

Ó^dã à•æ |^ã } *

Á
Á
ŠÖWÖZÒ& |ã ^Ácæ^ãã } ÄÜÒÁGçç

Betriebsanleitung

ECOLINE  STAREDITION

Kältethermostate
RE 204, RE 205,
RE 206, RE 207,
RE 210, RE 212, RE 220

Originalbetriebsanleitung
Vor Beginn aller Arbeiten Anleitung lesen!
Ausgabe 01/2018 f
ersetzt 05/2017 e, 04/2017 d, 10/2008, 08/05, 06/04
YACD0060

LAUDA DR. R. WOBSE R GMBH & CO. KG
Pfarrstraße 41/43
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 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.
- Das Gerät darf nur von unterwiesenem Fachpersonal betrieben werden! Der Bediener muss volljährig sein, nicht volljährige Personen dürfen nur unter Aufsicht einer unterwiesenen und volljährigen Fachkraft das Gerät bedienen.
- Gerät nie ohne Badflüssigkeit betreiben!
- Gerät nicht in Betrieb nehmen, wenn
 - es beschädigt oder undicht ist
 - das Netzkabel beschädigt ist.
- Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen bei:
 - Service- und Reparaturarbeiten
 - Bewegen des Geräts!
- Bad entleeren, bevor das Gerät bewegt wird!
- Das Gerät darf nicht technisch verändert werden!
- Service- und Reparaturarbeiten nur von Fachkräften durchführen lassen!

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

Technische Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| VORANGESTELLTE SICHERHEITSHINWEISE | 5 |
| INHALTSVERZEICHNIS | 6 |
| 1 SICHERHEITSHINWEISE | 8 |
| 1.1 ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE | 8 |
| 1.2 SONSTIGE SICHERHEITSHINWEISE | 9 |
| 1.3 EU-KONFORMITÄT | 9 |
| 2 KURZANLEITUNG | 10 |
| 3 BEDIEN- UND FUNKTIONSELEMENTE | 12 |
| 4 GERÄTEBESCHREIBUNG | 13 |
| 4.1 UMGEBUNGSBEDINGUNGEN | 13 |
| 4.2 GERÄTETYPEN | 13 |
| 4.3 BADGEFÄßE | 13 |
| 4.4 PUMPE | 13 |
| 4.5 MATERIAL | 14 |
| 4.6 TEMPERATURANZEIGE, REGELUNG UND SICHERHEITSKREIS | 14 |
| 4.7 PROGRAMMGEBER | 14 |
| 4.8 SCHNITTSTELLEN | 14 |
| 4.9 KÜHLAGGREGAT | 15 |
| 5 AUSPACKEN | 16 |
| 6 VORBEREITUNGEN | 17 |
| 6.1 ZUSAMMENBAU UND AUFSTELLEN | 17 |
| 6.2 FÜLLEN UND ENTLEREN | 18 |
| 6.3 TEMPERIERFLÜSSIGKEITEN UND SCHLAUCHVERBINDUNGEN | 19 |
| 6.4 ANSCHLUSS EXTERNER VERBRAUCHER | 21 |
| 7 INBETRIEBNAHME | 22 |
| 7.1 NETZANSCHLUSS | 22 |
| 7.2 EINSCHALTEN | 22 |
| 7.3 SOLLWERTEINSTELLUNG (EBENE 0) | 23 |
| 7.4 MENÜFUNKTIONEN | 24 |
| 7.4.1 <i>Kältemaschine</i> | 24 |
| 7.4.2 <i>Pumpenleistung</i> | 25 |
| 7.4.3 <i>Einstellen der Sollwertauflösung</i> | 26 |
| 7.4.4 <i>Programmgeberebene (PGM)</i> | 27 |
| 7.4.4.1 Programmbeispiel | 27 |
| 7.4.4.2 Anzeigen/ Ändern von Programmsegmenten | 28 |
| 7.4.4.3 Anzahl der Programmdurchläufe eingeben | 30 |
| 7.4.4.4 Starten des Programmgebers | 31 |
| 7.4.4.5 Einfügen/ Löschen von Programmsegmenten | 32 |
| 7.4.4.6 Anhalten/Fortsetzen des Programms | 34 |
| 7.4.4.7 Beenden des Programms | 35 |
| 7.4.5 <i>Parameter</i> | 35 |
| 7.4.5.1 Einstellen des Proportionalbereichs (Ebene 2) des PID-Reglers | 36 |
| 7.4.5.2 Einstellen der Nachstellzeit des PID-Reglers | 37 |
| 7.4.5.3 Auswahl der Schnittstelle | 38 |
| 7.4.5.4 Einstellen der Baudrate (serielle Schnittstelle) | 39 |
| 7.4.5.5 Anwenderkalibrierung | 39 |
| 7.5 WARN- UND SICHERHEITSFUNKTIONEN | 41 |
| 7.5.1 <i>Übertemperaturschutz und Überprüfung</i> | 41 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 7.5.2 | <i>Unterniveauschutz und Kontrolle</i> | 42 |
| 7.5.3 | <i>Pumpenmotorüberwachung</i> | 42 |
| 7.5.4 | <i>Anschluss Neutralkontakt "Sammelstörung" 31 N</i> | 43 |
| 7.5.5 | <i>Weitere Fehlermeldungen</i> | 43 |
| 7.6 | SERIELLE SCHNITTSTELLEN RS 232, RS 485 | 44 |
| 7.6.1 | <i>RS 232 Schnittstelle</i> | 44 |
| 7.6.2 | <i>RS 485 Schnittstelle</i> | 45 |
| 7.6.3 | <i>Schreibbefehle (Datenvorgabe an den Thermostaten)</i> | 47 |
| 7.6.4 | <i>Lesebefehle (Datenanforderung vom Thermostaten)</i> | 47 |
| 7.6.5 | <i>Fehlermeldungen</i> | 48 |
| 7.6.6 | <i>Treiber-Software für LABVIEW®</i> | 48 |
| 8 | INSTANDHALTUNG | 49 |
| 8.1 | REINIGUNG | 49 |
| 8.2 | WARTUNG UND REPARATUR | 49 |
| 8.2.1 | <i>Wartung des Kälteaggregates</i> | 50 |
| 8.2.2 | <i>Reparatur- und Entsorgungshinweis</i> | 50 |
| 8.3 | WARTUNGSINTERVALLE | 51 |
| 8.4 | PRÜFUNG DER TEMPERIERFLÜSSIGKEIT | 51 |
| 8.5 | ENTSORGUNG DER VERPACKUNG | 51 |
| 8.6 | ERSATZTEILBESTELLUNG, TYPENSCHILD UND SERVICEADRESSE | 52 |
| 9 | ZUBEHÖR | 53 |
| 10 | TECHNISCHE DATEN | 54 |
| 11 | SCHALTPLÄNE | 60 |
| 12 | ROHRLEITUNGSPLÄNE | 64 |
| | 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 Allgemeine Sicherheitshinweise

Mit einem Laborthermostat werden Flüssigkeiten bestimmungsgemäß erhitzt, gekühlt und umgepumpt. Daraus resultieren Gefahren durch hohe und niedrige Temperaturen, Feuer und die allgemeinen Gefahren aus der Anwendung der elektrischen Energie.

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

Weitere Gefahrenquellen können sich aus der Art des 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 beziehungsweise IEC 601-1 ausgelegt!

| Einstufung gemäß EMV-Anforderungen DIN EN 61326-1 | | | |
|--|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| Gerät | Störfestigkeit | Emissionsklasse | Netzanschluss Kunde |
| Kältethermostat Ecoline Staredition RE 204, RE 205, RE 206, RE 207, RE 210, RE 212, RE 220 | Typ 2 nach DIN EN 61326-1 | Emissionsklasse B nach CISPR 11 | weltweit keine Einschränkung |

1.2 Sonstige Sicherheitshinweise

- Geräte nur an geerdete Netzsteckdose anschließen.
- Teile der Badabdeckung können bei höheren Betriebstemperaturen Oberflächentemperaturen über 70 °C annehmen. Vorsicht bei Berührung!
- Geeignete Schläuche verwenden (⇒ Kapitel 6.3).
- Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern. Ein Abknicken der Schläuche ist zu vermeiden!
- Schläuche von Zeit zu Zeit auf eventuelle Materialermüdung überprüfen!
- Wärmeträgerschläuche und andere heiße Teile dürfen nicht mit dem Netzkabel in Berührung kommen!
- Bei Verwendung des Thermostaten als Umwälzthermostat kann durch Schlauchbruch heiße Flüssigkeit austreten und zu einer Gefahr für Person und Material werden.
- Wird kein externer Verbraucher angeschlossen muss der Druckstutzen verschlossen (Verschlussstopfen benutzen) oder mit dem Rücklaufstutzen kurzgeschlossen sein.
- Die Wärmeausdehnung der Badöle bei steigender Badtemperatur beachten!
- Je nach verwendeter Badflüssigkeit und Betriebsart können toxische Dämpfe entstehen. Für geeignete Absaugung sorgen!
- Bei Wechsel der Badflüssigkeit von Wasser auf Wärmeträger für Temperaturen über 100 °C alle Wasserreste, auch aus Schläuchen und Verbrauchern sorgfältig entfernen, sonst → Verbrennungsgefahr durch Siedeverzüge!
- Vor Reinigung, Wartung oder Bewegen des Thermostats Netzstecker ziehen!
- Reparaturen im Steuerteil nur von Fachkräften durchführen lassen!
- Werte für Temperaturkonstanz und Anzeigegenauigkeit gelten unter normalen Bedingungen nach DIN 12876. Elektromagnetische Hochfrequenzfelder können in speziellen Fällen zu ungünstigeren Werten führen. Die Sicherheit wird nicht beeinträchtigt!

1.3 EU-Konformität

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. WOBSEYER GMBH & CO. KG – Pfarrstraße 41/43 –
97922 Lauda-Königshofen – Deutschland



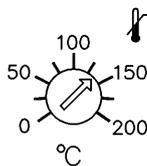
Das Gerät fällt nicht unter die Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, da das Gerät maximal in die Kategorie 1 eingestuft ist und durch die Maschinenrichtlinie erfasst wird.

2 Kurzanleitung



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

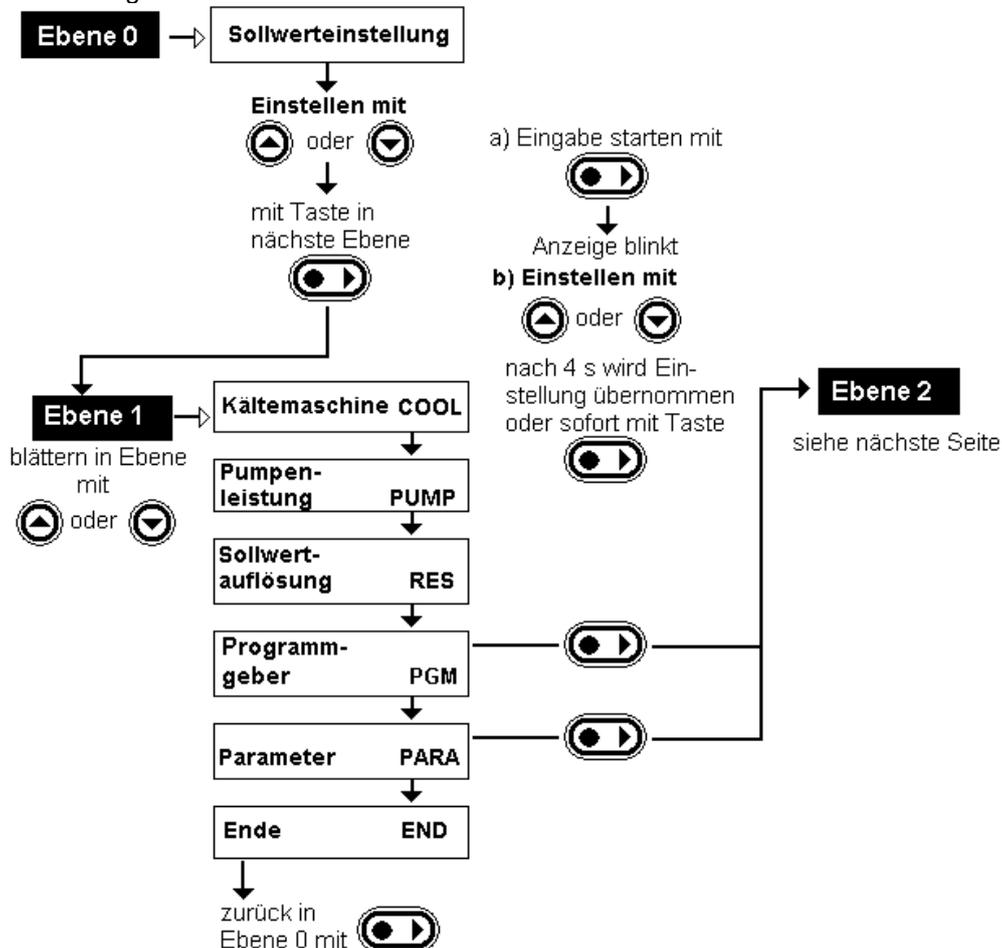
1. Geräte aufbauen bzw. komplettieren (⇒ Kapitel 6).
Anschluss der Schlauchverbindungen beachten (⇒ Kapitel 6.1 und 6.4).
2. Geräte mit entsprechenden Badflüssigkeiten füllen (⇒ Kapitel 6.3). Die Geräte sind für den Betrieb mit nichtbrennbaren und brennbaren Flüssigkeiten gem. DIN EN 61010-2-010 ausgelegt. → Füllhöhe beachten! (⇒ Kapitel 6.2)
3. Gerät nur an Steckdose mit Schutzleiter anschließen. Angaben auf dem Typenschild mit der Netzspannung vergleichen.



4.  Übertemperaturabschaltpunkt auf einen Wert deutlich über Raumtemperatur einstellen (⇒ Kapitel 7.5.1).

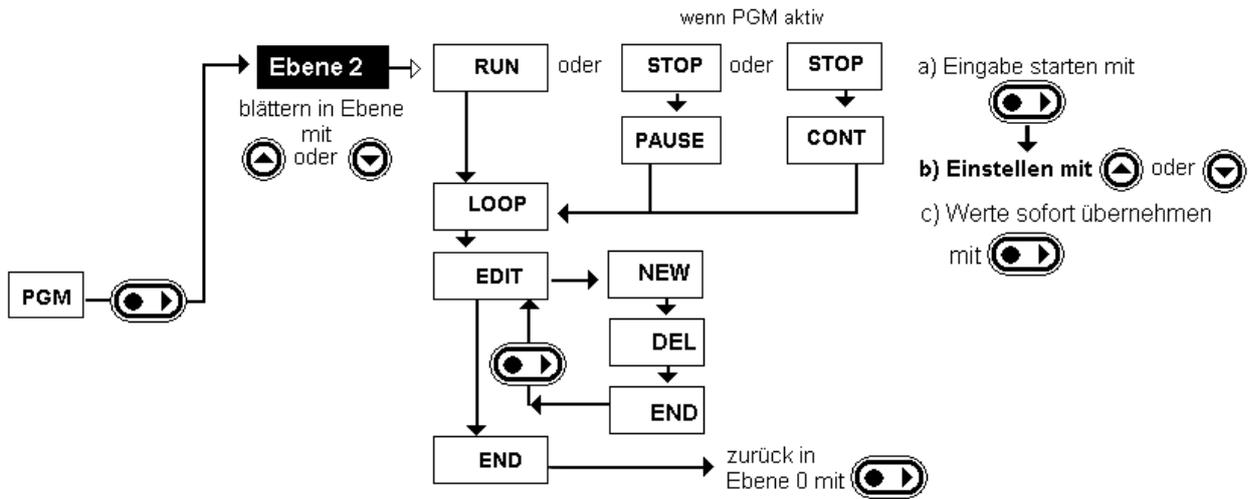


5. Gerät einschalten
6. Geräteeinstellung

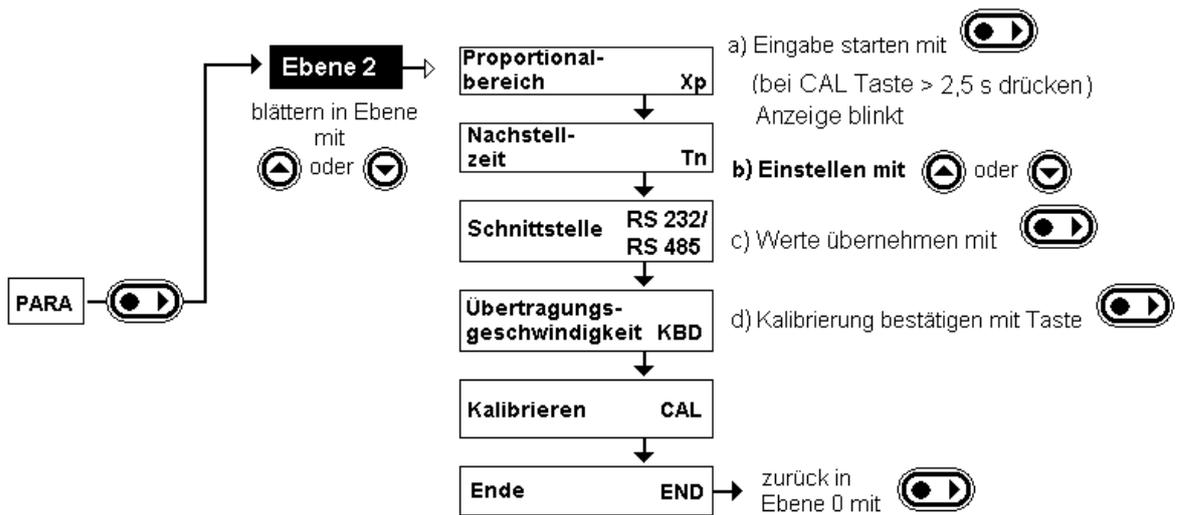


Pumpenleistung PUMP (⇒ 7.4.2)

Sollwertauflösung RES (⇒ 7.4.3)

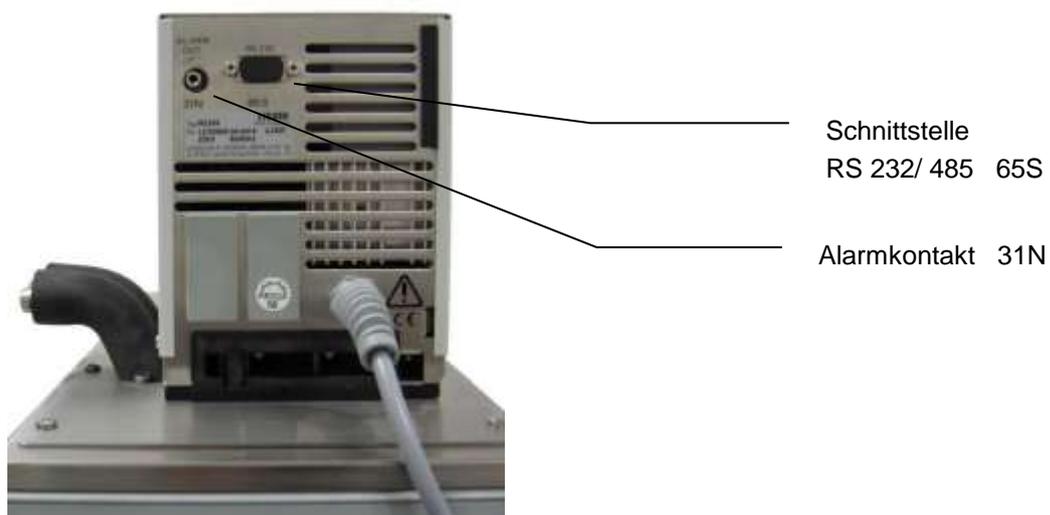
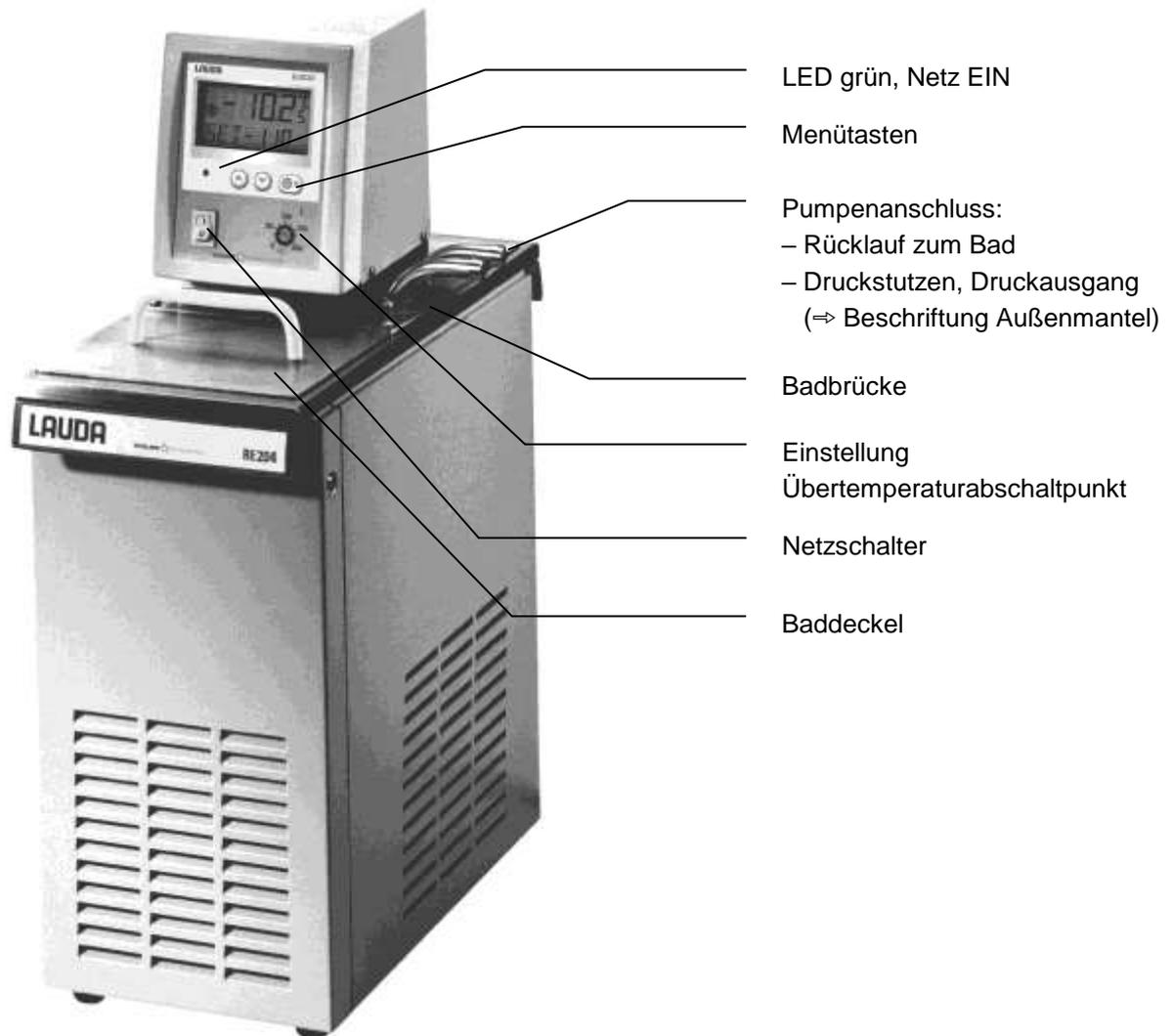


Programmgeber PGM (⇒ 7.4.4)



Parameter PARA (⇒ 7.4.5)

3 Bedien- und Funktionselemente



4 Gerätebeschreibung

4.1 Umgebungsbedingungen

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

- Inbetriebnahme nur in Innenräumen.
- Höhe bis 2000 m über Meeresspiegel.
- Untergrund dicht, eben, rutschfest und nicht brennbar.
- Wandabstand einhalten (⇒ Kapitel 6.1 Zusammenbau und Aufstellen).
- Umgebungstemperatur (⇒ Kapitel 10 Technische Daten). Die Einhaltung ist für einen fehlerfreien Betrieb unbedingt einzuhalten.
- Netzspannungsschwankungen (⇒ Kapitel 10 Technische Daten).
- Höchste relative Luftfeuchte 80 % bis 31 °C und linear bis 40 °C auf 50 % abnehmend.
- Überspannungs-Kategorie II und Transiente Überspannungen gemäß der Kategorie II.
- Verschmutzungsgrad: 2.

4.2 Gerätetypen

Die Typenbezeichnung der Ecoline – Kältethermostate setzt sich aus dem vorangestellten R (zur Kennzeichnung des Kältegeräts), der Regeleinheit E 200 und dem Typ der Bad- und Kühlungsbaugruppe zusammen.

Beispiel: Regeleinheit E 200 und Bad RE 007 ergibt Thermostattyp RE 207.

Der Typ RE 220 wird ohne Baddeckel geliefert. Baddeckel als Zubehör verfügbar. (⇒ Kapitel 9 Zubehör).

4.3 Badgefäße

Die Geräte haben ein Edelstahl Badgefäß, dessen ca. Gesamtvolumen in Litern den letzten beiden Ziffern der Typenbezeichnung entspricht (Beispiel: Bad RE 206 = ca. 6 Liter).

Ein Teil dieses Volumens steht für die Einbringung von Objekten bereit.

Ausnahme!

Der Typ RE 205 ist speziell zur Temperierung von externen Gefäßen optimiert und hat somit **kein** Nutzvolumen, in das Objekte eingebracht werden können.

4.4 Pumpe

Alle Geräte sind mit einer Druckpumpe mit Variodrive - Antrieb ausgestattet. Die Pumpe hat einen Ausgang mit einem schwenkbaren Ausflusskrümmer. Bei den Bad-/ Umwälzthermostaten ist dieser mit dem Pumpenstutzen für externe Temperierkreise verbunden. Ein zusätzlicher Ausgang dient der badinternen Umwälzung. Durch Drehen des Stellknopfes kann der Förderstrom manuell zwischen beiden Ausgängen umgeschaltet bzw. aufgeteilt werden.

Die Pumpe arbeitet bis zu Viskositäten von 150 mm²/s. Für eine optimale Temperaturkonstanz wird eine Viskosität von < 30 mm²/s empfohlen.

Über das Bedienmenü kann für die Pumpe eine von fünf Förderleistungsstufen ausgewählt werden. Bei kleinen Badthermostaten (z.B. RE 203 u. RE 206) und Betrieb als Badthermostat ist Leistungsstufe 1 sinnvoll. Von Vorteil ist hier bei gleichmäßiger Umwälzung im Bad ein geringer Wärmeeintrag, d.h. schon bei Badtemperaturen von wenigen Graden oberhalb Raumtemperatur kann ohne Kühlung gearbeitet werden.

Bei Betrieb als Umwälzthermostat mit externem Verbraucher ist eine höhere Leistungsstufe sinnvoll, um die Temperaturdifferenz, unter anderem auch bei höheren Temperaturen in Verbindung mit Ölen als Temperierflüssigkeit, klein zu halten.

Der Druckstutzen der Pumpe kann ohne schädliche Wirkung für die Pumpe verschlossen werden.

Pumpenkennlinien (⇒ Kapitel 10 Technische Daten)

4.5 Material

Alle mit der Badflüssigkeit in Berührung kommenden Teile sind aus hochwertigem, der Betriebstemperatur angepassten Material. Verwendet wird Edelstahl – Rostfrei, die Kunststoffe PPS, sowie Fluorkautschuk.

4.6 Temperaturanzeige, Regelung und Sicherheitskreis

Die Geräte sind mit einem zweizeiligen LCD-Display mit zusätzlichen Symbolen für die Anzeige der Badtemperatur und Einstellwerte, sowie der Betriebszustände ausgestattet. Die Eingabe des Sollwertes und weiterer Einstellungen erfolgt über zwei bzw. drei Tasten.

Die Fernsteuerung ist über eine galvanisch getrennte RS 232–Schnittstelle möglich.

Als Temperaturfühler wird ein Pt100 für die Istwerterfassung und Regelung verwendet. Ein zweites Pt 100 dient der unabhängigen Temperaturerfassung für den von der Regelung unabhängigen Sicherheitskreis (Übertemperaturschutz).

Ebenso schaltet ein Unterniveauschutz zur Verhinderung des Trockengehens des Heizkörpers die Heizung 2-polig ab. Die Pumpe wird jeweils elektronisch abgeschaltet. Der Übertemperaturabschaltpunkt wird an einem Potentiometer mit einem Werkzeug eingestellt und ist jeweils auf 5 °C über dem Betriebstemperaturbereich begrenzt. Ein Neutralkontakt "Sammelstörung" ist verfügbar.

Alle Einstellwerte und Störungsmeldungen werden auch bei Netzausfall bzw. Netzschalter auf „AUS“ gespeichert.

Über einen modifizierten PID-Regler wird der Rohrheizkörper über eine spezielle netzrückwirkungs- und störungsarme Triacsteuerung geschaltet.

4.7 Programmgeber

Die Geräte sind mit einem Programmgeber ausgestattet. Diese Funktion ermöglicht Temperaturprogramme mit bis zu 20 Temperatur – Zeit – Segmenten. (⇒ Kapitel 7.4.4).

4.8 Schnittstellen

Steckverbindungen für Störungs-(Alarm)kontaktausgang und eine serielle RS 232/485 Schnittstelle befinden sich an der Rückseite des Kontrollkopfes.

Weitere Schnittstellenbeschreibungen in Kapitel 7.5.4 und 7.6.

4.9 Kühlaggregat

Die Kältemaschine besteht im Wesentlichen aus einem vollhermetisch gekapselten Kompressor. Die Abfuhr der Kondensations- und Motorwärme erfolgt über einen ventilatorbelüfteten Rippenrohrkondensator. Hierbei wird die Frischluft an der Gerätevorderseite angesaugt und erwärmt nach hinten und seitlich abgegeben. Um eine einwandfreie Luftzirkulation zu gewährleisten, dürfen die Belüftungsöffnungen nicht eingeeengt werden.

Während die Kältemaschine bei Arbeitstemperaturen unterhalb ca. 30 °C im Dauerlauf dem Bad eine gewisse Wärmemenge entzieht, heizt der Heizkörper mit einer durch die Regelung automatisch angepassten Heizleistung dagegen.

Die Kompressoren sind mit einem Temperaturwächter ausgerüstet, der auf Kompressortemperatur und Kompressorstromaufnahme anspricht. Außerdem ist das Kühlsystem mit einem Druckwächter gegen Überdrücke abgesichert. Die Zuschaltung des Kühlaggregats erfolgt automatisch oder manuell über das Bedienmenü (⇒ Kapitel 7.4.1).

Die Gerätetypen RE 205, RE 207, RE 210, RE 212 und RE 220 sind zusätzlich mit einer Leistungsanpassung ausgestattet, die in vielen Betriebszuständen Energie spart, das Kälteaggregat schont und eine bessere Temperaturkonstanz ergibt. Auch diese kann automatisch oder manuell betrieben werden.

Bei Ansprechen des Störungskreises wird auch das Kühlaggregat abgeschaltet.

Abkühlkurven (⇒ Kapitel 10 Technische Daten)

5 Auspacken

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

Bitte verständigen Sie auch den **LAUDA Service Temperiergeräte STG** (Kontakt ⇒ 8.6).

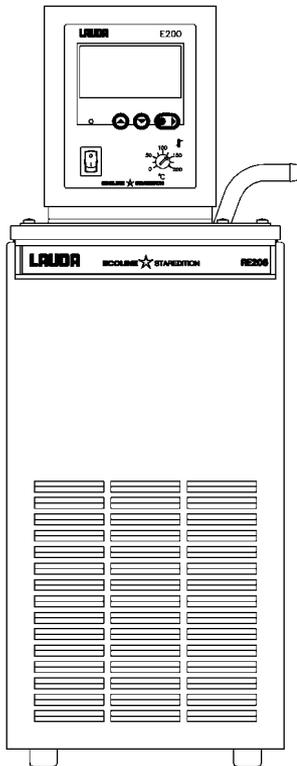
Serienmäßiges Zubehör:

| Artikelnummer | Anzahl | Bezeichnung | |
|---------------|--------|---|--|
| | | Baddeckel | nicht serienmäßig bei RE 220 |
| HDQ 084 | 1 | Baddeckel RE 004 | bei RE 204 |
| HDQ 086 | 1 | Baddeckel RE 012 | bei RE 205, RE 210 und RE 212 |
| HDQ 085 | 1 | Baddeckel FBC 020 | bei RE 206 und RE 207 |
| UD 435 | 1 | Verschlussstopfen | für alle Kältethermostate |
| EZB 260 | 1 | Warnschild „HEISS“  | für alle Kältethermostate |
| YACD 0060 | 1 | Betriebsanleitung | für alle Kältethermostate |
| | 1 | Garantiekarte | Bitte ausgefüllt an LAUDA zurückschicken! |

6 Vorbereitungen

6.1 Zusammenbau und Aufstellen

- Gerät auf ebener Fläche aufstellen



- Das Gerät darf niemals gekippt werden oder kopfüber stehen!
- Nach Transport möglichst 2 Stunden vor Inbetriebnahme aufstellen.
- Lüftungsöffnung an Geräterückseite und Geräteunterteil nicht verdecken. Mindestens 40 cm Abstand halten.
- Strömungsstellknopf so einstellen, dass bei Betrieb als Badthermostat (ohne externen Verbraucher) die Strömung an der Öffnung für die Badumwälzung austritt (Abb. 3) oder Pumpenstutzen kurzschließen.

Betrieb mit externem Verbraucher

(Umwälzthermostat) (⇒Kapitel 6.4.)

Einstellmöglichkeiten der Pumpenabgänge (⇒ Kapitel 6.4)

Abb. 1: Strömungsstellknopf am linken Anschlag

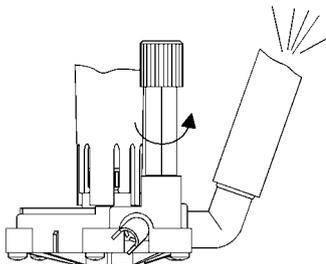


Abb. 2: Strömungsstellknopf in Mittelstellung

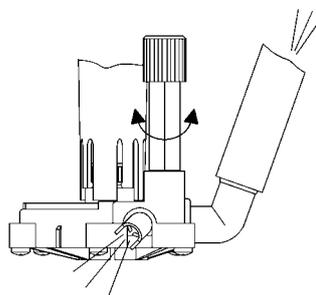
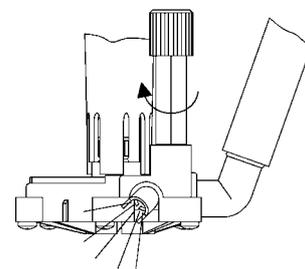


Abb. 3: Strömungsstellknopf am rechten Anschlag



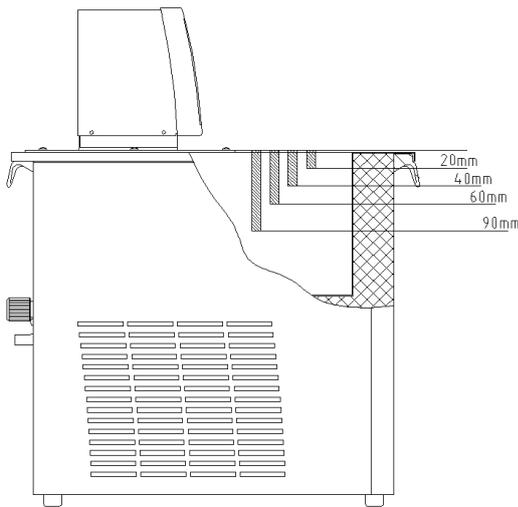
- Bei Betrieb als Badthermostat ohne externen Verbraucher muss der Druckstutzen verschlossen (Verschlussstopfen benutzen) oder mit dem Rücklaufstutzen kurzgeschlossen sein.

- Bei Badtemperaturen über 70 °C ist der mitgelieferte Aufkleber „HEISS“  an gut sichtbarer Stelle am Bad anzubringen.



- Das Gerät kann bis zu einer Umgebungstemperatur von 40 °C sicher betrieben werden.
- Je nach Belastung des Kühlaggregates kann es zu einer vorübergehenden Abschaltung kommen, besonders, wenn die Umgebungstemperatur über 35 °C liegt. Außerdem bedingt eine erhöhte Umgebungstemperatur eine verringerte Kühlleistung.
- Bei Inbetriebnahme des Kühlaggregates nach einer längeren Stillstandsphase können je nach Raumtemperatur und Gerätetyp bis zu 30 min. vergehen, bis die Nennkühlleistung zur Verfügung steht.

6.2 Füllen und Entleeren



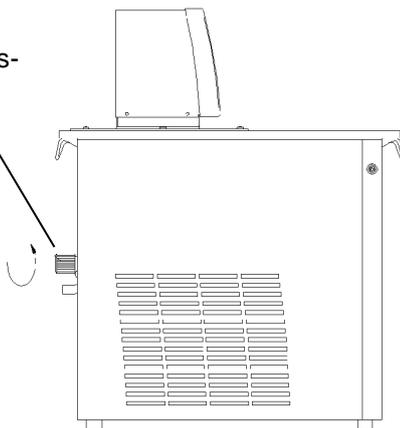
Füllen

- Entleerungshahn schließen
- Maximale Füllhöhe 20 mm unterhalb der Badbrücke.
- Optimaler Betrieb bei 20 – 40 mm unter der Badbrücke.
- Betrieb bis 60 mm unter der Badbrücke möglich.
- Unterniveaue Abschaltung bei ca. 90 mm unter der Badbrücke!!!



- Bei Verwendung von Wärmeträgerölen darauf achten, dass sich diese bei Erwärmung ausdehnen (ca. 10 % / 100 °C).
- Bei einem angeschlossenen externen Verbraucher tritt die Gesamtausdehnung im Bad auf.

Entleerungs-
hahn



Entleeren

- Thermostat ausschalten, Netzstecker ziehen!
- Badflüssigkeit über Entleerungshahn ablassen, dazu → Schlauch aufstecken.



- Die Geräte sind für den Gebrauch mit nichtbrennbaren und brennbaren Flüssigkeiten gemäß DIN EN 61010-2-010 ausgelegt. Brennbare Temperierflüssigkeiten (⇒ 6.3) dürfen nur unterhalb ihres Flammpunkts betrieben werden.
- Vorschriften zur Entsorgung der benutzten Temperierflüssigkeit beachten.
- Darauf achten, dass bei Anschluss eines externen Verbrauchers das Flüssigkeitsniveau durch Auffüllen des Verbrauchers nicht unzulässig absinkt → evtl. Flüssigkeit nachfüllen.



Temperierflüssigkeit nicht in heißem Zustand oder bei Temperaturen unter 0 °C entleeren!

6.3 Temperierflüssigkeiten und Schlauchverbindungen

Badflüssigkeiten

| LAUDA Bezeichnung | Arbeits- tem- peratur- bereich | Chemische Bezeichnung | Visko- sität (kin) | Viskosität (kin) bei Temperatur | Flamm- punkt | Gebinde Bestellnummer | | |
|----------------------|---|--|------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|--------------------------|---------|---------|
| | | | | | | 5 L | 10 L | 20 L |
| Aqua 90 ① | von °C bis °C | | mm ² /s bei 20 °C | mm ² /s | | 5 L | 10 L | 20 L |
| Aqua 90 ① | 5 – 90 | entkalktes Wasser | 1 | -- | -- | LZB 120 | LZB 220 | LZB 320 |
| Kryo 30 ② | -30 – 90 | Monoethylen- glykol- Wasser- Mischung | 4 | 50 bei -25 °C | 119 | LZB 109 | LZB 209 | LZB 309 |
| Kryo 51 | -50 – 120 | Silikonöl | 5 | 34 bei -50 °C | 120 | LZB 121 | LZB 221 | LZB 321 |
| Kryo 20 | -20 – 170 | Silikonöl | 11 | 28 bei -20 °C | 170 | LZB 116 | LZB 216 | LZB 316 |
| Ultra 350 ③ | 30 – 200 | Synth. Wärmeträger | 47 | 28 bei 30 °C | ca. 200 | LZB 107 | LZB 207 | LZB 307 |



- ① Bei höheren Temperaturen → Verdampfungsverluste → Badabdeckungen benutzen (⇒ 9). Destilliertes Wasser oder vollentsalztes Reinstwasser nur verwenden nach Zugabe von 0,1 g Soda (Na₂CO₃ Natriumcarbonat) / Liter Wasser, sonst → Korrosionsgefahr!
- ② Wasseranteil sinkt bei längerem Arbeiten mit höheren Temperaturen → Mischung wird brennbar (Flammpunkt 119 °C). → Mischungsverhältnis überprüfen mittels Dichtespindel.
- ③ Nicht in Verbindung mit EPDM-Schlauch verwenden!
- Bei der Auswahl der Badflüssigkeit 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 Badflüssigkeiten und Schläuche sind allgemeine Angaben, die durch den Betriebstemperaturbereich der Geräte eingengt werden können.



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

Sicherheitsdatenblätter können bei Bedarf angefordert werden!

Schlauchverbindungen

a) Elastomerschläuche

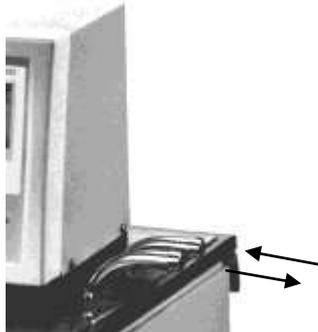
| Schlauchart | lichte Weite Ø mm | Temperatur- bereich °C | Einsatzbereich | Bestellnummer |
|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|---|----------------|
| EPDM-Schlauch unisoliert | 9 | 10 – 90 | für alle Temperier- flüssigkeiten außer Ultra 350 und Mineralöle | RKJ 111 |
| EPDM-Schlauch unisoliert | 12 | 10 – 90 | für alle Temperier- flüssigkeiten außer Ultra 350 und Mineralöle | RKJ 112 |
| EPDM-Schlauch isoliert | 12 Außen-Ø. ca. 35 mm | -35 – 90 | für alle Temperier- flüssigkeiten außer Ultra 350 und Mineralöle | LZS 021 |
| Silikonschlauch unisoliert | 11 | 10 – 100 | Wasser Wasser/ Glykol- Gemisch | RKJ 059 |
| Silikonschlauch isoliert | 11 Außen-Ø. ca. 35 mm | -60 – 100 | Wasser Wasser/ Glykol- Gemisch | LZS 007 |



- EPDM-Schlauch ist nicht für Ultra 350 und nicht für Mineralöle geeignet!
- Silikonöle führen bei Silikonkautschuk zu starker Quellung → Silikonöl nie mit Silikonschläuchen verwenden!
- Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern.

6.4 Anschluss externer Verbraucher

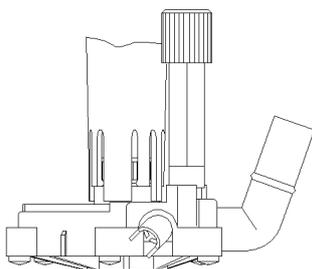
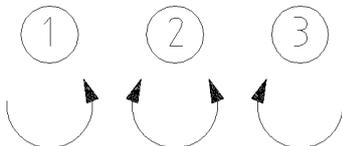
Betrieb als Umwälzthermostat



- Beim Betrieb als Umwälzthermostat ist auf möglichst kurze Schlauchverbindungen mit dem größtmöglichen Innendurchmesser des Schlauches zu achten. Diese Faktoren ermöglichen den größten Volumenstrom.
- Schlauch mit 11-12 mm I. W. (⇒ 6.3.) mit Pumpenstutzen verbinden.
- Pumpenanschluss:
 - Rücklauf zum Bad
 - Druckstutzen, Druckausgang (⇒ Beschriftung Gehäuse)
- Bei zu geringem Querschnitt des Schlauchs → Temperaturdifferenz zwischen Bad und äußerem Verbraucher durch zu geringen Förderstrom. Badtemperatur entsprechend anpassen.
- Immer für größtmögliche Durchgänge im externen Kreislauf sorgen!



- Bei höher liegenden Verbrauchern kann bei stehender Pumpe und Eindringen von Luft in den Temperierkreis auch bei geschlossenen Kreisläufen ein Leerlaufen des externen Volumens auftreten → Gefahr des Überlaufens des Thermostaten!
- Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern!
- Wenn kein äußerer Verbraucher angeschlossen ist, muss der Druckstutzen verschlossen oder mit dem Rücklaufstutzen kurzgeschlossen sein!



- Mit Stellknopf an Pumpenausgängen Aufteilung des Pumpenstroms entsprechend Temperieraufgabe wählen (⇒ 6.1)
- Position ① → größter Förderstrom im externen Kreislauf. Der Stellknopf wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht.
- Position ② → Förderstrom läuft durch Pumpenausgang und Auslass für die Badumwälzung. Stellknopf in mittlerer Position.
- Position ③ → externer Kreis wird gedrosselt und Auslass für Badöffnung ganz geöffnet. Stellknopf wird im Uhrzeigersinn gedreht.



- Stellknopf nur betätigen bei Badtemperaturen in Nähe der Raumtemperatur.
- Pumpenstutzen bei nicht angeschlossenem Schlauch auch in Position ③ mit Verschlussstopfen verschließen.

7 Inbetriebnahme

7.1 Netzanschluss

Angaben auf dem Typenschild mit der Netzspannung vergleichen.

Gerät nach EMV-Norm EN 61326-1 Klasse B.

|  | – Geräte nur an Steckdose mit Schutzleiter (PE) anschließen. | | | | | | | |
|---|---|--------------|-------------|-------|------|-------|------|-------|
| | – Keine Haftung bei falschem Netzanschluss! | | | | | | | |
| | – Vergewissern Sie sich, dass die Steckdose mindestens folgende Sicherungen hat. | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Netzspannung</th> <th>Absicherung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>230 V</td> <td>16 A</td> </tr> <tr> <td>208 V</td> <td>15 A</td> </tr> <tr> <td>115 V</td> <td>15 A</td> </tr> </tbody> </table> | Netzspannung | Absicherung | 230 V | 16 A | 208 V | 15 A | 115 V |
| Netzspannung | Absicherung | | | | | | | |
| 230 V | 16 A | | | | | | | |
| 208 V | 15 A | | | | | | | |
| 115 V | 15 A | | | | | | | |
| – Der Anlaufstrom der Kältemaschine kann kurzzeitig deutlich über diesen Strömen liegen. | | | | | | | | |
| – Sicherstellen, dass ohne externen Verbraucher der Druckstutzen verschlossen oder mit dem Rücklaufstutzen kurzgeschlossen ist. | | | | | | | | |
| – Sicherstellen, dass das Gerät entsprechend Kapitel 6.2 gefüllt ist! | | | | | | | | |

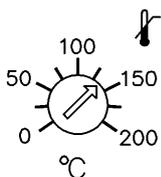


Hinweis für gebäudeseitige Elektroinstallation:

Die Geräte müssen installationsseitig mit einem maximal 16 Ampere Leitungsschutzschalter abgesichert werden.

Ausnahme: Geräte mit 13 Ampere UK-Stecker.

7.2 Einschalten



- Übertemperaturabschaltpunkt mit Schraubenzieher auf einen Wert deutlich über Raumtemperatur einstellen.



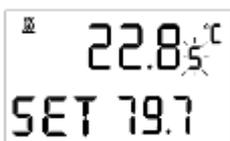
- Einschalten mit Hilfe des Netzschalters. Die grüne LED für "Netz EIN" leuchtet.



0,25s

- Es ertönt ein Signalton für ca. 0,25 s.

- Geräteselbsttest läuft an. Alle Anzeigesegmente und Symbole erscheinen für ca. 1 s. Danach Anzeige der Softwareversion (VER x.x) für ca. 1 s.



- Anzeige der aktuellen Badtemperatur (oben) mit 0,05 °C Auflösung) und des Sollwertes. Pumpe läuft an. Es werden die Werte übernommen, die vor dem Abschalten aktiv waren.



- Evtl. Badflüssigkeit nachfüllen, die durch Auffüllen des externen Verbrauchers herausgepumpt wird.
- Wenn Pumpe nicht sofort entlüftet, schaltet das Gerät evtl. wieder aus, obwohl es ausreichend gefüllt ist (nur bei erstmaliger Inbetriebnahme).



- Doppelsignalton ertönt.



- Anzeige für **Level** (Unterniveau) erscheint.
- Störungsdreieck blinkt.



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

7.3 Sollwerteinstellung (Ebene 0)

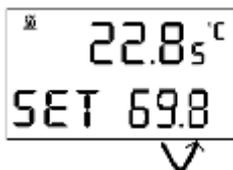


oder

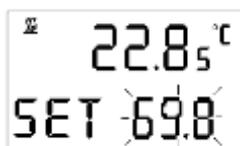


- Sollwert mit den beiden Tasten eingeben.
- Beschleunigte Eingabe durch:

- Dauerbetätigung der Tasten **oder**
 - Drücken einer der beiden Tasten, diese gedrückt halten, und gleich darauf kurzes Betätigen der anderen Taste.
- Durch kurzes Lösen (1 s) der Taste(n) und erneutem Drücken einer der Tasten wird eine **Stelle nach rechts** geschaltet.



- Anzeige blinkt 4 s → neuer Wert wird automatisch übernommen, **oder**



- Wert wird sofort übernommen mit Taste.



- Sollwert aus Sicherheitsgründen nur bis 2 °C über Obergrenze des Betriebs-temperaturbereichs des jeweiligen Gerätetyps einstellbar.

7.4 Menüfunktionen



oder



- Umschalten aus Ebene 0 für SollwertEinstellung in Ebene 1 mit Taste.
- Innerhalb der jeweiligen Ebenen kann mit Tasten geblättert werden.
- **Grundsätzlich gilt:** Nach Beenden der jeweiligen Einstellungen werden diese nach ca. 4 s automatisch übernommen **oder**
- sofortige Übernahme der Einstellung mit Taste.

7.4.1 Kältemaschine



- Display zeigt aktuelle Badtemperatur, **COOL** und eingestellte Betriebsart an. Zum Ändern der Einstellung nebenstehende Taste drücken.



- Anzeige blinkt ca. 4 s. Während dieser Zeit beginnen, mit einer der Tasten die gewünschte Betriebsart einzustellen.



oder



- 0 = Kältemaschine AUS
- 1 = Kältemaschine EIN
- 2 = Kühlleistung ca. 50 % (nur bei RE 205, 207, 210, 212, 220)
- A = Automatischer Betrieb (⇒ Kapitel 7.5)



- Weiter mit Taste in Pumpenleistung **oder**



- mit Taste zurück in Ebene 0 (Sollwerteingabe).



- Die Kältemaschine kann normalerweise in der Betriebsart A (Automatik) betrieben werden. Dabei schaltet die Kältemaschine je nach Temperatur und Betriebszustand automatisch ein oder aus.
- In besonderen Fällen kann die Kältemaschine ganz aus → "0", auf Dauerlauf → "I" oder auf 50 % Leistung "2" geschaltet werden.

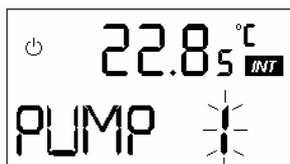


- Bei maximaler Heizleistung darf die Kältemaschine nicht manuell hinzu geschaltet werden, da sonst die maximalen Ströme (⇒ 7.1) überschritten werden.
- Die maximale Heizleistung wird bei großen Solltemperatursprüngen abgefordert.

7.4.2 Pumpenleistung



und 1x



oder

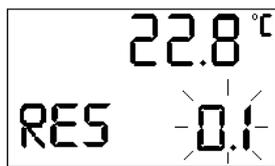
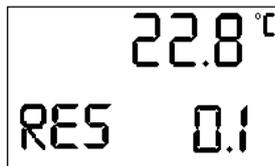


- Zur Einstellung der Pumpenleistung aus Ebene 0 nebenstehende Tastenkombination drücken, **oder**
- mit Taste aus **COOL**-Funktion weiterblättern.
- Display zeigt aktuelle Badtemperatur, **PUMP** und momentane Leistungsstufe an. Zum Ändern der Einstellung nebenstehende Taste drücken.
- Anzeige blinkt ca. 4 s.
- Während dieser Zeit beginnen, mit einer der Tasten die gewünschte Stufe einzustellen.
 0 = Pumpe steht, Heizung aus
 1 = kleine Pumpenleistung
 2, 3 oder 4 = mittlere Pumpenleistung
 5 = größte Pumpenleistung
- Pumpe reagiert sofort hörbar.
 (Übernahme des Wertes nach ca. 4 s).
- Weiter mit Taste in "Einstellen der Sollwertauflösung" **oder**
- mit Taste zurück in Sollwerteinstellung.

7.4.3 Einstellen der Sollwertauflösung



und 2x



oder



- Zur Einstellung der Sollwertauflösung aus Ebene 0 nebenstehende Tastenkombination drücken **oder**
- mit Taste aus **PUMP**-Funktion weiterblättern.
- Aktuelle Badtemperatur wird angezeigt, sowie **RES** und eingestellte Anzeigart.
- Zum Ändern der Einstellung nebenstehende Taste drücken.
- Anzeige blinkt ca. 4 s.
- Während dieser Zeit beginnen, mit einer der beiden Tasten die gewünschte Anzeigart einzustellen.
0,1 = 0,1 °C Sollwertauflösung, Normaleinstellung
0,01 = 0,01 °C Sollwertauflösung, statt **SET** wird bei der Sollwerteingabe nur **S** angezeigt.
- Weiter mit Taste in Programmgeberebene **oder**
- mit Taste zurück in **PUMP**.

7.4.4 Programmgeberebene (PGM)

Die Programmgeberfunktion der Geräte erlaubt das Abspeichern von 1 Temperatur-Zeit-Programm. Das Programm besteht aus mehreren Temperatur-Zeit-Segmenten. Dazu gehören noch die Angaben, wie oft das Programm durchlaufen werden soll (**LOOP**). Die Summe aller Segmente kann maximal 20 sein. Ein Segment ist normalerweise 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. Es sind Temperatursprünge, d. h. die Zeit ist Null, oder auch Temperaturhaltephasen, d. h. die Temperatur am Anfang und Ende eines Segments sind gleich, möglich. Beim Start wird der aktuelle Sollwert als Anfangswert des ersten Segments übernommen.



- Es ist empfehlenswert den Sollwert vor Programmstart auf einen definierten Wert zu stellen und das Programm mit der gleichen Temperatur zu beenden.
- Der Programmgeber kann auch über die RS 232 gesteuert oder verändert werden.



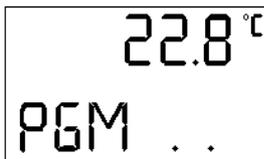
und 3x



- Zur Ansicht bzw. Einstellung des Programmgebers entweder aus Ebene 0 (Sollwerteingabe) nebenstehende Tastenkombination drücken, **oder**

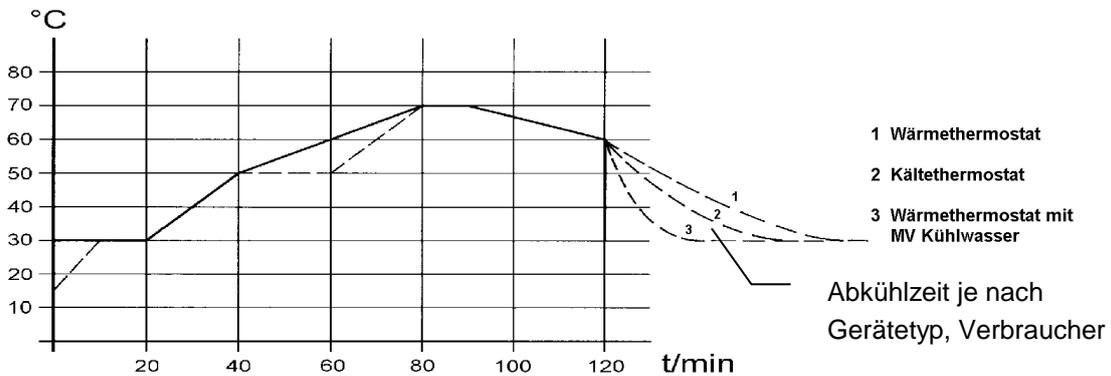


- mit Taste aus **RES**-Funktion weiterblättern.



- Im Display erscheint **PGM** (Programmgeber). Hier können Daten für max. 20 Programmsegmente eingegeben werden.

7.4.4.1 Programmbeispiel



| Segment | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------|------|------|------|------|------|------|---|
| Temperatur | 30,0 | 50,0 | 70,0 | 70,0 | 60,0 | 30,0 | |
| Zeit | 20 | 20 | 40 | 10 | 30 | 0 | |

| Segment | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Temperatur | 30,0 | 50,0 | 50 ① | 70,0 | 70,0 | 60,0 | 30,0 |
| Zeit | 20 | 20 | 20 ① | 20 ② | 10 | 30 | 0 |

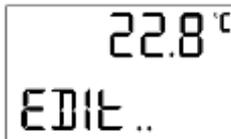
- ① Neues Segment einfügen (⇒ Kapitel 7.4.4.5)
- ② Segmentzeit ändern (⇒ Kapitel 7.4.4.2)

7.4.4.2 Anzeigen/ Ändern von Programmsegmenten



- Wenn im Display **PGM** erscheint (dazu vorgehen wie unter 7.4.4 beschrieben) nebenstehende Taste drücken.

- Im Display erscheint zunächst **RUN**. Damit wird der Programmgeber anschließend gestartet (⇒ 7.4.4.4).



- Mit Taste weiterblättern bis **EDIT** erscheint.



- Hier können die Programmsegmente z. B. angezeigt und verändert werden, dazu nebenstehende Taste drücken.



Segment-
nummer Segment-
zeit

Segment-
temperatur

- Im Display erscheint Anzeige mit 3 Variablen. Segmentnummer (a), Segmentendtemperatur (b) und Segmentzeit (c).

Beispiel: Segmentnummer 1, b = 30,0 °C, c = 20 min. Innerhalb von 20 min soll die Temperierflüssigkeit auf 30 °C aufgeheizt bzw. abgekühlt werden.



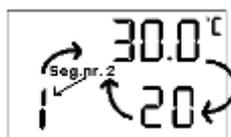
- Wenn man das Programmbeispiel gelöscht hat erscheint im Display bei allen Variablen 0. Vor dem Ändern von Programmsegmenten ist es unbedingt notwendig zuerst neue Segmente einzufügen (⇒ Kapitel 7.4.4.4).



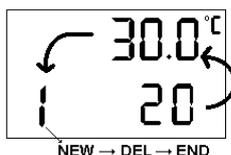
oder



- Mit den Tasten können nacheinander die verschiedenen Variablen angesprungen werden.



- Reihenfolge mit nebenstehender Taste: 1 (a) → 30,0 °C (b) → 20 (c) → 50,0 °C (2.Segment), → 20 (2.Segment).



NEW → DEL → END



- Falls die Segmentnummer blinkt, gelangt man mit nebenstehender Taste direkt in das Menü für das Einfügen oder Löschen von Segmenten (⇒ Kapitel 7.4.4.5). Anderenfalls blättert man z. B. von der Segmentzeit zurück zur Segmenttemperatur und zur Segmentnummer.



- Die jeweils aktivierte Variable blinkt schnell (hier die Segmentnummer).



- Zum Ändern der gewünschten Variablen mit Taste beginnen.



oder



- Blinkt z. B. die Segmentnummer, so können dann mit den beiden Tasten nacheinander alle Segmente angezeigt werden, **oder**



END



22.8 °C
EDIT ..



22.8 °C
END



- es blinkt die Segmenttemperatur oder die Segmentzeit, dann kann nach drücken der Taste mit den beiden anderen Tasten die gewünschte Temperatur oder Zeit eingegeben werden.
- Segmenttemperatur: max. 2 °C über Obergrenze des Betriebstemperaturbereichs des jeweiligen Gerätetyps.
- Segmentzeit: 0...255 min.
- Nach Ändern der Segmente mit Taste bis zu **END** gehen.

- Mit Taste in **Edit**.

- Mit Taste weiter in **END** und **dann**

- zurück in Ebene 0 mit Taste, **oder**

- mit Taste zurück bis **LOOP** (⇒ Kapitel 7.4.4.3) bzw. bis **RUN** (⇒ Kapitel 7.4.4.4).

- Wenn der Programmgeber aktiv ist, können neue Segmente eingefügt und bestehende verändert werden, inklusive das momentan aktive. Des Weiteren können alle Segmente, außer dem momentan aktiven, jederzeit gelöscht werden (⇒ Kapitel 7.4.4.5).

ABER: Ist die neue Segmentzeit kürzer als die schon abgelaufene Segmentzeit, dann wird das nächste Segment aktiviert.

Ist eine Segmentzeit > 255 min vorgesehen, dann muss diese Zeit auf mehrere aufeinanderfolgende Segmente verteilt werden.

7.4.4.3 Anzahl der Programmdurchläufe eingeben



- Aus Ebene 0 vorgehen wie unter 7.4.4 beschrieben. Wenn im Display **PGM** erscheint nebenstehende Taste drücken.



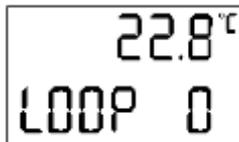
- Im Display erscheint zunächst **RUN**.



- Mit Taste weiterblättern bis **LOOP** erscheint, **oder**



- aus **EDIT** mit Taste zu **LOOP**.



- Hier kann die Anzahl der Programmdurchläufe festgelegt werden. Dazu Taste drücken. Anzeige blinkt für ca. 4 s.



oder



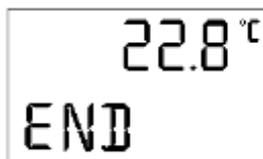
- Während dieser Zeit beginnen, mit Tasten die gewünschte Anzahl der Durchläufe einzugeben. Eingabemöglichkeit: 0..255 (0 = unendlich).



- Danach mit Taste zurück in **RUN** (⇒ Kapitel 7.4.4.4) **oder**



- mit Taste bis **END** und **dann**



- mit Taste zurück in Sollwerteingabe (Ebene 0).

7.4.4.4 Starten des Programmgebers



- Aus Ebene 0 vorgehen wie unter 7.4.4 beschrieben. Wenn im Display **PGM** erscheint nebenstehende Taste drücken.



- Im Display erscheint zunächst **RUN** oder



- das Programm starten mit Taste. Es erscheint dann die Sollwertebene (Ebene 0).

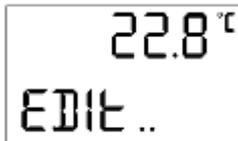


- Beim Start wird der aktuelle Sollwert als Anfangswert übernommen.
- Wenn Programmgeber aktiv: wird in Ebene 0 statt **SET** XXX.XX (Solltemperatur) **PGM** XXX.XX angezeigt, wobei **PGM** im Kurzblinkmodus (kurz aus, lang ein) blinkt.
- Sollwerteingabe mit 0,01 °C Auflösung nicht möglich (nur bei RS 232 Schnittstelle).
- **GENERELL GILT:** Programmgeber kann auch über RS 232 Schnittstelle geladen und bedient werden.

7.4.4.5 Einfügen/ Löschen von Programmsegmenten



1. Aus Ebene 0 vorgehen wie unter 7.4.4 beschrieben. Wenn im Display **PGM** erscheint nebenstehende Taste drücken.
2. Im Display erscheint zunächst **RUN** (bzw. **STOP**, wenn der Programmgeber gestartet wurde). Mit Taste weiterblättern bis **EDIT** erscheint.



3. Im Display erscheint **EDIT**. Taste drücken.



4. Segmentnummer blinkt. Taste drücken.



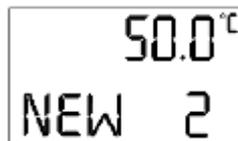
oder



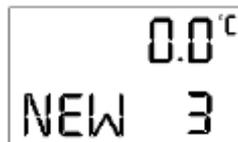
- Mit Tasten die Segmentnummer anwählen, **hinter** der neues Segment eingefügt werden soll.
Beispiel: ⇒ Kapitel 7.4.4.1. Hinter Segment 2 soll ein neues Segment eingefügt werden. Also mit Tasten Segment 2 anwählen.



- Wert bestätigen oder automatische Übernahme nach 4s.



- Mit Taste weiter bis **NEW** erscheint. Die gewünschte Segmentnummer, sowie die Segmenttemperatur werden angezeigt.



- Taste drücken. Im Display erscheint **NEW** sowie die Segmentnummer und -temperatur des neuen Segments.



- Anschließend mit Tasten zu Segmenttemperatur oder Segmentzeit springen und mit Taste Eingabe starten, **dann**



oder



- mit den beiden Tasten die gewünschte Segmentzeit und Segmenttemperatur eingeben, dann weiter wie unten beschrieben (Schritt 5-8).



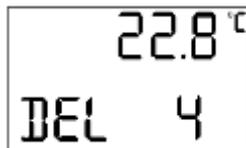
- Wird ein neues Segment eingefügt, dann verschieben sich die nachfolgenden Segmente um eine Position nach hinten (Beispiel ⇒ Kapitel 7.4.4.1).
- Sind bereits 20 Segmente angelegt, dann fällt durch Einfügen eines neuen Segments das letzte Segment heraus.
- Neue Segmente können auch dann eingegeben werden, wenn der Programmgeber aktiv ist.



oder



- Will man ein Segment löschen, dann verfahren wie oben Schritt 1-4 beschrieben.



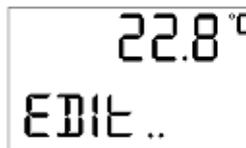
- Mit Tasten die Segmentnummer anwählen, die gelöscht werden soll.
- Mit Taste weitergehen bis **DEL** erscheint. Daneben erscheint die Segmentnummer, die gelöscht werden soll.



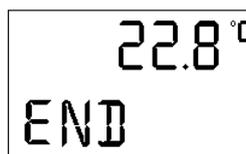
- Taste drücken. Segment wird gelöscht.



- 5. Anschließend mit Taste weiter in **END**.



- 6. Mit Taste in **EDIT**, dann



- 7. mit Taste in **END** und



- 8. zurück in Ebene 0 mit Taste.



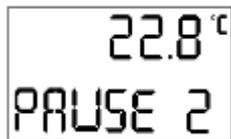
- Wird ein neues Segment gelöscht, dann verschieben sich die nachfolgenden Segmente um eine Position nach vorn.
- Wenn der Programmgeber aktiv ist, kann das momentan aktive Segment **nicht** gelöscht werden.
- **Ist eine Segmentzeit von > 255 min vorgesehen, dann muss diese auf mehrere aufeinander folgende Segmente verteilt werden.**

7.4.4.6 Anhalten/Fortsetzen des Programms

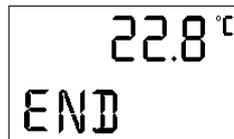
- Wenn der Programmgeber aktiv ist, kann das Programm jederzeit angehalten und wieder fortgesetzt werden, **dazu**



1. aus Ebene 0 vorgehen wie unter 7.4.4 beschrieben. Wenn im Display **PGM** erschein nebenstehende Taste drücken.
2. Im Display erscheint **STOP**. Mit Taste weiter blättern, bis **PAUSE** erscheint.



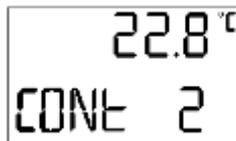
- Hinter **PAUSE** wird das momentan ausgeführte Segment angezeigt. Taste drücken.



- Programm wird angehalten. Weiterblättern bis zu **END** und dann mit Taste zurück in Ebene 0.



- Wenn Programm mit **PAUSE** angehalten wurde, erscheint in Ebene 0 nicht mehr **SET** XXX.XX (Solltemperatur) sondern **PGM** XXX.XX, wobei **PGM** nicht blinkt.



- Zum Fortsetzen des Programms siehe oben Schritt 1-2. Jedoch weiterblättern, bis im Display **CONT** erscheint. Hinter **CONT** erscheint die Segmentnummer, in der sich der Programmgeber beim Anhalten befunden hat.



- Taste drücken, Programm wird fortgesetzt. Programmgeber springt zurück in Ebene 0.



- Wenn Programm fortgesetzt wird, wird in Ebene 0 **PGM** XXX.XX wieder blinkend angezeigt.
- Wenn eine Störung auftritt, wird das Programm über **PAUSE** angehalten. Nach beseitigen der Störung muss mit **CONT** fortgefahren werden.

7.4.4.7 Beenden des Programms



- Aus Ebene vorgehen wie unter 7.4.4 beschrieben. Wenn im Display **PGM** erscheint, Taste drücken.

- Im Display erscheint **STOP**. Hinter **STOP** wird das momentan ausgeführte Segment angezeigt. Taste drücken. Programm wird sofort beendet.



- Mit Taste weiter bis **END**, dann



- mit Taste zurück in Ebene 0.

7.4.5 Parameter



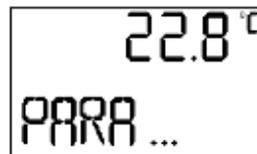
und 4x



- Direkt aus Ebene 0 (Sollwerteingabe) neben stehende Tastenkombination drücken.



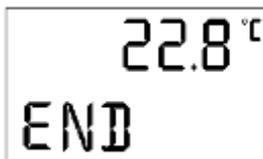
- Mit Taste aus **PGM**-Funktion.



- Umschalten in Ebene 2 möglich. Dazu neben stehende Taste drücken, weiter wie im Pkt. 7.4.4.2 **oder**



- weiter mit Taste in Stufe **END**.



- Ende des Menüs.
- Zurückschalten in Ebene 0 (Sollwerteingabe) mit nebenstehender Taste.

7.4.5.1 Einstellen des Proportionalbereichs (Ebene 2) des PID-Reglers



und 4x



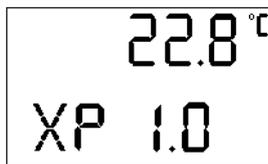
– Direkt aus Ebene 0 (Sollwerteingabe) neben stehende Tastenkombination drücken, **dann**



– Umschalten in Ebene 2 aus **PARA** (siehe oben) mit neben stehender Taste.



oder



– Innerhalb dieser Ebene kann mit Tasten geblättert werden.



– Im Display erscheint aktuelle Badtemperatur, Xp sowie momentane Einstellung. Zum Ändern nebenstehende Taste drücken. Einstellung von 0,5 bis 9,9 °C möglich.
(⇒ Kapitel 7.4.5.2  Hinweis)
(⇒ Kapitel 10 Technische Daten)



– Anzeige blinkt ca. 4 s.



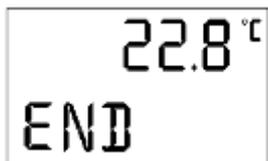
oder



– Während dieser Zeit beginnen, mit einer der beiden Tasten den gewünschten Wert einzustellen.



– Weiter mit Taste in "Einstellen der Nachstellzeit" **oder**



– zurückschalten in Ebene 0 (Sollwerteingabe) mit nebenstehender Taste.

7.4.5.2 Einstellen der Nachstellzeit des PID-Reglers



und 4x



- Direkt aus Ebene 0 (Sollwerteingabe) neben stehende Tastenkombination drücken bis man sich in **PARA**-Funktion befindet, **dann**



und 1x



- Umschalten in Ebene 2 und weiter mit neben stehender Taste.



- Im Display erscheint aktuelle Badtemperatur, **Tn** und momentane Einstellung. Zum Ändern der Einstellung nebenstehende Taste drücken. → Einstellung von 5...60 s möglich.



- Anzeige blinkt ca. 4 s.



oder



- Während dieser Zeit beginnen, mit einer der beiden Tasten den gewünschten Wert einzustellen.



- Weiter mit Taste in "Auswahl der Schnittstelle" **oder**



- Mit Taste zurück in "Einstellen Proportionalbereich".



- Die Regelparameter sind entsprechend dem Gerätetyp voreingestellt. Normalerweise ist keine Veränderung notwendig. Lediglich bei der Verwendung von Silikonöl und sehr hohen Anforderungen an die Kurzzeitkonstanz ist eine Anpassung erforderlich. Bei Regelschwingungen X_p und T_n zu größeren Werten verändern. Wenn Sollwert nicht erreicht wird → zu kleineren Werten verändern. Vorhaltezeit T_v (D-Anteil) wird über festen Faktor von T_n mitgeführt.
(Standardeinstellungen für Regelparameter und Pumpe ⇒ Kapitel 10)

7.4.5.3 Auswahl der Schnittstelle



und 4x



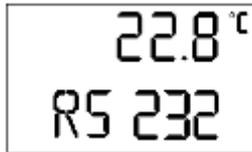
- Direkt aus Ebene 0 (Sollwerteingabe) neben stehende Tastenkombination drücken bis man sich in **PARA**-Funktion befindet, **dann**



und 2x



- Umschalten in Ebene 2 und weiter mit neben stehender Taste.



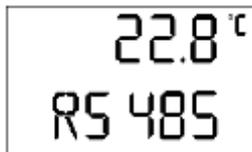
- Es erscheint die aktuelle Badtemperatur und die momentan ausgewählte Schnittstelle. Zum Ändern der Schnittstelle neben stehende Tastenkombination drücken.



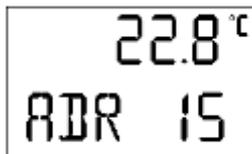
oder



- Anzeige blinkt ca. 4 s. Während dieser Zeit beginnen, mit einer der beiden Tasten die gewünschte Schnittstelle auszuwählen.



- Wählt man **RS 485**, nebenstehende Taste drücken.



- Im Display erscheint die aktuelle Badtemperatur, **ADR**, sowie die aktuelle Geräteadresse z.B. 15. Taste drücken. Anzeige blinkt ca. 4 s.



oder



- Während dieser Zeit beginnen, mit einer der Tasten die gewünschte Geräteadresse einzugeben. (Möglich sind 000 bis 127).



- weiter mit Taste in „Einstellen der Baudrate“ **oder**



- zurück mit Taste in „Auswahl der Schnittstelle“ bzw. Taste **2x** drücken → „Einstellen der Nachstellzeit“.

7.4.5.4 Einstellen der Baudrate (serielle Schnittstelle)



und 4x



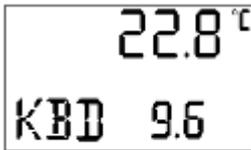
- Direkt aus Ebene 0 (Sollwerteingabe) neben stehende Tastenkombination drücken bis man sich in **PARA-**Funktion befindet, **dann**



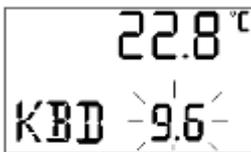
und 3x



- Umschalten in Ebene 2 und weiter mit neben stehender Taste.



- Im Display erscheint aktuelle Badtemperatur, **KBD** und momentane Einstellung. Zum Ändern nebenstehende Taste drücken.



- Anzeige blinkt ca. 4 s.



oder



- Während dieser Zeit beginnen, mit einer der beiden Tasten den gewünschten Wert auszuwählen. Möglich sind 2400, 4800, 9600 oder 19200 Baud.



- Weiter mit Taste in Anwenderkalibrierung **oder**



- mit Taste zurück in "Auswahl der Schnittstelle".

7.4.5.5 Anwenderkalibrierung



- Vor dem Kalibrieren alle Verbraucher (z.B. Einhängestelle etc.) entfernen und Stellknopf an den Pumpenausgängen nach rechts bis zum Anschlag drehen (=> Kapitel 6.4).
- Es ist ein Referenzthermometer erforderlich, das dem gewünschten Genauigkeitsgrad entspricht. Ansonsten sollte die Werkskalibrierung nicht verändert werden. Das Referenzthermometer lange genug und tief genug in das Bad einbringen.
- Kalibrieren auf mehr als ± 3 °C ist nicht zulässig. Ein mehrfaches Kalibrieren auf insgesamt mehr als ± 3 °C führt zu internem Fehler (nach 2 min. "**E1006**" oder "**E16**").
- **Die Werkskalibrierung wird beim Kalibrieren überschrieben. Der ursprüngliche Wert ist nicht mehr rückholbar. Bitte sorgfältig arbeiten!!!**



und 4x



- Direkt aus Ebene 0 (Sollwerteingabe) nebenstehende Tastenkombination drücken bis man sich in "**PARA –** Funktion" befindet, **dann**



und 4x



- Umschalten in Ebene 2 und weiter mit neben stehender Taste.



>2,5 s



1. Im Display erscheint **CAL** und aktuelle Badtemperatur. Um eine Kalibrierung durchführen zu können nebenstehende Taste länger als 2,5 s drücken.



2. Momentaner Istwert erscheint.



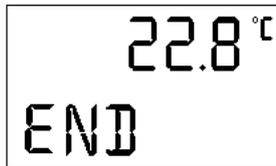
oder



3. Eingabe des am Referenzthermometer abgelesenen Wertes mit den beiden Tasten.



4. Additive Kalibrierung **muss** mit nebenstehender Taste bestätigt werden.



5. weiter mit Taste in **END** und **dann**



6. mit Taste zurück in Ebene 0 **oder**



7. mit Taste zurück in "Einstellen der Baudrate".

Beispiel:

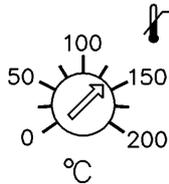
- a) Geeignetes Thermometer lange genug und tief genug ins Bad einbringen.
- b) Verbraucher entfernen und Stellknopf an Pumpenausgängen nach rechts drehen.
- c) Sollwert auf eine Temperatur einstellen, bei der normalerweise gearbeitet und bei der kalibriert werden soll (z.B. Sollwert auf 45 °C einstellen (⇒ Kapitel 7.3)).
- d) Warten, bis die aktuelle Badtemperatur 45 °C erreicht hat und bis sich die Anzeige auf dem Referenzthermometer nicht mehr ändert.
- e) Referenzthermometer zeigt z.B. 44,8 °C an.
- f) Wählen Sie **CAL** auf dem Display und fahren Sie fort wie unter Punkt 1-7 beschrieben ist. Die aktuelle Badtemperatur springt dann von 45 °C auf 44,8 °C und das Gerät beginnt zu heizen, bis die aktuelle Badtemperatur 45 °C erreicht hat. (→ das Referenzthermometer müsste jetzt ebenfalls 45 °C anzeigen).

7.5 Warn- und Sicherheitsfunktionen

7.5.1 Übertemperaturschutz und Überprüfung



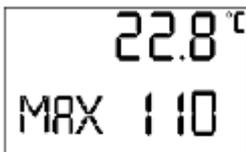
- Die Geräte sind für den Betrieb mit nicht brennbaren und brennbaren Flüssigkeiten nach DIN EN 61010-2-010 ausgelegt



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



- Stellen Sie den Übertemperaturabschaltpunkt unterhalb des Flammpunkts der verwendeten Temperierflüssigkeit (⇒ Kapitel 6.3) ein.



- Jeweils eingestellter Abschaltpunkt wird am Display angezeigt z.B. **MAX 110 °C**.



- Bei Verstellung des Potentiometers um mehr als 2 °C → Anzeige **MAX** und aktueller Übertemperaturabschaltpunkt für ca. 4 s mit 1 °C Auflösung.
- Maßgeblich für die Einstellung ist die Stellung des Potentiometers. Die Displayanzeige dient nur als Einstellhilfe.
- Es kann nur bis Obergrenze des Arbeitstemperaturbereichs + 5 °C eingestellt werden.



- Wenn Badtemperatur über den Übertemperaturabschaltpunkt steigt:

1. Doppelsignalton ertönt.
2. Im Display erscheint **TEMP** für Übertemperatur, Störungsdreieck blinkt.
→ Heizung schaltet 2-polig ab,
→ Pumpe und Kühlaggregat werden über Elektronik abgeschaltet.



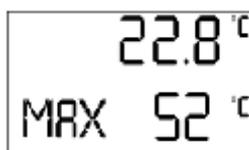
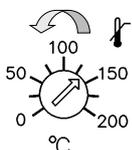
- Fehlerursache beseitigen.
- Warten bis sich Badtemperatur unter Abschaltpunkt abgekühlt hat oder Abschaltpunkt höher als Badtemperatur stellen. Wenn Anzeige **TEMP** im Display erscheint:



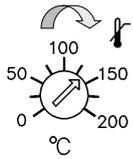
- Mit Taste entsperren.



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



- Potentiometer langsam nach links drehen.
→ Abschaltung bei Badtemperatur muss erfolgen.



- Schritt 1 – 2 (siehe oben) muss folgen.
- Übertemperaturabschaltpunkt wieder höher als Badtemperatur einstellen und warten bis Anzeige **TEMP** im Display erscheint.
- Mit Taste entsperren.



7.5.2 Unterniveauschutz und Kontrolle



- Doppelsignalton ertönt, falls Flüssigkeitsniveau soweit absinkt, dass der Heizkörper nicht mehr vollständig mit Flüssigkeit bedeckt ist.
 1. Anzeige für Unterniveau (**LEVEL**) erscheint und Störungsdreieck blinkt.
 - Heizung schaltet 2-polig ab.
 - Pumpe und Kühlaggregat werden über Elektronik abgeschaltet.
 2. Bad nachfüllen (⇒ Kapitel 6.2), warten bis **LEVEL** erscheint und mit Taste entsperren.



- Evtl. mehrmals wiederholen, wenn Pumpe nicht sofort entlüftet.
- **Prüfung in regelmäßigen Abständen** durch Absenken des Badniveaus. Dazu Schlauch auf Pumpenstutzen stecken und Badflüssigkeit in geeignetes Gefäß pumpen.
- Schritt 1 – 2 muss folgen.



- Badtemperatur bei diesem Test nicht unter 0 °C oder max. 50 °C, sonst besteht Verbrennungsgefahr!
- Sollten Unregelmäßigkeiten bei der Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen auftreten sofort Gerät abschalten und Netzstecker ziehen!
- Geräte von LAUDA – Service überprüfen lassen!

7.5.3 Pumpenmotorüberwachung



- Bei Pumpenmotorüberlastung oder Blockierung schalten Heizung und Pumpe ab.



- Doppelsignalton ertönt.
- Anzeige **PUMP** erscheint und Störungsdreieck blinkt.
- Störung beseitigen, z.B. Pumpe reinigen oder Viskosität überprüfen, **dann**
- mit Taste entsperren.
- Bei gleichzeitigem Auftreten von mehreren Fehlern müssen diese einzeln entsperrt werden.

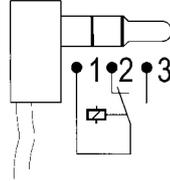


7.5.4 Anschluss Neutralkontakt "Sammelstörung" 31 N

(Alarm out) 3 – poliger Klinkenstecker

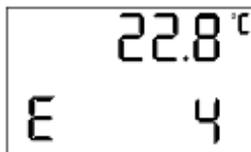
1 = Mitte, 2 = Öffner, 3 = Schließer, 1, 3 im Gut – Zustand geschlossen. (Abb. zeigt Ruhezustand)

Kontaktbelastung max. : 24 V; 0,2 A Stecker 3 – polig (⇒ Kapitel 9).



- Kontakt schaltet, wenn Störung beim Übertemperaturschutz, Unterniveauschutz, Pumpenmotorüberwachung oder wenn eine andere Fehlermeldung auftritt.

7.5.5 Weitere Fehlermeldungen



- In der unteren Zeile blinkt **E 4** etc.



Bei Fehlermeldungen wenden Sie sich bitte an den **LAUDA Service Temperiergeräte!**
(⇒ 8.6)



- Bei Störungsmeldung Netzstecker ziehen und mit Schraubenzieher durch untere Lüftungsöffnung an der Rückseite versuchen, ob sich der Motor am Lüfterflügel drehen lässt.
- Fehlercode 0...255 → Fehler im Masterprozessorbereich.
- Fehlercode 1000...1255 → Fehler im Slaveprozessorbereich.
- Anzeige kann für Ferndiagnose verwendet werden.



- Nach Störungsbeseitigung mit Taste entsperren.

7.6 Serielle Schnittstellen RS 232, RS 485

7.6.1 RS 232 Schnittstelle

Verbindungskabel und Schnittstellentest:

| Signal | Rechner | | | | Thermostat | | Signal |
|---------------|-----------------------|---|------------------------|---|-----------------------|---|---------------|
| | 9-polige Sub-D-Buchse | | 25-polige Sub-D-Buchse | | 9-polige Sub-D-Buchse | | |
| | 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 | 7 | CTS |
| CTS | 8 | | 5 | | 8 | 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. Im Stecker am Thermostaten muss eine Brücke zwischen den Pins 7 und 8 eingefügt 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 3.11 mit dem Programm „Terminal“ und bei Windows® 95/ 98/ NT/ XP mit dem Programm „Hyper Terminal“.

Bei den Betriebssystemen Windows Vista, Windows 7, 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 Terminalprogramme als Freeware. Diese Programme bieten ähnliche Funktionen wie „HyperTerminal“ (zum Beispiel PuTTY). Suchanfrage „serial port terminal program“.

Protokoll:



- Die Schnittstelle arbeitet mit 1 Stopbit, ohne Paritätsbit und mit 8 Datenbits.
- Übertragungsgeschwindigkeit wahlweise : 2400, 4800, 9600 oder 19200 (Werkseinstellung) 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 |

7.6.2 RS 485 Schnittstelle

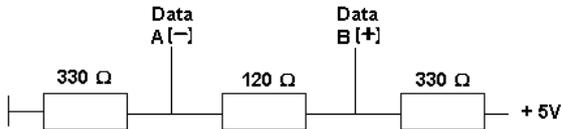
Verbindungskabel:

| 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.

Protokoll:



- Die Schnittstelle arbeitet mit 1 Stopbit, 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 |

7.6.3 Schreibbefehle (Datenvorgabe an den Thermostaten)

| Befehl | Bedeutung |
|-------------------|--|
| OUT_SP_00_XXX.XX | Sollwertübergabe mit max. 3 Stellen vor dem Dezimalpunkt und max. 2 Stellen danach |
| OUT_SP_01_XXX | Pumpenleistungsstufe 1, 2, 3, 4, oder 5; 0 = Stopp (Stand-by) |
| OUT_SP_02_XXX | Kältemaschine 0 = AUS / 1 = EIN 100 % / 2 = 50 % (gedrosselte Leistung nur bei RE 205, RE 207, RE 210, RE 212, RE 220) / 3 = Automatischer Betrieb |
| OUT_PAR_00_XXX.XX | Einstellung des Regelparameters Xp für Regler (0,5...9,9 °C) |
| OUT_PAR_01_XXX | Einstellung des Regelparameters Tn (5...60 s) |
| OUT_MODE_00_X | Tastatur: 0 = frei / 1 = gesperrt |
| START | schaltet Gerät ein (aus Stand-by) |
| STOP | schaltet Gerät in Stand-by (Pumpe, Heizung, Kälteaggregat aus). |



- 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 | | | | |

7.6.4 Lesebefehle (Datenanforderung vom Thermostaten)

| Befehl | Bedeutung |
|------------|---|
| IN_PV_00 | Abfrage der Badtemperatur |
| IN_SP_00 | Abfrage Temperatursollwert |
| IN_SP_01 | Abfrage der Pumpenleistungsstufe |
| IN_SP_02 | Abfrage der Betriebsart der Kältemaschine 0 = AUS / 1 = EIN 100 % / 2 = 50 % (gedrosselte Leistung nur bei RE 205, RE 207, RE 210, RE 212, RE 220) / 3 = Automatischer Betrieb |
| IN_SP_03 | Abfrage des aktuellen Übertemperaturabschaltpunktes |
| IN_PAR_00 | Abfrage des aktuellen Xp – Wertes |
| IN_PAR_01 | Abfrage des aktuellen Tn – Wertes |
| IN_MODE_00 | Tastatur: 0 = frei / 1 = gesperrt |

| Befehl | Bedeutung |
|---------|--|
| TYPE | Abfrage des Gerätetyps |
| VERSION | Abfrage der Softwareversionsnummer |
| STATUS | Abfrage des Gerätestatus 0 = OK, -1 = Störung |
| STAT | Abfrage zur Störungsdiagnose Antwort: XXXXX → X = 0 keine Störung, X = 1 Störung 1. Zeichen = Übertemperatur 2. Zeichen = Unterniveau 3. Zeichen = Pumpe blockiert 4. Zeichen = int. Fehler Mikrokontroller 1 5. Zeichen = int. Fehler Mikrokontroller 2 |



- 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")

7.6.5 Fehlermeldungen

| Meldung | Bedeutung |
|---------|---|
| ERR_2 | Falsche Eingabe (z. B. Pufferüberlauf) |
| ERR_3 | Falscher Befehl |
| ERR_5 | Syntaxfehler im Wert |
| ERR_6 | Unzulässiger Wert |
| ERR_28 | Datenübertragungsfehler (z.B. Stopp – Bit fehlt) |
| ERR_29 | Funktion zurzeit blockiert → einige ms warten, dann Befehl wiederholen. |
| ERR_30 | Programmgeber, alle Segmente belegt |

7.6.6 Treiber-Software für LABVIEW®

Mit Hilfe des 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 ECOLINE-, PROLINE-, INTEGRAL T und WK/WKL – Geräte erstellt werden. Um die hierbei zu verwendete RS 232/ RS 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 Instandhaltung

8.1 Reinigung



Vor der Reinigung des Gerätes Netzstecker ziehen!

Die Reinigung kann mit Hilfe eines feuchten Tuches erfolgen. In das Wasser können einige Tropfen eines Tensides (Spülmittel) gegeben werden.



Es darf kein Wasser ins Steuerteil eindringen!



- Angemessene Entgiftung durchführen, falls gefährliches Material auf oder im Gerät verschüttet wurde.
- Die Reinigungs- oder Entgiftungsmethode wird bestimmt durch die Sachkenntnis des Anwenders. Bei Unsicherheit bitte mit dem Hersteller in Verbindung setzen.

8.2 Wartung und Reparatur

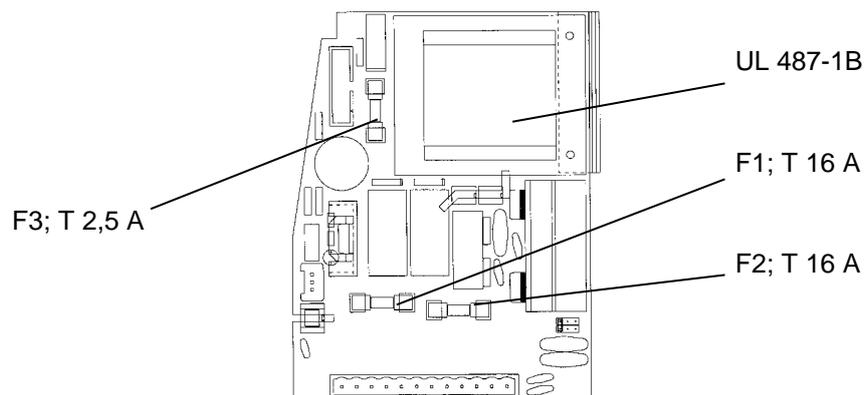


- Vor allen Wartungs- und Reparaturarbeiten Netzstecker ziehen!
- Reparaturen im Steuerteil nur von Fachkräften durchführen lassen!

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

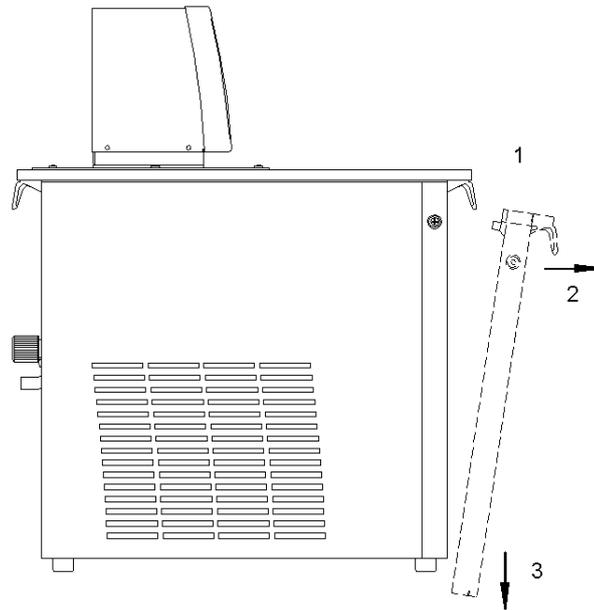


- Bei Ausfall einer Sicherung (→ Netzleuchte leuchtet nicht mehr) nur Sicherungen mit angegebenen Daten einsetzen (2 x T 16 A; 1 x T 2,5 A, Größe 5 x 20 → Sicherungen befinden sich im Gerät).



8.2.1 Wartung des Kälteaggregates

Das Kälteaggregat arbeitet weitgehend wartungsfrei. Je nach Betriebszeit und Staubanfall aus der Geräteumgebung muss der Wärmetauscher (Verflüssiger) in Abständen von 2 Wochen oder länger vom Staub gereinigt werden. Dazu vorderes Gitter abnehmen und Verflüssiger abkehren und evtl. mit Druckluft durchblasen.



8.2.2 Reparatur- und Entsorgungshinweis

Typ und Füllmenge des Kältemittels sind auf dem Typenschild ersichtlich.

Reparatur und Entsorgung nur durch Kältetechnikfachkraft!

Bevor Sie ein Gerät einschicken ist es empfehlenswert, unseren technischen Service anzusprechen (⇒ 8.6).



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

8.3 Wartungsintervalle

| Geräteteil | Häufigkeit | Bemerkung |
|------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| | Bei jeder Inbetriebnahme und dann: | |
| Gesamtgerät | | |
| äußerer Zustand des Geräts | monatlich | |
| Temperiermedium | | |
| Analyse des Temperiermediums | halbjährlich (und bei Bedarf) | ⇒ 8.4 |
| externe Schläuche | | |
| Materialermüdung | monatlich | Besichtigung von außen |
| Kälteaggregat | | |
| Verflüssigerreinigung | monatlich | ⇒ 8.2.1 |
| Elektronik | | |
| Übertemperaturschutz | vierteljährlich | ⇒ 7.5.1 |
| Unterniveauschutz | vierteljährlich | ⇒ 7.5.2 |

8.4 Prüfung der Temperierflüssigkeit

Bei Bedarf ist die Temperierflüssigkeit (z. B. bei Änderung der Betriebsweise), jedoch mindestens halb jährlich, 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.

8.5 Entsorgung der Verpackung

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

8.6 Ersatzteilbestellung, Typenschild und Serviceadresse

Bei Ersatzteilbestellungen bitte Gerätetyp und Nummer vom Typenschild angeben. Damit vermeiden Sie Rückfragen und Fehllieferungen.



Typenschild

Ihr Partner für Wartung und kompetenten Service Support:



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

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

LAUDA DR. R. WOBSE R GMBH & CO. KG
Pfarrstraße 41/43
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 Zubehör

| Zubehör | geeignet für | Bestellnummer |
|--|---------------------|----------------------|
| Baddeckel, zweiteilig | RE 220 | LCZ 0633 |
| Giebelhaube | RE 220 | LCZ 011 |
| Stellboden, 8 Stufen | RE 206, RE 207 | LCZ 0646 |
| Stellboden, 8 Stufen | RE 210, RE 212 | LCZ 0647 |
| Stellboden, 8 Stufen | RE 220 | LCZ 0635 |
| 3-poliger Klinkenstecker Neutralkontakt "Sammelstörung" 31N | für alle Geräte | EQS 054 |
| Wintherm-Software für Windows | für alle Geräte | LDSM 2002 |

Für weiteres Zubehör wenden Sie sich bitte an uns.

10 Technische Daten

Die Angaben wurden nach DIN 12876 ermittelt.

| | | | RE 204 | RE 205 | RE 206 |
|---|-----------------|-------|---|---|---------------------|
| Arbeitstemperaturbereich | | °C | -10 – 200 | -40 – 200 | -20 – 200 |
| Umgebungstemperaturbereich | | °C | 5 – 40 (⇒ Kapitel 6.1) | | |
| Luftfeuchte | | | höchste relative Luftfeuchte 80 % bis 31 °C und bis 40 °C auf 50 % linear abnehmend | | |
| Temperaturbereich bei Lagerung | | °C | -20 – 60 | -20 – 44 | -20 – 60 |
| Einstellauflösung | | °C | 0,1 / 0,01 | | |
| Anzeigeauflösung | | °C | 0,05 | | |
| Anzeigegegenauigkeit | | | ±0,2 °C ③, additiv kalibrierbar | | |
| Temperaturkonstanz | | K | ±0,02 | ±0,02 | ±0,01 |
| Sicherheitseinrichtung nach DIN 12876 ① | | | Klassenbezeichnung: III Kennzeichnung: FL | | |
| Schnittstelle | | | RS 232/485 | | |
| Zusatzfunktionen | | | LCD-Anzeige, zweizeilig | | |
| | | | Kompressorautomatik | Kompressorautomatik und automatische Kühlleistungsanpassung | Kompressorautomatik |
| Heizleistung | 230 V | kW | 2,25 | | |
| | 115 V; 60 Hz | | 1,3 | | |
| | 100 V; 50/60 Hz | | 1,0 | | |
| Kühlleistung (eff.) @ mit Ethanol bei 20 °C Umgebungstemperatur | 20 °C | kW | 0,18 | 0,5 | 0,20 |
| | 0 °C | | 0,12 | 0,42 | 0,15 |
| | -10 °C | | 0,05 | 0,36 | 0,10 |
| | -20 °C | | --- | 0,27 | 0,05 |
| | -30 °C | | --- | 0,14 | ---- |
| | -40 °C | | --- | 0,04 | ---- |
| Pumpentyp | | | Druckpumpe mit 5 wählbaren Leistungsstufen | | |
| Förderdruck max.② | | bar | 0,4 | | |
| Förderstrom max. ② | | L/min | 17 | | |
| Pumpenanschlüsse | | mm | Oliven Ø 13 | | |
| Badvolumen max. | | L | 3 – 4,5 | 7 – 9,5 | 4 – 6 |
| Badöffnung (B x T) | | mm | 130 x 105 | 200 x 200 | 150 x 130 |
| Badtiefe | | mm | 160 | 40 | 160 |
| Nutztiefe | | mm | 140 | 20 | 140 |
| Höhe Oberkante Bad | | mm | 363 | 441 | 396 |

| | | | | | |
|---|-----------------|----|-----------------|-----------------|-----------------|
| Abmessungen (B x T x H) | | mm | 180 x 320 x 524 | 280 x 400 x 602 | 200 x 400 x 557 |
| Gewicht | | kg | 19 | 30 | 24 |
| Schutzklasse für elektrische Betriebsmittel DIN EN 61140 (VDE 0140-1) | | | Klasse I | | |
| Schutzarten durch Gehäuse DIN EN 60529 (IP-Code International Protection) | | | IP 2 1 | | |
| Leistungsaufnahme | 230 V; 50/60 Hz | kW | 2,3 | --- | 2,3 |
| | 230 V; 50 Hz | | --- | 2,3 | --- |
| | 230 V; 60 Hz | | --- | 2,3 | --- |
| | 115 V; 60 Hz | | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| | 100 V; 50/60 Hz | | 1,1 | 1,3 | 1,1 |

| Netzanschluss | | RE 204 | RE 205 | RE 206 |
|------------------------------|--|--------|--------|--------|
| 230 V ±10 %; 50/60 Hz | | X | --- | X |
| 230 V ±10 %; 50 Hz | | --- | X | --- |
| 230 V ±10 %; 60 Hz | | --- | X | --- |
| 115 V ±10 %; 60 Hz | | X | --- | X |
| 100 V ±10 %; 50/60 Hz | | X | --- | X |

- ① FL geeignet für brennbare und nichtbrennbare Flüssigkeiten
- ② bei Pumpenleistungsstufe 5
- ③ → Kapitel 1.2 letzter Punkt

Technische Änderungen vorbehalten!

| | | | RE 207 | RE 210 | RE 212 | RE 220 |
|--|--|-------|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| Arbeitstemperaturbereich | | °C | - 35 – 200 | - 40 – 200 | - 30 – 200 | - 30 – 200 |
| Umgebungstemperaturbereich | | °C | 5 – 40 (⇒ Kapitel 6.1) | | | |
| Luftfeuchte | | | höchste relative Luftfeuchte 80 % bis 31 °C und bis 40 °C auf 50 % linear abnehmend | | | |
| Temperaturbereich bei Lagerung | | | -20 – 44 | | | |
| Einstellauflösung | | °C | 0,1 / 0,01 | | | |
| Anzeigeauflösung | | °C | 0,05 | | | |
| Anzeigegegenauigkeit | | | ±0,2 °C ③, additiv kalibrierbar | | | |
| Temperaturkonstanz | | K | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 |
| Sicherheitseinrichtung nach DIN 12876 ① | | | Klassenbezeichnung: III Kennzeichnung: FL | | | |
| Schnittstelle | | | RS 232/485 | | | |
| Zusatzfunktionen | | | LCD-Anzeige, zweizeilig | | | |
| | | | Kompressorautomatik u. automatische Kühlleistungsanpassung | | | |
| Heizleistung | 230 V; 50/60 Hz 115 V; 60 Hz 100 V; 50/60 Hz 208 V; 60 Hz | kW | 2,25 1,3 1,0 1,9 | | | |
| Kühlleistung (eff.) @ mit Ethanol bei 20 °C Umgebungstemperatur | 20 °C | kW | 0,30 | 0,50 | 0,30 | 0,35 |
| | 0 °C | | 0,22 | 0,42 | 0,23 | 0,25 |
| | -10 °C | | 0,15 | 0,36 | 0,19 | 0,18 |
| | -20 °C | | 0,10 | 0,27 | 0,13 | 0,10 |
| | -30 °C | | 0,06 | 0,14 | 0,04 | 0,04 |
| | -40 °C | | ---- | 0,04 | ---- | ---- |
| Pumpentyp | | | Druckpumpe mit 5 wählbaren Leistungsstufen | | | |
| Förderdruck max.② | | bar | 0.4 | | | |
| Förderstrom max. ② | | L/min | 17 | | | |
| Pumpenanschlüsse | | mm | Oliven Ø 13 | | | |
| Badvolumen max. | | L | 4 – 6 | 7 – 9,5 | 9 – 12 | 14 – 20 |
| Badöffnung (B x T) | | mm | 150 x 130 | 200 x 200 | 200 x 200 | 300 x 350 |
| Badtiefe | | mm | 160 | 160 | 200 | 160 |
| Nutztiefe | | mm | 140 | 140 | 180 | 140 |
| Höhe Oberkante Bad | | mm | 396 | 441 | 441 | 441 |
| Abmessungen (B x T x H) | | mm | 200 x 400 x 557 | 280 x 400 x 602 | 250 x 400 x 602 | 350 x 530 x 602 |
| Gewicht | | kg | 25 | 30 | 28 | 41,5 |
| Schutzklasse für elektrische Betriebsmittel DIN EN 61140 (VDE 0140-1) | | | Klasse I | | | |

| | | | RE 207 | RE 210 | RE 212 | RE 220 |
|--|-----------------|----|--------|--------|--------|--------|
| Schutzarten durch Gehäuse DIN EN 60529 (IP-Code International Protection) | | | IP 2 1 | | | |
| Leistungs- aufnahme | 230 V; 50 Hz | kW | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| | 230 V; 60 Hz | | 2,3 | --- | 2,3 | 2,3 |
| | 115 V; 60 Hz | | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| | 100 V; 50/60 Hz | | 1,1 | --- | 1,1 | 1,2 |
| | 208 V; 60 Hz | | --- | 1,95 | --- | --- |

| Bestellnummern | | RE 207 | RE 210 | RE 212 | RE 220 |
|------------------------------|--|--------|--------|--------|--------|
| 230 V ±10 %; 50 Hz | | X | X | X | X |
| 230 V ±10 %; 60 Hz | | X | --- | X | X |
| 115 V ±10 %; 60 Hz | | X | X | X | X |
| 100 V ±10 %; 50/60 Hz | | X | --- | X | X |
| 208 V ±10 %; 60 Hz | | --- | X | --- | --- |

- ① FL geeignet für brennbare und nichtbrennbare Flüssigkeiten
- ② bei Pumpenleistungsstufe 5
- ③ → Kapitel 1.2 letzter Punkt

Technische Änderungen vorbehalten!

Kältemittel und Füllmenge

Das Gerät enthält fluoridierte Treibhausgase.

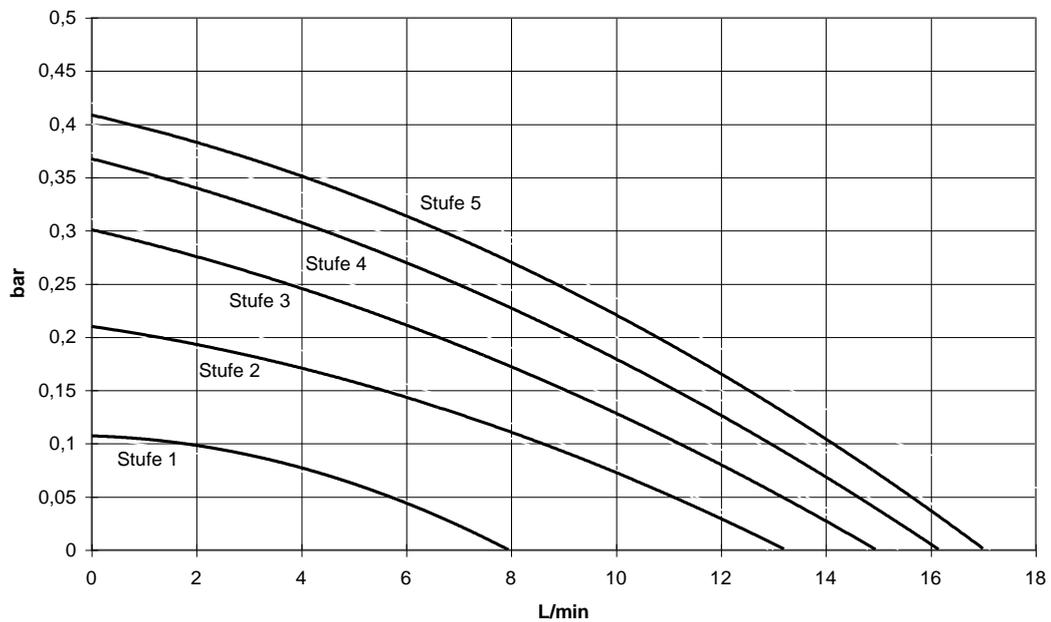
| | Einheit | RE 204 | RE 205 | RE 206 | RE 207 |
|-----------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|
| Kältemittel | --- | R-134A | R-404A | R-134A | R-404A |
| maximales Füllgewicht | kg | 0,06 | 0,23 | 0,068 | 0,22 |
| GWP _(100a) * | --- | 1430 | 3922 | 1430 | 3922 |
| CO ₂ -Äquivalent | t | 0,1 | 0,9 | 0,1 | 0,9 |

| | Einheit | RE 210 | RE 212 | RE 220 |
|-----------------------------|---------|--------|--------|--------|
| Kältemittel | --- | R-404A | R-404A | R-404A |
| maximales Füllgewicht | kg | 0,23 | 0,22 | 0,49 |
| GWP _(100a) * | --- | 3922 | 3922 | 3922 |
| CO ₂ -Äquivalent | t | 0,9 | 0,9 | 1,9 |

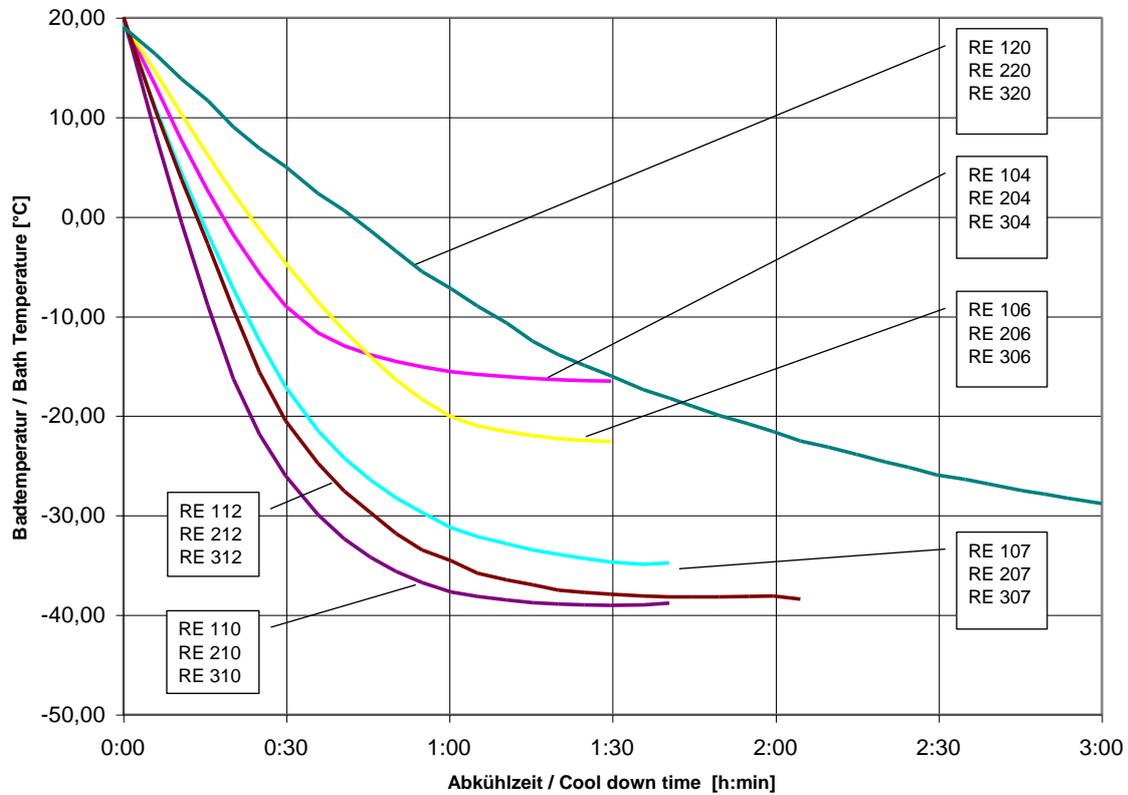
Standardeinstellungen für Regelparameter und Pumpe

| Gerätetyp | Xp (°C) | Tn (s) | Pumpenstufe |
|-----------|---------|--------|-------------|
| RE 204 | 7,0 | 20 | 2 |
| RE 205 | 8,5 | 40 | 3 |
| RE 206 | 4,0 | 20 | 2 |
| RE 207 | 3,0 | 25 | 3 |
| RE 210 | 5,0 | 25 | 4 |
| RE 212 | 4,5 | 30 | 4 |
| RE 220 | 2,0 | 25 | 5 |

Pumpenkennlinien
gemessen mit Wasser



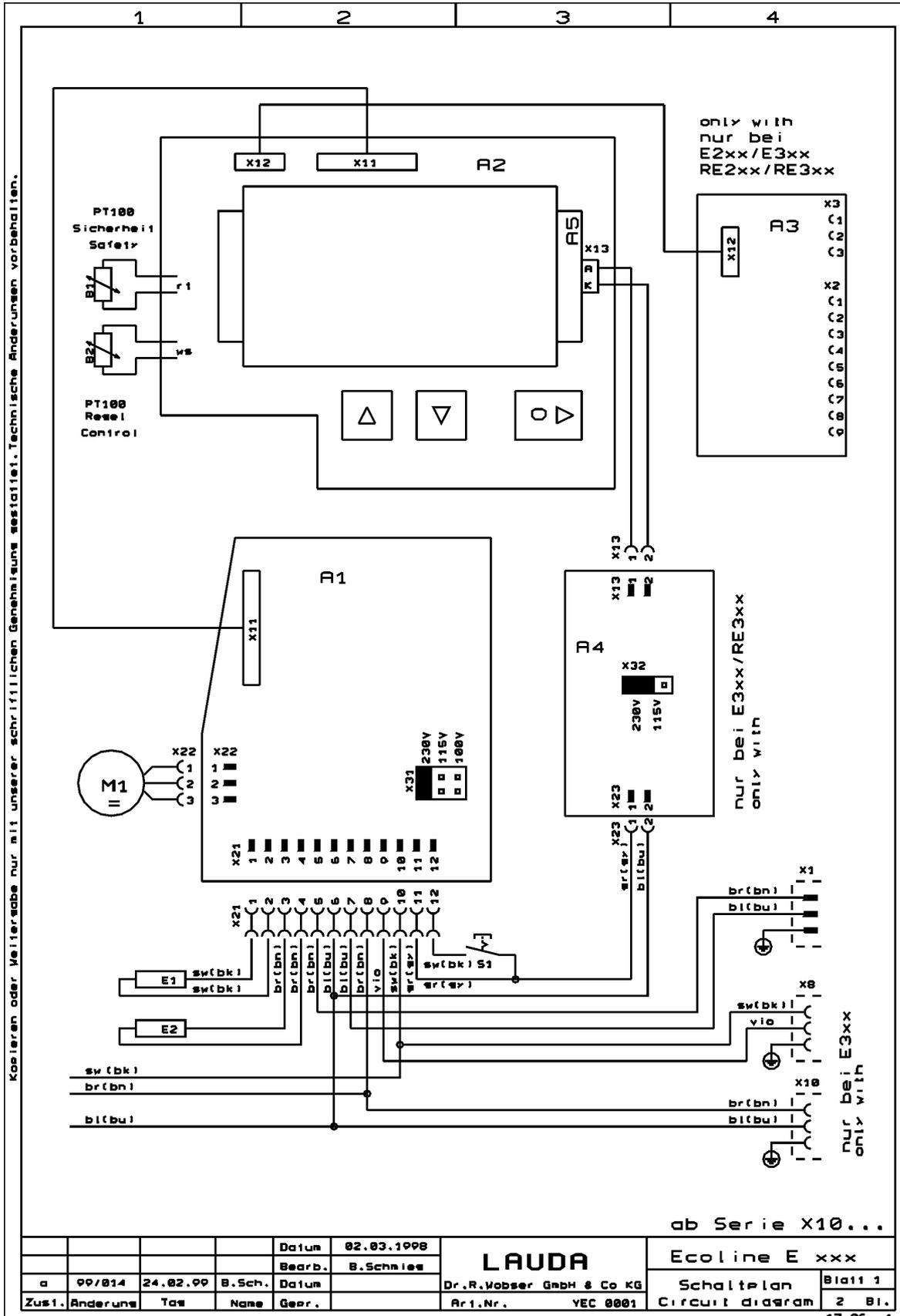
Abkühlkurven
gemessen mit Ethanol

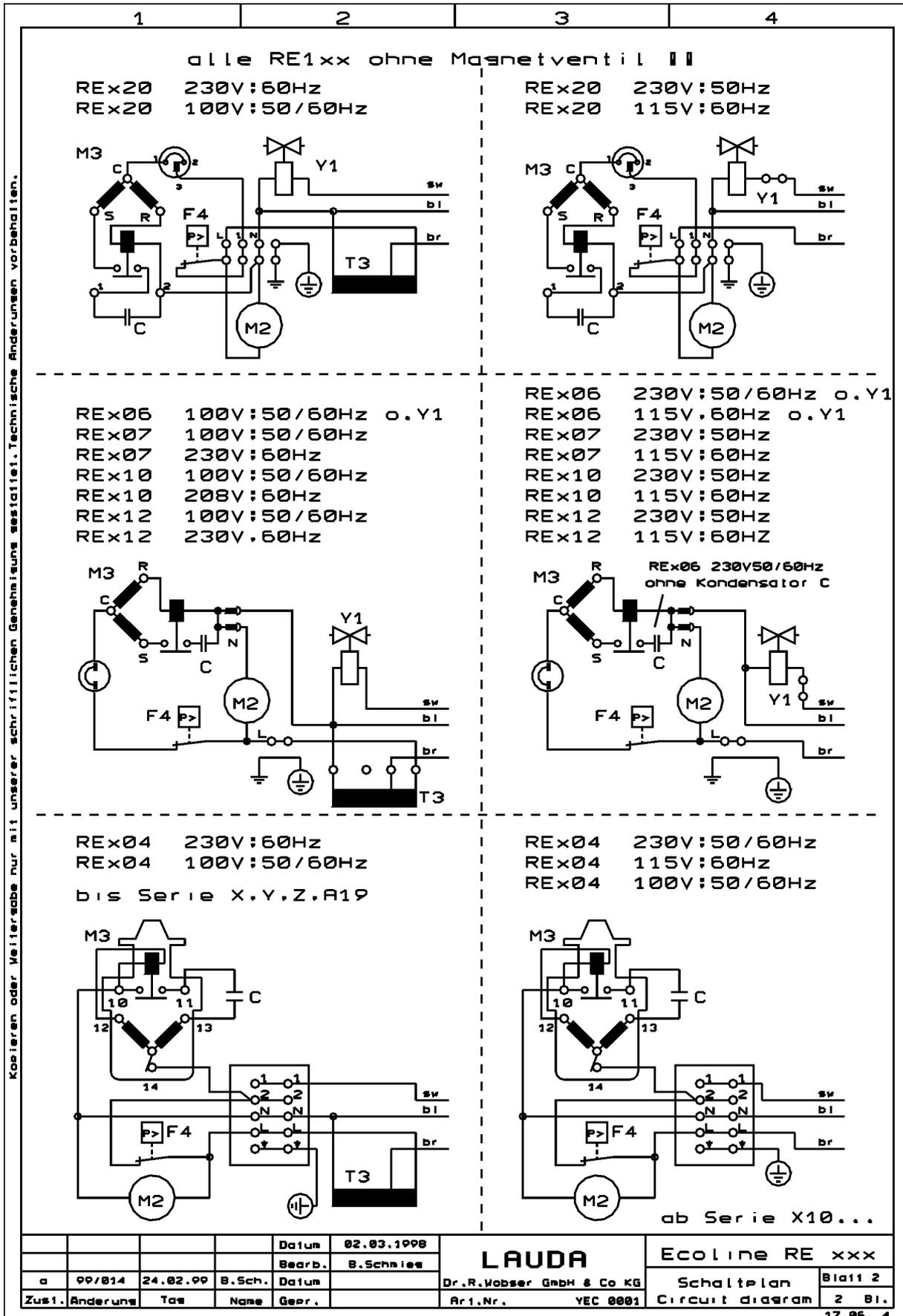


Kühlmittel
Wasser-Glykol 1:1
(bis -25 °C) als Badflüssigkeit

Zeit aus Diagramm
= x 1,7

11 Schaltpläne





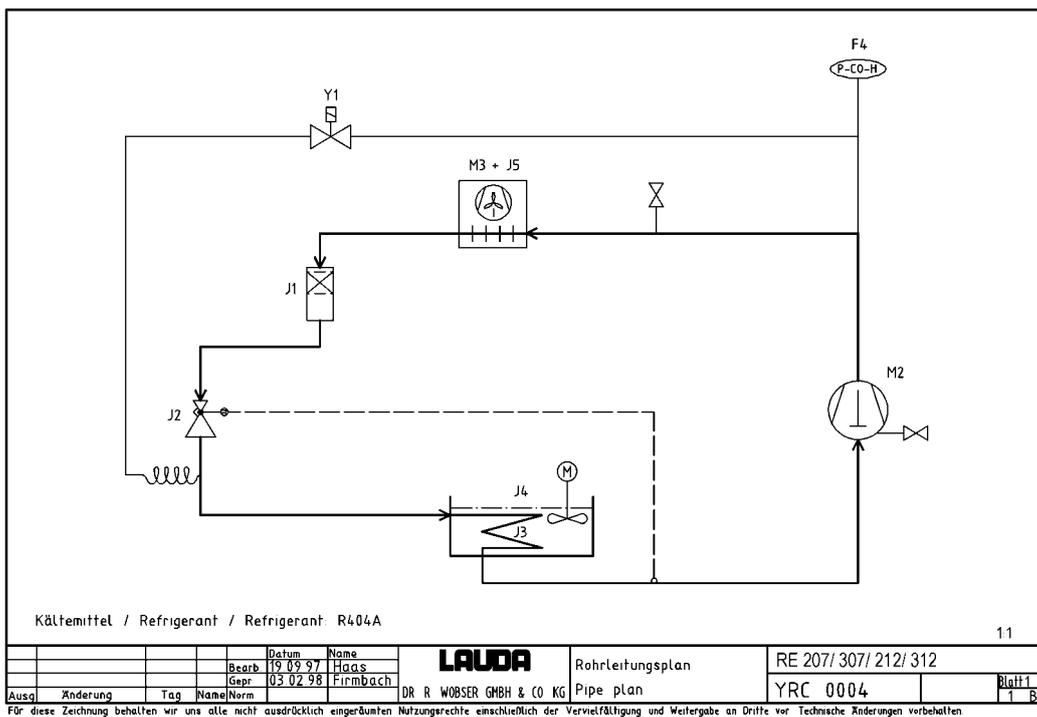
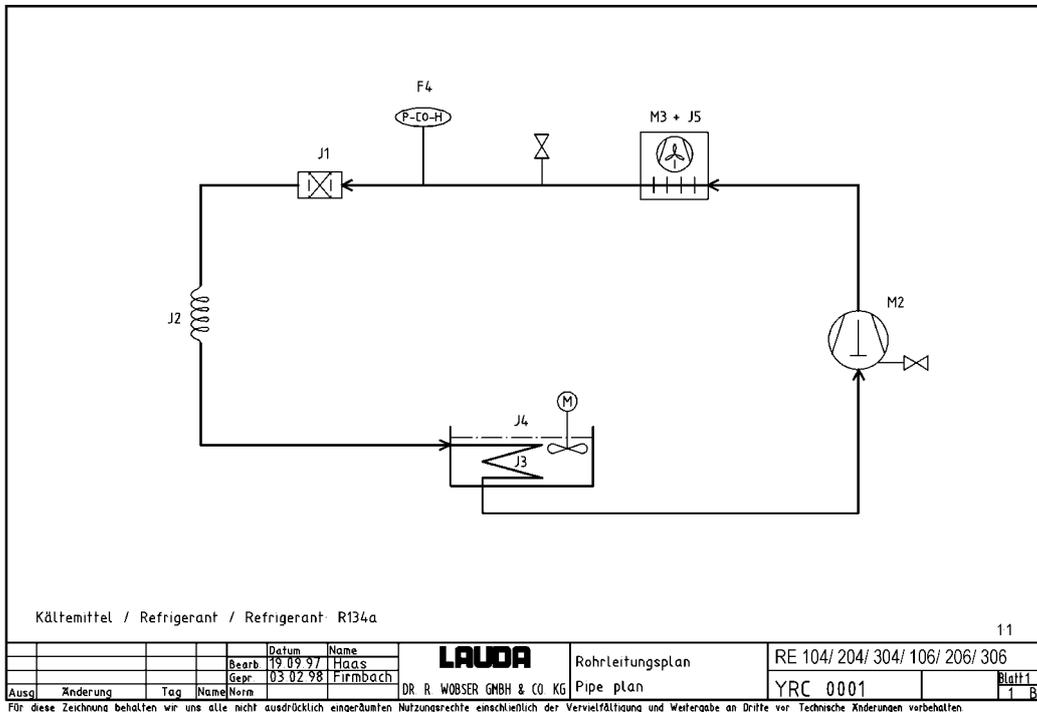
230 V; 50 Hz ◆ 230 V 50/60 Hz ◆ [230 V; 60 Hz]

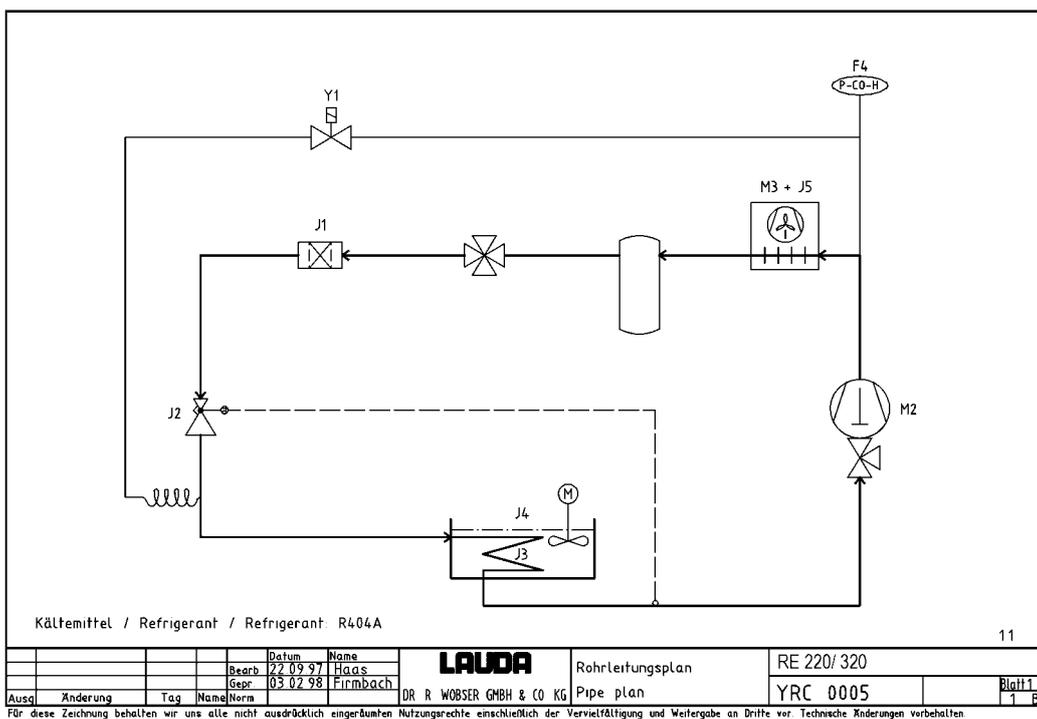
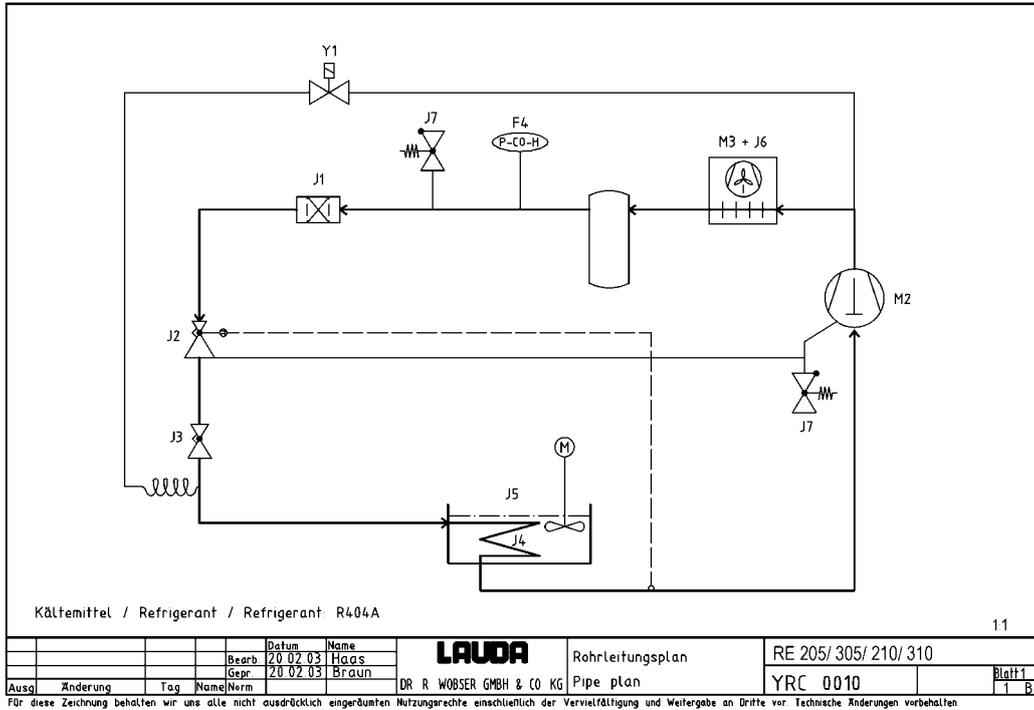
ab Seriennummer: 04-0001

| | | | RE 2xx |
|---------------|------|---|--------------------|
| | A 1 | Leiterplatte Netz | UL 487-1B |
| | A 2 | Leiterplatte Anzeige | UL 488-1B |
| | A 3 | Leiterplatte Schnittstelle RS 232/RS485 | UL 490 |
| | A 4 | Leiterplatte Netzteil LED-Backlight | ----- |
| | A 5 | Leiterplatte LED Backlight Display | ----- |
| | B 1 | Pt100 Sicherheitskreis | ETP 057 |
| | B 2 | Pt100 Istwert | |
| | E 1 | Heizung 1,5 kW | ----- |
| | E 2 | Heizung 2,25 kW | EH 169 |
| | M 1 | Pumpenmotor | EM 109 |
| | S 1 | Netzschalter | EST 101 |
| | U 3 | SSR (BRT22H) Y 1 Ausgang von A1 | ----- |
| | X 1 | Netzanschluss | EKN 001 |
| | X 2 | Befestigung | 2x EQZ 048 |
| | X 8 | Kühlen (Stakei 2) Riegel | EQK 004 EQZ 006 |
| | X 10 | Kältemaschine (Stakei 200) Riegel | EQD 037 EQZ 006 |
| | X 13 | Federgehäuse 2pol. | EQF 067 |
| | X 21 | Steckleiste 12pol. | EQF 079 |
| | X 23 | Schraubklemme 2pol. | EZK 063 |
| RE x04 | F 4 | Druckschalter | ES 045 |
| | M 2 | Kompressor | EMV 050 |
| | M 3 | Ventilator | EML 052 |
| RE x05 | F 4 | Druckschalter | ES 048 |
| | M 2 | Kompressor | EMV 056 |
| | M 3 | Ventilator | EML 057 |
| | U 3 | SSR (BRT22H) Y 1 Ausgang von A1 | ----- |
| | Y 1 | Magnetventil | EVM 077 |
| RE x06 | F 4 | Druckschalter | ES 045 |
| | M 2 | Kompressor | EMK 186 |
| | M 3 | Ventilator | ----- |
| RE x07 | F 4 | Druckschalter | ES 045 |
| | M 2 | Kompressor | EMV 011 |
| | M 3 | Ventilator | EML 042 |
| | U 3 | SSR (BRT22H) Y 1 Ausgang von A1 | ----- |
| | Y 1 | Magnetventil | EVM 077 |
| | [T 3 | Trafo | EIT 125] |
| RE x10 | F 4 | Druckschalter | ES 048 |
| | M 2 | Kompressor | EMV 056 |
| | M 3 | Ventilator | EML 057 |
| | U 3 | SSR (BRT22H) Y 1 Ausgang von A1 | ----- |
| | Y 1 | Magnetventil | EVM 077 |
| RE x12 | F 4 | Druckschalter | ES 045 |
| | M 2 | Kompressor | EMV 011 |
| | M 3 | Ventilator | EML 042 |
| | U 3 | SSR (BRT22H) Y 1 Ausgang von A1 | ----- |
| | Y 1 | Magnetventil | EVM 077 |
| | [T 3 | Trafo | EIT 125] |
| RE x20 | F 4 | Druckschalter | ES 045 |
| | M 2 | Kompressor | EMK 146 |
| | M 3 | Ventilator | |
| | U 3 | SSR (BRT22H) Y 1 Ausgang von A1 | ----- |
| | Y 1 | Magnetventil | EVM 077 |
| | [T 3 | Trafo | EIT 125] |

| | | | | |
|---------------|------|--|--|---------------|
| | A 1 | Leiterplatte Netz | | RE 2xx |
| | A 2 | Leiterplatte Anzeige | | UL 499 |
| | A 3 | Leiterplatte Schnittstelle RS 232/RS485 | | UL 488-1B |
| | A 4 | Leiterplatte Netzteil LED-Backlight | | UL 490 |
| | A 5 | Leiterplatte LED-Backlight Display | | ----- |
| | B 1 | Pt100 Sicherheitskreis | | ETP 057 |
| | B 2 | Pt100 Istwert | | |
| | E 1 | Heizung 1,3 kW bei 115V 1,0 kW bei 100V | | EH 171 |
| | M 1 | Pumpenmotor | | EM 109 |
| | S 1 | Netzschalter | | EST 101 |
| | U 3 | SSR (BRT22H) Y 1 Ausgang von A1 | | ----- |
| | X 1 | Netzanschluss | | EKN 003 |
| | X 2 | Befestigung | | 2x EQZ 048 |
| | X 8 | Kühlen (Stakei 2) Riegel | | EQK 004 |
| | X 10 | Kältemaschine (Stakei 200) Riegel | | EQZ 006 |
| | X 13 | Federgehäuse 2pol. | | EQD 037 |
| | X 21 | Steckleiste 12pol. | | EQZ 006 |
| | X 23 | Schraubklemme 2pol. | | EQF 067 |
| RE x04 | F 4 | Druckschalter | | EQF 079 |
| | M 2 | Kompressor | | EZK 063 |
| | M 3 | Ventilator | | ES 045 |
| RE x05 | F 4 | Druckschalter | | EMV 049 |
| | M 2 | Kompressor | | EML 051 |
| | M 3 | Ventilator | | ES 048 |
| | U 3 | SSR (BRT22H) Y 1 Ausgang von A1 | | EMV 055 |
| | Y 1 | Magnetventil | | EML 056 |
| RE x06 | F 4 | Druckschalter | | ----- |
| | M 2 | Kompressor | | EVM 079 |
| | M 3 | Ventilator | | ES 045 |
| | [T 3 | Trafo | | EMK 187 |
| RE x07 | F 4 | Druckschalter | | ----- |
| | M 2 | Kompressor | | EIT 122] |
| | M 3 | Ventilator | | ES 045 |
| | U 3 | SSR (BRT22H) Y 1 Ausgang von A1 | | EMV 012 |
| | Y 1 | Magnetventil | | EML 033 |
| | [T 3 | Trafo | | ----- |
| RE x10 | F 4 | Druckschalter | | EVM 079 |
| | M 2 | Kompressor | | EIT 122] |
| | M 2 | Kompressor | | ES 048 |
| | M 3 | Ventilator | | EMV 055 |
| | M 3 | Ventilator | | EMV 057 |
| | U 3 | SSR (BRT22H) Y 1 Ausgang von A1 | | EML 056 |
| | Y 1 | Magnetventil | | EML 057 |
| | Y 1 | Magnetventil | | ----- |
| RE x12 | F 4 | Druckschalter | | EVM 079 |
| | M 2 | Kompressor | | EVM 077 |
| | M 3 | Ventilator | | ES 045 |
| | U 3 | SSR (BRT22H) Y 1 Ausgang von A1 | | EV 012 |
| | Y 1 | Magnetventil | | EML 033 |
| | [T 3 | Trafo | | ----- |
| RE x20 | F 4 | Druckschalter | | EVM 079 |
| | M 2 | Kompressor | | EIT 122] |
| | M 3 | Ventilator | | ES 045 |
| | U 3 | SSR (BRT22H) Y 1 Ausgang von A1 | | EMK 181 |
| | Y 1 | Magnetventil | | ----- |
| | [T 3 | Trafo | | EVM 079 |
| | | | | EIT 122] |

12 Rohrleitungspläne





230 V; 50 Hz ◆ 230 V 50/60 Hz ◆ [230 V; 60 Hz]

ab Seriennummer: 04-0001

| | | | |
|---------------|---------------|-----------------|---------------|
| RE 204 | F 4 | Druckschalter | ES 045 |
| | M 2 | Kompressor | EMV 050 |
| | M 3 | Ventilator | EML 052 |
| | J 1 | Filtertrockner | EO 003 |
| | J 2 | Kapillare | HKA 114 |
| | J 3 | Verdampfer | ----- |
| | J 4 | Bad | ----- |
| | RE 205 | F 4 | Druckschalter |
| M 2 | | Kompressor | EMV 056 |
| M 3 | | Ventilator | EML 057 |
| J 1 | | Sammlertrockner | EO 044 |
| J 2 | | Einspritzventil | EVE 128 |
| J 3 | | Einspritzventil | EVE 135 |
| J 4 | | Verdampfer | ----- |
| J 5 | | Bad | ----- |
| J 6 | | Verflüssiger | EOW 089 |
| Y 1 | | Magnetventil | EVM 077 |
| RE 206 | F 4 | Druckschalter | ES 045 |
| | M 2+M 3+J 5 | Kälteaggregat | EMK 186 |
| | J 1 | Filtertrockner | EO 003 |
| | J 2 | Kapillare | HKA 114 |
| | J 3 | Verdampfer | ----- |
| | J 4 | Bad | ----- |
| RE 207 | F 4 | Druckschalter | ES 045 |
| | M 2 | Kompressor | EMV 011 |
| | M 3 | Ventilator | EML 042 |
| | J 1 | Sammlertrockner | EO 040 |
| | J 2 | Einspritzventil | EVE 111 |
| | J 3 | Verdampfer | ----- |
| | J 4 | Bad | ----- |
| | J 5 | Verflüssiger | EOW 085 |
| | Y 1 | Magnetventil | EVM 077 |
| | [T 3 | Trafo | EIT 125] |
| RE 210 | F 4 | Druckschalter | ES 048 |
| | M 2 | Kompressor | EMV 056 |
| | M 3 | Ventilator | EML 057 |
| | J 1 | Sammlertrockner | EO 044 |
| | J 2 | Einspritzventil | EVE 128 |
| | J 3 | Einspritzventil | EVE 135 |
| | J 4 | Verdampfer | ----- |
| | J 5 | Bad | ----- |
| | J 6 | Verflüssiger | EOW 089 |
| | Y 1 | Magnetventil | EVM 077 |
| RE 212 | F 4 | Druckschalter | ES 045 |
| | M 2 | Kompressor | EMV 011 |
| | M 3 | Ventilator | EML 042 |
| | J 1 | Sammlertrockner | EO 040 |
| | J 2 | Einspritzventil | EVE 111 |
| | J 3 | Verdampfer | ----- |
| | J 4 | Bad | ----- |
| | Y 1 | Magnetventil | EVM 077 |
| [T 3 | Trafo | EIT 125] | |
| RE 220 | F 4 | Druckschalter | ES 045 |
| | M 2+M 3+J 5 | Kälteaggregat | EMK 146 |
| | J 1 | Filtertrockner | EO 041 |
| | J 2 | Einspritzventil | EVE 112 |
| | J 3 | Verdampfer | ----- |
| | J 4 | Bad | ----- |
| | Y 1 | Magnetventil | EVM 077 |
| | [T 3 | Trafo | EIT 125] |

115 V; 60 Hz ◆ [100 V; 50/60 Hz] ◆ 208 V; 60 Hz

ab Seriennummer: 04-0001

| | | | |
|---------------|-------------|---------------------|----------------|
| RE 204 | F 4 | Druckschalter | ES 045 |
| | M 2 | Kompressor | EMV 049 |
| | M 3 | Ventilator | EML 051 |
| | J 1 | Filtertrockner | EO 003 |
| | J 2 | Kapillare | HKA 114 |
| | J 3 | Verdampfer | ----- |
| | J 4 | Bad | ----- |
| | <hr/> | | |
| RE 205 | F 4 | Druckschalter | ES 048 |
| | M 2 | Kompressor | EMV 055 |
| | M 3 | Ventilator | EML 056 |
| | J 1 | Sammlertrockner | EO 044 |
| | J 2 | Einspritzventil | EVE 128 |
| | J 3 | Einspritzventil | EVE 135 |
| | J 4 | Verdampfer | ----- |
| | J 5 | Bad | ----- |
| | J 6 | Verflüssiger | EOW 089 |
| | Y 1 | Magnetventil | EVM 079 |
| <hr/> | | | |
| RE 206 | F 4 | Druckschalter | ES 045 |
| | M 2+M 3+J 5 | Kälteaggregat | EMK 187 |
| | J 1 | Filtertrockner | EO 003 |
| | J 2 | Kapillare | HKA 114 |
| | J 3 | Verdampfer | ----- |
| | J 4 | Bad | ----- |
| | [T 3 | Trafo | EIT 122] |
| <hr/> | | | |
| RE 207 | F 4 | Druckschalter | ES 045 |
| | M 2 | Kompressor | EMV 012 |
| | M 3 | Ventilator | EML 033 |
| | J 1 | Sammlertrockner | EO 040 |
| | J 2 | Einspritzventil | EVE 111 |
| | J 3 | Verdampfer | ----- |
| | J 4 | Bad | ----- |
| | J 5 | Verflüssiger | EOW 085 |
| | Y 1 | Magnetventil | EVM 079 |
| | [T 3 | Trafo | EIT 122] |
| <hr/> | | | |
| RE 210 | F 4 | Druckschalter | ES 048 |
| | M 2 | Kompressor | EMV 055 |
| | M 2 | <i>Kompressor</i> | <i>EMV 057</i> |
| | M 3 | Ventilator | EML 056 |
| | M 3 | <i>Ventilator</i> | <i>EML 057</i> |
| | J 1 | Sammlertrockner | EO 044 |
| | J 2 | Einspritzventil | EVE 128 |
| | J 3 | Einspritzventil | EVE 135 |
| | J 4 | Verdampfer | ----- |
| | J 5 | Bad | ----- |
| | J 6 | Verflüssiger | EOW 089 |
| | Y 1 | Magnetventil | EVM 079 |
| | Y 1 | <i>Magnetventil</i> | <i>EVM 077</i> |
| | <hr/> | | |
| RE 212 | F 4 | Druckschalter | ES 045 |
| | M 2 | Kompressor | EMV 012 |
| | M 3 | Ventilator | EML 033 |
| | J 1 | Sammlertrockner | EO 040 |
| | J 2 | Einspritzventil | EVE 111 |
| | J 3 | Verdampfer | ----- |
| | J 4 | Bad | ----- |
| | Y 1 | Magnetventil | EVM 079 |
| | [T 3 | Trafo | EIT 122] |
| <hr/> | | | |
| RE 220 | F 4 | Druckschalter | ES 045 |
| | M 2+M 3+J 5 | Kälteaggregat | EMK 181 |
| | J 1 | Filtertrockner | EO 041 |
| | J 2 | Einspritzventil | EVE 112 |
| | J 3 | Verdampfer | ----- |
| | J 4 | Bad | ----- |
| | Y 1 | Magnetventil | EVM 079 |
| | [T 3 | Trafo | EIT 122] |

An / To / A:

LAUDA Dr. R. Wobser • LAUDA Service Center • Fax: +49 (0) 9343 - 503-222

Von / From / De :

Firma / Company / Entreprise: _____

Straße / Street / Rue: _____

Ort / City / Ville: _____

Tel.: _____

Fax: _____

Betreiber / Responsible person / Personne responsable: _____

Hiermit bestätigen wir, daß nachfolgend aufgeführtes LAUDA-Gerät (Daten vom Typenschild):

We herewith confirm that the following LAUDA-equipment (see label):

Par la présente nous confirmons que l'appareil LAUDA (voir plaque signalétique):

| Typ / Type / Type : | Serien-Nr. / Serial no. / No. de série: |
|---------------------|---|
| | |

mit folgendem Medium betrieben wurde

was used with the below mentioned media

a été utilisé avec le liquide suivant

Darüber hinaus bestätigen wir, daß das oben aufgeführte Gerät sorgfältig gereinigt wurde, die Anschlüsse verschlossen sind, und sich weder giftige, aggressive, radioaktive noch andere gefährliche Medien in dem Gerät befinden.

Additionally we confirm that the above mentioned equipment has been cleaned, that all connectors are closed and that there are no poisonous, aggressive, radioactive or other dangerous media inside the equipment.

D'autre part, nous confirmons que l'appareil mentionné ci-dessus a été nettoyé correctement, que les tubulures sont fermées et qu'il n'y a aucun produit toxique, agressif, radioactif ou autre produit nocif ou dangereux dans la cuve.

| Stempel Seal / Cachet. | Datum Date / Date | Betreiber Responsible person / Personne responsable |
|---------------------------|----------------------|--|
| | | |

Formblatt / Form / Formulaire:

Unbedenk.doc

Erstellt / published / établi:

LSC

Änd.-Stand / config-level / Version:

0.1

Datum / date:

30.10.1998

LAUDA DR. R. WOBSE GmbH & Co. KG

Pfarrstraße 41/43

D - 97922 Lauda-Königshofen

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

Tel: +49 (0)9343 / 503-0

Fax: +49 (0)9343 / 503-222

E-mail: info@lauda.de

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG
Postfach 12 51 · 97912 Lauda-Königshofen · Deutschland
Tel.: +49 (0)9343 503-0 · Fax: +49 (0)9343 503-222
E-Mail: info@lauda.de · Internet: www.lauda.de