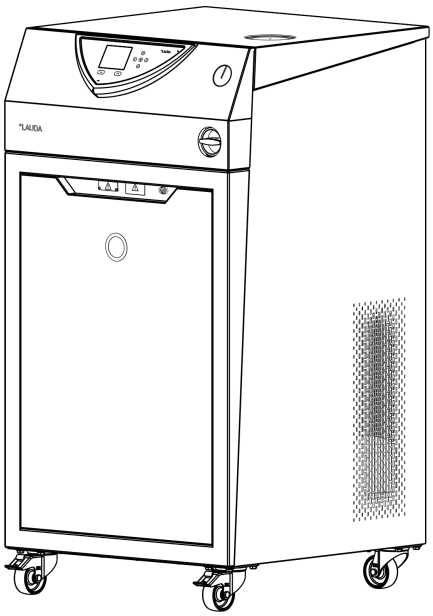
Betriebsanleitung

Variocool VC 5000 (W), VC 10000 (W)

Prozessthermostat mit Kältemittel R-513A



V2R4

Vor Beginn aller Arbeiten Anleitung lesen!

°FAHRENHEIT. °CELSIUS. °LAUDA.

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

Originalbetriebsanleitung
Q4DT-E_13-026, 2, de_DE ©LAUDA 2026

ersetzt Ausgabe V1R50

16.09.2026

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit ... 7

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 7

1.2 Pflichten des Betreibers ... 8

1.3 Zusätzliche Betriebsanleitungen beachten ... 8

1.4 Grenzen des Geräts ... 8

1.4.1 Verwendung ... 8

1.4.2 Einsatzbereich ... 9

1.4.3 Zeitliche Grenzen ... 9

1.5 EMV-Anforderungen ... 9

1.6 Softwareversionen ... 9

1.7 Verbot von Änderungen am Gerät ... 10

1.8 Fluorierte Kältemittel ... 10

1.9 Anforderungen an die Temperierflüssigkeit ... 10

1.10 Werkstoffe und Materialien ... 10

1.11 Anforderungen an Schläuche ... 11

1.12 Personalqualifikation ... 11

1.13 Persönliche Schutzausrüstung ... 11

1.14 Produktsicherheitslabel ... 12

1.15 Aufbau der Warnhinweise ... 12

2 Auspacken ... 14

3 Gerätebeschreibung ... 17

3.1 Gerätetypen ... 17

3.2 Aufbau des Geräts ... 18

3.3 Bedienelemente ... 20

3.3.1 Netzschalter ... 20

3.3.2 Displaytasten ... 20

3.4 Funktionselemente ... 21

3.4.1 Hydraulikkreislauf ... 21

3.4.2 Kälteaggregat ... 21

3.4.3 Schnittstellen ... 22

3.5 Typenschild ... 24

4 Vor der Inbetriebnahme ... 25

4.1 Gerät aufstellen ... 25

4.2 Applikation anschließen ... 26

4.2.1 Temperierschläuche und Schlauchschellen ... 26

4.2.2 Externe Applikation anschließen ... 27

4.3 Kühlwasser ... 29

4.3.1 Anforderungen an das Kühlwasser ... 29
4.3.2 Kühlwasser anschließen ... 30
4.4 Temperierflüssigkeiten ... 31
4.5 Stromversorgung herstellen ... 33
5 In Betrieb nehmen ... 35
5.1 Gerät erstmalig einschalten und mit Flüssigkeit füllen ... 35
5.1.1 Befüllmodus ... 35
5.1.2 Gerät einschalten und füllen ... 36
5.2 Pumpendruck einstellen ... 38
5.3 Schnittstellen ... 39
5.3.1 Alarmausgang einstellen ... 39
5.3.2 Schnittstelle Alarmausgang (potentialfreier Kontakt) ... 39
5.3.3 Module montieren ... 40
5.4 Bedienen des Geräts mit dem Leitstand über eine Schnittstelle oder mit der WebApp ... 41
6 Betrieb ... 43
6.1 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 43
6.2 Betriebsarten ... 44
6.3 Übersicht über die Menüstruktur ... 45
6.4 Gerät einschalten ... 47
6.5 Das Display ... 47
6.5.1 Grundfenster ... 47
6.5.2 Menüfenster ... 48
6.5.3 Eingabefenster ... 49
6.5.4 Bedientasten sperren und freigeben ... 50
6.6 Temperaturgrenzwerte festlegen ... 51
6.7 Sollwert festlegen ... 52
6.8 Stand-by aktivieren und deaktivieren ... 52
6.9 SmartCool (Kühlung) ... 53
6.10 Externregelung ... 54
6.10.1 Externregelung aktivieren ... 54
6.10.2 Sollwert-Offset festlegen ... 54
6.11 Regelung ... 55
6.11.1 Grundlagen ... 56
6.11.2 Regelungsmenü aufrufen ... 58
6.11.3 Übersicht über interne Regelparameter ... 59
6.11.4 Interne Regelparameter anpassen ... 59
6.11.5 Übersicht über externe Regelparameter ... 60
6.11.6 Externe Regelparameter anpassen ... 61
6.12 Grundeinstellung ... 62

6.12.1 Grundeinstellung aufrufen ... 62
6.12.2 Lautstärke der Signaltöne einstellen ... 62
6.12.3 Displayhelligkeit einstellen ... 62
6.12.4 Startbetriebsart (Autostart) festlegen ... 63
6.12.5 Stromaufnahme begrenzen ... 64
6.12.6 Warnstufe für Füllstand konfigurieren ... 64
6.12.7 Menüsprache auswählen ... 64
6.13 Offset der internen Ist-Temperatur eingeben (Kalibrierung) ... 65
6.14 Werkskalibrierung (interner Temperaturfühler) wiederherstellen ... 65
6.15 Werkseinstellung wiederherstellen ... 66
6.16 Gerätestatus ... 68
6.16.1 Gerätestatus aufrufen ... 68
6.16.2 Fehlerspeicher auslesen ... 68
6.16.3 Gerätedaten abfragen ... 69
6.16.4 Softwareversion abfragen ... 69
6.16.5 Gerätetyp anzeigen ... 69
6.16.6 Seriennummer anzeigen ... 69
6.17 Programmgeber ... 70
6.17.1 Programmbeispiel ... 70
6.17.2 Programm auswählen ... 72
6.17.3 Programme erstellen und bearbeiten ... 73
6.17.4 Programmdurchläufe festlegen ... 75
6.17.5 Programm starten, unterbrechen und beenden ... 76
7 Instandhaltung ... 77
7.1 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 77
7.2 Instandhaltungsintervalle ... 77
7.3 Geräteoberflächen reinigen ... 78
7.4 Unterniveauschutz prüfen ... 78
7.5 Luftgekühlten Verflüssiger reinigen ... 80
7.6 Siebeinsatz reinigen ... 80
7.7 Kühlwasserkreislauf entkalken ... 81
7.8 Temperierflüssigkeit prüfen ... 82
8 Störungen ... 84
8.1 Alarme, Fehler und Warnungen ... 84
8.2 Alarmcodes ... 84
8.3 Unterniveau-Alarm ... 85
8.4 Übertemperatur-Alarm ... 86
8.5 Warnungen - Regelsystem ... 86
8.6 Warnungen - Schutzsystem ... 88

8.7 Warnungen - Smartcool ... 89
9 Außerbetriebnahme ... 91
9.1 Gerät entleeren ... 91
9.2 Kühlwasserkreislauf entleeren ... 91
10 Entsorgung ... 93
10.1 Kältemittel entsorgen ... 93
10.2 Gerät entsorgen ... 93
10.3 Verpackung entsorgen ... 93
11 Technische Daten ... 94
11.1 Allgemeine und typenspezifische Daten ... 94
11.2 Kälteleistung ... 95
11.3 Kältemittel und Füllmenge ... 96
11.4 Füllvolumen und Kennlinien der Pumpen ... 97
11.5 Heizleistung und Stromaufnahme ... 98
12 Zubehör ... 100
13 Allgemeines ... 102
13.1 Urheberschutz ... 102
13.2 Technische Änderungen ... 102
13.3 Garantiebedingungen ... 102
13.4 Kontakt LAUDA ... 102
14 Warenrücksendung und Unbedenklichkeitserklärung ... 103
15 Index ... 104

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 LAUDA Service. Die Kontaktdaten finden Sie in ↳ Kapitel 13.4 „Kontakt LAUDA “ auf Seite 102.

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 Warnzeichen am Gerät. Diese Warnzeichen müssen Sie in jedem Fall beachten.
  Die Warnzeichen am Gerät sind in diesem Kapitel "Sicherheit" beschrieben.
- In dieser Betriebsanleitung existieren Sicherheitshinweise. Diese Hinweise müssen Sie in jedem Fall beachten.
- 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 11 *und* ↳ Kapitel 1.13 „Persönliche Schutzausrüstung“ auf Seite 11.

Nähere Informationen zum allgemeinen Aufbau von Warnhinweisen finden Sie in ↳ Kapitel 1.15 „ Aufbau der Warnhinweise“ auf Seite 12.

1.2 Pflichten des Betreibers

Beachten Sie die nationalen Vorschriften zum Betrieb der Anlage in dem jeweiligen Land, in dem die Anlage aufgestellt wird.

Insbesondere die Anwendung von gesetzlichen Vorschriften zur Betriebssicherheit sind zu beachten.

Beachten Sie die Bedingungen für die Aufstellung in ↳ Kapitel 11.1 „Allgemeine und typenspezifische Daten“ auf Seite 94.

1.3 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.

1.4 Grenzen des Geräts

1.4.1 Verwendung

Bestimmungsgemäße Verwendung

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

Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Unter anderem gelten die folgenden Verwendungen als vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung:

- Betrieb des Geräts ohne Temperierflüssigkeit
- Betrieb des Geräts mit einer ungeeigneten Temperierflüssigkeit
- Betrieb des Geräts mit einer brennbaren Temperierflüssigkeit
- Falsches Anschließen von Schläuchen
- Betrieb mit defekten oder ungeeigneten Schläuchen
- Einstellen eines falschen Pumpendrucks
- Betrieb des Geräts unter medizinischen Anwendungen
- Aufstellen in explosionsgefährdeten Bereichen
- zum Temperieren von Lebensmitteln
- mit einem Glasreaktor ohne Überdruckabsicherung
- Anschließen an einen nicht geschlossenen Hydraulikkreislauf
- Außenaufstellung
- Betrieb des Geräts mit defekten, unpassenden oder nicht normgerechten Netzanschlussleitungen

Art der Energieversorgung

Das Gerät wird versorgt mit...

- elektrischer Energie (jedes Gerät)

Leistungsgrenzen, Betriebswerte

- siehe Kapitel Technische Daten

1.4.2 Einsatzbereich

Das Gerät darf ausschließlich in den folgenden Bereichen verwendet werden:

- Bereiche Produktion, Qualitätswesen, Forschung und Entwicklung im industriellen Umfeld
- Verwendung in Innenräumen
- Umgebungstemperaturbereich von 5 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 ± 10 % der Nennspannung
- Überspannungs-Kategorie II
- Verschmutzungsgrad 2
- Lagertemperaturbereich von 5 bis 40 °C
- Transporttemperaturbereich von -20 bis 43 °C

1.4.3 Zeitliche Grenzen

Lebensdauer - Das Gerät ist für 20.000 Betriebsstunden ausgelegt.

1.5 EMV-Anforderungen

Tab. 1: Einstufung gemäß EMV-Anforderungen

Gerät	Anforderungen an die Störfestigkeit	Emissionsklasse	Netzanschluss Kunde
Variocool	Tabelle 2 (Industrie) nach EN 61326-1	Emissionsklasse B nach CISPR 11	nur für EU Hausanschlusswert ≥ 100 A
Variocool	Tabelle 2 (Industrie) nach EN 61326-1	Emissionsklasse B nach CISPR 11	Länder außerhalb der EU keine Einschränkung

1.6 Softwareversionen

Diese Betriebsanleitung ist gültig für das Gerät ab diesen Softwareversionen.

Software	gültig ab Version
Bediensystem Command	3.61
Regelsystem	1.74
Analog-IO-Modul	3.31
RS 232/485-Modul	3.34
Digital-IO-Modul	3.17
Extern-Temperatur-Modul	1.45

Software	gültig ab Version
Ethernet-Modul	1.27
EtherCAT-Modul	1.14

1.7 Verbot von Änderungen am Gerät

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

1.8 Fluorierte Kältemittel

Die Prozessthermostate werden mit fluoriertem Kältemittel der Sicherheitsgruppe A1 betrieben.
Die Bezeichnung und die Füllmenge des Kältemittels sind auf dem Typenschild spezifiziert.

1.9 Anforderungen an die Temperierflüssigkeit

- Zur Temperierung werden Temperierflüssigkeiten verwendet. Für das Temperiergerät werden LAUDA Temperierflüssigkeiten empfohlen. LAUDA Temperierflüssigkeiten sind vom Unternehmen LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG getestet und für dieses Gerät freigegeben.
- Die Temperierflüssigkeiten decken jeweils einen bestimmten Temperaturbereich ab. Dieser Temperaturbereich muss mit dem Temperaturbereich Ihrer Anwendung übereinstimmen.
- Im Sicherheitsdatenblatt der Temperierflüssigkeit sind mögliche Gefahren und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen im Umgang mit der Flüssigkeit spezifiziert. Das Sicherheitsdatenblatt der Temperierflüssigkeit ist daher für die bestimmungsgemäße Verwendung des Geräts heranzuziehen.
- Möchten Sie eigene Temperierflüssigkeiten verwenden, prüfen Sie, dass die Flüssigkeiten für die verbauten Werkstoffen und Materialien geeignet sind.
- Die Temperierflüssigkeit muss mit einem Korrosionsschutz ausgestattet sein.
- Die weitere Eignung der Temperierflüssigkeit müssen Sie durch einen Testbetrieb im gewünschten Temperaturbereich prüfen.
- Während des Testbetriebs müssen Sie auch die korrekte Funktion des Unterniveauschutzes prüfen.

1.10 Werkstoffe und Materialien

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

1.11 Anforderungen an Schläuche

Verwenden Sie Schläuche mit einer

- Temperaturbeständigkeit,
- Druckbeständigkeit und
- Medienbeständigkeit entsprechend Ihrer Anwendung.

Empfohlene Schläuche finden Sie im Kapitel "Schläuche".

1.12 Personalqualifikation

Bedienpersonal
Bedienpersonal sind Personen, die in der bestimmungsgemäßen Verwendung des Geräts laut Betriebsanleitung von Fachkräften unterwiesen wurden.

Fachkraft
Bestimmte Tätigkeiten am Gerät müssen von Fachkräften durchgeführt werden. Fachkräfte sind Personen, die aufgrund von fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrungen sowie Kenntnissen der einschlägigen Normen die Funktionsweise und Risiken des Geräts und der Anwendung bewerten können.

Kältefachkraft
Die Kältefachkraft ist für den speziellen Aufgabenbereich, in dem sie tätig ist, ausgebildet und zertifiziert und kennt die geltenden Normen und Bestimmungen. Die Zertifizierung schließt die erforderliche Kompetenz für die Emissionsvermeidung, die Rückgewinnung fluorierter Treibhausgase und den sicheren Umgang mit Kälteeinrichtungen der relevanten Art und Größe ein.

Die Kältefachkraft kann aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrungen Arbeiten an kältetechnischen Anlagen ausführen und mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.

Ein Zertifikat bezüglich (EU) Nr. 2024/573 und (EU) Nr. 2015/2067 muss vorhanden sein.

1.13 Persönliche Schutzausrüstung

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

Schutzbrille
Für bestimmte Tätigkeiten ist eine Schutzbrille erforderlich. Die Schutzbrille muss der Norm DIN EN 166 entsprechen. Die Brille muss dichtschließend und mit Seitenschildern ausgestattet sein.

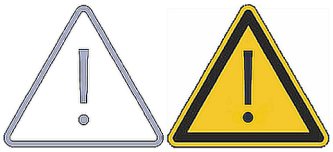
Schutzhandschuhe
Für bestimmte Tätigkeiten sind Schutzhandschuhe erforderlich. Die Schutzhandschuhe müssen der Norm DIN EN 374 entsprechen. Die Schutzhandschuhe müssen chemikalienbeständig sein.

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.

Gefahrenstelle



Auf dem Gerät ist das grafische Symbol "Gefahrenstelle" aufgebracht. Mit diesem Symbol wird vor einer möglichen Gefahrenstelle an dem Gerät gewarnt, von der eine drohende oder unmittelbar drohende Gefahren für das Leben und die Gesundheit von Personen ausgehen kann.

1.15 Aufbau der Warnhinweise

Warnzeichen	Art der Gefahr
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.
	Warnung vor feuergefährlichen Stoffen.
	Warnung vor heißer Oberfläche.
	Warnung vor Rutschgefahr.
	Warnung vor gesundheitsschädlichen oder reizenden Stoffen.
	Warnung vor einer Gefahrenstelle.

Signalwort	Bedeutung
GEFAHR!	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.
WARNUNG!	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.
VORSICHT!	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.
HINWEIS!	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

! HINWEIS!
Ursprung der Gefährdung

Mögliche Folgen der Gefährdung

- Maßnahme 1
- Maßnahme...

2 Auspacken

GEFAHR!
Transportschaden

Stromschlag

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

Tab. 2: Serienmäßig enthaltenes Zubehör

Gerätetyp	Bezeichnung	Anzahl	Bestellnummer
VC 5000 (W)	Pumpenanschluss: Schlauchtülle ¾" mit Überwurfmutter G¾"	2	EOA 004
VC 10000 (W)	Pumpenanschluss: Schlauchtülle 1" mit Überwurfmutter G1¼"	2	EOA 003
Geräte mit Wasserkühlung	Schlauchtülle ½" mit Überwurfmutter G¾"	2	EOA 001
Alle Geräte	Betriebsanleitung	1	Q4DT-E_13-026

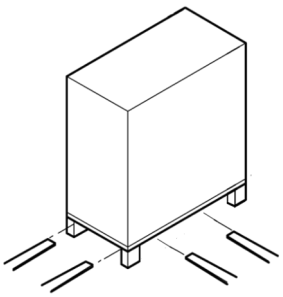


Abb. 1: Transport mit dem Flurförderfahrzeug

Prüfen Sie das Gerät und das Zubehör nach der Anlieferung umgehend auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden.

Sollten das Gerät oder das Zubehör wider Erwarten beschädigt sein, informieren Sie unverzüglich den Transporteur, damit ein Schadensprotokoll erstellt und eine Überprüfung des Transportschadens erfolgen kann. Verständigen Sie ebenfalls unverzüglich den LAUDA Service. Kontaktdaten finden Sie in ↳ Kapitel 13.4 „Kontakt LAUDA “ auf Seite 102.

Bewahren Sie die Originalverpackung Ihres Temperiergeräts für spätere Transporte auf.

Hinweise zum Auspacken, gezeigt am Beispiel eines VC 5000

Personal: ■ Bedienpersonal

Packen Sie das Gerät nach folgender Anleitung aus.

1. **Bild 1:** Zerschneiden Sie die Kunststoffbänder ① und entfernen Sie diese.
2. Heben Sie den Holzdeckel ② von der Verpackung ab.

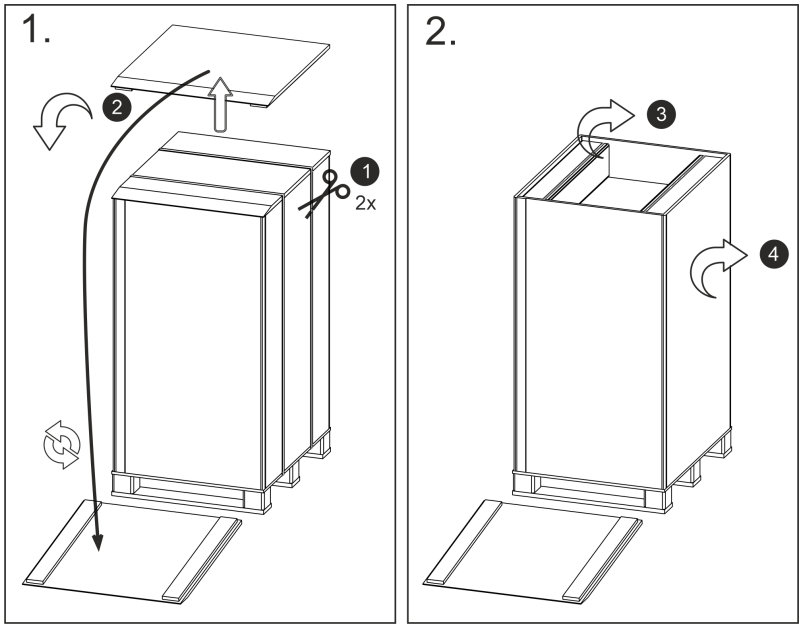


Abb. 2: Grafik Auspackanleitung für VC 5000

3. **Bild 2:** Entfernen Sie die beiden Distanzstücke ③ aus dem Karton. Entfernen Sie den Karton ④.

4. **Bild 3:** Auf dem Gerät liegt die Betriebsanleitung ⑤. Diese benötigen Sie.

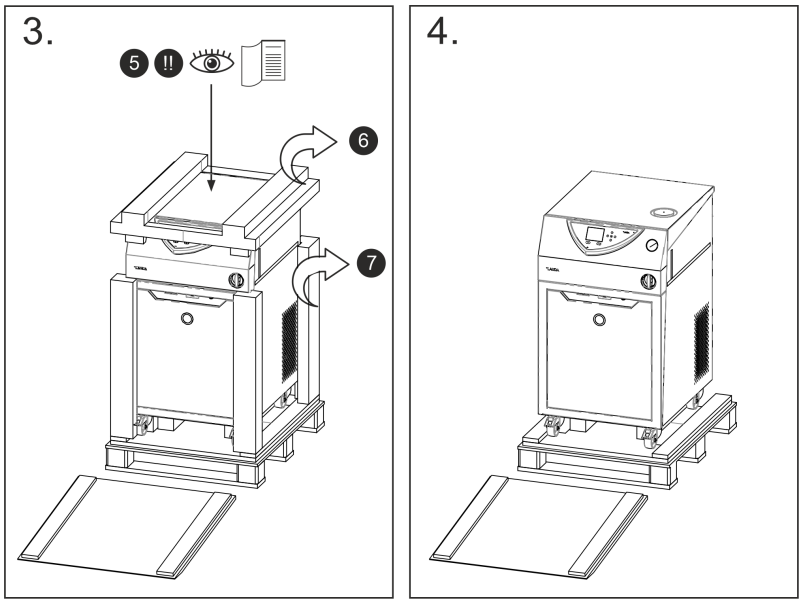


Abb. 3: Grafik Auspackanleitung für VC 5000

5. Entfernen Sie den Schaumstoff ⑥ auf dem Gerät und an den Ecken ⑦.

6. **Bild 4:** Das Gerät ist ausgepackt.

> *Für die nächsten Schritte werden zur Ihrer Sicherheit 3 Personen benötigt.*

7. **Bild 5:** Kippen Sie das Gerät vorsichtig minimal auf die Seite ⑧. Entfernen Sie den Schaumstoff ⑨ auf dem das Gerät vorher stand. Auf der anderen Seite verfahren Sie ebenso.

   ▶ Das Gerät steht auf seinen Rollen.

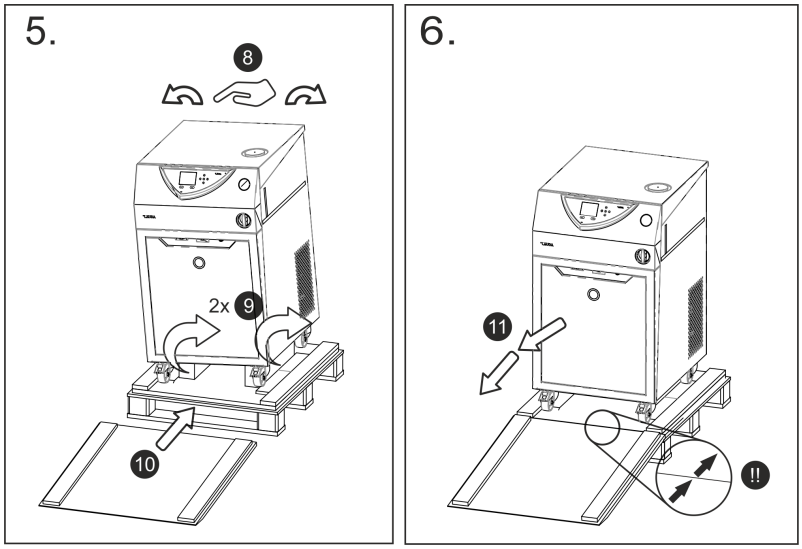


Abb. 4: Grafik Auspackanleitung für VC 5000

8. **Bild 5:** Der Holzdeckel wird jetzt zur Rampe. Die schräge Seite der Rampe muss vom Gerät weg und zum Boden zeigen. Die Führungsleisten sind sichtbar. Setzen Sie die Rampe ⑩ auf die Aussparung an der Palette. Öffnen Sie die Rollenbremsen am Gerät.

9. **Bild 6:** Die Rampe muss dicht an der Palette sitzen. 2 Personen treten mit ihren Schuhen rechts und links auf die Führungsleisten der Rampe und sichern sie somit vor dem Abrutschen. Schieben Sie das Gerät vorsichtig, mit der Frontseite zuerst ⑪, von der Transportpalette herunter.

10. Für die Inbetriebnahme des Geräts lesen Sie die Betriebsanleitung.

3 Gerätebeschreibung

3.1 Gerätetypen

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

Bestandteil	Beschreibung
VC	Variocool
<Zahl> zum Beispiel 5000	Nominale Kälteleistung in Watt [W] bei 20 °C
W	Gerät mit Wasserkühlung Diese Angabe im Gerätetyp kennzeichnet wassergekühlte Geräte.

- 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

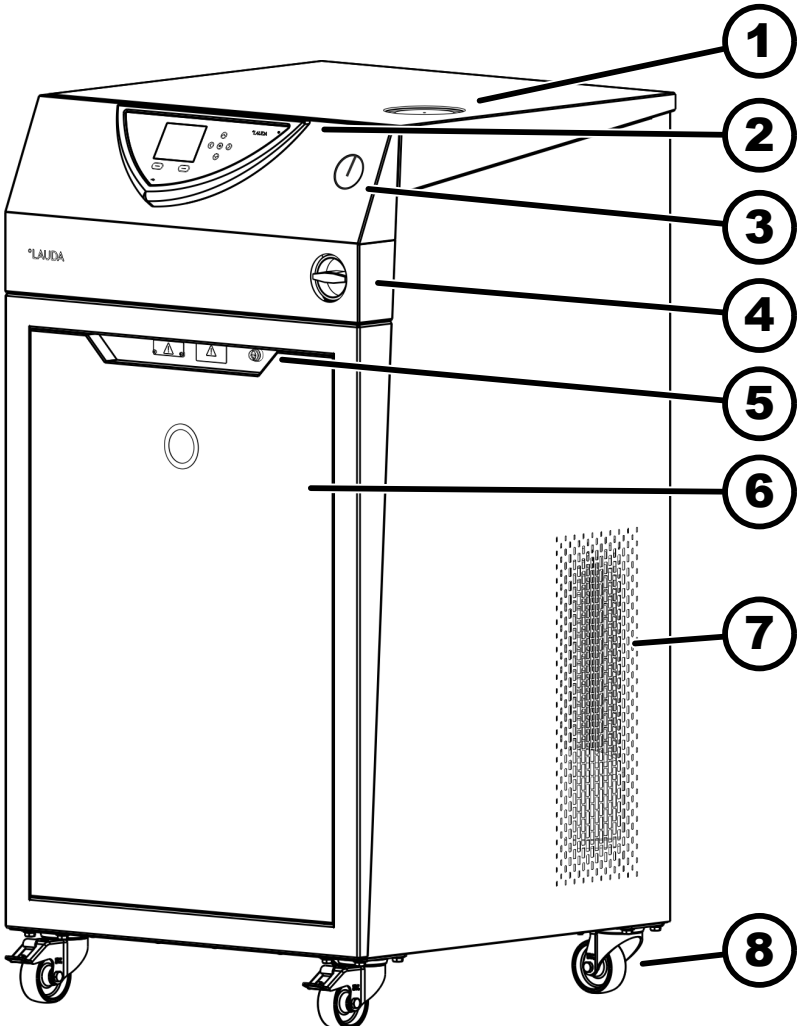


Abb. 5: Frontseite VC 10000 W

1 Einfüllstutzen mit Deckel
2 Bedienfeld
3 Manometer
4 Netzschalter (Hinweis: Anordnung Netzschalter abhängig von Ausführung)
5 Alarmausgang und Modulschächte
6 Frontblende (Lüftungsöffnungen nur bei luftgekühlten Geräten)
7 Lüftungsöffnungen (beidseitig)
8 Vier Rollen (mit Feststellbremse)

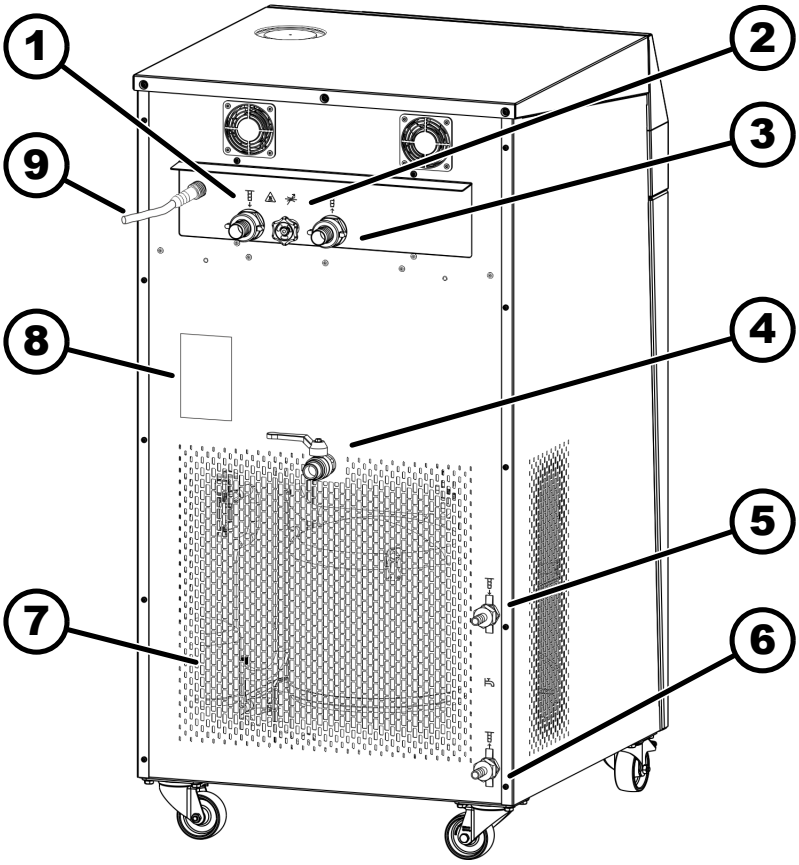


Abb. 6: Rückseite VC 10000 W

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 Netzanschluss

Bedienfeld

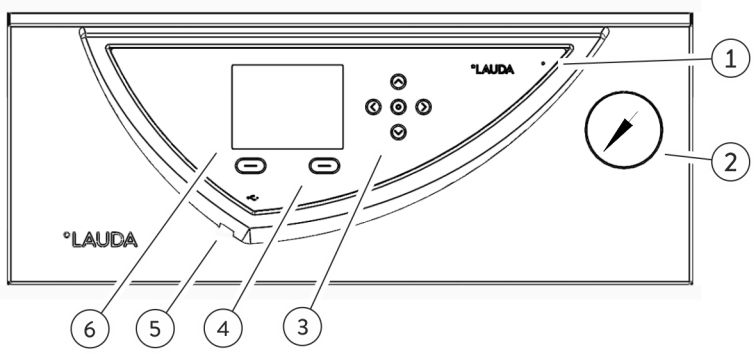


Abb. 7: Bedienfeld

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

3.3 Bedienelemente

3.3.1 Netzschalter

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

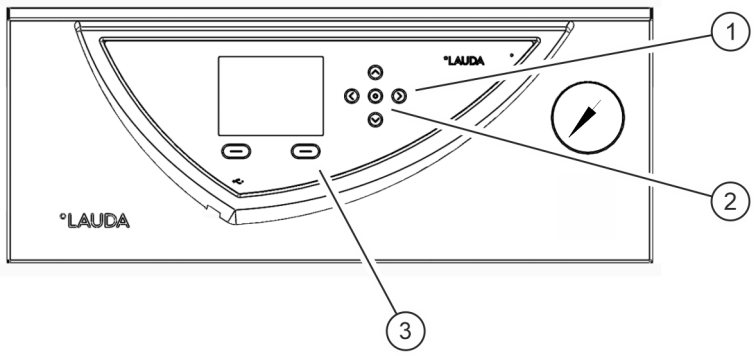


Abb. 8: Displaytasten

1 Pfeiltasten
2 Eingabetaste
3 Softkeys

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

- 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. 9: 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.
- Kühlschlange im Badkessel zum Abkühlen der Temperierflüssigkeit
- Heizung im Badkessel zum Erhitzen der Temperierflüssigkeit

Nähere Informationen zu den technischen Daten der Pumpe finden Sie in ↳ Kapitel 11.4 „Füllvolumen und Kennlinien der Pumpen“ auf Seite 97.

3.4.2 Kälteaggregat

Das Kälteaggregat besteht unter anderem aus den folgenden Komponenten:

- Verdichter
  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 95.

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-Buchse Device (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).

Einschränkung auf FAT32-Formatierung bei USB-Sticks

Bei der Verwendung eines USB-Sticks in einer USB-Buchse Host (Typ A) des Temperiergeräts (etwa für das Softwareupdate) muss dieser mit FAT32 formatiert sein. USB-Sticks (> 32 Gigabyte) sind meist ab Werk mit exFAT formatiert und funktionieren somit am Temperiergerät nicht. Verwenden Sie einen USB-Stick mit maximal 32 Gigabyte Größe, damit eine Formatierung möglich ist.

Alarmausgang

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

Zusätzliche Schnittstellenmodule

Die Geräte sind je nach Ausführung mit einem kleinen und einem großen Schnittstellen-Modulschacht oder mit zwei großen Schnittstellen-Modulschächten ausgestattet. Module LRZ 918 und LRZ 920 sind für kleine Modulschächte geeignet und lassen sich nur an entsprechend ausgestatteten Geräten einsetzen. Bei Geräten mit zwei großen Modulschächten verwenden Sie entsprechend das Modul LRZ 925.

Die Geräte können mit weiteren Schnittstellenmodulen ergänzt werden.

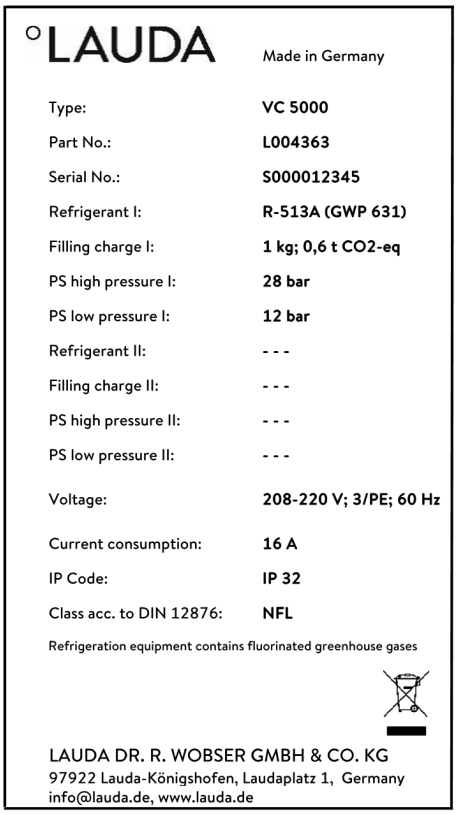
- **Analogmodul** (Best.-Nr. LRZ 912). Verfügt über 2 Eingänge und 2 Ausgänge auf 6-poliger DIN-Buchse. Die Eingänge und Ausgänge sind voneinander unabhängig als 0 – 20 mA, 4 – 20 mA oder 0 – 10 V Schnittstelle einstellbar. Zur Spannungsversorgung eines externen Sensors mit Auswerteelektronik sind an der Buchse 20 V herausgeführt.
- **LiBus-Modul** (Best.-Nr. LRZ 920 kleine Blende). 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 oder eine Rücklaufsicherung angeschlossen werden.
- **Pt100-/LiBus-Modul** (LRZ 925 große Blende; Best.-Nr. LRZ 918 kleine Blende). Mit der Pt100-Schnittstelle des Moduls kann ein externer Temperaturfühler angeschlossen werden, der als externer Regelfühler genutzt werden kann. Über die LiBus-Schnittstelle kann die Fernbedieneinheit Command mit dem Temperiergerät verwendet werden. Zum Beispiel können ein Magnetventil für die Kühlwasserregelung oder eine Rücklaufsicherung angeschlossen werden.
- **RS 232/485-Modul Advanced** (Best.-Nr. LRZ 926) mit Anschluss über 9-polige D-Sub-Buchse. Durch Optokoppler galvanisch getrennt. Die RS 232-Schnittstelle ist mit einem 1:1 kontaktierten Kabel direkt am PC anschließbar.
- **Kontaktmodul Advanced** (Best.-Nr. LRZ 927) mit Steckverbinder nach NAMUR NE28. Dieses Kontaktmodul ist identisch zu LRZ 928 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.
- **Kontaktmodul Advanced** (Best.-Nr. LRZ 928) mit Anschluss über 15-polige D-Sub-Buchse. Mit 3 Relaiskontakt-Ausgängen (Wechsler, maximal 30 V/0,2 A) und 3 binären Eingängen zur Steuerung über externe potentialfreie Kontakte.
- **Profibus-Modul Advanced** (Best.-Nr. LRZ 929) mit Anschluss über 9-polige D-Sub-Buchse. Profibus ist ein Bussystem mit hoher Signalübertragungsrate zum Anschluss von bis zu 256 Geräten.
- **Ethernet-Modul Advanced** (Best.-Nr. LRZ 930). 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.

  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.
- **Profinet-Modul Advanced** (Best.-Nr. LRZ 932) mit Anschlüssen über RJ45-Buchsen. Profinet ist ein industrielles Ethernet-basiertes Kommunikationsprotokoll, das eine schnelle und zuverlässige Datenübertragung zwischen Automatisierungskomponenten in industriellen Netzwerken ermöglicht.
- **CAN-Modul Advanced** (Best.-Nr. LRZ 933) mit Anschluss über 9-polige D-Sub-Buchse. CAN ist ein robustes, serielles Bussystem für die Vernetzung von Steuergeräten in industriellen Anwendungen, das eine hohe Übertragungssicherheit und Störungsresistenz bietet.

- **OPC UA-Modul Advanced** (Best.-Nr. LRZ 934) mit 8-poliger RJ45-Buchse. Der OPC UA-Server ermöglicht eine sichere und standardisierte Kommunikation sowie eine einfache Integration des LAUDA Temperiergeräts in übergeordnete Systeme wie MES oder SCADA.
- **Modbus TCP/IP-Modul Advanced** (Best.-Nr. LRZ 935) mit 8-poliger RJ45-Buchse. Modbus ermöglicht eine etablierte und effiziente Netzwerkkommunikation sowie eine unkomplizierte Einbindung des LAUDA Temperiergeräts in bestehende Automatisierungssysteme.

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

3.5 Typenschild


LAUDA

Made in Germany

Type:	VC 5000
Part No.:	L004363
Serial No.:	S000012345
Refrigerant I:	R-513A (GWP 631)
Filling charge I:	1 kg; 0,6 t CO2-eq
PS high pressure I:	28 bar
PS low pressure I:	12 bar
Refrigerant II:	- - -
Filling charge II:	- - -
PS high pressure II:	- - -
PS low pressure II:	- - -
Voltage:	208-220 V; 3/PE; 60 Hz
Current consumption:	16 A
IP Code:	IP 32
Class acc. to DIN 12876:	NFL

Refrigeration equipment contains fluorinated greenhouse gases

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG
97922 Lauda-Königshofen, Laudaplatz 1, Germany
info@lauda.de, www.lauda.de

Abb. 10: Typenschild (Beispiel)

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

Angabe	Beschreibung
Type:	Gerätetyp
Part No.:	Bestellnummer des Geräts
Serial No.:	Seriennummer des Geräts
Refrigerant:	Bezeichnung des verwendeten Kältemittels
Filling charge:	Füllmenge des Kältemittels
PS high pressure:	maximal zulässiger Betriebsdruck auf der Kältemittelhochdruckseite
PS low pressure:	maximal zulässiger Betriebsdruck auf der Kältemittelniederdruckseite
Voltage:	Gerät darf nur bei dieser Versorgungsspannung und Frequenz betrieben werden
Current consumption:	maximale Stromaufnahme des Geräts im Betrieb
IP Code:	IP-Schutzart des Geräts
Class according to DIN 12876:	Deutsche Norm für Elektrische Laborgeräte

4 Vor der Inbetriebnahme

4.1 Gerät 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 und typenspezifische Daten“ auf Seite 94.

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 9.

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.

WARNUNG!
Überdruckgefährdung durch zu hohe Umgebungstemperatur

Stoß, Schneiden, Geräteschaden

- Beachten Sie die zulässige Umgebungstemperatur und Lagertemperatur.

VORSICHT!
Ausfließen von Temperierflüssigkeit

Verbrühung, Erfrierung

- Verwenden Sie Schläuche mit einer Temperaturbeständigkeit und einer Medienbeständigkeit entsprechend Ihrer Anwendung.
- Verwenden Sie Schläuche mit einer höheren Druckfestigkeit als der maximal erreichbare Pumpendruck. Für Flüssigkeiten mit einer Dichte über 1 kg/dm^3 muss der Pumpendruck entsprechend der Dichte umgerechnet werden.
- Verwenden Sie druckfeste externe Applikationen oder Sicherheitsventile im Hydraulikkreislauf.
- Die Schläuche der Applikation müssen so verlegt werden, dass ein Abknicken oder Abquetschen nicht möglich ist.

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. Zum Arretieren drücken Sie den Hebel mit dem Fuß nach unten.

4.2 Applikation anschließen

4.2.1 Temperierschläuche und Schlauchschellen

WARNUNG!
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 Pumpenanschluss	Benötigtes Zubehör (Schlauchtülle und Überwurfmutter serienmäßig am Gerät vorhanden)	Maximaler Betriebsdruck	Lichte Weite x Außendurchmesser in mm	Temperaturbereich in °C	Bestellnummer
EPDM-Schlauch mit Gewebeverstärkung	VC 5000 (W) G ¾ (15), Schlauchtülle ¾"	Schlauchtülle mit Überwurfmutter EOA 004	10 bar	19 x 27	-40 – 100	RKJ 032
EPDM-Schlauch mit Gewebeverstärkung	VC 10000 (W) G 1¼ (20), Schlauchtülle 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 032, RKJ 033	25 – 40	EZS 016

4.2.2 Externe Applikation anschließen

VORSICHT!
Ausfließen von Temperierflüssigkeit

Verbrühung, Erfrierung

- Tragen Sie beim Anschließen der externen Applikation geeignete Schutzhandschuhe.

VORSICHT!
Überlaufen von Temperierflüssigkeit

Verbrühung, Erfrierung

- Überfüllen Sie das Gerät nicht.
  Beachten Sie hierzu die Niveauanzeige sowie die Volumenausdehnung der Temperierflüssigkeit bei Erhitzung (für das Gesamtvolumen mit Applikation und Schläuchen).

VORSICHT!
Austritt von Temperierflüssigkeit während des Betriebs durch offene Applikation

Verbrühung, Erfrierung

- Verwenden Sie nur hydraulisch geschlossene Applikationen.

VORSICHT!
Bersten der externen Applikation durch zu hohen Druck

Verbrühung, Erfrierung

- Bei tieferliegender, druckempfindlicher externer Applikation beachten Sie auch den zusätzlichen Druck, der sich aus dem Höhenunterschied zwischen Applikation und Gerät ergibt.
- Bei druckempfindlicher Applikation (zum Beispiel Glasapparatur) mit einem maximal zulässigen Betriebsdruck unter dem Maximaldruck der Pumpe (siehe Kapitel Technische Daten), müssen die Schläuche der Applikation so verlegt werden, dass ein Abknicken oder Abquetschen nicht möglich ist.
- Zur Absicherung gegen Fehlbedienung muss ein separates Sicherheitsventil im Vorlauf eingebaut werden.
- Mit dem Bypass stellen Sie den Pumpendruck gemäß Ihrer Applikation ein.

1. Um Schäden am Verbraucher zu verhindern, öffnen Sie vor dem Einschalten das Bypass-Stellrad an der Geräterückseite vollständig. Drehen Sie dazu das Stellrad gegen den Uhrzeigersinn.
2. Temperierschläuche: Verwenden Sie im externen Kreislauf immer größtmögliche Durchmesser und möglichst kurze Schläuche.

   Bei zu geringem Durchmesser des Temperierschlauchs kommt es zu einem Temperaturgefälle zwischen Temperiergerät und externem Verbraucher durch zu geringen Förderstrom. Erhöhen beziehungsweise senken Sie in diesem Fall die Temperatur entsprechend.
3. Sichern Sie die Temperierschläuche mit Hilfe von Schlauchschellen.

Beachten Sie:

- 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:

- wassergekühlte Geräte

WARNUNG!
Kühlwasserkreislauf wird durch Korrosion undicht

Atembeschwerden, Körperliche Überlastung, 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 Kühlwasserkreis können entstehen.

- 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 Kühlturmwasser, 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 [HCO_3^-]	70 – 300	mg/L
Chloride	< 50	mg/L
Sulfate [SO_4^{2-}]	< 70	mg/L

Angabe	Wert	Einheit
Verhältnis Hydrogencarbonat [HCO_3^-] / Sulfate [SO_4^{2-}]	>1	---
Gesamthärte Wasser	4,0 – 8,5	°dH
elektrische Leitfähigkeit	30 – 500	µS/cm
Sulfit (SO_3^{2-})	<1	mg/L
freies Chlorgas (Cl_2)	< 0,5	mg/L
Nitrate (NO_3^-)	<100	mg/L
Ammoniak (NH_3)	unzulässig	---
Eisen (Fe), gelöst	< 0,2	mg/L
Mangan (Mn), gelöst	< 0,05	mg/L
Aluminium (Al), gelöst	< 0,2	mg/L
freie aggressive Kohlensäure (CO_2)	unzulässig	---
Schwefelwasserstoff (H_2S)	unzulässig	---
Algenwachstum	unzulässig	---
Schwebstoffe	unzulässig	---

4.3.2 Kühlwasser anschließen

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 Temperierflüssigkeiten

WARNUNG!
Verwendung ungeeigneter Temperierflüssigkeit

Feuer, Mutation, Vergiftung, Umweltgefährdung, Geräteschaden

- Es werden Temperierflüssigkeiten von LAUDA empfohlen.
- Möchten Sie eigene Temperierflüssigkeiten verwenden, müssen Sie prüfen, dass die Flüssigkeiten für die verbauten Werkstoffe und Materialien geeignet sind. Die Temperierflüssigkeit muss mit einem Korrosionsschutz ausgestattet sein. Die weitere Eignung müssen Sie durch einen Testbetrieb im gewünschten Temperaturbereich testen. Während des Testbetriebs müssen Sie auch den Unterniveauschutz prüfen.
- Wählen Sie eine Temperierflüssigkeit mit einem Temperaturbereich entsprechend dem Temperaturbereich Ihrer Anwendung.
- Verwenden Sie nur nichtbrennbare Temperierflüssigkeiten.
- Verwenden Sie keine Temperierflüssigkeiten, die radioaktiv, giftig oder umweltgefährdend sind.
- Verwenden Sie kein deionisiertes Wasser als Temperierflüssigkeit.
- Verwenden Sie nur Temperierflüssigkeiten, die für Wärmeübertragungsanlagen freigegeben sind.
- Verwenden Sie keine Temperierflüssigkeiten, die während des Regelbetriebes eine kinematische Viskosität über 75 mm^2/s aufweisen.
- Verwenden Sie Temperierflüssigkeiten mit einer Dichte im Bereich von 0,95 bis 1,2 g/cm^3.

Beachten Sie Folgendes:

- Die Temperierflüssigkeiten decken jeweils einen empfohlenen Temperaturbereich ab und müssen zum Temperaturbereich Ihrer Anwendung passen.
- An der unteren Grenze des Temperaturbereichs wird die Temperierflüssigkeit zähflüssiger und beeinträchtigt die Temperaturkonstanz, die Pumpenleistung und die 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 die Sicherheitsdatenblätter der verschiedenen Temperierflüssigkeiten. Bei Bedarf können Sie die Sicherheitsdatenblätter von unserer Homepage (https://www.lauda.de) abrufen.

  Öffnen Sie die LAUDA Homepage, wählen Sie ihre Sprache aus, tippen Sie auf *Services* → *Download-Center*.

  Im Download-Center filtern Sie in der Dropdown-Liste [Dokumenttyp] auf den Eintrag [Sicherheitsdatenblatt].
  Eine Liste mit Sicherheitsdatenblättern im PDF-Format in verschiedenen Sprachen wird angezeigt.
  Tippen sie auf das entsprechende Sicherheitsdatenblatt.
  Der Download startet und die PDF-Datei wird heruntergeladen.

Tab. 5: Zugelassene Temperierflüssigkeiten

LAUDA Bezeichnung	Chemische Bezeichnung	Temperaturbereich in °C	Viskosität (kin) in mm²/s (bei 20 °C)	Viskosität (kin) in mm²/s bei Temperatur
Kryo 30	Wasser-Monoethylenglykol-Mischung	-30 – 90	4	50 bei -25 °C
Kryo 15	Wasser-Monoethylenglykol-Mischung	-20 – 90	2,6	17,6 bei -20 °C
Kryo 10	Wasser-Propylenglykol-Mischung	-10 – 90	4,3	14 bei -10 °C
Aqua 90	entkalktes Wasser	5 – 90	1	---

Beachten Sie bei der Verwendung von Kryo 30, Kryo 15 und Kryo 10:

- Der Wasseranteil sinkt bei längerem Arbeiten mit höheren Temperaturen und die Mischung wird brennbar. Überprüfen Sie das Mischungsverhältnis, zum Beispiel mittels einer Dichtespindel.
  Die Flammpunkte der in den Temperierflüssigkeiten verwendeten Glykole:
  - Monoethylenglykol (Kryo 30, Kryo 15): 119 °C
  - Propylenglykol (Kryo 10): 104 °C

Tab. 6: Bestellnummern der Temperierflüssigkeiten

Bezeichnung	Gebindegröße Bestellnummer			
	5 L	10 L	20 L	200 L
Kryo 30	LZB 109	LZB 209	LZB 309	LZB 809
Kryo 15	LZB 133	LZB 233	LZB 333	LZB 833
Kryo 10	LZB 132	LZB 232	LZB 332	LZB 832
Aqua 90	LZB 120	LZB 220	LZB 320	---

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_2CO_3, Natriumcarbonat) pro Liter Wasser als Medium geeignet.
- Ein Chloranteil im Wasser muss unbedingt vermieden werden. Geben Sie dem Wasser kein Chlor hinzu. Chlor ist z.B. in Reinigungs- und Desinfektionsmitteln enthalten.
- Das Wasser muss frei von Verunreinigungen sein. Ungeeignet sind eisenhaltiges Wasser wegen Rostbildung, unbehandeltes Flusswasser wegen Algenbildung.
- Die Zugabe von Ammoniak ist nicht erlaubt.

4.5 Stromversorgung herstellen

GEFAHR!
Transportschaden

Stromschlag

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

GEFAHR!
Kontakt mit Spannungsleitern durch defekte Netzanschlussleitung

Stromschlag

- Die Netzanschlussleitung darf nicht mit Schläuchen mit heißer Temperierflüssigkeit und anderen heißen Teilen in Berührung kommen.

GEFAHR!
Kontakt mit Spannungsleitern durch defekte Netzanschlussleitung

Stromschlag

- Verwenden Sie nur normgerechte Netzanschlussleitungen wie die mitgelieferte Netzanschlussleitung.
- Prüfen Sie die mitgelieferte Netzanschlussleitung vor Verwendung auf Beschädigungen.

WARNUNG!
Verteilerdose / Mehrfachsteckdose ist ungeeignet

Feuer

- Gerät nur direkt an installationsseitige Steckdose anschließen.
- Keine Verteilerdosen oder Mehrfachdosen verwenden.

HINWEIS!
Verwendung unzulässiger Netzspannung oder Netzfrequenz

Geräteschaden

- Gleichen Sie die Angaben auf dem Typenschild mit vorhandener Netzspannung und Netzfrequenz ab.

Personal: ■ Bedienpersonal

Beachten Sie Folgendes:

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

Hinweis für gebäudeseitige Elektroinstallation:

2. ■ Dreiphasige Geräte
   - Dreiphasige Geräte müssen entsprechend der Stromaufnahme des Geräts 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: ■ Fachkraft

Bei den Gerätetypen VC 5000 (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!

1. *Nur durch Elektrofachkraft durchführen lassen!*

5 In Betrieb nehmen

5.1 Gerät erstmalig einschalten und mit Flüssigkeit füllen

5.1.1 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 Betriebart 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 63.

5.1.2 Gerät einschalten und füllen

Personal:
- Bedienpersonal

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille
- Arbeitsschutzkleidung
- Schutzhandschuhe

WARNUNG!
Verwendung ungeeigneter Temperierflüssigkeit

Feuer, Mutation, Vergiftung, Umweltgefährdung, Geräteschaden

- Es werden Temperierflüssigkeiten von LAUDA empfohlen.
- Möchten Sie eigene Temperierflüssigkeiten verwenden, müssen Sie prüfen, dass die Flüssigkeiten für die verbauten Werkstoffe und Materialien geeignet sind. Die Temperierflüssigkeit muss mit einem Korrosionsschutz ausgestattet sein. Die weitere Eignung müssen Sie durch einen Testbetrieb im gewünschten Temperaturbereich testen. Während des Testbetriebs müssen Sie auch den Unterniveauschutz prüfen.
- Wählen Sie eine Temperierflüssigkeit mit einem Temperaturbereich entsprechend dem Temperaturbereich Ihrer Anwendung.
- Verwenden Sie nur nichtbrennbare Temperierflüssigkeiten.
- Verwenden Sie keine Temperierflüssigkeiten, die radioaktiv, giftig oder umweltgefährdend sind.
- Verwenden Sie kein deionisiertes Wasser als Temperierflüssigkeit.
- Verwenden Sie nur Temperierflüssigkeiten, die für Wärmeübertragungsanlagen freigegeben sind.
- Verwenden Sie keine Temperierflüssigkeiten, die während des Regelbetriebes eine kinematische Viskosität über 75 mm^2/s aufweisen.
- Verwenden Sie Temperierflüssigkeiten mit einer Dichte im Bereich von 0,95 bis 1,2 g/cm^3.

WARNUNG!
Spritzer von Temperierflüssigkeit

Augenschädigung

- Tragen Sie bei allen Arbeiten am Gerät eine geeignete Schutzbrille.

VORSICHT!
Überlaufen von Temperierflüssigkeit

Ausrutschen oder Stürzen

- Befüllen Sie das Gerät nur im Befüllmodus. Überfüllen Sie das Gerät nicht.
  Beachten Sie hierzu die Niveauanzeige sowie die Volumenausdehnung der Temperierflüssigkeit bei Erhitzung (für das Gesamtvolumen mit Applikation und Schläuchen).

VORSICHT!
Verspritzen von Temperierflüssigkeit

Ausrutschen oder Stürzen

- Verwenden Sie einen Trichter zum Befüllen.

VORSICHT!
Auslaufen von Temperierflüssigkeit

Ausrutschen oder Stürzen

- Entleerungshahn muss geschlossen sein.
- Stellen Sie die Dichtheit aller Hydraulikverbindungen sicher.

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

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

   ▶ Danach erscheint das Menü zur Auswahl der Sprache.

Abb. 11: Startbild

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

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

   Die Menüsprache können Sie jederzeit wieder über das Menü ändern.

Abb. 12: Menüsprache wählen

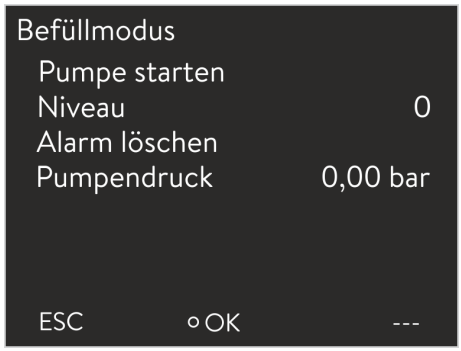


Abb. 13: Befüllmodus

4. Das Gerät erkennt geringen beziehungsweise keinen Füllstand von Temperierflüssigkeit.
   - ▶ Das Gerät startet automatisch den Befüllmodus.
5. Ziehen Sie den Deckel des Einfüllstutzens nach oben ab.
6. 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.*

7. Verschließen Sie den Einfüllstutzen mit dem Deckel.
8. 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 63.

9. Das Grundfenster wird angezeigt.

Abb. 14: Grundfenster

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

5.2 Pumpendruck einstellen

Bei den Geräten wird der Pumpendruck über ein Bypassventil 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

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 Geräte-vorderseite.

5.3 Schnittstellen

5.3.1 Alarmausgang einstellen

Im Menü Alarmausgang ist immer eine Option ausgewählt. Die ausgewählte Option ist mit einem Häkchen markiert. Eine Störung am Gerät kann ein Alarm oder ein Fehler sein.

Tab. 7: Mögliche Optionen

Signalausgabe	Beschreibung
Nur Alarme	am Alarmausgang wird ein Signal ausgegeben (zum Beispiel für Rücklaufsicherung, Signalleuchte)
Alarme und *Stand-by*	am Alarmausgang wird ein Signal ausgegeben und Gerät schaltet in Stand-by

Personal: ■ Bedienpersonal

Abb. 15: 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.

5.3.2 Schnittstelle Alarmausgang (potentialfreier Kontakt)

Abb. 16: Symbol Alarmausgang

- Sie dürfen den Alarmausgang mit einer Spannung von maximal 30 V Gleichstrom (VDC) und einer Stromstärke von maximal 0,2 A belasten.

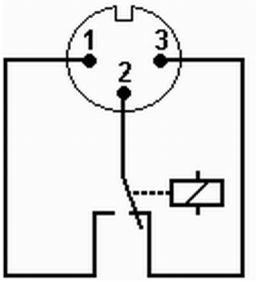


Abb. 17: Einbaustecker im Störungszustand

Ansicht auf den Einbaustecker (Front)

Gutzustand

- Pin 1 und 2 sind geschlossen.
- Bei störungsfreiem Betrieb ist der Alarmausgang im Gutzustand.

Störungszustand

- Pin 2 und 3 sind geschlossen.
- Der Alarmausgang befindet sich im Störungszustand:
  - Wenn das Gerät ausgeschaltet ist,
  - nach dem Einschalten, wenn eine Störung (zum Beispiel Unterniveau) bereits vorliegt,
  - im laufenden Betrieb, wenn eine Störung auftritt und
  - bei jedem Ereignis welches im Menü *Alarmausgang* konfiguriert ist.

Zubehör: Kupplungsdose Bestell-Nr. EQD 047 (NAMUR NE28)

> *Informationen zu den Einstellungen für den Alarmausgang finden Sie in* ↳ Kapitel 5.3.1 „Alarmausgang einstellen “ auf Seite 39.

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.

5.3.3 Module montieren

Die Geräte können optional mit Schnittstellenmodulen ergänzt werden ↳ „Zusätzliche Schnittstellenmodule“ auf Seite 22.

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 das Temperiergerät 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.
- Schnittstellenmodule dürfen nur von Fachkräften eingebaut/ausgetauscht werden.

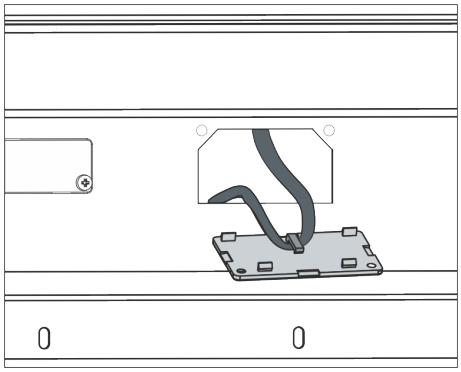


Abb. 18: Kabel am Deckel eingehakt

1. Berühren Sie eine geerdete, blanke Stelle des Umlaufkühlers um eventuelle elektrostatische Aufladung abzuleiten.
2. Nehmen Sie das Modul aus der Verpackung.
3. Schalten Sie das Temperiergerät 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.

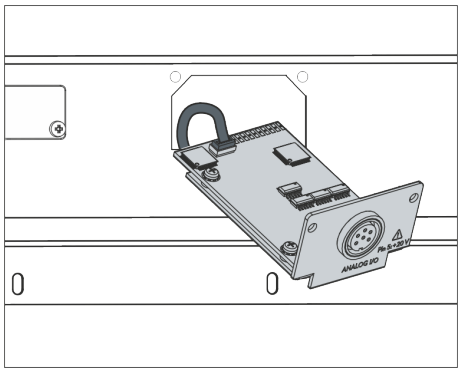


Abb. 19: Stecker in der Buchse

5. Entfernen Sie das Busverbindungskabel vorsichtig vom Deckel.
6. Stecken Sie das Busverbindungskabel auf das Modul – 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.

5.4 Bedienen des Geräts mit dem Leitstand über eine Schnittstelle oder mit der WebApp

Das Gerät kann zusätzlich aus der Ferne bedient werden.

WARNUNG!
Gerätestart über eine Fernbedieneinheit durchgeführt

Verbrennung, Ausrutschen, Umweltgefährdung

- Schalten Sie das Gerät erst am Netzschalter ein, wenn die Applikation hydraulisch vollständig angeschlossen ist und alle Maßnahmen für eine sichere Inbetriebnahme vorgenommen wurden.

VORSICHT!
Zwei Bediener nehmen gleichzeitig und unabhängig voneinander Einstellungen vor

Verbrühung, Erfrierung

- Bedienen Sie das Gerät nur von einer Stelle aus.
- Schalten Sie das Gerät erst am Netzschalter ein, wenn die Applikation hydraulisch vollständig angeschlossen ist und alle Maßnahmen für eine sichere Inbetriebnahme vorgenommen wurden.

Eine grundsätzliche Bedienung des Geräts ist über verschiedene Schnittstellenmodule möglich ↳ „Zusätzliche Schnittstellenmodule“ auf Seite 22.

Eine detaillierte Bedienung des Geräts ist über die WebApp LAUDA Command möglich. Das ist eine Software zur Steuerung und Überwachung von LAUDA Temperiergeräten. Die Software funktioniert mit dem Smartphone, Tablet oder dem PC. Damit ist ein Zugriff über das Firmennetzwerk möglich. Im Temperiergerät muss dazu das Ethernet-Modul Advanced installiert sein.

6 Betrieb

6.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

WARNUNG!
Spritzer von Temperierflüssigkeit

Augenschädigung

- Tragen Sie bei allen Arbeiten am Gerät eine geeignete Schutzbrille.

VORSICHT!
Gefährdung, die ein Trennen der Netzversorgung notwendig macht.

Verbrühung, Erfrierung

- Der Netzschalter muss gut zugänglich sein.

Der Netzschalter ist die primäre Netztrenneinrichtung.

VORSICHT!
Zwei Bediener nehmen gleichzeitig und unabhängig voneinander Einstellungen vor

Verbrühung, Erfrierung

- Bedienen Sie das Gerät nur von einer Stelle aus.
- Schalten Sie das Gerät erst am Netzschalter ein, wenn die Applikation hydraulisch vollständig angeschlossen ist und alle Maßnahmen für eine sichere Inbetriebnahme vorgenommen wurden.

VORSICHT!
Konkurrierende Einstellungen aufgrund gleichzeitiger Bedienung am Gerät und über LAUDA.LIVE

Verbrühung, Erfrierung

- Wenn der Benutzer den Cloud-Zugang für Schreibbefehle freigibt, kann es zu konkurrierenden Einstellungen kommen (Cloud, Bedienterminal).

VORSICHT!
Konkurrierende Einstellungen aufgrund gleichzeitiger Bedienung am Gerät und über LAUDA.LIVE

Verbrühung, Erfrierung

- Bedienen Sie das Gerät nur von einer Stelle aus.
- Schalten Sie das Gerät erst am Netzschalter ein, wenn die Applikation hydraulisch vollständig angeschlossen ist und alle Maßnahmen für eine sichere Inbetriebnahme vorgenommen wurden.

VORSICHT!
Kontakt mit heißen / kalten Oberflächen

Verbrennung, Erfrierung

- Berühren Sie keine Teile, die mit dem Warnsymbol "Heiße Oberfläche" gekennzeichnet sind.

HINWEIS!
Kühlwasserkreislauf wird durch Frostausdehnung beschädigt

Geräteschaden, Umweltbelastung

- Bei Außerbetriebnahme oder Frostgefahr entleeren Sie den Kühlwasserkreislauf des Kälteaggregats. Verwenden Sie Druckluft oder einen Industriestaubsauger (wasserfest). Blasen Sie die Druckluft durch den Kühlwasserkreislauf.

Mindestraumgröße für das Aufstellen des Geräts siehe Kapitel "Technische Daten".

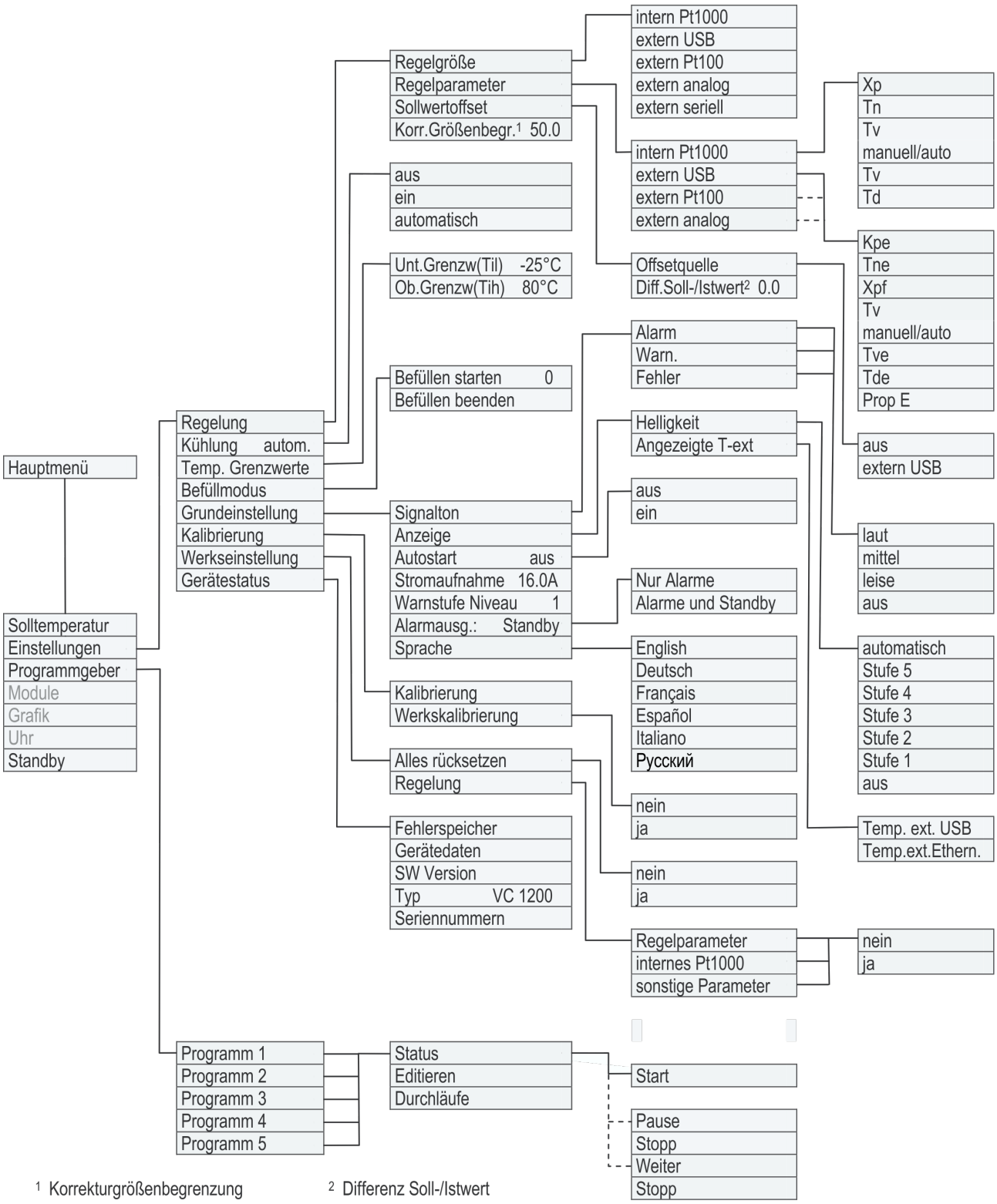
6.2 Betriebsarten

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



[1] Korrekturgrößenbegrenzung [2] Differenz Soll-/Istwert

Abb. 20: Menüstruktur Teil 1

Menüstruktur zu Grafik, Uhr und Stand-by

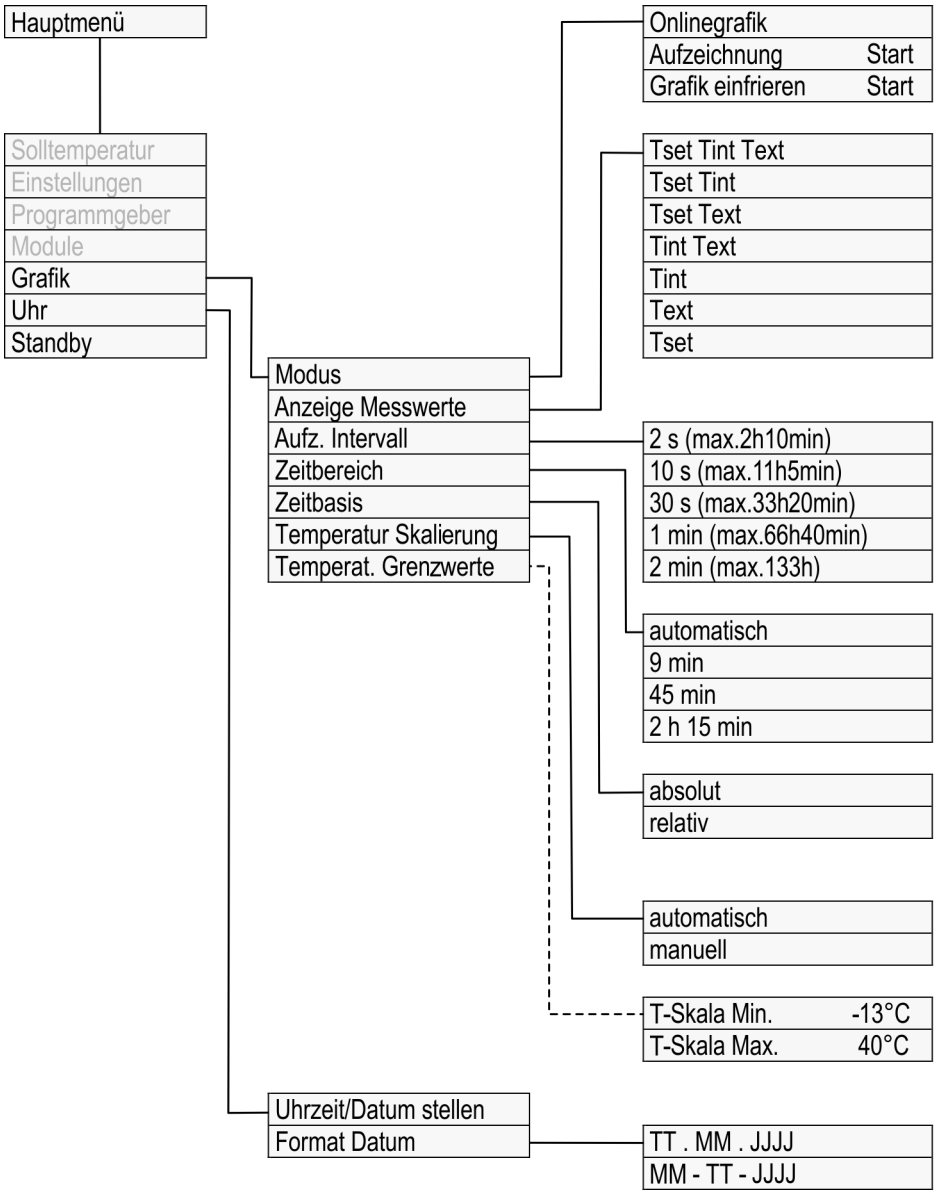


Abb. 21: Menüstruktur Teil 2

6.4 Gerät einschalten

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter ein.

> *Weitere Informationen zum Einschalten finden Sie in* ↳ Kapitel 5.1.2 „Gerät einschalten und füllen“ auf Seite 36.

▶ Es ertönt ein Signalton.

2. Das Grundfenster wird angezeigt.

Abb. 22: Grundfenster

> *Nach dem Einschalten ist das Gerät standardmäßig in der Betriebsart Stand-by (Softkey zeigt* [START] *an), sofern nicht die Startbetriebsart ein eingestellt ist. Ändern der Startbetriebsart finden Sie in* ↳ Kapitel 6.12.4 „Startbetriebsart (Autostart) festlegen“ auf Seite 63.

6.5 Das Display

6.5.1 Grundfenster

Nach dem Einschalten des Geräts wird das Grundfenster angezeigt. Durch Drücken des Softkeys [ANZEIGE] hat das Grundfenster unterschiedliche Anzeigen.

Im Normalbetrieb

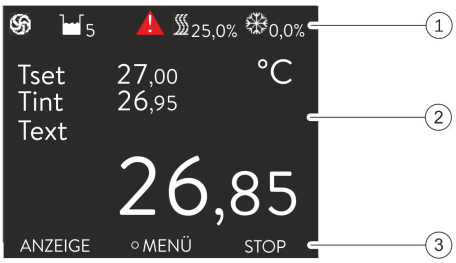


Abb. 23: Grundfenster

1 eingeblendete Statusanzeige
2 Anzeige der Temperaturen (Gerät regelt auf die Regelgröße extern T_{ext})
3 Softkeyleiste

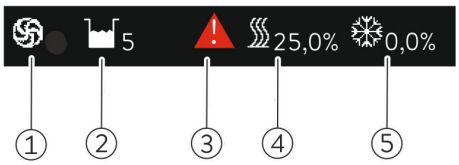


Abb. 24: Statusanzeige

1 das Pumpensymbol dreht sich wenn die Pumpe arbeitet
2 Niveauanzeige
3 eine Warnung wird angezeigt
4 Die Heizung ist aktiv und heizt mit der angezeigten prozentualen Leistung der Gesamtleistung.
5 Die Kühlung ist aktiv und kühlt mit der angezeigten prozentualen Leistung der Gesamtkälteleistung.

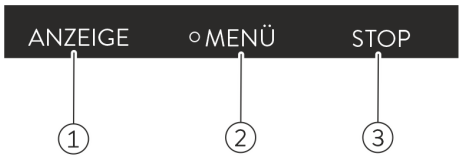


Abb. 25: Softkeyleiste

1 Softkey links
2 Eingabetaste
3 Softkey rechts

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

In der Betriebsart Stand-by

Im Stand-by wird in der Softkeyleiste anstatt der Tastenbelegung [STOP] die Tastenbelegung [START] angezeigt.

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. 26: 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 Funktionssperrung. Diese Funktionen können nicht angepasst werden.

Der aktuell ausgewählte Eintrag ist markiert.

Aufbau von Untermenüs

Abb. 27: 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 dem Softkey [ESC] gelangen Sie zurück in das Grundfenster.

Mit dem Softkey [STOP] 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 markiert.

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

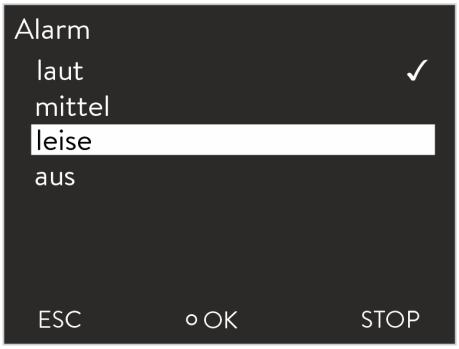


Abb. 28: Option auswählen

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

Eingabefenster zur manuellen Eingabe

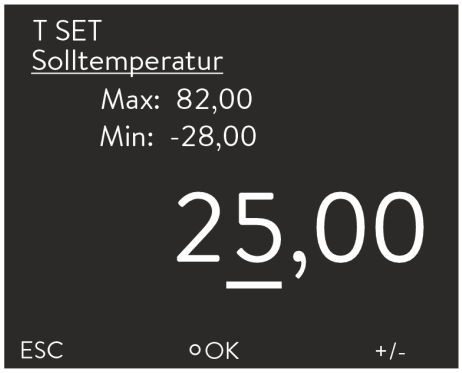


Abb. 29: Werte eingeben

- 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 dem Softkey [+/-] 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 dem Softkey [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, das heißt in welchem Temperaturbereich eine Temperierung stattfinden kann.

Personal: ■ Bedienpersonal

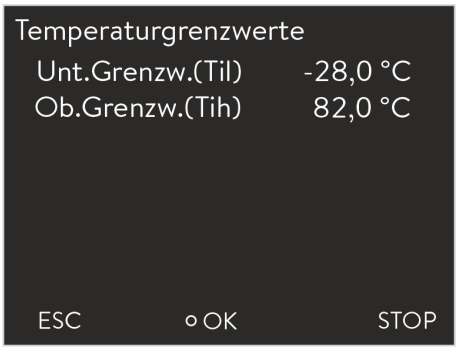


Abb. 30: Temperaturgrenzwert auswählen

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*.

Abb. 31: Temperaturgrenzwert festlegen

4. Passen Sie den Wert im folgenden Eingabefenster an.

6.7 Sollwert festlegen

Personal: ■ Bedienpersonal

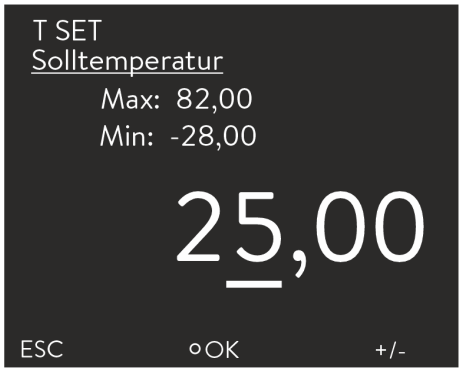


Abb. 32: Solltemperatur festlegen

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.

Personal: ■ Bedienpersonal

Abb. 33: Gerät im Betrieb

1. Drücken Sie den Softkey [STOP].
   - ▶ Das Gerät ist in der Betriebsart Stand-by.
2. Um in die Betriebsart Betrieb zu aktivieren, drücken Sie den Softkey [START].

6.9 SmartCool (Kühlung)

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.

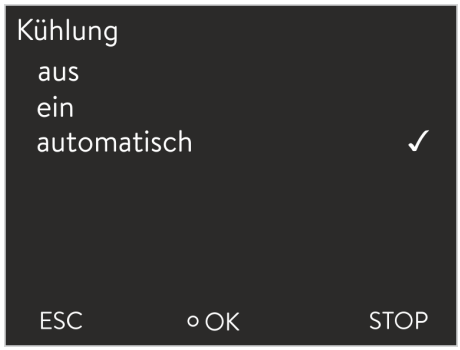


Abb. 34: Kühlung einstellen

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.

6.10 Externregelung

6.10.1 Externregelung aktivieren

Personal: ■ Bedienpersonal

Abb. 35: Externregelung aktivieren

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-Temperatursensor anzuschließen.

2. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

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

Abb. 36: Menü Sollwertoffset

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 *Offsetwert* können Sie den Wert des Offsets festlegen.

Offsetquelle festlegen

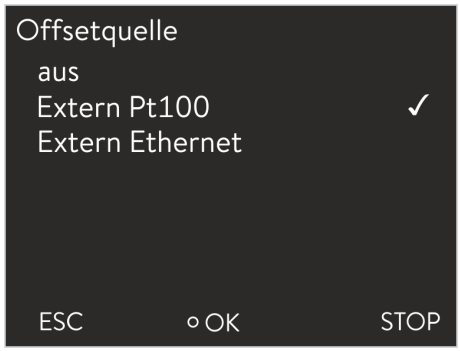


Abb. 37: Offsetquelle auswählen

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 Temperaturfühler festlegen.

   Mit der linken Pfeiltaste gelangen Sie ohne Änderung zur vorherigen Anzeige zurück.
3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

Offset festlegen

Abb. 38: Offsetwert festlegen

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Wählen Sie im Sollwertoffset-Menü den Menüpunkt *Offsetwert*.
   - ▶ 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 mit Wasser als Temperierflüssigkeit voreingestellt. 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 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 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 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: Tv = Tn x 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 Temperaturen stabil ist, dann ist sie im Allgemeinen auch bei hohen Temperaturen stabil. Wenn umgekehrt ein System bei hohen Temperaturen gerade noch stabil ist, dann wird es höchst wahrscheinlich hin zu tieferen Temperaturen instabil, das heißt es schwingt.

Ist der Betriebstemperaturbereich eines Systems zum Beispiel -25 – 80 °C, dann sollte die Reglereinstellung bei etwa -10 – 20 °C vorgenommen werden.

Hinweise auf fehlerhafte Einstellungen

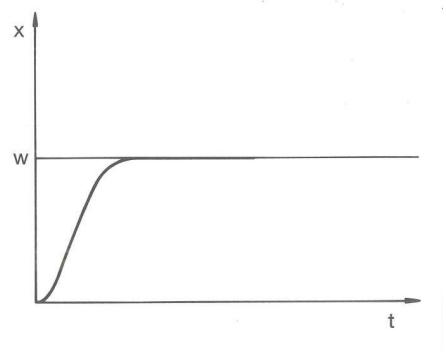


Abb. 39: optimale Einstellung

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

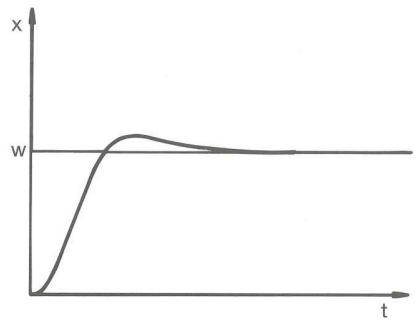


Abb. 40: Regelparameter Xp zu groß

Wird der Parameter Xp 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 Xp 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.

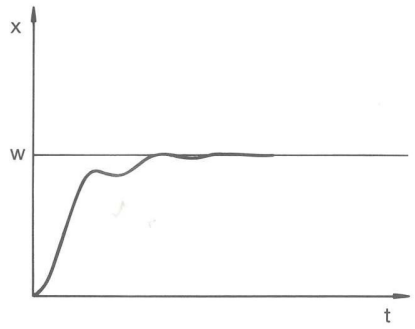


Abb. 41: Regelparameter Xp zu klein

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.

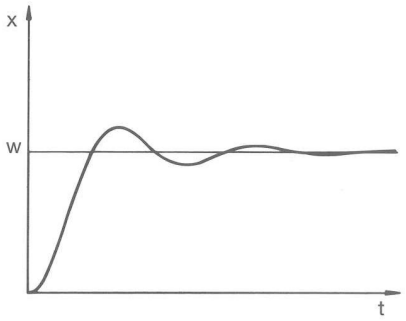


Abb. 42: Regelparameter Tn und Tv zu klein

In diesem gezeigten Fall ist der I-Anteil zu groß eingestellt (Parameter Tn 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 Tv sollte wieder mit der Formel: Tv = Tn x 0,75 angepasst werden.

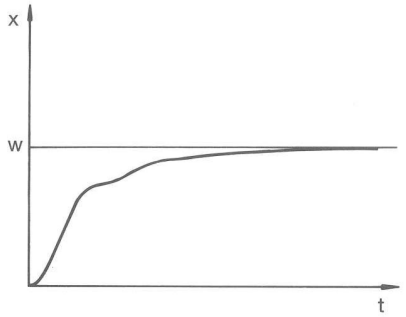


Abb. 43: Regelparameter Tn und Tv zu groß

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 Tn, welcher das Integrationsintervall angibt, muss also verkleinert werden. Ebenso sollte die Vorhaltezeit (Parameter Tv) mit folgender Formel angepasst werden: Tv = Tn x 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. 8: Für die Internregelung können folgende Regelparameter angepasst werden:

Kenngröße	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

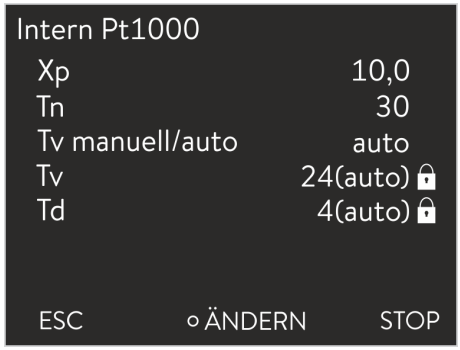


Abb. 44: Menü interne Regelparameter

1. Wählen Sie im Regelmenü den Menüpunkt *Regelparameter → intern Pt1000*.
2. 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. 45: 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). Dazu wird die Temperatur der zu temperierenden Applikation benötigt. Im Allgemeinen wird diese mit einem externen "Pt100-Fühler" ermittelt.
- Der Führungsregler vergleicht die Sollwerttemperatur mit der Externtemperatur (Applikationstemperatur) 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. 9: Am Führungsregler (Externregler) können folgende Regelparameter angepasst werden:

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

Tab. 10: Am Folgeregler (Internregler) kann folgender Regelparameter angepasst werden:

Kenngröße	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.

Des Weiteren können folgende Parameter die externe Regelung beeinflussen:

- *Temperaturgrenzwerte: Til und Tih*
- *Stellgrößenbegrenzung: Heizleistung und Kühlleistung*
- *Korrekturgrößenbegrenzung*

Korrekturgrößenbegrenzung

Wenn ein Temperatursprung per Solltemperatur T_{set} vorgegeben wird, kann es vorkommen, dass die Regelung eine Vorlauftemperatur einstellen würde, die erheblich (zum Beispiel 50 K, Problem bei Emaille-Reaktor möglich) über der in der externen Applikation gewünschten Temperatur T_{ext} liegt. Daher gibt es eine Korrekturgrößenbegrenzung, welche die maximal zugelassene Abweichung zwischen der Temperatur am Pumpenanschluss Druckseite T_{int}, und der Temperatur an der externen Applikation T_{ext} vorgibt.

1. Drücken Sie die [Eingabetaste] um ins Menü zu gelangen.
2. Wählen Sie die Menüpunkte → *Einstellungen* → *Regelung* → *Korrekturgrößenbegrenzung* aus.
   - ▶ Es öffnet sich das Eingabefenster für den Zahlenwert.
3. Geben Sie den Wert ein.
4. Bestätigen Sie den neuen Wert mit der [Eingabetaste].
   - ▶ Der neue Wert ist übernommen.

6.11.6 Externe Regelparameter anpassen

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Wählen Sie im Regelungsmenü 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

Abb. 46: Menü Grundeinstellung

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

Die Grundeinstellungen sind in den folgenden Kapiteln beschrieben.

6.12.2 Lautstärke der Signaltöne einstellen

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

Personal: ■ Bedienpersonal

Abb. 47: 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.

Bei der Einstellung "automatisch" ist eine manuelle Anpassung an die Helligkeit des Displays nicht zwingend notwendig.

Personal: ■ Bedienpersonal

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 sofort sichtbar.
   - Mit *aus* können Sie die Hintergrundbeleuchtung für das Display komplett ausschalten.
4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

Abb. 48: Helligkeit einstellen

6.12.4 Startbetriebsart (Autostart) festlegen

Nach einer Stromunterbrechung und Wiederherstellen der Stromversorgung nimmt das Gerät automatisch seinen Betrieb wieder auf. Sie können das Gerät so einstellen, dass sich das Gerät nach Wiederherstellen der Stromversorgung in die Betriebsart Stand-by schaltet.

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* schaltet das Gerät in die Betriebsart Stand-by, wenn die Stromunterbrechung vorbei ist.
   - Mit *ein* läuft das Gerät (mit den Einstellungen vor der Stromunterbrechung) wieder weiter, wenn die Stromunterbrechung vorbei ist.
4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

Abb. 49: Autostart festlegen

6.12.5 Stromaufnahme begrenzen

Wenn Ihre Netzabsicherung unter 16 A liegt, kann die Stromaufnahme stufenweise von 16 A auf 8 A reduziert werden. Dies verschlechtert gegebenenfalls die Regelgenauigkeit. Berücksichtigen Sie dabei, ob noch andere Verbraucher am Sicherungskreis angeschlossen sind oder ob Ihr Gerät der einzige Verbraucher ist.

Personal: ■ Bedienpersonal

Abb. 50: 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. 51: 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 Menüsprache auswählen

Im Display des Geräts stehen die Menüsprachen Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch und Russisch zur Verfügung.

Personal: ■ Bedienpersonal

Abb. 52: Menüsprache wählen

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 Werkskalibrierung 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. 53: Offset festlegen

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

Personal: ■ Bedienpersonal

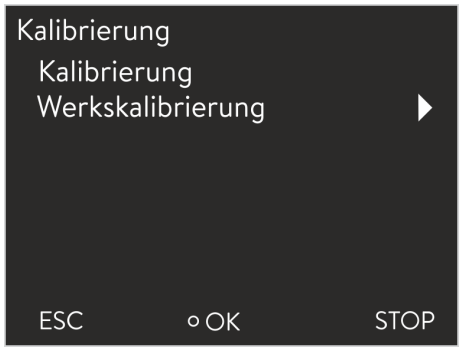


Abb. 54: Werkskalibrierung

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.

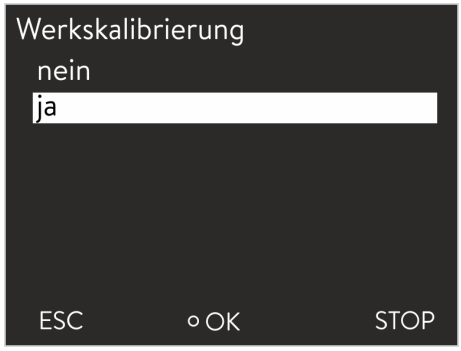


Abb. 55: Werkskalibrierung wiederherstellen

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 Werkskalbrierung 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

Personal: ■ Bedienpersonal

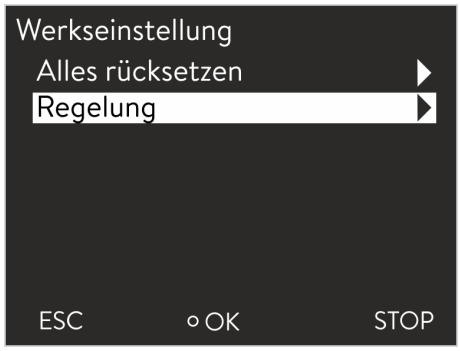


Abb. 56: Modus auswählen

1. Wählen Sie den Menüpunkt *Regelung*.
   - ▶ Sie gelangen zu einer Liste, über die Sie die Parameter einzeln rücksetzen können.

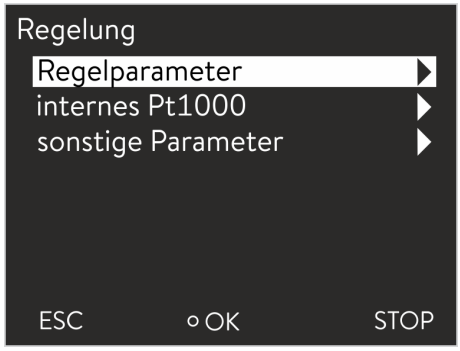


Abb. 57: Regelparameter rücksetzen

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.

Alle Einstellungen rücksetzen

Personal: ■ Bedienpersonal

Abb. 58: Abfrage rücksetzen

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

Personal: ■ Bedienpersonal

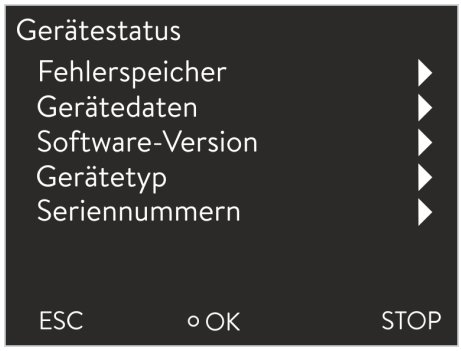


Abb. 59: Gerätestatus

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.*

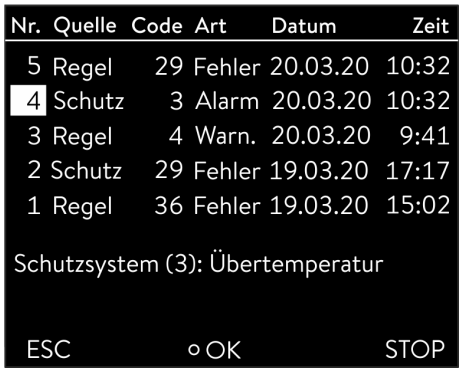


Abb. 60: Fehlerspeicher

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 84.

6.16.3 Gerätedaten abfragen

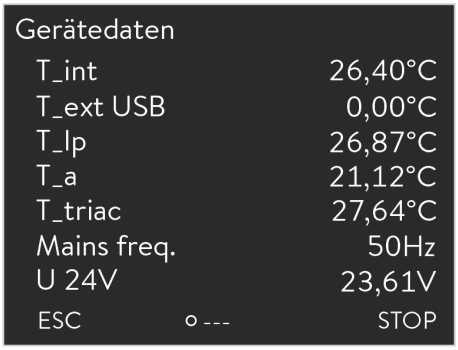


Abb. 61: Gerätedaten

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

6.16.4 Softwareversion abfragen

Unter anderem bei Servicefällen werden die entsprechenden Softwareversionen benötigt.

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Wählen Sie im Menü Gerätestatus 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

1. Wählen Sie im Menü Gerätestatus 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.

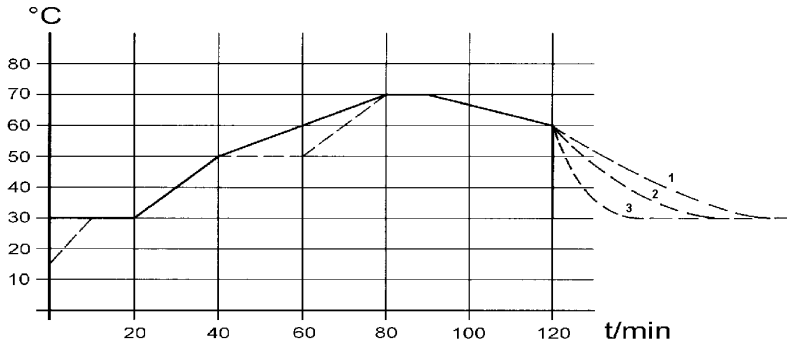


Abb. 62: Programm Beispiel

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. 11: 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. 12: 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
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).

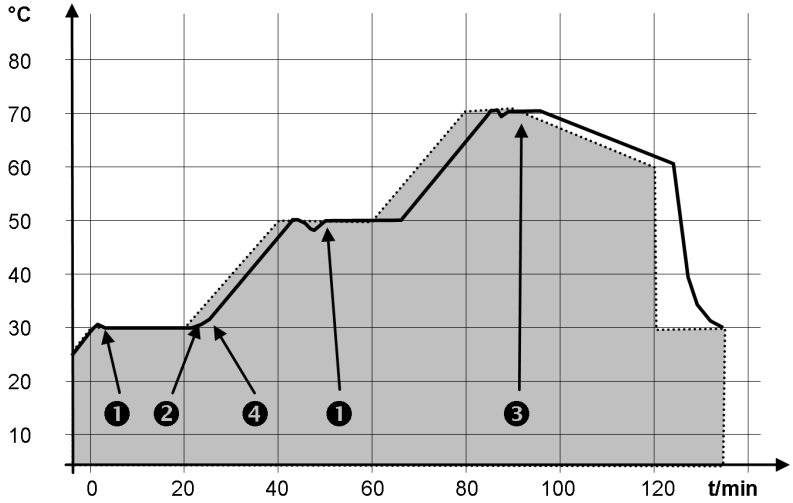


Abb. 63: Programm Toleranz

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 zweite 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

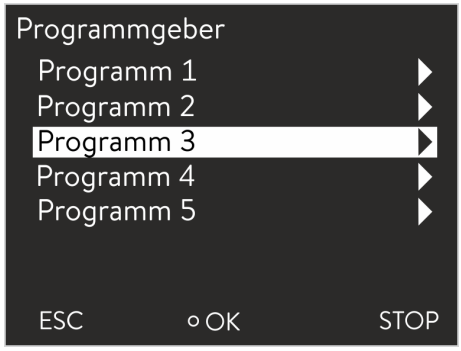


Abb. 64: Programm auswählen

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

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
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

ESC ○NEU LÖSCHEN

Abb. 65: 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

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

ESC ○NEU LÖSCHEN

Abb. 66: Programmsegmente auswählen

Personal: ■ Bedienpersonal

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

Segment löschen

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Navigieren Sie zu dem Segment, das Sie löschen möchten.
2. Navigieren Sie in diesem Segment in die Spalte mit der Beschriftung *Nr.*
3. Drücken Sie den Softkey *lösch*.
   ▶ 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

ESC NEU PROG. 1/1

Abb. 67: laufendes Programm

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

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. 68: 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. 69: Anzahl der Wiederholungen einstellen

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

Abb. 70: Menü Programmgeber

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Wählen Sie für das ausgewählte Programm den Menüpunkt *Status*.
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.
- Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden.

GEFAHR!
Kontakt mit spannungsführenden Teilen oder bewegten Teilen

Stromschlag

- Vor Servicearbeiten und Reparaturarbeiten schalten Sie das Gerät aus und ziehen Sie den Netzstecker ab.
- Servicearbeiten und Reparaturarbeiten dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden.

WARNUNG!
Fehlerhafte Handhabung

Stoß, Schneiden, Umwelt

- Servicearbeiten und Reparaturarbeiten dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden.
- Lassen Sie Reparatur und Entsorgung am Kältesystem nur durch eine zertifizierte Fachkraft durchführen.

VORSICHT!
Kontakt mit heißen oder kalten Geräteteilen, Zubehör und Temperierflüssigkeit

Verbrennung, Verbrühung, Erfrierung

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

7.2 Instandhaltungsintervalle

Die in der folgenden Tabelle beschriebenen Intervalle zur Instandhaltung müssen eingehalten werden. Vor jedem längeren unbeaufsichtigtem Betrieb sind die folgenden Instandhaltungsarbeiten verpflichtend.

Intervall	Instandhaltungsarbeit
vor dem Einschalten des Geräts	Prüfen des Netzkabels auf Beschädigung
monatlich	Reinigen des Siebeinsatzes (Kühlwasser-Schmutzfänger) bei wassergekühlten Geräten.
nach Bedarf, spätestens monatlich	Prüfen (visuell) der externen Schläuche, Schlauchklemmen und Verschraubungen auf Dichtheit und Beschädigung.
beim ersten Befüllen nach jedem Transport, nach Wechsel der Temperierflüssigkeit, spätestens monatlich	Prüfen Sie die Funktion des Unterniveauschutzes.
nach Bedarf, spätestens vierteljährlich	Reinigen des luftgekühlten Verflüssigers.
vierteljährlich	Entkalken des Kühlwasserkreislaufs beziehungsweise der Kühlschlange (je nach Wasserhärte und Betriebsdauer ist ein kürzeres Intervall zu wählen).
nach Bedarf, spätestens halbjährlich	Prüfen der Temperierflüssigkeit auf Gebrauchstauglichkeit.
nach Bedarf, spätestens jährlich	Prüfung des äußeren Zustands des Geräts auf Beschädigung und Standfestigkeit.
zwanzigjährig	Austausch von sicherheitsrelevanten elektrischen und elektromechanischen Komponenten durch den LAUDA Service. Dies beinhaltet die Power-Leiterplatte.

7.3 Geräteoberflächen reinigen

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Gehen Sie bei der Reinigung wie Folgt vor:
   - Reinigen Sie das Bedienfeld mit einem Tuch, auf dem Sie Wasser und einen Tropfen Spülmittel aufbringen.
   - Reinigen Sie lackierte Blechteile mit einem Tuch und handelsüblichem Industriereiniger.

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.

WARNUNG!
Kontakt mit heißer / kalter Temperierflüssigkeit

Verbrühung, Erfrierung

- Bringen Sie die Temperierflüssigkeit vor dem Entleeren auf Raumtemperatur.

Personal:
- Bedienpersonal

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille
- Schutzhandschuhe
- Arbeitsschutzkleidung

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: ■ Bedienpersonal

WARNUNG!
Mechanische Beschädigung des Kältemittelkreislaufs

Stoß, Schneiden

- Verwenden Sie geeignete Materialien / Werkzeuge zur Reinigung des Verflüssigers (zum Beispiel weiche Bürste, Sauger oder Druckluft).

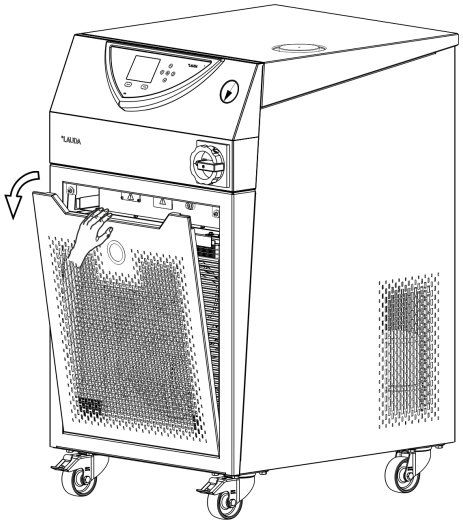


Abb. 71: Frontblende abnehmen

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Nehmen Sie die Frontblende vorsichtig ab. Greifen Sie hierzu die Frontblende an der Aussparung und ziehen Sie die Blende zu sich heran.

   Die Frontblende wird von einem Magnetschloss gehalten.

3. Dann heben Sie die Frontblende nach oben aus der unteren Führung heraus.
4. Kehren oder saugen Sie den Verflüssiger ab.
5. Setzen Sie die Frontblende in umgekehrter Reihenfolge wieder vorsichtig ein.

7.6 Siebeinsatz reinigen

Dieser Abschnitt ist für Folgendes relevant:

■ wassergekühlte Geräte

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Schalten Sie das Gerät über den Netzschalter aus.
2. Schrauben Sie den Kühlwasserschlauch am Zulauf der Wasserkühlung vom Gewindestutzen ab.

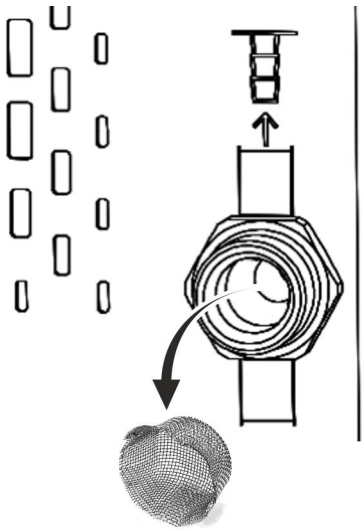


Abb. 72: Siebeinsatz entnehmen

3. Entnehmen Sie den Siebeinsatz vorsichtig aus dem Gewindestutzen.

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

4. Reinigen Sie den Siebeinsatz und stecken 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:

- 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
Schutzausrüstung:	■ Schutzbrille ■ Schutzhandschuhe ■ Arbeitsschutzkleidung

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.*

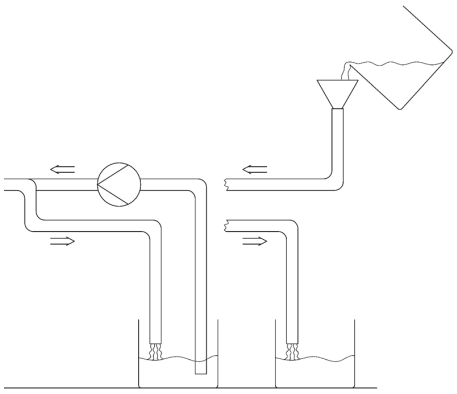


Abb. 73: Entkalken

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 „Siebeinsatz reinigen“ auf Seite 80.

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

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 „Kühlwasserkreislauf entleeren“ auf Seite 91.

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

VORSICHT!
Kontakt mit heißer/kalter Temperierflüssigkeit

Verbrühung, Erfrierung

- Bringen Sie die Temperierflüssigkeit zur Analyse auf Raumtemperatur.

HINWEIS!
Verschleiß, Verunreinigung, Verwässerung der Temperierflüssigkeit

Geräteschaden

- Bei Bedarf ist die Temperierflüssigkeit (zum Beispiel bei Änderung der Betriebsweise), jedoch mindestens gemäß der Instandhaltungsintervalle, auf Gebrauchstauglichkeit zu prüfen.
  Eine Weiterverwendung der Temperierflüssigkeit ist nur zulässig, wenn das die Prüfung ergeben hat.

Verschleiß der Temperierflüssigkeit

- *Temperierflüssigkeit unterliegt dem Verschleiß, wie Verkrackung oder Alterung (Oxidation).*
- *Bei Bedarf ist die Temperierflüssigkeit (zum Beispiel bei Änderung der Betriebsweise), jedoch mindestens halbjährlich, auf Gebrauchstauglichkeit zu prüfen.*
- *Eine Weiterverwendung der Temperierflüssigkeit ist nur bei entsprechenden Prüfungsergebnissen zulässig.*

Personal:
- Bedienpersonal

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille
- Schutzhandschuhe
- Arbeitsschutzkleidung

Bei der Prüfung der Temperierflüssigkeit sollten diese Punkte betrachtet werden, soweit anwendbar:

Viskosität	1.	Medium wird zäher durch Verharzung, zum Beispiel durch Oxidation.
Wassergehalt	2.	Bei Wasser-Monoethylenglykol-Mischung: Der Wasseranteil sinkt bei längeren Arbeiten mit höheren Temperaturen und die Mischung wird brennbar.
Siedepunkt	3.	Abgesenkter Siedepunkt durch Kracken (Aufspaltung von C-C-Ketten in Kohlenwasserstoffen).
Trübung	4.	Zunahme von Ablagerungen, Schwebstoffen und Partikeln, zum Beispiel durch thermische Reaktionen und Oxidation.
Farbe	5.	Medium wird dunkler bis hin zu schwarz, zum Beispiel durch Oxidation.
Geruch	6.	Riecht zum Beispiel ranzig, verbrannt.
Applikation	7.	Allgemeine Verschlechterung der thermischen Leistung. Verschlechterung der erreichbaren Temperaturkonstanz.

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 84.

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 86, ↳ Kapitel 8.6 „Warnungen - Schutzsystem“ auf Seite 88 sowie ↳ Kapitel 8.7 „Warnungen - Smartcool“ auf Seite 89.

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. Kontaktdaten finden Sie in ↳ Kapitel 13.4 „Kontakt LAUDA “ auf Seite 102.

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

8.2 Alarmcodes

Code	Alarmmeldung	Ursache	Mögliche Abhilfe
02	Unterniveau	Unterniveau im Ausgleichsbad durch Schwimmer erkannt.	↳ Kapitel 8.3 „Unterniveau-Alarm“ auf Seite 85 Bei wiederholtem Unterniveau: Überprüfen Sie das Gerät, alle Verbindungsteile und den externen Verbraucher auf Leckagen.
03	Übertemperatur	Badtemperatur ist größer als 90°C , Sicherheitstemperaturbegrenzer hat ausgelöst.	↳ Kapitel 8.4 „Übertemperatur-Alarm“ auf Seite 86
09	T ext fehlt	Regelgröße externer Istwert Pt100 ist nicht vorhanden.	Überprüfen Sie den externen Pt100-Temperaturfühler. Überprüfen Sie die Anschlussleitung des Temperaturfühlers.

Code	Alarmmeldung	Ursache	Mögliche Abhilfe
10	T ext analog	Regelgröße externer Istwert analog ist nicht vorhanden.	Überprüfen Sie die Signalleitung zu der Analogschnittstelle. Überprüfen Sie das Analogsignal der externen Steuerung.
11	T ext fehlt	Regelgröße externer Istwert seriell ist nicht vorhanden.	Überprüfen Sie die Signalleitung zu der seriellen Schnittstelle. Überprüfen Sie die Temperaturvorgabe der externen Steuerung.
12	Analogeingang 1	Analogmodul: Unterbrechung an Eingang 1.	Überprüfen Sie die Signalleitung zum Eingang 1 der Analogschnittstelle. Überprüfen Sie das Analogsignal der externen Steuerung.
13	Analogeingang 2	Analogmodul: Unterbrechung an Eingang 2.	Überprüfen Sie die Signalleitung zum Eingang 2 der Analogschnittstelle. Überprüfen Sie das Analogsignal der externen Steuerung.
15	Kontakteingang	Störung am digitalen Eingang/Kontaktmodul.	Überprüfen Sie die Leitung zwischen Kontaktmodul und externer Anlage.
20	T ext fehlt	Regelgröße externer Istwert Ethernet ist nicht vorhanden.	Überprüfen Sie den Anschluss des Ethernetkabels. Überprüfen Sie die Temperaturvorgabe der externen Steuerung.

8.3 Unterniveau-Alarm

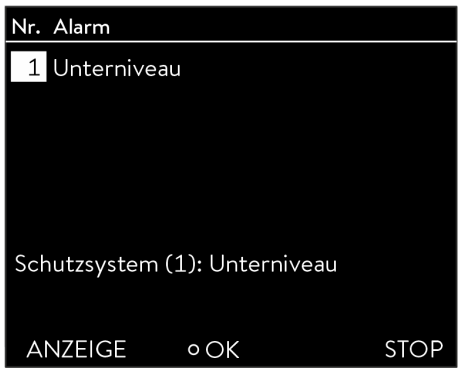


Abb. 74: Alarm Unterniveau

- 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

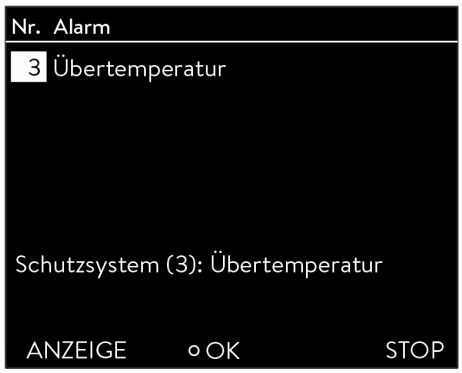


Abb. 75: Alarm Übertemperatur

Im Falle einer Temperatur über 90 °C löst der Alarm *3 Übertemperatur* aus und ein Signalton ertönt.
Als Folge dieses Alarms werden Heizungen, Kältesystem und Pumpe ausgeschaltet.

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Lassen Sie das Gerät abkühlen (> 20 Minuten).
3. Schalten Sie das Gerät ein.
4. Quittieren Sie den Alarm mit der Eingabetaste *OK*.

8.5 Warnungen - Regelsystem

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

Code	Warnungsmeldung	Ursache	Mögliche Abhilfe
001	LiBus Pufferüberlauf	Überlauf beim CAN-Empfang	Gerät ausschalten und nach 30 Sekunden wieder einschalten. Kontaktieren Sie den LAUDA Service bei wiederholter Meldung.
002	Watchdog reset	Microcontroller Watchdog reset	Gerät ausschalten und nach 30 Sekunden wieder einschalten. Kontaktieren Sie den LAUDA Service bei wiederholter Meldung.
003	T_ih Begr.aktiv	Unterer Temperaturgrenzwert (Til) erreicht, die Kälteleistung wird abgeregelt.	■ Überprüfen Sie die Einstellung unterer Temperaturgrenzwert (Til). ■ Überprüfen Sie die Anwendung.
004	T_il Begr.aktiv	Oberer Temperaturgrenzwert (Tih) erreicht, die Heizleistung wird abgeregelt.	■ Überprüfen Sie die Einstellung oberer Temperaturgrenzwert (Tih). ■ Überprüfen Sie die Anwendung.

Code	Warnungsmeldung	Ursache	Mögliche Abhilfe
009	Modul unbekannt	Unbekanntes Zubehör oder Schnittstellenmodul angeschlossen.	Überprüfen Sie die Kompatibilität, siehe Hinweise zu Kompatibilität in der Betriebsanleitung des Moduls.
010	REGEL: SW Update erford.	Software Regelsystem zu alt.	Führen Sie ein Update der Gerätesoftware durch, kontaktieren Sie hierzu den LAUDA Service.
...	[MODUL] SW Update erford.	Software [MODUL] zu alt	Führen Sie ein Update der Gerätesoftware durch, kontaktieren Sie hierzu den LAUDA Service.
029	EtherCAT: SW Update erford.	Software EtherCAT-Modul zu alt	Führen Sie ein Update der Gerätesoftware durch, kontaktieren Sie hierzu den LAUDA Service.
033	Uhrzeit falsch	Versorgung durch die Batterie war/ist unterbrochen. Die Batteriespannung ist zu gering.	Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
034	T_set: Programm läuft	Während der Programmgeber aktiv ist, wurde der Sollwert verändert. Sollwertvorgabe darf nur von einer Quelle erfolgen.	■ Überprüfen Sie die Sollwertvorgabe. ■ Überprüfen Sie die Anwendung.
041	Netzspannung falsch	■ Falsche Netzspannung, außerhalb der Toleranz. ■ Stromsensor auf Netzplatine defekt	Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
050	Niveau sehr niedrig	■ Beim Abkühlen kann durch Volumenabnahme der Flüssigkeit das Flüssigkeitsniveau im Ausgleichsbad sinken. ■ Leckage im Verbraucher und Verbindungsteilen. ■ Leckage im Temperiergerät	■ Füllen Sie gegebenenfalls fehlende Temperierflüssigkeit nach. ■ Überprüfen Sie Schläuche, Anschlüsse und Verbraucher auf Leckagen. ■ Überprüfen Sie das Temperiergerät auf Leckage.
051	Niveau sehr hoch	■ Beim Aufheizen kann durch Volumenzunahme der Flüssigkeit das Flüssigkeitsniveau im Ausgleichsbad steigen. ■ Gerät wurde zu hoch befüllt. ■ Rücklauf aus Verbraucher in das Gerät. 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.	■ Lassen Sie Gerät und Flüssigkeit auf Raumtemperatur abkühlen und überprüfen Sie den Füllstand, gegebenfalls etwas Flüssigkeit ablassen ■ Bei höher liegendem Verbraucher: Überprüfen Sie die Installation und entlüften Sie den externen Kreislauf vollständig, ggf. Maßnahmen gegen Rücklauf treffen (Rücklaufsicherung).

8.6 Warnungen - Schutzsystem

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

Code	Warnungsmeldung	Ursache	Mögliche Abhilfe
101	LiBus Pufferüberlauf	Überlauf beim CAN-Empfang	Gerät ausschalten und nach 30 Sekunden wieder einschalten. Kontaktieren Sie den LAUDA Service bei wiederholter Meldung.
102	Watchdog reset	Microcontroller Watchdog reset	Gerät ausschalten und nach 30 Sekunden wieder einschalten. Kontaktieren Sie den LAUDA Service bei wiederholter Meldung.
103	Heiz.nicht in Ordnung	■ Heizung defekt.	Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
104	Heizen 1 defekt	■ Heizkörper 1 defekt.	Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
105	Heizen 2 defekt	■ Heizkörper 2 defekt.	Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
106	Heizen 3 defekt	■ Heizkörper 3 defekt.	Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
109	Modul unbekannt	Unbekanntes Zubehör oder Schnittstellenmodul angeschlossen.	Überprüfen Sie die Kompatibilität, siehe Hinweise zu Kompatibilität in der Betriebsanleitung des Moduls.
110	REGEL: SW Update erford.	Software Regelsystem zu alt.	Führen Sie ein Update der Gerätesoftware durch, kontaktieren Sie hierzu den LAUDA Service.
...	[MODUL]: SW Update erford.	Software [MODUL] zu alt.	Führen Sie ein Update der Gerätesoftware durch, kontaktieren Sie hierzu den LAUDA Service.
129	EtherCAT: SW Update erford.	Software EtherCAT-Modul zu alt.	Führen Sie ein Update der Gerätesoftware durch, kontaktieren Sie hierzu den LAUDA Service.

8.7 Warnungen - Smartcool

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

Code	Warnungsmeldung	Ursache	Mögliche Abhilfe
301	LiBus Pufferüberlauf	Überlauf beim CAN-Empfang.	Gerät ausschalten und nach 30 Sekunden wieder einschalten. Kontaktieren Sie den LAUDA Service bei wiederholter Meldung.
302	Watchdog reset	Microcontroller Watchdog reset	Gerät ausschalten und nach 30 Sekunden wieder einschalten. Kontaktieren Sie den LAUDA Service bei wiederholter Meldung.
304	Druckschalter ausgelöst	**Für luftgekühlte Gerätetypen:**	
		Verflüssiger ist verschmutzt.	Reinigen Sie den Verflüssiger. ↳ Kapitel 7.5 „Luftgekühlten Verflüssiger reinigen“ auf Seite 80
		Abstand zur Umgebung zu gering.	Überprüfen Sie die Aufstellungsbedingungen. Beachten Sie die angegebenen Mindestabstände in den technischen Daten. ↳ Tab. 16 „Luftgekühlte Geräte“ auf Seite 95
		Umgebungstemperatur zu hoch.	Überprüfen Sie die Aufstellungsbedingungen hinsichtlich einer ausreichender Wärmeabfuhr aus der Raumluft. Beachten Sie die angegebene Abluft der Geräte in den technischen Daten. ↳ Tab. 16 „Luftgekühlte Geräte“ auf Seite 95
		Verflüssigerlüfter defekt	Überprüfen Sie bei aktiver Kühlung den Luftstrom in den Verflüssiger im unteren Bereich der Gerätefront. Bei Defekt den LAUDA Service kontaktieren.
		Für wassergekühlte Gerätetypen:	
		Externe Kühlwasserversorgung abgeschaltet.	Überprüfen Sie die externe Kühlwasserversorgung.
		Filtersieb im Kühlwassereingang verschmutzt.	Überprüfen Sie den Filtersieb im Kühlwassereingang. ↳ Kapitel 7.6 „Siebeinsatz reinigen“ auf Seite 80
		Druckdifferenz zwischen Kühlwasserzulauf und -ablauf zu niedrig.	Überprüfen Sie die Druckdifferenz beziehungsweise Kühlwassertemperatur. Beachten sie die Angaben im Kapitel Kühlwasser. ↳ Kapitel 4.3.2 „Kühlwasser anschließen“ auf Seite 30
		Kühlwassertemperatur zu hoch.	

Code	Warnungsmeldung	Ursache	Mögliche Abhilfe
		Kühlwasserregler defekt, kein Kühlwasserdurchsatz	Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
305	Verflüssiger reinigen	Temperatur in der Verflüssigereinheit zu hoch.	Reinigen Sie den Verflüssiger. Siehe auch Hinweise zu Warnung 304.
306	TO1 Berei.Klixon	■ Verdichter wegen Überhitzung abgeschaltet. ■ Expansionsventil defekt ■ Kältemittelverlust	■ Überprüfen Sie, ob im Kühlenbetrieb der Verdichter einschaltet. Bei luftgekühlten Geräten: Aufstellungsbedingungen überprüfen. ■ Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
309	Modul unbekannt	Unbekanntes Zubehör oder Schnittstellenmodul angeschlossen.	Überprüfen Sie die Kompatibilität, siehe Hinweise zu Kompatibilität in der Betriebsanleitung des Moduls.
310	REGEL: SW Update erford.	Software Regelsystem zu alt.	Führen Sie ein Update der Gerätesoftware durch, kontaktieren Sie hierzu den LAUDA Service.
...	[MODUL]: SW Update erford.	Software [MODUL] zu alt.	Führen Sie ein Update der Gerätesoftware durch, kontaktieren Sie hierzu den LAUDA Service.
329	EtherCAT: SW Update erford.	Software EtherCAT-Modul zu alt.	Führen Sie ein Update der Gerätesoftware durch, kontaktieren Sie hierzu den LAUDA Service.
333	Ventil sm0 def.	■ Expansionsventil [Valve Cool] nicht angeschlossen. ■ Spule Expansionsventil defekt.	Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
334	Ausgang sm0	Ventilansteuerung auf der Leiterplatte der Bedieneinheit defekt.	Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
335	Ventil sm1 def.	■ Nacheinspritzventil [Valve Reinj] nicht angeschlossen. ■ Spule Expansionsventil defekt.	Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
336	Ausgang sm1	Ventilansteuerung auf der Leiterplatte der Bedieneinheit defekt.	Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
341	sm0 min zu klein	Adaptionswert [SM0 min] des Expansionsventils [Valve Cool] zu klein.	Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
344	Kälteaggregat	Kälteaggregat läuft nicht.	■ Kälteaggregat im Softwaremenü einschalten (Kühlung automatisch). ■ Gerät kühlt trotz Änderung im Menü nicht, kontaktieren Sie den LAUDA Service.
349	Gerät vorwärmen	Umgebungstemperatur ist unter 5 °C	

9 Außerbetriebnahme

9.1 Gerät entleeren

Temperierflüssigkeit entleeren

Personal:
- Bedienpersonal

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille
- Schutzhandschuhe
- Arbeitsschutzkleidung

- 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 beziehungsweise 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 hierzu den Hebel in einem Winkel von 90° nach rechts.
5. Ist das Gerät entleert schließen sie den Entleerungshahn. Drehen Sie hierzu den Hebel in einem Winkel von 90° nach links.

   ▶ Das Gerät ist entleert.

9.2 Kühlwasserkreislauf entleeren

Dieser Abschnitt ist für Folgendes relevant:

- wassergekühlte Geräte

Damit der Wärmeaustauscher in den Geräten nicht durch gefrierendes Wasser beschädigt wird, muss der Kühlwasserkreislauf vollständig entleert werden.
Erst dann darf das Gerät bei Temperaturen unterhalb des Gefrierpunkts transportiert oder gelagert werden.

Personal:
- Bedienpersonal

HINWEIS!
Kühlwasserkreislauf wird durch Frostausdehnung beschädigt

Geräteschaden, Umweltbelastung

- Bei Außerbetriebnahme oder Frostgefahr entleeren Sie den Kühlwasserkreislauf des Kälteaggregats. Verwenden Sie Druckluft oder einen Industriestaubsauger (wasserfest). Blasen Sie die Druckluft durch den Kühlwasserkreislauf.

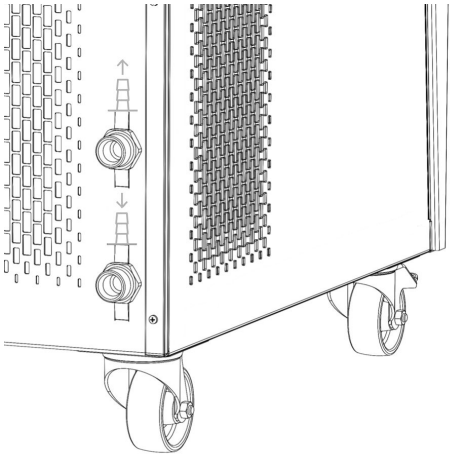


Abb. 76: Kühlwasseranschlüsse

1. Temperieren Sie das Gerät auf 20 °C.
2. Schalten Sie das Gerät aus.
3. Schließen Sie den Kühlwasserzulauf.
4. Am Gerät schrauben Sie den Kühlwasserschlauch am Zulauf des Kühlwassers ab (unterer Anschluss der Kühlwasseranschlüsse).
5. Ein Siebeinsatz sitzt im Gewindestutzen der Wasserkühlung. Entnehmen Sie den Siebeinsatz vorsichtig aus dem Zulaufstutzen.

   Nähere Informationen zum Entnehmen des Siebeinsatzes finden Sie in ↳ Kapitel 7.6 „Siebeinsatz reinigen“ auf Seite 80.

6. Den Kühlwasserschlauch am Kühlwasserauslauf 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 5 °C (Betriebsmodus “Kühlung ein“).
8. Blasen Sie sofort nach dem Anlaufen des Verdichters Druckluft in den Wasserzulauf. Führen Sie mehrere Druckluftstöße durch. Blasen Sie die Druckluft so lange durch das Gerät, bis das gesamte Kühlwasser aus dem Gerät ausgeströmt ist.
9. Schalten Sie das Gerät sofort aus.
10. Reinigen Sie den Siebeinsatz des Geräts. Setzen Sie es anschließend zurück in den Zulaufstutzen.

    ▶ Der Kühlwasserkreislauf ist entleert.

10 Entsorgung

10.1 Kältemittel entsorgen

Die Entsorgung des Kältemittels ist gemäß Verordnung (EU) 2024/2215 in Verbindung mit Verordnung (EU) 2024/573 durchzuführen.

WARNUNG!
Unkontrolliertes Entweichen von Kältemittel

Stoß, Schneiden, Umweltbelastung

- Entsorgen Sie keinen unter Druck stehenden Kältekreislauf.
- Die Entsorgung ist nur durch zertifizierte Fachkräfte erlaubt, die für den Umgang mit Kältemitteln ausgebildet sind.

Typ und Füllmenge des Kältemittels sind auf dem Typenschild ersichtlich.

Personal: ■ Kältefachkraft

1. 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 und typenspezifische Daten

Tab. 13: Allgemeine technische Daten

Angabe	Wert	Einheit
Bereich der Arbeitstemperatur	-25 – 80	°C
Display	TFT-Display, 3,5", 320 x 240 Pixel	---
Anzeigeauflösung	0,01	°C
Einstellauflösung	0,01	°C
Schutzart durch Gehäuse DIN EN 60529 (IP-Code International Protection)	IP 32	---
Klasseneinteilung Laborgeräte nach DIN 12 876	NFL (geeignet für nichtbrennbare Flüssigkeiten)	---
Schutzklasse für elektrische Betriebsmittel	Schutzklasse I entsprechend DIN EN 61140 (VDE 0140-1)	---

Aufstellungsort

- Minimal freies Raumvolumen, Raumvolumen je kg Kältemittel gemäß DIN 378-1 (Kältemittelmenge siehe Typenschild und Kapitel Kältemittel und Füllmenge).

Tab. 14: Kältemittel und Raumvolumen

Kältemittel	Raumvolumen je kg Kältemittel
R-513A	3 m^3/kg

Tab. 15: Typenspezifische Daten

Gerät	Temperaturkonstanz	Abmessungen (B x T x H)	Gewicht	Schalldruckpegel
Einheit	K	mm x mm x mm	kg	dB(A)
VC 5000	±0,05	550 x 650 x 970	111	67
VC 5000 W	±0,05	550 x 650 x 970	106	64
VC 10000	±0,1	650 x 670 x 1250	155	69
VC 10000 W	±0,1	650 x 670 x 1250	151	62

Freier Bereich um das Gerät

Tab. 16: Luftgekühlte Geräte

Gerät	Freier Bereich um das Gerät	Luftvolumenstrom
	cm (vorne/hinten/rechts/links)	m^3/h
VC 5000	50/50/20/20	2800
VC 10000	50/50/20/20	4800

Tab. 17: Wassergekühlte Geräte

Gerät	Freier Bereich um das Gerät	Verbrauch an Kühlwasser
	cm (vorne/hinten/rechts/links)	L/min
VC 5000 W	20/20/0/0	12
VC 10000 W	20/20/0/0	24

Tab. 18: Kühlwasserdaten

Angabe	Wert
maximaler Kühlwasserdruck	10 bar
minimale Druckdifferenz Kühlwasser Δp	1 bar
maximale Druckdifferenz Kühlwasser Δp	6 bar
zulässiger Bereich der Kühlwassertemperatur	10 – 30 °C, im oberen Bereich ist die Kälteleistung des Geräts reduziert

11.2 Kälteleistung

Tab. 19: Kälteleistung bei 200 V; 60 Hz und 208 - 220 V; 60 Hz

	Einheit	VC 5000	VC 5000 W	VC 10000	VC 10000 W
Kälteleistung bei 20 °C	W	5300	5600	10000	13000
10 °C	W	3850	4200	7800	9500
0 °C	W	2500	2850	5600	6400
-10 °C	W	1350	1500	3700	3850

	Einheit	VC 5000	VC 5000 W	VC 10000	VC 10000 W
-20 °C	W	550	750	2000	1650
-25 °C	W	200	350	1350	950

Tab. 20: Kälteleistung bei 200 V; 50 Hz

	Einheit	VC 5000	VC 5000 W	VC 10000	VC 10000 W
Kälteleistung bei 20 °C	W	5000	5300	9650	12100
10 °C	W	3600	3900	7250	8800
0 °C	W	2500	2550	5000	6000
-10 °C	W	1350	1400	3300	3850
-20 °C	W	550	600	1750	1650
-25 °C	W	200	300	1100	950

Die Kälteleistung wird bei einer bestimmten Temperatur der Temperierflüssigkeit gemessen. Diese Temperaturwerte sind oben 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 sind mit folgendem Kühlwasseranschluss ausgestattet:

- ¾" Anschlussgewinde außen

11.3 Kältemittel und Füllmenge

Das Gerät enthält fluorierte Treibhausgase.

Tab. 21: Kältemittel

Angabe	Einheit	VC 5000 (W)	VC 10000 (W)
Kältemittel	---	R-513A	R-513A
maximale Füllmenge	kg	1,0	2,0
$GWP_{(100a)}$*	---	631	631
CO_2-Äquivalent	t	0,6	1,3

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

** Zeithorizont 100 Jahre - gemäß IPCC IV*

11.4 Füllvolumen und Kennlinien der Pumpen

Tab. 22: Füllvolumen

Gerät	minimales Füllvolumen	maximales Füllvolumen	Pumpenanschluss	Entleerungshahn
VC 5000 (W)	20 L	33 L	G ¾, Schlauchgröße ¾"	G ½"
VC 10000 (W)	48 L	64 L	G 1¼, Schlauchgröße 1"	G ¾"

Kenndaten der Pumpe

VC 5000 (W) und VC 10000 (W):

maximaler Förderdruck - 5,0 bar bei 60 Hz; 4,3 bar bei 50 Hz

maximaler Förderstrom - 60 L/min

Die Kenndaten der Pumpe wurden mit Wasser ermittelt.

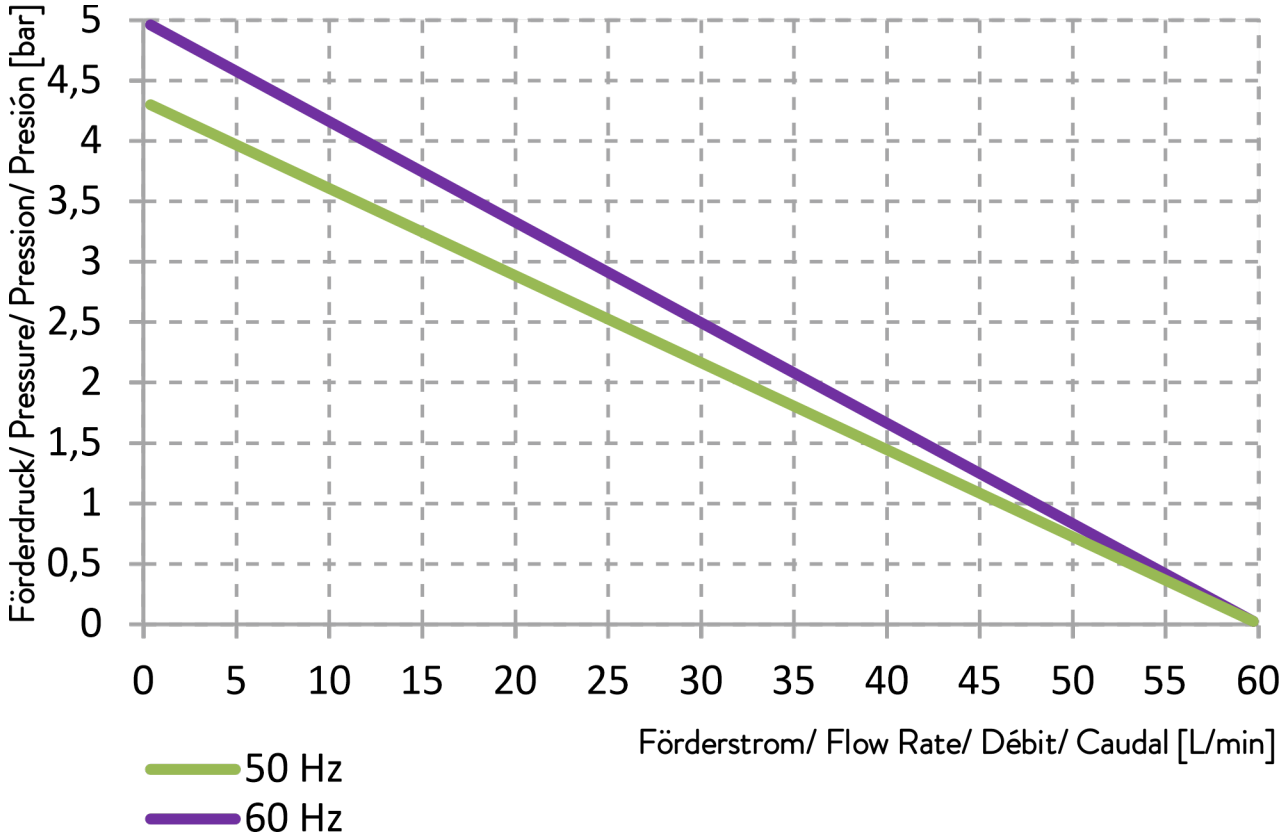


Abb. 77: Kennlinien der Pumpe

11.5 Heizleistung und Stromaufnahme

Tab. 23: Heizleistung bei 208 - 220 V; 60 Hz

Angabe	Einheit	VC 5000 (W)	VC 10000 (W)
Heizleistung minimal	kW	3,6	6,1
Heizleistung maximal	kW	4,1	6,9
Stromaufnahme	A	16	24
maximale Leistungsaufnahme	kW	4,9	8,1

Tab. 24: Heizleistung bei 200 V; 50/60 Hz

Angabe	Einheit	VC 5000 (W)	VC 10000 (W)
Heizleistung maximal	kW	3,4	5,7
Stromaufnahme	A	16	24
maximale Leistungsaufnahme	kW	4,5	7,5

Netzabsicherung, siehe ↳ „Hinweis für gebäudeseitige Elektroinstallation:“ auf Seite 34.

12 Zubehör

Das folgende Zubehör steht für die Variocool Geräte zur Verfügung.

Tab. 25: Großer Modulschacht (51 mm x 27 mm)

Zubehör	Bestellnummer
Analog-Schnittstellenmodul	LRZ 912
Extern Pt100-/LiBus-Modul	LRZ 925
RS 232/485-Schnittstellenmodul Advanced	LRZ 926
Kontakt-Schnittstellenmodul Advanced mit einem Eingang und einem Ausgang	LRZ 927
Kontakt-Schnittstellenmodul Advanced mit drei Eingängen und drei Ausgängen	LRZ 928
Profibus-Schnittstellenmodul Advanced	LRZ 929
Ethernet-Schnittstellenmodul Advanced	LRZ 930
EtherCAT-Schnittstellenmodul	LRZ 922
Profinet-Schnittstellenmodul Advanced	LRZ 932
CAN-Schnittstellenmodul Advanced	LRZ 933
OPC UA-Schnittstellenmodul Advanced	LRZ 934
Modbus TCP/IP-Schnittstellenmodul Advanced	LRZ 935
Fernbedieneinheit Command (nur in Verbindung mit LRZ 925 funktionsfähig)	LRT 927

Tab. 26: Kleiner Modulschacht (51 mm x 17 mm)

Zubehör	Bestellnummer
Extern Pt100-/LiBus-Modul	LRZ 918
LiBus-Modul	LRZ 920
Fernbedieneinheit Command (nur in Verbindung mit LRZ 918 funktionsfähig)	LRT 927

Je nach Geräteausführung kann der kleine Modulschacht durch einen zweiten großen Modulschacht ersetzt sein.

Tab. 27: 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

Zubehör	Bestellnummer
Kupplungsstecker 3-polig für Kontakteingang	EQS 048
Kupplungsdose 3-polig für Kontaktausgang	EQD 047

Tab. 28: Durchflusswächter

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

13 Allgemeines

13.1 Urheberschutz

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

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

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten.

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

13.2 Technische Änderungen

Technische Änderungen am Gerät durch den Hersteller vorbehalten.

13.3 Garantiebedingungen

LAUDA gewährt standardmäßig ein Jahr Garantie.

13.4 Kontakt LAUDA

Kontaktieren Sie den LAUDA Service in den folgenden Fällen:

- Fehlerbehebung
- Technische Fragen
- Bestellung von Zubehör und Ersatzteilen

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

Kontaktdaten

LAUDA Service

Telefon: +49 (0)9343 503-350

E-Mail: service@lauda.de

14 Warenrücksendung und Unbedenklichkeitserklärung

Warenrücksendung

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

Rücksendeadresse

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG

Laudaplatz 1

97922 Lauda-Königshofen

Deutschland/Germany

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

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

Unbedenklichkeitserklärung

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

Ort, Datum	Name in Druckschrift	Unterschrift

15 Index

A

Alarm 84
- Codes 84
- Übertemperatur 86
- Unterniveau 85

Alarmausgang 22
- Belegung 40
- einstellen 39

Applikation
- anschließen 29

Aufbau
- Gerät 19

Aufstellen (Gerät) 25
Aufstellungsort 25
Auspacken 14
Autostart
- Aktivieren 64
- Deaktivieren 64

B

Bedientasten sperren 50
bestimmungsgemäße Verwendung 8

C

CO2-Äquivalent 96
Code
- Alarme 84
- Warnungen (Regelsystem) 86
- Warnungen (Schutzsystem) 88
- Warnungen (SmartCool) 89

Copyright 102

D

Dämpfungszeit 59, 61
Display
- Erweiterte Statusanzeige (Aufbau) 47
- Grundfenster (Aufbau) 47
- Ist-Badtemperatur 47
- Softkeyleiste 47
- Statusanzeige (Aufbau) 47

Displayhelligkeit einstellen 63
Displaytasten
- Bedienung 21

Drehstrommotor
- Drehsinn 34

E

Einfüllstutzen (Position) 19
Eingabefenster
- Aufbau 50
- Optionen auswählen 50
- Wert eingeben 50

Eingabefunktionen sperren 50
Eingabetaste (Position) 21
Einschalten 47
elektromagnetische Verträglichkeit 9
Emissionsklasse 9
EMV 9
Entkalken 81
Entleeren
- Verflüssiger (wassergekühlt) 92

Entleerungshahn (Position) 19
Entleerungsstutzen (Position) 19
Entsorgen
- Kältemittel 93
- Verpackung 93

Erweiterte Statusanzeige (Display) 47
Externen Verbraucher
- anschließen 29

Externregelung
- Aktivieren 54
- Sollwert-Offset festlegen 54

F

FAT32 22
Fehlanwendung 8
Fehler 84
- Speicher auslesen 69

Förderdruck 97
Förderstrom 97

Füllen 38

G

Garantie 102
Gerät
Aufbau 19
Aufstellen 25
Auspacken 14
Befüllen 38
Daten abfragen 69
Einschalten 47
Entsorgen (Kältemittel) 93
Entsorgen (Verpackung) 93
Reinigen 78
Seriennummer anzeigen 70
Speicher auslesen 69
Status aufrufen 66, 68
Verflüssiger entleeren (wassergekühlt) 92
Verflüssiger reinigen (luftgekühlt) 80
Grenzwerte festlegen (Temperatur) 52
Grundfenster
Aufbau 47
Normalbetrieb 47
Standby-Betrieb 47
GWP 96

H

Hauptmenü
Aufbau 49
Navigation 49
Zugriff 49
Helligkeit (Display) einstellen 63

I

Ist-Badtemperatur (Display) 47

K

Kalibrierung (interne Ist-Temperatur)
Festlegen 65
Zurücksetzen 66
Kälteaggregat
Beschreibung 21
Einstellen 54
Funktion 22
Kältemittel
fluoriert 10
Füllgewicht 96
Füllmenge 96
Kältemittel entsorgen 93
Konfigurationsdaten (Gerät) abfragen 69
Kontakt 102
Korr.Größenbegr. 61
Korrekturgrößenbegrenzung 61
Kpe 61
Kühlwasser
Anforderungen 29
Druck 30
Hinweise Anschließen 30
Temperatur 30

L

Lautstärke (Signaltöne) einstellen 62
Luftgekühlt
Verflüssiger reinigen 80

M

Manometer 21
Menü
Navigation 49
Menüsprache 36
Menüsprache festlegen 65
Modul
Montieren 41

N

Nachstellzeit 59, 61
Netzanschluss herstellen 34
Netzschalter
Bedienung 20
Netzschalter (Position) 19

O

Offset (interne Ist-Temperatur)
Kalibirieren 65
Zurücksetzen 66

OUT
Kontakt 39

P

Personalqualifikation (Übersicht) 11
Persönliche Schutzausrüstung (Übersicht) 11
Pfeiltasten (Position) 21
Programm
Auswählen 73
Bearbeiten 73, 74
Beenden 76
Beispiel 70
Durchläufe festlegen 76
Erstellen 73
Segment 74
Starten 76
Unterbrechen 76
Wiederholungen festlegen 76
Zugriff 73
Prop_E 61
Proportionalbereich 59, 61
Prüfen
Temperierflüssigkeit 82
Unterniveau 78
Pumpe
Anschluss (Position) 19
Pumpenkennlinie 97

R

Regelparameter
Anpassen (extern) 61
Anpassen (intern) 60
Extern (Übersicht) 61
Intern (Übersicht) 59
Korrekturgrößenbegrenzung festlegen 61
Zugriff 58
Regelparameter anpassen
extern 59
Regelung
Warnungen 86
Regelungsmenü 58
Reinigen 78

S

Schläuche 27
Schlauchschellen 27
Schnittstellen
Übersicht 24
Schnittstellen (Position) 19
Schutzausrüstung (persönliche, Übersicht) 11
Schutzsystem (Warnungen) 88
Segmente 74
Seriennummer (Gerät) anzeigen) 70
Service 102
Sicherheitshinweis
Allgemeine 7
Signaltöne 62
SmartCool (Warnungen) 89
Softkeyleiste (Display) 47
Softkeytasten (Position) 21
Softwareversion 69
Sollwert festlegen 52
Speicher (Fehler) auslesen 69
sperren
Tasten 50
Sprache festlegen (Display) 65
Stand-by
Aktivieren 53
Startbetriebsart festlegen 64
Status (Gerät) aufrufen 66, 68
Statusanzeige (Display) 47
Störfestigkeit 9
Störung 84
Stromaufnahme begrenzen 64
Stromversorgung herstellen 34

T

Td 59
Tde 61
Technische Daten 94
Förderdruck 97
Förderstrom 97
Pumpenkennlinie 97
Temperaturgrenzwerte festlegen 52
Temperatursollwert festlegen 52

Temperierflüssigkeit
Prüfen 82
Übersicht (zugelassene) 32
Wechsel 91
Tih 51
Til 51
Tn 59
Tne 61
Toleranzband 70
Tv 59
Tve 61
Typenschild (Position) 19

U

Übertemperaturabschaltpunkt
Alarm 86
Untermenü
Navigation 49
Zugriff 49
Unterniveau
Alarm 85
Prüfen 78
Urheberschutz 102
USB-Stick 22

V

Verbraucher
anschließen 29
Verdampfer 21
Verflüssiger 21
Verpackung
Entsorgen 93
Version (Software) 69
Verstärkungsfaktor 61
Vorhaltezeit 59, 61

W

Warnstufe Füllstand 64
Warnung 84
Regelsystem 86
Schutzsystem 88
SmartCool 89
Wartung
Intervalle 77
Wassergekühlt
Verflüssiger entleeren 92
Wechsel
Temperierflüssigkeit 91
Werkseinstellung
wiederherstellen 67
Werkseinstellungen (interne Ist-Temperatur)
Wiederherstellen 66

X

Xp 59
Xpf 61

Z

Zubehör
Module 101
Optional (Module) 101
Serienmäßig 14

Hersteller
Laudaplatz 1 ◦ 97922 Lauda-Königshofen ◦ Deutschland
Telefon: +49 (0)9343 503-0
E-Mail: info@lauda.de ◦ Internet: https://www.lauda.de