb (⇨ 7.14), weil ein gestarteter Timer weiter läuft!

– „Start" Befehl über Schnittstellen (⇨ 8).

7.9.4 Druckregelung

Alternativ zu den 8 Leistungsstufen der Pumpe ist ein Betrieb mit Druckregelung vorgesehen, der eine sehr wirkungsvolle Versorgung von druckempfindlichen Glasreaktoren mit maximal zulässiger Druckbeaufschlagung ermöglicht.

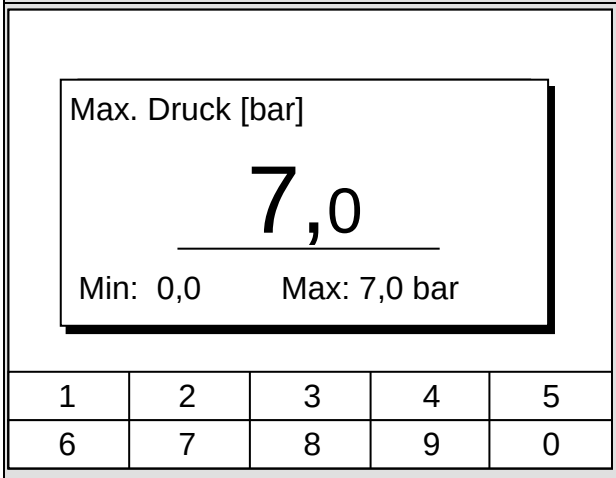
Command	Druckregelung
Solldruck eingeben (0 = aus) 0,00 Min: 0,0 Max: 7,0 bar 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	– Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen. – Mit → von Pumpe nach → Druckregelung wechseln. – Es öffnet sich das Einstellfenster. – Den gewünschten Druck eingegeben. Damit wird die Einstellmöglichkeit mit den Leistungsstufen (⇨ 7.9.3) ausgeschaltet. – In der Übersichtanzeige wird dann Psoll und Pint angezeigt. – Wenn ein zu hoher Druck eingestellt wird, den die Pumpe nicht erreichen kann, dann arbeitet die Pumpe an ihrer Leistungsgrenze (Stufe 8).

7.9.5 Maximale Druckregelung

Beim Betrieb von Doppelmantelgefäßen oder anderen druckempfindlichen Applikationen, muss der maximale Systemdruck eingestellt (reduziert) werden.

☞ – Diese Einstellung ersetzt nicht die Funktion eines bauteilgeprüften Sicherheitsventils (⇨ 1.3 und Bild Seite 36).

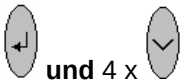
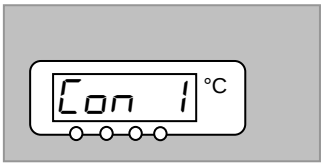
Bersten des externen Verbrauchers
Verbrühung, Erfrierung
• Verwenden Sie bei Verbrauchern mit einem maximal zulässigen Betriebsdruck unter dem Maximaldruck der Pumpe zur Absicherung ein Sicherheitsventil. Dieses Sicherheitsventil muss im Vorlauf des Geräts angebracht sein!

Command	Max. Druck [bar] 0,0
	– Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen. – Mit → von Pumpe → nach Max. Druck [bar] 0,0 wechseln. – Es öffnet sich das Einstellfenster. – Den gewünschten maximalen Druck eingegeben. – Wird der eingestellte maximale Druck überschritten, wird die Pumpe abgeschaltet.

7.9.6 Externregelung aktivieren

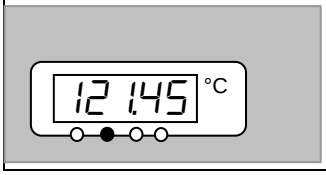
An die Integral XT Geräte kann ein externer Temperaturfühler angeschlossen werden. Dies wird erklärt in Abschnitt 7.9.2. Wenn nun die Solltemperatur auf diesen Sensor anstelle des internen Sensors geregelt werden soll, kann das hier eingestellt werden.

Weiterhin kann auch auf das Signal, das vom analogen oder seriellen Modul kommt, geregelt werden (⇨ 4.8).

Master	Con
  	Quellenauswahl für die Regelung (Control) Con aufrufen. – Die aktuelle Einstellung für die Quelle wird angezeigt. – hier 1 für intern denn die Regelung erfolgt auf das Temperatursignal des internen Temperaturfühlers. – Die Quellen-Anzeige blinkt.

oder

4 Sekunden warten **oder**

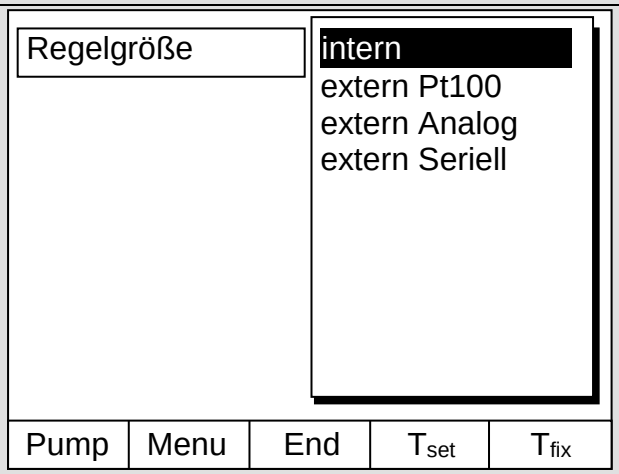


Temperaturfühler Quelle verändern:

- 1 für den internen Fühler,
- EP nur, wenn ein externe 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 Eingabe-Taste übernommen.
- Wenn EP EA oder ES gewählt wurde,

  dann signalisiert die grüne EXT LED, dass die Regelung auf das externe Temperatursignal regelt.

Command | Regelgröße



- 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 esc ohne Änderung verlassen.

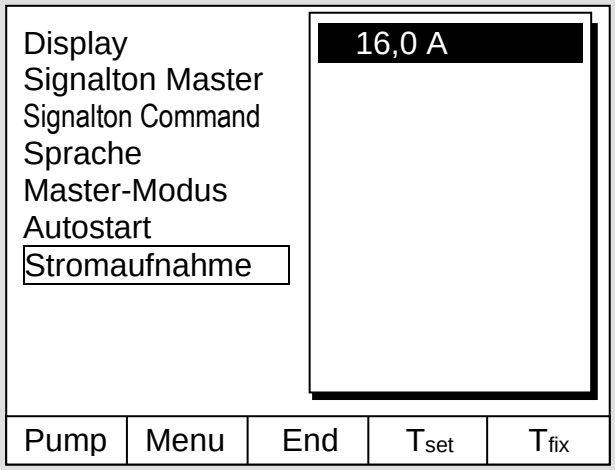
7.9.7 Stromaufnahme aus dem Netz

Wenn Ihre Netzabsicherung unter 16 A liegt, kann mit dieser Funktion die Stromaufnahme schrittweise von 16 A auf 10 A reduziert werden. Die maximale Heizleistung wird dann entsprechend dem Gerät reduziert. Berücksichtigen Sie dabei, ob noch andere Verbraucher an dem Sicherungskreis angeschlossen sind oder ob Ihr Integral XT der einzige Verbraucher ist.

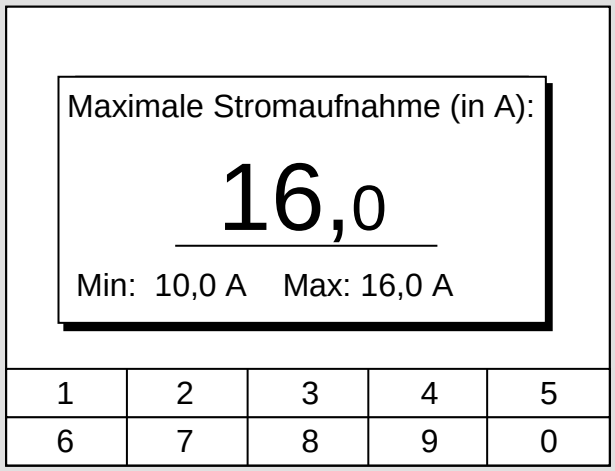
☞	Nur möglich bei Einphasen-Wechselstromgeräten (z. B. XT 150, XT 250 W, XT 350 (H)W).

Bei den Dreiphasenstromgeräten ist die Stromaufnahme nicht reduzierbar.

Command — Stromaufnahme

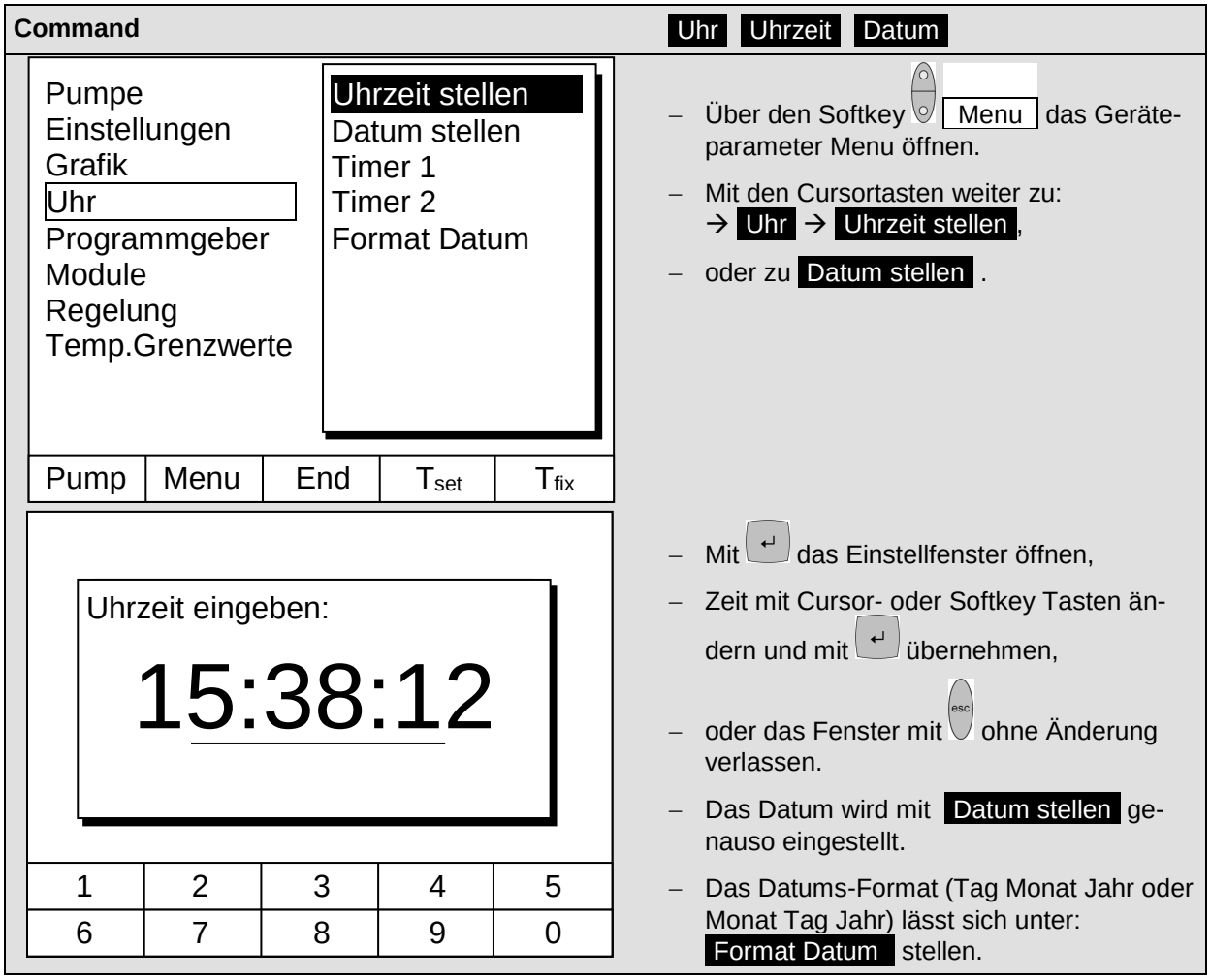


- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Grundeinstellungen → Stromaufnahme wechseln.
- 16,0 A ist zurzeit aktiv.



- Mit ↵ das Einstellfenster öffnen.
- Strom mit Cursor- oder Softkey-Tasten ändern und mit ↵ oder End übernehmen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

7.9.8 Datum und Uhrzeit stellen



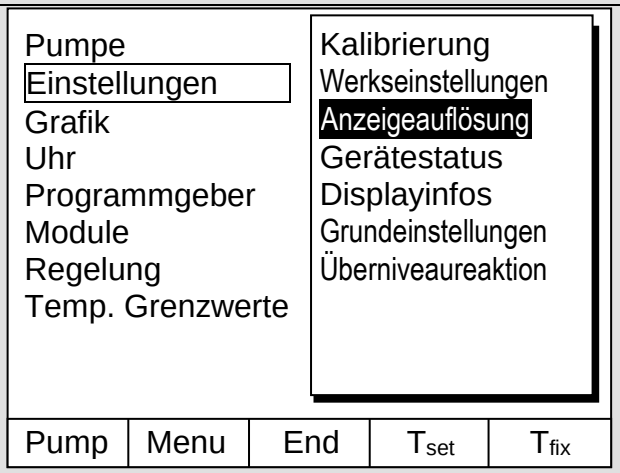
- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Uhr → Uhrzeit stellen,
- oder zu Datum stellen .

- Mit ↵ das Einstellfenster öffnen,
- Zeit mit Cursor- oder Softkey Tasten ändern und mit ↵ übernehmen,
- oder das Fenster mit esc 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.

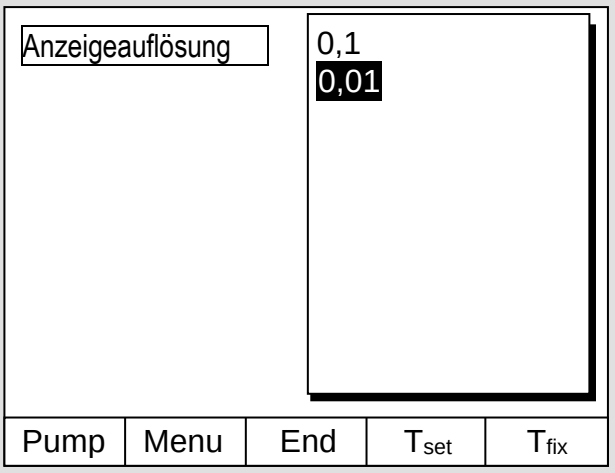
7.9.9 Anzeigeauflösung einstellen

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

Command — Anzeigeauflösung



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Anzeigeauflösung.



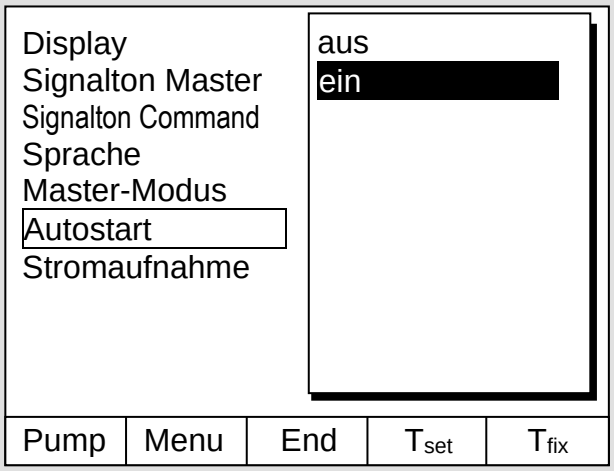
- Mit den Cursortasten Auflösung wählen.
- Mit ↵ gewählten Wert übernehmen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

7.10 Spezielle Einstellungen

7.10.1 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.

Command → Autostart



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

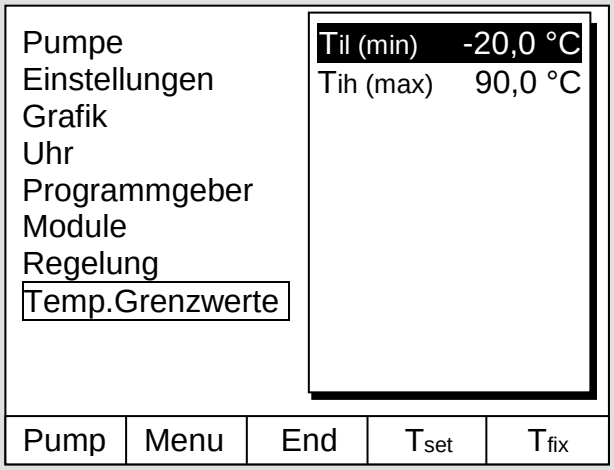
☞ – Wenn die Netzspannung nach einer Unterbrechung wieder anliegt, können Sie den Stand-by Modus mit ⏻ verlassen.

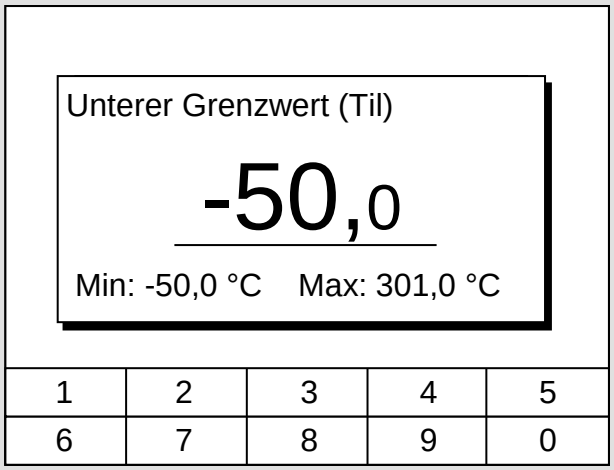
7.10.2 Temperaturgrenzwerte festlegen

Mit dieser Funktion ist es möglich, den minimalen und den maximalen Grenzwert der Vorlauftemperatur festzulegen, in deren Bereich das Gerät arbeitet. Wird ein Temperaturgrenzwert erreicht, wird die Heizung oder die Kältemaschine abgeregelt und eine Warnung wird ausgegeben.

Bereits 2 K vor dem Grenzwert beginnt der Thermostat die Heizung oder die Kältemaschine abzuregeln und eine Warnung wird ausgegeben. Damit kann eine Vorlauftemperatur verhindert werden, die die Temperierflüssigkeit zu stark erhitzt oder abkühlt, ohne dass eine Abschaltung des Gerätes erfolgt (vergleiche Kapitel „Übertemperaturschutz“ (⇨ 7.16.1)). Wenn z. B. Kryo 30 als Temperierflüssigkeit verwendet wird, ist 90 °C die Maximaltemperatur und –30 °C die Minimaltemperatur.

Command | Temp.Grenzwerte



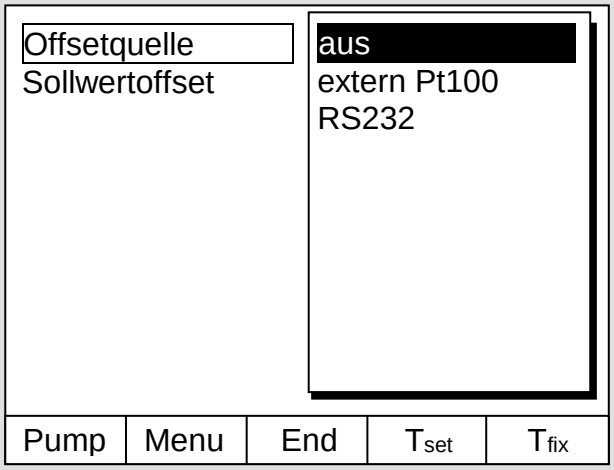


- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: Temp.Grenzwerte wechseln.
- Minimal- und Maximaltemperatur werden angezeigt.
- T il (min) ist zurzeit aktiv.
- Mit ↓ oder ↑ den zu ändernden Grenzwert wählen und mit ↵ bestätigen.
- Die gewünschte Grenztemperatur eingeben.
- Änderung mit ↵ übernehmen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

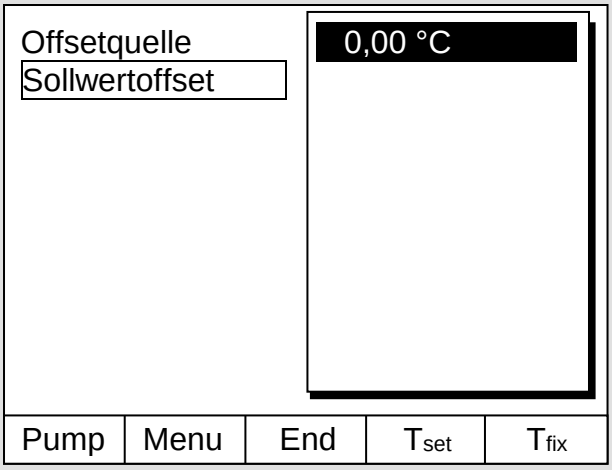
7.10.3 Sollwertoffset Betriebsart

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

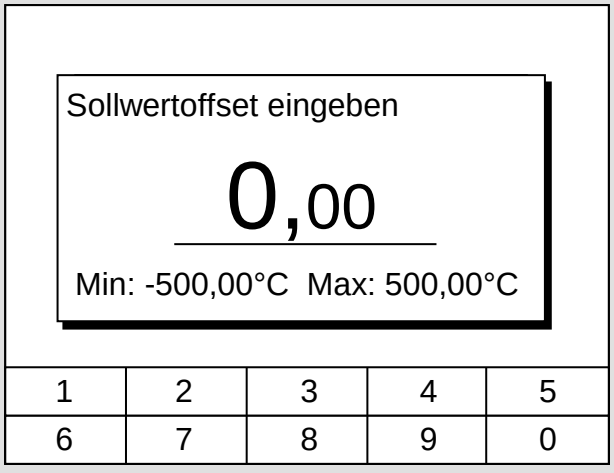
Command — Sollwertoffset



- 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.



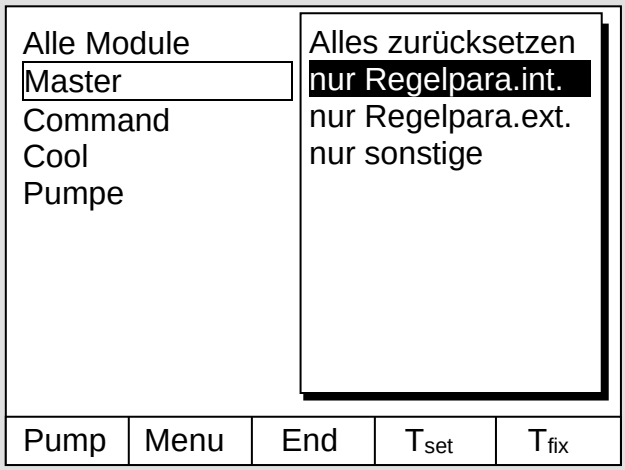
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Regelung → Sollwertoffset wechseln.
- Der Standardwert ist 0,00 °C.



- Mit ↵ das linke Fenster öffnen.
- Die gewünschte Temperatur eingeben.
- Änderung mit ↵ übernehmen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

7.10.4 Werkseinstellungen wieder herstellen

Command | **Werkseinstellung**



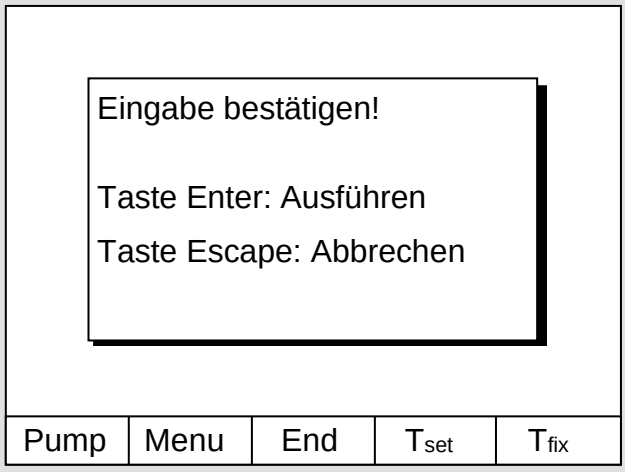
- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Werkseinstellungen wechseln.

Das nebenstehende Fenster erscheint.

- Master und dann nur Regelpara.int. ist als eine mögliche Wahl dargestellt. Aber es gibt diverse Möglichkeiten, die mit ↓ oder ↑ angewählt werden können:
- Unter Alle Module werden mit Alles zurücksetzen Master, Fernbedieneinheit Command und alle angeschlossenen Module in die Werkseinstellung zurückgesetzt.

Unter Master haben Sie die Wahl zwischen:

- 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.

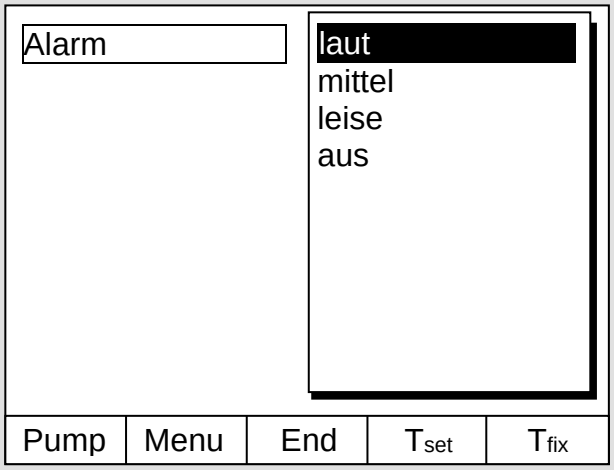


- Auswahl mit ↵ bestätigen.
- Den links gezeigten Kontrolldialog mit ↵ bestätigen oder mit esc abbrechen.
- Mit End oder esc zurück zum Messwertfenster.

7.10.5 Lautstärke der Signaltöne einstellen

Die LAUDA Integral XT Prozessthermostate signalisieren Alarme als Zweiklang Signalton und Warnungen als Dauerton.

Command | Signalton

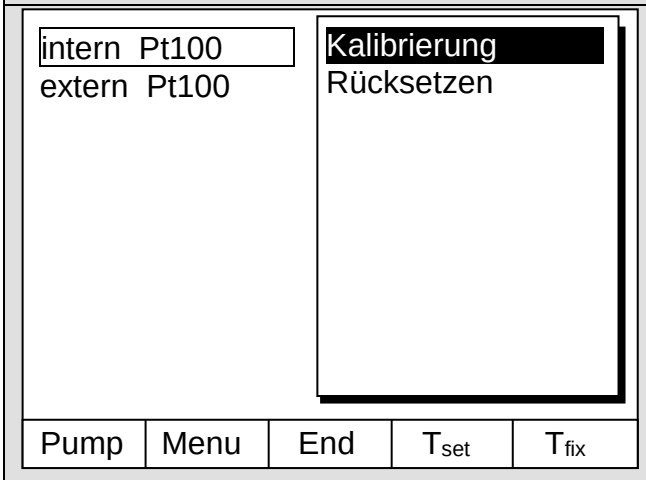


- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Grundeinstellungen → Signalton wechseln.
- Entweder Alarm oder Warnung wählen.
- Beispiel links: Alarm steht auf laut.
- Mit ↑ oder ↓ die gewünschte Lautstärke auswählen.
- Auswahl mit ↵ oder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

7.10.6 Offset des internen Temperaturfühlers eingeben

Wenn bei der Überprüfung mit einem kalibrierten Referenzthermometer, z.B. aus der LAUDA DigiCal Reihe, eine Abweichung festgestellt wird, dann kann mit der folgenden Funktion der Offset (das ist der additive Teil der Kennlinie) der internen Messkette justiert werden. Das Referenzthermometer muss, gemäß den Angaben im Kalibrierzertifikat, in den Vorlauf eingebaut werden.

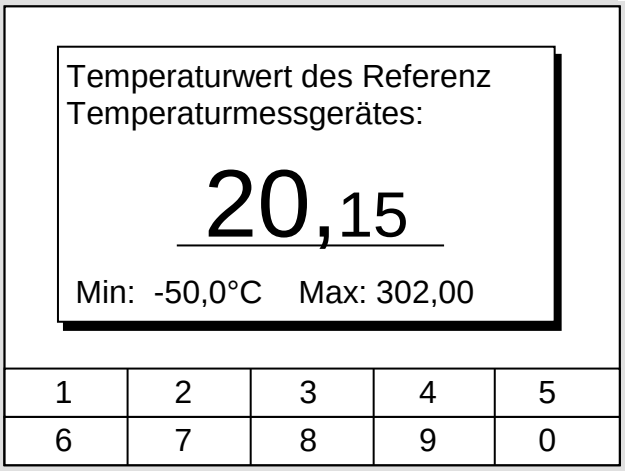
Command | Kalibrierung



- 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.

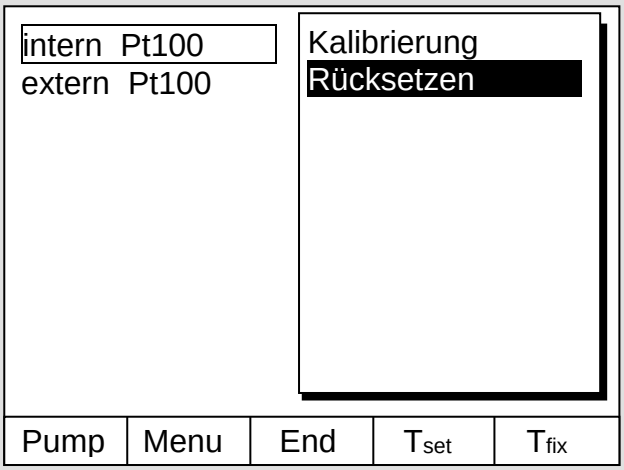


- Das Referenz Temperaturmessgerät zeigt den wahren Temperaturwert. (bei Glasthermometern ggf. die Korrektion berücksichtigen!).
- Anzeige im nebenstehenden Fenster mit Cursor- oder Softkey Tasten auf den wahren Wert ändern und mit ↵ oder End übernehmen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

7.10.7 Werkseinstellung des internen Temperaturfühleroffset wieder herstellen

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

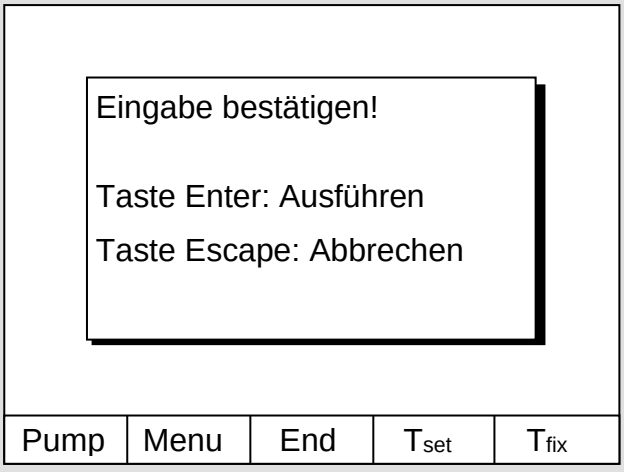
Command Rücksetzen



- 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.

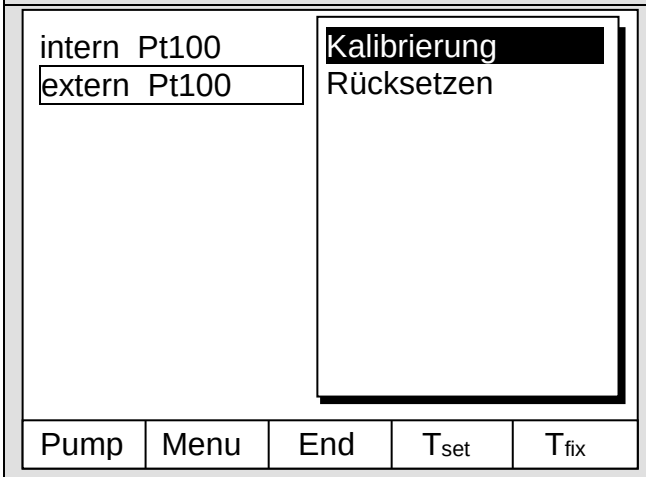


- Den rechts gezeigten Kontrolldialog mit ↵ bestätigen oder mit esc abbrechen.
- Mit End oder esc zurück zum Messwertfenster.

7.10.8 Offset des externen Temperaturfühlers eingeben

Wenn bei der Überprüfung mit einem kalibrierten Referenzthermometer, z.B. aus der LAUDA DigiCal Reihe, eine Abweichung festgestellt wird, dann kann mit der folgenden Funktion der Offset (das ist der additive Teil der Kennlinie) der externen Messkette justiert werden. Der Fühler des kalibrierten Referenzthermometers muss nahe am externen Temperaturfühler (externer Pt100) eingebaut werden, so dass der Kontakt zur Flüssigkeit genauso gut ist wie beim externen Pt100.

Command | Kalibrierung



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Kalibrierung → extern Pt100 → Kalibrierung wechseln.

Das nebenstehende Fenster erscheint,

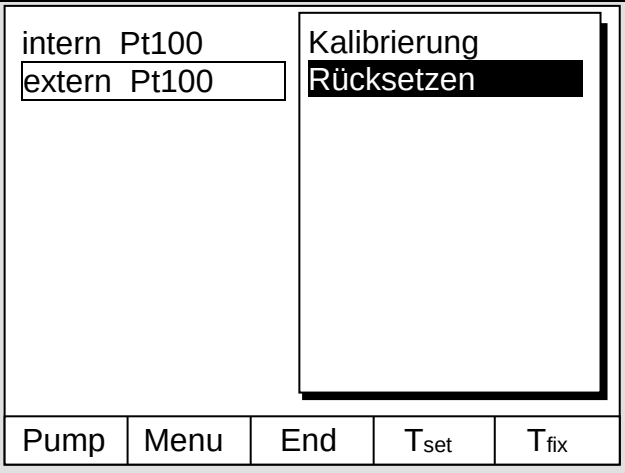
- Auswahl mit ↵ bestätigen.

Weiter wie in (⇨ 7.10.6) für den internen Temperaturfühler beschrieben.

7.10.9 Werkseinstellung des externen Temperaturfühleroffset wieder herstellen

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

Command | Rücksetzen



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Kalibrierung → extern Pt100 → Rücksetzen wechseln.

Das nebenstehende Fenster erscheint,

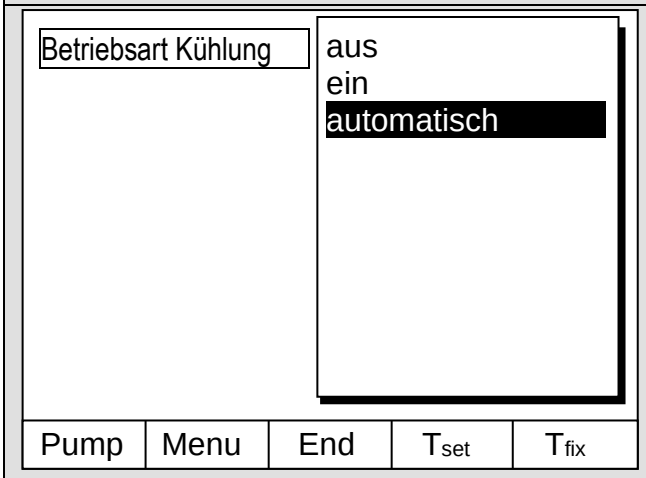
- Auswahl mit ↵ bestätigen.

Weiter wie in (⇨ 7.10.7) für den internen Temperaturfühler beschrieben.

7.10.10 Smart Cool

Das Kälteaggregat der Kältethermostate wird als Standardeinstellung in der Betriebsart „automatisch“ betrieben. Dabei wird das Kälteaggregat je nach Temperatur und Betriebszustand automatisch ein- oder ausgeschaltet. Sie können das Kälteaggregat aber auch manuell ein- oder ausschalten.

Command | Betriebsart Kühlung



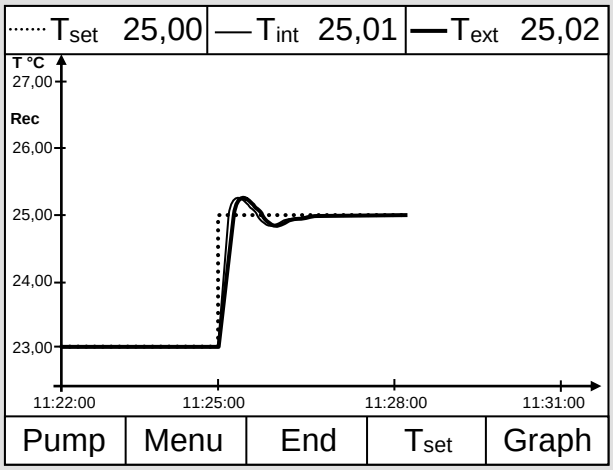
- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu:
  → Module → SmartCool → Betriebsart Kühlung wechseln.

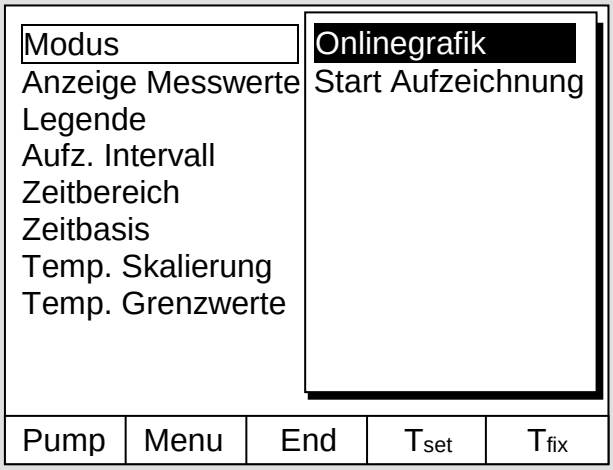
Das nebenstehende Fenster erscheint,

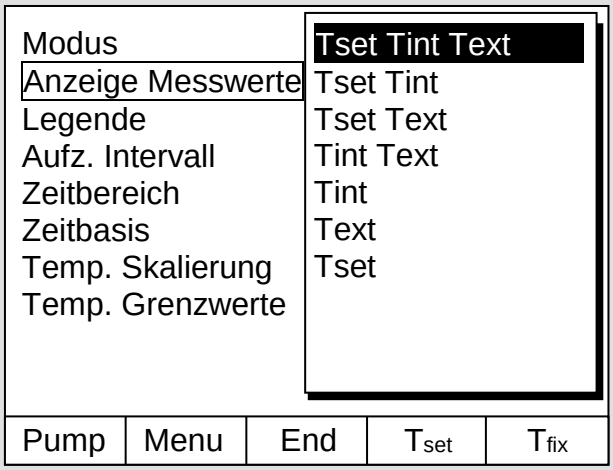
- Auswahl mit ↵ bestätigen.

7.11 Grafische Darstellung von Temperaturmesswerten

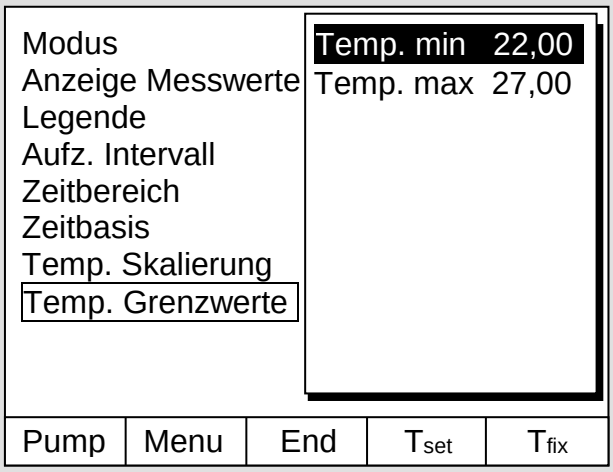
Command | Screen und Graph

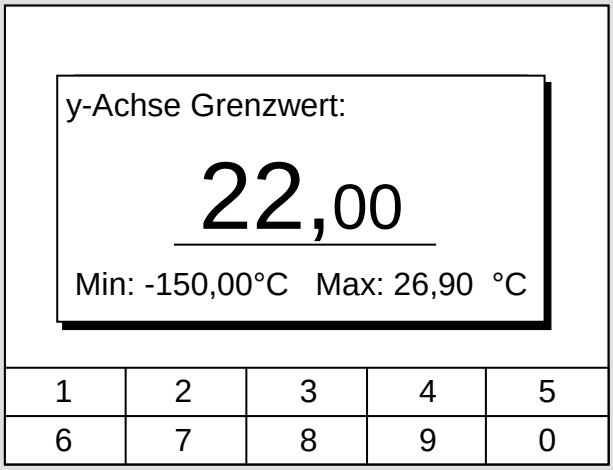






- Den Softkey Screen ggf. mehrmals drücken, bis das Grafik Recorder Fenster erscheint.
- Mit dem Softkey Graph gelangen Sie in das Menü zur Konfiguration des Grafikrecorders.
- Mit **Modus** wird festgelegt,
- ob die Aufzeichnung ständig als **Onlinegrafik** mitlaufen soll,
- oder ob sie mit **Start 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 **eingeblendet** 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,
- 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.





- 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 minimalen und maximalen Werte für die grafische Darstellung manuell eingegeben:
- **Temp. min 22,00** ist der momentane Minimalwert.
- **Temp. max 27,00** 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

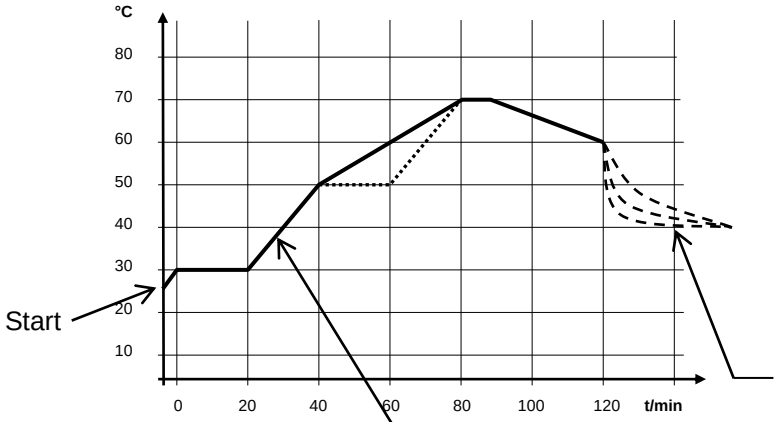
7.12 Programmgeber

Mit dem Programmgeber können nahezu beliebige Temperatur-Zeit Profile erstellt werden. Eine gewünschte Vorlauftemperatur 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.

7.12.1 Programmbeispiel



Original Programmbeispiel mit 6 Segmenten

Das ist Segment Nr. 2

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	70,00°C	00:40	0,00°C
4	70,00°C	00:10	0,10°C
5	60,00°C	00:30	0,00°C
6	40,00°C	00:00	0,00°C

Pump	Menu	End	Insert	Delete

Nr.	Pumpe	Out 1	Out 2	Out 3
Start	-------	-------	-------	-------
1	2	-------	-------	-------
2	3	-------	-------	-------
3	4	-------	-------	-------
4	2	-------	-------	-------
5	2	-------	-------	-------
6	2	-------	-------	-------

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.

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
3①	50,00°C①	00:20②	0,10°C ③
4	70,00°C	00:20②	0,00°C
5	70,00°C	00:10	0,80°C③
6	60,00°C	00:30	0,00°C
7	30,00°C	00:00	0,00°C
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	-------	-------	-------
Pump	Menu	End	Insert	Delete

① Neues Segment einfügen (⇨ 7.12.4)

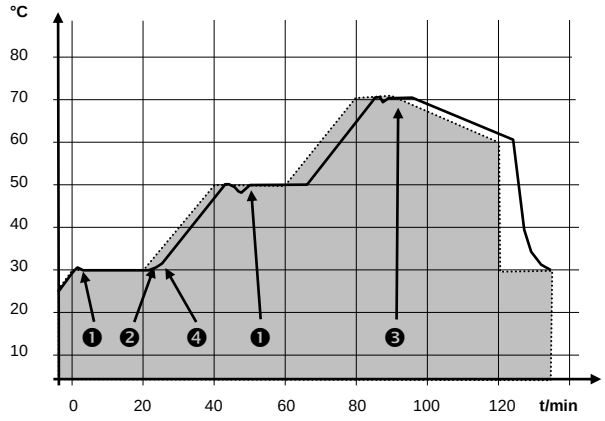
② ③ Segmentzeit oder Toleranz ändern (⇨ 7.12.4)

Das Feld Toleranz (Siehe Obenstehende Programmtabelle und Grafik unten):

– Es ermöglicht eine genaue Einhaltung der Verweilzeit bei einer bestimmten Temperatur. Erst wenn die Vorlauftemperatur im Toleranzband ist ❶, wird das Segment 1 abgearbeitet, so dass die Rampe (Segment 2) erst bei ❷ 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 ❸.

– 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 ❹.



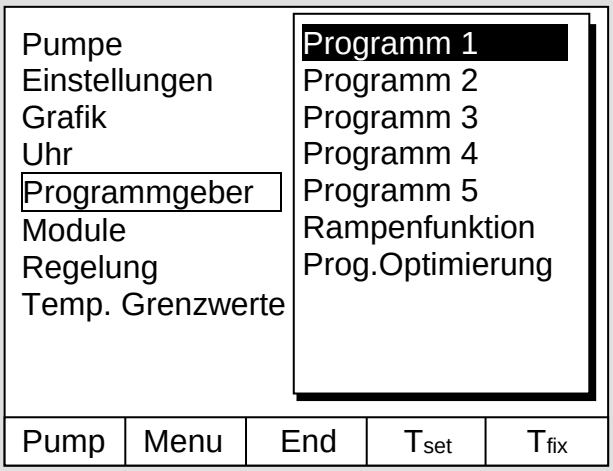
Beispiel für den Einfluss der Toleranzeingabe bei externer Regelung:

Die Solltemperatur des Programmgebers ist grau hinterlegt.
Die Isttemperatur im externen Badgefäß ist als durchgezogene Linie dargestellt.

7.12.2 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, siehe Kapitel (⇨ 7.12.4) Programm anlegen oder ändern (Editieren).

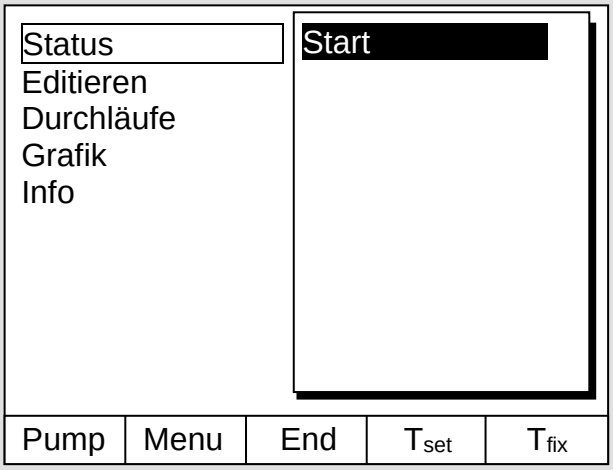
Command | Programmgeber



– Über den Softkey Menu die Liste der Geräteparameter öffnen.

– Mit den Cursortasten weiter zu: → Programmgeber → Programm 1 wechseln.

– Bestätigen mit der Taste ↵.



Es erscheint das Untermenü Status

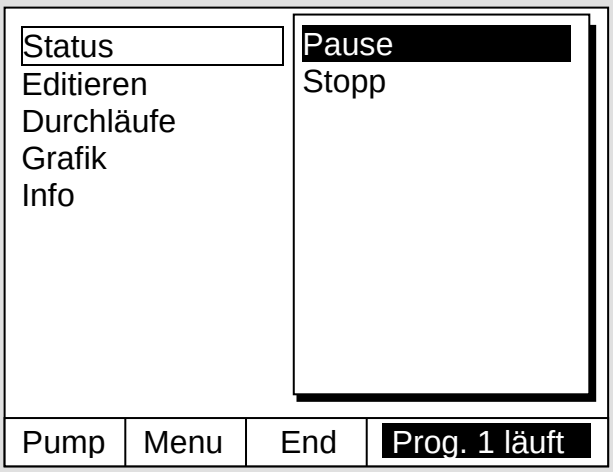
– Mit dem Menu Status kann das gewählte Programm.

1. gestartet Start,
2. angehalten Pause,
3. fortgefahren Weiter oder
4. beendet Stopp werden.

– Die Stand-by Taste hält den Programmgeber an! (Pause Funktion).

Nachdem das Stand-by deaktiviert wurde, läuft der Programmgeber weiter.

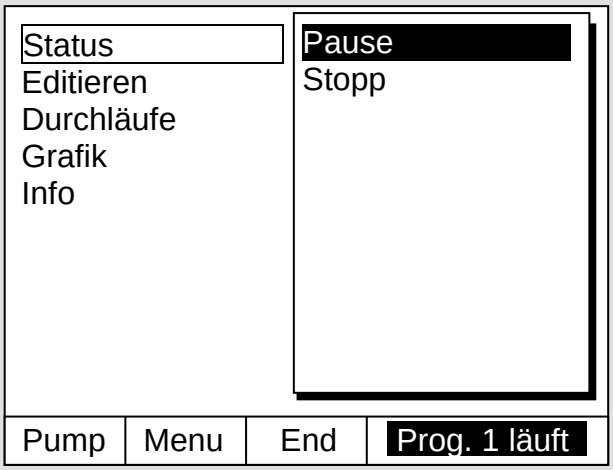
Befehle, die situationsbedingt nicht ausführbar sind, werden nicht angezeigt. Weiter erscheint also nur wenn Pause aktiviert wurde.



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

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

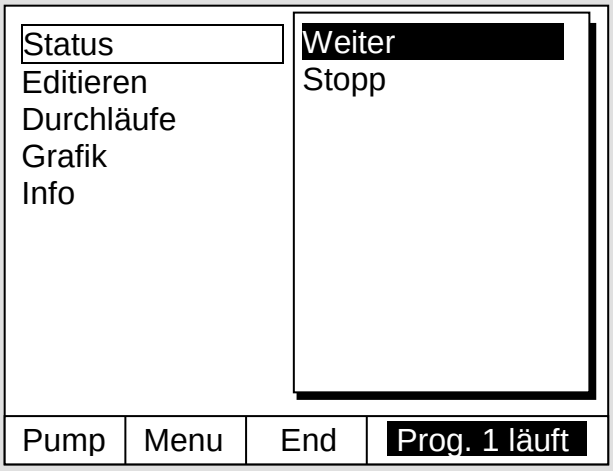
Command | Programmgeber | Programm 1 | Status



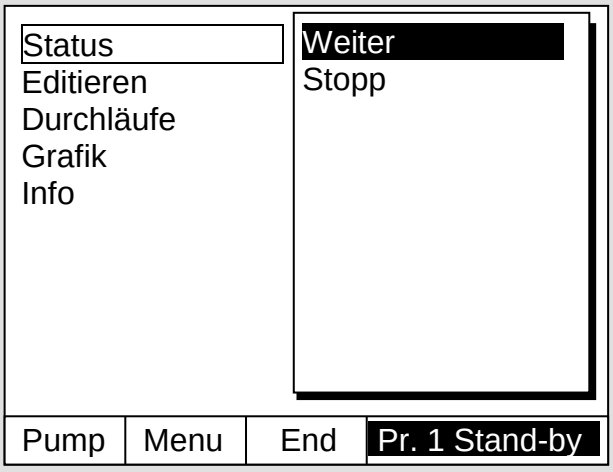
– Nachdem ein Programm durch das Drücken der Taste ↵ gestartet wurde, werden die Befehlsaufforderungen **Pause** oder **Stopp** angezeigt.

– 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.



– Die Fortsetzung des durch **Pause** angehaltene Programms erfolgt mit **Weiter**,
das mit ↵ fortgesetzt wird.



– Auch die Stand-by Taste ⏻ hält den Programmgeber an! Pumpe, Heizung und Kälteaggregat werden ausgeschaltet. Sicherheitshinweis beachten (⇨ 7.9.3).

– Nach erneuter Betätigung der Stand-by Taste ⏻ kehrt der Programmgeber in die davor gewählte Betriebsart zurück: Pause oder aktiver Betrieb je nachdem was zuvor gewählt war.

7.12.4 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.

☞

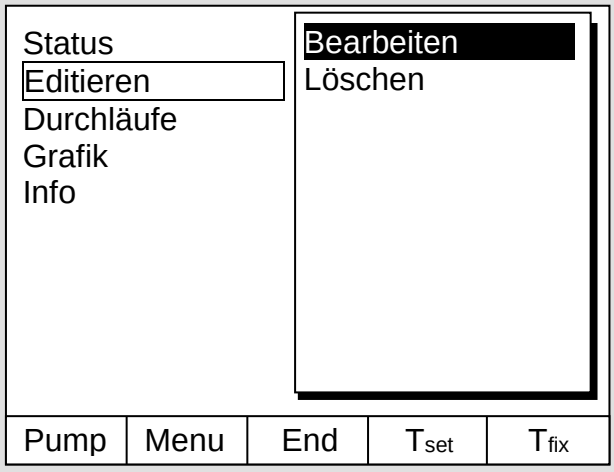
– Auch wenn ein Programm gerade ausgeführt wird, können neue Segmente eingefügt und bestehende verändert werden, auch das momentan aktive Segment. Des Weiteren können alle Segmente, außer dem momentan aktiven, jederzeit gelöscht werden.

– 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 (⇨ 7.12.1).

Command	Programmgeber Programm1 Editieren Bearbeiten
	– 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.

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 dem Softkey Delete.

- 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.

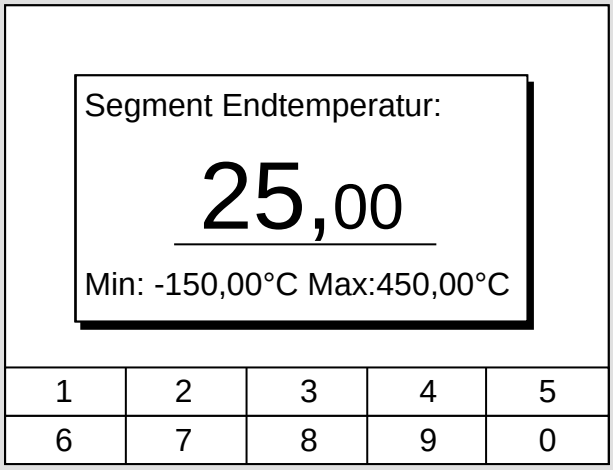
Im oberen Fenster wurde so das Segment 1 erzeugt.

- Mit → weiter zu den Feldern → „Zeit“ → „Toleranz". Siehe Programmbeispiel in 7.12.1.
- Wenn im Feld "Zeit" kein Eintrag ist (Temperatursprung), wird die Vorlauftemperatur so schnell wie möglich angefahren. Mit einem Zeiteintrag wird die Endtemperatur genau nach Ablauf der Zeit erreicht (Rampe).
- Beim Abfahren eines Temperatursprunges legt der Eintrag im Feld „Toleranz" fest wie genau die Endtemperatur erreicht werden soll, bevor das nächste Segment abgearbeitet wird. Beim Abfahren einer Rampe, gibt die „Toleranz“ den maximalen Abstand zwischen Soll- und Isttemperatur wieder.

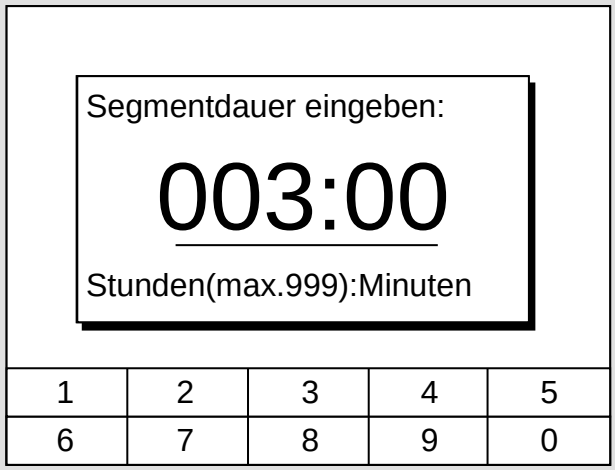
☞
- Wird der Toleranzbereich zu klein gewählt, kann es sein, dass das Programm nicht fortgesetzt wird, da die geforderte Toleranz nie erreicht wird.
  Externe Regelung: Insbesondere bei Rampen kann ein zu enges Toleranzband unerwünschte Verzögerungen in der Startphase der Rampe verursachen.

Nr.	Pumpe	Out 1	Out 2	Out 3
Start	-------	-------	-------	-------
1	4	-------	-------	-------

Pump	Menu	End	Insert	Delete

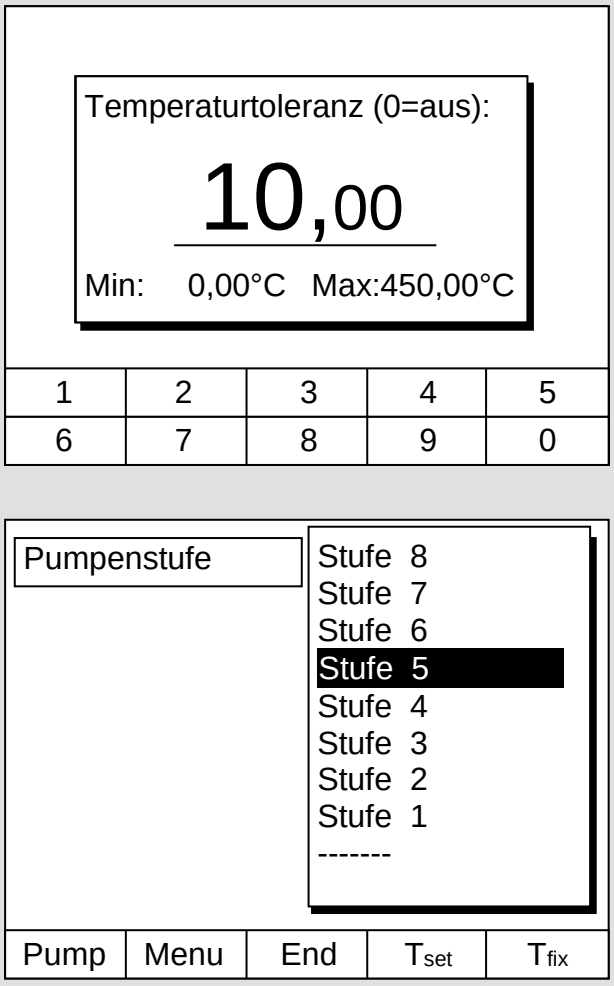


1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

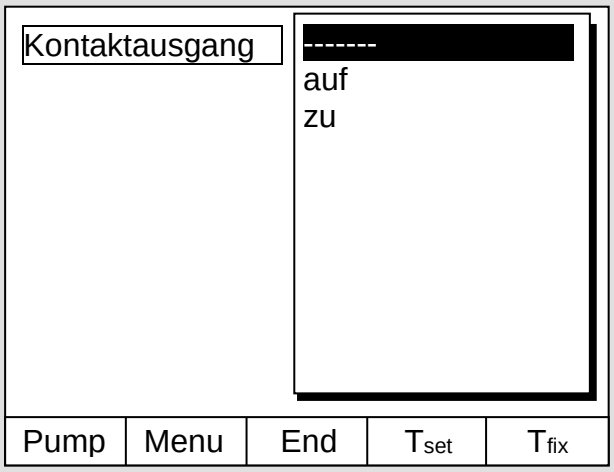


1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

- Dann mit → weiter zur Pumpen- und Signalausgangs Einstellung.
- 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.
- 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“.



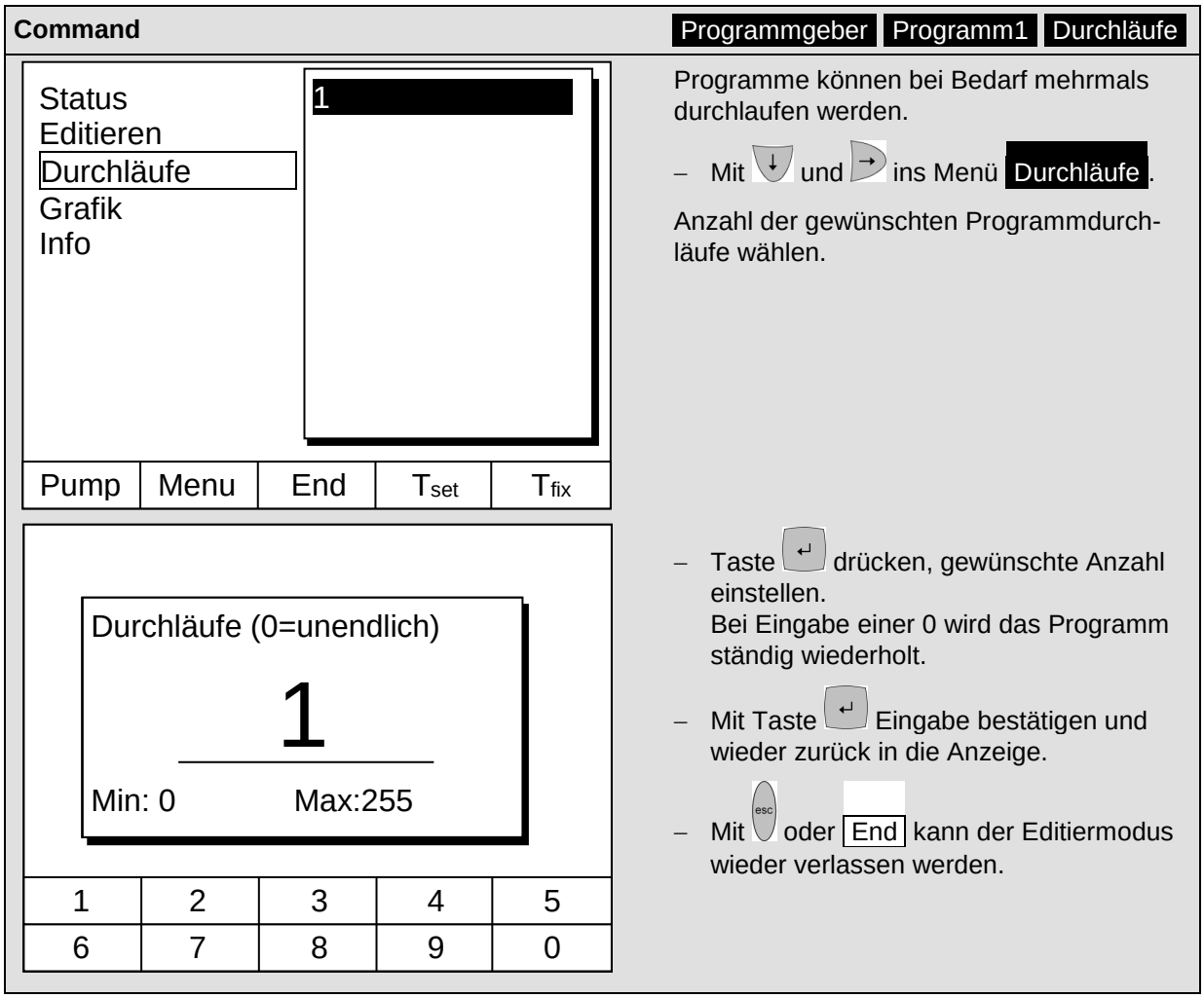
- Ist das Feld in der Spalte „Toleranz“ schwarz hinterlegt, kommt man durch Drücken der Taste ↵ in den Eingabemodus für die „Temperaturtoleranz“.
  Sie legt fest wie genau die Segment-Endtemperatur erreicht werden muss bevor das nächste Segment abgearbeitet werden kann.
  Eine zu klein gewählte Toleranz kann verhindern, dass das nächste Segment planmäßig in Angriff genommen wird.
- Temperaturtoleranz einstellen und mit Taste ↵ bestätigen.
- Mit → weiter zum Eingabefeld „Pumpe“.
- Ist das Feld in der Spalte „Pumpe“ schwarz hinterlegt kommt man durch Drücken der Taste ↵ in den Eingabemodus für die Pumpenstufe.
- Mit ↓ oder ↑ Pumpenstufe 1 – 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, Sonderzubehör) 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 vor dem Programmstart stets beibehalten.
- Ggf. mit → weiter zu „Out 2“ und „Out 3“.
- Mit esc oder End wird die Programmierung beendet.

7.12.5 Anzahl der Programm-Durchläufe festlegen (Durchläufe)



Programme können bei Bedarf mehrmals durchlaufen werden.

– Mit ↓ und → ins Menü **Durchläufe**.

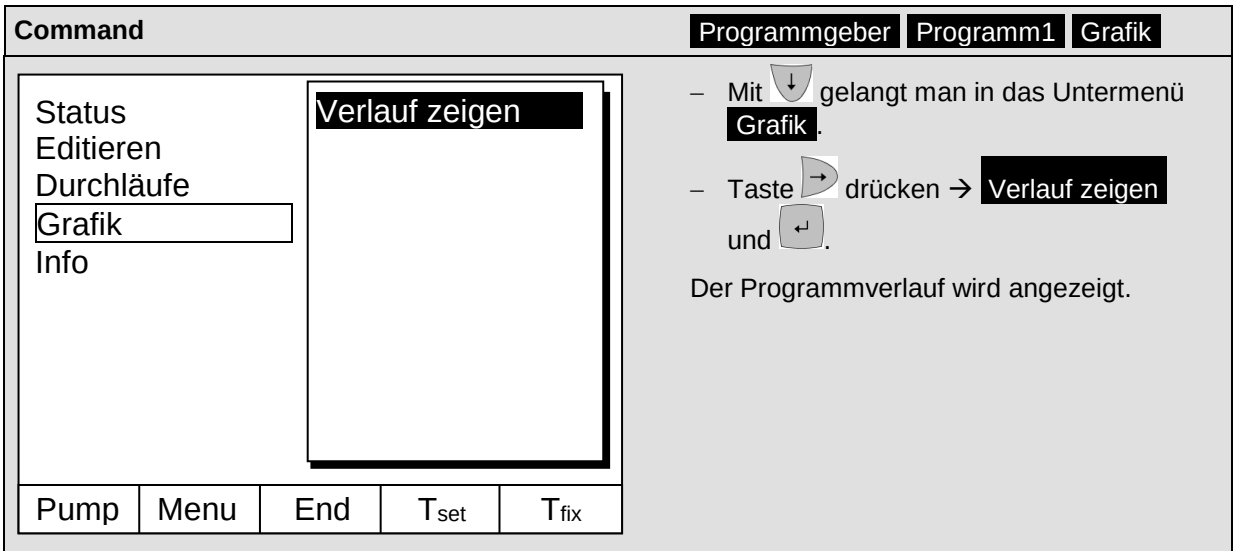
Anzahl der gewünschten Programmdurchläufe wählen.

– 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 esc oder End kann der Editiermodus wieder verlassen werden.

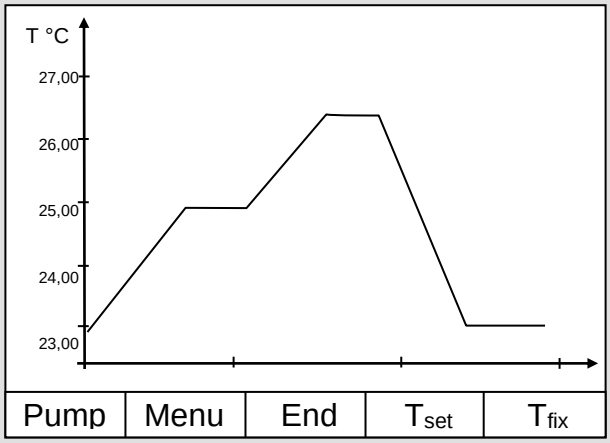
7.12.6 Den Programmverlauf als Grafik ansehen (Grafik)



– Mit ↓ gelangt man in das Untermenü **Grafik**.

– Taste → drücken → **Verlauf zeigen** und ↵.

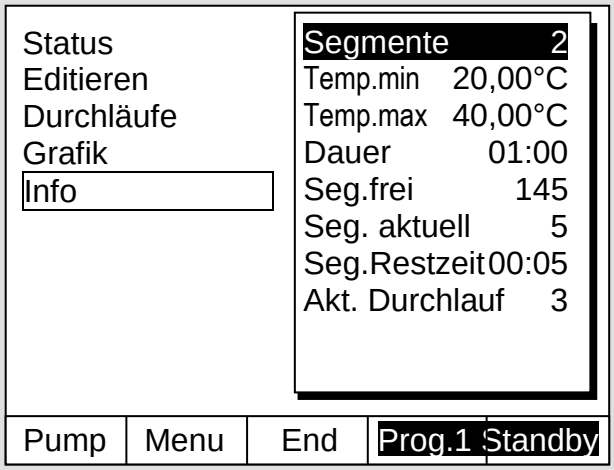
Der Programmverlauf wird angezeigt.



– Die Darstellung des programmierten Temperaturverlaufes kann mit esc oder End wieder verlassen werden.

7.12.7 Information zu einem Programm einholen (Info)

Command Programmgeber Programm1 Info



– 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 abzuarbeiten),

Anzahl der freien Segmente,

Segment das zur Zeit (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, falls ein Programm läuft.

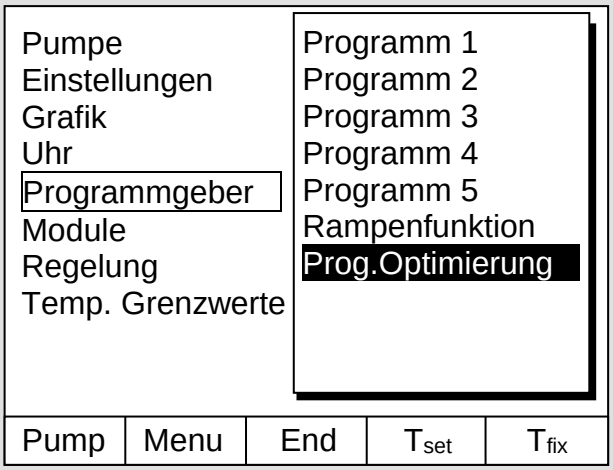
– Mit esc oder End das Fenster verlassen.

7.12.8 Optimierter Programmgeberbetrieb

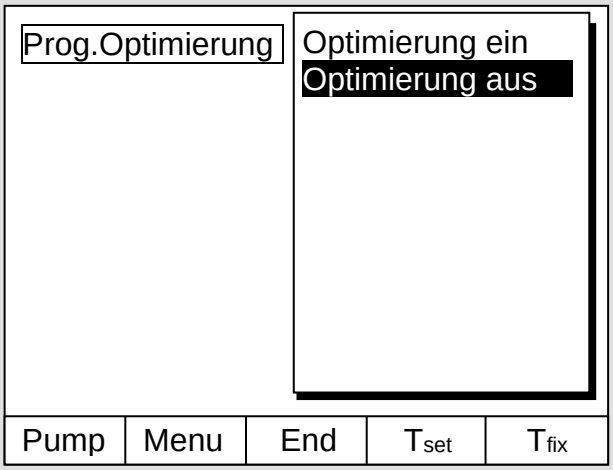
Das aktivieren des optimierten Programmgebers führt in der Praxis zu einem sehr guten Regelverhalten. Bei Programmen, die sowohl Rampen als auch andere Segmenttypen beinhalten, stimmt der Ist-Temperaturverlauf genauer mit dem Soll-Temperaturverlauf überein, als bei Programmgeberbetrieb ohne Optimierung. Überschwinger werden minimiert. Nur bei sehr ungünstigen Regelparametern, kann ein verstärktes Unterschwingen an Rampenenden auftreten. In diesem Fall kann die Optimierung deaktiviert werden.

Zu enge Toleranzen verschlechtern das Regelergebnis. Arbeiten Sie nach Möglichkeit ohne Toleranzen.

Command — Prog.Optimierung



- Über den Softkey Menu die Liste der Geräteparameter öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Programmgeber → Prog.Optimierung wechseln.
- Bestätigen mit der Taste ↵.



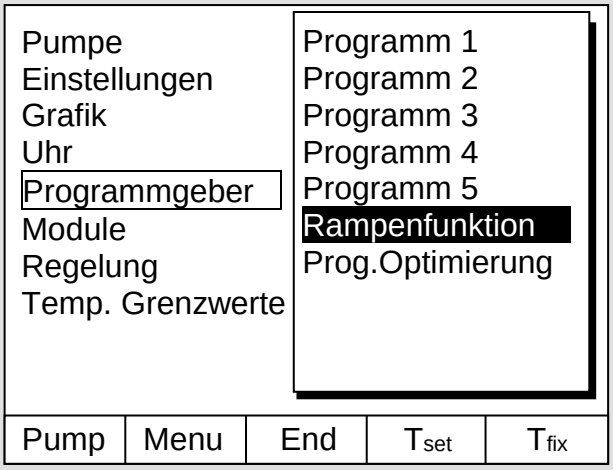
In diesem Untermenü wird die Programmoptimierung ein- und ausgeschaltet.

7.13 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 Vorlauftemperatur (z.B. 242,4 °C) soll in 5 Tagen um 200 °C abgekühlt werden. Dann ist als Temperaturänderung 200 °C und die einzugebende Zeit ist 5 Tage.

– Die Rampenfunktion wird so lange ausgeführt bis sie manuell beendet wird oder bis die in Abschnitt 7.10.2 beschriebenen Temperaturgrenzwerte T_{il} (min) oder T_{ih} (max) erreicht werden.

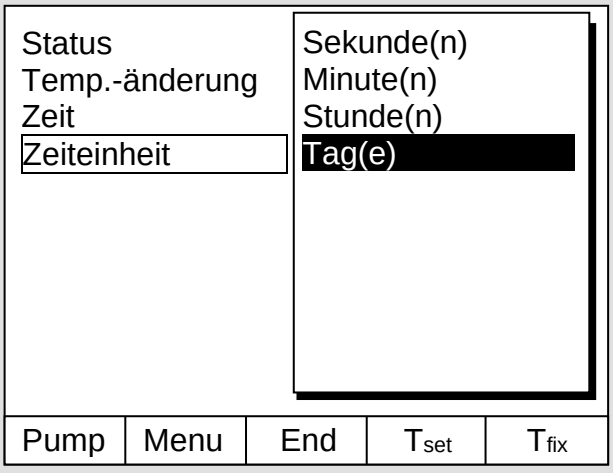
Command	Rampenfunktion



– Über den Softkey Menu die Liste der Geräteparameter öffnen.

– Mit den Cursortasten weiter zu: → Programmgeber → Rampenfunktion wechseln.

– Bestätigen mit der Taste ↵.



– Mit Temp.-änderung einen positiven oder negativen Temperaturwert eingeben.

– Mit Zeit einen Zahlenwert (ohne Zeiteinheit) eingeben.

– Mit Zeiteinheit zwischen Sekunde(n) bis zu Tage(e) wählen.

– Unter Status wird die Rampe gestartet → Start oder angehalten → Stopp.

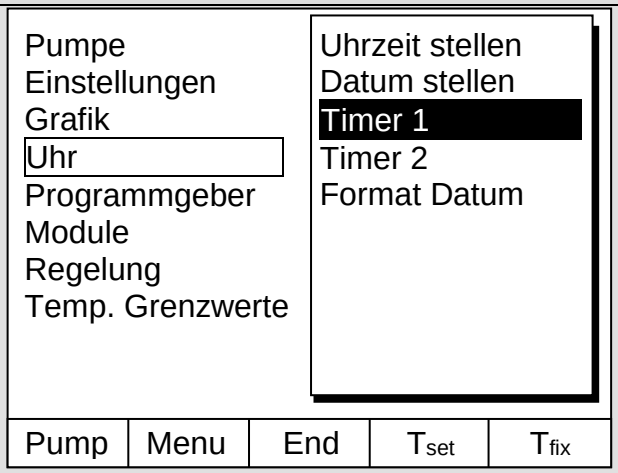
Wenn die Rampenfunktion ausgeführt wird erscheint unten in der Fensterleiste Rampe aktiv.

Ohne manuelle Abschaltung endet die Rampe spätestens bei T_{il} (min) oder T_{ih} (max).

7.14 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.

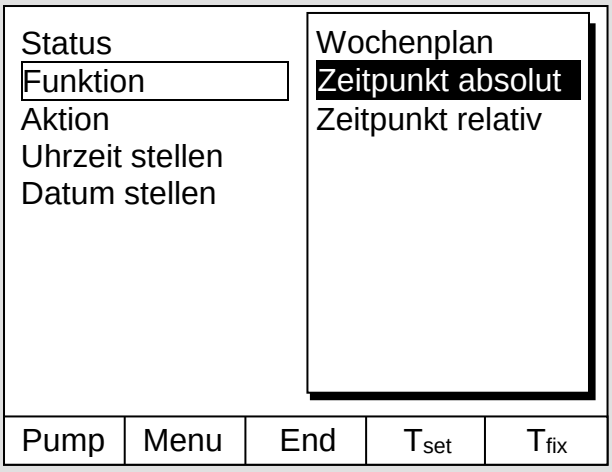
Command — Uhr | Timer 1 | Timer 2



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Uhr → Timer 1,
- oder zu Timer 2 wechseln,
- mit dem Menü Status wird der gewählte Timer aus oder ein geschaltet.

Die Stand-by Taste hält den Timer nicht an!

- Im Stand-by ist der Thermostat nicht absolut sicher abgeschaltet. Ein zuvor aktivierter Timerbetrieb könnte den Thermostaten ungewollt wieder aus dem Stand-by heraus starten!

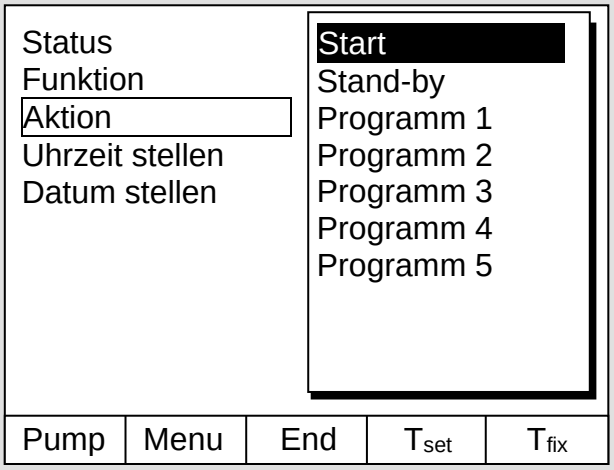


- Mit dem Menü Funktion wird festgelegt, **wann** eine Aktion ausgeführt wird:
- Wochenplan ermöglicht, ähnlich einer elektronischen Netzschaltuhr, täglich zwei Schaltvorgänge. Nach 7 Tagen beginnt die Wiederholung.
- Zeitpunkt absolut bestimmt eine Uhrzeit und ein Datum, an dem eine einmalige Aktion (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.

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}



- Mit **Wochenplan** → **Festlegen** gelangt man zum links gezeigten Fenster.
- Mit den Cursortasten ↑, → das Feld auswählen, das gefüllt werden soll.
- Mit ↵ den Eingabedialog des Feldes öffnen: In Zeitfelder eine Uhrzeit und im Aktionsfeld eine Aktion auswählen.

Im rechten Beispiel wird der Thermostat am Montag um 7:30h gestartet, am Dienstag um 10:00h Programm 4 ausgeführt und am Freitag um 16:00h auf Stand-by geschaltet. Felder in denen „------“ angezeigt sind passiv.

- Jede Feldauswahl mit ↵ bestätigen oder mit esc 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 den Stand-by Modus (Kälteaggregat, Heizung und Pumpe werden ausgeschaltet).
- **Programm X** alle im Programmgeber festgelegten Aktionen dieses Programms werden abgearbeitet.

7.15 Regelung und Regelparameter

Die Regelparameter sind ab Werk für den Betrieb als Prozessthermostat optimiert. Auch für den Betrieb 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.

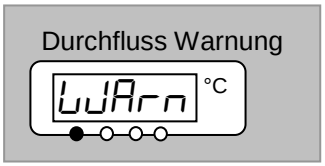
- Die intelligente Menüführung bei Master und Command erkennt, ob Sie das Gerät (so wie in Kapitel 7.9.6 beschrieben) auf interne oder externe Regelung eingestellt haben und zeigt nur die jeweils zutreffenden Dialoge an.
- Einige Regelparameter werden von Ihrem Integral XT automatisch optimiert. Nur in Ausnahmefällen sollten Sie diese Automatik deaktivieren und manuell optimieren.

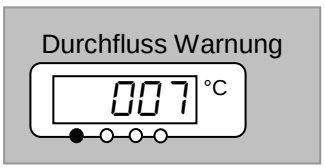
Um gute Regeleigenschaften zu erlangen, sollte das hydraulische System für eine möglichst gute Kopplung des zu temperierenden Objekts an den Thermostaten sorgen. Dafür sollten die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- Niedrig viskose Temperierflüssigkeiten: z.B. dünnflüssiges Öl, Wasser-Glykol.
- Kurze Schlauchverbindungen mit großem Querschnitt.
  Dadurch wird der Strömungswiderstand gering und es kann viel Temperierflüssigkeit in kurzer Zeit umgepumpt werden. Außerdem ist die Umlaufzeit kurz.
- Ausreichend hohe Pumpenstufe (Pumpendruck) wählen:

LAUDA Gerät	Pumpenstufe
XT 150	2 ... 6
XT 750	4 ... 8

- Rücklauftemperatur beobachten (externer Rücklauftemperatursensor kann über Analogschnittstelle angeschlossen werden, Zubehör): Während der Aufheizphase (100 % Heizleistung) sollte die Differenz Temperatur Vorlauf – Temperatur Rücklauf unter 5 ... 7 K liegen.





- Wenn der Durchfluss durch den Hydraulikkreislauf zu gering ist, wird beim Aufheizen die Warnung bJArn 332 oder beim Abkühlen die Warnung bJArn 007 ausgelöst.
- Zur Vermeidung dieser Warnungen kann ein einstellbarer Bypass angeschlossen werden. Der Bypass stellt sicher, dass der Durchfluss im Thermostaten soweit aufrechterhalten wird, dass die Regelung akzeptabel arbeiten kann. Weitere Maßnahmen (⇨ 9.4).

7.15.1 Einstellanleitung für Bypass

Wenn die im vorherigen Abschnitt beschriebenen Warnungen erscheinen, kann ein Bypass angeschlossen werden, der einen Teilstrom vom Thermostaten Ausgang direkt wieder dem Eingang zuleitet. Den optimalen Durchfluss durch den Bypass wie folgt einstellen:

- Je nach Pumpenstufe gemäß Tabelle den Druck durch Öffnen des Bypasses absenken. Die angegebenen Werte sollten auch ausreichen, wenn vorher kein Durchfluss vorhanden war. Wenn der Druck mit Bypass zu gering ist, den Bypass wieder etwas schließen. Sollten Warnungen auftreten, muss der Bypass wieder weiter geöffnet werden.

Pumpenstufe	1	2	3	4	5	6	7	8
Druckabsenkung	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,5	0,5

- Diese Stellung auch bei veränderten Pumpenstufen oder auch bei Druckregelung (⇨ 7.9.4) beibehalten.

7.15.2 Anordnungsbeispiele

Beispiel 1, günstige Anordnung:

- LAUDA Integral XT 750 mit angeschlossenem Metalldoppelmantelgefäß (20 L),
- 2 x 2 m Metallwellschlauch, 20 mm lichte Weite (M 30 x 1,5),
- kein Bypass,
- Öl LAUDA Kryo 55, im Temperaturbereich –50...220 °C,
- Pumpe auf Stufe 6.

Beispiel 2, ungünstige Anordnung:

- LAUDA Integral XT 150 mit angeschlossenem Glasdoppelmantelgefäß (5 L),
- 2 x 4 m Metallwellschlauch, 10 mm lichte Weite,
- kein Bypass,
- Öl LAUDA Kryo 55, im Temperaturbereich –50...220 °C,
- Pumpe auf Druckregelung 1bar.

Wegen des zu geringen Durchflusses, bedingt durch den niedrigen Druck (1 bar) und die ungünstige Verschlauchung (8 m Länge mit nur 10 mm lichter Weite), werden die Warnmeldungen
und ausgelöst. Die Regelung ist instabil und nur sehr träge.

Beispiel 2, Verbesserte Anordnung:

- Metallwellschlauch auf 2 x 3 m verkürzt, aber 10 mm lichte Weite konnte nicht vergrößert werden,
- mit Bypass, Einstellung siehe oben,
- Pumpe auf Druckregelung **1,3 bar** angehoben.

Der Durchfluss wurde besser, daher keine Warnmeldung mehr. Auch lässt sich die Regelung besser einstellen, aber für einen optimalen Betrieb ist eine größere lichte Weite der Schläuche wirksamer.

7.15.3 Interne Regelgröße (eingebauter Messfühler)

Nur wenn Sie keinen externen Temperaturfühler angeschlossen haben (und gemäß Kapitel (⇨ 7.9.4) als Regelgröße aktiviert haben), lesen Sie bitte hier weiter.
Der Vorlaufregler vergleicht die Solltemperatur mit der Vorlauftemperatur und berechnet die Stellgröße, d.h. das Maß mit dem geheizt oder gekühlt wird.

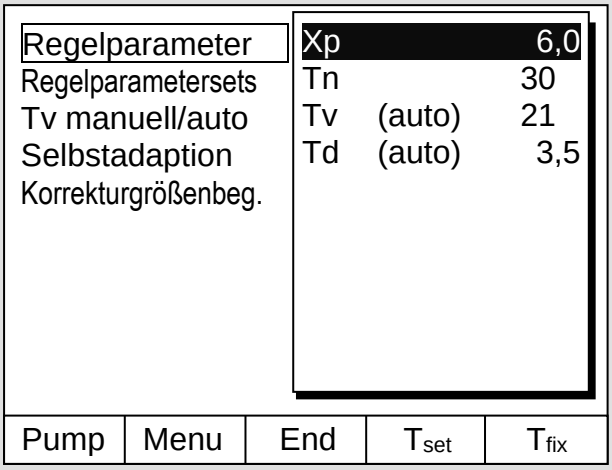
Am Vorlaufregler können diese Parameter eingestellt werden:

Wenn „Tv manuell/auto“ auf „automatisch“ steht, können Tv und Td nicht geändert werden. Sie werden in diesem Fall mit festen Faktoren aus Tn abgeleitet.

Bezeichnung	Abkürzung	Einheit
Proportionalbereich	Xp	K
Nachstellzeit	Tn	s
Vorhaltzeit	Tv	s
Dämpfung	Td	s

Außerdem können folgende Parameter die Regelung beeinflussen:
Temperaturgrenzwerte: Tih, Til (⇨ 7.10.2),
Stellgrößenbegrenzung: Heizung, Kühlung (⇨ 7.15.7.1).

Command — Regelparameter



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu:
  → Regelung → Regelparameter → Regelparameter wechseln.

Das nebenstehende Fenster erscheint.

- Mit (auto) markierte 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.

☞

- Die Viskosität der Temperierflüssigkeiten ändert sich sehr stark mit der Temperatur. Bei tiefen Temperaturen sind die Flüssigkeiten zähflüssiger hochviskos. Die Regelqualität ist deshalb im Allgemeinen bei tiefen Temperaturen schlechter.
- Der Regler sollte deshalb in der Nähe der tiefsten Temperatur des abzudeckenden Temperaturbereiches eingestellt werden.
- Wenn die Regelung bei tiefen Temperaturen stabil ist, dann ist sie in der Regel auch bei hohen Temperaturen stabil.
- Wenn umgekehrt ein System bei hohen Temperaturen gerade noch stabil ist, dann wird es höchst wahrscheinlich bei tieferen Temperaturen instabil, d.h. es schwingt.
- Ist der Betriebstemperaturbereich eines Systems z.B. –20...150 °C, dann sollte die Reglereinstellung bei etwa -10...20 °C vorgenommen werden.

7.15.3.1 Vorgehensweise zur Einstellung der Regelparameter bei Internregelung

1. Aus Tabelle Regelparameter (⇨ 7.15.3.2) einen Regelparametersatz auswählen.
2. Sollwert um 5 °C verstellen (5 K-Sollwertsprung) und Vorlauftemperatur mindestens 5 Minuten aufzeichnen.
3. Schwingt die Vorlauftemperatur (> 0.1 K) dann Xp so lange vergrößern, bis die Schwingung ausklingt. Zwischen den Änderungen immer mehrere Minuten warten.
4. +20 K-Sollwertsprung, Einschwingvorgang abwarten,
   -20 K-Sollwertsprung, Einschwingvorgang abwarten.
5. Einschwingvorgänge bewerten:
   – wenn ein Überschwinger reduziert werden soll, dann Tv langsam erhöhen (bis etwa 90 % von Tn),
   – wenn das Einschwingen zu langsam erfolgt, dann Tv erniedrigen bis etwa 60 % von Tn,
   – immer Td nachführen: Td = 20 % von Tv,
   – nach jeder Änderung bei Punkt 4 wiederholen: ±20 K-Sollwertspünge durchführen und auswerten.
6. Dauert der Einschwingvorgang insgesamt zu lange, dann kann Tn reduziert werden. Tv und Td ebenfalls prozentual reduzieren. Xp auf 70...50 % reduzieren, damit System schwingt. Dann bei Punkt 2 fortfahren.
7. Wenn die Schwingneigung zunimmt, ohne dass der Überschwinger akzeptabel reduziert wird, dann:
   a) kann Xp leicht erhöht werden, mit Punkt 3 fortfahren,
   b) sind größere Zeitkonstanten zu wählen: Tn, Tv, Td um 30...80 % erhöhen, und Xp auf 70...50 % reduzieren, damit System schwingt. Dann bei Punkt 2 fortfahren.

7.15.3.2 Tabelle mit Regelparameter und Pumpenstufe für Internregelung

Vorlauf-regelung Geräte-Typ	Temperierflüssigkeit im Vorlauf	Anwendung extern	Xp _P	Tn tn	Tv tu	Td td	Pumpen-stufe
XT 150, XT 250 W	KRYO 30	a)	30	80	68	15	6
	KRYO 30	b)	40	100	84	18	4
	KRYO 55	c)	30	50	40	8	3
XT 750 H, XT 950 W	KRYO 55	d)	50	50	40	8	8
	KRYO 55	e)	80	100	85	16	5

Beschreibung

a) 20 m Rohr, D = 10 mm (innen), Bypass verwendet.
b) 20 m Rohr, D = 10 mm (innen), Bypass verwendet.
c) Glasdoppelmantelreaktor mit 4 Litern, unisoliert, im Reaktor Temperieröl, 2 x 1,5 m Metallwellschlauch D = 10 mm (innen).
d) Metalldoppelmantelreaktor, im Reaktor 17 Liter Temperieröl, 2 x 1,5 m Metallwellschlauch D = 20mm.
e) Glasdoppelmantelreaktor mit 4 Litern, unisoliert, im Reaktor Temperieröl, 2 x 5 m Metallwellschlauch D = 10 mm (innen), Bypass verwendet.

7.15.4 Externe Regelgröße (Externer Messfühler)

Nur wenn Sie einen externen Temperaturfühler angeschlossen haben, oder die Isttemperatur von einem Modul eingelesen wird (und gemäß Kapitel 7.9.6 als Regelgröße aktiviert ist), 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, die in der Regel vom externen Pt100 gemessen wird, 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 Vorlauftemperatur 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 Temperatur der Vorlaufflüssigkeit vorgibt.

Am Führungsregler (PIDT$_1$-Regler oder Externregler) können diese Parameter eingestellt werden:

Bezeichnung	Abkürzung	Einheit
Verstärkungsfaktor	Kpe	-
Proportionalbereich	Prop_E	K
Nachstellzeit	Tne	s
Vorhaltezeit	Tve	s
Dämpfungszeit	Tde	s

Am Folgeregler (P-Regler) können diese Parameter eingestellt werden:

Bezeichnung	Abkürzung	Einheit
Proportionalbereich	Xpf	K

Wenn „Tv manuell/auto“ auf automatisch steht, können Tve, Tde und Prop_E nicht geändert werden. Tve und Tde werden in diesem Fall mit festen Faktoren aus Tne abgeleitet.

Außerdem können folgende Parameter die Regelung beeinflussen:
- Temperaturgrenzwerte: T_{il}, T_{ih} (⇨ 7.10.2).
- Stellgrößenbegrenzung: Heizung, Kühlung (⇨ 7.15.7.1).
- Korrekturgrößenbegrenzung.

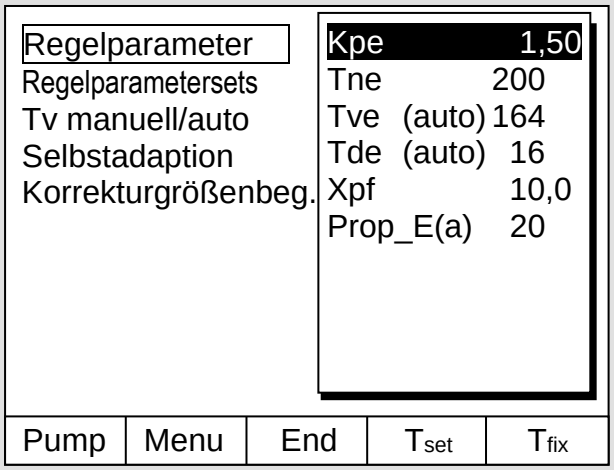
Temperaturgrenzwerte (T_{il}/T_{ih}) entsprechend den physikalischen Randbedingungen einstellen, Beispiele:

Temperierflüssigkeit	**Korrekturgrößenbegrenzung**	**T_{il}**	**T_{ih}**
Kryo 55	abhängig von Temperierflüssigkeit und vom Verbraucher	-50 °C	220 °C
Kryo 30		-30 °C	90 °C

→ Hilfsmittel um den zeitlichen Verlauf zu sehen:

- Grafikmodus der Fernbedieneinheit Command,
- LAUDA Wintherm PC-Programm.

Command | Regelparameter



- 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) markierte 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 (⇨ 7.15.4).

7.15.4.1 Vorgehensweise zur Einstellung der Regelparameter bei Externregelung

Zunächst aus Tabelle in Abschnitt 7.15.4.2 einen Regelparametersatz auswählen. Abwarten, bis sich die Produkttemperatur im externen Gefäß der Solltemperatur auf mindestens ±3 K angenähert hat, und die Vorlauftemperatur nicht weiter steigt oder fällt. Ein Schwingen der Vorlauftemperatur stört hier noch nicht.

A) Folgeregler einstellen (Internregler):

Tests haben gezeigt, dass ein reiner P-Regler als Folgeregler vollkommen ausreicht.

1. Den Führungsregler „ruhig stellen“, dazu Kpe auf 0,1 stellen. Der Führungsregler arbeitet nun nur noch sehr schwach.
2. Wenn Vorlauftemperatur mit > ±0,1 K schwingt, dann weiter mit Punkt 3.

2a. Xpf verkleinern, bis Vorlauftemperatur schwingt (> ±0,1 K).

3. Xpf langsam erhöhen, bis Schwingung ausklingt. Xpf noch um etwa 20 % weiter erhöhen (Sicherheitszuschlag).

4. wenn Xpf < 10 ➔ guter Vorlaufregelkreis/Hydraulik.
   wenn Xpf 10...15 ➔ mittelmäßiger Vorlaufregelkreis/Hydraulik.
   wenn Xpf > 15 ➔ schlechter Vorlaufregelkreis/Hydraulik.

Wenn der Vorlaufregelkreis (Hydraulik) von schlechter Qualität ist, dann leidet auch deutlich die Qualität der Externregelung!

B) Führungsregler einstellen (Externregler):

Das Einstellen des Führungsreglers erfordert erfahrungsgemäß einen vielfach höheren Zeitaufwand als das des Internreglers bei einer reinen Vorlauftemperaturregelung. Für einen schwierigen Regelkreis können mehrere Tage notwendig sein.

1. Sollwert um 5 °C verstellen (5 K-Sollwertsprung), Vorlauftemperatur und Externtemperatur ausreichend lange aufzeichnen (ca. 20-40 min).
2. Schwingt die Externtemperatur (> 0.1 K) dann Kpe so lange verkleinern, bis die Schwingung ausklingt. Zwischen den Änderungen immer lange genug warten (mind. 2 Schwingungsperioden).
3. +20 K-Sollwertsprung, Einschwingvorgang abwarten,
   -20 K-Sollwertsprung, Einschwingvorgang abwarten.
4. Einschwingvorgänge bewerten:
   – soll ein Überschwinger reduziert werden, dann Tve langsam erhöhen (bis etwa 90 % von Tne)
   – umgekehrt Tve erniedrigen bis etwa 60 % Tne
   – dabei Tde nachführen: Tde = 20 % von Tve
   – nach jeder Änderung bei 3) fortfahren: ±20 K Sollwertsprünge durchführen und auswerten.
5. Dauert der Einschwingvorgang insgesamt zu lange, dann kann Tne reduziert werden. Tve, Tde ebenfalls prozentual reduzieren. Kpe auf 150...200 % erhöhen, damit System schwingt. Dann bei Punkt 2 fortfahren.
6. Nimmt die Schwingneigung zu, ohne dass der Überschwinger akzeptabel reduziert wird,
   a) kann Kpe leicht reduziert werden, mit Punkt 3 fortfahren,
   b) ist eine größere Zeitkonstante zu wählen: Kpe auf 150...200 % erhöhen, damit System schwingt. Dann bei Punkt 2 fortfahren.

7.15.4.2 Bewährte Einstellungen für Regelparameter und Pumpenstufe für Externregelung

			Führungsregler (Externregler)					Folgeregler (Internregler)		
Gerätetyp	**Temperierflüssigkeit**	**Anwendung extern**	**Kpe** EP	**Tne** En	**Tve** Eu	**Tde** Ed	**Prop_E** Eb	**Xpf** ,P	**Pumpenstufe**	**Druckregelung**
XT 150, XT 250 W	KRYO 55	a)	4,0	300	246	24,0	20	5,0	3	--
	KRYO 55	b)	1,5	300	246	24,0	20	7,0	1	1bar
	KRYO 55	c)	0,7	100	84	8,0	20	7,0	4	--
XT 750 H, XT 950 W	KRYO 55	d)	1,5	200	164	16,0	20	5,0	8	--
	KRYO 55	e)	1,5	300	246	24,0	20	15,0	5	--
	KRYO 55	f)	0,4	70	61	7,0	20	12,0	6	--

Beschreibung

a)	Glasdoppelmantelreaktor mit 4 Litern, unisoliert, im Reaktor Temperieröl, 2 x 1,5 m Metallwellschlauch D = 10 mm (innen).
b)	Glasdoppelmantelreaktor mit 4 Litern, unisoliert, im Reaktor Temperieröl, 2 x 6 m Metallwellschlauch D = 10 mm (innen), Druckregelung auf P = 1 bar, Bypass verwendet.
c)	Verbraucher mit geringem Volumen, geringer Wärmekapazität, geringem Durchfluss (Querschnitte < 10mm).
d)	Metalldoppelmantelreaktor, im Reaktor 17 Liter Temperieröl, 2 x 1,5 m Metallwellschlauch D = 20 mm.
e)	Glasdoppelmantelreaktor mit 4 Litern, unisoliert, im Reaktor Temperieröl, 2 x 5 m Metallwellschlauch D = 10 mm (innen), Bypass verwendet.
f)	Verbraucher mit geringem Volumen, geringer Wärmekapazität, geringem Durchfluss (Querschnitte < 10 mm), Bypass verwendet.

7.15.5 Interne und externe Regelparametersets

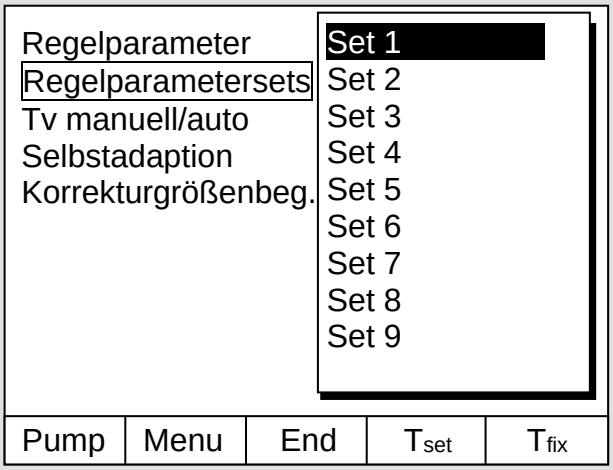
Wird ein Thermostat für mehrere Anwendungen benutzt, was auch immer ein Ändern der Regelparameter zur Folge hat, können diese Regelparameter (bis zu 9 Sets) im Thermostaten abgelegt und bei Bedarf wieder aktiviert werden.

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 der werksmäßig hinterlegte Regelparameterset wieder eingespielt (dabei gehen die vom Kunden eingestellten Regelparameter verloren).

Command — Regelparametersets

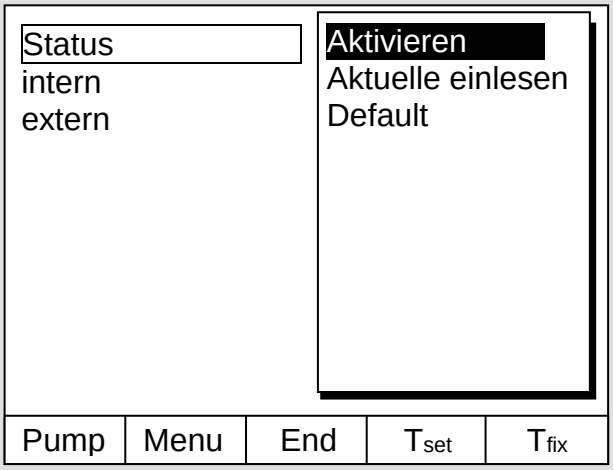


– Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.

– Mit den Cursortasten weiter zu:
→ Regelung → Regelparameter → Regelparameterserts wechseln.

Das nebenstehende Fenster erscheint.
Set 1 bis Set 9.

– Mit ↓ den gewünschten Set Auswählen und mit ↵ bestätigen.



– 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.

Editieren der Regelparametersets

Erklärt wird die Veränderung der Regelparameter im Kapitel 7.15.3/7.15.4 (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.

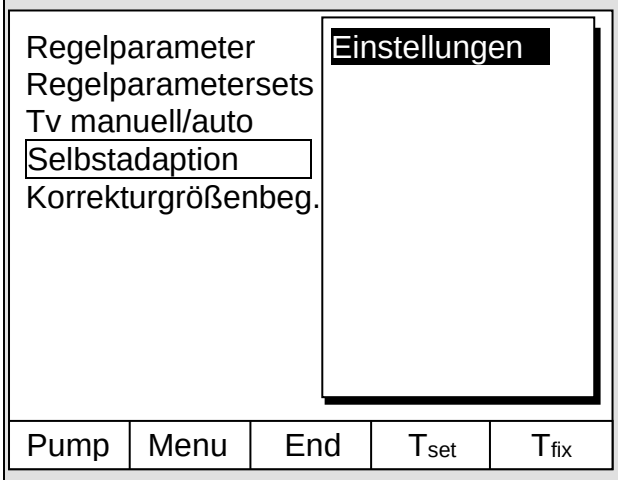
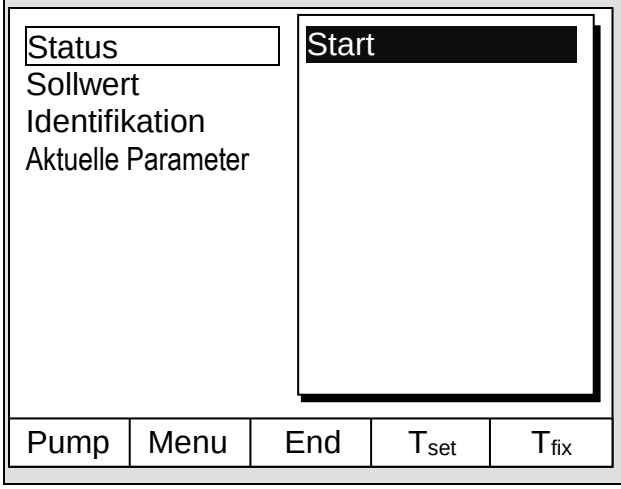
7.15.6 Selbstadaption

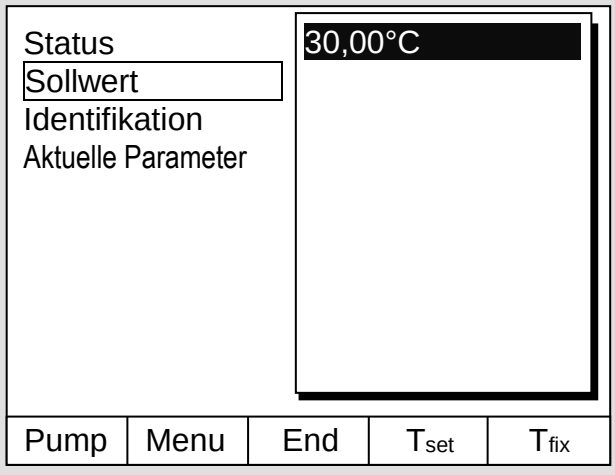
Mit der Funktion Selbstadaption können die optimalen Regelparameter für die interne Badanwendung oder die externe Applikation automatisch gefunden werden.
Die Selbstadaption kann nur an einem Gerät mit aktiver Kühlung durchgeführt werden.

Einschränkung für Hochtemperaturthermostate mit Wassergegenkühlung:
Die Selbstadaption kann nur an einem Hochtemperaturthermostat mit Kühlwasseranschluss (Typ W) durchgeführt werden (nicht bei Hochtemperaturthermostaten XT 4 H und XT 8 H).

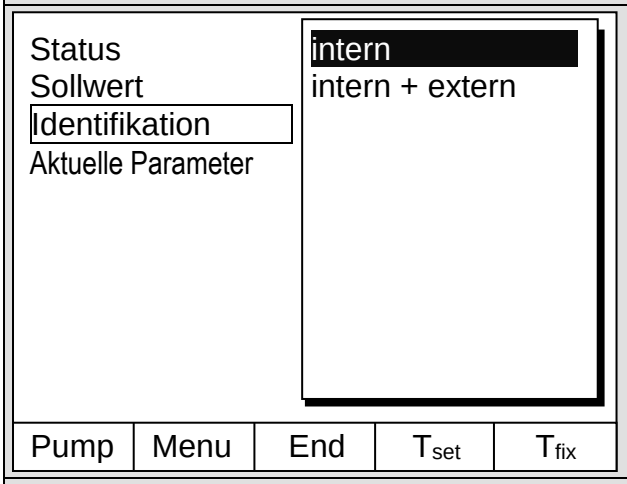
Die Funktion ist ab Command Softwareversion 2.18 verfügbar. Für Thermostate mit älterer Softwareversion ist ein Softwareupdate erforderlich.

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.

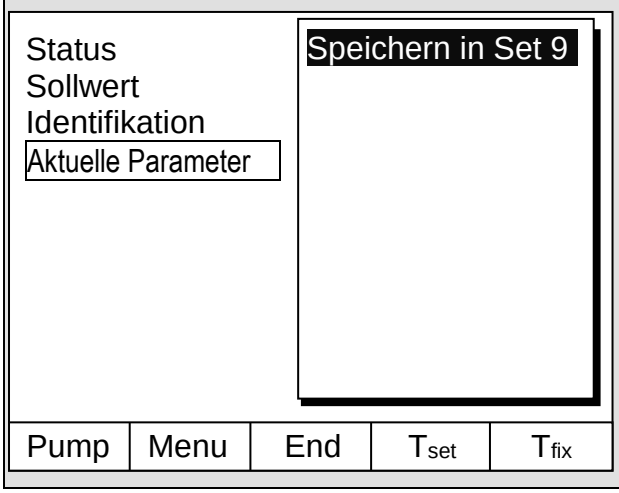
Command	Selbstadaption
	– Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen. – Mit den Cursortasten weiter zu: → Regelung → Regelparameter → Selbstadaption → Einstellungen wechseln. – Auswahl mit ↵ bestätigen.
	– Das nebenstehende Fenster erscheint. – Mit dem Menü Status kann der Testlauf für die 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.



- 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.



- 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.



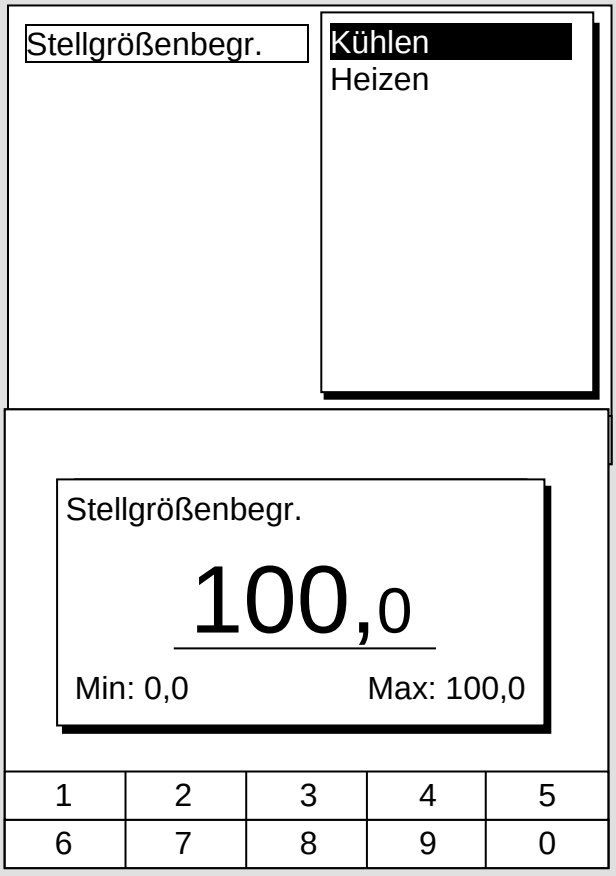
- Mit dem Menü **Aktuelle Parameter** können die aktuell eingestellten Regelparameter in Regelparameterset 9 gespeichert werden.
  Nach Abschluss des Testlaufes werden die ermittelten Regelparameter automatisch übernommen. Sollten diese nicht den gewünschten Erwartungen entsprechen, können die zuvor eingestellten Regelparameter wieder zurückgespielt werden (⇨ 7.15.5).

7.15.7 Begrenzung der Heiz- und der Kühlleistung

7.15.7.1 Stellgrößenbegrenzung

Mit der Stellgrößenbegrenzung kann die maximale Heiz- und / oder Kühlleistung begrenzt werden. Die Einstellung erfolgt in Prozent vom Maximalwert.

Command | Stellgrößenbegrenzung



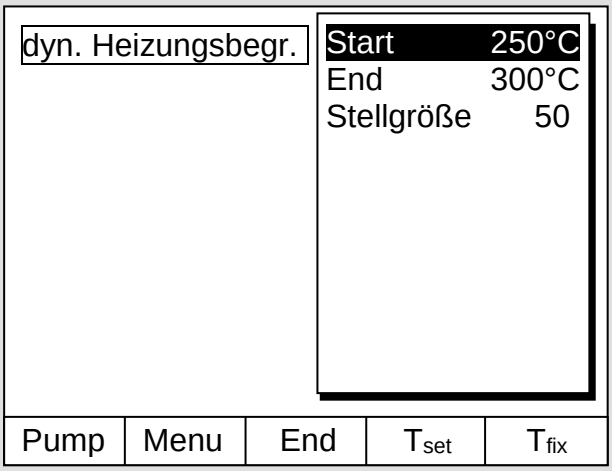
- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Regelung → Stellgrößenbegr. wechseln.
- Das nebenstehende Fenster erscheint. Mit Cursortaste Kühlen oder Heizen auswählen, und mit ↵ bestätigen.
- Den gewünschten Prozentsatz eingeben.
- Änderung mit ↵ übernehmen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

Außerdem kann über das Bedienmenü → Module → Smart Cool das Kälteaggregat komplett abgeschaltet werden.

7.15.7.2 Dynamische Heizleistungsbegrenzung

Mit der dynamischen Heizleistungsbegrenzung kann man die Heizleistung begrenzen, um die Temperierflüssigkeit vor Überhitzung am Heizkörper zu schützen. Siehe auch (⇨ 7.15.7.3).

Command | dynamische Heizungsbegr.

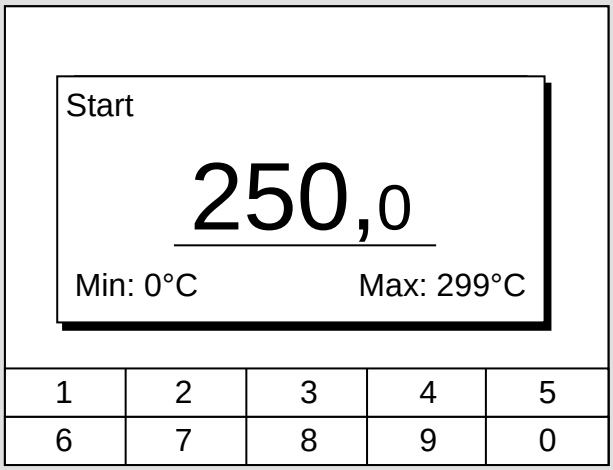


– Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.

– Mit den Cursortasten weiter zu:
→ Regelung → dyn. Heizungsbegr. wechseln.

Das nebenstehende Fenster erscheint.

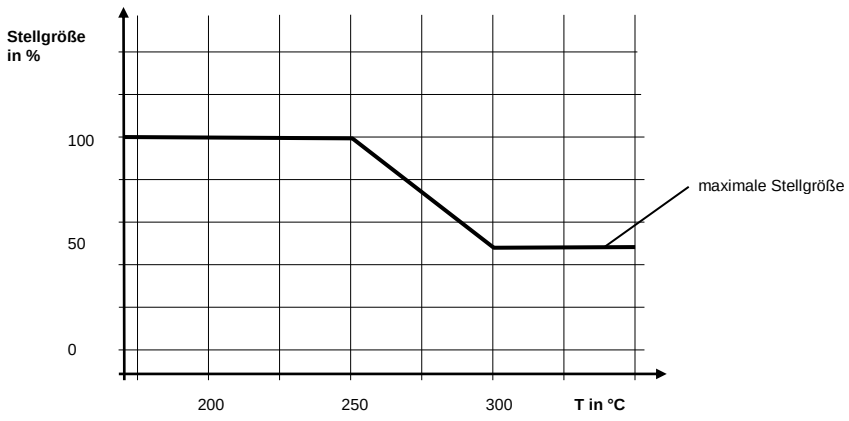
– Mit Cursortaste Start, End oder Stellgröße auswählen und mit ↵ bestätigen.



– Die gewünschte Grenztemperatur eingeben.

– Änderung mit ↵ übernehmen

– oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.



Beispiel:

Start	=	250 °C
End	=	300 °C
Stellgröße	=	50 %

7.15.7.3 Dynamische Heizleistungsregelung

Bei geringen Durchflussgeschwindigkeiten an den internen Heizungen besteht die Gefahr, dass die Temperierflüssigkeit lokal überhitzt wird. Dies kann zu vorzeitiger Alterung, Ölverkrackung bei Silikonölen (Depolymerisation) oder Aufsieden führen.
Mit der dynamischen Heizleistungsregelung, wird bei kleinen Pumpenstufen die Heizleistung automatisch reduziert. Ab Pumpenstufe 5 ist generell bei allen Geräten die maximale Heizleistung verfügbar. Diese Funktion kann nicht verstellt und nicht deaktiviert werden.

7.16 Alarme, Warnungen und Fehler

Der SelfCheck Assistent ihres Integral XT überwacht mehr als 50 Geräteparameter und löst gegebenenfalls Alarme, Warnungen oder Fehlermeldungen aus.
Alle Warnungen und Alarme werden im Klartext im Command angezeigt. Fehler werden im Klartext im Command in einer Fehlerliste angezeigt.

Alarme: Alarme sind sicherheitsrelevant. Pumpe, Heizung und Kälteaggregat werden selbsttätig abgeschaltet.

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, bitte den LAUDA Service verständigen (⇨ 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.

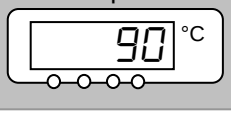
Warnungen lassen sich beim Master durch ^ oder v und bei der Command Version durch Screen ignorieren, ohne dass die Meldung periodisch wieder angezeigt wird.

7.16.1 Übertemperaturschutz und Überprüfung

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

T_{max}

Übertemp.Abschaltpkt



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

Achtung!! Der Übertemperaturabschaltpunkt T_{max} wird von einem System kontrolliert, das unabhängig von der Flüssigkeitsregelung arbeitet. Die Einstellung der Solltemperatur kann aber unabhängig von T_{max} mit den Funktionen T_{ih} und T_{il} (⇨ 7.10.2) eingeschränkt werden.

- Der Schaltpunkt wird beim Drücken der Taste T_{max} in der LED-Anzeige gezeigt.

Übertemperaturabschaltpunkt ändern:

- Zur Sicherheit, gegen ein versehentliches Verstellen während aller folgenden Eingaben, muss die Taste T_{max} gedrückt gehalten werden. Betätigen Sie nun gleichzeitig kurz ↵. Die Anzeige blinkt und der Übertemperaturabschaltpunkt kann mit den Tasten ^ oder v eingestellt werden.
- Verlassen Sie den Änderungsmodus durch längeres Drücken von ↵ oder automatisch nach 5 Sekunden, während denen Sie T_{max} 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 (⇨ 6.2) ein.

– Der Einstellbereich ist auf 5 °C über der Obergrenze des Arbeitstemperaturbereichs (Tih ⇨ 7.10.2) beschränkt.

Wenn Vorlauftemperatur über den Übertemperaturabschaltpunkt steigt:

1. Alarm Doppelsignalton ertönt.

Übertemp. Alarm

2. Im Display erscheint tEMP für Übertemperatur.

3. Die rote LED ☼ über dem Störungsdreieck ⚠ blinkt.
   → Heizung schaltet allpolig ab,
   → Pumpe und Kälteaggregat werden über Elektronik abgeschaltet.

Fehlerursache beseitigen (⇨ 9.4).

– Mit ↵ Taste entsperren.

An der Command Konsole ist keine Entsperrung möglich!

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

– T_{max}, wie oben beschrieben, langsam absenken.
  → Abschaltung bei Vorlauftemperatur muss erfolgen.

– Schritt 1 – 2 (siehe oben) muss folgen.

– Übertemperaturabschaltpunkt wieder höher als Vorlauftemperatur einstellen und warten bis Anzeige tEMP im Display erscheint.

– Mit ↵ Taste entsperren.

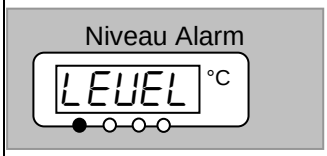
– An der Command Konsole ist keine Entsperrung möglich!

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

7.16.2 Unterniveau Alarm und Unterniveau Überprüfung

Verschiedene Niveaustufen (⇨ 7.5).

Unterniveauwarnung: Beim Integral XT wird bei Flüssigkeitsniveaustufe 1 die Warnung aktiviert, dann sollte der Betreiber schon nachfüllen (auch im laufenden Betrieb möglich) und prüfen, warum weniger Temperierflüssigkeit vorhanden ist (Abkühlung, Entgasung oder Leck? (⇨ 9.4)).



Wenn das Flüssigkeitsniveau im Ausdehnungsbehälter weiter absinkt (Niveaustufe 0) wird ein Alarm ausgelöst:

1. Der Alarm Doppelsignalton ertönt.
2. Anzeige für LEVEL (Unterniveau) erscheint, wenn der Ausdehnungsbehälter zu wenig Flüssigkeit enthält. Siehe oben.
3. Die rote LED über dem Störungsdreieck blinkt.
   → Heizung schaltet allpolig ab,
   → Variopumpe und Kälteaggregat werden abgeschaltet.

– Fehlerursache beseitigen (⇨ 9.4).

– Eingabe Taste drücken.

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

– **Prüfung des Sicherheitssystems in regelmäßigen Abständen** durch Absenken des Niveaus im Ausdehnungsbehälter. Dazu den Entleerungsmodus **nicht** benutzen.

– Schritt 1 – 2 muss folgen.

– Vorlauftemperatur bei diesem Test nicht unter 0 °C oder max. 50 °C, sonst besteht Verbrennungsgefahr! Außerdem kann das Gerät beschädigt werden.

– Sollten Unregelmäßigkeiten bei der Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen auftreten sofort Gerät abschalten und Netzstecker ziehen!

– Geräte von LAUDA Service überprüfen lassen!

Command	Unterniveau Alarm!

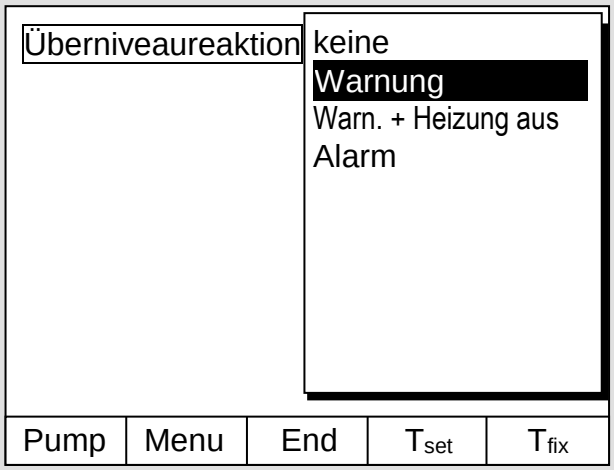
Es wird im Display Unterniveau Alarm! angezeigt und darauf hingewiesen, dass nur am Master Bedienfeld entsperrt werden kann.

7.16.3 Überniveau Einstellungen

Wenn die Niveauerfassung ein Überniveau erkennt, sind verschiedene Reaktionen wählbar. Je nach Aufbau, Temperierflüssigkeit oder Betriebsbedingung ist eine der folgenden Reaktionen sinnvoll:

Auswahl	Command Einstellung	Reaktion und Anwendungsempfehlung
Keine Warnung	keine	Nur wählen wenn keine Sicherheitsrelevanz vorliegt.
Warnung	Warnung	Akustische und optische *Warnung* bis Niveau wieder sinkt. Das ist die Werkseinstellung.
Warnung und Heizung aus	Warnung+ Heizung aus	*Warnung* und zusätzlich *Heizung aus* bis Niveau wieder sinkt.
Alarm	Alarm	*Alarm* schaltet Pumpe und Heizung bis zur Entsperrung aus.

Command	Überniveau Reaktion



– Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.

– Mit den Cursortasten weiter zu:
→ Einstellungen →
Überniveau Reaktion wechseln.

Das nebenstehende Fenster erscheint.

– Mit ↓ den gewünschten Parameter auswählen und mit ↵ bestätigen.

Erklärung Parameter siehe Einleitung.

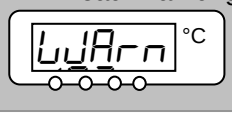
7.16.4 Überniveau Warnung oder Alarm

– Warnungssignalton ertönt für 3 Sekunden, falls Flüssigkeitsniveau soweit steigt, dass der oberste Schaltpunk des Niveausensors erreicht wird.

Falls die Warnfunktion wie in 7.16.3 beschrieben gewählt wurde:

– Der Alarm Doppelsignalton ertönt.

Niveau Warnung



– Warnung LvArn 103 (Überniveau) erscheint, wenn der Ausdehnungsbehälter zu viel Flüssigkeit enthält.

– Das LvArn blinkt abwechselnd mit der Ziffer.

Falls die Alarmfunktion wie in 7.16.3 beschrieben gewählt wurde:

– Der Alarm Doppelsignalton ertönt.

Niveau Alarm

– Die rote LED ☼ über dem Störungsdreieck ⚠ blinkt.
→ Heizung schaltet allpolig ab,
→ Variopumpe und Kälteaggregat werden abgeschaltet.

– Fehlerursache beseitigen (⇨ 9.4).

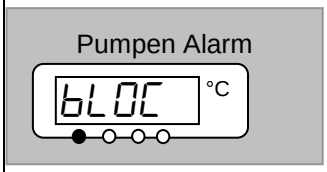
– Bei Alarm: Eingabe Taste drücken. Warnungen verschwinden nach Wegfall der Ursache von alleine.

– Taste ebenfalls drücken, wenn Gerät im Störungszustand ausgeschaltet wurde. Warnungen verschwinden selbsttätig nach Wegfall der Ursache.

Command	Überniveau Warnung/Alarm

– Es wird im Display
Warnung Quittierung mit Enter-Taste
Safety 3 Niveau zu hoch
oder
Alarm AL 6: Niveau zu hoch angezeigt und darauf hingewiesen, dass nur am Master Bedienfeld entsperrt werden kann.

7.16.5 Pumpenmotorüberwachung: Überlastung oder Verstopfung



Der SelfCheck Assistent überwacht die Variopumpe:

1. Alarm Doppelsignalton ertönt bei Pumpenmotorüberlastung oder Blockierung.
2. Anzeige für bLOC signalisiert die Blockierung.
3. Die rote LED über dem Störungsdreieck blinkt.
   → Heizung schaltet allpolig ab,
   → Pumpe und Kälteaggregat werden über Elektronik abgeschaltet.

– Fehlerursache beseitigen (⇨ 9.4).

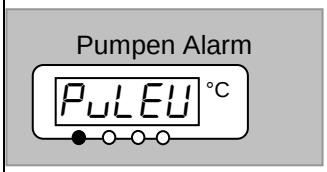
– Eingabe Taste drücken.

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

Command	Pumpenmotor Alarm!

– Es wird im Display Pumpenmotor Alarm! angezeigt und darauf hingewiesen, dass nur am Master Bedienfeld entsperrt werden kann.

7.16.6 Pumpenmotorüberwachung: Leerlauf



Der SelfCheck Assistent überwacht die Variopumpe:

1. Alarm Doppelsignalton ertönt wenn die Pumpe ohne Flüssigkeit läuft.
2. Anzeige für PuLEU signalisiert, das der SelfCheck Assistent Pumpen Unterniveau erkannt hat.
3. Die rote LED über dem Störungsdreieck blinkt.
   → Heizung schaltet allpolig ab,
   → Pumpe und Kälteaggregat werden über Elektronik abgeschaltet.

Die Ursache für das Versagen der Niveauerfassung mit dem Schwimmersensor muss gesucht und beseitigt werden (⇨ 9.4).

– Eingabe Taste drücken.

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

Command	Alarm! Unterniveau (Pumpe)

– Es wird im Display Alarm! Unterniveau (Pumpe) angezeigt und darauf hingewiesen, dass nur am Master Bedienfeld entsperrt werden kann.

8 Schnittstellenmodule

8.1 Einbau von Modulen

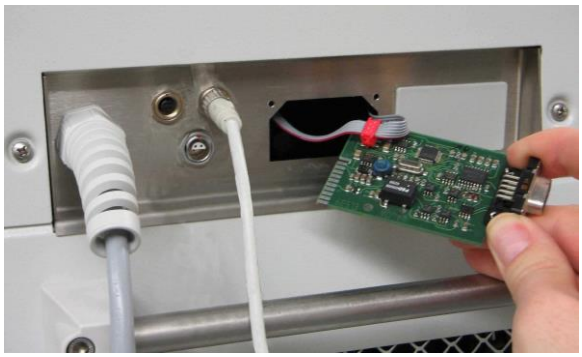
Master und Command können mit weiteren Schnittstellenmodulen ergänzt werden. Sie werden an der Seite oder vorne rechts am Gerät, in zwei Modulsteckplätze eingeschoben.

Tischgerät

Standgerät

- Den blanken Teil des Schnittstellenbleches vom Integral XT berühren, um eventuelle elektrostatische Aufladungen abzuleiten.
- Integral XT ausschalten und den Netzstecker ziehen.
- Das Modul aus seiner Verpackung nehmen.
- Schraubendreher in die untere Aussparung des Modulschachtes stecken und Plastikabdeckung abhebeln. Die Abdeckung kann nach unten abgezogen werden.

- Stecker des Busverbindungskabels aus der Plastikabdeckung ziehen.

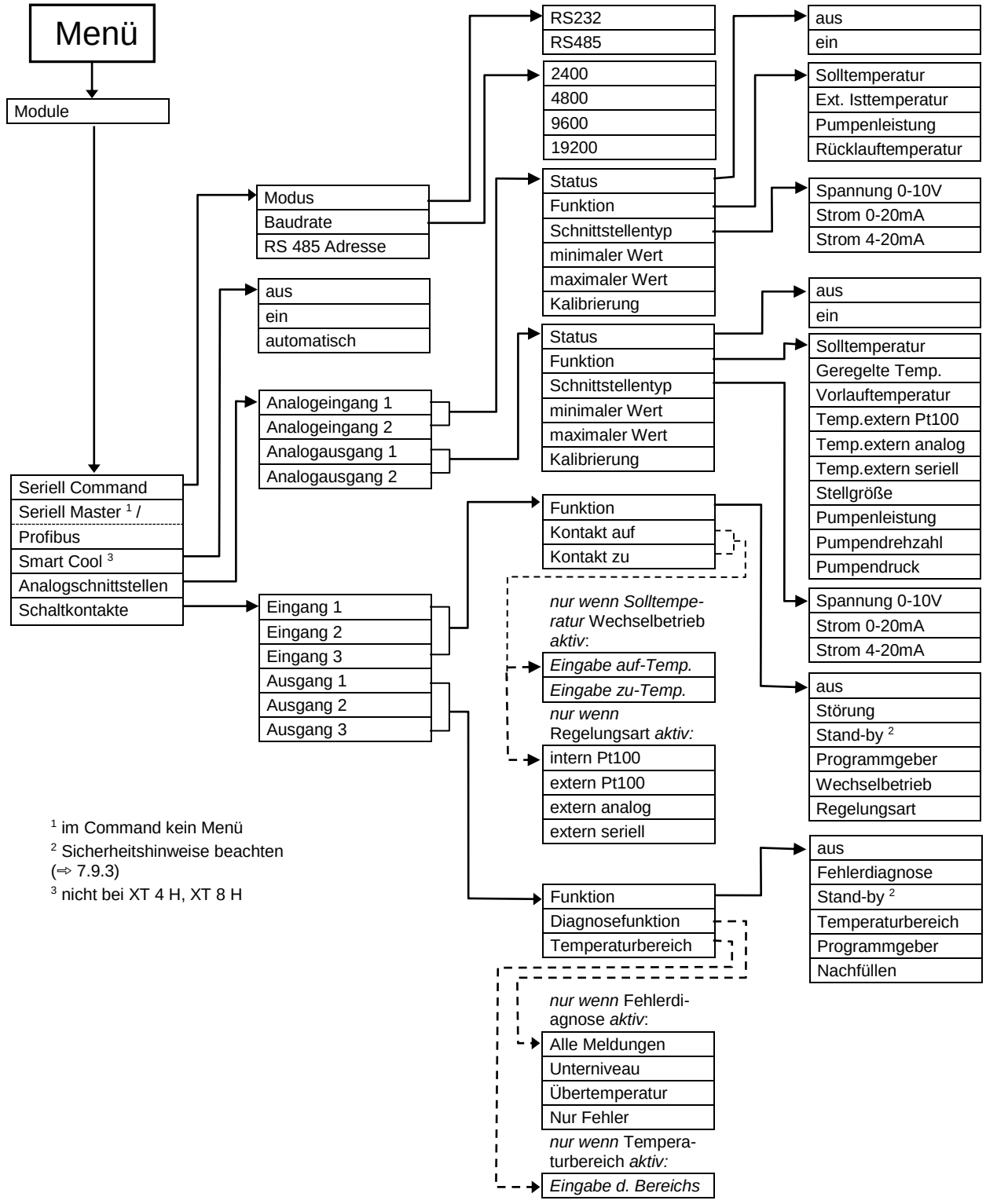


- Busverbindungskabel aufstecken (roter Stecker auf rote Buchse).
- Modul einführen und mit den beiden Kreuzschlitzschrauben befestigen.
- Netzstecker wieder anschließen und Integral XT einschalten.

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

8.2 Menüstruktur für alle Module (nur Command)

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



[1] im Command kein Menü
[2] Sicherheitshinweise beachten (⇨ 7.9.3)
[3] nicht bei XT 4 H, XT 8 H

8.3 RS 232/485-Schnittstellenmodul (nur Fernbedieneinheit Command oder Modul)

RS 232/485-Schnittstellenmodul (Best. Nr. LRZ 913) mit 9-poliger SUB-D Buchse. Durch Optokoppler galvanisch getrennt. Mit LAUDA Befehlssatz weitestgehend kompatibel zur ECO, Ecoline, Proline, PRO, Integral XT und Integral T Serie. Die RS 232-Schnittstelle ist mit 1:1 kontaktierten Kabel (Best.-Nr. EKS 037) direkt am 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 „Hyper Terminal”.

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

- Mit der LAUDA Steuer- und Programmsoftware Wintherm Plus (Bestellnummer LDSM2002) kann die RS 232-Schnittstelle angesprochen werden.
- Im Internet gibt es kostenlose Freeware-Terminalprogramme zum Download. Diese bieten einen ähnlichen Funktionsumfang wie „HyperTerminal“ (zum Beispiel PuTTY). Suchanfrage „Serial port terminal-programm“.

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)

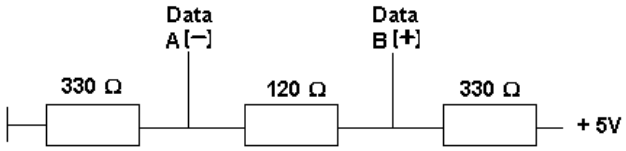
Beispiel: Sollwertübergabe von 30,5 °C an den Thermostaten

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_SP_06_X.XX	Solldruck (bei Druckregelung)
OUT_PAR_00_XXX	Einstellung des Regelparameters Xp.
OUT_PAR_01_XXX	Einstellung des Regelparameters Tn (5...180s; 181 = Off).
OUT_PAR_02_XXX	Einstellung des Regelparameters Tv.
OUT_PAR_03_XX.X	Einstellung des Regelparameters Td.
OUT_PAR_04_XX.XX	Einstellung des Regelparameters KpE.
OUT_PAR_05_XXX	Einstellung des Regelparameters TnE (0...979s; 980 = Off).
OUT_PAR_06_XXX	Einstellung des Regelparameters TvE (0 = OFF)
OUT_PAR_07_XXXX.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 = int. / 1 = ext. Pt100 / 2 = ext. Analog / 3 = ext. Seriell.
OUT_MODE_03_X	Tastatur Fernbedieneinheit Command: 0 = frei / 1 = gesperrt.
OUT_MODE_04_X	Sollwertoffsetquelle: 0=normal / 1=ext.Pt / 2=ext.Analog / 3=ext.Seriell.
OUT_MODE_05_X	Einstellung der Durchflussregelung: 1 = ON / 0 = OFF
OUT_MODE_06_01	Safe Mode aktivieren
START	Schaltet Gerät ein (aus Stand-by) **Siehe Sicherheitshinweis (⇨ 7.9.3).**
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 485 Schnittstelle z.B. “A015_OK” oder bei Fehler ”A015_ERR_X”.).

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				

8.3.6 Lesebefehle (Datenanforderung vom Thermostaten)

Befehl	Bedeutung
IN_PV_00	Abfrage der Vorlauftemperatur.
IN_PV_01	Abfrage der geregelten Temperatur (int./ ext., Pt/ ext., Analog/ ext. Seriell).
IN_PV_02	Abfrage des Vorlaufpumpendrucks in bar.
IN_PV_03	Abfrage der externen Temperatur TE (Pt100).
IN_PV_04	Abfrage der externen Temperatur TE (Analogeingang).
IN_PV_05	Abfrage des Niveaus.
IN_PV_10	Abfrage der 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_SP_06	Abfrage des Solldrucks (bei Druckregelung)
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
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.

Befehl	Bedeutung
IN_MODE_00	Tastatur Master: 0 = frei/ 1 = gesperrt.
IN_MODE_01	Regelung: 0 = int./ 1 = ext. Pt100/ 2 = ext. Analog/ 3 = ext. Seriell.
IN_MODE_02	Stand-by: 0 = Gerät EIN / 1 = Gerät AUS.
IN_MODE_03	Tastatur Fernbedieneinheit Command: 0 = frei / 1 = gesperrt.
IN_MODE_04	Sollwertoffsetquelle: 0 = normal/ 1 = ext. Pt/ 2 = ext. Analog/ 3 = ext. Seriell.
IN_MODE_05	Status Durchflussregelung: 1 = ON / 0 = OFF
IN_MODE_06	Status Safe Mode: 0 = inaktiv / 1 = aktiv
TYPE	Abfrage des Gerätetyps (Antwort = „XT“)
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_Y	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Ethernet-Modul.
VERSION_Z	Abfrage der Softwareversionsnummer vom EtherCAT-Modul.
VERSION_D	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Digitalmodul.
VERSION_M_0	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Magnetventilmodul (Kühlwasser)
VERSION_M_3	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Magnetventil (Absperrventil 1)
VERSION_M_4	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Magnetventil (Absperrventil 2)
VERSION_P_0	Abfrage der Softwareversionsnummer Pumpe 0
VERSION_P_1	Abfrage der Softwareversionsnummer Pumpe 1
VERSION_P_2	Abfrage der Softwareversionsnummer Pumpe 2
VERSION_P_3	Abfrage der Softwareversionsnummer Pumpe 3
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 = 5,00 K, 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 gerade 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, Vorlauftemperatur = 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, 14:12:20 Uhr).
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 485 Schnittstelle z.B. ”A015_ XXX.XX” oder ”A015_-XXX.XX” oder ”A015_ERR_X”).

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 des Programmgebers 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 Integral XT und Proline Geräten erstellt werden. Um die hierbei verwendete RS 232/485 – Schnittstelle programmtechnisch ansprechen zu können, stellt LAUDA unter http://www.lauda.de 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 DIN 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: Fn tS oder Solltemperatur.
- Rücklauftemperatur T_{ret}.
- externe Isttemperatur mit Funktion: Fn tE oder Ext. Isttemperatur.
- Pumpenleistung mit Funktion: Fn PP oder Pumpenleistung.

Folgende Werte können über die Ausgänge ausgegeben werden:

- Solltemperatur mit Funktion: Master: Fn tS oder Command: Solltemperatur.
- die Temperaturquelle mit der aktiv geregelt wird: Fn tC Geregelte Temp.
- Vorlauftemperatur: Fn t1 oder Vorlauf Temp.
- externe Isttemperatur vom Pt100: FntEP oder Temp.extern Pt100.
- externe Isttemperatur vom analogen Eingang: FntEA oder Temp.extern analog.
- externe Isttemperatur von der seriellen Schnittstelle: FntES oder Temp.extern seriell.
- Stellgröße: Fn Y oder Stellgröße.
- Pumpenleistung: Fn PP oder Pumpenleistung.
- Pumpendrehzahl: FntEn oder Pumpendrehzahl.
- Pumpendruck.

Außerdem sind die Schnittstellen entsprechend der eingestellten Funktion mit L 00 / H 100.0 in % oder minimaler Wert / maximaler Wert frei skalierbar.

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

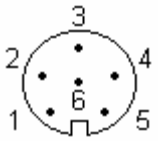
Genauigkeit der Ein- und Ausgänge nach Kalibrierung besser 0,1 % F.S.

- 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 seit 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 71S bis Ende 2006

Kontakt 1	Ausgang 1
Kontakt 2	Ausgang 2
Kontakt 3	0 V Bezugspotential
Kontakt 4	Eingang 1
Kontakt 5	**0 V Bezugspotential**
Kontakt 6	Eingang 2

Buchse 74S ab 2007 bis April 2010

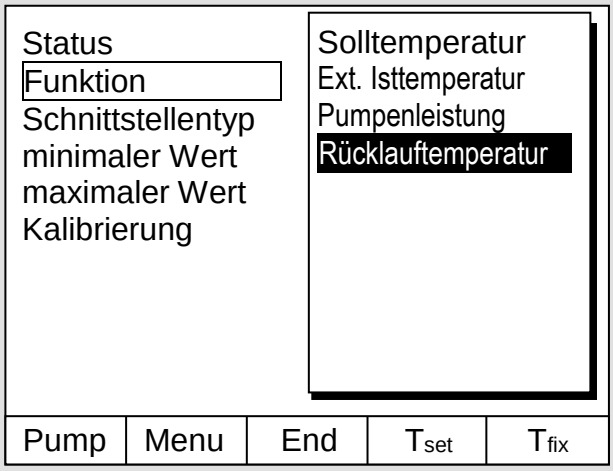
Kontakt 1	Ausgang 1
Kontakt 2	Ausgang 2
Kontakt 3	0 V Bezugspotential
Kontakt 4	Eingang 1
Kontakt 5	**+24 V (max. 0,1 A)**
Kontakt 6	Eingang 2

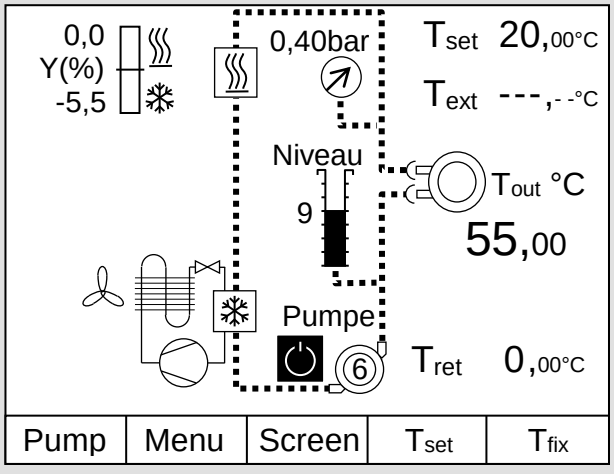
Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden!

Rücklauftemperatur T_{ret} im Fenster Prozessübersicht anzeigen lassen

Wird über ein Analogmodul LRZ 912 die Rücklauftemperatur gemessen, kann diese in der Fernbedieneinheit Command, im Fenster Prozessübersicht, angezeigt werden.

Command





Rücklauftemperatur

Rücklauftemperatur T_{ret} anzeigen lassen:

- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Module → Analogschnittstellen → Analogeingang 1 / 2 → Funktion → Rücklauftemperatur .
- Auswahl mit ↵ bestätigen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

T_{ret} wird im Fenster Prozessübersicht angezeigt.

8.5 Kontaktmodule

8.5.1 Kontaktmodul LRZ 915 mit je drei Ein- und Ausgängen

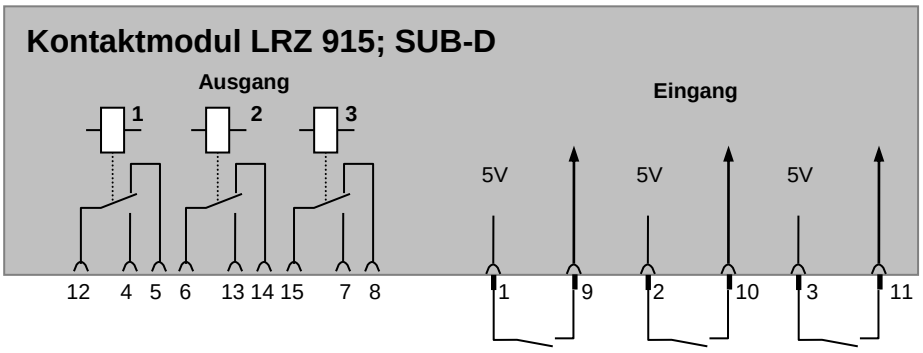
Kontaktmodul (Best. Nr. LRZ 915) auf 15-polige SUB-D Buchse. Mit 3 Relaiskontakt-Ausgängen (Wechsler, max. 30 V/ 0,2 A) und 3 binären Eingängen zur Steuerung über externe potentialfreie Kontakte:

Folgende Funktionen stellen die Eingänge zur Verfügung:

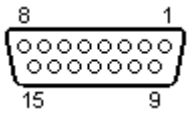
- Störung setzen mit Funktion: Master: F ALA oder Command: Störung.
- Stand-by setzen mit Funktion: F StB oder Stand-by. Siehe Sicherheitshinweis (⇨ 7.9.3).
- Programmgeber steuern (Eingang 1 aktiviert Programmgeber 1, Eingang 2 aktiviert Programmgeber 2 usw. Beim ersten „zu“ wird der Programmgeber gestartet, mit „auf“ in „Pause“ versetzt. Das nächste „zu“ löst „weiter“ aus) mit Funktion: F Prg oder Programmgeber.
- Wechselbetrieb steuern (den Schaltzuständen Kontakt „auf“ oder „zu“ werden 2 unterschiedliche Solltemperaturen zugewiesen): F t2C 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 diA oder Fehlerdiagnose.
- Stand-by signalisieren: F StB oder Stand-by.
- Status des Fensterdiskriminators angeben (innerhalb ↔ außerhalb): F Ud1 oder Temperaturbereich.
- Programmgeberstatus angeben: F Prg oder Programmgeber.
- Temperierflüssigkeit nachfüllen signalisieren: F FIL oder Nachfüllen.



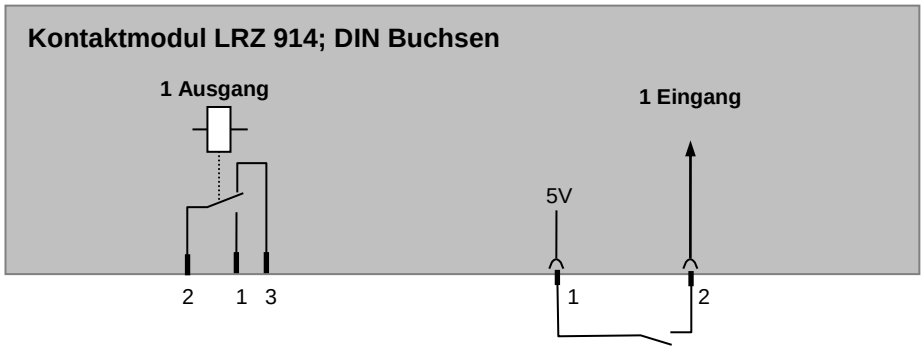
Kontakt Ein- und Ausgänge



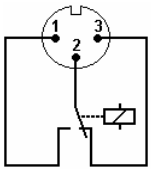
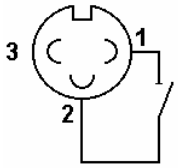
- Ansicht auf Buchse von der Steckseite bzw. auf Stecker von der Lötseite.
- Ein passender 15-Poliger Sub-D Stecker kann zusammen mit einem passenden Gehäuse bezogen werden:
  Best. Nr. EQM 030 und Steckergehäuse Best. Nr. EQG 017.

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
– Ansicht auf Flanschstecker (Front) oder Kupplungsdose Lötseite. – Max. 30 V; 0,2 A. Kupplungsdose Bestell-Nr. EQD 047.	– Ansicht auf Buchse (Front) bzw. Lötseite Stecker. – Signal ca. 5 V, 10 mA Kontakt 3 nicht belegen! Kupplungsstecker Bestell-Nr. EQS 048.
1 = Schließer 2 = Mitte 3 = Öffner 	

– Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.

– Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!

9 Instandhaltung

9.1 Reinigung

9.1.1 Reinigung der Geräteoberfläche

Vor der Reinigung des Gerätes Netzstecker ziehen!

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

Es darf kein Wasser ins Steuerteil eindringen!

Falls gefährliche Stoffe auf oder im Gerät verschüttet wurden, ist eine angemessene Entgiftung durchzuführen.

Die Reinigung- oder Entgiftungsmethode entnehmen Sie den entsprechenden Sicherheitsdatenblättern bzw. wird bestimmt durch die Sachkenntnis des Anwenders. Im Zweifelsfall bitte mit dem Hersteller der Stoffe in Verbindung setzen.

9.1.2 Reinigung des Hydraulikkreislaufes

Siehe Reinigungsprozedur (⇨ 7.8).

9.1.3 Entleeren des wassergekühlten Verflüssigers

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

XT 250 W:
Dazu Vorlauf auf zirka 20 °C aufheizen. Wasserschlauch am Wasserhahn lösen. Sollwert auf z. B. 10 °C stellen und sofort nach Anlauf des Kompressors mit Druckluft in den Wasserrücklaufschlauch blasen. So lange, bis alles Wasser aus dem Gerät ausgeströmt ist. Gerät sofort wieder ausschalten.

ab XT 350 W:
Dazu Entleerungsmodus des Verflüssigers (⇨ 7.7) anwählen. Wasserschlauch am Wasserhahn lösen. Mit Druckluft in den Wasserrücklaufschlauch blasen. So lange, bis alles Wasser aus dem Gerät ausgeströmt ist. Gerät sofort wieder ausschalten.

9.2 Gerätestatus

Mit der Command Konsole lässt sich der Prozessthermostat Integral XT komfortabel überprüfen.

9.2.1 Gerätetyp abfragen

Menu → Einstellungen → Gerätestatus → Gerätetyp

Der Gerätetyp wird automatisch erkannt und kann nicht verstellt werden.

9.2.2 Software Version

Es wird hier nur die Version des Regelsystems im Master angezeigt.

Menu → Einstellungen → Gerätestatus → Softwareversion

Bei der Command Konsole werden die Versionen des Regelsystems (Control), Sicherheitssystems (Safety), der Fernbedieneinheit Command (Command), des Kühlsystems (Cool), der Pumpe (Pump 0) und ggf. von weiteren angeschlossenen Modulen angezeigt.

9.2.3 Seriennummern

Menu → Einstellungen → Gerätestatus → Seriennummern

Bei der Command Konsole werden die Seriennummern vom Master(Master), der Fernbedieneinheit Command (Command), des Kühlsystems (Cool), der Pumpe (Pump 0) und weiteren angeschlossenen Modulen angezeigt.

9.2.4 Gerätedaten

Diese Anzeige dient zur Diagnose für den Service. Einstellungen sind hier nicht möglich.

Command — Gerätedaten

T ext Pt	25,70	Tout	25,55
T ext analog	---,--	Netzsp. (%)	100,74
T ext seriell	---,--	Netzfrequenz	50
T Kopf	39,80	Niveau	8
T Kühlkörper	51,68	Trafospg.	27,90
Pumpe Leist.	44,90	5Volt Versorg.	OK
Pumpe rpm	5460	Lüfter Spg.	7,0
Pumpe Strom	1,68	Stromaufn.	10,10
Pumpe Spg	53,80		
Temp. Pumpe	24°C		

Pump | Menu | End | T_{set} | T_{fix}

Menu → Einstellungen → Gerätestatus → Gerätedaten → Anzeigen

- T ext zeigt diverse Ist-Temperaturen in °C vom externen Pt100 und von den Modulen.
- T Kopf und T Kühlkörper sind Temperaturen der Elektronik im Master in °C.
- Pumpenleistung in Watt, –drehzahl (rpm) in 1/min, -strom in Ampere, -spannung in Volt.
- Temp. Pumpe → ist die Referenztemperatur der Pumpe. Der Wert sollte nicht über 100 °C liegen.
- T out zeigt die Vorlauftemperatur in °C.
- Netzspannung in % vom Sollwert und -frequenz in Herz.
- Niveau gibt den Temperierflüssigkeitsstand im Ausgleichsbehälter an.
- Spannungen des Leistungstrafos, der 5 V Versorgung und Spannung des Lüfters in Volt.
- Stromaufn. gibt die Gesamtstromaufnahme in Ampere an.

9.2.5 Fehlerspeicher

Zur Analyse und Einkreisung von Fehlern gibt es im Command einen Fehlerspeicher in dem bis zu 46 Fehlermeldungen und Alarmmeldungen gespeichert werden.

Command — Fehlerspeicher

Nr.	Quelle	Code	Art	Datum	Zeit
10	Safety	2	Alarm	----------	----------
9	Safety	4	Warn.	28.08.05	15:32:02
8	Contro.	32	Error	17.07.05	10.:52:02
7	Contro.	3	Warn.	06.06.05	11:15:11
6	Contro.	9	Alarm	05.06.05	08:45:01
5	Contro.	3	Alarm	01.06.05	17:58:22
4	Contro.	4	Warn.	28.05.05	20:01:22
5	Contro.	5	Warn.	27.05.05	07:58:00

Unterniveau

Pump | Menu | End | T_{set} | T_{fix}

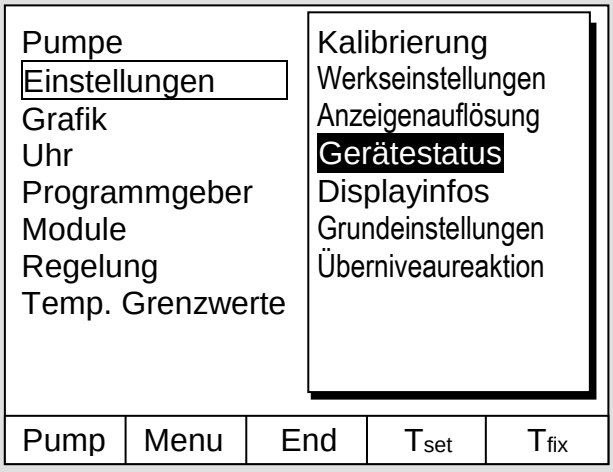
Menu → Einstellungen → Gerätestatus → Fehlerspeicher → Anzeigen

- 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).

9.2.6 Betriebsdauer

Ein Betriebsstundenzähler zeigt die Betriebsstunden des gesamten Thermostaten an, sowie die Betriebsstunden der Verdichter (soweit vorhanden).

Command — Betriebsdauer



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Gerätestatus. → Betriebsdauer → Anzeigen wechseln.

Betriebsdauer	[h]
Thermostat ges.	08370
Verdichter 1	08034
Verdichter 2	00000
bei Temp. >200 °C	00000

Pump	Menu	End	T_{set}	T_{fix}

Der ersten drei Einträge zeigen die Betriebsstunden des gesamten Thermostaten an und die Betriebsstunden der Verdichter 1 und 2 (soweit vorhanden). Der vierte Eintrag zeigt an, wie lange das Gerät mit eingeschaltetem Verdichter und mit einer Temperatur von über 200 °C betrieben wurde.

9.2.7 Heizungsinfos

Das Fenster Heizungsinfos zeigt an, ob durch einen der dargestellten Parameter die Heizleistung begrenzt wird.

Command — Heizungsdaten

Gerätetyp
SW Version
Seriennummern
Gerätedaten
Fehlerspeicher
Betriebsdauer
Heizungsinfos

Anzeigen

Pump	Menu	End	T_{set}	T_{fix}

– Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
– Mit den Cursortasten weiter zu:
→ Einstellungen → Gerätestatus → Heizungsinfos → Anzeigen wechseln.

Heizleistungsbegrenzung durch	
Pumpenstufe	Nein
Stromaufnahme	Nein
dyn. Heizungsbegr.	Nein
Interne Temperatur >Tih (max)	Nein
Entgasung im Betrieb	Nein
Befüllmodus	Nein
Stellgrößenbegr. max.Heizen	Nein
T Kühlkörper	Nein

Pump	Menu	End	T_{set}	T_{fix}

9.3 Wartung und Reparatur

- Vor allen Wartungs- und Reparaturarbeiten Netzstecker ziehen!
- Reparaturen nur von Fachkräften durchführen lassen!
- Wartungs- und Instandhaltungsintervalle einhalten. Erfolgt die Wartung nicht nach den angegebenen Intervallen, so kann der Hersteller einen sicheren Betrieb des Temperiergerätes nicht mehr gewährleisten.

9.3.1 Wartungsintervalle

Anlagenteil	**Bei Inbetriebnahme und vor jedem längeren unbeaufsichtigtem Betrieb verpflichtend, danach empfohlene Häufigkeit**	**Kapitel**	**Bemerkung**
Gesamtgerät			
äußerer Zustand des Geräts	monatlich		
Temperierflüssigkeit			
Analyse der Temperierflüssigkeit	halbjährlich (und bei Bedarf)	(⇨ 9.3.4)	
Wärmeübertragungsanlage			
Dichtheit	täglich		Besichtigung von außen
externe Schläuche			
Materialermüdung	monatlich		Besichtigung von außen
Kälteaggregat			
Reinigung des luftgekühlten Verflüssigers	monatlich	(⇨ 9.3.2)	Kälthermostat luftgekühlt
Reinigung des Stecksiebes	monatlich	(⇨ 9.3.2.2.1)	Kälthermostat wassergekühlt
Entkalken des Kühlwasserkreislaufes	vierteljährlich	(⇨ 9.3.2.2.2)	Kälthermostat wassergekühlt
Elektronik			
Übertemperaturschutz	vierteljährlich	(⇨ 7.16.1)	
Druckanzeige	vierteljährlich		Nullpunktkontrolle
Unterniveaualarm/ -warnung	vierteljährlich	(⇨ 7.16.2)	

9.3.2 Reinigung des Verflüssigers

9.3.2.1 Luftgekühlter Verflüssiger

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

Eine extreme Verschmutzung erkennt der SelfCheck Assistent und gibt eine Warnung aus. Eine extreme Verschmutzung bedeutet, dass die Lamellen vom Verflüssiger vollbesetzt sind mit angesaugten Staubflocken aus der Umgebungsluft.

Zum Reinigen vorderes Verkleidungsgitter unten greifen und ein Stück herausziehen, oben ebenfalls herausziehen. Gitter zur Seite legen.
Lamellen des Verflüssigers abkehren und eventuell mit Druckluft durchblasen.
Verkleidungsgitter zuerst unten in die Arretierungsbolzen drücken, dann obere Ecken andrücken.

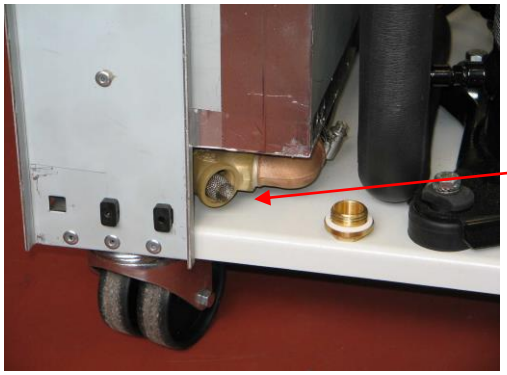
Bild links zeigt das Entfernen des Verkleidungsgitters. Gültig für die Standgeräte und die Tischgeräte.

9.3.2.2 Wassergekühlter Verflüssiger

9.3.2.2.1 Reinigung des Filtersiebs

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

XT 250 W:
Wasserzulaufschlauch am Gerät lösen und Filtersieb entnehmen. Filtersieb reinigen und wieder in den Kühlwasserzulauf einsetzen.



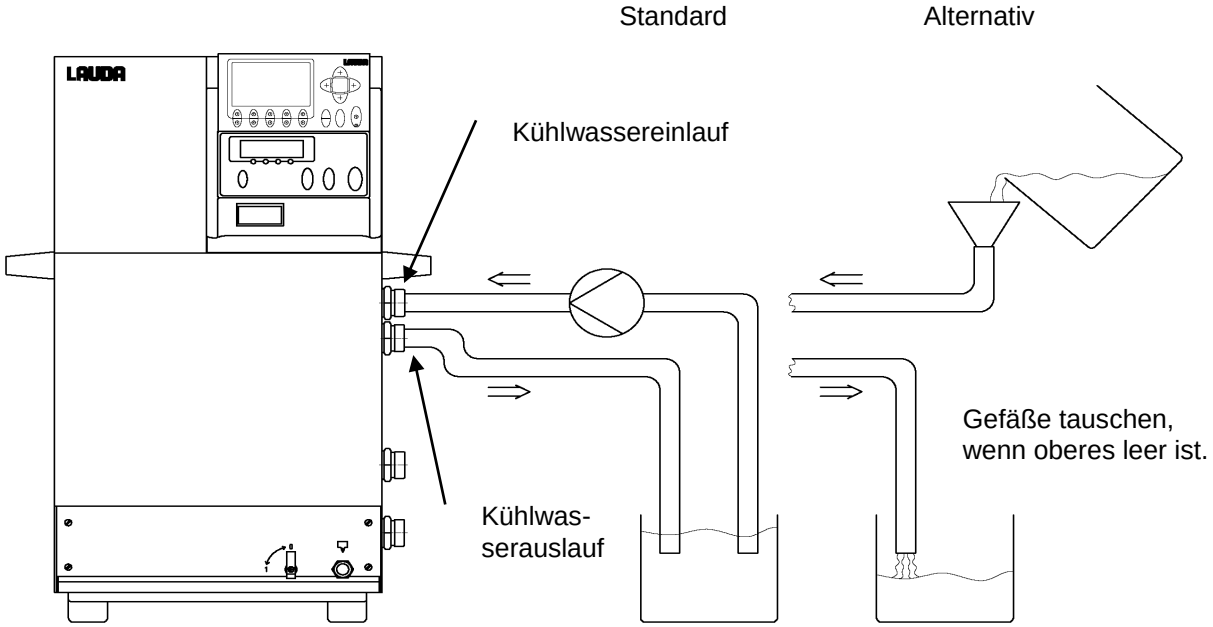
ab XT 350 W:
Blech an der Rückseite abschrauben. Filtergehäuse öffnen mit Gabelschlüssel SW 19, bei XT 1590 W(S), XT 1850 W(S) Schlüsselweite 27,
Filtersieb reinigen und wieder einsetzen.

9.3.2.2.2 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 bzw. wie hoch der Verschmutzungsgrad des Kühlwassers ist. Entleeren gemäß (⇨ 9.1.3).

Benötigte Ausrüstung:

- Zwei Gefäße ca. 10 bis 20 Liter Inhalt.
- 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 Kühlwasserauslauf und Behälter.



XT 250 W:
Über den Wasserzulaufschlauch das Gerät mit Entkalker füllen (Pumpe oder Schlauch). Dazu Sollwert auf 10 °C stellen, nach Starten des Kompressors kann der Wasserkreislauf gefüllt werden. Entkalker umpumpen bzw. Entkalker kontinuierlich nachfüllen. Entkalker einwirken lassen (siehe Tabelle unten). Entleeren gemäß (⇨ 9.1.3). Gerät wieder an die Wasserversorgung anschließen und gründlich spülen (siehe Tabelle unten). Solange Flüssigkeit im Kühlwasserkreislauf umgepumpt wird Gerät, wie oben beschrieben, bei 10 °C betreiben.

ab XT 350 W:
Entleerungsmodus des Verflüssigers weiterhin anwählen. Über den Wasserzulaufschlauch das Gerät mit Entkalker füllen. Entkalker umpumpen bzw. Entkalker kontinuierlich nachfüllen. Entkalker einwirken lassen (siehe Tabelle unten). Entleeren gemäß (⇨ 9.1.3). Gerät wieder an die Wasserversorgung anschließen und gründlich spülen (siehe Tabelle unten).

Einwirkzeit:	Pumpvorgang solange fortsetzen bis, meist anfänglich, schäumende Reaktion abgeklungen ist. In der Regel wird das nach ca. 15 bis 30 Minuten erreicht.
Entkalker:	nur zulässig: LAUDA Entkalker Artikelnummer LZB 126 (á 5 kg) Zur Handhabung der Chemikalie müssen unbedingt die Sicherheitshinweise und die Gebrauchshinweise auf der Packung beachtet werden!
Spülen:	Mindestens 30 Liter Wasser durchströmen lassen.

9.3.3 Sicherungen

Einphasen-Wechselstromgeräte

XT 150 bis XT 350 HW.
Der Hauptschalter hat auch Sicherungsfunktion (Circuit breaker), und löst bei Strom über 16 Ampere aus. Er ist dann in Stellung „0“ und kann in die Stellung „I“ gebracht werden.

Dreiphasen-Drehstromgeräte

XT 490 W bis XT 950 WS.
Der Hauptschalter hat auch Sicherungsfunktion (Circuit breaker), und unterbricht bei zu hoher Stromstärke die Stromzufuhr. Er ist dann in Stellung „0“ und kann wieder in die Stellung „I“ gebracht werden. Hinter dem Verkleidungsblech (auf dem Blech ist der Hauptschalter angebracht) sitzt der Kompressorschutzschalter F11. Hat ein Schutzschalter ausgelöst, ist er in Stellung „0“ und kann wieder in die Stellung „I“ gebracht werden.

XT 1590 W bis XT 1850 WS.
Das Bild zeigt den Motorschutzschalter F100 und den Kompressorschutzschalter F11 hinter dem Verkleidungsblech. Auf dem Verkleidungsblech ist der Hauptschalter (Drehschalter) angebracht. Hat ein Schutzschalter ausgelöst, ist er dann in Stellung „0“ und kann (wieder) in die Stellung „I“ gebracht werden.

Blick von vorne in das Gerät.

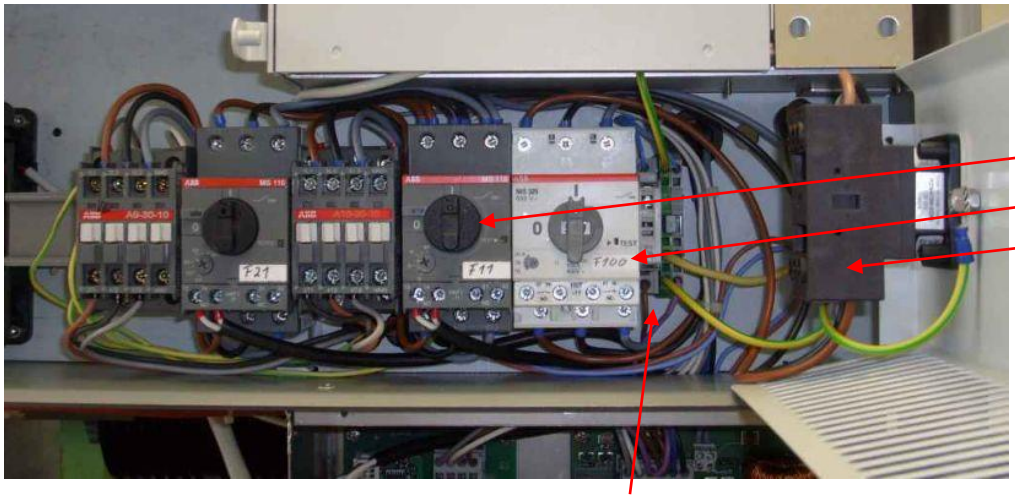
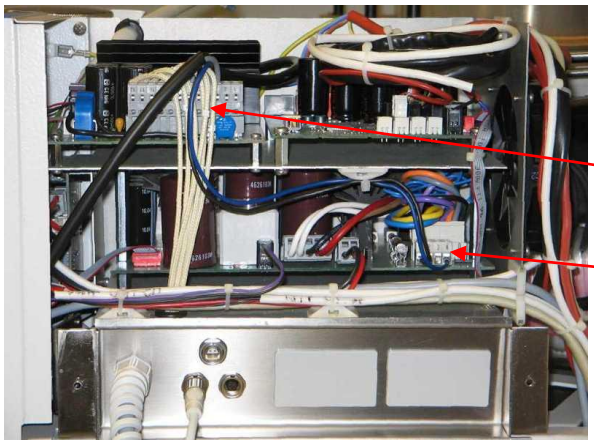


Abbildung optional

Auch durch hohe Umgebungstemperaturen (ca. 45 bis 50 °C) kann ein Schutzschalter (Sicherung) auslösen.

Spricht der Schutzschalter erneut an, dann muss vom LAUDA Service eine Diagnose durchgeführt werden.

Lage der Leiterplatten (optional) mit Schmelzsicherungen im Gerät



XT 150, XT 250 W:

Blick von rechter Seite ins Gerät.

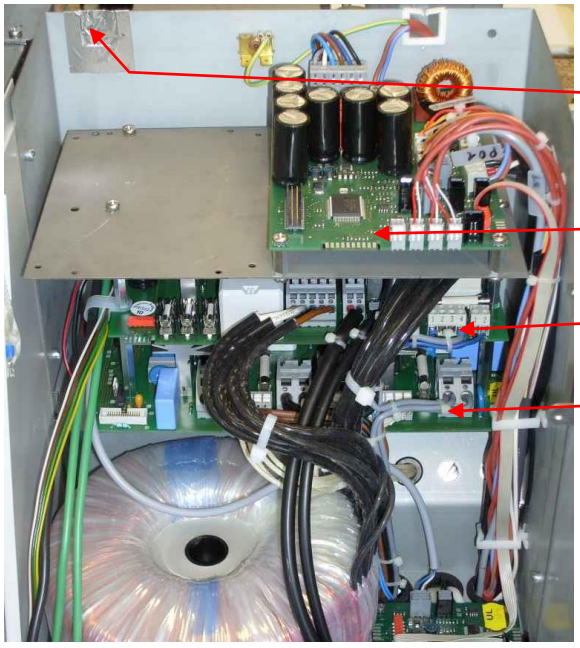
UL 533

UL 555

XT 350 W, XT 350 HW

UL 533

UL 555



alle außer XT 150, XT 250 W, XT 350 W, XT 350 HW.

nur XT 1850 W, XT 1850 WS:
UL 555 (verdeckt, optional)

UL 569

UL 555

UL 571 bzw. UL 558

Aufstellung der Sicherungen in den Geräten

Ab XT 490 W aufwärts: Steuersicherung F3 → T 0A2 Bestell-Nr. EES 069.

Einphasen-Wechselstromgeräte Bestell-Nr.	Leiterplatten	
	UL 533 (Netz)	UL 555-9 (Netzteil)
alle Geräte	---	F5/6/7 → T10A0 EEF 026
XT 150 LWP 112; 230 V; 50 Hz	F1 → T10A0 EEF 026	F3, F4 → siehe Tabelle unten (⇨ Seite 136)
XT 150 LWP 512; 200 V; 50/60 Hz LWP 812; 208-220 V; 60 Hz	F1 → T10A0 EEF 026	
XT 250 W LWP 113; 230 V; 50 Hz	F1 → T10A0 EEF 026	
XT 250 W; LWP 513; 200 V; 50/60 Hz LWP 813; 208-220 V; 60 Hz	F1 → T10A0 EEF 026	
XT 350 W LWP 117; 230 V; 50 Hz	F1 → T10A0 EEF 026	
XT 350 W LWP 517; 200 V; 50/60 Hz LWP 817; 208-220 V; 60 Hz	F1 → T10A0 EEF 026	
XT 350 HW LWP 119; 230 V; 50 Hz	F1 → T10A0 EEF 026	
XT 350 HW LWP 519; 200 V; 50/60 Hz LWP 819; 208-220 V; 60 Hz	F1 → T10A0 EEF 026	

Bei Leiterplatte UL 555 für die Sicherungen F3 und F4 ist zu beachten:

Es sind nur UL-Sicherungen (gelistet nach UL 248-14) zu verwenden!

Tabelle Sicherungen für Einphasen-Wechselstromgeräte

U	A2/F3, F4 only UL fuses	
200V	10AT 250VAC	EES 004
215V	10AT 250VAC	EES 004
230V	8AT 500VAC	EES 072

Ansicht der Leiterplatte UL 555 (⇨ Seite 139)

Dreiphasen-Drehstromgeräte Bestell-Nr.	Leiterplatten		
	UL 555-9 (Netzteil)	UL 571 (Heizung)	UL 563 (Verteiler 2)
alle Geräte	F5/6/7 → T10A0 EEF 026	---	---
XT 280 LWP 334 208-220 V; 3/PE~60 Hz	F3, F4 → siehe Tabelle (⇨ Seite 139)	F1 bis F6 → F 10A EES 067	---
XT 280 LWP 434 200 V; 3/PE~50/60 Hz		F1 bis F6 → F 10A EES 067	---
XT 280 LWP 534 400 V; 3/PE~50 Hz		F1 bis F6 → F 6A3 EES 065	---
XT 280 W LWP 535 400 V; 3/PE~50 Hz		F1 bis F6 → F 6A3 EES 065	
XT 490 W LWP 339 208-220 V; 3/PE~60 Hz	F3, F4 → siehe Tabelle (⇨ Seite 139)	F1 bis F6 → FF 12A5 EES 015	---
XT 490 W LWP 439 200 V; 3/PE~50/60 Hz		F1 bis F6 → F 10A0 EES 067	---
XT 490 W LWP 539 400 V; 3/PE~50 Hz		F1 bis F6 → F 6A3 EES 065	---
XT 550 LWP 324 208-220 V; 3/PE~60 Hz	F3, F4 → siehe Tabelle (⇨ Seite 139)	F1 bis F6 → FF 12A5 EES 015	---
XT 550 LWP 424 200 V; 3/PE~50/60 Hz		F1 bis F6 → FF 12A5 EES 015	---
XT 550 LWP 524 400 V; 3/PE~50 Hz		F1 bis F6 → F 6A3 EES 065	---
XT 550 W LWP 325 208-220 V; 3/PE~60 Hz		F1 bis F6 → FF 12A5 EES 015	---
XT 550 W LWP 425 200 V; 3/PE~50/60 Hz		F1 bis F6 → FF 12A5 EES 015	---
XT 550 W LWP 525 400 V; 3/PE~50 Hz		F1 bis F6 → F 6A3 EES 065	---

Dreiphasen-Drehstromgeräte Bestell-Nr.	Leiterplatten		
	UL 555-9 (Netzteil)	UL 571 (Heizung)	UL 563 (Verteiler 2)
XT 750 LWP 320 208-220 V; 3/PE~60 Hz	F3, F4 → siehe Tabelle (⇨ Seite 139)	F1 à F6 → FF12A5 EES 015	---
XT 750 LWP 420 200 V; 3/PE~50/60 Hz		F1 à F6 → F10A0 EES 067	---
XT 750 LWP 520 400 V; 3/PE~50 Hz		F1 à F6 → F 6A3 EES 065	---
XT 750 H LWP 322 208-220 V; 3/PE~60 Hz		F1 à F6 → FF12A5 EES 015	---
XT 750 H LWP 422 200 V; 3/PE~50/60 Hz		F1 à F6 → F10A0 EES 067	---
XT 750 H LWP 522 400 V; 3/PE~50 Hz		F1 à F6 → F 6A3 EES 065	---
XT 750 S LWP 552 XT 750 HS LWP 553 400 V; 3/PE~50 Hz		F1 bis F6 → F 10A0 EES 067	---
XT 950 W LWP 321 208-220 V; 3/PE~60 Hz	F3, F4 → siehe Tabelle (⇨ Seite 139)	F1 à F6 → FF12A5 EES 015	---
XT 950 W LWP 421 200 V; 3/PE~50/60 Hz		F1 à F6 → F10A0 EES 067	---
XT 950 W LWP 521 400 V; 3/PE~50 Hz		F1 à F6 → F 6A3 EES 065	---
XT 950 WS LWP 554 400 V; 3/PE~50 Hz		F1 bis F6 → F 10A0 EES 067	---
XT 1590 W LWP 642 440-480 V; 3/PE~60 Hz	F3, F4 → siehe Tabelle (⇨ Seite 139)	---	F1 à F6 → F 6A3 EES 065
XT 1590 W LWP 742 400 V; 3/PE~50 Hz + 440-480 V; 3/PE~60 Hz		---	F1 à F6 → F 6A3 EES 065
XT 1590 WS LWP 551 400 V; 3/PE~50 Hz		F1 bis F6 → F 10A0 EES 067	---

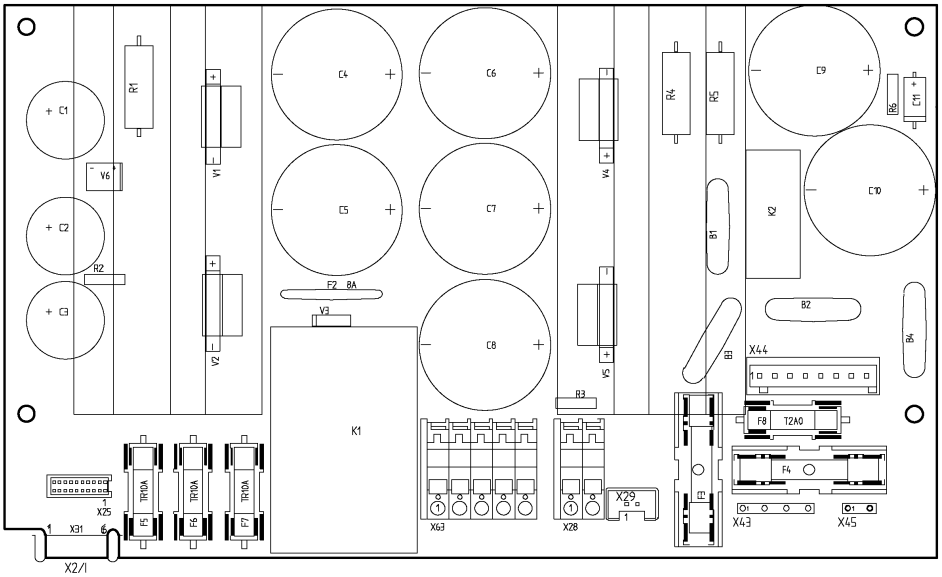
Dreiphasen-Drehstromgeräte Bestell-Nr.	Leiterplatten		
	UL 555-9 (Netzteil)	UL 571 (Heizung)	UL 563 (Verteiler 2)
XT 1850 W LWP 532 400 V; 3/PE~50 Hz	F3, F4 → siehe Tabelle (⇨ Seite 139) 2x UL 555	F1 à F6 → F 10A0 EES 067	---
XT 1850 W LWP 632 440-480 V; 3/PE~60 Hz	F3, F4 → siehe Tabelle (⇨ Seite 139) 2x UL 555	---	F1 à F6 → FF 12A5 EES 015
XT 1850 W LWP 732 400 V; 3/PE~50 Hz + 440-480 V; 3/PE~60 Hz	F3, F4 → siehe Tabelle (⇨ Seite 139)	---	F1 à F6 → FF 12A5 EES 015
XT 1850 WS LWP 533 400 V; 3/PE~50 Hz		---	F1 bis F6 → FF 16A EES 071

Bei Leiterplatte UL 555 für die Sicherungen F3 und F4 ist zu beachten:

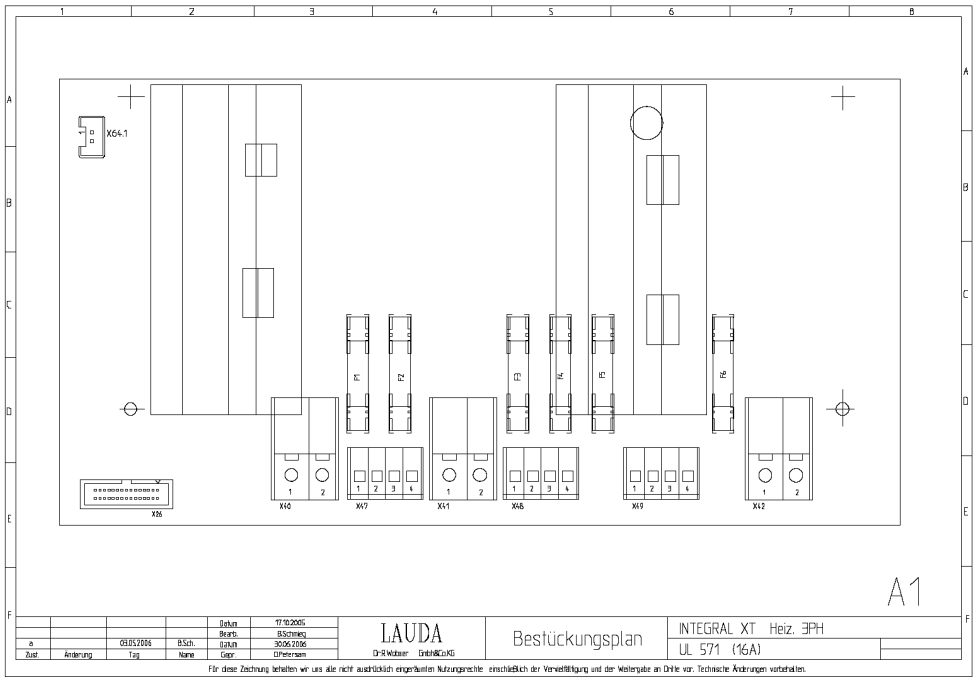
Es sind nur UL-Sicherungen (gelistet nach UL 248-14) zu verwenden!

Tabelle Sicherungen für Dreiphasen-Drehstromgeräte

U	F3/F4 only UL fuses	
200V	10AT	EES 004
215V	10AT	EES 004
230V	8AT	EES 072
400V	5AT	EES 073
440V	5AT	EES 073
480V	5AT	EES 073



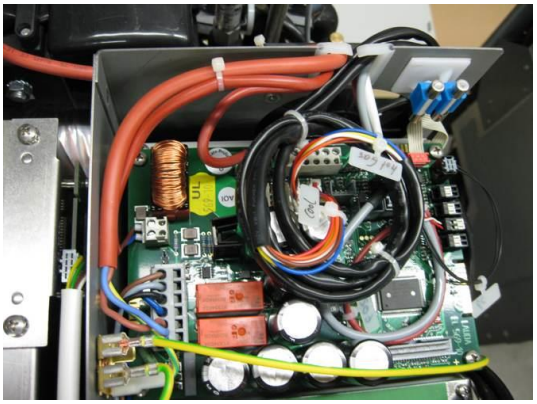
Leiterplatte Netzteil
UL 555



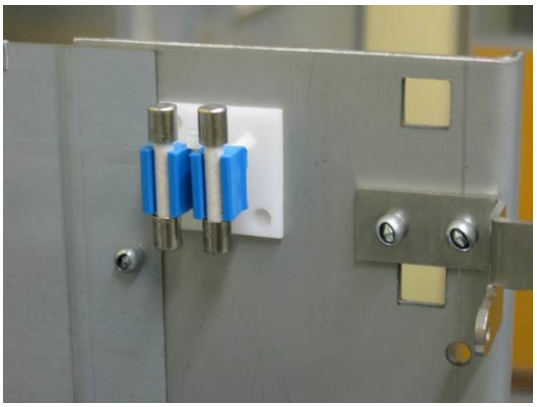
Leiterplatte Heizung
UL 571

Lage der Ersatzsicherungen in den Geräten

In den Geräten sind Ersatzsicherungen angebracht.



kleine Gehäuse



mittlere und große Gehäuse

9.3.4 Prüfung der Temperierflüssigkeit

Im Falle von verunreinigter oder degenerierter Temperierflüssigkeit muss diese erneuert werden.

Bei Bedarf ist die Temperierflüssigkeit (z. B. bei Änderung der Betriebsweise), jedoch mindestens halbjährlich, auf Gebrauchstauglichkeit zu prüfen. Eine Weiterverwendung der Temperierflüssigkeit 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.

9.3.5 Reparaturhinweis

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

- Bitte beachten Sie, dass das Gerät im Falle einer Einsendung sorgfältig und sachgemäß verpackt werden muss. Für eventuelle Schäden durch unsachgemäße Verpackung kann LAUDA nicht haftbar gemacht werden.
- Gegen Gebühr senden wir eine neue Verpackung zu!

9.4 Störungsabhilfe

Bevor Sie den LAUDA Service Temperiergeräte (⇨ 9.5) verständigen, prüfen Sie bitte, ob Sie das Problem mit folgenden Hinweisen beseitigen können:

a) **Prozessthermostat**

Störung	**mögliche Abhilfe**
Gerät kühlt nicht oder nur sehr langsam.	1. Modul „Smart Cool“ steht auf „aus“ → Modul „Smart Cool“ einschalten (⇨ 7.15.7.1 und 8.2). 2. Stellgrößenbegrenzung aktiv → Stellgrößenbegrenzung abschalten (⇨ 7.15.7.1). 3. Verflüssiger verunreinigt → Verflüssiger säubern (⇨ 9.3.2). 4. Temperaturgrenzwert Til zu hoch → Temperaturgrenzwert Til verringern (⇨ 7.10.2).
Gerät heizt nicht oder nur sehr gering.	1. Stellgrößenbegrenzung aktiv → Stellgrößenbegrenzung abschalten (⇨ 7.15.7.1). 2. Temperaturgrenzwert Tih zu niedrig → Temperaturgrenzwert Tih erhöhen (⇨ 7.10.2). 3. dynamische Heizleistungsbegrenzung aktiv → dynamische Heizleistungsbegrenzung abschalten (⇨ 7.15.7.2). 4. in den unteren Pumpenstufen wird automatisch die maximale Heizleistung reduziert (⇨ 7.15.7.3) → Pumpenstufe erhöhen.
Pumpenstufen lassen sich nicht einstellen.	1. Pumpendruckreglung aktiv → Pumpendruckregelung abschalten (⇨ 7.9.4).
Entgasung funktioniert schlecht.	1. Pumpendruckregelung aktiv → Pumpendruckregelung abschalten (⇨ 7.9.4). 2. Pumpenstufe zu hoch → Pumpenstufe niedriger wählen (⇨ 7.9.3). 3. Heizleistung zu hoch → Heizleistung reduzieren (⇨ 7.15.7.1). 4. Kälteaggregat aktiv → Kälteaggregat abschalten (⇨ 7.15.7.1). 5. Temperierflüssigkeit stark verschmutzt. → Temperierflüssigkeit wechseln, dabei Gerät vollständig entleeren, evtl. mit der Reinigungsprozedur arbeiten (⇨ 7.8). 6. Befülldeckel geschlossen → Befülldeckel öffnen.
Kälteaggregat startet kurz hintereinander mehrmals (ab XT 750).	Normale Funktion (spezieller Start), keine Abhilfe notwendig.
Kälteaggregat ist für wenige Minuten in Betrieb, obwohl keine Kühlung notwendig ist.	Normale Funktion (Schutzfunktion), keine Abhilfe notwendig.

Störung	mögliche Abhilfe
Master: Warnmeldung LJArn 332 Command: Geringer Durchfluss (Kälteaggregat). (Durchfluss im Bereich Verdampfer zu gering). (⇨ 7.15).	1. Prüfen, ob eine Verstopfung des Hydraulikkreislaufes vorliegt (geschlossene Ventile, eingeklemmter Schlauch, Verschmutzung,...). → Ursache beseitigen. 2. Pumpenstufe zu gering → größere Pumpenstufe wählen (⇨ 7.9.3). 3. Zu geringer Rohrquerschnitt → Querschnitt vergrößern oder Bypass einsetzen (⇨ 10 und 7.15.1). 4. Kälteleistung für den vorhandenen Volumenstrom zu hoch → Kälteleistung reduzieren (⇨ 7.15.7.1).
Master: Warnmeldung LJArn 007 Command: Geringer Durchfluss (Heizung). (Durchfluss im Bereich der Heizung zu gering). (⇨ 7.15).	1. Prüfen, ob eine Verstopfung des Hydraulikkreislaufes vorliegt (geschlossene Ventile, eingeklemmter Schlauch, Verschmutzung,...). → Ursache beseitigen. 2. Pumpenstufe zu gering → größere Pumpenstufe wählen (⇨ 7.9.3). 3. Gerät ist nicht ausreichend entlüftet bzw. entgast → Gerät entgasen (⇨ 7.6.2 und 7.6.3). 4. Zu geringer Rohrquerschnitt → Querschnitt vergrößern oder Bypass einsetzen (⇨ 7.15.1 und 10). 5. Heizleistung für den vorhandenen Volumenstrom zu hoch → Heizleistung begrenzen (⇨ 7.15.7.1 und 7.15.7.2).
Master: Alarmmeldung tEMP Command: Übertemperaturschutz. (⇨ 7.16.1).	1. Warten bis sich die Vorlauftemperatur unter den Übertemperaturabschaltpunkt abgekühlt hat oder den Abschaltpunkt höher als die Vorlauftemperatur stellen.
Master: Warnmeldung LJArn 104 Command: Niveau sehr gering (Drohendes Unterniveau im Ausdehnungsbehälter). Master: Alarmmeldung LEUEL Command: Unterniveau. (Unterniveau im Ausdehnungsbehälter) (⇨ 7.16.2).	1. Schläuche, Anschlüsse und Verbraucher überprüfen, ob eine undichte Stelle vorhanden ist (Leck). → Gegebenenfalls Leckage beseitigen und fehlende Temperierflüssigkeit nachfüllen (⇨ 7.6.4). 2. Integral XT überprüfen, ob eine undichte Stelle vorhanden ist (Leck). → Gegebenenfalls LAUDA Service Temperiergeräte verständigen (⇨ 9.5). 3. Durch Abkühlung oder Entgasung kann das Flüssigkeitsniveau sinken. → Gegebenenfalls fehlende Temperierflüssigkeit nachfüllen (⇨ 7.6.4).

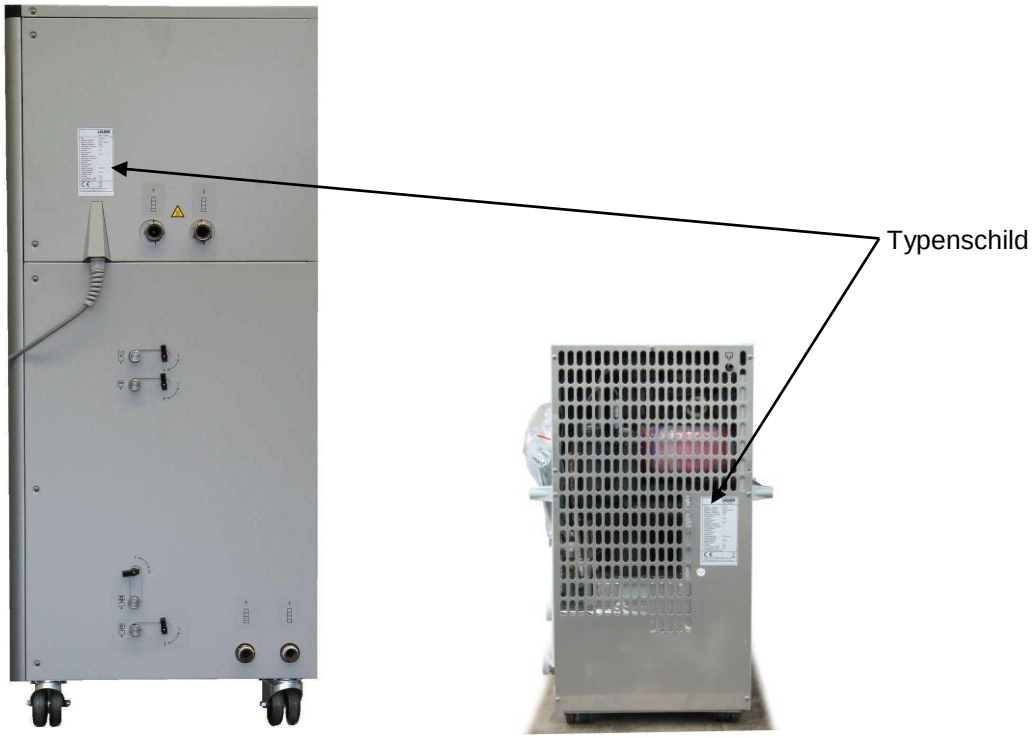
Störung	mögliche Abhilfe
Master: Warnmeldung LuArn 103 Command: Niveau zu hoch (Drohendes Überniveau im Ausdehnungsbehälter). Master: Alarmmeldung AL 6 Command: Niveau zu hoch (Überniveau im Ausdehnungsbehälter). (⇨ 7.16.4).	1. Volumenausdehnung beim Aufheizen. 2. Feuchtigkeitsaufnahme der Temperierflüssigkeit.
Master: Alarmmeldung bLOC Command: Pumpe blockiert (Pumpenmotorüberwachung: Überlastung, Verstopfung). (⇨ 7.16.5).	1. Die Viskosität der Temperierflüssigkeit ist zu hoch → Temperierflüssigkeit wechseln oder Solltemperatur erhöhen. 2. Die Pumpe ist verstopft. → LAUDA Service Temperiergeräte verständigen (⇨ 9.5).
Master: Alarmmeldung PuLEU Command: Unterniveau (Pumpe) (Pumpenmotorüberwachung: Leerlauf). (⇨ 7.16.6).	1. Keine Flüssigkeit im System. Falls dies zutrifft hat die Niveauüberwachung versagt. → Prüfen, ob Schwimmer im Ausdehnungsbehälter durch Fremdkörper blockiert ist. Ansonsten LAUDA Service Temperiergeräte 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 (⇨ 7.9.3). 2. Druckregelung Solldruck zu groß → Solldruck reduzieren (⇨ 7.9.4). 3. Maximaldruck zu gering → Maximaldruck erhöhen (⇨ 7.9.5).
Nur bei XT 1850 W Best.-Nr. LWP 732 und XT 1590 W Best.-Nr. LWP 742. Master: Alarmmeldung Error 367 Command: Cool 367 Japan switch (Schalter [400 V; 3/PE~50 Hz oder 440-480 V; 3/PE~60 Hz] zur vorhandenen Netzspannung und Netzfrequenz falsch eingestellt).	1. Schalter zur Netzspannungseinstellung [400 V; 3/PE~50 Hz oder 440-480 V; 3/PE~60 Hz] in falscher Stellung → Gerät ausschalten → prüfen, ob vorhandene Netzspannung und -frequenz mit [400 V; 3/PE~50 Hz oder 440-480 V; 3/PE~60 Hz] übereinstimmt, falls dies zutrifft, Schalter richtig einstellen → obere Rückwand abmontieren → an der Rückseite im Gerät den Schalter in die richtige Stellung umschalten → Rückwand wieder anbringen → Gerät wieder einschalten.

b) **Hochtemperaturthermostat**

Störung	**mögliche Abhilfe**
Master: Alarmmeldung CooL FLoW (Geräteschaden (bleibende Schäden am Hochtemperaturventil)) (Druckschwankungen des Kühlwassers; Unbeabsichtigtes abstellen des Kühlwassers durch Dritte; Blockade am Hochtemperaturventil; Bruch der geräteseitigen Rohrleitungen für das Kühlwasser)	1. Kühlwassertemperatur über 80 °C und länger als 8 Sekunden. → Korrekte Kühlwasserversorgung wieder herstellen. Ansonsten LAUDA Service Temperiergeräte verständigen (⇨ 9.5). 2. Kühlwassertemperatur über 85 °C. → Korrekte Kühlwasserversorgung wieder herstellen. Ansonsten LAUDA Service Temperiergeräte verständigen. 3. Temperatur am Hochtemperaturventil über 140 °C. → Korrekte Kühlwasserversorgung wieder herstellen. Ansonsten LAUDA Service Temperiergeräte verständigen
Master: Warnung Ht uALuE too hot (Geräteschaden (bleibende Schäden am Hochtemperaturventil)) (Druckschwankungen des Kühlwassers; Unbeabsichtigtes abstellen des Kühlwassers durch Dritte; Blockade am Hochtemperaturventil; Bruch der geräteseitigen Rohrleitungen für das Kühlwasser).	1. Temperatur am Hochtemperaturventil über 120 °C und länger als 8 Sekunden. → Kühlwasserversorgung wieder herstellen. Ansonsten LAUDA Service Temperiergeräte verständigen (⇨ 9.5).
Gerät schaltet in den Entgasungsmodus (⇨ 7.6.3). (Eintritt von Kühlwasser in den Hydraulikkreislauf durch defekten Wärmeaustauscher). Jedoch ist zu beachten: Das Gerät führt, wenn nötig, eine „permanente und automatische Entgasung“ durch (⇨ 7.6.3.2). Dieser automatische Vorgang ist keine Störung.	1. LAUDA Service Temperiergeräte verständigen.
Eintritt von Temperierflüssigkeit in den Kühlwasserkreislauf durch defekten Wärmeaustauscher.	1. Auf geeignete Kühlwasserqualität achten (⇨ 6.2). Sonst besteht Korrosionsgefahr!

9.5 Service, Ersatzteilbestellung und Typenschild

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



Ihr Partner für Wartung und kompetenten Support!

LAUDA Service
Telefon: +49 (0)9343 503-350 (Englisch und Deutsch)
Fax: +49 (0)9343 503-283
E-Mail service@lauda.de

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

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG
Laudaplatz 1
97922 Lauda-Königshofen
Deutschland
Telefon: +49 (0)9343 503-0
Fax: +49 (0)9343 503-222
E-Mail info@lauda.de
Internet http://www.lauda.de

9.6 Entsorgungshinweise

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

9.6.1 Entsorgung des Kältemittels

Typ und Füllmenge des Kältemittels sind auf dem Typenschild ersichtlich. Reparatur und Entsorgung nur durch Kältetechnikfachkraft!

Für Europe gilt: Die Entsorgung des Kältemittels ist gemäß Verordnung 2015/2067/EU in Verbindung mit Verordnung 517/2014/EU durchzuführen.

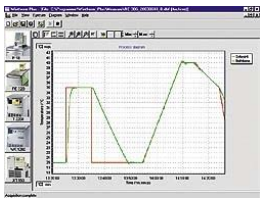
Für Deutschland gilt die ChemKlimSchutzV.

9.6.2 Entsorgung der Verpackung

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

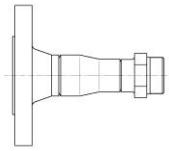
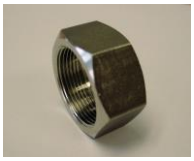
Für Deutschland gilt die VerpackV.

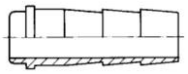
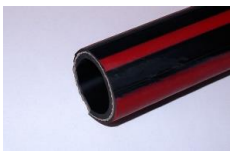
10 Zubehör

Bezeichnung		Anwendung	LAUDA Bestell Nr.
	LAUDA Wintherm Plus PC Programm	Steuerung der Thermostate, Online Darstellung aller Werte als Grafik mit frei wählbarem Zeitfenster. Incl. RS 232 Kabel (2 m).	LDSM2002
	T-Stück Verbinder für den internen LAUDA Gerätebus (LiBus) ①	Für den Anschluss weiterer LiBus ① Komponenten (bei Wärmethermostaten sind zwei und bei Kältethermostaten sind ein LiBus ① Anschluss nicht belegt).	EKS 073
	Verlängerungskabel für LiBus ① 5 m	Für alle LiBus ① Komponenten, aber speziell für den Fernbetrieb mit der Fernbedieneinheit Command.	EKS 068
	Verlängerungskabel für LiBus ① 25 m		EKS 069
	Gerätewagen für Tischkältethermostate	Fahrbar mit Feststellrollen, höhenverstellbar von 370 mm bis 455 mm, Stellfläche 555 mm x 465 mm, Tragkraft 160 kg.	LCZ 036
	Option Rollenanbausatz Einbau nur ab Werk	4 Lenkrollen, 2 mit Stopper; passend für XT 150 und XT 250 W.	LWZ 051
	Kugelhahn für Temperierkreislauf	M16 x 1 Innen auf M16 x 1 Außen; Temperaturbereich: -30 bis 180 °C	LWZ 047

① LiBus = LAUDA interner BUS (CAN basiert)

Bezeichnung		Anwendung	LAUDA Bestell Nr.
Schnittstellen und Module			
	RS 232/485-Schnittstellen Modul	Digitale Kommunikation, Betrieb der LAUDA PC Software „Wintherm Plus“ (⇨ 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 Spannungsschnittstellen (⇨ 8.4).	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
	Profibusmodul	Digitale Kommunikation über Feldbus, Profibus.	LRZ 917
Temperierflüssigkeiten			
	Ultra 350	Zum sicheren und zuverlässigen Betrieb ist die richtige Auswahl der Temperierflüssigkeit von entscheidender Bedeutung. Gebinde in 5, 10 und 20 Liter Größe.	LZB 107
	Kryo 30		LZB 109, LZB 209, LZB 309
	Kryo 70		LZB 127, LZB 227, LZB 327
	Kryo 95		LZB 130, LZB 230, LZB 330

Bezeichnung		Anwendung	LAUDA Bestell Nr.
Adapter M 30 x 1,5 (nach DIN 3863 und DIN 3870)			
	Reduzierung	M30 x 1,5 I auf M16 x 1 A	UD 660
	Reduzierung	M30 x 1,5 A auf M16 x 1 I	HKA 152
	Doppelnippel	M30 x 1,5	EOV 208
	Einschraubstutzen	M30 x 1,5 A auf G ¾“A	EOV 194
	Flanschadapter	M30 x 1,5 A auf DIN 2633/DN25	HKA 156
	Überwurfmutter	M30 x 1,5	EOV 196
	Olive	¾“ Olive mit Kugelbuchse für M30 x 1,5	HKA 162
	Winkelverschraubung	M30 x 1,5 I auf M30 x 1,5 A	HKA 153
	Bypass	M30 x 1,5 I auf M30 x 1,5 A; Temperaturbereich –40 bis 350 °C; Einsatz empfehlenswert bei Anschluss von Verbrauchern mit hohem hydraulischen Widerstand (geringe Quer-schnitte → geringer Durch-fluss) (⇨ 7.15.1).	LWZ 046
	Bypass	M30 x 1,5 I auf M30 x 1,5 A; Temperaturbereich –90 bis 220 °C;	LWZ 089

Bezeichnung		Anwendung	LAUDA Bestell Nr.
Adapter M16 x 1 (nach DIN 3863 und DIN 3870)			
	Olive	½“ Olive mit Kugelbuchse für M16 x 1 Überwurfmutter.	HKO 026
Metalltemperierschläuche			
	MXC 100S; 100 cm	M30 x 1,5 I beidseitig; -50 bis 300 °C	LZM 081
	MXC 200S; 200 cm	M30 x 1,5 I beidseitig; -50 bis 300 °C	LZM 082
	MXC 300S; 300 cm	M30 x 1,5 I beidseitig; -50 bis 300 °C	LZM 083
Metalltemperierschläuche M38 x 1,5 passend für XT 1850 W			
	MX2C 100S; 100 cm	M38 x 1,5 I beidseitig; -50 bis 300 °C	LZM 084
	MX2C 200S; 200 cm	M38 x 1,5 I beidseitig; -50 bis 300 °C	LZM 085
	MX2C 300S; 300 cm	M38 x 1,5 I beidseitig; -50 bis 300 °C	LZM 086
Kühlwasserschläuche; Temperierschläuche (EPDM*)			
	Gummischlauch	1/2", gewebeverstärkt; -40 bis 100 °C; max. 20 bar	RKJ 031
	Gummischlauch für XT 250 W, XT 350 HW, XT 950 W	3/4", gewebeverstärkt; -40 bis 100 °C; max. 20 bar	RKJ 032
	Gummischlauch für XT 1850 W	1", gewebeverstärkt; -40 bis 100 °C; max. 20 bar	RKJ 033
* EPDM -Schlauch ist nicht für Ultra 350 und Mineralöle geeignet!			

Bezeichnung		Anwendung	LAUDA Bestell Nr.
Schnellkupplungen			
	Kupplungsdose	Dose G3/4" I; passend zu EOA 007	EOA 006
	Kupplungsstecker	für 1/2" Schlauch	EOA 007
	Kupplungsdose	Dose G1" I; passend zu EOA 026	EOA 027
	Kupplungsstecker	für 3/4" Schlauch	EOA 026

Weiteres Zubehör auf Anfrage (⇨ 9.5).
Beachten Sie auch unsere Spezial- und Zubehörprospekte.

11 Technische Daten

Kältemittel und Füllmenge

Das Gerät enthält fluorierte Treibhausgase.

	Einheit	XT 150	XT 250 W	XT 350 W	XT 350 HW
Kältemittel	---	R-404A	R-404A	R-404A	R-404A
maximales Füllgewicht	kg	0,7	0,9	1,2	1,2
$GWP_{(100a)}$*	---	3922	3922	3922	3922
CO_2-Äquivalent	t	2,7	3,5	4,7	4,7

	Einheit	XT 550 (W)	XT 750 (H)	XT 750 S	XT 750 HS
Kältemittel	---	R-404A	R-404A	R-404A	R-404A
maximales Füllgewicht	kg	2,0	2,0	2,0	2,0
$GWP_{(100a)}$*	---	3922	3922	3922	3922
CO_2-Äquivalent	t	7,8	7,8	7,8	7,8

	Einheit	XT 950 W	XT 950 WS	XT 1850 W	XT 1850 WS
Kältemittel	---	R-404A	R-404A	R-404A	R-404A
maximales Füllgewicht	kg	2,0	2,0	3,5	3,5
$GWP_{(100a)}$*	---	3922	3922	3922	3922
CO_2-Äquivalent	t	7,8	7,8	14	14

Geräte mit zwei Verdichtern

	Einheit	XT 280	XT 280 W	XT 490 W	XT 1590 W	XT 1590 WS
Kältemittel 1	---	R-404A	R-404A	R-404A	R-404A	R-404A
maximales Füllgewicht	kg	0,8	0,9	1,6	3,5	3,5
$GWP_{(100a)}$*	---	3922	3922	3922	3922	3922
CO_2-Äquivalent	t	3,1	3,5	6,3	14	14
Kältemittel 2	---	R-23	R-23	R-508B	R-508B	R-508B
maximales Füllgewicht	kg	0,5	0,5	1,38	1,55	1,55
$GWP_{(100a)}$*	---	14800	14800	13400	13400	13400
CO_2-Äquivalent	t	7,4	7,4	18	21	21

Treibhauspotential (Global Warming Potential, abgekürzt GWP),
Vergleiche CO_2 = 1,0

* Zeithorizont 100 Jahre - gemäß IPCC IV

Die Angaben wurden nach DIN 12876 ermittelt.

Tabelle 1 Prozessthermostate				XT 150	XT 250 W	XT 280	XT 280 W	XT 350 W	XT 350 HW
Arbeitstemperatur/ACC-Bereich			°C	-45 – 220	-45 – 220	-80 – 220	-80 – 220	-50 – 220	-50 – 300
Umgebungstemperatur - Bereich			°C	5 – 40					
Luftfeuchte				höchste relative Luftfeuchte 80 % bis 31 °C und bis 40 °C auf 50 % linear abnehmend					
Abstand Gerät zur Umgebung									
		front	cm	50	20	50	20	20	20
		hinten	cm	50	20	50	20	20	20
		rechts	cm	50	20	50	20	20	20
		links	cm	50	6	50	6	6	6
Temperatur bei Lagerung			°C	-20 – 44 bei wassergekühlten Geräten muss der Verflüssiger restlos entleert sein (⇨ 9.1.3)					
Einstellauflösung			°C	0,01					
Anzeigeauflösung			°C	Master: 0,01 Command: 0,1 / 0,01 / 0,001					
Anzeigegenauigkeit				0,2 °C additiv kalibrierbar					
Füllvolumen, minimal			Liter	2,6	2,6	5,0	5,0	5,0	5,3
zusätzliches Füllvolumen im Ausdehnungsgefäß			Liter	5,5	5,5	6,7	6,7	6,7	6,7
Kühlung Kältemaschine				Luft	Wasser	Luft	Wasser		
Kühllufttemperaturbereich ohne Leistungsverlust			°C	10 – 20	10 – 40	10 – 20	10…40		
Anschlüsse für das Kühlwasser				---	R¾“ A	---	R¾“ A		
minimaler Durchmesser der Kühlwasserschläuche			mm	---	13	---	13		
Kühlwassertemperaturbereich / Kühlwassertemperaturbereich ohne Leistungsverlust			°C	---	10 – 30 / 10 – 15	---	10 – 30 / 10 – 15	10 – 30 / 10 – 15	10 – 30 / 10 – 15
Kühlwasserdruck			bar	---	3 – 10	---	3 – 10	3 – 10	3 – 10
Verbrauch an Kühlwasser Temperatur 15 °C, Druck 3 bar ④			L/h	---	300	---	900	800	800
Kälteleistung bei 20° C Umgebungstemperatur, 15° C Kühlwassertemperatur, 3 bar Kühlwasserdruck, Pumpenstufe 4 ①, wenn nicht anders vermerkt	Thermoöl ②	300 °C	KW	---	---	---	---	---	12,00
	Thermoöl ②	200 °C	kW	1,50 ③	2,10 ③	1,50 ③	2,00 ③	3,10	12,00
	Thermoöl ②	100 °C	kW	1,50 ③	2,10 ③	1,50 ③	2,00 ③	3,10	6,00
	Ethanol	20 °C	kW	1,50 ③	2,10 ③	1,50 ③	2,00 ③	3,10	3,10
	Ethanol	10 °C	kW	1,30 ③	1,80 ③	1,50 ③	2,00 ③	3,10	3,10
	Ethanol	0 °C	kW	1,10 ③	1,30 ③	1,40 ③	2,00 ③	3,10	3,10
	Ethanol	-10 °C	kW	1,00 ③	1,00 ③	1,40 ③	1,90 ③	2,00	2,00
	Ethanol	-20 °C	kW	0,62 ③	0,62 ③	1,30 ③	1,80 ③	1,20	1,20
	Ethanol	-30 °C	kW	0,28 ③	0,28 ③	1,30 ③	1,70 ③	0,70	0,70
	Ethanol	-40 °C	kW	0,06 ③	0,06 ③	1,30 ③	1,60 ③	0,25 ③	0,25 ③
	Ethanol	-50 °C	kW	---	---	1,20 ③	1,40 ③	0,02 ③	0,02 ③
	Ethanol	-60 °C	kW	---	---	1,00 ③	1,00 ③	---	---
	Ethanol	-70 °C	kW	---	---	0,40 ③	0,40 ③	---	---
	Ethanol	-80 °C	kW	---	---	0,10 ③	0,10 ③	---	---
	Ethanol	-90 °C	kW	---	---	---	---	---	---
Temperaturkonstanz bei -10 °C, Ethanol mit externem Volumen			±K	0,05	0,05	0,1	0,1	0,1	0,1
			Liter	2	2	2	2	5	5

Tabelle 1 Prozessthermostate			XT 150	XT 250 W	XT 280	XT 280 W	XT 350 W	XT 350 HW
Heizleistung / Gesamtleistungsaufnahme 230 V; 50 Hz		kW	3,5 / 3,68	3,5 / 3,68	---	---	3,5 / 3,68	3,5 / 3,68
208-220 V; 3/PE~60 Hz		kW	---	---	2,9 / 7,0	2,9 / 7,0	---	---
200 V; 3/PE~50/60 Hz		kW	---	---	2,65 / 6,5	2,65 / 6,5	---	---
200 V; 50/60 Hz		kW	2,65 / 3,2	2,65 / 3,2	---	---	2,65 / 3,2	2,65 / 3,2
400 V; 3/PE~50 Hz		kW	---	---	4,0 / 9,0	4,0 / 9,0	---	---
208-220 V; 60 Hz		kW	2,9 / 3,5	2,9 / 3,5	---	---	2,9 / 3,5	2,9 / 3,5
Oberflächenbelastung 230 V; 50 Hz		W/cm²	6,1	6,1	---	---	6,1	6,1
208-220 V; 3/PE~60 Hz		W/cm²	---	---	5,1	5,1	---	---
200 V; 3/PE~50/60 Hz		W/cm²	---	---	4,6	4,6	---	---
200 V; 50/60 Hz		W/cm²	4,6	4,6	---	---	4,6	4,6
400 V; 3/PE~50 Hz		W/cm²	---	---	7,1	7,1	---	---
208-220 V; 60 Hz		W/cm²	5,1	5,1	---	---	5,1	5,1
Schutzart			IP21C					
Pumpentyp			Druckpumpe					
Pumpenleistung (Wasser 20 °C)	Förderdruck max.	bar	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	Förderstrom max.	L/min	45	45	45	45	45	45
Anschlüsse			Gewinde M 30 x 1,5 A (DN 20)					
Gesamtabmessung B x T x H		mm	335 x 550 x 660	335 x 550 x 660	460 x 550 x 1285	460 x 550 x 1285	460 x 550 x 1285	460 x 550 x 1285
Gewicht		kg	87	90	180	180	150	150
Sicherheitseinrichtungen		Klasse	III, FL geeignet für brennbare und nichtbrennbare Flüssigkeiten					
Schutzklasse			Schutzklasse 1 nach DIN EN 61140; VDE 0140-1					

Tabelle 2 Prozessthermostate				XT 490 W	XT 550	XT 550 W
Arbeitstemperatur/ACC-Bereich			°C	-90 – 220	-50 – 220	-50 – 220
Umgebungstemperatur - Bereich			°C	5 – 40		
Luftfeuchte				höchste relative Luftfeuchte 80 % bis 31 °C und bis 40 °C auf 50 % linear abnehmend		
Abstand Gerät zur Umgebung						
		front	cm	20	50	20
		hinten	cm	20	50	20
		rechts	cm	20	50	20
		links	cm	6	50	6
Temperatur bei Lagerung			°C	-20 – 44 bei wassergekühlten Geräten muss der Verflüssiger restlos entleert sein (⇨ 9.1.3)		
Einstellauflösung			°C	0,01		
Anzeigeauflösung			°C	Master: 0,01 Command: 0,1 / 0,01 / 0,001		
Anzeigegenauigkeit				0,2 °C additiv kalibrierbar		
Füllvolumen, minimal			Liter	9,5	5,0	5,0
zusätzliches Füllvolumen im Ausdehnungsgefäß			Liter	17,4	6,7	6,7
Kühlung Kältemaschine				Wasser	Luft	Wasser
Kühllufttemperaturbereich ohne Leistungsverlust			°C	10 – 40	10 – 20	10 – 40
Anschlüsse für das Kühlwasser				R¾“ A	---	R¾“ A
minimaler Durchmesser der Kühlwasserschläuche			mm	13	---	13
Kühlwassertemperaturbereich / Kühlwassertemperaturbereich ohne Leistungsverlust			°C	10 – 30 / 10 – 15	---	10 – 30 / 10 – 15
Kühlwasserdruck			bar	3 – 10	---	3 – 10
Verbrauch an Kühlwasser Temperatur 15 °C, Druck 3 bar ④			L/h	1200	---	800
Kälteleistung bei 20° C Umgebungstemperatur, 15° C Kühlwassertemperatur, 3 bar Kühlwasserdruck, Pumpenstufe 4 ①, wenn nicht anders vermerkt	Thermoöl ②	300 °C	KW	---	---	---
	Thermoöl ②	200 °C	kW	4,4	5,0	5,4
	Thermoöl ②	100 °C	kW	4,4	5,0	5,4
	Ethanol	20 °C	kW	4,4	5,0	5,4
	Ethanol	10 °C	kW	4,4	5,0	5,4
	Ethanol	0 °C	kW	4,4	4,6	5,4
	Ethanol	-10 °C	kW	4,4	3,4	4,3
	Ethanol	-20 °C	kW	4,4	2,2	2,9
	Ethanol	-30 °C	kW	4,4	1,25	1,6
	Ethanol	-40 °C	kW	4,0	0,6	0,8
	Ethanol	-50 °C	kW	3,3	0,15	0,15
	Ethanol	-60 °C	kW	2,3	---	---
	Ethanol	-70 °C	kW	1,35	---	---
	Ethanol	-80 °C	kW	0,7 ③	---	---
	Ethanol	-90 °C	kW	0,2 ③	---	---
Temperaturkonstanz bei -10 °C, Ethanol mit externem Volumen			±K	0,1	0,05	0,1
			Liter	5	5	5

Tabelle 2 Prozessthermostate			XT 490 W	XT 550	XT 550 W
Heizleistung / Gesamtleistungsaufnahme					
230 V; 50 Hz		kW	---	---	---
208-220 V; 3/PE~60 Hz		kW	5,7 / 9,5	---	---
200 V; 3/PE~50/60 Hz		kW	5,3 / 8,6	---	---
200 V; 50/60 Hz		kW	---	---	---
400 V; 3/PE~50 Hz		kW	5,3 / 9,0	5,3 / 7,8	5,3 / 7,8
Oberflächenbelastung					
230 V; 50 Hz		W/cm²	---	---	---
208-220 V; 3/PE~60 Hz		W/cm²	5,1	---	---
200 V; 3/PE~50/60 Hz		W/cm²	4,6	---	---
200 V; 50/60 Hz		W/cm²	---	---	---
400 V; 3/PE~50 Hz		W/cm²	4,6	4,6	4,6
Schutzart			IP21C		
Pumpentyp			Druckpumpe		
Pumpenleistung (Wasser 20 °C)	Förderdruck max.	bar	2,9	2,9	2,9
	Förderstrom max.	L/min	45	45	45
Anschlüsse			Gewinde M 30 x 1,5 A (DN 20)		
Gesamtabmessung B x T x H		mm	700 x 550 x 1600	460 x 550 x 1285	460 x 550 x 1285
Gewicht		kg	245	150	155
Sicherheitseinrichtungen		Klasse	III, FL geeignet für brennbare und nichtbrennbare Flüssigkeiten		
Schutzklasse			Schutzklasse 1 nach DIN EN 61140; VDE 0140-1		

Tabelle 3 Prozessthermostate				XT 750 (S)	XT 750 H(S)	XT 950 W(S)	XT 1590 W(S)	XT 1850 W(S)
Arbeitstemperatur - ACC-Bereich			°C	-50 – 220	-50 – 300	-50 – 220	-90 – 220	-50 – 220
Umgebungstemperatur - Bereich			°C	5 – 40				
Luftfeuchte				höchste relative Luftfeuchte 80 % bis 31 °C und bis 40 °C auf 50 % linear abnehmend				
Abstand Gerät zur Umgebung								
front			cm	50	50	20	20	20
hinten			cm	50	50	20	20	20
rechts			cm	50	50	20	20	20
links			cm	50	50	6	6	6
Lagertemperatur			°C	-20 – 44 bei wassergekühlten Geräten muss der Verflüssiger restlos entleert sein (⇨ 9.1.3)				
Einstellauflösung			°C	0,01				
Anzeigeauflösung			°C	Master: 0,01 Command: 0,1 / 0,01 / 0,001				
Anzeigegenauigkeit				0,2 °C additiv kalibrierbar				
Füllvolumen, minimal			Liter	5,0	5,3	5,0	10,5	9,0
zusätzliches Füllvolumen im Ausdehnungsgefäß			Liter	6,7	6,7	6,7	17,4	17,4
Kühlung Kältemaschine				Luft		Wasser		
Kühllufttemperaturbereich ohne Leistungsverlust			°C	10 – 20		10 – 40		
Anschlüsse für das Kühlwasser				---		R¾“ A	R1“ A	
minimaler Durchmesser der Kühlwasserschläuche			mm	---		13	19	
Kühlwassertemperaturbereich / Kühlwassertemperaturbereich ohne Leistungsverlust			°C	---	---	10 – 30 / 10 – 15	10 – 30 / 10 – 15	10 – 30 / 10 – 15
Kühlwasserdruck			bar	---	---	3 – 10	3 – 10	3 – 10
Verbrauch an Kühlwasser Temperatur 15 °C, Druck 3 bar ④			L/h	---	---	1300	1500	1300
Kälteleistung bei 20° C Umgebungstemperatur, 15° C Kühlwassertemperatur, 3 bar Kühlwasserdruck, Pumpenstufe 4 ①, wenn nicht anders vermerkt	Thermoöl ②	300 °C	KW	---	5,50	---	---	---
	Thermoöl ②	200 °C	kW	7,00	7,00	9.00	15,00	18,50
	Thermoöl ②	100 °C	kW	7,00	7,00	9,00	15,00	18,50
	Ethanol	20 °C	kW	6,70	6,70	9,00	15,00	18,50
	Ethanol	10 °C	kW	6,10	6,10	7,50	13,00	12,50
	Ethanol	0 °C	kW	4,80	4,80	6,60	10,50	10,30
	Ethanol	-10 °C	kW	3,40	3,40	4,60	9,20	7,70
	Ethanol	-20 °C	kW	2,20	2,20	3,00	8,50	5,90
	Ethanol	-30 °C	kW	1,25	1,25	1,70	8,50	3,80
	Ethanol	-40 °C	kW	0,60 ③	0,60 ③	0,90 ③	7,00	2,20 ③
	Ethanol	-50 °C	kW	0,30 ③	0,30 ③	0,35 ③	5,30	1,20 ③
	Ethanol	-60 °C	kW	---	---	---	3,70	---
	Ethanol	-70 °C	kW	---	---	---	1,80	---
	Ethanol	-80 °C	kW	---	---	---	0,90 ③	---
	Ethanol	-90 °C	kW	---	---	---	0,35 ③	---
Temperaturkonstanz bei -10 °C, Ethanol mit externem Volumen			±K	0,05	0,05	0,10	0,30	0,30
			Liter	5	5	5	10	10

Tabelle 3 Prozessthermostate			XT 750 (S)	XT 750 H(S)	XT 950 W(S)	XT 1590 W(S)	XT 1850 W(S)
Heizleistung / Gesamtleistungsaufnahme 400 V; 3/PE~50 Hz		kW kW	LWP 520: 5,3 / 7,8 LWP 552: 8,0 / 9,7	LWP 522: 5,3 / 7,8 LWP 553: 8,0 / 9,7	LWP 521: 5,3 / 7,8 LWP 554: 8,0 / 9,7	--- LWP 551: 8,0 / 13,8	LWP 532: 10,6 / 13,8 LWP 533: 16,0 / 17,3
208-220 V; 3/PE~60 Hz		kW	5,7 / 7,6	5,7 / 7,6	5,7 / 7,6	---	---
200 V; 3/PE~50/ 60 Hz		kW	5,3 / 6,9	5,3 / 6,9	5,3 / 6,9	---	---
440-480 V; 3/PE~60 Hz		kW	---	---	---	7,0 / 16,6	14,0 / 20,8
400 V; 3/PE~50 Hz oder 440-480 V; 3/PE~60 Hz		kW KW	--- ---	--- ---	--- ---	5,3 / 16,6 oder 7,0 / 16,6	10,6 / 20,8 oder 14,0 / 20,8
Oberflächenbelastung 400 V; 3/PE~50 Hz		W/cm² W/cm²	LWP 520: 4,6 LWP 552: 7,1	LWP 522: 4,6 LWP 553: 7,1	LWP 521: 4,6 LWP 554: 7,1	--- LWP 551: 7,1	LWP 532: 4,6 LWP 533: 7,1
208-220 V; 3/PE~60 Hz		W/cm²	5,1	5,1	5,1	---	---
200 V; 3/PE~50/ 60 Hz		W/cm²	4,6	4,6	4,6	---	---
440-480 V; 3/PE~60 Hz		W/cm²	---	---	---	6,1	6,1
400 V; 3/PE; 50 Hz oder 440-480 V; 3/PE~60 Hz		W/cm²	---	---	---	4,6 oder 6,1	4,6 oder 6,1
Schutzart			IP21C				
Pumpentyp			Druckpumpe				
Pumpenleistung (Wasser 20 °C)	Förderdruck max.	bar	2,9	2,9	2,9	2,9	5,8
	Förderstrom max.	L/min	45	45	45	45	90
Anschlüsse			Gewinde M 30 x 1,5 A (DN 20)				Gewinde M 38 x 1,5 A (DN 25)
Gesamtabmessung B x T x H		mm	460 x 550 x 1285	460 x 550 x 1285	460 x 550 x 1285	700 x 550 x 1600	700 x 550 x 1600
Gewicht		kg	155	160	160	280	250
Sicherheitseinrichtungen			Klasse III, FL geeignet für brennbare und nichtbrennbare Flüssigkeiten				
Schutzklasse			Schutzklasse 1 nach DIN EN 61140; VDE 0140-1				

① Die Kälteleistung reduziert sich um ca. 320 Watt, wenn anstelle der Pumpenstufe 4 die Pumpenstufe 8 gewählt wird. Die Kälteleistung reduziert sich um ca. 470 Watt, wenn anstelle der Pumpenstufe 2 die Pumpenstufe 8 gewählt wird. Beim XT 1850 W(S) reduziert sich die Kälteleistung um ca. 640 Watt, wenn anstelle der Pumpenstufe 4 die Pumpenstufe 8 gewählt wird. Die Kälteleistung reduziert sich um ca. 940 Watt, wenn anstelle der Pumpenstufe 2 die Pumpenstufe 8 gewählt wird.
② Kryo 55 bei Geräten bis maximal 200 °C. Ultra 350 bei Geräten bis maximal 300 °C.
③ Pumpenstufe 2.
④ Wasserverbrauch bei maximaler Kälteleistung.
Technische Änderungen vorbehalten!

Werte der Sicherungen des Netzanschlusses

	Netzanschluss	XT 150	XT 250 W	XT 280	XT 280 W	XT 350 W	XT 350 HW
Sicherung:	230 V; 50 Hz	T16 A	T16 A	---	---	T16 A	T16 A
	208-220 V; 3/PE~60 Hz	---	---	T20 A	T20 A	---	---
	200 V; 3/PE~50/60 Hz	---	---	T20 A	T20 A	---	---
	200 V; 50/60 Hz	T16 A	T16 A	---	---	T16 A	T16 A
	400 V; 3/PE~50 Hz	---	---	T16 A	T16 A	---	---
	440-480 V; 3/PE~60 Hz	---	---	---	---	---	---
	400 V; 3/PE~50 Hz oder 440-480 V; 3/PE~60 Hz	---	---	---	---	---	---
	208-220 V; 60 Hz	T16 A	T16 A	---	---	T16 A	T16 A

	Netzanschluss	XT 490 W	XT 550	XT 550 W
Sicherung:	230 V; 50 Hz	---	---	---
	208-220 V; 3/PE~60 Hz	T25 A	T20 A	T20 A
	200 V; 3/PE~50/60 Hz	T25 A	T20 A	T20 A
	200 V; 50/60 Hz	---	---	---
	400 V; 3/PE~50 Hz	T16 A	T16 A	T16 A
	440-480 V; 3/PE~60 Hz	---	---	---
	400 V; 3/PE~50 Hz oder 440-480 V; 3/PE~60 Hz	---	---	---
	208-220 V; 60 Hz	---	---	---

	Netzanschluss	XT 750	XT 750 S	XT 750 H	XT 750 HS	XT 950 W	XT 950 WS
Sicherung:	230 V; 50 Hz	---	---	---	---	---	---
	208-220 V; 3/PE~60 Hz	T20 A	---	T20 A	---	T20 A	---
	200 V; 3/PE~50/60 Hz	T20 A	---	T20 A	---	T20 A	---
	200 V; 50/60 Hz	---	---	---	---	---	---
	400 V; 3/PE~50 Hz	T16 A	T16 A	T16 A	T16 A	T16 A	T16 A
	440-480 V; 3/PE~60 Hz	---	---	---	---	---	---
	400 V; 3/PE~50Hz oder 440-480 V; 3/PE~60 Hz	---	---	---	---	---	---
	208-220 V; 60 Hz	---	---	---	---	---	---

	Netzanschluss	XT 1590 W	XT 1590 WS	XT 1850 W	XT 1850 WS
Sicherung:	230 V; 50 Hz	---	---	---	---
	208-220 V; 3/PE~60 Hz	---	---	---	---
	200 V; 3/PE~50/60 Hz	---	---	---	---
	200 V; 50/60 Hz	---	---	---	---
	400 V; 3/PE~50 Hz	---	T20 A	T25 A	T25 A
	440-480 V; 3/PE~60 Hz	T20 A	---	T25 A	---
	400 V; 3/PE~50Hz oder 440-480 V; 3/PE~60 Hz	T20 A	---	T25 A	---
	208-220 V; 60 Hz	---	---	---	---

Technische Änderungen vorbehalten!

Tabelle 4 Hochtemperaturthermostate			**XT 4 H**	**XT 4 HW**	**XT 8 H**	**XT 8 HW**
Arbeitstemperatur/ACC-Bereich		°C	80 – 320	30 – 320	80 – 320	30 – 320
Umgebungstemperatur - Bereich		°C	5 – 40			
Luftfeuchte			höchste relative Luftfeuchte 80 % bis 31 °C und bis 40 °C auf 50 % linear abnehmend			
Abstand Gerät zur Umgebung						
front		cm	20	20	20	20
hinten		cm	20	20	20	20
rechts		cm	6	6	6	6
links		cm	6	6	6	6
Temperatur bei Lagerung		°C	-20 – 44 bei wassergekühlten Geräten muss der Verflüssiger restlos entleert sein (⇨ 9.1.3)			
Einstellauflösung		°C	0,01			
Anzeigeauflösung		°C	Master: 0,01 Command: 0,1 / 0,01 / 0,001			
Anzeigegenauigkeit			0,2 °C additiv kalibrierbar			
Füllvolumen, minimal		Liter	2,6	2,6	2,6	2,6
zusätzliches Füllvolumen im Ausdehnungsgefäß		Liter	5,5	5,5	5,5	5,5
Kühlung Kältemaschine			Luft	Wasser	Luft	Wasser
Kühllufttemperaturbereich ohne Leistungsverlust		°C	10 – 40	---	10 – 40	---
Anschlüsse für das Kühlwasser Gerät (aussen) Schlauch (innen)		Zoll mm	---	1/2“ DN 19	---	1/2“ DN 19
minimaler Durchmesser der Kühlwasserschläuche		mm	---	13	---	13
Kühlwassertemperaturbereich / Kühlwassertemperaturbereich ohne Leistungsverlust		°C	---	10 – 30 / 10 – 15	---	10 – 30 / 10 – 15
Kühlwasserdruck min/max		bar	---	3 – 10	---	3 – 10
Verbrauch an Kühlwasser Temperatur 15 °C, Druck 3 bar ④		L/h	---	600	---	600
Kühlleistung bei 20° C Umgebungstemperatur, 15° C Kühlwassertemperatur, 3 bar Kühlwasserdruck, Pumpenstufe 4,	Ultra 350	300 °C	KW	---	16	---	16
	Ultra 350	250 °C	kW	---	16	---	16
	Ultra 350	200 °C	kW	---	16	---	16
	Kryo 55	200 °C	kW	---	16	---	16
	Kryo 55	150 °C	kW	---	15	---	15
	Kryo 55	100 °C	kW	---	9	---	9
	Kryo 55	50 °C	kW	---	2	---	2
Temperaturkonstanz bei -10 °C, Ethanol mit externem Volumen			±K Liter	0,05 5	0,1 5	0,05 5	0,1 5
Heizleistung / Gesamtleistungsaufnahme						
230 V; 50 Hz			kW	3,5 / 3,7	3,5 / 3,7	---	---
208-220 V; 3/PE~60 Hz			kW	---	---	8 / 8,8	8 / 8,8
200 V; 3/PE~50/60 Hz			kW	---	---	8,0 / 8,7	8 / 8,7
200 V; 50/60 Hz			kW	2,65 / 3,2	2,65 / 3,2	---	---
400 V; 3/PE~50 Hz			kW	---	---	8,0 / 8,8	8,0 / 8,8
208-220 V; 60 Hz			kW	2,85-3,2 / 3,3-3,5	2,85-3,2 / 3,3-3,5	---	---

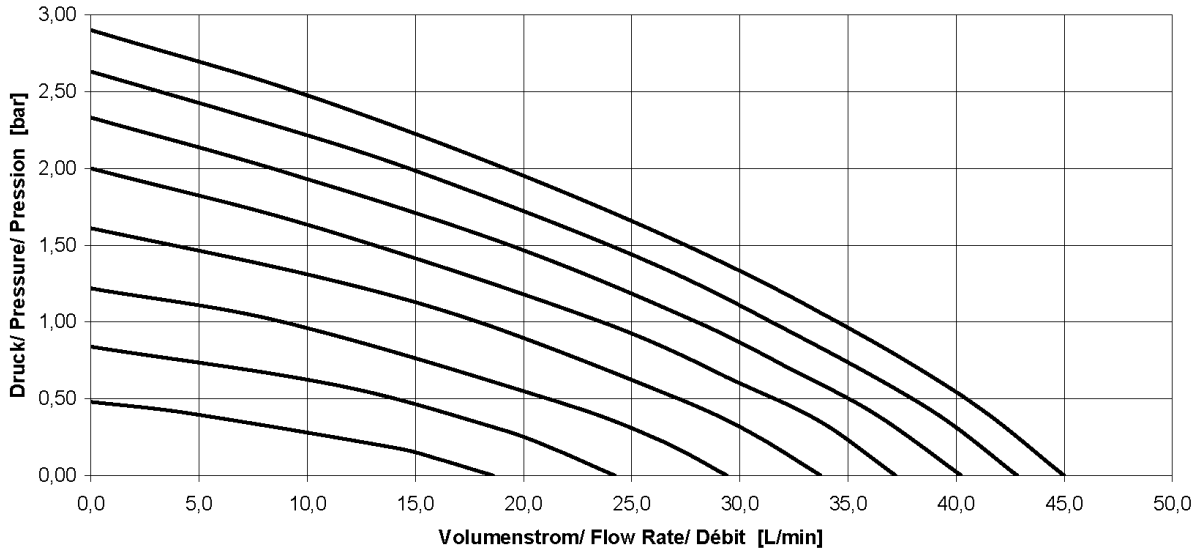
Tabelle 4 Hochtemperaturthermostate			XT 4 H	XT 4 HW	XT 8 H	XT 8 HW
Oberflächenbelastung 230 V; 50 Hz		W/cm²	6,1	6,1	---	---
208-220 V; 3/PE~60 Hz		W/cm²	---	---	7,1	7,1
200 V; 3/PE~50/60 Hz		W/cm²	---	---	7,1	7,1
200 V; 50/60 Hz		W/cm²	4,6	4,6	---	---
400 V; 3/PE~50 Hz		W/cm²	---	---	7,1	7,1
208-220 V; 60 Hz		W/cm²	5,0 – 5,6	5,0 – 5,6	---	---
Schutzart			IP 2 1 C			
Pumpentyp			Druckpumpe			
Pumpenleistung (Wasser 20 °C)	Förderdruck max.	bar	2,9	2,9	2,9	2,9
	Förderstrom max.	L/min	45	45	45	45
Anschlüsse			Gewinde M 30 x 1,5 A (DN 20)			
Gesamtabmessung B x T x H		mm	335 x 550 x 660	335 x 550 x 660	335 x 550 x 660	335 x 550 x 660
Gewicht		kg	60	64	62	66
Schalldruckpegel		db(A)	51	51	51	51
Sicherheitseinrichtungen		Klasse	III, FL geeignet für brennbare und nichtbrennbare Flüssigkeiten			
Schutzklasse			Schutzklasse 1 nach DIN EN 61140; VDE 0140-1			

Werte der Sicherungen des Netzanschlusses

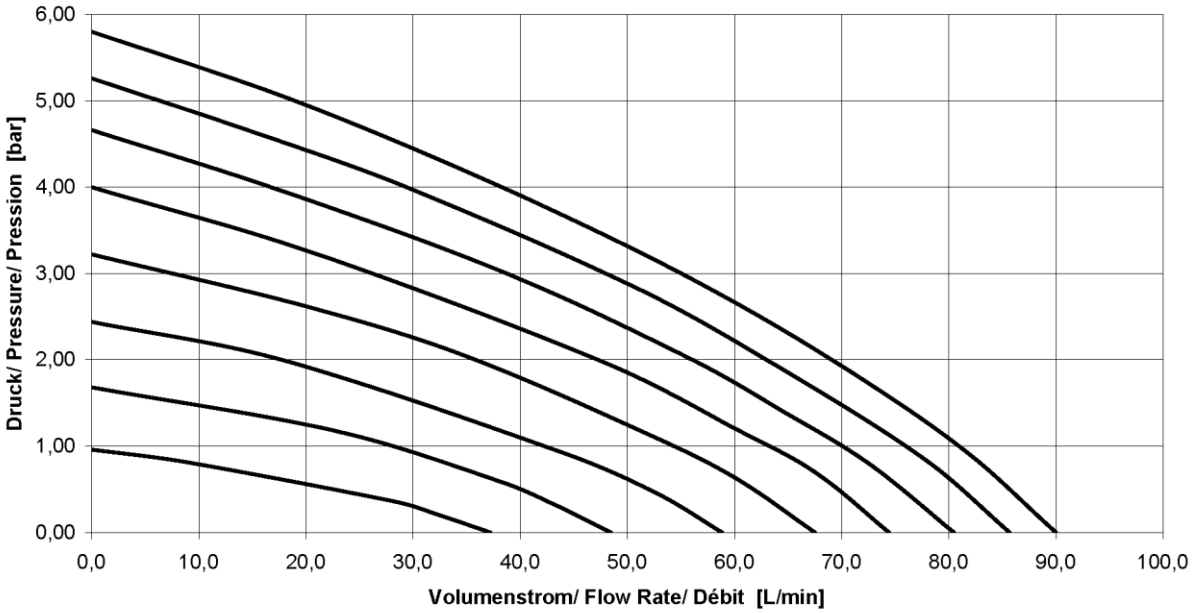
	Netzanschluss	**XT 4 H**	**XT 4 HW**	**XT 8 H**	**XT 8 HW**
Sicherung:	230 V; 50 Hz	T16 A	T16 A	---	---
	208-220 V; 3/PE~60 Hz	---	---	T25 A	T25 A
	200 V; 50/60 Hz	T16 A	T16 A	---	---
	400 V; 3/PE~50 Hz	---	---	T16 A	T16 A
	200 V; 3/PE~50/60 Hz	---	---	T25 A	T25 A
	208-220 V; 60 Hz	T16 A	T16 A	---	---

Technische Änderungen vorbehalten!

Pumpenkennlinie (Stufe 1 – 8) gemessen mit Wasser für Integral XT 150, XT 250 W, XT 280, XT 280 W, XT 350 W, XT 350 HW, XT 490 W, XT 550, XT 550 W, XT 750, XT 750 S, XT 750 H, XT 750 HS, XT 950 W, XT 950 WS, XT 1590 W und XT 1590 WS.



Pumpenkennlinie (Stufe 1 - 8) gemessen mit Wasser für Integral XT 1850 W und XT 1850 WS.



12 Index

A

Abscheider 56
Abstand 35
Alarme 108
Analogmodul 27, 123
  Rücklauftemperatur 124
Anschluss, Pumpe 25
Anzeigeauflösung 70
Ausdehnungsgefäß 53
Ausschalten 43
Autostart 71

B

Befüllmodus 54, 55
Begrenzungen 48
Bestimmungsgemäßer Betrieb 9
Bildschirmdarstellungen 46
bLOC Pumpe blockiert 112
Buchse 62
Bypass 97

C

Con Regelung 66
Cursor Tasten 45

D

Dämpfung 98
Dämpfungszeit 100
Datum stellen 69
Datums-Format 69
Delete 86
Depolymerisation 107
Dezimalpunkt-Taste 45
Displayinfos 49
Druckabsenkung 97
Druckanzeige 55
Druckregelung 65
Druckregelung, maximale 66
Duotaste, Command 45
Durchläufe 90

E

EA analog Modul Regelquelle 67
Editieren 85
Eingabe Taste
  Command 45
  Master 44
Einstellen von Zahlenwerten . 44
EMV-Norm DIN EN 61326-1 . 10
Entgasen 56
Entkalken 133
Entleeren 58
Entlüften 55
Entlüftungsventil 37
Entsorgung 58
Entsperren 50
EP externe Fühler Regelquelle 67
Ersatzsicherungen 140
Ersatzteile 146
ES serielles Modul Regelquelle 67
Escape Taste 45
Ethanol 59
EXT ext. Temperaturfühler ... 63
Externregelung aktivieren 66

F

Fachpersonal, unterwiesenes 9
Fehler 108
Fehlerliste 108
Fehlerspeicher 129
Fenster ändern 49
Filtersieb 132
FLobJ 96
Format Datum 69
Füllen 54
Füllmenge 153

G

Gefahren 9
Gefahrenquellen 9
Gerätedaten 128
Gerätestatus 127
Gerätetyp abfragen 127
Grafik 90
Grafische Darstellung 79
Graph Grafik Recorder 79
Grundfenster 46

H

Heizleistung, reduziert 142
Heizleistungsbegrenzung, dynamische 106
Heizleistungsregelung, dynamische 107
Heizungsinfos 130
Helligkeit 46
Hydraulikkreislauf 25

I

Info 91
Instandhaltung 127
Interner Fühler, Regelquelle . 67

K

Kalibrierung 77
Kalibrierung Temperaturfühler 75
Kälteaggregat 27
Kälteaggregat abschalten ... 106
Kältemaschine 27
Kältemittel 153
  Füllmenge 153
Kompressor 27
Kondensator 27
Kontaktmodul 27, 125
Kontaktmodule 125
Kontrast 46
Korrekturgrößenbegrenzung 101
Kpe 100
Kühlleistung 37
Kühlwasserqualität 39
Kühlwasserspezifikation 38
Kühlwasserspezifikationen ... 37, 38, 39

L

LABVIEW 122
LED Signale 44
LEUEL Unterniveau Alarm ... 110

M

Max. Druck [bar] 0,0 66
Maximaldruck 11
Messwertdarstellung, grafische 47
Module 27, 113
Module einbauen 113

N

Nachfüllen 57
Nachstellzeit 98, 100
Netzabsicherung 68
Netzanschluss 41
Netzschalter 41
Normalfenster 46

O

Offset, Temperaturfühler 75
Offsetquelle 73
optimierter Programmgeber .. 92
Out 1 (Programm) 89

P

Programm anlegen 85

Programm unterbrechen 84
Programm wählen 83
Programmgeber 81, 83
Programmoptimierung 92
Programmverlauf 90
Prop_E 100
Proportionalbereich 98, 100
Prozessübersicht 47
Pu Pumpenleistungsstufen 63
PuLEU Pumpen Unterniv. ... 112
Pumpe 25
Pumpe (Programm) 88
Pumpenleistung einstellen 63
Pumpenmotorüberwachung
Leerlauf 112
Überlastung 112
Pumpenstufe 64

R

Rampe 81
Rampenfunktion 93
Referenzthermometer 75, 77
Regelgröße 67
Regelparameter 96, 98, 101
Regelparameterset 103
Reinigung 127, 132
Reinigung, interne 59
Restentleerung 59
RS 232/485-Schnittst. Modul 27
RS 232/485-Schnittstelle 116
RS 232/485-
Schnittstellenmodul 116
Rücklaufstutzen 25

S

SAFE Tastatur verriegeln 50
Schaltuhrfunktion 94
Schlauchverbindungen 96
Schnittstellen 26
Schnittstellenmodule 27, 113
Schutzschalter 134
Screen Grafik Recorder 79
Segment 81
Segment Start 82
Segmentdauer 87
Selbstadaption 104
Selbsttest 42
SelfCheck Assistent 26, 108
Seriennummern 128
Service Kontakt 146
SEt Sollwerteinstellung 60
Sicherheitshinweise 5, 9
Sicherheitssystem 26
Sicherung 134
Signalleuchten 44
Signalton 75
Softkey Tasten 45
Software Version 128
Sollwert, Vorlauftemperatur .. 60
Sollwertoffset 73
Sperren, Tastatur 50
Sprache 43
Stand-by 43
Stand-by aktivieren 63
Stand-by Aktivierung 45
Startbetriebsart 71
Status 83, 84
Stellgrößenbegrenzung 106
Störungsabhilfe 142
Stromaufnahme 68
Superfenster 47
Symbole 9

T

T end °C 86
Tastatur sperren 50
Tastenfunktionen 44
Td 98
Tde 100
Technische Daten
Hochtemperaturthermostat
..... 162
tEMP Übertemperatur Alarm
..... 109
Temperatur
Anzeigeauflösung 70
externe 62
externer Fühler 62
Gefälle 62
Sollwerteinstellung 60
Umgebung 37
Temperaturgrenzwerte . 72, 100
Temperaturhaltephase 81
Temperierflüssigkeit
Auswahl 38
Prüfung 141
Sollwert 60
Viskosität 25
Temperierflüssigkeit,
Entleerung 58
T_{ext} externe Temperatur
anzeigen 63
T_{fix} Voreingestellte Solltemp. 61
Tih 72
Til 72
Timer 94
Tn 98
Tne 100
to Ice 96
Toleranz (Programm) 88
Toleranzband 82
Tret 123
T_{set} Solltemperatur einst. 61
Tv 98
Tv manuell/auto 101
Tve 100
Typenbezeichnung 24
Typenschild 41, 146

U

Überniveau Einstellungen 110
Überniveau Warnung/Alarm
..... 111
Übertemperaturabschaltpunkt
..... 109
Übertemperaturschutz 108
Uhr 69, 94
Uhrzeit stellen 69
UL 248-14 136
Umgebungstemperatur 37
Unterniveau Alarm 110

V

Verbraucher
externer 62
höher liegende 37
Verdichter 27
Version d. Software 128
Verstärkungsfaktor 100
Viskosität 38
Vor- und Rücklaufstutzen 25
Vorhaltezeit 100
Vorhaltzeit 98
Vorlauftemperatur Anzeige ... 42
Vorzeichen-Taste 45

W

Wärmeträgeröle 53
Warnmeldung 81
Warnungen 108
Wartung 131
Wartungsintervalle 131
Wechselbetrieb 125
Wochenplan 94
uU Warnung 111
uU 103 Überniv. Warnung 111

X

Xp 98
Xpf 100

Z

Zeit (Programm) 87
Zubehör 152

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. WOBSER 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

Leerseite

Leerseite

Leerseite

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG
Laudaplatz 1 ◦ 97922 Lauda-Königshofen ◦ Deutschland
Tel.: +49 (0)9343 503-0 ◦ Fax: +49 (0)9343 503-222
E-Mail: info@lauda.de ◦ Internet: www.lauda.de