

# Betriebsanleitung

**Variocool**

**VC 1200 (W), VC 2000 (W), VC 3000 (W), VC 5000 (W), VC 7000 (W),  
VC 10000 (W)**

**Umlaufkühler**



LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG

Pfarrstraße 41/43

97922 Lauda-Königshofen

Deutschland

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

Fax: +49 (0)9343 503-222

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

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

Originalbetriebsanleitung

YAWD0032, 6, de\_DE 05.06.2019 ersetzt Ausgabe V5R19, V5R18, V5R16, V5R12, V5R05, V4R22, V3R101, V3R100

©LAUDA 2012

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheit.....</b>	<b>7</b>
1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	7
1.2	Zusätzliche Betriebsanleitungen beachten.....	8
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
1.4	Vorhersehbare Fehlanwendung.....	8
1.5	EMV-Anforderungen.....	8
1.6	Softwareversionen.....	9
1.7	Verbot von Änderungen am Gerät.....	9
1.8	Anforderungen an die Temperierflüssigkeit.....	9
1.9	Werkstoffe und Materialien.....	10
1.10	Anforderungen an Schläuche.....	10
1.11	Einsatzbereich.....	10
1.12	Personalqualifikation.....	10
1.13	Persönliche Schutzausrüstung.....	11
1.14	Produktsicherheitslabel.....	11
1.15	Aufbau der Warnhinweise.....	12
<b>2</b>	<b>Auspacken.....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>Gerätebeschreibung.....</b>	<b>15</b>
3.1	Gerätetypen.....	15
3.2	Aufbau des Geräts.....	16
3.3	Bedienelemente.....	18
3.3.1	Netzschalter.....	18
3.3.2	Displaytasten.....	18
3.4	Funktionselemente.....	19
3.4.1	Hydraulikkreislauf.....	19
3.4.2	Kälteaggregat.....	19
3.4.3	Schnittstellen.....	20
3.5	Ausstattungen.....	22
3.6	Typenschild.....	23
<b>4</b>	<b>Vor der Inbetriebnahme.....</b>	<b>24</b>
4.1	Aufstellen.....	24
4.2	Verbraucher anschließen.....	25
4.2.1	Temperierschläuche und Schlauchschellen.....	25
4.2.2	Externen Verbraucher anschließen.....	26
4.3	Kühlwasser.....	27
4.3.1	Anforderungen an das Kühlwasser.....	27

4.3.2	Kühlwasser anschließen.....	29
4.4	Schnittstellen.....	30
4.4.1	Alarmausgang 12N.....	30
4.4.2	Treiber für die serienmäßige USB-Schnittstelle installieren.....	31
4.4.3	Gerät mit PC verbinden.....	31
4.4.4	Module montieren.....	32
4.4.5	Lesebefehle für serielle Schnittstellen.....	33
4.4.6	Schreibbefehle der seriellen Schnittstellen.....	36
4.4.7	Fehlermeldungen des Temperiergeräts an den Leitstand.....	38
4.4.8	Kabel und Test der Schnittstelle RS 232.....	39
4.4.9	Protokoll RS 232.....	40
4.4.10	Verbindungskabel RS 485.....	40
4.4.11	Protokoll RS 485.....	41
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>42</b>
5.1	Temperierflüssigkeiten.....	42
5.2	Stromversorgung herstellen.....	43
5.3	Gerät erstmalig einschalten und mit Flüssigkeit füllen.....	44
5.3.1	Befüllmodus.....	44
5.3.2	Gerät einschalten und füllen.....	45
5.4	Pumpendruck einstellen.....	47
<b>6</b>	<b>Betrieb.....</b>	<b>49</b>
6.1	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	49
6.2	Betriebsarten.....	49
6.3	Übersicht über die Menüstruktur.....	50
6.4	Gerät einschalten.....	52
6.5	Das Display.....	52
6.5.1	Grundfenster.....	52
6.5.2	Menüfenster.....	54
6.5.3	Eingabefenster.....	55
6.5.4	Bedientasten sperren und freigeben.....	56
6.6	Temperaturgrenzwerte festlegen.....	56
6.7	Sollwert festlegen.....	57
6.8	Stand-by aktivieren und deaktivieren.....	57
6.9	SmartCool (Kühlung).....	58
6.10	Externregelung.....	59
6.10.1	Externregelung aktivieren.....	59
6.10.2	Sollwert-Offset festlegen.....	59
6.11	Regelung.....	60

6.11.1	Grundlagen.....	61
6.11.2	Regelungsmenü aufrufen.....	63
6.11.3	Übersicht über interne Regelparameter.....	64
6.11.4	Interne Regelparameter anpassen.....	64
6.11.5	Übersicht über externe Regelparameter.....	65
6.11.6	Externe Regelparameter anpassen.....	66
6.12	Grundeinstellung.....	66
6.12.1	Grundeinstellung aufrufen.....	66
6.12.2	Lautstärke der Signaltöne einstellen.....	67
6.12.3	Displayhelligkeit einstellen.....	67
6.12.4	Startbetriebsart (Autostart) festlegen.....	67
6.12.5	Stromaufnahme begrenzen.....	68
6.12.6	Warnstufe für Füllstand konfigurieren.....	69
6.12.7	Alarmausgang konfigurieren.....	69
6.12.8	Menüsprache auswählen.....	69
6.13	Offset der internen Ist-Temperatur eingeben (Kalibrierung).....	70
6.14	Werkskalibrierung (interner Temperaturfühler) wiederherstellen.....	70
6.15	Werkseinstellung wiederherstellen.....	71
6.16	Gerätestatus.....	73
6.16.1	Gerätestatus aufrufen.....	73
6.16.2	Fehlerspeicher auslesen.....	73
6.16.3	Gerätedaten abfragen.....	74
6.16.4	Softwareversion abfragen.....	74
6.16.5	Gerätetyp anzeigen.....	74
6.16.6	Seriennummer anzeigen.....	75
6.17	Programmgeber.....	75
6.17.1	Programmbeispiel.....	75
6.17.2	Programm auswählen.....	78
6.17.3	Programme erstellen und bearbeiten.....	78
6.17.4	Programmdurchläufe festlegen.....	81
6.17.5	Programm starten, unterbrechen und beenden.....	81
<b>7</b>	<b>Instandhaltung.....</b>	<b>83</b>
7.1	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	83
7.2	Wartungsintervalle.....	83
7.3	Gerät reinigen.....	84
7.4	Unterniveauschutz prüfen.....	84
7.5	Luftgekühlten Verflüssiger reinigen.....	85
7.6	Wasserfilter reinigen.....	85

# Inhaltsverzeichnis

---

7.7	Kühlwasserkreislauf entkalken.....	86
7.8	Temperierflüssigkeit prüfen.....	87
<b>8</b>	<b>Störungen.....</b>	<b>88</b>
8.1	Alarmer, Fehler und Warnungen.....	88
8.2	Alarmcodes.....	88
8.3	Unterniveau-Alarm.....	89
8.4	Übertemperatur-Alarm.....	89
8.5	Warnungen - Regelsystem.....	90
8.6	Warnungen - Sicherheitssystem.....	91
8.7	Warnungen - Smartcool.....	92
<b>9</b>	<b>Außerbetriebnahme.....</b>	<b>95</b>
9.1	Gerät entleeren.....	95
9.2	Verflüssiger entleeren .....	95
<b>10</b>	<b>Entsorgung.....</b>	<b>97</b>
10.1	Kältemittel entsorgen.....	97
10.2	Gerät entsorgen.....	97
10.3	Verpackung entsorgen.....	97
<b>11</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>98</b>
11.1	Allgemeine Daten.....	98
11.2	Kälteleistung.....	100
11.3	Kältemittel und Füllmenge.....	100
11.4	Füllvolumen und Kenndaten der Pumpen.....	101
11.5	Heizung.....	104
11.6	Ausstattung, spannungsunabhängig.....	105
11.7	Netzabsicherung.....	105
<b>12</b>	<b>Zubehör.....</b>	<b>106</b>
<b>13</b>	<b>Allgemeines.....</b>	<b>107</b>
13.1	Urheberschutz.....	107
13.2	Technische Änderungen.....	107
13.3	Garantiebedingungen.....	107
13.4	Kontakt LAUDA.....	107
13.5	EU-Konformität.....	108
<b>14</b>	<b>Index.....</b>	<b>109</b>

# 1 Sicherheit

## 1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

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



*Geht die Betriebsanleitung verloren, kontaktieren Sie den LAUDA Service Temperiergeräte. Die Kontaktdaten finden Sie in ↗ Kapitel 13.4 „Kontakt LAUDA“ auf Seite 107.*

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

- Falls relevant existieren für das Gerät Sicherheitseinrichtungen. Diese Einrichtungen sind für die Sicherheit des Geräts maßgeblich. Ihre Funktionsfähigkeit muss durch entsprechende Instandhaltungstätigkeiten gewährleistet werden. Die Sicherheitseinrichtungen des Geräts sind in diesem Kapitel "Sicherheit" beschrieben.
- Falls relevant existieren Warnsymbole am Gerät. Diese Symbole sind in jedem Fall zu beachten. Die Warnsymbole am Gerät sind in diesem Kapitel "Sicherheit" beschrieben.
- In dieser Betriebsanleitung existieren Sicherheitshinweise. Diese Hinweise müssen in jedem Fall beachtet werden.
- Zudem werden bestimmte Anforderungen an das Personal und an die Schutzausrüstung des Personals gestellt. Diese Anforderungen sind in diesem Kapitel "Sicherheit" beschrieben.



*Eine Übersicht über das zugelassene Personal und die Schutzausrüstungen finden Sie in ↗ Kapitel 1.12 „Personalqualifikation“ auf Seite 10 und ↗ Kapitel 1.13 „Persönliche Schutzausrüstung“ auf Seite 11.*



*Nähere Informationen zum allgemeinen Aufbau von Sicherheitshinweisen finden Sie in ↗ Kapitel 1.15 „Aufbau der Warnhinweise“ auf Seite 12.*

### 1.2 Zusätzliche Betriebsanleitungen beachten

#### Schnittstellenmodule

Das Gerät kann mit zusätzlichen Schnittstellenmodulen ausgerüstet werden. Beim Einbauen und Verwenden von Schnittstellenmodulen muss die jeweilige Betriebsanleitung des Schnittstellenmoduls gelesen und beachtet werden.

### 1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

#### Bestimmungsgemäß

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

#### Nichtbestimmungsgemäß

Unter anderem gelten die folgenden Verwendungen als nichtbestimmungsgemäß:

- in explosionsgefährdeten Bereichen
- zum Temperieren von Lebensmitteln
- mit einem Glasreaktor ohne Überdruckabsicherung

### 1.4 Vorhersehbare Fehlanwendung

Fehlanwendungen des Geräts sind in jedem Fall zu verhindern.

Unter anderem gelten die folgenden Verwendungen als vorhersehbare Fehlanwendung:

- Betrieb des Geräts ohne Temperierflüssigkeit
- Falscher Anschluss von Schläuchen
- Aufstellen des Geräts auf tischähnlicher Oberfläche
- Einstellen eines falschen Pumpendrucks

### 1.5 EMV-Anforderungen

Tab. 1: Einstufung gemäß EMV-Anforderungen

Gerät	Störfestigkeit	Emissionsklasse	Netzanschluss Kunde
Variocool	Typ 2 nach DIN EN 61326-1	Emissionsklasse B nach CISPR 11	nur für EU Hausanschlusswert ≥ 100 A
Variocool	Typ 2 nach DIN EN 61326-1	Emissionsklasse B nach CISPR 11	der Rest der Welt (außer EU) keine Einschränkung



## 1.6 Softwareversionen

Diese Betriebsanleitung ist gültig für das Gerät ab diesen Softwareversionen.

Software	gültig ab Version
Bediensystem Command	3.45
Regelsystem	1.35
Analog-IO-Modul	3.24
RS 232/485-Modul	3.22
Digital-IO-Modul	3.14
Extern-Temperatur-Modul	1.35
Ethernet-Modul	1.23
EtherCAT-Modul	1.06

## 1.7 Verbot von Änderungen am Gerät

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

## 1.8 Anforderungen an die Temperierflüssigkeit

- Zur Temperierung werden Temperierflüssigkeiten verwendet. Für das Gerät sind nur LAUDA Temperierflüssigkeiten zugelassen. LAUDA Temperierflüssigkeiten sind vom Unternehmen LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG getestete und freigegebene Temperierflüssigkeiten.
- Die Temperierflüssigkeiten decken jeweils einen bestimmten Temperaturbereich ab. Dieser Temperaturbereich muss zum Temperaturbereich Ihrer Anwendung passen.
- Durch Verwendung von Temperierflüssigkeiten können beim Überschreiten oder Unterschreiten gewisser Temperaturschwellen oder beim Bruch des Behälters und Reaktion mit der Temperierflüssigkeit Gefahren durch hohe oder niedrige Temperaturen und durch Feuer entstehen.
- Im Sicherheitsdatenblatt sind Gefahren und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen im Umgang mit der Temperierflüssigkeit spezifiziert. Das Sicherheitsdatenblatt der Temperierflüssigkeit ist daher für die bestimmungsgemäße Verwendung des Geräts heranzuziehen.

### 1.9 Werkstoffe und Materialien

Alle mit der Temperierflüssigkeit in Berührung kommenden Teile sind aus hochwertigen, der Betriebstemperatur angepassten Materialien hergestellt. Verwendet werden hochwertige Edelstähle, Kupfer, Messing und hochwertige temperaturbeständige Kunststoffe.

### 1.10 Anforderungen an Schläuche

Für den externen Hydraulikkreislauf dürfen nur LAUDA Schläuche verwendet werden. LAUDA Schläuche sind vom Unternehmen LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG freigegebene Schläuche. Bei der Auswahl der für die Anwendung geeigneten Schläuche ist insbesondere der zulässige Temperaturbereich und der maximal zulässige Druck zu beachten.

### 1.11 Einsatzbereich

Das Gerät darf ausschließlich in den folgenden Bereichen verwendet werden:

- Gewerblicher Bereich
- Verwendung in Innenräumen  
Bei entsprechender Ausstattung ist eine Außenaufstellung möglich.
- Umgebungstemperaturbereich von 5 bis 40 °C  
Umgebungstemperaturbereich bei Außenaufstellung von -20 bis 40 °C
- Maximale relative Luftfeuchte 80 % bei Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis zu 50 % relativer Luftfeuchte bei 40 °C
- Höhenlage bis maximal 2.000 m über dem Meerespiegel
- Schwankungen der Netzspannung bis zu  $\pm 10$  % der Nennspannung
- Überspannungs-Kategorie II
- Verschmutzungsgrad 2
- Lagertemperaturbereich von 5 bis 40 °C
- Transporttemperaturbereich von -20 bis 43 °C

### 1.12 Personalqualifikation

#### **Bedienpersonal**

Bedienpersonal ist Personal, das in der bestimmungsgemäßen Verwendung des Geräts laut Betriebsanleitung von Fachpersonal unterwiesen wurde.

### **Fachpersonal**

Bestimmte Tätigkeiten am Gerät müssen von Fachpersonal durchgeführt werden. Fachpersonal ist Personal, das aufgrund von Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrungen die Funktionsweise und Risiken des Geräts und der Anwendung bewerten kann.

## **1.13 Persönliche Schutzausrüstung**

### **Schutzbekleidung**

Für bestimmte Tätigkeiten ist eine Schutzbekleidung erforderlich. Diese Schutzbekleidung muss die gesetzlichen Anforderungen für persönliche Schutzausrüstungen erfüllen. Die Schutzbekleidung sollte langärmelig sein. Zudem werden Sicherheitsschuhe benötigt.

### **Schutzbrille**

Für bestimmte Tätigkeiten ist eine Schutzbrille erforderlich. Diese Schutzbrille muss die gesetzlichen Anforderungen für persönliche Schutzausrüstungen der Europäischen Union erfüllen.

### **Schutzhandschuhe**

Für bestimmte Tätigkeiten sind CE-Schutzhandschuhe erforderlich. Diese Schutzhandschuhe müssen die gesetzlichen Anforderungen für persönliche Schutzausrüstungen der Europäischen Union erfüllen.

## **1.14 Produktsicherheitslabel**

### **Heiß**



Auf dem Gerät ist das grafische Symbol "Heiße Oberfläche" aufgebracht. Mit diesem Symbol wird vor heißen Oberflächen des Geräts gewarnt. Diese Oberflächen dürfen im Betrieb nicht berührt werden. Um diese Oberflächen in anderen Lebensphasen zu berühren, wie beispielsweise bei der Instandhaltung, müssen diese auf Raumtemperatur abgekühlt werden.

### 1.15 Aufbau der Warnhinweise

#### Gefahr

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

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


#### Warnung

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

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

#### Vorsicht

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

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

### Hinweis

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

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

## 2 Auspacken

**GEFAHR!**  
**Transportschaden**

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

Personal:  Bedienpersonal

1. Packen Sie das Gerät aus.



*Bewahren Sie die Originalverpackung des Gerätes für spätere Transporte auf.*

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



*Sollten das Gerät oder das Zubehör wider Erwarten beschädigt sein, informieren Sie unverzüglich den Spediteur, damit ein Schadensprotokoll erstellt und eine Überprüfung des Transportschadens erfolgen kann. Verständigen Sie ebenfalls unverzüglich den LAUDA Service Temperiergeräte. Kontaktdaten finden Sie in ↗ Kapitel 13.4 „Kontakt LAUDA“ auf Seite 107.*

Tab. 2: Serienmäßig enthaltenes Zubehör

Gerätetyp	Bezeichnung	Anzahl	Bestellnummer
VC 1200 (W) bis VC 5000 (W)	Pumpenanschluss: Schlauchtülle ¾" mit Überwurfmutter ¾"	2	EOA 004
VC 7000 (W) und VC 10000 (W)	Pumpenanschluss: Schlauchtülle 1" mit Überwurfmutter 1¼"	2	EOA 003
Geräte mit Wasserkühlung	Schlauchtülle ½" mit Überwurfmutter ¾"	2	EOA 001
Alle Geräte	Betriebsanleitung	1	--

## **3 Gerätebeschreibung**

### **3.1 Gerätetypen**

Die Typenbezeichnung der Geräte setzt sich aus den folgenden Bestandteilen zusammen.

<b>Bestandteil</b>	<b>Beschreibung</b>
VC	Variocool
<Zahl>, z. B. 5000	Angabe der Kälteleistung in Watt [W] bei 20 °C
W	Gerät mit Wasserkühlung  Diese Angabe im Gerätetyp ist optional. Sie kennzeichnet wassergekühlte Geräte.

- Alle Gerätetypen können ab Werk mit einer Heizung zum Erwärmen der Temperierflüssigkeit ausgestattet werden.
- Alle Gerätetypen gibt es auch ohne Heizung, somit kann mit diesen Geräten nur gekühlt werden.
- Alle Geräte sind mit einem Bypass zur Regulierung des Pumpendrucks ausgestattet.
- Alle Geräte sind zur Bodenaufstellung vorgesehen. Die Geräte verfügen über Rollen mit Feststellbremsen.

### 3.2 Aufbau des Geräts



Abb. 1: Frontseite

- 1 Einfüllstutzen mit Deckel
- 2 Bedienfeld
- 3 Manometer
- 4 Netzschalter
- 5 Alarmausgang (Schnittstelle 12N) und Modulschächte
- 6 Frontblende (Lüftungsöffnungen nur bei luftgekühlten Geräten)
- 7 Lüftungsöffnungen (beidseitig)
- 8 Vier Rollen (vordere Rollen mit Feststellbremse)





Abb. 2: Rückseite VC 5000 W

- 1 Pumpenanschluss Vorlauf
- 2 Bypass-Stellrad
- 3 Pumpenanschluss Rücklauf
- 4 Entleerungshahn
- 5 Anschlussstutzen für Wasserkühlung Rücklauf (nur bei wassergekühlten Geräten vorhanden)
- 6 Anschlussstutzen für Wasserkühlung Zulauf (nur bei wassergekühlten Geräten vorhanden)
- 7 Lüftungsgitter
- 8 Typenschild
- 9 Netzkabel
- 10 Sicherungen (bis einschließlich VC 3000 (W))

## Bedienfeld



Abb. 3: Bedienfeld

- 1 Lichtsensor
- 2 Manometer
- 3 Netzschalter
- 4 Eingabetaste und Pfeiltasten
- 5 Softkeys (links und rechts)
- 6 USB-Schnittstelle Typ B (seitlich am Bedienfeld)
- 7 TFT-Display

## 3.3 Bedienelemente

### 3.3.1 Netzschalter

#### VC 3000 (W) und kleiner

Der Netzschalter kann durch Umschalten in die folgenden Positionen gebracht werden:

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

#### VC 5000 (W) und größer

Der Netzschalter kann durch eine Drehbewegung in die folgenden Positionen gebracht werden:

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

### 3.3.2 Displaytasten



- 1 Pfeiltasten
- 2 Eingabetaste
- 3 Softkeys

Mit den Displaytasten können Funktionen im Display des Geräts gesteuert werden.

Abb. 4: Displaytasten

- Mit den Pfeiltasten oben, unten, rechts und links kann im Display navigiert werden.
- Mit der Eingabetaste kann eine Auswahl im Display bestätigt werden.
- Mit den Softkeys können die im Display für diese Tasten angezeigten Funktionen gesteuert werden.

### 3.4 Funktionselemente

#### 3.4.1 Hydraulikkreislauf



Abb. 5: Manometer

Der Hydraulikkreislauf bezeichnet den Kreislauf, durch den die Temperierflüssigkeit fließt.

Der Kreislauf besteht im Wesentlichen aus den folgenden Komponenten:

- internes Ausgleichsbad mit Temperierflüssigkeit
- Eintauchpumpe zum Fördern der Temperierflüssigkeit über die Pumpenanschlüsse zum externen Verbraucher
- Einstellbarer Bypass mit Manometer, um den Pumpendruck auf die Anforderungen des externen Verbrauchers anpassen zu können.
- Heizung im Badkessel zum Erhitzen der Temperierflüssigkeit (es gibt auch dieselben Geräte ohne Heizung)
- Kühlschlange im Badkessel zum Abkühlen der Temperierflüssigkeit



*Nähere Informationen zu den technischen Daten der Pumpe finden Sie in ↗ Kapitel 11.4 „Füllvolumen und Kenndaten der Pumpen“ auf Seite 101.*

#### 3.4.2 Kälteaggregat

Das Kälteaggregat besteht unter anderem aus den folgenden Komponenten:

### ■ Verdichter

Im Kälteaggregat wird ein Hubkolbenverdichter verwendet. Der Verdichter ist mit einem Motorschutzschalter ausgerüstet, der auf die Verdichtertemperatur und Verdichterstromaufnahme anspricht.

### ■ Verflüssiger

Im Kälteaggregat wird je nach Gerätetyp ein luftgekühlter oder wassergekühlter Verflüssiger verwendet. Bei luftgekühlten Verflüssigern wird die erwärmte Luft an die Umgebung abgegeben. Hierbei wird die Frischluft mittels Ventilator durch die Gerätevorderseite angesaugt, erwärmt sich und wird an der Geräterückseite abgegeben. Bei wassergekühlten Verflüssigern wird die Wärme über den Kühlwasserkreislauf abgeführt.

### ■ Verdampfer

Im internen Bad wird mittels eines Rohrschlangenverdampfers Wärme abgeführt.



*Technische Angaben zum Kälteaggregat finden Sie in Kapitel 11.2 „Kälteleistung“ auf Seite 100.*

## 3.4.3 Schnittstellen

In den folgenden Abschnitten finden Sie eine allgemeine Übersicht über die serienmäßigen Schnittstellen des Geräts, sowie die optionalen Schnittstellenmodule.



*Die an den Kleinspannungseingängen und Kleinspannungsausgängen angeschlossenen Einrichtungen müssen gegenüber berührungsgefährlichen Spannungen eine sichere Trennung gemäß DIN EN 61140 aufweisen, zum Beispiel durch doppelte oder verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 60730-1 oder DIN 60950-1.*



*Der Einbau dieser zusätzlichen Schnittstellenmodule ist in dieser Anleitung beschrieben. Weitere Informationen zum Verdrahten und zum Verwenden dieser Schnittstellenmodule, finden Sie in der separaten Betriebsanleitung der Schnittstellenmodule. Die jeweilige Betriebsanleitung ist zur bestimmungsgemäßen Verwendung heranzuziehen.*

### USB-Schnittstelle

Die Geräte sind standardmäßig mit einer USB-Schnittstelle (Typ B) ausgerüstet. Diese Schnittstelle ermöglicht den Anschluss an einen PC. Softwareupdates werden über diese Schnittstelle auf das Gerät installiert (nur für Updater, keine Prozessschnittstelle).

### Alarmausgang

Die Geräte sind standardmäßig mit einem Alarmausgang ausgerüstet. Dieser Wechselkontakt wird geschaltet, wenn das Gerät in die Betriebsart Stand-by wechselt oder wenn ein Alarm ausgelöst wird. Dadurch kann eine Rücklaufsicherung aktiviert werden oder Störungen können an eine Anlage gemeldet werden.

### Zusätzliche Schnittstellenmodule

Die Geräte können mit weiteren Schnittstellenmodulen ergänzt werden.

- Das **Analogmodul** (Best.-Nr. LRZ 912) verfügt über 2 Eingänge und 2 Ausgänge auf 6-poliger DIN-Buchse. Die Eingänge und Ausgänge sind voneinander unabhängig als 0 – 20 mA, 4 – 20 mA oder 0 – 10 V Schnittstelle einstellbar. Zur Spannungsversorgung eines externen Sensors mit Auswerteelektronik sind an der Buchse 20 V herausgeführt.
- Das **RS 232/485-Schnittstellenmodul** (Best.-Nr. LRZ 913) ist als 9-polige SUB-D Buchse ausgeführt. Durch Optokoppler galvanisch getrennt. Die RS 232-Schnittstelle ist mit einem 1:1 kontaktierten Kabel direkt am PC anschließbar. Durch den LAUDA Befehlssatz ist das Schnittstellenmodul kompatibel zu den Gerätelinien ECO, Variocool, Proline, Proline Kryomat, PRO, Integral XT und Integral T.
- Das **Kontaktmodul** (Best.-Nr. LRZ 914) ist als Steckverbinder nach NAMUR NE28 ausgeführt. Dieses Kontaktmodul ist identisch zu LRZ 915 ausgeführt, jedoch mit nur je 1 Ausgang und 1 Eingang auf 2 Buchsen. Die Kupplungsdose (Best.-Nr. EQD 047) und der Kupplungsstecker (Best.-Nr. EQS 048) sind 3-polig.
- Das **Kontaktmodul** (Best.-Nr. LRZ 915) ist als 15-polige SUB-D Buchse ausgeführt. Mit 3 Relaiskontakt-Ausgängen (Wechsler, maximal 30 V/0,2 A) und 3 binären Eingängen zur Steuerung über externe potentialfreie Kontakte.
- **Profibus-Modul** (Best.-Nr. LRZ 917). Profibus ist ein Bussystem mit hoher Signalübertragungsrate zum Anschluss von bis zu 256 Geräten und wird vor allem in der chemischen Industrie eingesetzt.
- **Pt100-/LiBus-Modul** (Best.-Nr. LRZ 918). Mit der Pt100-Schnittstelle des Moduls kann ein externer Temperaturfühler angeschlossen werden. Über die LiBus-Schnittstelle kann die Fernbedieneinheit Command mit dem Temperiergerät verwendet werden. Zum Beispiel können ein Magnetventil für die Kühlwasserregelung, eine Rücklaufsicherung oder ein Durchlaufkühler angeschlossen werden.
- **LiBus-Modul** (Best.-Nr. LRZ 920). Über den LiBus-Anschluss kann die Fernbedieneinheit Command mit dem Temperiergerät verwendet werden. Zudem können weitere Module angeschlossen werden (wie LRZ 918 nur ohne Pt100-Schnittstelle). Zum Beispiel können ein Magnetventil für die Kühlwasserregelung, eine Rücklaufsicherung oder ein Durchlaufkühler angeschlossen werden.
- **Ethernet-USB-Modul** (Best.-Nr. LRZ 921). Das Modul bietet dem Kunden die Möglichkeit seine Temperierprozesse, die mit einem LAUDA Temperiergerät ausgeführt werden, via Ethernet mittels LAUDA Schnittstellenbefehlssatz zu überwachen und zu steuern.  
Eine weitere Funktion des Moduls ist die Fernwartung der LAUDA Temperiergeräte via Ethernet.  
Derzeit sind die USB-Anschlüsse des Moduls ohne Funktion.
- **EtherCAT-Modul** (Best.-Nr. LRZ 922) mit Anschluss über M8-Buchsen. **EtherCAT-Modul** (Best.-Nr. LRZ 923) mit Anschluss über RJ45-Buchsen. EtherCAT ist ein Ethernet-basierter Feldbus mit Master-/Slave-Funktionalität.

Nähere Informationen zum Anschluss und Verwendung dieser Schnittstellen finden Sie in der Betriebsanleitung des jeweiligen LAUDA Schnittstellenmoduls.

### 3.5 Ausstattungen

#### Heizung

Eine Heizung einzubauen ist bei allen Geräten möglich. Der Bereich der maximalen Arbeitstemperatur erhöht sich auf 80 °C. Der Einbau der Heizung ist nur ab Werk möglich.

#### Stärkere Pumpe

Eine Pumpe mit höherer Leistung einzubauen ist bei allen Geräten möglich. Je nach höherer Pumpenleistung verringert sich dadurch die Kälteleistung um mehr als 200 W. Bei den Geräten VC 1200 (W) und VC 2000 (W) vergrößert sich außerdem die Bauhöhe des Geräts. Der Einbau einer stärkeren Pumpe ist nur ab Werk möglich.

#### Außenaufstellung

Eine Außenaufstellung ist bei den luftgekühlten Geräten VC 5000, VC 7000 und VC 10000 möglich. Die Ausstattung Außenaufstellung ist nur ab Werk möglich. Das Gerät darf nur im Freien aufgestellt werden, wenn es geschützt vor Wettereinflüssen ist (Unterstand beziehungsweise Umhausung vorsehen).

Betrieb in Außenaufstellung bei Außentemperatur unter 5 °C:

- Außenaufstellung ist konfiguriert, angezeigte Warnung:  
**349 Gerät vorwärmen XX min.**  
Nach dem Einschalten des Geräts zeigt das Display diese Warnung an. Es wird die verbleibende Zeitdauer des Vorwärmens des Verdichters angezeigt, bis er starten kann. Der Verdichter wird durch eine eigene Heizung vorgewärmt. Die anderen Komponenten (Pumpe und Heizung) werden sofort gestartet, wenn das Gerät vom Stand-by in den Betrieb geschaltet wird.
- Außenaufstellung ist **nicht** konfiguriert, angezeigte Warnung:  
**349 Gerät vorwärmen !**  
Nach dem Einschalten des Geräts zeigt das Display diese Warnung für die Dauer von 10 Sekunden an. Anschließend ist es möglich das Gerät zu starten.



*Wird der Verdichter nicht vorgewärmt, kann dies zu erhöhtem Verschleiß oder zu Sachschaden im Verdichter führen!*

#### Schallisolierung

Eine Schallisolierung ist bei den Geräten VC 5000 (W), VC 7000 (W) und VC 10000 (W) möglich. Die Schallisolierung ist nur ab Werk möglich.

## Isolierung der Kühlwasserhydraulik

Eine Isolierung der Kühlwasserhydraulik ist bei allen wassergekühlten Geräten möglich. Diese Isolierung ist ab Werk möglich oder wird nachträglich vom LAUDA Service Temperiergeräte vor Ort eingebaut.

## 3.6 Typenschild





 Made in Germany	
Type / Gerätetyp:	VC 1200
Order No. / Bestell Nr.:	L000657
Serial No. / Serien Nr.:	S190002154
Refrigerant / Kältemittel I:	R-449A (GWP 1297)
Filling charge / Füllmenge I:	500 g; 2,2 t CO <sub>2</sub> -eq
PS high pressure /	
Hochdruck I:	28 bar
PS low pressure /	
Niederdruck I:	19 bar
Refrigerant / Kältemittel II:	---
Filling charge / Füllmenge II:	---
PS high pressure /	
Hochdruck II:	---
PS low pressure /	
Niederdruck II:	---
Voltage / Spannung:	230 V; 50 Hz
Power consumption /	
Leistungsaufnahme:	1,1 kW
Protection class /	
Schutzart:	IP 32
Fuse / Sicherung:	
Klasse nach DIN 12876-1:	I / NFL
Contains fluorinated greenhouse gases / Enthält fluorierte Treibhausgase	
  LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG 97922 Lauda-Königshofen, Pfarrstr. 41/43, Germany	

Abb. 6: Typenschild (Beispiel)

In der nachfolgenden Tabelle sind die Angaben des Typenschildes näher erläutert. Bestimmte Angaben sind abhängig von der eingebauten Ausstattung.

Angabe	Beschreibung
Type	Gerätetyp
Bestell Nr.	Bestellnummer des Geräts
Serien Nr.	Seriennummer des Geräts
Kältemittel I	Kältemittel, das im Kälteaggregat des Geräts zur Kühlung verwendet wird
Füllmenge I	Füllmenge des Kältemittels
Hochdruck I	maximal zulässiger Betriebsdruck auf der Kältemittelhochdruckseite (Verdichtung, Verflüssigung)
Niederdruck I	maximal zulässiger Betriebsdruck auf der Kältemittelniederdruckseite (Expansion, Verdampfung)
Leistungsaufnahme	Leistungsaufnahme des Geräts
Leistungsaufnahme mit Heizung	Leistungsaufnahme des Geräts; ausschließlich gültig für Geräte mit Heizung
Schutzart	IP-Schutzart des Geräts
Sicherung	im Gerät verwendete Sicherung
Sicherung Heizung	im Gerät verwendete Sicherung; ausschließlich gültig für Geräte mit Heizung
Klasse nach DIN 12876-1	Gerätekategorie nach DIN 12876-1

# 4 Vor der Inbetriebnahme

## 4.1 Aufstellen

Für die Geräte gelten ganz bestimmte Aufstellbedingungen. Diese Aufstellbedingungen sind zum größten Teil in den technischen Daten des Geräts spezifiziert.



*Nähere Informationen zu den technischen Daten finden Sie in ↗ Kapitel 11.1 „Allgemeine Daten“ auf Seite 98.*

Zusätzliche Aufstellbedingungen sind im Folgenden beschrieben.

- Je nach verwendeter Temperierflüssigkeit und Betriebsart können reizende Dämpfe entstehen. Sorgen Sie für ausreichende Absaugung dieser Dämpfe.
- Beachten Sie die Anforderungen des Geräts an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).
- Verdecken Sie die Lüftungsöffnungen nicht.



*Nähere Informationen zu EMV-Anforderungen finden Sie in ↗ Kapitel 1.5 „EMV-Anforderungen“ auf Seite 8.*



### **Betrieb in Außenaufstellung bei Außentemperatur unter 5 °C**

*Im Display wird eine Warnung angezeigt, die die Zeitdauer des Vorwärmens des Verdichters angibt, beziehungsweise dass der Verdichter vorgewärmt werden soll. Wird der Verdichter nicht vorgewärmt, kann dies zu erhöhtem Verschleiß oder zu Sachschaden im Verdichter führen! Weitere Informationen finden Sie in ↗ „Außenaufstellung“ auf Seite 22.*

Personal: ☐ Bedienpersonal



### **WARNUNG!** **Wegrollen oder Umstürzen des Gerätes durch fehlerhafte Handhabung**

#### **Stoß, Quetschung**

- Kippen Sie das Gerät nicht.
- Stellen Sie das Gerät auf eine ebene, rutschfeste Fläche mit ausreichend Tragfähigkeit.
- Betätigen Sie beim Aufstellen des Gerätes die Rollenbremse.
- Stellen Sie keine schweren Teile auf dem Gerät ab.

1. Stellen Sie die Geräte auf einen geeigneten Untergrund.



*Die Geräte können geschoben werden. Lösen Sie hierzu die Feststellbremsen der Rollen, indem Sie den Hebel nach oben drücken.*





2. Arretieren Sie die Rollen des Gerätes. Zur Arretierung drücken Sie den Hebel nach unten.
3. Bringen Sie bei Anwendungen über 70 °C den Warenaufkleber "Heiße Oberfläche" an einer gut sichtbaren Stelle an.

### 4.2 Verbraucher anschließen



#### **VORSICHT!** **Bersten des externen Verbrauchers**

Verbrühung, Erfrierung

- Zum Einstellen des Pumpendrucks ist ein Bypassregler vorhanden.

#### 4.2.1 Temperierschläuche und Schlauchschellen



#### **VORSICHT!** **Austritt von Temperierflüssigkeit während dem Betrieb durch Verwendung ungeeigneter Schläuche**

Verbrühung, Erfrierung

- Verwenden Sie Schläuche mit einer Temperaturbeständigkeit entsprechend dem Betriebstemperaturbereich des Geräts.
- Verwenden Sie bei Geräten mit Heizung Schläuche mit einer Temperaturbeständigkeit von mindestens 100 °C.



#### **VORSICHT!** **Kontakt mit heißen oder kalten Schläuchen**

Verbrennung, Erfrierung

- Verwenden Sie isolierte Schläuche bei Temperaturen unter 0 °C oder über 70 °C.



Die folgend beschriebenen Schläuche können für alle Temperierflüssigkeiten verwendet werden, die für die Geräte zugelassen sind.

Tab. 3: Schläuche

Typ	Gerät Pumpen- anschluss	Benötigtes Zubehör (Olive und Überwurfmutter serienmäßig am Gerät vorhanden)	Maximaler Betriebs- druck	Lichte Weite x Außen- durch- messer in mm	Tempe- raturbe- reich in °C	Bestell- nummer
EPDM-Schlauch mit Gewebever- stärkung	VC 1200 bis VC 5000 (W) G $\frac{3}{4}$ (15), Olive $\frac{3}{4}$ "	Schlauchtülle mit Überwurfmutter EOA 004	10 bar	19 x 27	-40 – 100	RKJ 032
EPDM-Schlauch mit Gewebever- stärkung	VC 7000 bis VC 10000 (W) G $1\frac{1}{4}$ (20), Olive 1"	Schlauchtülle mit Überwurfmutter EOA 003	10 bar	25 x 34	-40 – 100	RKJ 033

Tab. 4: Schlauchschellen

Passend für Schlauch	Lichte Weite Ø in mm	Bestellnummer
RKJ 112, RKJ 031	12 — 22	EZS 013
RKJ 032, RKJ 033	25 — 40	EZS 016

### 4.2.2 Externen Verbraucher anschließen



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

Stromschlag, Verbrühung, Erfrierung

- Verwenden Sie nur hydraulisch geschlossene Verbraucher.



### **VORSICHT!**

**Bersten des externen Hydraulikkreislaufs durch Überdruck**

Stoß, Schneiden, Verbrühung, Erfrierung

- Verlegen Sie die Schläuche knicksicher.

Beachten Sie Folgendes:

- Um Schäden am Verbraucher zu verhindern öffnen Sie das Bypass-Stellrad an der Geräterückseite vollständig. Drehen Sie dazu das Stellrad gegen den Uhrzeigersinn.
- Temperierschläuche: Verwenden Sie im externen Kreislauf immer größtmögliche Durchmesser und möglichst kurze Schläuche.  
Bei zu geringem Durchmesser des Temperierschlauches kommt es zu einem Temperaturgefälle zwischen Gerät und externem Verbraucher durch zu geringen Förderstrom. Erhöhen bzw. senken Sie in diesem Fall die Temperatur entsprechend.
- Sichern Sie die Temperierschläuche mit Hilfe von Schlauchschellen.
- Wenn der externe Verbraucher höher als das Gerät liegt, kann bei abgeschalteter Pumpe und Eindringen von Luft in den externen Flüssigkeitskreislauf, auch bei geschlossenen Kreisläufen, ein Leerlaufen des externen Volumens auftreten. Es besteht dann die Gefahr, dass das Gerät überläuft.
- Durch Schlauchbruch kann heiße Flüssigkeit austreten und zu einer Gefahr für Personen und Material werden.

## 4.3 Kühlwasser

### 4.3.1 Anforderungen an das Kühlwasser

Dieser Abschnitt ist für Folgendes relevant:

- für wassergekühlte Geräte



### **HINWEIS!**

**Kältekreislauf wird undicht durch Korrosion**

Geräteschaden

- Kein korrosives Kühlwasser verwenden.

### Anforderungen

An das Kühlwasser werden bestimmte Anforderungen bezüglich seiner Reinheit gestellt. Entsprechend der Verunreinigung im Kühlwasser muss ein geeignetes Verfahren zur Aufbereitung und Pflege des Wassers zur Anwendung kommen. Der Verflüssiger und der gesamte Kühlwasserkreislauf können durch nicht geeignetes Kühlwasser verstopfen, beschädigt und undicht werden. Umfangreiche Folgeschäden am gesamten Kältekreislauf und am Kühlwasserkreislauf können entstehen. Die Kühlwasserqualität ist von den örtlichen Gegebenheiten abhängig.

- Freies Chlor, zum Beispiel aus Desinfektionsmitteln, und chloridhaltiges Wasser führen im Kühlwasserkreislauf zu Lochkorrosion.
- Destilliertes, entionisiertes oder VE-Wasser sind aufgrund ihrer Reaktionsfreudigkeit ungeeignet und führen zu Korrosion im Kühlwasserkreislauf.
- Meerwasser ist aufgrund seiner korrosiven Eigenschaften ungeeignet und führt zu Korrosion im Kühlwasserkreislauf.
- Eisenhaltiges Wasser sowie Eisenpartikel führen im Kühlwasserkreislauf zu Korrosion.
- Hartes Wasser ist aufgrund des hohen Kalkgehaltes zur Kühlung ungeeignet und führt zu Verkalkungen im Kühlwasserkreislauf.
- Kühlwasser mit Schwebstoffen ist ungeeignet.
- Unbehandeltes nicht gereinigtes Wasser, zum Beispiel Flusswasser oder Kühlturmwater, ist aufgrund seiner mikrobiologischen Anteile (Bakterien), welche sich im Kühlwasserkreislauf absetzen können, ungeeignet.

### Geeignete Kühlwasserqualität

Angabe	Wert	Einheit
pH-Wert	7,5 – 9,0	---
Hydrogencarbonat [ $\text{HCO}_3^-$ ]	70 – 300	mg/L
Chloride	< 50	mg/L
Sulfate [ $\text{SO}_4^{2-}$ ]	< 70	mg/L
Verhältnis Hydrogencarbonat [ $\text{HCO}_3^-$ ] / Sulfate [ $\text{SO}_4^{2-}$ ]	> 1	---
Gesamthärte Wasser	4,0 – 8,5	°dH
elektrische Leitfähigkeit	30 – 500	$\mu\text{S}/\text{cm}$
Sulfit ( $\text{SO}_3^{2-}$ )	< 1	mg/L
freies Chlorgas ( $\text{Cl}_2$ )	< 0,5	mg/L
Nitrate ( $\text{NO}_3^-$ )	< 100	mg/L
Ammoniak ( $\text{NH}_3$ )	unzulässig	---
Eisen (Fe), gelöst	< 0,2	mg/L
Mangan (Mn), gelöst	< 0,05	mg/L

Angabe	Wert	Einheit
Aluminium (Al), gelöst	< 0,2	mg/L
freie aggressive Kohlensäure (CO <sub>2</sub> )	unzulässig	---
Schwefelwasserstoff (H <sub>2</sub> S)	unzulässig	---
Algenwachstum	unzulässig	---
Schwebstoffe	unzulässig	---

### 4.3.2 Kühlwasser anschließen

Angabe	Wert
Maximaler Kühlwasserdruck	10 bar
Differenzdruck Kühlwasser $\Delta p$	1 – 6 bar VC 1200 W und VC 2000 W 3 – 6 bar VC 3000 W und größer
Kühlwassertemperatur	zirka 15 °C empfohlen, 10 – 30 °C zulässig (im oberen Bereich mit Leistungseinschränkungen)

Beachten Sie Folgendes:

- Fixieren Sie die Kühlwasserschläuche mittels Schlauchschellen am Gerät.
- Fixieren Sie den Rücklaufschlauch der Wasserkühlung im Ausgussbereich, um ein unkontrolliertes Abgleiten des Schlauches, auch bei Druckstößen, zu verhindern.  
Fixieren Sie den Rücklaufschlauch der Wasserkühlung im Ausgussbereich so, dass ein Herausspritzen von heißem Kühlwasser nicht möglich ist.
- Vermeiden Sie das Knicken oder Abquetschen der Schläuche.
- Zur Vermeidung von Schäden durch ein Leck im Kühlwassersystem empfehlen wir, einen Leckwassermelder mit Wasserabschaltung zu verwenden.
- Stellen Sie sicher, dass das Kühlwasser die erforderlichen Kriterien erfüllt.
- Bei einer Undichtigkeit im Verflüssiger besteht die Gefahr, dass Kältemaschinenöl und Kältemittel aus dem Kältemittelkreislauf des Gerätes in das Kühlwasser gelangen können. Beachten Sie die gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Wasserversorgungsunternehmen die am Einsatzort gelten.

### 4.4 Schnittstellen

#### 4.4.1 Alarmausgang 12N

##### Verfügbare Funktionen

Funktion	Beschreibung
Alarmausgang	--
Alarm und Standby	für kundenseitige Rücklaufsicherung

- maximal 30 V DC; 0,2 A

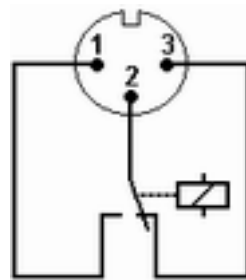


Abb. 7: Flanschstecker (Front) im Ruhezustand

- 1 Schließer
- 2 Mitte
- 3 Öffner

Ansicht auf den Flanschstecker (Front) oder in die Kupplungsdose auf der Lötseite.

##### Ruhezustand

- Der Alarmausgang befindet sich im Ruhezustand:
  - Wenn das Gerät ausgeschaltet ist,
  - nach dem Einschalten, wenn eine Störung (zum Beispiel Unterniveau) bereits vorliegt
  - und im laufenden Betrieb, wenn eine Störung auftritt.
- Pin 1 und 2 sind geöffnet.
- Pin 3 und 2 sind geschlossen.

##### Gutzustand

- Der Alarmausgang befindet sich im Gutzustand bei störungsfreien Betrieb.
- Pin 1 und 2 sind geschlossen.
- Pin 3 und 2 sind geöffnet.



Informationen zu den Einstellungen für den Alarmausgang finden Sie in [Kapitel 6.12.7 „Alarmausgang konfigurieren“](#) auf Seite 69.

Beachten Sie Folgendes:

- Die an den Kleinspannungseingängen und Kleinspannungsausgängen angeschlossenen Einrichtungen müssen gegenüber berührungsgefährlichen Spannungen eine sichere Trennung gemäß DIN EN 61140 aufweisen. Zum Beispiel durch doppelte oder verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 60730-1 oder DIN 60950-1.
- Verwenden Sie ausschließlich geschirmte Anschlussleitungen. Abschirmung mit dem Steckergehäuse verbinden. Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken.

### 4.4.2 Treiber für die serienmäßige USB-Schnittstelle installieren

Um die USB-Schnittstelle am Temperiergerät ansprechen zu können, muss auf Ihrem PC ein spezieller USB-Treiber installiert sein. Das Unternehmen LAUDA stellt unter <http://www.lauda.de> den USB Virtual COM-Port-Treiber zum Download zur Verfügung. Unterstützte Betriebssysteme sind Windows XP SP3, Windows Vista, Windows 7, Windows 8 und Windows 10 (jeweils in 32 Bit und 64 Bit).

Personal: ☐ Fachpersonal

1. Führen Sie den Treiber (exe-Datei) für die USB-Schnittstelle auf Ihrem PC aus.
  - ▶ Auf Ihrem PC wird ein Assistent für die Installation angezeigt.
2. Folgen Sie den Anweisungen des Assistenten auf Ihrem PC.
  - ▶ Der USB-Treiber wird auf Ihrem PC installiert.

### 4.4.3 Gerät mit PC verbinden



*Vor dem Anschließen des Geräts an den PC ist der entsprechende USB-Treiber auf dem PC zu installieren.*  
↳ Kapitel 4.4.2 „Treiber für die serienmäßige USB-Schnittstelle installieren“ auf Seite 31

Wird das Gerät per USB-Schnittstelle mit dem PC verbunden, wird dem Gerät automatisch ein freier COM-Anschluss zugewiesen. Der PC identifiziert eindeutig das Gerät über die geräteinterne Seriennummer und weist diesem Gerät immer denselben COM-Anschluss zu. Werden dem PC weitere Geräte über USB-Schnittstellen angeschlossen, werden diesen Geräten weitere freie COM-Anschlüsse zugewiesen.

### Anschluss herstellen

1. Das Gerät und der PC sind eingeschaltet.
2. Verbinden Sie das Gerät und den PC mit einem USB-Kabel.



*Das USB-Kabel ist nicht im Lieferumfang enthalten.*

- ▶ Windows XP: Auf ihrem PC öffnet sich ein Assistent für die Suche nach Hardware.
3. Folgen Sie den Anweisungen des Assistenten auf ihrem PC.
    - ▶ Die Software für das neue Gerät wird installiert.

Windows Vista, Windows 7, Windows 8: Die Software für das neue Gerät wird im Hintergrund installiert.

### COM-Port

Das Gerät kann über die herkömmlichen Kommunikationsprogramme (zum Beispiel Hyperterminal oder putty) als COM-Port angesprochen werden. Weitere Einstellungen, wie zum Beispiel Baudrate, sind nicht nötig.

Im Windows *Geräte-Manager* unter dem Eintrag *Anschlüsse* können Sie die COM-Port-Zuordnung für angeschlossene Geräte kontrollieren.

### 4.4.4 Module montieren

Die Geräte können optional mit Schnittstellenmodulen ergänzt werden. Diese können an der Vorderseite des Geräts in zwei unterschiedlich große Modulsteckplätze eingebaut werden.

- Rechter Modulschacht (zirka 51 mm x 27 mm) für RS232/485-Modul / Analogmodul / Kontaktmodule / Profibusmodul
- Linker Modulschacht (zirka 51 mm x 17 mm) für Pt100 / LiBus-Modul

Dieser Abschnitt ist beispielsweise für die folgenden Fälle relevant:

- Sie möchten einen externen Temperaturfühler verwenden.
- Sie möchten ein Signal wie beispielsweise die Isttemperatur von einem externen Verbraucher an den Umlaufkühler übergeben.
- Sie möchten ein Signal wie beispielsweise die Sollwerttemperatur an ein externes Gerät übergeben.
- Sie möchten die Fernbedieneinheit Command verwenden.



**GEFAHR!**  
**Berührung spannungsführender Teile**

Stromschlag

- Trennen Sie das Gerät vor dem Einbau von Modulen vom Netz.



1. Berühren Sie die geerdete, blanke Edelstahlrückseite des Umlaufkühlers um eventuelle elektrostatische Aufladung abzuleiten.
2. Nehmen Sie das Modul aus der Verpackung.
3. Schalten Sie den Umlaufkühler aus und ziehen Sie den Netzstecker ab.
4. Die Modulschächte sind mit einem Deckel geschützt. Lösen Sie die Schrauben des Deckels für den entsprechenden Modulschacht und entnehmen Sie den Deckel vorsichtig.
5. Entfernen Sie das Busverbindungskabel vorsichtig vom Deckel.
6. Stecken Sie das Busverbindungskabel auf - roter Stecker auf rote Buchse.



*Der Stecker und die Buchse sind verpolungssicher ausgeführt.*

7. Führen Sie das Modul in den entsprechenden Schacht ein und befestigen es mit den beiden Kreuzschlitzschrauben.

### 4.4.5 Lesebefehle für serielle Schnittstellen

Bei einem Lesebefehl handelt es sich um eine Abfrage nach aktuellen Daten vom Leitstand an das Temperiergerät.



*Die folgenden Informationen beziehen sich auf die Ethernet- und auf die RS 232/485-Schnittstellen.*

Befehl	Bedeutung
IN_PV_00	Abfrage der Badtemperatur (Vorlauftemperatur)
IN_PV_01	Abfrage der geregelten Temperatur (intern/extern, Pt/extern, Analog/extern Seriell)
IN_PV_03	Abfrage der externen Temperatur $T_E$ (Pt100)
IN_PV_04	Abfrage der externen Temperatur $T_E$ (Analogeingang)
IN_PV_05	Abfrage des Niveaus
IN_SP_00	Abfrage Temperatursollwert
IN_SP_02	Abfrage Betriebsart Kühlung (0 = AUS / 1 = EIN / 2 = AUTOMATIK)
IN_SP_03	Abfrage des Übertemperaturabschaltpunkts (Geräte mit Heizung)
IN_SP_04	Abfrage der Vorlauftemperaturbegrenzung $T_{IH}$
IN_SP_05	Abfrage der Vorlauftemperaturbegrenzung $T_{IL}$

## Vor der Inbetriebnahme

Befehl	Bedeutung
IN_PAR_00	Abfrage des Regelparameters Xp
IN_PAR_01	Abfrage des Regelparameters Tn (181 = OFF)
IN_PAR_02	Abfrage des Regelparameters Tv
IN_PAR_03	Abfrage des Regelparameters Td
IN_PAR_04	Abfrage des Regelparameters KpE
IN_PAR_05	Abfrage des Regelparameters TnE (Antwort: XXXX; 9001 = OFF)
IN_PAR_06	Abfrage des Regelparameters TvE (Antwort: XXXX; 5 = OFF)
IN_PAR_07	Abfrage des Regelparameters TdE (Antwort: XXXX.X)
IN_PAR_09	Abfrage der maximalen Korrekturgrößenbegrenzung
IN_PAR_10	Abfrage des Regelparameters XpF
IN_PAR_14	Abfrage des Sollwertoffsets
IN_PAR_15	Abfrage des Regelparameters PropE
IN_DI_01	Zustand vom Kontakteingang 1: 0 = geöffnet / 1 = geschlossen
IN_DI_02	Zustand vom Kontakteingang 2: 0 = geöffnet / 1 = geschlossen
IN_DI_03	Zustand vom Kontakteingang 3: 0 = geöffnet / 1 = geschlossen
IN_DO_01	Zustand vom Kontaktausgang 1: 0 = Schließer geöffnet / 1 = Schließer geschlossen
IN_DO_02	Zustand vom Kontaktausgang 2: 0 = Schließer geöffnet / 1 = Schließer geschlossen
IN_DO_03	Zustand vom Kontaktausgang 3: 0 = Schließer geöffnet / 1 = Schließer geschlossen
IN_MODE_00	Tastatur: 0 = frei / 1 = gesperrt
IN_MODE_01	Regelung: 0 = intern / 1 = extern Pt100 / 2 = extern Analog / 3 = extern Seriell
IN_MODE_02	Stand-by: 0 = Gerät EIN / 1 = Gerät AUS
IN_MODE_03	Tastatur Fernbedieneinheit Command: 0 = frei / 1 = gesperrt
IN_MODE_04	Sollwertoffsetquelle: 0 = normal / 1 = extern Pt / 2 = extern Analog / 3 = extern Seriell
TYPE	Abfrage des Gerätetyps (Antwort = "VC")
VERSION_R	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Regelsystem
VERSION_B	Abfrage der Softwareversionsnummer von Fernbedieneinheit Command
VERSION_A	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Analogmodul
VERSION_V	Abfrage der Softwareversionsnummer vom RS 232-/485-Modul

Befehl	Bedeutung
VERSION_Y	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Ethernet-Modul
VERSION_Z	Abfrage der Softwareversionsnummer vom EtherCAT-Modul
VERSION_D	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Digitalmodul
VERSION_M_0	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Magnetventil (Kühlwasser)
VERSION_M_3	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Magnetventil (Absperrventil 1)
VERSION_M_4	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Magnetventil (Absperrventil 2)
VERSION_E	Abfrage der Softwareversionsnummer vom externen Pt100-Modul
STATUS	Abfrage des Gerätestatus 0 = OK, -1 = Störung
STAT	<p>Abfrage zur Störungsdiagnose Antwort: XXXXXXXX; X = 0 keine Störung, X = 1 Störung</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zeichen = Fehler</li> <li>2. Zeichen = Alarm</li> <li>3. Zeichen = Warnung</li> <li>4. Zeichen = Unterniveau Warnung</li> <li>5. Zeichen = Unterniveau Alarm</li> <li>6. Zeichen = Verflüssiger verschmutzt</li> <li>7. Zeichen = Externer Regelwert fehlt</li> </ol>
RMP_IN_00_XXX	Abfrage eines Programmsegments XXX (Antwort: z. B. 030.00_00010_005.00 => Solltemperatur = 30.00 °C, Zeit = 10 min, Toleranz = 5,00 °C)
RMP_IN_01	Abfrage der aktuellen Segmentnummer
RMP_IN_02	Abfrage der eingestellten Programmdurchläufe
RMP_IN_03	Abfrage des aktuellen Programmdurchlaufes
RMP_IN_04	Abfrage auf welches Programm sich weitere Befehle beziehen
RMP_IN_05	Abfrage welches Programm gerade läuft (0 = keines)
LOG_IN_00_XXXX	Abfrage eines Messpunktes XXXX aus Daten-Logger (Antwort: z. B. 020.00_021.23_030.50 => Solltemperatur = 20,00 °C, Badtemperatur = 21,23 °C, externe Temperatur = 30,5 °C)
LOG_IN_01	Abfrage aller Messpunkte aus Daten-Logger. Anders als bei dem Befehl 'LOG_IN_00' wird hier statt '_' ein Tabulator als Trennzeichen verwendet. Die Messpunkte sind mit CR und LF getrennt. Das Ende wird mit CR LF CR LF signalisiert.
LOG_IN_02	Abfrage Startzeitpunkt vom Daten-Logger (Antwort: z. B. 20_14_12_20 => Tag 20, 14:12:20 Uhr)
LOG_IN_03	Abfrage Erfassungsintervall vom Daten-Logger (Antwort in Sekunden)

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Für "\_" ist auch " " (Leerzeichen) zulässig.
  - Wenn beim Befehl nicht anders angegeben, erfolgt die Antwort immer im Festkommaformat "XXX.XX" oder für negative Werte "-XXX.XX" oder "ERR\_X". (RS 485-Schnittstelle zum Beispiel "A015\_XXX.XX" oder "A015\_ERR\_X").
  - Der Befehl vom Leitstand muss mit einen CR, CRLF oder LFCR abgeschlossen sein.
  - Die Rückantwort vom Temperiergerät wird immer mit einem CRLF abgeschlossen.
  - Nach jedem an das Temperiergerät 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)

### 4.4.6 Schreibbefehle der seriellen Schnittstellen

Bei einem Schreibbefehl handelt es sich um einen Befehl vom Leitstand an das Temperiergerät.



*Die folgenden Informationen beziehen sich auf die Ethernet- und auf die RS 232/485-Schnittstellen.*

Befehl	Bedeutung
OUT_PV_05_XXX.XX	Externe Temperatur über Schnittstelle vorgeben
OUT_SP_00_XXX.XX	Sollwertübergabe mit maximal 3 Stellen vor dem Dezimalpunkt und maximal 2 Stellen danach
OUT_SP_02_XXX	Betriebsart Kühlung (0 = AUS / 1 = EIN / 2 = AUTOMATIK)
OUT_SP_04_XXX	TiH Vorlauftemperaturbegrenzung oberer Wert
OUT_SP_05_XXX	TiL Vorlauftemperaturbegrenzung unterer Wert
OUT_PAR_00_XX.X	Einstellung des Regelparameters Xp
OUT_PAR_01_XXX	Einstellung des Regelparameters Tn (5 – 180 s; 181 = Off)
OUT_PAR_02_XXX	Einstellung des Regelparameters Tv
OUT_PAR_03_XX.X	Einstellung des Regelparameters Td
OUT_PAR_04_XX.XX	Einstellung des Regelparameters KpE
OUT_PAR_05_XXXX	Einstellung des Regelparameters TnE (0 – 9000 s; 9001 = Off)
OUT_PAR_06_XXXX	Einstellung des Regelparameters TvE (5 = OFF)
OUT_PAR_07_XXXX.X	Einstellung des Regelparameters TdE
OUT_PAR_09_XXX.X	Einstellung der Korrekturgrößenbegrenzung

Befehl	Bedeutung
OUT_PAR_10_XX.X	Einstellung des Regelparameters XpF
OUT_PAR_14_XXX.X	Einstellung des Sollwertoffsets
OUT_PAR_15_XXX	Einstellung des Regelparameters PropE
OUT_MODE_00_X	Tastatur: 0 = frei / 1 = gesperrt (entspricht: „KEY“)
OUT_MODE_01_X	Regelung: 0 = intern / 1 = extern Pt100 / 2 = extern Analog / 3 = extern Seriell
OUT_MODE_03_X	Tastatur Fernbedieneinheit Command: 0 = frei / 1 = gesperrt
OUT_MODE_04_X	Sollwertoffsetquelle: 0 = normal / 1 = externes Pt / 2 = extern Analog / 3 = extern Seriell
START	Schaltet Gerät ein (aus Stand-by)
STOP	Schaltet Gerät in Stand-by (Pumpe, Heizung, Kälteaggregat aus)
RMP_SELECT_X	Wahl des Programms (1 – 5) auf welches sich weitere Befehle beziehen sollen. Nach Einschalten des Gerätes ist Programm 5 gewählt.
RMP_START	Programmgeber starten
RMP_PAUSE	Programmgeber anhalten
RMP_CONT	Programmgeber nach Pause wieder starten
RMP_STOP	Programm beenden
RMP_RESET	Programm löschen (alle Segmente)
RMP_OUT_00_XXX.XX_XXX XX_XXX.XX_X	Setzt Programmgebersegment (Temperatur, Zeit, Toleranz und Pumpenstufe). Es wird ein Segment angehängt und mit entsprechenden Werten belegt.
RMP_OUT_02_XXX	Anzahl der Programmdurchläufe: 0 = unendlich / 1 – 250

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Für "\_" ist auch " " (Leerzeichen) zulässig.
  - Antwort vom Thermostat "OK" oder bei Fehler "ERR\_X". RS-485-Schnittstelle zum Beispiel "A015\_OK" oder bei Fehler "A015\_ERR\_X".
  - Der Befehl vom Leitstand muss mit einen CR, CRLF oder LFCR abgeschlossen sein.
  - Die Rückantwort vom Temperiergerät wird immer mit einem CRLF abgeschlossen.
  - Nach jedem an das Temperiergerät gesendeten Befehl muss die Antwort abgewartet werden, bevor der nächste Befehl gesendet wird. Somit ist die Zuordnung von Anfragen und Antworten eindeutig.
- CR = Carriage Return (Hex: 0D); LF = Line Feed (Hex: 0A)

### Zulässige Datenformate

-XXXX.XX	-XXXX.X	-XXXX.	-XXXX	XXXX.XX	XXXX.X	XXXX.	XXXX
-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				

### 4.4.7 Fehlermeldungen des Temperiergeräts an den Leitstand

In dieser Aufstellung werden die Fehlermeldungen beschrieben.



Die folgenden Informationen beziehen sich auf die Ethernet- und auf die RS 232/485-Schnittstellen.

Fehler	Beschreibung
ERR_2	falsche Eingabe (zum Beispiel Pufferüberlauf)
ERR_3	falscher Befehl
ERR_5	Syntaxfehler im Wert
ERR_6	unzulässiger Wert
ERR_8	Modul beziehungsweise Wert nicht vorhanden
ERR_30	alle Segmente im Programmgeber sind belegt
ERR_31	Es ist keine Sollwerteingabe möglich, der analoge Sollwerteingang ist auf EIN.
ERR_33	der externe Temperaturfühler fehlt
ERR_34	Analogwert ist nicht vorhanden
ERR_35	Automatik ist eingestellt
ERR_36	Es ist keine Sollwerteingabe möglich, der Programmgeber läuft oder steht auf Pause.
ERR_37	Start des Programmgebers ist nicht möglich, analoger Sollwerteingang ist eingeschaltet.

#### 4.4.8 Kabel und Test der Schnittstelle RS 232

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

Mit Hardware-Handshake: Beim Anschluss eines Thermostaten an den PC ein 1:1-Kabel verwenden (kein Null-Modem-Kabel). Die RS 232-Schnittstelle ist mit einem 1:1 kontaktierten Kabel direkt am PC anschließbar.

Ohne Hardware-Handshake: Entsprechende Betriebsart am PC einstellen.

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Geschirmte Anschlussleitungen verwenden.
- Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.
- Die Leitungen sind galvanisch von der restlichen Elektronik zu trennen.
- Nicht belegte Pins nicht anschließen.

Die RS 232-Schnittstelle kann bei angeschlossenem PC mit Microsoft Windows-Betriebssystem auf einfache Art überprüft werden.

- Bei Windows® 3.11 mit dem Programm "Terminal".
- Bei Windows® 95/98/NT/XP mit dem Programm "HyperTerminal".

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

- Im Internet gibt es Terminalprogramme als kostenlose Freeware zum Download. Diese Programme bieten ähnliche Funktionen wie "HyperTerminal" (zum Beispiel PuTTY oder RealTerm). Suchanfrage "serial port terminal program".

### 4.4.9 Protokoll RS 232

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Anschluss an SUB-D-Buchse 9-polig
  - Die Schnittstelle arbeitet mit 1 Stoppbit, ohne Paritätsbit und mit 8 Datenbits.
  - Übertragungsgeschwindigkeit wahlweise: 2400, 4800, 9600 (Werkseinstellung) oder 19200 Baud.
  - Die RS 232-Schnittstelle kann mit UND ohne Hardware-Handshake (RTS/CTS) betrieben werden. Dafür muss Pin 4 (DSR) und Pin 6 (DTR) und genauso Pin 7 (CTS) und Pin 8 (RTS) mit einer Brücke verbunden sein.
  - Der Befehl vom Rechner muss mit einen CR, CRLF oder LFCR abgeschlossen sein.
  - 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)

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

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

### 4.4.10 Verbindungskabel RS 485

Anschluss RS 485

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

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Geschirmte Anschlussleitungen verwenden.
- Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.
- Die Leitungen sind galvanisch von der restlichen Elektronik zu trennen.
- Nicht belegte Pins nicht anschließen.

#### Terminierung

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



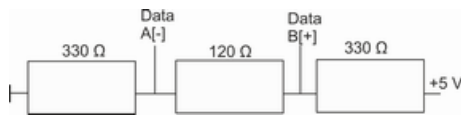


Abb. 8: RS 485-Terminierung

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

### 4.4.11 Protokoll RS 485

Beachten Sie folgende Hinweise:

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

CR = Carriage Return (Hex: 0D)

Beispiel zur Sollwertübergabe von 30,5 °C an das Temperiergerät. In diesem Beispiel wird die Adresse 15 verwendet.

Rechner	Temperiergerät
„A015_OUT_SP_00_30.5“CR	➔
←	„A015_OK“CR

## 5 Inbetriebnahme

### 5.1 Temperierflüssigkeiten

Beachten Sie:

- Die Temperierflüssigkeiten decken jeweils einen empfohlenen Temperaturbereich ab und müssen für den Temperaturbereich Ihrer Anwendung geeignet sein.
- An der unteren Grenze des Temperaturbereichs wird die Temperierflüssigkeit viskoser und beeinflusst Temperaturkonstanz, Pumpen- und Kälteleistung. Im oberen Bereich erhöht sich die Bildung von Dämpfen und Gerüchen. Nutzen Sie deshalb den Temperaturbereich nur bei Bedarf ganz aus. Insbesondere bildet sich bei Aqua 90 (Wasser) Eis, dass zur Zerstörung des Gerätes führen kann.
- Verwenden Sie niemals verunreinigte oder degenerierte Temperierflüssigkeit.
- Beachten Sie das Sicherheitsdatenblatt der Temperierflüssigkeit. Bei Bedarf können Sie die Sicherheitsdatenblätter der Temperierflüssigkeit jederzeit anfordern.

Tab. 6: Zugelassene Temperierflüssigkeiten

LAUDA Bezeichnung	Chemische Bezeichnung	Temperaturbereich in °C	Viskosität (kin) in mm²/s (bei 20 °C)	Viskosität (kin) in mm²/s bei Temperatur	Gebindegröße Bestellnummer		
					5 L	10 L	20 L
Kryo 30	Monoethylenglykol-Wasser-Mischung	-30 – 90	4	50 bei -25 °C	LZB 109	LZB 209	LZB 309
Aqua 90	entkalktes Wasser	5 – 90	1	---	LZB 120	LZB 220	LZB 320

Beachten Sie bei Kryo 30 Folgendes:

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


#### Temperierflüssigkeit Wasser

- Der Anteil der Erdalkali-Ionen im Wasser muss zwischen 0,71 mmol/L und 1,42 mmol/L (entspricht 4,0 und 8,0 °dH) liegen. Härteres Wasser führt zu Kalkablagerungen im Gerät.
- Der pH-Wert des Wassers muss zwischen 6,0 und 8,5 liegen.
- Destilliertes, entionisiertes, vollentsalztes (VE)-Wasser oder Meerwasser sind aufgrund der korrosiven Eigenschaften nicht zu verwenden. Reinstwasser sowie Destillate sind nach Zugabe von 0,1 g Soda (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Natriumcarbonat) pro Liter Wasser als Medium geeignet.

- Ein Chloranteil im Wasser muss unbedingt vermieden werden. Geben Sie dem Wasser kein Chlor hinzu. Chlor ist zum Beispiel in Reinigungs- und Desinfektionsmitteln enthalten.
- Das Wasser muss frei von Verunreinigungen sein. Ungeeignet sind eisenhaltiges Wasser wegen Rostbildung, unbehandeltes Flusswasser wegen Algenbildung.
- Die Zugabe von Ammoniak ist nicht erlaubt.

## 5.2 Stromversorgung herstellen

Personal: ■ Bedienpersonal

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

Beachten Sie Folgendes:

- Schließen Sie die Geräte nur an eine Steckdose mit Schutzleiter (PE) an.


Hinweis für gebäudeseitige Elektroinstallation:

- Einphasige Geräte
  - Einphasige Geräte müssen installationsseitig mit einem maximal 16 Ampere Leitungsschutzschalter abgesichert werden.
  - Ausnahme: Geräte mit 13 Ampere UK-Stecker.
- Dreiphasige Geräte
  - Dreiphasige Geräte müssen entsprechend der Leistungsaufnahme des Gerätes abgesichert werden. Der Wert ist dem Typenschild zu entnehmen. Dabei ist immer die unmittelbar höhere Absicherung zu wählen. Eine übermäßig hohe Absicherung ist nicht zulässig.

### Pumpe mit Drehstrommotor

Personal: ■ Fachpersonal

Bei den Gerätetypen VC 5000 (W), VC 7000 (W) und VC 10000 (W) wird die Pumpe von einem Drehstrommotor angetrieben. Der Drehsinn des Netzanschlusses muss beachtet werden. Zeigt das Manometer keinen Druckaufbau an, muss der Drehsinn des Drehstromanschlusses durch Vertauschen von 2 Phasen umgekehrt werden!

	<i>Nur durch Elektrofachkraft durchführen lassen!</i>
---	---

### 5.3 Gerät erstmalig einschalten und mit Flüssigkeit füllen

#### 5.3.1 Befüllmodus



*Ist der Befüllmodus aktiv, steht oben im Grundfenster der Schriftzug **Befüllmodus** auf gelbem Grund. Das Gerät heizt nicht beziehungsweise kühlt nicht.*

Das Gerät verfügt über ein Programm zum komfortablen Füllen mit Temperierflüssigkeit.

Ist der Füllstand des Geräts zu niedrig, bei Niveaustufe 0, wird sofort nach dem Einschalten des Geräts der **Befüllmodus** gestartet. Der Befüllmodus unterstützt die korrekte Befüllung des Geräts. Unter **Befüllen starten** (im Menü **Einstellungen** → **Befüllmodus**) wird die aktuelle Niveaustufe angezeigt.

Etwa ab der vierten Niveaustufe wird ein akustisches Signal mit langen Intervallen ausgegeben, um vor einem Überfüllen des Geräts zu warnen. Wird weiter gefüllt, verkürzt sich das Intervall des Signals in der nachfolgenden Niveaustufe. Spätestens jetzt müssen Sie das Füllen beenden.

Ertönt ein Dauerton, ist das Gerät überfüllt und kann nicht gestartet werden. Um es wieder starten zu können, müssen Sie etwas Temperierflüssigkeit aus dem Gerät ablassen.

Um einen externen Verbraucher zu füllen, drücken Sie bei ausreichendem Füllstand den Softkey **Standby**, um die Pumpe zu starten. Die nun in den externen Verbraucher gepumpte Temperierflüssigkeit kann sofort nachgefüllt werden. Sinkt der Füllstand zu weit ab, geht das Gerät automatisch in die Betriebsart Stand-by und die Pumpe wird abgeschaltet. Dieser Vorgang wird solange durchgeführt, bis das Gerät und der angeschlossene Verbraucher gefüllt sind.

Mit **Befüllen beenden** wird der Befüllmodus abgeschlossen und die akustischen Hinweise werden deaktiviert. Es greifen nun wieder die Störungsmeldungen für Unter- und Überniveau.



*Nach dem Beenden des Befüllmodus beginnt das Gerät zu Temperieren, sofern nicht die Startbetriebsart aus eingestellt ist. Ändern der Startbetriebsart finden Sie in ↗ Kapitel 6.12.4 „Startbetriebsart (Autostart) festlegen“ auf Seite 67.*

## 5.3.2 Gerät einschalten und füllen

- Personal: ■ Bedienpersonal
- Schutzausrüstung: ■ Schutzbrille  
■ Schutzbekleidung  
■ Schutzhandschuhe



### WARNUNG! Überlaufen von Temperierflüssigkeit

#### Stromschlag

- Überfüllen Sie das Gerät nicht. Beachten Sie hierzu die Niveauanzeige sowie die thermische Volumenausdehnung der Temperierflüssigkeit.



### WARNUNG! Verspritzen von Temperierflüssigkeit

#### Stromschlag

- Verspritzen Sie keine Temperierflüssigkeit. Verwenden Sie einen Trichter zum Befüllen.

1. Schließen Sie den Entleerungshahn. Drehen Sie den Hebel hierzu nach links.
2. Schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter ein.



Bei den Geräten VC 3000 (W) und kleiner drücken Sie den Netzschalter auf die Position [1].

Bei VC 5000 (W) und größer drehen Sie den Netzschalter auf die Position [1].

- Es ertönt ein Signalton.

3. Im Display werden für zirka 5 Sekunden die Typbezeichnung und die Versionsnummern der im Gerät installierten Software angezeigt.



Die Versionsnummern der im Gerät verfügbaren Software können Sie jederzeit wieder über das Menü aufrufen.



Abb. 9: Startbild



Abb. 10: Menüsprache

4. Im Display wird das Fenster zur Auswahl der Menüsprache angezeigt. Wählen Sie mit den Pfeiltasten oben und unten die gewünschte Menüsprache aus. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Eingabetaste.



*Wählen Sie beispielsweise [Deutsch], um Einträge im Display in der deutschen Sprache anzuzeigen.*

*Die Auswahl der Menüsprache wird nur beim erstmaligen Starten angezeigt.*



Abb. 11: Befüllmodus

5. Das Gerät erkennt geringen beziehungsweise keinen Füllstand von Temperierflüssigkeit.
  - Das Gerät startet automatisch den Befüllmodus.
6. Ziehen Sie den Deckel des Einfüllstutzens nach oben.
7. Befüllen Sie das Gerät mit Temperierflüssigkeit. Beobachten Sie dabei die Anzeige im Display sowie die akustischen Signale des Geräts.



*Verwenden Sie gegebenenfalls einen Trichter zum Befüllen.*

*Der Befüllmodus kann jederzeit wieder über das Menü aufgerufen werden.*

8. Verschließen Sie den Einfüllstutzen mit dem Deckel.
9. Beenden Sie den Befüllmodus mit auswählen und bestätigen von [Befüllen beenden].



*Nach dem Beenden des Befüllmodus beginnt das Gerät zu Temperieren, sofern nicht die Startbetriebsart [aus] eingestellt ist.*

*Ändern der Startbetriebsart finden Sie in Kapitel 6.12.4 „Startbetriebsart (Autostart) festlegen“ auf Seite 67.*

10. Das Grundfenster wird angezeigt.



*Ist der Befüllmodus aktiv, steht oben im Grundfenster der Schriftzug Befüllmodus auf gelbem Grund. Das Gerät heizt nicht beziehungsweise kühlt nicht.*

*Das Gerät können Sie erst in Betrieb nehmen, wenn sie den Befüllmodus beenden.*

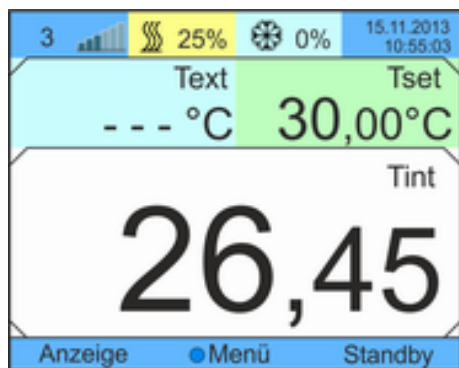



Abb. 12: Grundfenster



**Betrieb in Außenaufstellung bei Außentemperatur unter 5 °C**

*Im Display wird eine Warnung angezeigt, die die Zeitdauer des Vorwärmens des Verdichters angibt, beziehungsweise dass der Verdichter vorgewärmt werden soll. Wird der Verdichter nicht vorgewärmt, kann dies zu erhöhtem Verschleiß oder zu Sachschaden im Verdichter führen! Weitere Informationen finden Sie in  „Außenaufstellung“ auf Seite 22.*

## 5.4 Pumpendruck einstellen

Bei den Geräten wird der Pumpendruck über ein Regelventil an der Geräterückseite eingestellt. Bei Verwendung von druckempfindlichen externen Verbrauchern ist somit eine individuelle Einstellung des Pumpendrucks möglich.

Vor dem Einschalten des Geräts öffnen Sie das Bypass-Stellrad an der Geräterückseite vollständig. Drehen Sie dazu das Stellrad gegen den Uhrzeigersinn.

Personal: ☐ Bedienpersonal



**VORSICHT!**  
**Bersten des externen Verbrauchers durch Überdruck**

Verbrühung, Erfrierung, Schneiden

- Verwenden Sie am druckempfindlichen Verbraucher (zum Beispiel Glasreaktor) eine Druckentlastungseinrichtung.



**VORSICHT!**  
**Bersten des externen Verbrauchers durch Überdruck**

Verbrühung, Erfrierung, Schneiden

- Verwenden Sie bei Verbrauchern mit einem maximal zulässigen Betriebsdruck unter dem Maximaldruck der Pumpe zur Absicherung eine Druckentlastungseinrichtung. Diese Druckentlastungseinrichtung muss im Vorlauf zum Verbraucher angebracht sein.

1. Um den Druck im Verbraucher zu erhöhen, drehen Sie das Bypass-Stellrad im Uhrzeigersinn bis der maximal zulässige Druck für den externen Verbraucher erreicht ist.



*Beobachten Sie hierzu die Druckanzeige an der Gerätevorderseite.*



## 6 Betrieb

### 6.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



#### **VORSICHT!** **Bersten des externen Verbrauchers**

Verbrühung, Erfrierung

- Zum Einstellen des Pumpendrucks ist ein Bypassregler vorhanden.



#### **VORSICHT!** **Überhitzung über maximale Betriebstemperatur im Fehlerfall**

Verbrennung, Verbrühung

- Im Fehlerfall können bei Geräten mit Heizung Temperaturen bis zu 100 °C auftreten.

### 6.2 Betriebsarten

Für die Geräte werden zwei Betriebsarten unterstützt.

- Im Betrieb werden die Komponenten des Geräts betrieben.
- In der Betriebsart Standby sind alle Komponenten des Geräts ausgeschaltet. Lediglich das Display des Geräts wird mit Strom versorgt. Diese Betriebsart eignet sich beispielsweise um umfangreiche Einstellungen vorzunehmen.

### 6.3 Übersicht über die Menüstruktur

## Menüstruktur zu Solltemperatur, Einstellungen und Programmgeber

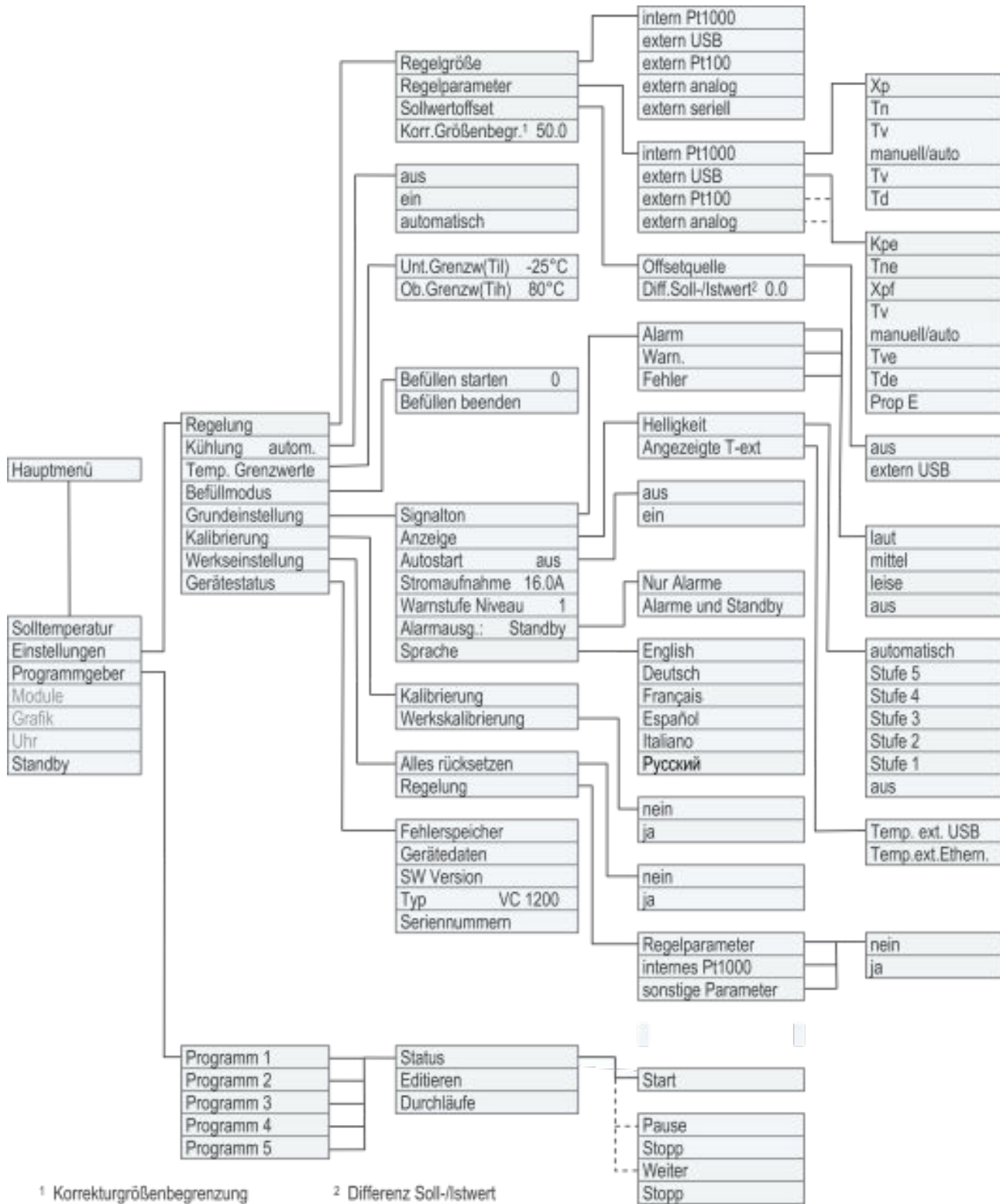


Abb. 13: Menüstruktur Teil 1

### Menüstruktur zu Grafik, Uhr und Stand-by

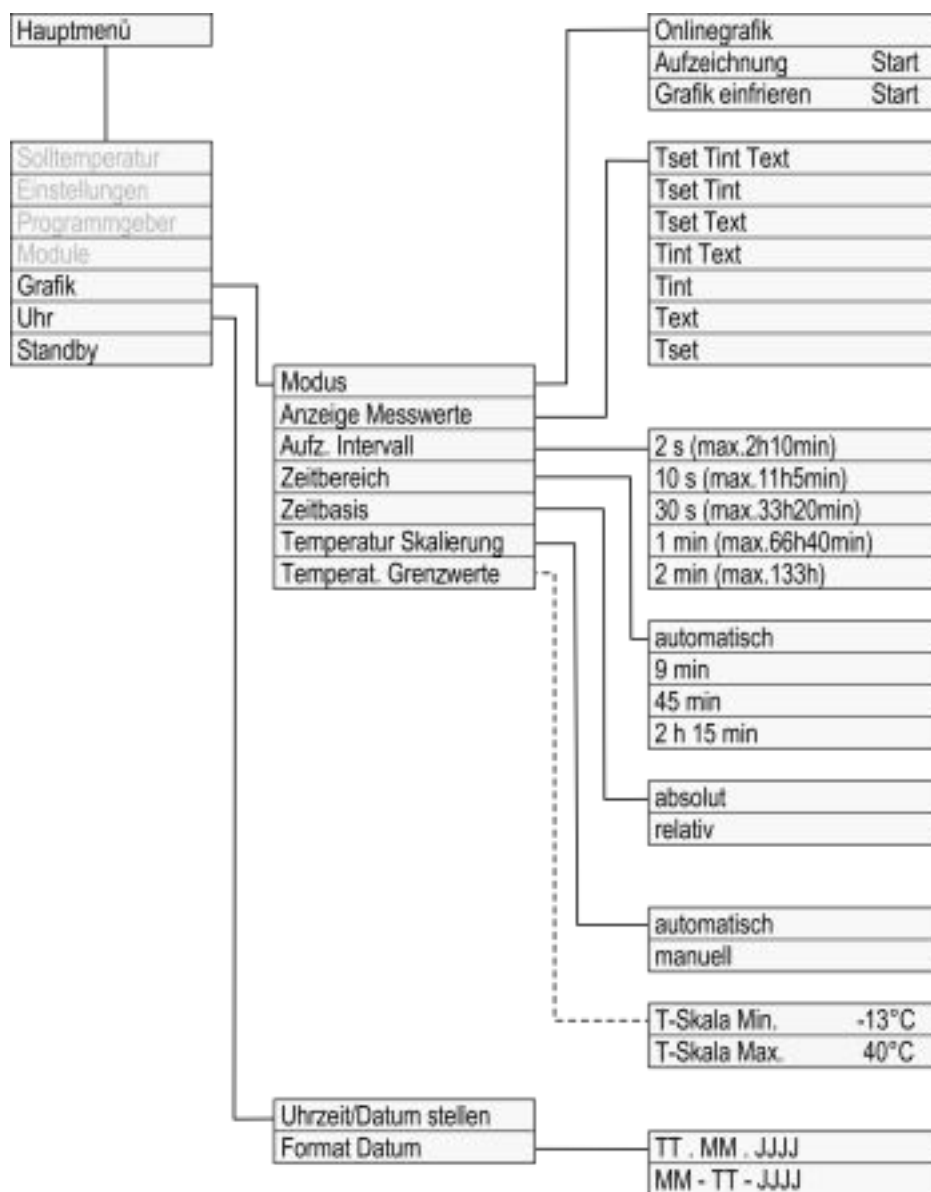


Abb. 14: Menüstruktur Teil 2

## 6.4 Gerät einschalten

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter ein.
  - Es ertönt ein Signalton.
2. Das Grundfenster wird angezeigt.

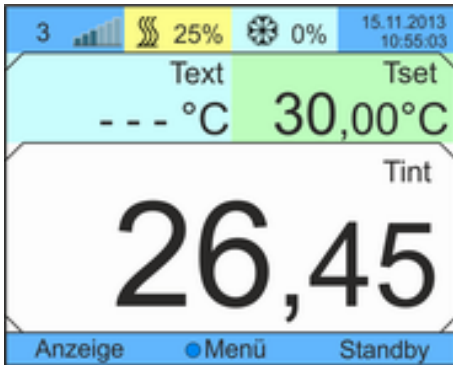


Abb. 15: Grundfenster



Nach dem Einschalten ist das Gerät standardmäßig in der Betriebsart Stand-by, sofern nicht die Startbetriebsart ein eingestellt ist. Ändern der Startbetriebsart finden Sie in Kapitel 6.12.4 „Startbetriebsart (Autostart) festlegen“ auf Seite 67.

## 6.5 Das Display

### 6.5.1 Grundfenster

Nach dem Einschalten des Geräts wird das Grundfenster angezeigt. Das Grundfenster enthält je nach Betriebsart unterschiedliche Bestandteile.

#### Im Normalbetrieb

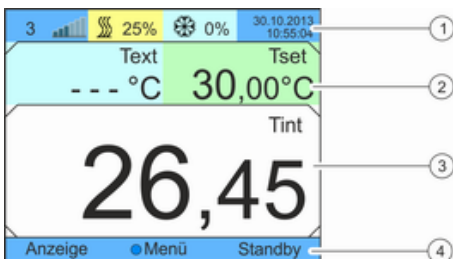


Abb. 16: Grundfenster Aufbau

- 1 Erweiterte Statusanzeige
- 2 Statusanzeige
- 3 Interne Isttemperatur Tint (je nach eingestellter Regelgröße wird hier auch die externe Isttemperatur Text angezeigt).
- 4 Softkeyleiste

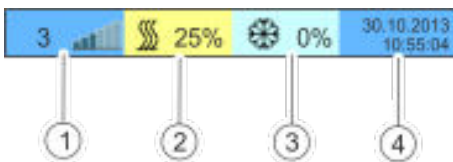


Abb. 17: Erweiterte Statusanzeige

- 1 Niveauanzeige
- 2 Heizung ist aktiv und heizt mit angezeigter prozentualer Leistung der Gesamtleistung. Diese Anzeige ist nur verfügbar, wenn das Gerät mit einer Heizung ausgestattet ist.
- 3 Kühlung ist aktiv und kühlt mit angezeigter prozentualer Leistung der Gesamtkälteleistung.
- 4 Anzeige des Datums und der Uhrzeit

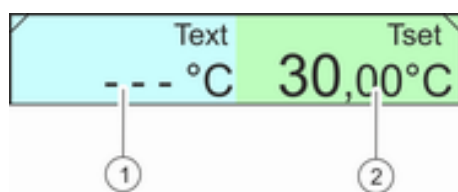


Abb. 18: Statusanzeige

- 1 Externe Isttemperatur Text (je nach eingestellter Regelgröße wird hier auch die interne Isttemperatur Tint angezeigt)
- 2 Sollwerttemperatur Tset



Abb. 19: Softkeyleiste

- 1 Softkeytaste links
- 2 Eingabetaste
- 3 Softkeytaste rechts

In dieser Leiste werden die Funktionen der Softkeys und die Funktion der Eingabetaste angezeigt.

## Im Betrieb - Gerät ohne Heizung

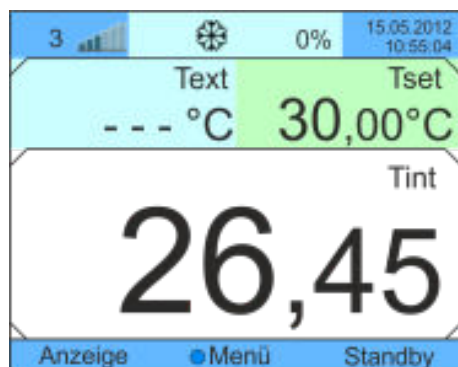


Abb. 20: Grundfenster ohne Heizung

Im Gegensatz zu Geräten mit Heizung ist in der erweiterten Statusanzeige kein Feld mit Angaben zur Heizleistung verfügbar.

## In der Betriebsart Stand-by

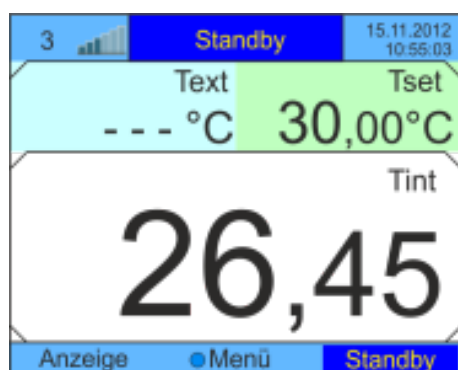


Abb. 21: Grundfenster im Stand-by

Im Stand-by wird in der erweiterten Statusleiste statt dem Status der Komponenten *Standby* angezeigt. Zudem wird in der Softkeyleiste der Bereich *Standby* dunkelblau hinterlegt.

## 6.5.2 Menüfenster

### Zum Hauptmenü navigieren

1. Um in das Hauptmenü zu gelangen, können Sie die folgenden Schritte durchführen:
  - Im Grundfenster drücken Sie die Eingabetaste.
  - Befinden Sie sich in einem Untermenü können Sie über die linke Pfeiltaste zum Hauptmenü zurückkehren.

### Aufbau des Hauptmenüs

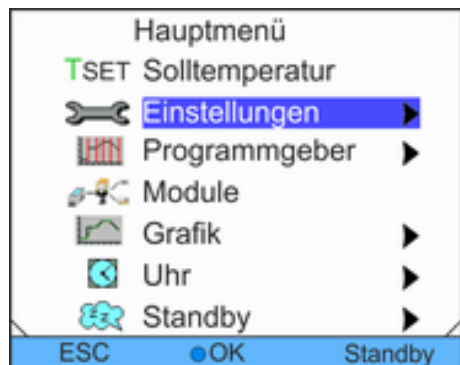


Abb. 22: Hauptmenü

Das Hauptmenü sowie auch die Untermenüs bestehen aus Menüpunkten, die wie folgt gekennzeichnet sind.

Symbol	Beschreibung
▶	Zeigt an, dass weitere Menüebenen (Untermenüs) vorhanden sind.
🔒	Das Vorhängeschloss symbolisiert eine Funktionssper- rung. Diese Funktionen können nicht angepasst werden.

Der aktuell ausgewählte Eintrag erscheint farblich hinterlegt.

### Aufbau von Untermenüs



Abb. 23: Untermenü

Der Aufbau von Untermenüs entspricht im Wesentlichen dem des Hauptmenüs.

### Funktionalität Softkeyleiste

Im unteren Bereich des Displays wird die Softkeyleiste angezeigt. Mit den Softkeys können beispielsweise folgende Funktionen ausgewählt werden:

Mit der Softkeytaste [ESC] gelangen Sie zurück in das Grundfenster.

Mit der Softkeytaste [Standby] wird das Gerät in die Betriebsart Stand-by gesetzt.

### Funktionalität Eingabetaste

Mit der Eingabetaste [OK] gelangen Sie zu einem Untermenü beziehungsweise zu einem Eingabefenster.

## Navigation in den Menüs

1. Sie haben die folgenden Optionen:
  - Um zwischen den Menüpunkten zu navigieren, verwenden Sie die Pfeiltasten oben und unten.
  - Um ein Untermenü auszuwählen, drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
  - Um zu einem vorherigen Menü zurückzukehren, drücken Sie die linke Pfeiltaste.
  - Der ausgewählte Menüeintrag wird farblich hinterlegt.

### 6.5.3 Eingabefenster

Das Konfigurieren von Einstellungen im Display erfolgt über die Eingabefenster. Eingabefenster sind in zwei Varianten vorhanden.

#### Eingabefenster zur Auswahl von Optionen

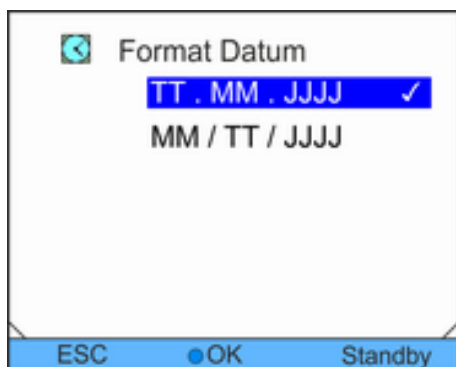


Abb. 24: Option auswählen

- Das Häkchen zeigt die aktive Funktion an.
- Das Navigieren in den Optionen erfolgt über die Pfeiltasten.
- Dabei wird die ausgewählte Einstellung farblich hinterlegt dargestellt.
- Mit der Softkey-Taste [ESC] gelangen Sie ohne Änderung in die vorherige Anzeige zurück.
- Durch Drücken der Eingabetaste [OK] wird die ausgewählte Einstellung übernommen.

#### Eingabefenster zur manuellen Eingabe

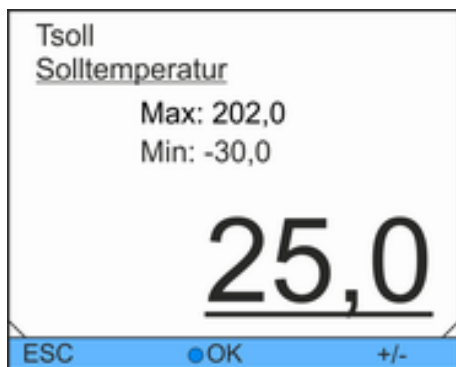


Abb. 25: Werte eingeben

- Der einzugebende Wert ist groß dargestellt. Der Cursor unter dem Wert blinkt.
- Durch Drücken der rechten und linken Pfeiltaste können Sie auch einzelne Ziffern auswählen und diese ändern.
- Mit den Pfeiltasten oben und unten können Sie den Wert ändern. Halten Sie eine der beiden Pfeiltasten länger gedrückt, erfolgt eine beschleunigte Änderung.
- Mit der Softkey-Taste [+/-] können Sie bei entsprechender Ausrüstung Ihres Geräts das Vorzeichen ändern.
- *Min:* und *Max:* geben die Grenzen für die Werteingabe an.
- Durch Drücken der Eingabetaste [OK] wird der eingestellte Wert übernommen.
- Mit der Softkeytaste [ESC] gelangen Sie ohne Änderung in die vorherige Anzeige zurück.

### 6.5.4 Bedientasten sperren und freigeben

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

#### Bedientasten sperren

Personal: ☒ Bedienpersonal

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.
2. Drücken Sie die [Eingabetaste] und halten Sie diese gedrückt.
3. Drücken Sie innerhalb von 4 Sekunden die Pfeiltaste [unten] und halten Sie diese gedrückt.
4. Halten Sie beide Tasten für 4 Sekunden gedrückt.
  - In der Anzeige werden die Beschreibungen der Tasten ersetzt durch [---].Die Eingabefunktion ist nun gesperrt.



*Die Anzeige lässt sich zwischen Grundfenster und Grafikanzeige umschalten.*

#### Bedientasten freigeben

Personal: ☒ Bedienpersonal

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

### 6.6 Temperaturgrenzwerte festlegen

Mit den Temperaturgrenzen legen Sie den Temperaturbereich Ihrer Anwendung fest, d. h. in welchem Temperaturbereich eine Temperierung stattfinden kann.



Personal: ☐ Bedienpersonal

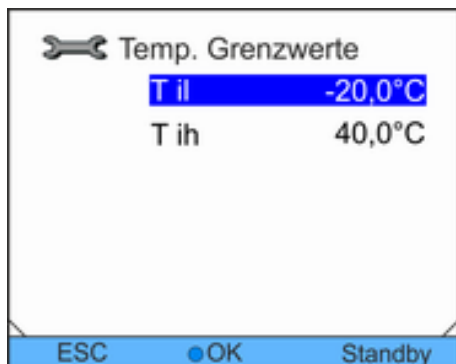


Abb. 26: Temperaturgrenzwert auswählen

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.
2. Wählen Sie den Menüpunkt *Einstellungen* → *Temp.Grenzwerte*.
3. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
  - Zum Einstellen des unteren Grenzwertes wählen Sie den ersten Eintrag *Til*.
  - Zum Einstellen des oberen Grenzwertes wählen Sie den zweiten Eintrag *Tih*.
4. Passen Sie den Wert im folgenden Eingabefenster an.

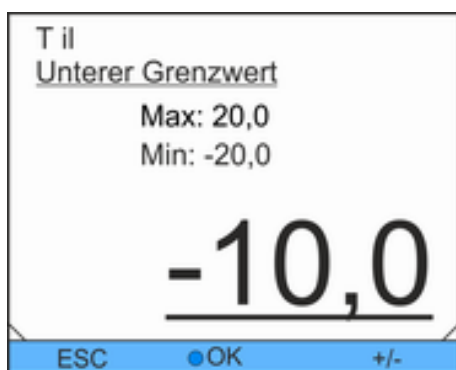


Abb. 27: Temperaturgrenzwert festlegen

## 6.7 Sollwert festlegen

Personal: ☐ Bedienpersonal

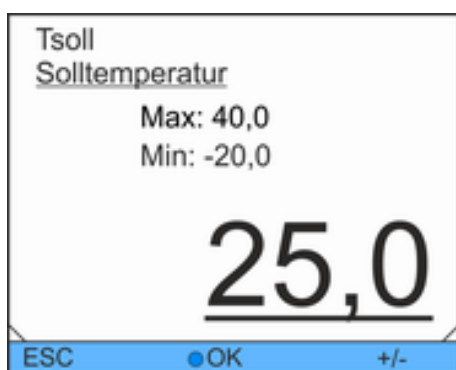


Abb. 28: Solltemperatur festlegen

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.
2. Wählen Sie im Hauptmenü den Menüpunkt *Solltemperatur*.
  - Ein Eingabefenster wird angezeigt. Der Cursor blinkt unter dem Wert. Die Solltemperatur kann innerhalb der dargestellten Grenzwerte angepasst werden.
3. Passen Sie die Solltemperatur entsprechend an.
4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

## 6.8 Stand-by aktivieren und deaktivieren

In der Betriebsart Stand-by werden die Komponenten des Geräts wie beispielsweise die Pumpe ausgeschaltet. Das Display bleibt weiter aktiv.

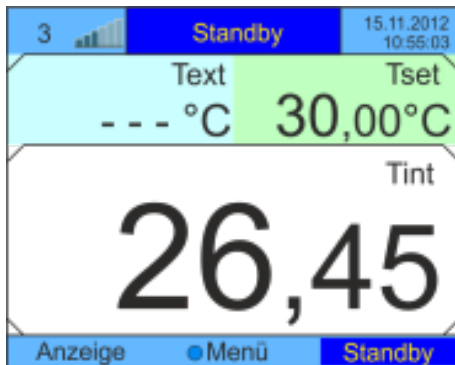


Abb. 29: Grundfenster im Stand-by

## 6.9 SmartCool (Kühlung)



Abb. 30: Kühlung konfigurieren

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Drücken Sie die Softkeytaste [Standby].
  - Das Gerät ist in der Betriebsart Stand-by. Der Eintrag *Standby* in der Softkeyleiste wird hervorgehoben. Zudem wird diese Betriebsart in der erweiterten Statusanzeige angezeigt.
2. Um in die Betriebsart Betrieb zu aktivieren, drücken Sie die Softkeytaste *Standby*.

Das Kälteaggregat der Temperiergeräte wird in der Standardeinstellung [automatisch] betrieben. Dabei wird das Kälteaggregat, je nach Temperatur und Betriebszustand, automatisch eingeschaltet oder ausgeschaltet. Sie können das Kälteaggregat aber auch manuell über das Menü dauerhaft einschalten oder ausschalten.

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.
2. Wählen Sie den Menüpunkt *Einstellungen* → *Kühlung*.
3. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
  - Mit der Einstellung [automatisch] wird das Kälteaggregat automatisch geschaltet. Wenn Kälteleistung benötigt wird, schaltet sich das Kälteaggregat ein.
  - Mit [aus] bleibt das Kälteaggregat immer ausgeschaltet.
  - Mit [ein] ist das Kälteaggregat immer eingeschaltet, auch wenn keine Kälteleistung benötigt wird.
4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.



*Bei Geräten ohne Heizung treten mit der Einstellung [automatisch], unter bestimmten Voraussetzungen, längere Stillstandzeiten (mehrere Minuten) des Kälteaggregats auf.*

### Kühlen bei einem Gerät ohne Heizung und Einstellung [automatisch]

Bei einer sehr geringen Verbraucherlast schaltet das Kälteaggregat automatisch aus, sobald der Sollwert um 2 K unterschritten wird. Durch Wärmeeintrag von Pumpe und Verbraucher schaltet das Kälteaggregat wiederum erst ein, sobald der Sollwert um 2 K überschritten wird.

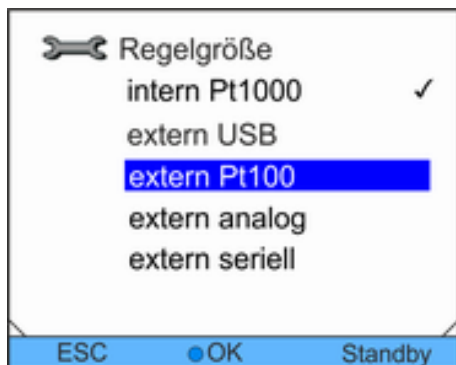
Bei dieser sogenannten 2-Punkt-Regelung bewegt sich die Vorlauftemperatur immer  $\pm 2$  K um den Sollwert. Ein engerer Regelbereich führt zu häufigerem Einschalten und Ausschalten des Kälteaggregats, was negative Auswirkungen auf die Lebensdauer des Kälteverdichters hat.

Bei Geräten mit eingebauter Heizung und Einstellung [automatisch] schaltet das Kälteaggregat nur dann aus, wenn keine Kälteleistung benötigt wird.

## 6.10 Externregelung

### 6.10.1 Externregelung aktivieren

Personal: ☐ Bedienpersonal



1. Wählen Sie im Regelmenü den Menüpunkt *Regelgröße* → *extern Pt100*.



*Diese Option ist nur verfügbar, wenn ein Pt100-Modul für einen externen Temperaturfühler angeschlossen ist. An das Modul ist ein Pt100-Tempersensor anzuschließen.*

2. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

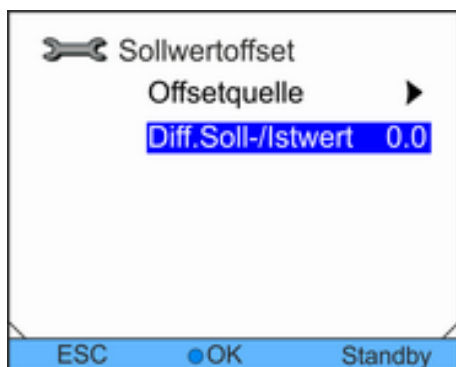
Abb. 31: Externregelung aktivieren

### 6.10.2 Sollwert-Offset festlegen

Es ist möglich, die Temperatur, die vom externen Temperaturfühler vorgegeben wird, mit einem Wert zu beaufschlagen und dann als Sollwert zu verarbeiten. Die Badtemperatur kann also zum Beispiel -15 °C unter der Temperatur eines Reaktors, die der externe Temperaturfühler misst, gefahren werden.

Zu den Einstellungen navigieren

Personal: ☐ Bedienpersonal



1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.
2. Wählen Sie den Menüpunkt *Einstellungen* → *Regelung* → *Sollwertoffset*.
3. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
  - Mit *Offsetquelle* können Sie festlegen, über welche Quelle der Offset bemessen werden soll.
  - Mit *Diff.Soll-/Istwert* können Sie den Offset festlegen.

Abb. 32: Sollwertoffset Menü

### Offsetquelle festlegen

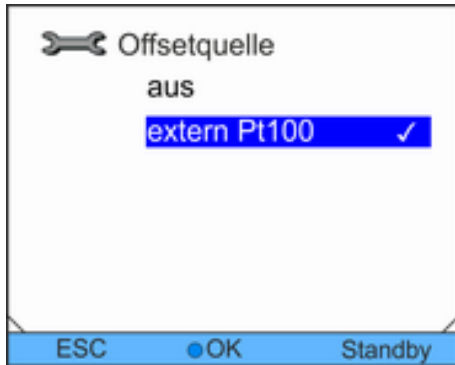


Abb. 33: Sollwertoffset Einstellung

### Offset festlegen

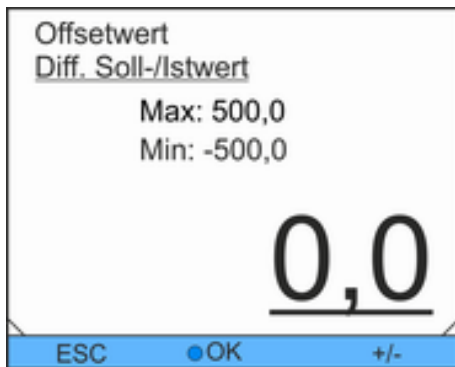


Abb. 34: Offset festlegen

Personal: ☒ Bedienpersonal

1. Wählen Sie im Sollwert-Offset-Menü den Menüpunkt *Offsetquelle*.
2. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
  - Mit *aus* deaktivieren Sie den Sollwertoffset.
  - Über die anderen Menüpunkte können Sie die entsprechende Quelle wählen. Mit *extern Pt100* beispielsweise können Sie den Sollwert-Offset über einen externen Temperatursfühler festlegen.



Mit der linken Pfeiltaste gelangen Sie ohne Änderung zur vorherigen Anzeige zurück.

3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

Personal: ☒ Bedienpersonal

1. Wählen Sie im Sollwert-Offset-Menü den Menüpunkt *Diff.Soll-/Istwert*.
  - Ein Eingabefenster wird angezeigt.
2. Passen Sie den Offsetwert innerhalb der dargestellten Grenzwerte an.
3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

## 6.11 Regelung

Die internen und externen Regelparameter sind ab Werk für den Betrieb als Umlaufkühler (mit Wasser als Temperierflüssigkeit) vor-eingestellt. Abhängig von der Applikation können von Fall zu Fall Anpassungen der Regelparameter notwendig werden. Auch die spezifische Wärmekapazität und die Viskosität der Temperierflüssigkeit beeinflussen das Regelverhalten und erfordern gegebenenfalls eine Anpassung der Regelparameter.

## 6.11.1 Grundlagen

### Begriffserklärung

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

### Hydraulik optimieren

Eine wichtige Voraussetzung für eine akzeptable Regelqualität ist eine gut ausgelegte Hydraulik. Deshalb muss eine möglichst gute Verbindung zwischen der zu temperierenden Applikation und dem Temperiergerät hergestellt werden. Dies bedeutet:

- Nur zulässige Temperierflüssigkeiten verwenden: Wasser oder Wasser-Glykol-Mischung.
- Kurze Schläuche mit großem Querschnitt einsetzen. Dadurch wird der Strömungswiderstand verringert. Es kann viel Temperierflüssigkeit in kurzer Zeit zirkulieren, somit ist die Umlaufzeit kurz.
- Bypass des Geräts verwenden, um den Durchfluss der Temperierflüssigkeit zu erhöhen.

### Weitere Vorkehrungen

Die Viskosität der Temperierflüssigkeit ändert sich sehr stark mit der Temperatur. Bei tiefen Temperaturen sind die Flüssigkeiten hochviskoser. Die Regelqualität ist deshalb im Allgemeinen bei tiefen Temperaturen schlechter. Aus diesem Grund sollte der Regler am unteren Ende des abzudeckenden Temperaturbereiches eingestellt werden. Wenn die Regelung bei tiefen Tempera-

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



*Ist der Betriebstemperaturbereich eines Systems zum Beispiel  $-20 - 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ , dann sollte die Reglereinstellung bei etwa  $-10 - 20\text{ }^{\circ}\text{C}$  vorgenommen werden.*

### Hinweise auf fehlerhafte Einstellungen

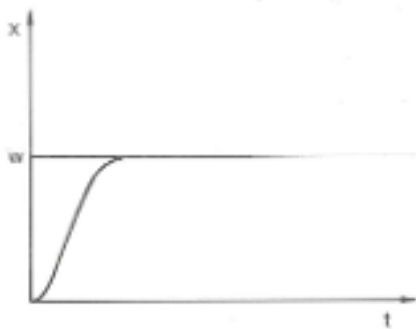


Abb. 35: optimale Einstellung

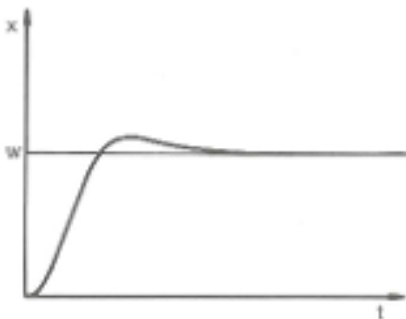


Abb. 36: Regelparameter  $X_p$  zu groß

Im Bild links sehen Sie eine Darstellung mit einer optimalen Einstellung der Regelparameter.

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

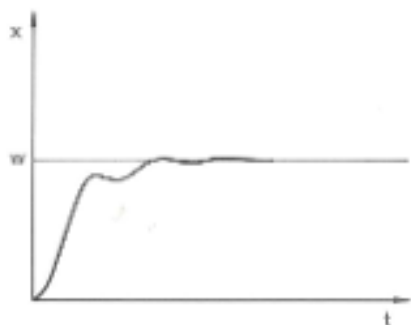


Abb. 37: Regelparameter  $X_p$  zu klein

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

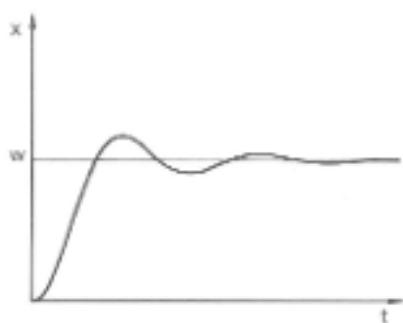


Abb. 38: Regelparameter  $T_n$  und  $T_v$  zu klein

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

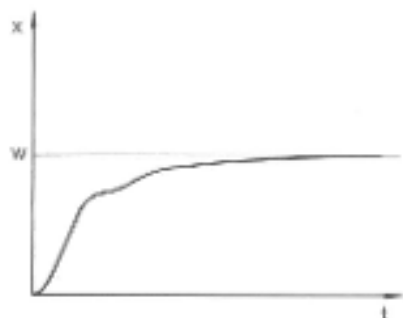


Abb. 39: Regelparameter  $T_n$  und  $T_v$  zu groß

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

### 6.11.2 Regelungsmenü aufrufen

Personal: ☐ Bedienpersonal

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.
2. Wählen Sie den Menüpunkt *Einstellungen* → *Regelung*.

## 6.11.3 Übersicht über interne Regelparameter

Die interne Regelung vergleicht die Sollwerttemperatur mit der Vorlauftemperatur und berechnet die Stellgröße, das heißt das Maß, mit dem geheizt oder gekühlt wird.

Tab. 7: Für die Internregelung können folgende Regelparameter angepasst werden:

Kenngroße	Bezeichnung	Einheit
Xp	Proportionalbereich	K
Tn	Nachstellzeit	s
Tv	Vorhaltezeit	s
Td	Dämpfungszeit	s



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



Die Temperaturgrenzwerte *Tih* und *Til* haben außerdem Einfluss auf die Regelung.

## 6.11.4 Interne Regelparameter anpassen

Personal: ☐ Bedienpersonal

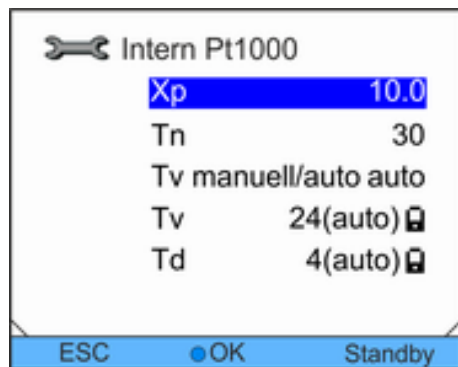


Abb. 40: Interne Regelparameter Menü

- Wählen Sie im Regelmenü den Menüpunkt *Regelparameter* → *intern Pt1000*.
- Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
  - Sie können einen der aufgeführten Regelparameter auswählen.
  - Mit *Tv manuell/auto* können Sie festlegen, ob die Regelparameter *Tv* und *Td* manuell oder automatisch eingestellt werden. Ist die automatische Einstellung aktiv, werden die beiden Regelparameter mit einem Schloss angezeigt und können nicht ausgewählt werden. Sie werden in diesem Fall mit festen Faktoren aus *Tn* abgeleitet.



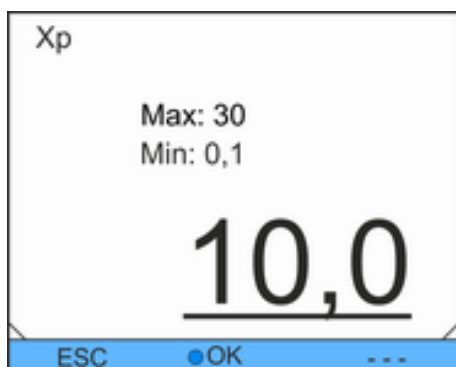


Abb. 41: Interne Regelparameter festlegen

3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
  - Bei Auswahl des Menüpunkts *Tv manuell/auto* wird je nach vorheriger Einstellung die manuelle oder automatische Anpassung der Parameter aktiv. Bei Auswahl der anderen Menüpunkte wird ein Eingabefenster angezeigt. Der jeweilige Wert kann innerhalb der dargestellten Grenzwerte angepasst werden.
4. Passen Sie den Wert entsprechend an.
5. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

### 6.11.5 Übersicht über externe Regelparameter

- Die Externregelung besteht aus einem Führungsregler (Externregler) und einem Folgeregler (Internregler). Außerdem wird die Temperatur des zu temperierenden Verbrauchers benötigt. Im Allgemeinen wird diese mit einem externen "Pt100-Fühler" ermittelt.
- Der Führungsregler vergleicht die Sollwerttemperatur mit der Externtemperatur (Verbrauchertemperatur) und berechnet daraus die Solltemperatur (Soll\_intern) für den Folgeregler (Internregler).
- Der Folgeregler vergleicht die Solltemperatur (Soll\_intern) mit der Vorlauftemperatur und berechnet die Stellgröße, das heißt das Maß mit dem geheizt oder gekühlt wird.

Tab. 8: Am Führungsregler (Externregler) können folgende Regelparameter angepasst werden:

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

Tab. 9: Am Folgeregler (Internregler) kann folgender Regelparameter angepasst werden:

Kenngroße	Bezeichnung	Einheit
Xpf	Proportionalbereich	K



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



Die Temperaturgrenzwerte *Tih* und *Til* haben außerdem Einfluss auf die Regelung.

### 6.11.6 Externe Regelparameter anpassen

Personal: ☐ Bedienpersonal

1. Wählen Sie im Regelungs Menü den Menüpunkt *Regelparameter* → *extern Pt100*.
2. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
  - Sie können einen der aufgeführten Regelparameter auswählen.
  - Mit *Tv manuell/auto* können Sie festlegen, ob die Regelparameter *Tve*, *Tde* und *Prop\_E* manuell oder automatisch eingestellt werden. Ist die automatische Einstellung aktiv, werden die beiden Regelparameter mit einem Schloss angezeigt und können nicht ausgewählt werden. *Tve* und *Tde* werden in diesem Fall mit festen Faktoren aus *Tne* abgeleitet.
3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
  - ▶ Bei Auswahl des Menüpunkts *Tv manuell/auto* wird je nach vorheriger Einstellung die manuelle oder automatische Regelung aktiv. Bei Auswahl der anderen Menüpunkte wird ein Eingabefenster angezeigt.
4. Passen Sie den Wert entsprechend an.
5. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

## 6.12 Grundeinstellung

### 6.12.1 Grundeinstellung aufrufen



1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.
2. Wählen Sie den Menüpunkt *Einstellungen* → *Grundeinstellung*.

Die Grundeinstellungen sind in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Abb. 42: Menü Grundeinstellung

### 6.12.2 Lautstärke der Signaltöne einstellen

Die Geräte signalisieren Alarmer und Fehler als Zweiklang-Signalton. Warnungen werden als Dauerton signalisiert.

Personal: ☐ Bedienpersonal

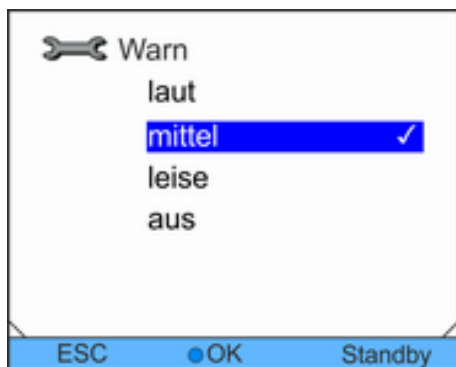


Abb. 43: Lautstärke einstellen

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.
2. Wählen Sie den Menüpunkt *Einstellungen* → *Grundeinstellung* → *Signalton*.
3. Je nachdem, welchen Signalton Sie anpassen möchten, wählen Sie eine der Optionen.
4. Wählen Sie eine Lautstärke.
5. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

### 6.12.3 Displayhelligkeit einstellen

Die Geräte verfügen über einen Sensor, der die Displayhelligkeit automatisch an die Umgebungshelligkeit anpasst.



Anpassungen an dieser Einstellung sind üblicherweise nicht notwendig.

Personal: ☐ Bedienpersonal

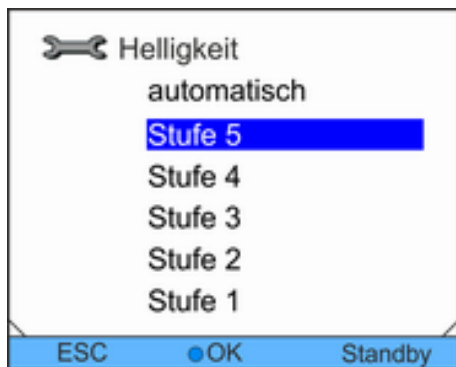


Abb. 44: Helligkeit einstellen

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.
2. Wählen Sie den Menüpunkt *Einstellungen* → *Grundeinstellung* → *Anzeige* → *Helligkeit*.
3. Im Eingabefenster haben Sie die folgenden Optionen
  - Mit der Standardeinstellung *automatisch* wird die Helligkeit automatisch angepasst.
  - Mit den Einträgen *Stufe* können Sie die Helligkeit manuell setzen.  
Die Helligkeit wird von *Stufe 1* aufsteigend verstärkt. Die entsprechende Helligkeit wird im Display sichtbar.
  - Mit *aus* können Sie die Hintergrundbeleuchtung für das Display komplett ausschalten.
4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

### 6.12.4 Startbetriebsart (Autostart) festlegen

Allgemein ist es erwünscht, dass das Gerät nach einer Netzunterbrechung seinen Betrieb wieder aufnimmt. Aus z. B. Sicherheitswägungen können Sie einen manuellen Aktivierungsschritt dazwischen schalten.

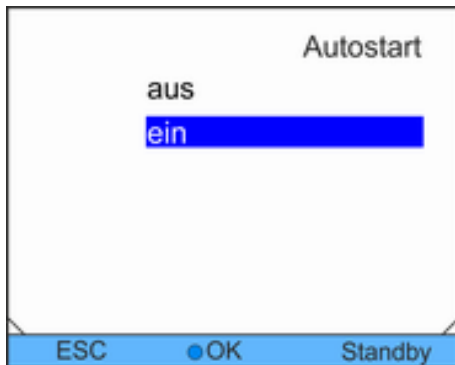


Abb. 45: Autostart festlegen

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.
2. Wählen Sie den Menüpunkt *Einstellungen* → *Grundeinstellung* → *Autostart*.
3. Wählen Sie eine der folgenden Optionen
  - Mit *aus* ist das Gerät nach einer Netzunterbrechung in der Betriebsart Standby.
  - Mit *ein* wird nach einer Netzunterbrechung direkt in der Betriebsart Betrieb fortgefahren.
4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

### 6.12.5 Stromaufnahme begrenzen

Wenn Ihre Netzabsicherung unter 16 A liegt, kann die Stromaufnahme schrittweise von 16 A auf 8 A reduziert werden. Bei einem Gerät mit Heizung wird die Leistung der Heizung entsprechend reduziert. Berücksichtigen Sie dabei, ob noch andere Verbraucher am Sicherungskreis angeschlossen sind oder ob Ihr Gerät der einzige Verbraucher ist.

Personal: ■ Bedienpersonal



Abb. 46: Stromaufnahme festlegen

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.
2. Wählen Sie den Menüpunkt *Einstellungen* → *Grundeinstellung* → *Stromaufnahme*.
3. Passen Sie die Stromaufnahme entsprechend an.
4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

### 6.12.6 Warnstufe für Füllstand konfigurieren

Üblicherweise wird ab der zweiten Niveaustufe für den Füllstand eine Warnung am Gerät ausgegeben, die vor einem Unterniveau des Geräts warnt. Die Warnstufe vor Unterniveau kann jedoch innerhalb eines bestimmten Rahmens konfiguriert werden.

Personal: ☐ Bedienpersonal

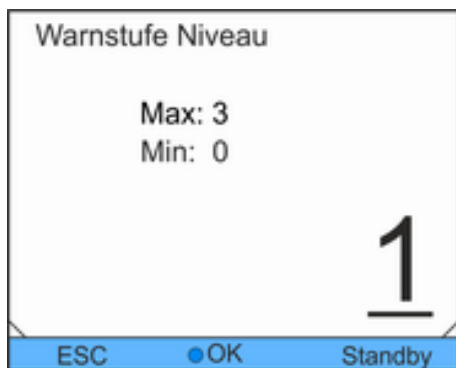


Abb. 47: Warnstufe Niveau festlegen

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.
2. Wählen Sie den Menüpunkt *Einstellungen* → *Grundeinstellung* → *Warnstufe Niveau*.
3. Sie können unter vier Niveaustufen 0 bis 3 für die Warnung vor Unterniveau wählen. Mit 3 wird schon ab der dritten Niveaustufe eine Warnung vor zu geringem Füllstand ausgegeben. Mit 0 wird hingegen keinerlei Warnung ausgegeben. In diesem Fall wird bei Erreichen des Unterniveaus das Gerät abgeschaltet und ein Alarm angezeigt.
4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

### 6.12.7 Alarmausgang konfigurieren

Wenn neben Alarmen auch ein Standby des Geräts am Alarmausgang ausgegeben werden soll, muss eine entsprechende Konfiguration erfolgen. Damit kann eine Rücklaufsicherung für das Gerät aktiviert werden.

Personal: ☐ Bedienpersonal

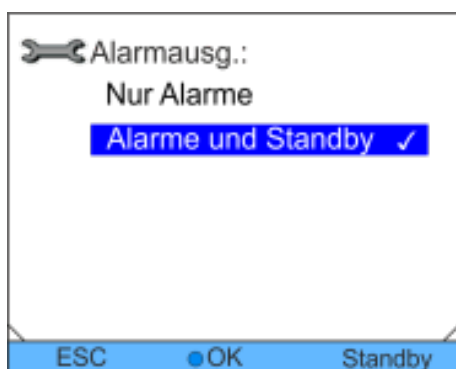


Abb. 48: Alarmausgang konfigurieren

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.
2. Wählen Sie den Menüpunkt *Einstellungen* → *Grundeinstellung* → *Alarmausg.*
3. Sie haben die folgenden Optionen:
  - Mit *Nur Alarme* wird nur bei Alarmen des Geräts ein Signal am Alarmausgang ausgegeben.
  - Mit *Alarme und Standby* wird zusätzlich im Stand-by ein Signal ausgegeben.
4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

### 6.12.8 Menüsprache auswählen

In den Geräten stehen die Menüsprachen Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch und Russisch zur Verfügung.



Abb. 49: Menüsprache wählen

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.
2. Wählen Sie den Menüpunkt *Einstellungen* → *Grundeinstellung* → *Sprache*.
3. Wählen Sie eine der verfügbaren Sprachen.
4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

### 6.13 Offset der internen Ist-Temperatur eingeben (Kalibrierung)



Die Kalibrierung ab Werk wird beim Justieren überschrieben. Es ist ein Referenzthermometer erforderlich, das dem gewünschten Genauigkeitsgrad entspricht. Sonst sollte die Werkkalibrierung nicht verändert werden.

Wenn bei der Überprüfung des Temperiergeräts mit einem kalibriertem Referenzthermometer eine Temperaturabweichung festgestellt wird, kann die Abweichung korrigiert werden.

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

Personal: ■ Bedienpersonal



Abb. 50: Offset festlegen

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.
2. Wählen Sie den Menüpunkt *Einstellungen* → *Kalibrierung* → *Kalibrierung*.
3. Passen Sie den Wert entsprechend an. Es muss der am Referenzthermometer angezeigte Wert eingegeben werden.
4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

### 6.14 Werkskalibrierung (interner Temperaturfühler) wiederherstellen

Ein für die interne Temperaturmessung angegebener Offset kann wieder zurückgesetzt werden.

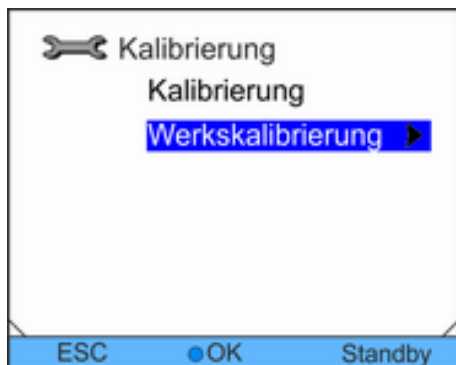


Abb. 51: Werkskalibrierung Einstellung



Abb. 52: Werkskalibrierung wiederherstellen

Personal: ☐ Bedienpersonal

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.

2. Wählen Sie den Menüpunkt *Einstellungen* → *Kalibrierung* → *Werkskalibrierung*.
3. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
  - Mit *nein* gelangen Sie ohne Änderungen wieder in die vorherige Anzeige.
  - Mit *ja* wird die Werkskalibrierung wiederhergestellt.

## 6.15 Werkseinstellung wiederherstellen

**Zu der Werkseinstellung navigieren**

Personal: ☐ Bedienpersonal

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.
2. Wählen Sie den Menüpunkt *Einstellungen* → *Werkseinstellung*.

### Einzelne Einstellungen rücksetzen



Abb. 53: Modus auswählen

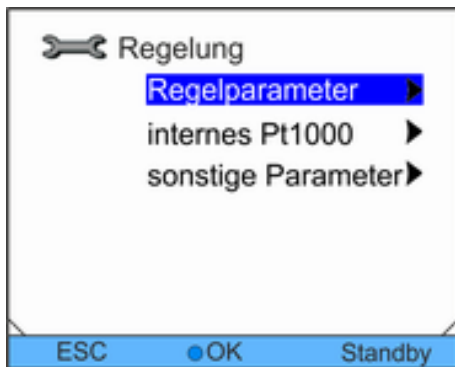


Abb. 54: Regelparameter rücksetzen

### Alle Einstellungen rücksetzen



Abb. 55: Abfrage rücksetzen

Personal: ☐ Bedienpersonal

1. Wählen Sie den Menüpunkt *Regelung*.
  - Sie gelangen zu einer Liste, über die Sie die Parameter einzeln rücksetzen können.
2. Wählen Sie in der Parameterliste den entsprechenden Menüpunkt.
  - Mit *Regelparameter* können Sie die internen und die externen Regelparameter rücksetzen.
  - Mit *internes Pt1000* können Sie die Einstellungen für den internen Fühler rücksetzen.
  - Mit *sonstige Parameter* können Sie Sollwert und maximale Stromaufnahme rücksetzen. Zudem wird die Regelung auf interne Regelung gestellt.
3. Wählen Sie im Eingabefenster eine der folgenden Optionen:
  - Mit *nein* gelangen Sie ohne Änderungen wieder in der vorherige Anzeige.
  - Mit *ja* wird der ausgewählte Parameter rückgesetzt, wenn Sie dies mit der Eingabetaste bestätigen.

Personal: ☐ Bedienpersonal

1. Wählen Sie den Menüpunkt *Alles rücksetzen*.
2. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
  - Mit *nein* gelangen Sie ohne Änderungen wieder in die vorherige Anzeige.
  - Mit *ja* werden die Werkseinstellungen wiederhergestellt, wenn Sie dies mit der Eingabetaste bestätigen.



## 6.16 Gerätestatus

### 6.16.1 Gerätestatus aufrufen

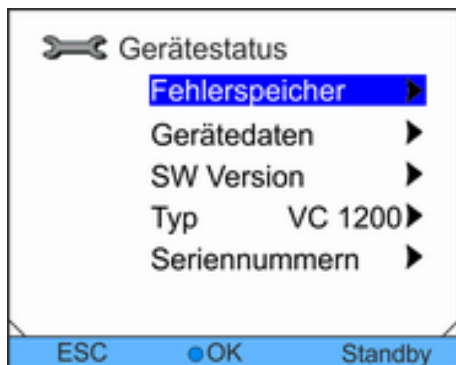


Abb. 56: Gerätestatus

Personal: ☐ Bedienpersonal

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.
2. Wählen Sie den Menüpunkt *Einstellungen* → *Gerätestatus*.  
 ► Sie befinden sich im Gerätestatus-Menü.
3. Sie haben die folgenden Optionen:
  - Fehlerspeicher auslesen
  - Gerätedaten abfragen
  - Software-Version abfragen
  - Gerätetyp abfragen
  - Seriennummern abfragen

### 6.16.2 Fehlerspeicher auslesen

Zur Fehleranalyse verfügen die Geräte über einen Fehlerspeicher. In diesem können bis zu 140 Warn-, Fehler- und Alarmmeldungen gespeichert werden.

1. Wählen Sie im Gerätestatus-Menü den Menüpunkt *Fehlerspeicher*.



*Die neueste Meldung steht an erster Stelle. Der Meldungstext wird in der Fußzeile angezeigt.*

Nr.	Quelle	Code	Art	Datum	Zeit
5	Regel	29	Fehler	30.10.09	10:32
4	Schutz	3	Alarm	30.10.09	10:32
3	Regel	4	Warn	29.10.09	16:41
2	Schutz	29	Fehler	28.10.09	17:02
1	Regel	36	Fehler	28.10.09	08:04

Schutz      Übertemperatur

Anzeige      OK      Standby

Abb. 57: Fehlerspeicher

2. Mit den Pfeiltasten oben und unten können Sie durch die Liste navigieren.

Für jede Meldung werden die folgenden Informationen angezeigt:

- In *Quelle* wird das betreffende Modul angezeigt, das die Meldung verursacht.
- *Code* ist die verschlüsselte Alarm-, Warnung- oder Fehlerbeschreibung.
- *Art* spezifiziert Alarm, Warnung oder Fehler.
- Mit *Datum* und *Zeit* wird der genaue Zeitpunkt der Meldung angezeigt.



*Eine Liste der möglichen Alarme, Warnungen und Fehler finden Sie in ☞ „Vorgehensweise bei Alarmen“ auf Seite 88.*

### 6.16.3 Gerätedaten abfragen

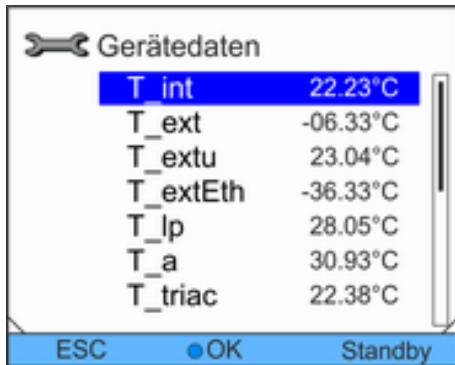


Abb. 58: Gerätedaten

1. Wählen Sie im Gerätestatus-Menü den Menüpunkt *Gerätedaten*.
  - Es werden verschiedene Parameter angezeigt.

### 6.16.4 Softwareversion abfragen

Unter anderem bei Servicefällen werden die entsprechenden Softwareversionen benötigt.

Personal: ☐ Bedienpersonal

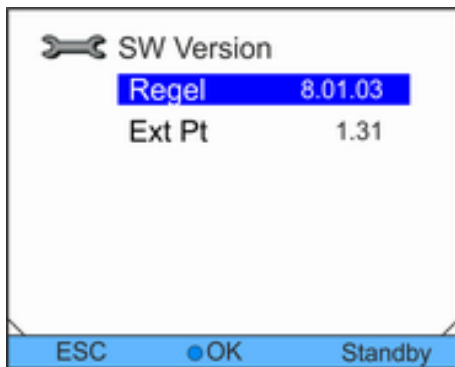


Abb. 59: Softwareversion

1. Wählen Sie im Gerätestatus-Menü den Menüpunkt *SW Version*.
  - Je nach Gerätetyp und angeschlossenen Modulen werden die entsprechenden Softwareversionen angezeigt.

### 6.16.5 Gerätetyp anzeigen

Im Gerätestatus-Menü wird der Gerätetyp direkt am Menüpunkt *Typ* angezeigt.

### 6.16.6 Seriennummer anzeigen

Personal: ☐ Bedienpersonal

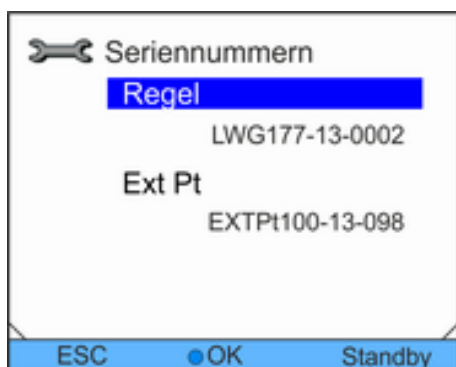


Abb. 60: Seriennummern

1. Wählen Sie im Gerätestatus-Menü den Menüpunkt *Seriennummern*.
  - Es wird die Seriennummer des Geräts angezeigt. Sofern vorhanden, werden auch die Seriennummern von angeschlossenen Modulen angezeigt.

## 6.17 Programmgeber

### 6.17.1 Programmbeispiel

Der Programmgeber erlaubt Ihnen das Speichern eines Temperatur-Zeit-Programms. Das Programm besteht aus mehreren Temperatur-Zeit-Segmenten sowie Angaben zu deren Wiederholung. Möglich sind Rampen, Temperatursprünge (Zeit ist Null) oder auch Temperaturhaltephasen bei gleicher Starttemperatur und Endtemperatur im Segment. Beim Start wird der aktuelle Sollwert als Anfangswert des ersten Segments übernommen.



*Pro Programm beträgt die Gesamtzahl frei programmierbarer Segmente 150.*

*Es können 5 Temperatur-Zeit-Programme gespeichert werden.*

#### Mögliche Einstellungen

Einstellung	Beschreibung
Nr.	Segmentnummer des Programms
Tend	Endtemperatur, die erreicht werden soll
hh	Zeit in Stunden (hh), in der die vorgegebene Temperatur erreicht werden soll.
mm	Zeit in Minuten (mm), in der die vorgegebene Temperatur erreicht werden soll.
Toleranz	Die Toleranz legt fest, wie exakt die Endtemperatur erreicht werden soll, bevor das nächste Segment abgearbeitet wird.
S1, S2, S3	Schaltkontakte des Kontaktmoduls (falls vorhanden) können hier programmiert werden. Kontaktmodule sind als Zubehör erhältlich.

Die Grafik zeigt exemplarisch das Umprogrammieren eines Sollwert-Temperatur-Verlaufes.

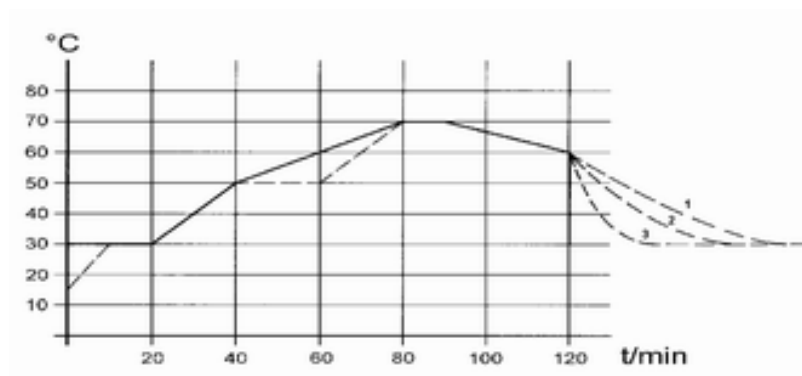


Abb. 61: Programm Beispiel

Die Abkühlzeit in der Grafik variiert je nach Gerätetyp, Verbraucher und so weiter. Im Beispielsegment Nr. 2 sollen 50 °C innerhalb von 20 Minuten erreicht werden.

Die ursprünglichen Werte der unten folgenden Tabelle "vorher" sind mit durchgezogener Linie dargestellt, der editierte Verlauf der Tabelle "nachher" mit gestrichelter Linie.

Tab. 10: Tabelle "vorher"

(—)								
Nr.	Tend	hh	mm	Tol	Pumpe	S1	S2	S3
Start	30.00	--	--	0.1	---	aus	aus	aus
2	50.00	0	20	0.0	---	aus	aus	aus
3	70.00	0	40	0.0	---	aus	aus	aus
4	70.00	0	10	0.1	---	aus	aus	aus
5	60.00	0	30	0.0	---	aus	aus	aus
6	30.00	0	0	0.0	---	aus	aus	aus

In der editierten Tabelle wurde ein neues Segment mit der Nummer 3 eingetragen. Zudem wurde die Zeit für das Segment mit der Nummer 4 geändert. Für das Segment mit der Nummer 5 wurde die Toleranz angepasst.

Tab. 11: Tabelle "nachher"

(- - -, editiert)								
Nr.	Tend	hh	mm	Tol	Pumpe	S1	S2	S3
Start	30.00	--	--	0.1	---	aus	aus	aus
2	50.00	0	20	0.0	---	aus	aus	aus

(- - -, editiert)

3	50.00	0	20	0.1	---	aus	aus	aus
4	70.00	0	20	0.0	---	aus	aus	aus
5	70.00	0	10	0.8	---	aus	aus	aus
6	60.00	0	30	0.0	---	aus	aus	aus
7	30.00	0	0	0.0	---	aus	aus	aus

Die Toleranzeingabe kann großen Einfluss bei externer Badregelung besitzen. Die Grafik des editierten Verlaufs verdeutlicht den möglichen Nachlauf der Isttemperatur im Badgefäß (durchgezogene Linie) zur Sollwerttemperatur des Programmgebers (grau hinterlegt).

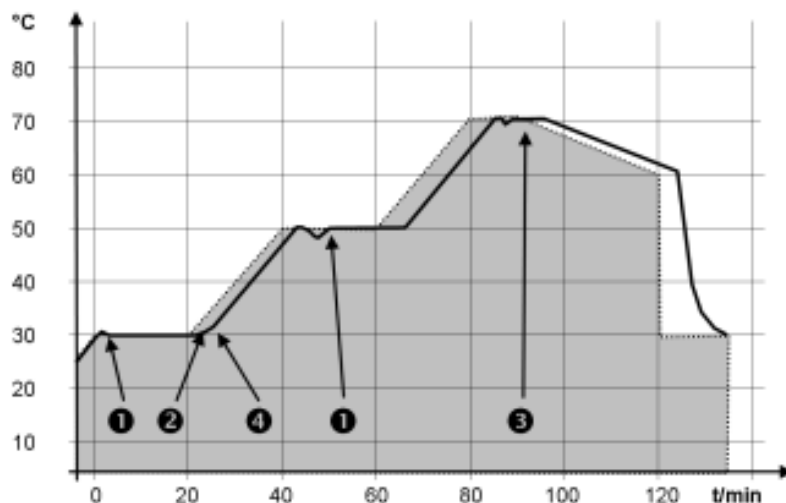


Abb. 62: Programm Toleranz

Beachten Sie:

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

Im Startsegment (Nr. 1) ist keine Zeitvorgabe möglich. Die Temperatur des ersten Segments wird schnellstmöglich angefahren, um nach Erreichen der eingestellten Toleranz auf Segment 2 zu wechseln.

## 6.17.2 Programm auswählen

Personal: ☐ Bedienpersonal

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.
2. Wählen Sie den Menüpunkt *Programmgeber*.
3. Wählen Sie eines der verfügbaren Programme.

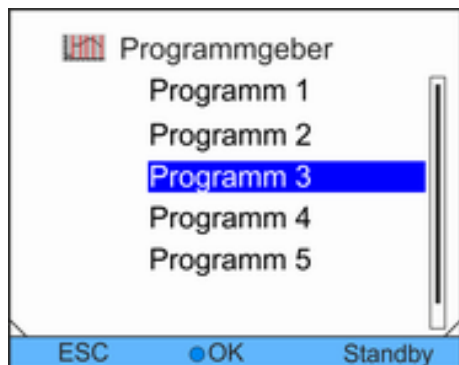


Abb. 63: Programm auswählen

## 6.17.3 Programme erstellen und bearbeiten

### Bearbeitung starten

Beachten Sie Folgendes:

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

Personal: ☐ Bedienpersonal

1. Wählen Sie für das ausgewählte Programm den Menüpunkt *Editieren*.
2. Sie können nun die Segmente bearbeiten.

Nr.	Tend	hh	mm	Toleranz
<b>Start</b>	30.00	--	--	0.1
2	50.00	0	20	0.0
3	50.00	0	20	0.0
4	70.00	0	20	0.1
5	60.00	0	30	0.0
6	30.00	0	0	0.0

Abb. 64: Programm bearbeiten

## Segmente bearbeiten

Personal: ☐ Bedienpersonal

Beachten Sie Folgendes:

- Im Startsegment ist keine Zeitvorgabe möglich. Die Temperatur des ersten Segments wird schnellstmöglich angefahren, um nach Erreichen der eingestellten Toleranz zu Segment 2 zu wechseln.
- Wenn im Feld *hh* und *mm* der Wert "0" eingetragen ist, wird der Sollwert sofort übernommen und die Badtemperatur so schnell wie möglich angefahren.
- Wird im Feld *Toleranz* der Toleranzbereich zu klein gewählt, kann es sein, dass das Programm nicht fortgesetzt wird, da die geforderte Toleranz nie erreicht wird.
- Die Standardeinstellung für Kontaktmodule ist *aus*. Die Eingabe „- -“ für Kontaktmodule steht für keine Änderung zum vorangehenden Segment, d. h. wenn in allen Feldern „- -“ steht, wird die Kontaktstellung der Starteinstellung oder die vor dem Programmstart beibehalten.

1. Sie haben die folgenden Optionen:

- Mit den rechten und linken Pfeiltasten können Sie zusätzliche Spalten des Programms anzeigen.
- Mit den Pfeiltasten oben und unten können Sie in den Segmenten eines Programms navigieren.
- Mit der Eingabetaste können Sie ein ausgewähltes Segment bearbeiten. Mit den Pfeiltasten oben und unten können Sie den Wert anpassen. Einzelne Ziffern können mit den Pfeiltasten rechts und links ausgewählt werden. Bestätigen Sie Ihre Änderungen mit der Eingabetaste.

## Neues Segment einfügen

Personal: ☐ Bedienpersonal

1. Navigieren Sie zu dem Segment, unter dem das neue Segment eingefügt werden soll.
2. Navigieren Sie in diesem Segment in die Nr.-Spalte.
3. Drücken Sie die Eingabetaste.
  - Ein neues Segment ist angelegt.

Nr.	Tend	hh	mm	Toleranz
Start	30.00	--	--	0.1
2	50.00	0	20	0.0
3	50.00	0	20	0.0
4	70.00	0	20	0.1
5	60.00	0	30	0.0

ESC ● neu lös

Abb. 65: Programmsegmente auswählen

## Segment löschen

Personal: ☐ Bedienpersonal

1. Navigieren Sie zu dem Segment, das Sie löschen möchten.
2. Navigieren Sie in diesem Segment in die Nr.-Spalte.

3. Drücken Sie die Softkey-Taste *lös*ch .  
 ► Das Segment ist gelöscht.

## Bearbeiten eines aktuell laufenden Programms

Beachten Sie Folgendes:

- In einem laufenden Programm können keine Segmente hinzugefügt oder gelöscht werden.
- Im laufenden Programm sind Änderungen der bestehenden Temperaturwerte und Segmentdauern möglich. Das Segment wird so fortgesetzt, als ob die Änderung seit Segmentbeginn gültig wäre.
- Ist die neue Segmentzeit kürzer als die bereits abgelaufene Segmentzeit, dann springt das Programm in das nächste Segment.

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Drücken Sie im Grundfenster in der Softkeyleiste auf den Softkey *Prog.x/y*.



*x repräsentiert das aktuell laufende Programm, y den aktuellen Programmdurchlauf.*

Nr.	Tend	hh	mm	Toleranz
Start	30.00	--	--	0.1
1	50.00	0	20	0.0
2	50.00	0	20	0.0
3	70.00	0	20	0.1
4	60.00	0	30	0.0
5	30.00	0	0	0.0

2. Das aktuell laufende Programm öffnet sich.
3. Sie können die Segmente des aktuell laufenden Programms nun bearbeiten.

Abb. 66: laufendes Programm

## Bearbeitung fertigstellen

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Wenn Sie das Programm fertiggestellt haben, können Sie mit der linken Pfeiltaste wieder in die Programmübersicht wechseln.



### 6.17.4 Programmdurchläufe festlegen

Personal: ☒ Bedienpersonal

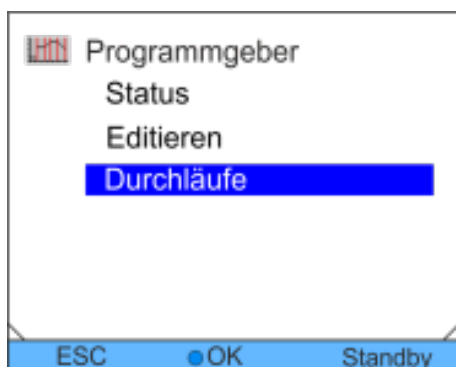


Abb. 67: Programmdurchläufe einstellen

1. Wählen Sie für das ausgewählte Programm den Menüpunkt *Durchläufe*.
  - Ein Eingabefenster wird angezeigt. Die Durchläufe können innerhalb der dargestellten Grenzwerte festgelegt werden.



Abb. 68: Programmdurchläufe festlegen

2. Passen Sie die Anzahl der Durchläufe entsprechend an.



*Zur Eingabe zwei- oder dreistelliger Zahlen drücken Sie die linke Pfeiltaste. Eine weitere Stelle wird angezeigt und kann angepasst werden.*



*Bei Eingabe von "0" wird das Programm ständig wiederholt.*

3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

### 6.17.5 Programm starten, unterbrechen und beenden

Personal: ☒ Bedienpersonal

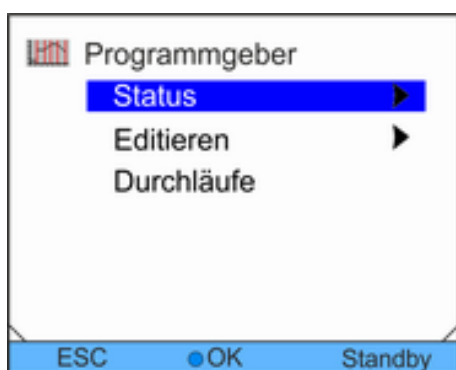


Abb. 69: Programmstatus Einstellung

1. Wählen Sie für das ausgewählte Programm den Menüpunkt *Status*.

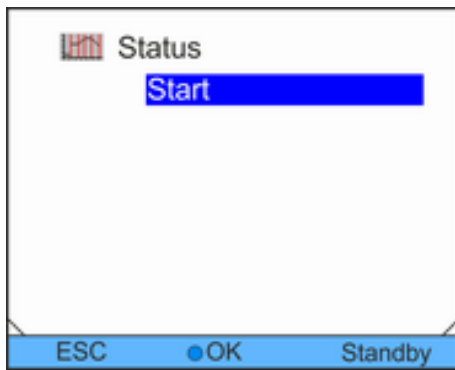


Abb. 70: Programmstatus festlegen

2. Sie haben die folgenden Optionen:
- Zum Starten des Programms wählen Sie die Option *Start*.
  - Ist das Programm gestartet, kann es über *Pause* unterbrochen werden. Ein unterbrochenes Programm kann über *Weiter* fortgesetzt werden.
  - Zum Beenden des Programms wählen Sie die Option *Stop*.

## 7 Instandhaltung

### 7.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



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

Stromschlag, Stoß, Schneiden, Quetschen

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



**GEFAHR!**  
**Temperierflüssigkeit tropft auf die Elektronik**

Kurzschluss

- Vor jeglichen Instandhaltungsarbeiten muss das Gerät vom Netz getrennt werden.



**VORSICHT!**  
**Berührung von heißen / kalten Geräteteilen, Zubehör und Temperierflüssigkeit**

Verbrennung, Verbrühung, Erfrierung

- Bringen Sie Geräteteile, Zubehör und Temperierflüssigkeit vor Berühren auf Raumtemperatur.



**HINWEIS!**  
**Kontakt mit rotierendem Teil**

Abgetrennte Körperteile

- Reparaturen sind nur von Fachpersonal durchzuführen!

Beachten Sie zusätzlich Folgendes:

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

### 7.2 Wartungsintervalle

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

Intervall	Wartungsarbeit
monatlich	Prüfen des Entleerungshahns durch Besichtigung von außen auf Dichtheit
	Prüfen der externen Schläuche auf Materialermüdung und Dichtheit
	Prüfen der Schlauchschellen auf korrekten und festen Sitz
	Prüfen der Schutzfunktion Unterniveau (nur bei Geräten mit Heizung)
	Reinigen des Verflüssigers (nur bei luftgekühlten Geräten)
	Reinigen des Wasserfilters (nur bei wassergekühlten Geräten)
vierteljährlich	Entkalken des Kühlwasserkreislaufes (nur bei wassergekühlten Geräten)
	Je nach Wasserhärte und Betriebsdauer ist ein zeitlich kürzeres Intervall zu wählen
halbjährlich	Prüfen der Temperierflüssigkeit

### 7.3 Gerät reinigen

Personal: ☐ Bedienpersonal



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

Stromschlag

- Verwenden Sie ein feuchtes Tuch für die Reinigung.

Beachten Sie zusätzlich Folgendes:

- Reinigen Sie das Bedienfeld nur mit Wasser und Spülmittel. Verwenden Sie kein Aceton oder Lösungsmittel. Eine bleibende Schädigung der Kunststoffoberflächen wäre die Folge.

### 7.4 Unterniveauschutz prüfen

Wenn das Flüssigkeitsniveau im Gerät soweit absinkt, dass der Heizkörper nicht mehr vollständig mit Flüssigkeit bedeckt ist ertönt ein Alarmsignal. Im Display wird *Unterniveau* angezeigt. Die Komponenten des Geräts, Kälteaggregat, Heizung und Pumpe werden über die Elektronik abgeschaltet.



*Eine Alarmmeldung muss erfolgen, sobald das Unterniveau erreicht ist.*

Im Display wird das Flüssigkeitsniveau im Gerät angezeigt.

1. Schalten Sie das Gerät ein. Stellen Sie die Solltemperatur auf Raumtemperatur ein.
2. Senken Sie das Flüssigkeitsniveau im Gerät ab. Entleeren Sie hierzu Temperierflüssigkeit über den Entleerungshahn.
  - Das Display zeigt das Sinken der Temperierflüssigkeit an.  
Ist das Flüssigkeitsniveau zu gering schaltet das Gerät ab. Im Display erscheint die Meldung *Unterniveau*.
3. Schließen Sie den Entleerungshahn und füllen Sie Temperierflüssigkeit nach.
  - Das Flüssigkeitsniveau steigt im Display.
4. Entsperren Sie die Anzeige mit der Eingabetaste.
  - Das Gerät läuft wieder an.

### 7.5 Luftgekühlten Verflüssiger reinigen

Personal: ☐ Bedienungspersonal



Abb. 71: Frontblende abnehmen

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Nehmen Sie die Frontblende vorsichtig ab. Ziehen Sie hierzu die Blende an der Aussparung nach vorne und heben Sie die Blende aus der Führung.



*Die Frontblende wird von einem Magnetverschluss gehalten.*

3. Kehren oder saugen Sie den Verflüssiger ab.
4. Setzen Sie die Frontblende wieder vorsichtig ein.

### 7.6 Wasserfilter reinigen

Dieser Abschnitt ist für Folgendes relevant:

- für wassergekühlte Geräte

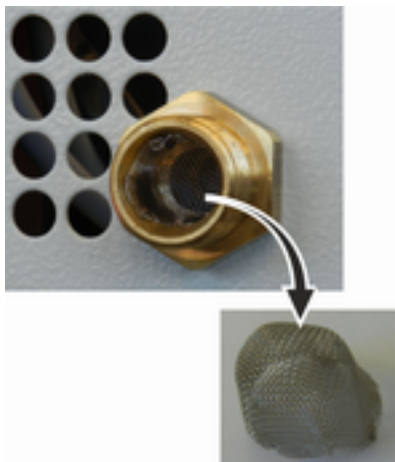


Abb. 72: Wasserfilter entnehmen

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Schalten Sie das Gerät über den Netzschalter aus.
2. Schrauben Sie den Kühlwasserschlauch am Zulauf der Wasserkühlung vom Gewindestutzen ab.
3. Entnehmen Sie den Wasserfilter vorsichtig aus dem Zulaufstutzen.



*Verwenden Sie gegebenenfalls eine Pinzette zum Entnehmen/Einsetzen des Wasserfilters.*

4. Reinigen Sie den Wasserfilter und setzen Sie diesen anschließend wieder in den Zulaufstutzen ein.
5. Schrauben Sie den Kühlwasserschlauch am Zulauf der Wasserkühlung wieder an.

## 7.7 Kühlwasserkreislauf entkalken

Dieser Abschnitt ist für Folgendes relevant:

- für wassergekühlte Geräte

Der Entkalker wird mittels einer Pumpe oder einem Trichter dem Gerät über den Zulaufschlauch der Wasserkühlung zugeführt. Der Rückfluss des Entkalkers erfolgt über den Rücklaufschlauch der Wasserkühlung in ein Gefäß mit ausreichendem Fassungsvermögen (mindestens 10 Liter).

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Schalten Sie das Gerät über den Netzschalter aus.
2. In einem Eimer mit Wasser lösen Sie den Entkalker auf.



*Für das Entkalken wird LAUDA-Entkalker benötigt (Bestellnummer LZB 126, Packungsgröße 5 kg). Zur Handhabung der Chemikalie lesen Sie die Sicherheitshinweise und die Gebrauchshinweise auf der Verpackung.*

3. Schrauben Sie den Kühlwasserschlauch am Zulauf der Wasserkühlung vom Gewindestutzen ab.
4. Entnehmen und reinigen Sie den Wasserfilter des Geräts. Der Wasserfilter sitzt im Zulaufstutzen der Wasserkühlung.



*Nähere Informationen zum Reinigen des Wasserfilters finden Sie in ↗ Kapitel 7.6 „Wasserfilter reinigen“ auf Seite 85.*

5. Den Schlauch am Kühlwasserrücklauf lassen Sie am Gerät angeschraubt. Das andere Ende des Schlauchs stecken Sie in ein großes Gefäß.

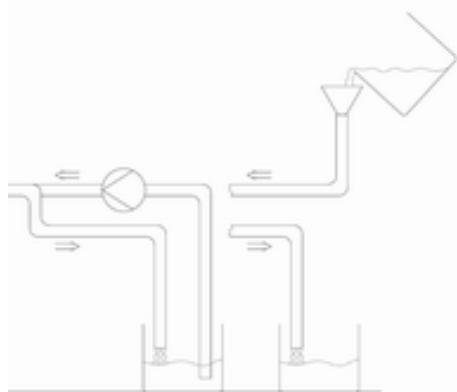



Abb. 73: Entkalken

6. Schalten Sie das Gerät an und stellen Sie den Sollwert auf 10 °C. Nach dem Starten des Kälteaggregats befüllen Sie das Gerät über den Zulaufschlauch der Wasserkühlung mit LAUDA-Entkalker. Benutzen Sie einen Trichter oder eine Pumpe.
7. Füllen Sie den Entkalker kontinuierlich nach beziehungsweise pumpen Sie den Entkalker um. Setzen Sie diesen Vorgang fort, bis die schäumende Reaktion abgeklungen ist. In der Regel ist das nach zirka 20 bis 30 Minuten der Fall.
8. Entleeren Sie den Verflüssiger anschließend.



*Nähere Informationen zum Entleeren des Verflüssigers finden Sie in  Kapitel 9.2 „Verflüssiger entleeren“ auf Seite 95.*

9. Spülen Sie den Kühlwasserkreislauf des Geräts gründlich mit klarem Wasser durch.



*Lassen Sie mindestens 10 Liter Wasser durchströmen.*

10. Schließen Sie das Gerät wieder an die Kühlwasserversorgung an.

### 7.8 Temperierflüssigkeit prüfen

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

Die Prüfung der Temperierflüssigkeit muss nach DIN 51529 erfolgen.

## 8 Störungen

### 8.1 Alarme, Fehler und Warnungen

Alle ggf. am Gerät ausgelösten Alarme, Fehlermeldungen und Warnungen werden im Display als Text angezeigt.

#### Vorgehensweise bei Alarmen

Alarme sind sicherheitsrelevant. Die Komponenten des Geräts wie beispielsweise die Pumpe schalten sich ab. Es wird ein Zweiklang-Signalton vom Gerät ausgegeben. Nach Beseitigung der Störungsursache können Sie Alarme mit der Eingabetaste aufheben.

Eine Aufstellungen mit Alarmen finden Sie in ↗ Kapitel 8.2 „Alarmcodes“ auf Seite 88.

#### Vorgehensweise bei Warnungen

Warnungen sind nicht sicherheitsrelevant. Das Gerät läuft weiter. Es wird für kurze Zeit ein Dauerton vom Gerät ausgegeben. Warnungen werden periodisch ausgegeben. Nach Beseitigung der Störungsursache können Sie Warnungen mit der Eingabetaste aufheben.

Eine Aufstellung mit Warnungen finden Sie in ↗ Kapitel 8.5 „Warnungen - Regelsystem“ auf Seite 90 und ↗ Kapitel 8.6 „Warnungen - Sicherheitssystem“ auf Seite 91.

#### Vorgehensweise bei Fehlern

Falls ein Fehler auftritt, wird ein Zweiklang-Signalton ausgegeben.

Schalten Sie im Fehlerfall das Gerät am Netzschalter aus. Tritt nach Einschalten des Gerätes der Fehler erneut auf, notieren Sie sich den Fehlercode und die dazugehörige Beschreibung und kontaktieren Sie den LAUDA Service Temperiergeräte. Kontaktdaten finden Sie in ↗ Kapitel 13.4 „Kontakt LAUDA“ auf Seite 107.



*Fehler werden mit einer entsprechenden Beschreibung und einem Fehlercode in Form einer fortlaufenden Nummer angezeigt.*

### 8.2 Alarmcodes

Code	Englische Ausgabe	Beschreibung
02	Low Level	Unterniveau durch Schwimmer erkannt
03	Overtemperature	Bad-/Vorlauftemperatur ist größer als Tmax
09	T ext Pt100	Externer Istwert Pt100 ist nicht vorhanden
10	T ext analog	Externer Istwert analog ist nicht vorhanden
11	T ext seriell	Externer Istwert seriell ist nicht vorhanden
12	Input Analog 1	Analogmodul: Stromeingang 1, Unterbrechung.
13	Input Analog 2	Analogmodul: Stromeingang 2, Unterbrechung.
14	T ext serial	Keine Meldung zum Ist-Wert über die USB-Schnittstelle



Code	Englische Ausgabe	Beschreibung
15	Digital Input	Störung am digitalen Eingang/Schaltkontakt
20	Text Ethernet	Keine Meldung zum Ist-Wert über das Ethernet-Modul

## 8.3 Unterniveau-Alarm

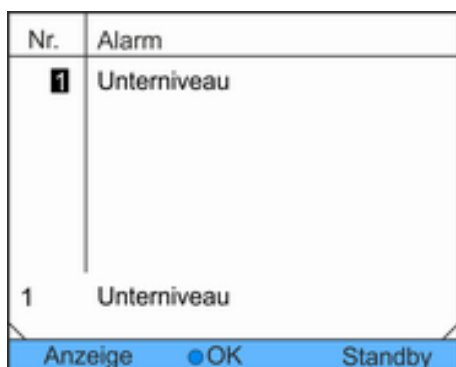


Abb. 74: Alarm Unterniveau

- Wenn das Flüssigkeitsniveau unterhalb des minimalen Niveaus absinkt, ertönt ein Alarmsignal.
- Im Display erscheint *Unterniveau*. Die Komponenten des Geräts wie beispielsweise die Pumpe werden über die Elektronik abgeschaltet.

### Störung beseitigen

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Füllen Sie fehlende Temperierflüssigkeit nach.
2. Entsperren Sie die Anzeige mit der Eingabetaste.
  - Das Gerät läuft wieder an.

## 8.4 Übertemperatur-Alarm

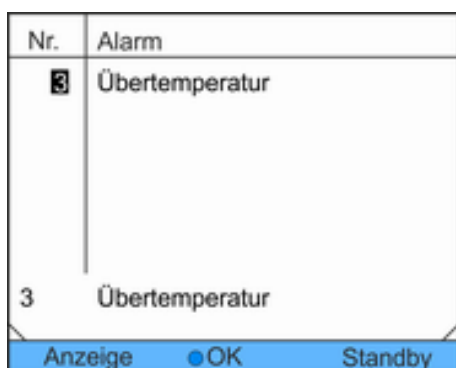


Abb. 75: Alarm Übertemperatur

**Dieser Alarm kann nur bei Geräten mit Heizung auftreten.**

- Löst der Temperaturwächter aus, erscheint im Display die Meldung *3 Übertemperatur*.
- Die Elektronik schaltet die Komponenten des Geräts ab.
- Das Gerät gibt einen Zweiklang-Signalton aus.

### Gerät wieder starten

1. Beseitigen Sie die Fehlerursache.
2. Nach dem Abkühlen entsperren Sie die Anzeige mit der Eingabetaste **OK**.
  - Das Gerät läuft wieder an.

## 8.5 Warnungen - Regelsystem



*Alle Warnungen vom Regelsystem beginnen mit dem Präfix 0. Auf das Präfix folgen zwei weitere Ziffern. Diese Ziffern sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.*

Code	Englische Ausgabe	Beschreibung
001	CAN receive overflow	Überlauf beim CAN-Empfang
002	Watchdog Reset	Watchdog-Reset
003	T_il limit active	til-Begrenzung aktiv
004	T_ih limit active	tih-Begrenzung aktiv
005	corrupt parameter	unzulässige interne Parameter
006	corrupt program	unzulässige Programmgeberdaten
007	Invalid Parameter	unzulässige Parameter im Speicher
008	CAN system	Problem beim internen Datenaustausch
009	Unknown Modul	unbekanntes Modul angeschlossen
010	SW Control too old	Softwareversion vom Regelsystem zu alt
011	SW Safety too old	Softwareversion vom Sicherheitssystem zu alt
012	SW Comand too old	Softwareversion der Fernbedieneinheit Command zu alt
013	SW Cool too old	Softwareversion vom Kältemodul zu alt
014	SW Analog too old	Softwareversion vom Analogmodul zu alt
015	SW Serial too old	Softwareversion der seriellen Schnittstelle (RS232) zu alt
016	SW Contact old	Softwareversion vom Kontaktmodul zu alt
017	SW Valve 0 old	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt
018	SW Valve 1 old	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt
019	SW Valve 2 old	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt
020	SW Valve 3 old	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt
021	SW Valve 4 old	Softwareversion vom Magnetventil 4 zu alt
022	SW Pump 0 old	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt

Code	Englische Ausgabe	Beschreibung
023	SW Pump 1 old	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt
024	SW Pump 2 old	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt
025	SW Pump 3 old	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt
026	SW HTC old	Softwareversion vom Hochtemperaturkühler zu alt
027	SW Ext. Pt100 old	Softwareversion vom externen Pt100 zu alt
028	SW Ethernet old	Softwareversion vom Ethernet zu alt
029	SW EtherCAT old	Softwareversion vom EtherCAT zu alt
033	Clock wrong time	interne Uhr defekt; Versorgung durch die Batterie war/ist unterbrochen (neue Batterie einsetzen)
034	Tset: Prog. is running	während der Programmgeber läuft wurde der Sollwert verändert
041	Wrong mains voltage	falsche Netzspannungseinstellung
042	No VC type	Gerätetyp ist nicht konfiguriert
043	No VC voltage	Netzspannung ist nicht konfiguriert
050	Niveau very low	Unterniveau, Temperierflüssigkeit nachfüllen
051	Niveau high	Überniveau (Füllstand der Temperierflüssigkeit zu hoch, Bad droht überzulaufen)
055	CAN buff. overflow	Pufferüberlauf beim CAN-Empfang

## 8.6 Warnungen - Sicherheitssystem



Alle Warnungen vom Sicherheitssystem beginnen mit dem Präfix 1. Auf das Präfix folgen zwei weitere Ziffern. Diese Ziffern sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Code	Englische Ausgabe	Beschreibung
101	CAN receive overflow	Überlauf beim CAN-Empfang
102	Watchdog Reset	Watchdog-Reset
103	Heating not correct	Heizkörper haben unterschiedliche Leistungen
104	Heat 1 failed	Heizkörper 1 defekt
105	Heat 2 failed	Heizkörper 2 defekt
106	Heat 3 failed	Heizkörper 3 defekt
107	Invalid Parameter	unzulässige Parameter im Speicher
108	CAN system	Problem beim internen Datenaustausch
109	Unknown Modul	unbekanntes Modul angeschlossen

## Störungen

Code	Englische Ausgabe	Beschreibung
110	SW Control too old	Softwareversion vom Regelsystem zu alt
111	SW Safety too old	Softwareversion vom Sicherheitssystem zu alt
112	SW Comand too old	Softwareversion von Fernbedieneinheit Command zu alt
113	SW Cool too old	Softwareversion vom Kältemodul zu alt
114	SW Analog too old	Softwareversion vom Analogmodul zu alt
115	SW Serial too old	Softwareversion der seriellen Schnittstelle (RS232) zu alt
116	SW Contact too old	Softwareversion vom Kontaktmodul zu alt
117	SW Valve 0 old	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt
118	SW Valve 1 old	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt
119	SW Valve 2 old	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt
120	SW Valve 3 old	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt
121	SW Valve 4 old	Softwareversion vom Magnetventil 4 zu alt
122	SW Pump 0 old	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt
123	SW Pump 1 old	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt
124	SW Pump 2 old	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt
125	SW Pump 3 old	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt
126	SW HTC old	Softwareversion vom Hochtemperaturkühler zu alt
127	SW Ext. Pt100 old	Softwareversion vom externen Pt100 zu alt
128	SW Ethernet old	Softwareversion vom Ethernet zu alt
129	SW EtherCAT old	Softwareversion vom EtherCAT zu alt
155	CAN buff. overflow	Pufferüberlauf beim CAN-Empfang

## 8.7 Warnungen - Smartcool



*Alle Warnungen vom SmartCool beginnen mit dem Präfix 3. Auf das Präfix folgen zwei weitere Ziffern. Diese Ziffern sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.*

Code	Englische Ausgabe	Beschreibung
301	CAN receive overf	Überlauf beim CAN-Empfang
302	Watchdog Reset	Watchdog-Reset
303	Missing SM adaption	Adaptionslauf nicht durchgeführt
304	Pressure switch activated	Druckschalter im Kältekreislauf hat ausgelöst

Code	Englische Ausgabe	Beschreibung
305	Clean condensor	Verflüssiger reinigen
306	TO1 out of range (Klixon)	Einspritztemperatur außerhalb des Wertebereiches
307	Invalid Parameter	unzulässige Parameter im Speicher
308	CAN system	Problem beim internen Datenaustausch
309	Unknown Modul	unbekanntes Modul angeschlossen
310	SW Control too old	Softwareversion vom Regelsystem zu alt
311	SW Safety too old	Softwareversion vom Sicherheitssystem zu alt
312	SW Comand too old	Softwareversion von Fernbedieneinheit Command zu alt
313	SW Cool too old	Softwareversion vom Kältemodul zu alt
314	SW Analog too old	Softwareversion vom Analogmodul zu alt
315	SW Serial too old	Softwareversion der seriellen Schnittstelle (RS232) zu alt
316	SW Contact old	Softwareversion vom Kontaktmodul zu alt
317	SW Valve 0 old	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt
318	SW Valve 1 old	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt
319	SW Valve 2 old	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt
320	SW Valve 3 old	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt
321	SW Valve 4 old	Softwareversion vom Magnetventil 4 zu alt
322	SW Pump 0 old	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt
323	SW Pump 1 old	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt
324	SW Pump 2 old	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt
325	SW Pump 3 old	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt
326	SW HTC old	Softwareversion vom Hochtemperaturkühler zu alt
327	SW Ext. Pt100 old	Softwareversion vom externen Pt100 zu alt
328	SW Ethernet old	Softwareversion vom Ethernetmodul zu alt
329	SW EtherCAT old	Softwareversion vom EtherCAT zu alt
341	sm0 min too small	Startwert des Einspritzventils zu klein
344	chiller missing	Kälteaggregat läuft nicht
345	Valve not closed	Ventil im Kältekreislauf schließt nicht
347	configure EEV0	LAUDA Service kontaktieren
348	configure EEV1	LAUDA Service kontaktieren

## Störungen


---

Code	Englische Ausgabe	Beschreibung
349	Preheat unit	Wird das Gerät unter 5 °C betrieben, wird eine Warnung ausgegeben, die vor einer Beschädigung des Kältesystems warnt. Zur Vermeidung von Schäden muss das Kältesystem vorgewärmt werden. Dies erfolgt bei aktivierter Außenaufstellung automatisch.
355	CAN buff. overflow	Pufferüberlauf beim CAN-Empfang

## 9 Außerbetriebnahme

### 9.1 Gerät entleeren

Personal: ☐ Bedienpersonal

	<b>WARNUNG!</b> Kontakt mit heißer oder kalter Temperierflüssigkeit
	<p>Verbrühung, Erfrierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bringen Sie die Temperierflüssigkeit vor dem Entleeren auf Raumtemperatur.</li> </ul>

Beachten Sie zusätzlich Folgendes:

- Beachten Sie die Vorschriften zur Entsorgung der benutzten Temperierflüssigkeit.
1. Schalten Sie das Gerät aus.
  2. Lassen Sie das Gerät und die Temperierflüssigkeit auf Raumtemperatur abkühlen bzw. erwärmen.
  3. Positionieren Sie ein Gefäß mit entsprechendem Fassungsvermögen direkt unter dem Entleerungshahn.



*Bei Geräten mit hohem Füllvolumen sind mehrere Entleerungsvorgänge notwendig.*

4. Öffnen Sie den Entleerungshahn. Drehen Sie den Hebel hierzu nach rechts.

### 9.2 Verflüssiger entleeren

Dieser Abschnitt ist für Folgendes relevant:

- für wassergekühlte Geräte



Abb. 76: Kühlwasseranschluss

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Temperieren Sie das Gerät auf zirka 20 °C. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Schließen Sie den Kühlwasserzulauf.
3. Schrauben Sie den Kühlwasserschlauch am Zulauf der Wasserkühlung vom Gewindestutzen ab.
4. Ein Wasserfilter sitzt im Zulaufstutzen der Wasserkühlung. Entnehmen Sie den Wasserfilter vorsichtig aus dem Zulaufstutzen.



*Nähere Informationen zum Entnehmen des Wasserfilters finden Sie in Kapitel 7.6 „Wasserfilter reinigen“ auf Seite 85.*

5. Reinigen Sie den Wasserfilter des Geräts. Setzen Sie diesen anschließend wieder in den Zulaufstutzen ein.
6. Den Kühlwasserschlauch am Rücklauf lassen Sie am Gerät angeschraubt. Das andere Ende des Schlauchs stecken Sie in einen Abfluss beziehungsweise in ein großes Gefäß.
7. Schalten Sie das Gerät ein und stellen Sie den Sollwert am Gerät auf 10 °C.
8. Blasen Sie direkt nach dem Anlaufen des Verdichters Druckluft in den Wasserzulauf. Blasen Sie die Druckluft so lange durch das Gerät, bis das gesamte Kühlwasser aus dem Gerät ausgeströmt ist.
9. Schalten Sie das Gerät aus.



## 10 Entsorgung

### 10.1 Kältemittel entsorgen

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



**VORSICHT!**  
**Unkontrolliertes Entweichen von Kältemittel**

Stoß, Schneiden

- Die Entsorgung ist nur durch Fachpersonal erlaubt.



**HINWEIS!**  
**Unkontrolliertes Entweichen von Kältemittel**

Umwelt

- Entsorgen Sie keinen unter Druck stehenden Kältekreislauf.
- Die Entsorgung ist nur durch Fachpersonal erlaubt.



*Typ und Füllmenge des Kältemittels sind auf dem Typenschild ersichtlich.*

Lassen Sie Reparatur und Entsorgung nur durch eine Kältetechnikfachkraft durchführen.

### 10.2 Gerät entsorgen



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

### 10.3 Verpackung entsorgen

Für Mitgliedstaaten der EU gilt: Die Entsorgung der Verpackung muss gemäß der Richtlinie 94/62/EG erfolgen.

# 11 Technische Daten

## 11.1 Allgemeine Daten



Der Schalldruckpegel der Geräte liegt unter 70 dB. Entsprechend der EG-Richtlinie 2006/42/EG wird der Schalldruckpegel der Geräte daher nicht näher spezifiziert.

Angabe	Wert	Einheit
IP-Schutzart	IP 32	---
Klasseneinteilung Laborgeräte nach DIN 12 876-1		
- Klassenbezeichnung	I	---
- Kennzeichnung	NFL (geeignet für nichtbrennbare Flüssigkeiten)	---
Schutzklasse für elektrische Betriebsmittel DIN EN 61 140 (VDE 0140-1)	1	---
Display	TFT-Display, 3,5", 320 x 240 Pixel	---
Anzeigeauflösung	±0,01	°C
Einstellauflösung	±0,01	°C

### Typenspezifische Daten

Gerät	Arbeitstemperaturbereich ohne Heizung	Arbeitstemperaturbereich mit Heizung	Temperaturkonstanz	Abmessungen (B x T x H)	Gewicht
Einheit	°C	°C	K	mm	kg
VC 1200	-20 – 40	-20 – 80	±0,05	450 x 550 x 650	54
VC 1200 W	-20 – 40	-20 – 80	±0,05	450 x 550 x 650	51
VC 2000	-20 – 40	-20 – 80	±0,05	450 x 550 x 650	57
VC 2000 W	-20 – 40	-20 – 80	±0,05	450 x 550 x 650	54
VC 3000	-20 – 40	-20 – 80	±0,05	550 x 650 x 970	93
VC 3000 W	-20 – 40	-20 – 80	±0,05	550 x 650 x 970	89
VC 5000	-20 – 40	-20 – 80	±0,05	550 x 650 x 970	98
VC 5000 W	-20 – 40	-20 – 80	±0,05	550 x 650 x 970	94
VC 7000	-20 – 40	-20 – 80	±0,1	650 x 670 x 1250	138
VC 7000 W	-20 – 40	-20 – 80	±0,1	650 x 670 x 1250	131
VC 10000	-20 – 40	-20 – 80	±0,1	650 x 670 x 1250	147
VC 10000 W	-20 – 40	-20 – 80	±0,1	650 x 670 x 1250	140

Bei den Geräten VC 1200 (W) und VC 2000 (W) mit der stärkeren Pumpe ist die Gehäusehöhe um 140 mm höher.

Gerät	Freier Bereich um das Gerät	Abluft (luftgekühlte Geräte)
	cm (vorne/hinten/rechts/links)	m³/h
VC 1200	20/20/20/20	650
VC 1200 W	20/20/0/0	---
VC 2000	20/20/20/20	650
VC 2000 W	20/20/0/0	---
VC 3000	50/50/20/20	1300
VC 3000 W	20/20/0/0	---
VC 5000	50/50/20/20	2500
VC 5000 W	20/20/0/0	---
VC 7000	50/50/20/20	4500
VC 7000 W	20/20/0/0	---
VC 10000	50/50/20/20	4500
VC 10000 W	20/20/0/0	---

Tab. 12: Leistungsaufnahme VC 1200 (W) bis VC 3000 (W)

Wechselstrom	VC 1200 (W)	VC 2000 (W)	VC 3000 (W)	Einheit
230 V; 50 Hz	1,1	1,6	1,8	kW
200 V; 50/60 Hz	1,3	2,0	2,2	kW
208-220 V; 60 Hz	1,4	2,2	2,3	kW

Tab. 13: Leistungsaufnahme VC 5000 (W) bis VC 10000 (W)

Drehstrom	VC 5000 (W)	VC 7000 (W)	VC 10000 (W)	Einheit
400 V; 3/N/PE~50 Hz	3,3	4,3	5,4	kW
208-220 V; 3/PE~60 Hz	3,6	4,6	5,9	kW
200 V; 3/PE~50/60 Hz	3,5	4,5	5,7	kW

### 11.2 Kälteleistung

Tab. 14

Gerät	Kälteleistung (20 °C)	Kälteleistung (10 °C)	Kälteleistung (0 °C)	Kälteleistung (-10 °C)	Kälteleistung (-20 °C)
	kW	kW	kW	kW	kW
VC 1200 (W)	1,20	1,00	0,70	0,40	0,14
VC 2000 (W)	2,00	1,50	1,06	0,68	0,38
VC 3000 (W)	3,00	2,40	1,68	0,95	0,45
VC 5000 (W)	5,00	3,90	2,75	1,70	0,90
VC 7000 (W)	7,00	5,30	3,70	2,40	1,30
VC 10000 (W)	10,00	7,60	5,30	3,50	2,00



Die Kälteleistung wird bei einer bestimmten Temperatur der Temperierflüssigkeit gemessen. Diese Temperaturwerte sind in Klammern angegeben. Die Umgebungstemperatur für die Messung beträgt 20 °C, als Temperierflüssigkeit wurde Ethanol verwendet. Für die Messung von wassergekühlten Geräten beträgt die Kühlwassertemperatur 15 °C sowie der Kühlwasserdifferenzdruck 3 bar.

#### Kühlwasseranschluss

Alle wassergekühlten Variocool Umlaufkühler sind mit folgendem Kühlwasseranschluss ausgestattet:

- 3/4" Anschlussgewinde außen

### 11.3 Kältemittel und Füllmenge

Das Gerät enthält fluoridierte Treibhausgase.

Tab. 15

	Einheit	VC 1200	VC 2000	VC 1200 W	VC 2000 W
Kältemittel	---	R-449A	R-449A	R-449A	R-449A
maximales Füllgewicht	kg	0,50	0,58	0,50	0,58

	Einheit	VC 1200	VC 2000	VC 1200 W	VC 2000 W
GWP <sub>(100a)</sub> *	---	1397	1397	1397	1397
CO <sub>2</sub> -Äquivalent	t	0,70	0,81	0,70	0,81

Tab. 16

	Einheit	VC 3000	VC 5000	VC 3000 W	VC 5000 W
Kältemittel	---	R-449A	R-449A	R-449A	R-449A
maximales Füllgewicht	kg	0,95	1,10	0,95	1,10
GWP <sub>(100a)</sub> *	---	1397	1397	1397	1397
CO <sub>2</sub> -Äquivalent	t	1,33	1,54	1,33	1,54

Tab. 17

	Einheit	VC 7000	VC 10000	VC 7000 W	VC 10000 W
Kältemittel	---	R-452A	R-452A	R-452A	R-452A
maximales Füllgewicht	kg	2,0	2,0	2,0	2,0
GWP <sub>(100a)</sub> *	---	2140	2140	2140	2140
CO <sub>2</sub> -Äquivalent	t	4,28	4,28	4,28	4,28



*Treibhauspotential (Global Warming Potential, abgekürzt GWP), Vergleiche CO<sub>2</sub> = 1,0*

*\* Zeithorizont 100 Jahre - gemäß IPCC IV*

## 11.4 Füllvolumen und Kenndaten der Pumpen

Tab. 18

Gerät	maximales/minimales Füllvolumen	Pumpenanschluss	Entleerungshahn
	L	---	---
VC 1200 (W)	15/8	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> (15), Schlauchtülle <sup>3</sup> / <sub>4</sub> "	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "
VC 2000 (W)	15/8	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> (15), Schlauchtülle <sup>3</sup> / <sub>4</sub> "	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "
VC 3000 (W)	33/20	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> (15), Schlauchtülle <sup>3</sup> / <sub>4</sub> "	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "

## Technische Daten

Gerät	maximales/minimales Füllvolumen	Pumpenanschluss	Entleerungshahn
VC 5000 (W)	33/20	G $\frac{3}{4}$ (15), Schlauchtülle $\frac{3}{4}$ "	G $\frac{1}{2}$ "
VC 7000 (W)	64/48	G $1\frac{1}{4}$ (20), Schlauchtülle 1"	G $\frac{3}{4}$ "
VC 10000 (W)	64/48	G $1\frac{1}{4}$ (20), Schlauchtülle 1"	G $\frac{3}{4}$ "

### Kenndaten der Pumpen bei unterschiedlicher Netzversorgung

Die Kenndaten der Pumpen wurden mit der Temperierflüssigkeit Wasser ermittelt.

Tab. 19: maximaler Förderdruck und maximaler Förderstrom

Wechselstrom	VC 1200 (W)	VC 2000 (W)	VC 3000 (W)
230 V; 50 Hz	0,9 bar; 28 L/min 3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min	0,9 bar; 28 L/min 3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min
200 V; 50/60 Hz	0,9 bar; 28 L/min <sup>1</sup> 3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min	0,9 bar; 28 L/min <sup>1</sup> 3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min
208-220 V; 60 Hz	0,9 bar; 28 L/min 3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min	0,9 bar; 28 L/min 3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min

<sup>1</sup> Kenndaten bei 200 V; 60 Hz: 1,2 bar; 28 L/min

Drehstrom	VC 5000 (W)	VC 7000 (W)	VC 10000 (W)
400 V; 3/N/PE~50 Hz	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min 5,0 bar; 60 L/min	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min 5,0 bar; 60 L/min	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min 5,0 bar; 60 L/min
208-220 V; 3/PE~60 Hz	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min 5,0 bar; 60 L/min	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min 5,0 bar; 60 L/min	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min 5,0 bar; 60 L/min
200 V; 3/PE~50/60 Hz	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min 5,0 bar; 60 L/min <sup>2</sup>	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min 5,0 bar; 60 L/min <sup>2</sup>	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min 5,0 bar; 60 L/min <sup>2</sup>

<sup>2</sup> Kenndaten bei 200 V; 3/PE~50 Hz: 4,3 bar; 60 L/min

## Kennlinien der Pumpen

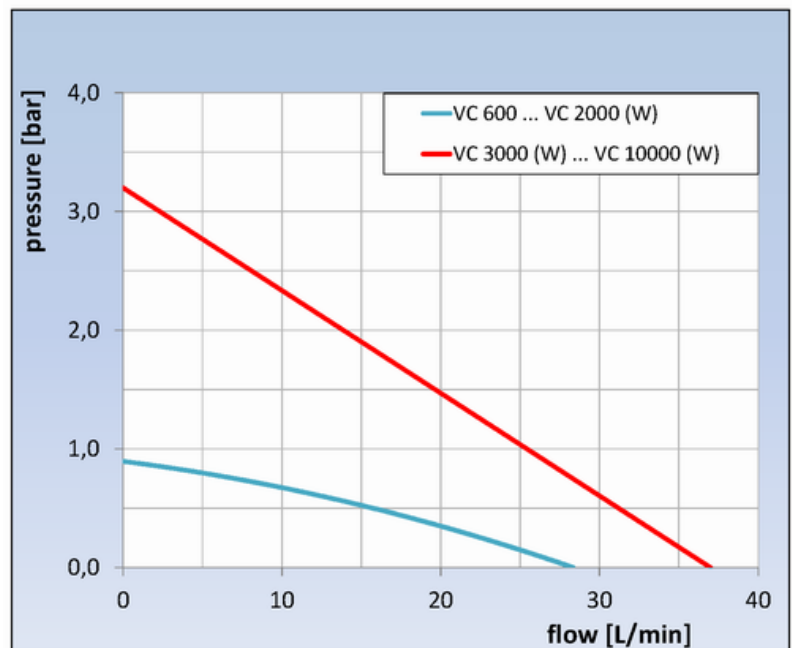


Abb. 77: Kennlinien der Pumpen

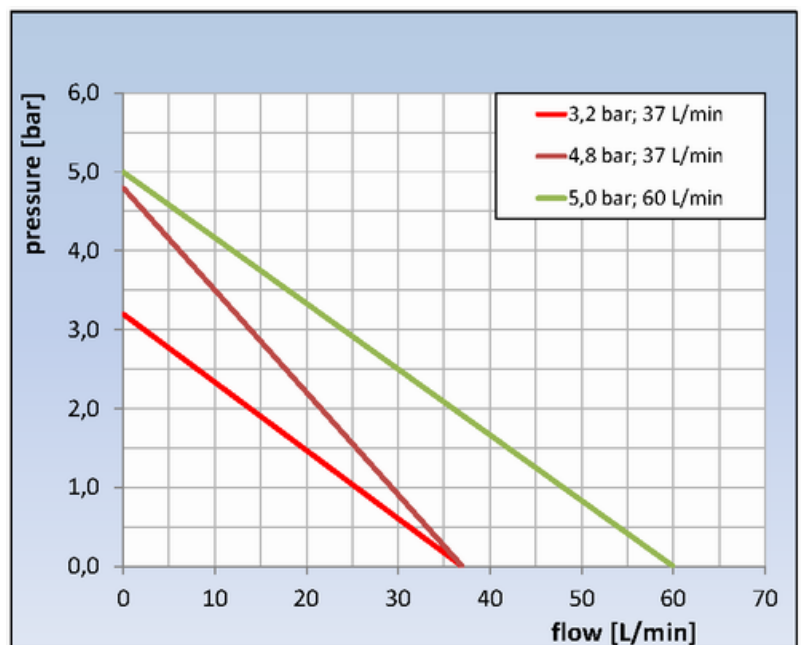


Abb. 78: Kennlinien der Pumpen

### 11.5 Heizung

Tab. 20: Heizleistung und Leistungsaufnahme

Wechselstrom	VC 1200 (W)	VC 2000 (W)	VC 3000 (W)	Einheit
<b>230 V; 50 Hz</b>				
Heizleistung	1,5	1,5	1,5	kW
Leistungsaufnahme mit Heizung	2,6	2,6	2,6	kW
<b>200 V; 50/60 Hz</b>				
Heizleistung	1,1	1,1	1,1	kW
Leistungsaufnahme mit Heizung	2,3	2,3	2,6	kW
<b>208-220 V; 60 Hz</b>				
Heizleistung	1,2 – 1,35	1,2 – 1,35	1,2 – 1,35	kW
Leistungsaufnahme mit Heizung	2,4	2,5	2,8	kW

Tab. 21: Heizleistung und Leistungsaufnahme

Drehstrom	VC 5000 (W)	VC 7000 (W)	VC 10000 (W)	Einheit
<b>400 V; 3/N/PE~50 Hz</b>				
Heizleistung	4,5	4,5	7,5	kW
Leistungsaufnahme mit Heizung	7,8	8,8	11,1	kW
<b>208-220 V; 3/PE~60 Hz</b>				
Heizleistung	3,65 – 4,1	3,65 – 4,1	6,1 – 6,9	kW
Leistungsaufnahme mit Heizung	4,5	5,7	7,7	kW
<b>200 V; 3/PE~50/60 Hz</b>				
Heizleistung	3,4	3,4	5,7	kW
Leistungsaufnahme mit Heizung	4,3	5,4	7,6	kW

Tab. 22: Verstärkte Heizung

Wechselstrom	VC 1200 (W)	VC 2000 (W)	Einheit
<b>230 V; 50 Hz</b>			
Heizleistung	2,25	2,25	kW
<b>200 V; 50/60 Hz</b>			
Heizleistung	1,7	1,7	kW
<b>208-220 V; 60 Hz</b>			
Heizleistung	1,8 – 2,1	1,8 – 2,1	kW



## 11.6 Ausstattung, spannungsunabhängig

Geräte	Schallisolierung	Außenaufstellung	Isolierung der Kühlwasserhydraulik
VC 5000	X	X	---
VC 7000	X	X	---
VC 10000	X	X	---
VC 1200 W	---	---	X
VC 2000 W	---	---	X
VC 3000 W	---	---	X
VC 5000 W	X	---	X
VC 7000 W	X	---	X
VC 10000 W	X	---	X

## 11.7 Netzabsicherung

Wechselstrom	VC 1200 (W)	VC 2000 (W)	VC 3000 (W)
<b>230 V; 50 Hz</b>	T10 A	T16 A	T16 A
mit Heizung	T16 A	T16 A	T16 A
<b>200 V; 50/60 Hz</b>	T16 A	T16 A	T16 A
mit Heizung	T16 A	T16 A	T16 A
<b>208-220 V; 60 Hz</b>	T16 A	T16 A	T16 A
mit Heizung	T16 A	T16 A	T16 A

Drehstrom	VC 5000 (W)	VC 7000 (W)	VC 10000 (W)
<b>400 V; 3/N/PE~50 Hz</b>	T16 A	T16 A	T16 A
mit Heizung	T16 A	T16 A	T16 A
<b>208-220 V; 3/PE~60 Hz</b>	T16 A	T20 A	T25 A
mit Heizung	T16 A	T20 A	T25 A
<b>200 V; 3/PE~50/60 Hz</b>	T16 A	T20 A	T25 A
mit Heizung	T16 A	T20 A	T25 A

## 12 Zubehör

Das folgende Zubehör steht für alle Variocool zur Verfügung.

Tab. 23: Großer Modulschacht (57 mm x 27 mm)

Zubehör	Bestellnummer
Analogmodul	LRZ 912
RS 232/485 Schnittstellenmodul	LRZ 913
Kontaktmodul mit 1 Eingang und 1 Ausgang	LRZ 914
Kontaktmodul mit 3 Eingängen und 3 Ausgängen	LRZ 915
Profibus-Modul	LRZ 917

Tab. 24: Kleiner Modulschacht (51 mm x 17 mm)

Zubehör	Bestellnummer
Extern Pt100-/LiBus-Modul	LRZ 918
Fernbedieneinheit Command (nur in Verbindung mit LRZ 918 funktionsfähig)	LRT 914

Tab. 25: Verbindungsstecker

Zubehör	Bestellnummer
externer Temperaturfühler mit Stecker und geschirmten Anschlusskabel	ETP 059
Kupplungsstecker, 6-polig für analoge Eingänge/Ausgänge	EQS 057
Verbindungsstecker SUB-D 9-polig	EQM 042
RS 232-Kabel (2 m) für PC	EKS 037
RS 232-Kabel (5 m) für PC	EKS 057
Kupplungsstecker 3-polig für Kontakteingang	EQS 048
Kupplungsdose 3-polig für Kontaktausgang	EQD 047

Tab. 26: Durchflusswächter

Zubehör	für Gerät	Bestellnummer
Durchflusswächter G 3/4"	VC 1200 (W) – 5000 (W)	LWZ 118
Durchflusswächter G 1 1/4"	VC 7000 (W) – 10000 (W)	LWZ 119

## **13 Allgemeines**

### **13.1 Urheberschutz**

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

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

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten.

### **13.2 Technische Änderungen**

Technische Änderungen am Gerät durch den Hersteller vorbehalten.

### **13.3 Garantiebedingungen**

LAUDA gewährt standardmäßig ein Jahr Garantie auf Geräte.

### **13.4 Kontakt LAUDA**

Kontaktieren Sie den LAUDA Service Temperiergeräte in den folgenden Fällen:

- Bei Fehlern am Gerät
- Bei technischen Fragen zum Gerät
- Für Ersatzteilbestellungen

Bei anwendungsspezifischen Fragen, wenden Sie sich bitte an unseren Vertrieb.

#### **Kontakt Daten**

LAUDA Service Temperiergeräte

Telefon: +49 (0)9343 503 350

Fax: +49 (0)9343 503 283

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

### 13.5 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. WOBSE GMBH & CO. KG - Pfarrstraße 41/43 - 97922 Lauda-Königshofen - Deutschland

#### VC 1200 und VC 1200 W:



*Das Gerät fällt nicht unter die Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU, da das Gerät in den Bereich Artikel 3.3 eingestuft wird. Damit sind für die druckrelevanten Gefahren am Gerät die Erfüllung der Anforderungen aus den oben genannten Richtlinien ausreichend.*

#### VC 2000 bis VC 10000 W:



*Das Gerät fällt unter die Kategorie 1 der Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU. Damit sind für die druckrelevanten Gefahren am Gerät die Erfüllung der Anforderungen aus den oben genannten Richtlinien ausreichend.*

## 14 Index

### A

Alarm	88
Codes	88
Übertemperatur	89
Unterniveau	89
Alarmausgang konfigurieren	69
Aufbau	
Gerät	17
Aufstellen	
Gerät	24
Auspacken	14
Außenaufstellung	105
Autostart	
Aktivieren	67
Deaktivieren	67

### B

Bedientasten sperren	56
Bestimmungsgemäße Verwendung	8

### C

CO <sub>2</sub> -Äquivalent	101
Code	
Alarmer	88
Warnungen (Regelsystem)	90
Warnungen (Sicherheitssystem)	91
Warnungen (SmartCool)	92
Copyright	107

### D

Dämpfungszeit	64, 65
Display	
Erweiterte Statusanzeige (Aufbau)	53
Grundfenster (Aufbau)	53
Ist-Badtemperatur	53
Softkeyleiste	53
Statusanzeige (Aufbau)	53
Displayhelligkeit einstellen	67

### Displaytasten

Bedienung	18
-----------	----

### Drehstrommotor

Drehsinn	43
----------	----

### E

Einfüllstutzen (Position)	17
Eingabefenster	
Aufbau	55
Optionen auswählen	55
Wert eingeben	55
Eingabefunktionen sperren	56
Eingabetaste (Position)	18
Einschalten	52
EMV	8
Entkalken	86
Entleeren	
Gerät	95
Verflüssiger (wassergekühlt)	96
Entleerungshahn (Position)	18
Entleerungsstutzen (Position)	18
Entsorgen	
Kältemittel	97
Verpackung	97
Erweiterte Statusanzeige (Display)	53
EU-Konformität	108
externe Regelparameter	64
Externen Verbraucher	
Anschließen	26
Externregelung	
Aktivieren	59
Sollwert-Offset festlegen	59

### F

Fehler	88
Speicher auslesen	73
Förderdruck	102
Förderstrom	102
Füllen	45

<b>G</b>	
Garantie .....	107
Gerät	
Aufbau .....	17
Aufstellen .....	24
Auspacken .....	14
Befüllen .....	45
Daten abfragen .....	74
Einschalten .....	52
Entleeren .....	95
Entsorgen (Kältemittel) .....	97
Entsorgen (Verpackung) .....	97
Reinigen .....	84
Seriennummer anzeigen .....	75
Speicher auslesen .....	73
Status aufrufen .....	73
Verflüssiger entleeren (wassergekühlt) .....	96
Verflüssiger reinigen (luftgekühlt) .....	85
Gerätetypen .....	15
Grenzwerte festlegen (Temperatur) .....	56
Grundeinstellung .....	66
Grundfenster	
Aufbau .....	53
Normalbetrieb .....	53
Standby-Betrieb .....	53
GWP .....	101
<b>H</b>	
Hauptmenü	
Aufbau .....	54
Navigation .....	55
Zugriff .....	54
Helligkeit (Display) einstellen .....	67
Hydraulikkreislauf	
Beschreibung .....	19
<b>I</b>	
Ist-Badtemperatur (Display) .....	53
<b>K</b>	
Kalibrierung (interne Ist-Temperatur)	
Festlegen .....	70
Zurücksetzen .....	70
Kälteaggregat	
Beschreibung .....	19
Einstellen .....	58
Kältemittel	
Füllgewicht .....	101
Füllmenge .....	101
Kältemittel entsorgen .....	97
Konfigurationsdaten (Gerät) abfragen .....	74
Konformität (EU) .....	108
Kühlwasser	
Anforderungen .....	28
Druck .....	29
Hinweise Anschließen .....	29
Temperatur .....	29
<b>L</b>	
LAUDA Service Temperiergeräte	
Adresse .....	107
Kontakt .....	107
Lautstärke (Signaltöne) einstellen .....	67
Luftgekühlt	
Verflüssiger reinigen .....	85
<b>M</b>	
Manometer .....	19
Maschinenrichtlinie .....	108
Menü	
Navigation .....	55
Menüsprache .....	45
Menüsprache auswählen .....	69
Modul	
Montieren .....	32
<b>N</b>	
Nachstellzeit .....	64, 65
Netzanschluss herstellen .....	43
Netzschalter	
Bedienung .....	18
Netzschalter (Position) .....	17

## O

Offset (interne Ist-Temperatur)	
Kalibrieren	70
Zurücksetzen	70

## P

Personalqualifikation (Übersicht)	10
Persönliche Schutzausrüstung (Übersicht)	11
Pfeiltasten (Position)	18
Programm	
Auswählen	78
Bearbeiten	79, 80
Beenden	81
Beispiel	75
Durchläufe festlegen	81
Erstellen	79
Starten	81
Unterbrechen	81
Wiederholungen festlegen	81
Zugriff	78
Proportionalbereich	64, 65
Prüfen	
Temperierflüssigkeit	87
Unterniveau	85
Pumpe	
Anschluss (Position)	18
Pumpenkennlinie	104

## R

Regelparameter	
Anpassen (extern)	66
Extern (Übersicht)	65
Intern (Übersicht)	64
Zugriff	63
Regelparameter anpassen	
extern	64
intern	64
Regelung	
Warnungen	90
Regelungsmenü	63
Reinigen	84

RS 485-Modul	
Anschließen	40

## S

Schallisolierung	105
Schläuche	26
Schlauchschellen	26
Schnittstellen	
Übersicht	22
Schnittstellen (Position)	17
Schutzausrüstung (persönliche, Übersicht)	11
Segmente	79, 80
Seriennummer (Gerät) anzeigen	75
Service (LAUDA, Temperiergeräte)	107
Sicherheitshinweis	
Allgemeine	7
Sicherheitssystem (Warnungen)	91
Signaltöne	67
SmartCool (Warnungen)	92
Softkeyleiste (Display)	53
Softkeys (Position)	18
Softwareversion	74
Solltemperatur festlegen	57
Sollwert festlegen	57
Speicher (Fehler) auslesen	73
sperren	
Tasten	56
Sprache auswählen	
Display	69
Menüsprache	69
Stand-by	
Aktivieren	57
Startbetriebsart festlegen	67
Status (Gerät) aufrufen	73
Statusanzeige (Display)	53
Störung	88
Stromaufnahme begrenzen	69
Stromversorgung herstellen	43
T	
Td	64

## Index

---

Tde .....	65
Technische Daten	
Förderdruck .....	102
Förderstrom .....	102
Pumpenkennlinie .....	104
Temperaturgrenzwerte festlegen .....	56
Temperierflüssigkeit	
Entfernen .....	95
Prüfen .....	87
Übersicht (zugelassene) .....	42
Tih .....	56
Til .....	56
Tn .....	64
Tne .....	65
Toleranzband .....	75
Tv .....	64
Tve .....	65
Typenschild (Position) .....	18

## U

Übertemperaturabschaltpunkt	
Alarm .....	89
Untermenü	
Navigation .....	54
Zugriff .....	54
Unterniveau	
Alarm .....	89
Prüfen .....	85
Urheberschutz .....	107
USB-Schnittstelle	
Anschluss herstellen .....	31
Treiber installieren .....	31

## V

Verdampfer .....	19
Verflüssiger .....	19
Verpackung	
Entsorgen .....	97
Version (Software) .....	74
Vorhaltezeit .....	64, 65

## W

Warnstufe für Füllstand konfigurieren .....	69
Warnung .....	88
Regelsystem .....	90
Sicherheitssystem .....	91
SmartCool .....	92
Wartung	
Intervalle .....	83
Wassergekühlt	
Verflüssiger entleeren .....	96
Werkseinstellung	
wiederherstellen .....	72
Werkskalibrierung (interne Ist-Temperatur)	
Wiederherstellen .....	70

## X

Xp .....	64
Xpf .....	65

## Z

Zubehör	
Module .....	106
Optional (Module) .....	106
Serienmäßig .....	14



**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





LAUDA DR. R. WOBSE R GMBH & CO. KG  
Pfarrstraße 41/43 • 97922 Lauda-Königshofen • Deutschland  
Tel.: +49 (0)9343 503-0 • Fax: +49 (0)9343 503-222  
E-Mail: [info@lauda.de](mailto:info@lauda.de) • Internet: <https://www.lauda.de>