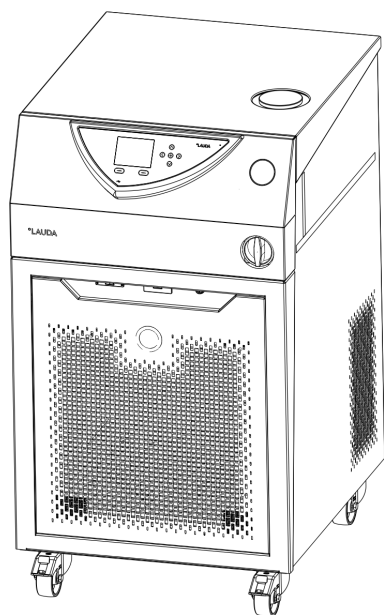


Betriebsanleitung

Variocool

VC 1200 (W), VC 2000 (W)

Prozessthermostat mit natürlichem Kältemittel



Hersteller

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG

Laudaplatz 1

97922 Lauda-Königshofen

Deutschland

Telefon: +49 (0)9343 503-0

E-Mail: info@lauda.de

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

Originalbetriebsanleitung

Q4DA-E_13-038, 2, de_DE ©LAUDA 2025

ersetzt Ausgabe V1R40

22.07.2026

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	Natürliche Kältemittel.....	10
1.9	Anforderungen an die Temperierflüssigkeit.....	10
1.10	Werkstoffe und Materialien.....	11
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	Ausstattungen.....	23
3.6	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	Inbetriebnahme.....	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.....	78
7.3	Geräteoberflächen reinigen.....	78
7.4	Unterniveauschutz prüfen.....	78
7.5	Luftgekühlten Verflüssiger reinigen.....	80
7.6	Wasserfilter reinigen.....	80
7.7	Kühlwasserkreislauf entkalken.....	81
7.8	Temperierflüssigkeit prüfen.....	82
8	Störungen.....	84
8.1	Alarmer, 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	Verflüssiger 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 Kenndaten der Pumpen.....	97
11.5	Heizleistung, Spannungsversorgung und Netzabsicherung.....	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
13.5	Konformitätserklärung.....	103
13.6	Warenrücksendung und Unbedenklichkeitserklärung.....	104
14	Index.....	105

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

Betrieb des Geräts...

- ohne Temperierflüssigkeit
- mit einer brennbaren Temperierflüssigkeit
- mit einer ungeeigneten Temperierflüssigkeit
- für medizinische Anwendungen
- in explosionsgefährdeten Bereichen
- zum Temperieren von Lebensmitteln
- mit einem Glasreaktor ohne Überdruckabsicherung
- in Außenaufstellung
- mit offener Applikation
- mit defekten, unpassenden oder nicht normgerechten Kabeln
- mit falsch angeschlossenen Schläuchen
- auf tischähnlicher Oberfläche
- mit falsch eingestelltem Pumpendruck

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 Meeresspiegel
- 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. |
| Instandhaltungsintervalle | -  Kapitel 7.2 „Instandhaltungsintervalle“ auf Seite 78 |

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	3.45
Regelsystem	1.35
Analog-IO-Modul	3.24
RS 232/485-Modul	3.22
Digital-IO-Modul	3.14

Software	gültig ab Version
Extern-Temperatur-Modul	1.35
Ethernet-Modul	1.23
EtherCAT-Modul	1.06

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 Natürliche Kältemittel



Die Geräte sind mit natürlichem Kältemittel befüllt.

Bei den Kälteaggregaten handelt es sich um dauerhaft geschlossene Systeme mit weniger als 0,15 kg Kältemittel der Sicherheitsgruppe A3. Die natürlichen Kältemittel weisen eine erhöhte Brennbarkeit auf. Aufgrund des geringen Füllgewichts und der dauerhaft geschlossenen Ausführung gelten keine besonderen Anforderungen an die Aufstellbedingungen.

Eine Klassifizierung des Einsatzbereiches, in Abhängigkeit vom Aufstellort und den Anforderungen an die Nutzung der Räumlichkeiten, erfolgt erst ab einem Füllgewicht von über 0,15 kg.

Die Bezeichnung und die Füllmenge des Kältemittels sind auf dem Typenschild und im  Kapitel 11.3 „Kältemittel und Füllmenge“ auf Seite 96 angegeben.

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. WOBSE 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.

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 dichtschießend 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.

1.15 Aufbau der Warnhinweise

Warnzeichen	Art der Gefahr
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.
	Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen.
	Warnung vor feuergefährlichen Stoffen.
	Warnung vor heißer Oberfläche.
	Warnung vor Rutschgefahr.
	Warnung vor giftigen 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



WARNUNG!
Leckage am Kältekreislauf durch Transportschaden

Feuer

- Stellen Sie eine Beschädigung der Transportverpackung fest, lagern Sie das Gerät an einem gut belüfteten Ort ohne Zündquellen beziehungsweise im Freien. Kontaktieren Sie den LAUDA Service.

Tab. 2: Serienmäßig enthaltenes Zubehör

Gerätetyp	Bezeichnung	Anzahl	Bestellnummer
VC 1200 (W), VC 2000 (W)	Pumpenanschluss: Schlauchtülle $\frac{3}{4}$ " mit Überwurfmutter G $\frac{3}{4}$ "	2	EOA 004
Geräte mit Wasserkühlung	Schlauchtülle $\frac{1}{2}$ " mit Überwurfmutter G $\frac{3}{4}$ "	2	EOA 001
Alle Geräte	Betriebsanleitung	1	Q4DA-E_13-038

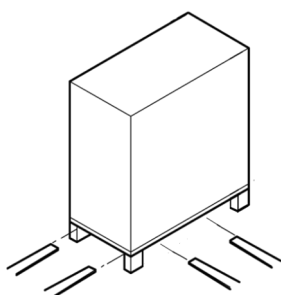


Abb. 1: Transport mit dem Flurförderfahrzeug

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.

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

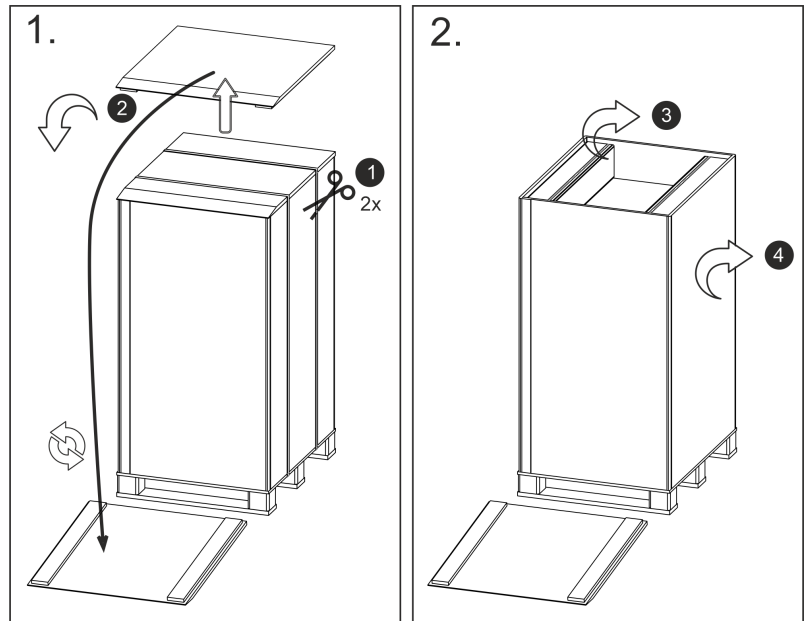


Abb. 2: Grafik Auspackanleitung für VC 5000

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.

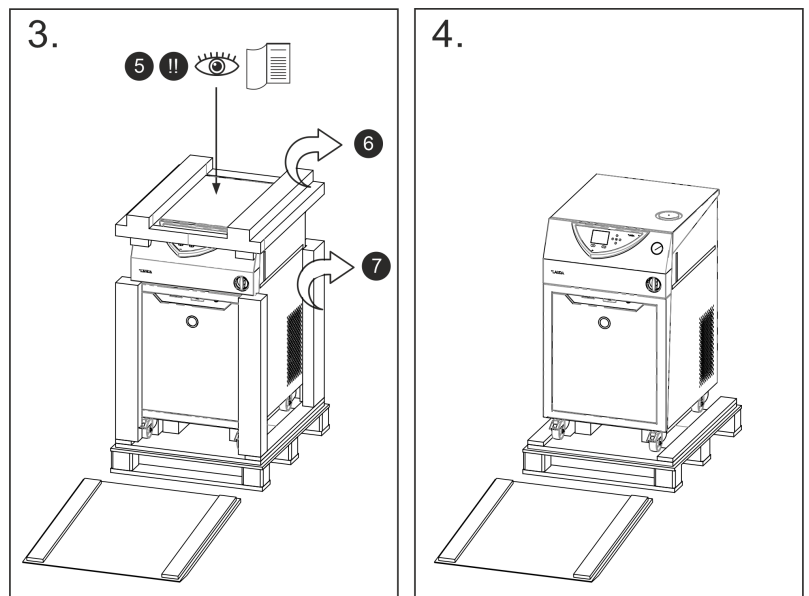


Abb. 3: Grafik Auspackanleitung für VC 5000

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.

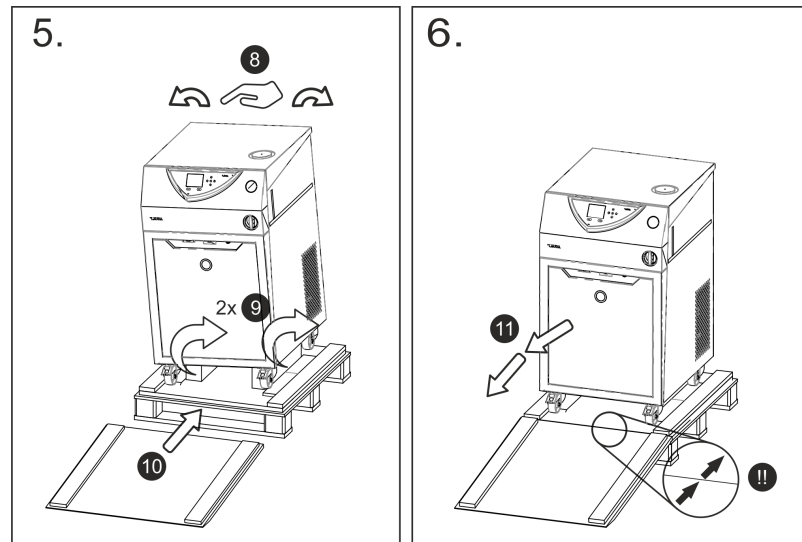


Abb. 4: Grafik Auspackanleitung für VC 5000

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 2000	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

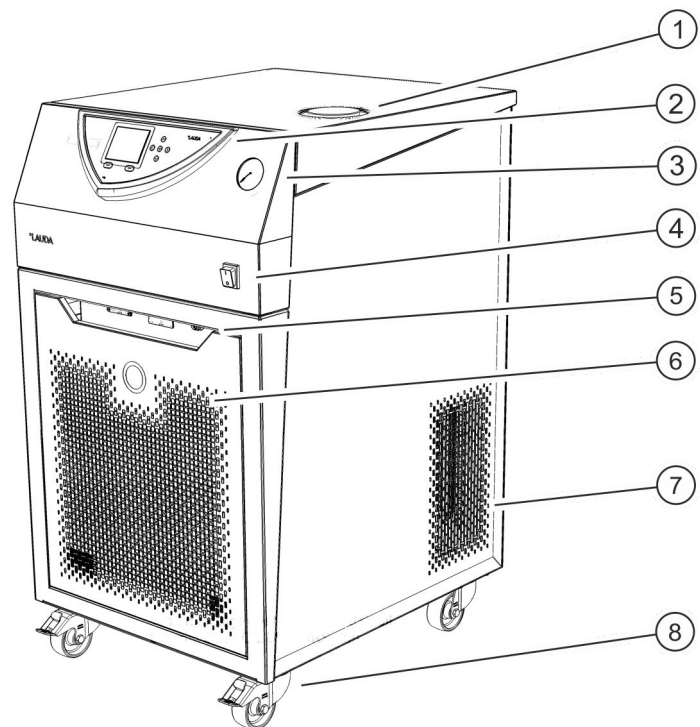


Abb. 5: Frontseite VC 2000

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

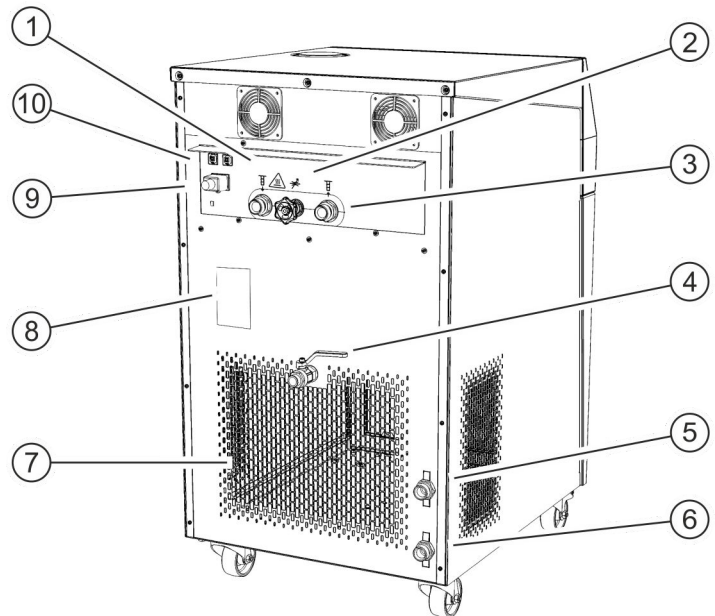


Abb. 6: Rückseite VC 2000 W

- 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
- 10 Sicherungen (bis einschließlich VC 2000 (W))

Bedienfeld

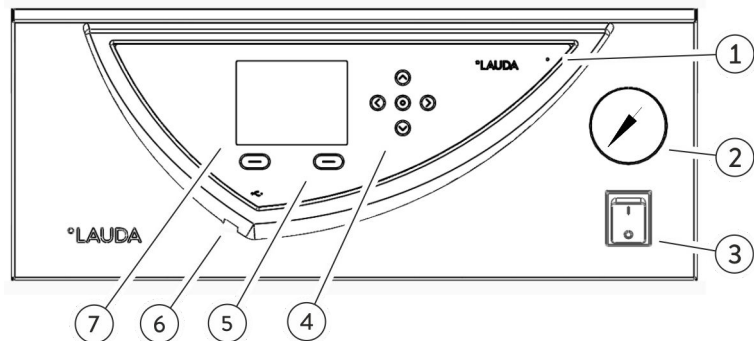


Abb. 7: Bedienfeld

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

3.3 Bedienelemente

3.3.1 Netzschalter

VC 2000 (W) und kleiner

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

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

3.3.2 Displaytasten

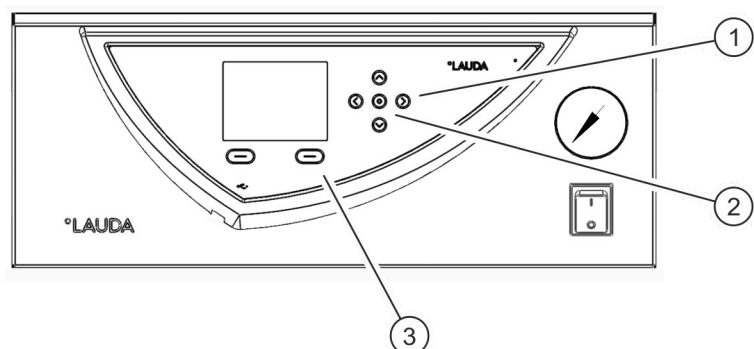


Abb. 8: Displaytasten

- 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 Kenndaten 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-Schnittstelle (Typ B) ausgerüstet. Diese Schnittstelle ermöglicht den Anschluss an einen PC. Softwareupdates werden über diese Schnittstelle auf das Gerät installiert (nur für Updater, keine Prozessschnittstelle).

Alarmausgang

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

Zusätzliche Schnittstellenmodule

Die Geräte können mit weiteren Schnittstellenmodulen ergänzt werden.

- **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.
- **Pt100-/LiBus-Modul** (Best.-Nr. LRZ 918). 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.
- **LiBus-Modul** (Best.-Nr. LRZ 920). Über den LiBus-Anschluss kann die Fernbedieneinheit Command mit dem Temperiergerät verwendet werden. Zudem können weitere Module angeschlossen werden (wie LRZ 918 nur ohne Pt100-Schnittstelle). Zum Beispiel können ein Magnetventil für die Kühlwasserregelung 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.

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

3.5 Ausstattungen

Stärkere Pumpe

Bei Geräten mit 230 Volt Spannungsversorgung ist es möglich eine Pumpe mit höherer Leistung einzubauen. Durch die höhere Pumpenleistung verringert sich die Kälteleistung um mehr als 80 W. Bei den Geräten VC 1200 (W) und VC 2000 (W) vergrößert sich die Bauhöhe des Geräts. Der Einbau einer stärkeren Pumpe ist nur ab Werk möglich.

Isolierung der Kühlwasserhydraulik

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

3.6 Typenschild

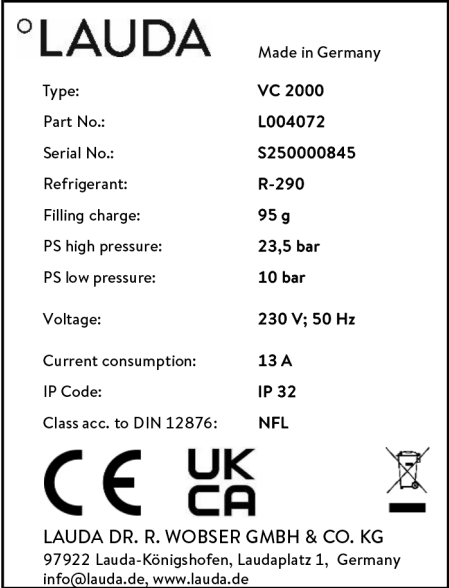


Abb. 10: Typenschild (Beispiel)

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

Angabe	Beschreibung
Type:	Gerätetyp
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



GEFAHR!
Entleerung wird in der Funktion gestört

Stromschlag

- Entleerungsschlauch muss mit einem stetigen Gefälle in einen Auffangbehälter geführt werden.



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

Verletzung, Austritt von Kältemittel, Feuer

- Beachten der zulässigen 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 Pumpen- anschluss	Benötigtes Zubehör (Schlauchtülle und Überwurfmutter seri- enmäßig am Gerät vor- handen)	Maximaler Betriebs- druck	Lichte Weite x Außen- durch- messer in mm	Tempera- turbereich in °C	Bestell- nummer
EPDM-Schlauch mit Gewebeverstärkung	VC 1200, VC 2000 (W) G $\frac{3}{4}$ (15), Schlauchtülle $\frac{3}{4}$ "	Schlauchtülle mit Überwurfmutter EOA 004	10 bar	19 x 27	-40 – 100	RKJ 032

Tab. 4: Schlauchschellen

Passend für Schlauch	Lichte Weite Ø in mm	Bestellnummer
RKJ 112, RKJ 031	12 – 22	EZS 013

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

Der folgende Text ist relevant für Geräte mit weniger als 150 g brennbarem Kältemittel (siehe Typenschild oder technische Daten).

- Füllmenge pro Kältekreislauf < 150 g. Gemäß Norm DIN EN 378-1 gelten für dauerhaft geschlossene Kälteanlagen unter dieser Füllmengengrenze keine besonderen Anforderungen an den Aufstellungsort, dem Raumvolumen und dem Zugangsbereich. Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen sind daher nicht zu berücksichtigen.



WARNUNG!

Kältemittelkreislauf wird infolge von Korrosion undicht

Feuer

- 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 Kühlturmwater, ist aufgrund seiner mikrobiologischen Anteile (Bakterien), welche sich im Kühlwasserkreislauf absetzen können, ungeeignet.

Geeignete Kühlwasserqualität

Angabe	Wert	Einheit
pH-Wert	7,5 – 9,0	---
Hydrogencarbonat [HCO_3^-]	70 – 300	mg/L
Chloride	< 50	mg/L
Sulfate [SO_4^{2-}]	< 70	mg/L
Verhältnis Hydrogencarbonat [HCO_3^-] / Sulfate [SO_4^{2-}]	> 1	---
Gesamthärte Wasser	4,0 – 8,5	°dH
elektrische Leitfähigkeit	30 – 500	$\mu\text{S}/\text{cm}$
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

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

Beachten Sie Folgendes:

- Fixieren Sie die Kühlwasserschläuche mittels Schlauchschellen am Gerät.
- Fixieren Sie den Rücklaufschlauch der Wasserkühlung im Abgussbereich, um ein unkontrolliertes Abgleiten des Schlauches, auch bei Druckstößen, zu verhindern.
Fixieren Sie den Rücklaufschlauch der Wasserkühlung im Abgussbereich 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

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 keine brennbaren Temperierflüssigkeiten.
- Verwenden Sie keine Temperierflüssigkeit, die radioaktiv, giftig oder umweltgefährdend ist.
- Verwenden Sie kein deionisiertes Wasser als Temperierflüssigkeit.
- Verwenden Sie nur Temperierflüssigkeiten, die für Wärmeübertragungsanlagen freigegeben sind.
- Verwenden Sie Temperierflüssigkeiten, die während des Betriebes eine kinematische Viskosität unter $180 \text{ mm}^2/\text{s}$ aufweisen.
- Verwenden Sie Temperierflüssigkeiten mit einer Dichte im Bereich von $0,75$ bis $1,8 \text{ g/cm}^3$.

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 mm ² /s (bei 20 °C)	Viskosität (kin) in mm ² /s bei Temperatur
Kryo 30	Wasser-Monoethylenglykol-Mischung	-30 – 90	4	50 bei -25 °C
Kryo 15	Wasser-Monoethylenglykol-Mischung	-20 – 90	2,62	17,63 bei -20 °C
Kryo 10	Wasser-Propylen-glykol-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:

Hinweis für gebäudeseitige Elektroinstallation:

1. Schließen Sie die Geräte nur an eine Steckdose mit Schutzleiter (PE) an.
2. ■ Einphasige Geräte
 - Einphasige Geräte müssen installationsseitig mit einem maximal 16 Ampere Leitungsschutzschalter abgesichert werden.
 - Ausnahme: Geräte mit 13 Ampere UK-Stecker.

5 Inbetriebnahme

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 Betriebsart *Stand-by* und die Pumpe wird abgeschaltet. Dieser Vorgang wird solange durchgeführt, bis das Gerät und der angeschlossene Verbraucher gefüllt sind.

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



Nach dem Beenden des Befüllmodus beginnt das Gerät zu Temperieren, sofern nicht die Startbetriebsart aus eingestellt ist. Ändern der Startbetriebsart finden Sie in ↗ Kapitel 6.12.4 „Startbetriebsart (Autostart) festlegen“ auf Seite 63.

5.1.2 Gerät einschalten und füllen

Personal:	■ Bedienpersonal
Schutzausrüstung:	■ Schutzbrille
	■ Arbeitsschutzkleidung
	■ Schutzhandschuhe



WARNUNG! Verwendung ungeeigneter Temperierflüssigkeit

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 keine brennbaren Temperierflüssigkeiten.
- Verwenden Sie keine Temperierflüssigkeit, die radioaktiv, giftig oder umweltgefährdend ist.
- Verwenden Sie kein deionisiertes Wasser als Temperierflüssigkeit.
- Verwenden Sie nur Temperierflüssigkeiten, die für Wärmeübertragungsanlagen freigegeben sind.
- Verwenden Sie Temperierflüssigkeiten, die während des Betriebes eine kinematische Viskosität unter $180 \text{ mm}^2/\text{s}$ aufweisen.
- Verwenden Sie Temperierflüssigkeiten mit einer Dichte im Bereich von $0,75$ bis $1,8 \text{ g/cm}^3$.



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 den Geräten VC 2000 (W) und kleiner drücken Sie den Netzschalter auf die Position [1].

- Danach erscheint das Menü zur Auswahl der Sprache.



Abb. 11: Startbild

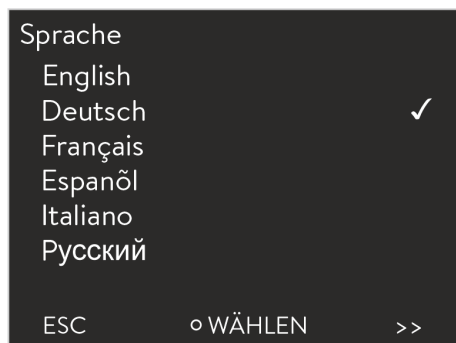


Abb. 12: Menüsprache wählen

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.

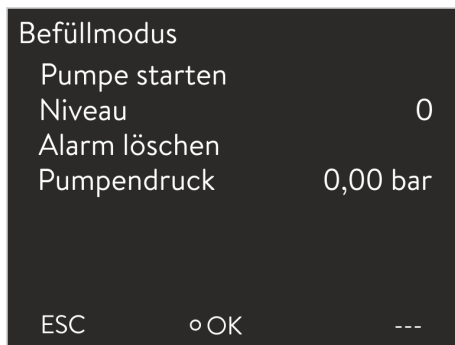


Abb. 13: Befüllmodus

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.



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



Abb. 14: Grundfenster

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 Gerätevorderseite.

5.3 Schnittstellen

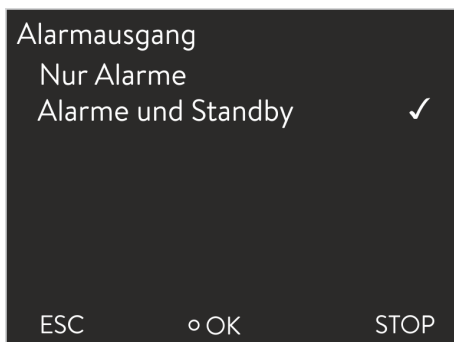
5.3.1 Alarmausgang einstellen

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



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.

Abb. 15: Alarmausgang konfigurieren

5.3.2 Schnittstelle Alarmausgang (potentialfreier Kontakt)

- Die Kontakte dürfen mit einer Spannung von maximal 30 V Gleichstrom (DC) und einer Stromstärke von maximal 0,2 A belastet werden.

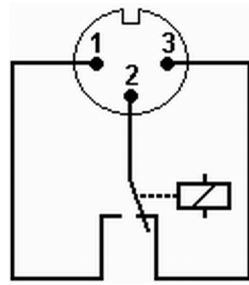


Abb. 16: Flanschstecker (Front) im Störungszustand

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

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.



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. Diese können an der Vorderseite des Geräts in zwei unterschiedlich große Modulsteckplätze eingebaut werden.

- Rechter Modulschacht (zirka 51 mm x 27 mm)
- Linker Modulschacht (zirka 51 mm x 17 mm) für Pt100 / LiBus-Modul

Dieser Abschnitt ist beispielsweise für die folgenden Fälle relevant:

- Sie möchten einen externen Temperaturfühler verwenden.
- Sie möchten ein Signal wie beispielsweise die Isttemperatur von einem externen Verbraucher an 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.

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.
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.



WARNUNG!
Bersten des Kältekreislaufs durch Überdruck

Verbrennung, Feuer

- Stellen Sie sicher, dass alle Ventilator-Öffnungen nicht blockiert sind. Dazu gehören der vordere Lufteinlass des Geräts sowie die Luftauslässe.



WARNUNG!
Undichtigkeit des Kältekreislaufs

Verbrennung, Feuer

- Verwenden Sie keine korrosiven Temperierflüssigkeiten.



WARNUNG!
Kühlwasserkreislauf wird durch Frostausdehnung beschädigt

Feuer, 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.



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

Verbrühung, Erfrierung

- Der Netzstecker muss gut zugänglich sein. Der Netzstecker muss schnell aus der Steckdose gezogen werden können.

Der Netzstecker ist die primäre Netztrenneinrichtung. Der Netzschalter (Circuit Breaker) hat nur eine Sicherungsfunktion.

**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.

Der folgende Text ist relevant für Geräte mit weniger als 150 g brennbarem Kältemittel (siehe Typenschild oder technische Daten).

Füllmenge pro Kältekreislauf < 150 g. Gemäß Norm DIN EN 378-1 gelten für dauerhaft geschlossene Kälteanlagen unter dieser Füllmengengrenze keine besonderen Anforderungen an den Aufstellungsort, dem Raumvolumen und dem Zugangsbereich. Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen sind daher nicht zu berücksichtigen.

6.2 Betriebsarten

Für die Geräte werden zwei Betriebsarten unterstützt.

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

6.3 Übersicht über die Menüstruktur

Menüstruktur zu Solltemperatur, Einstellungen und Programmgeber

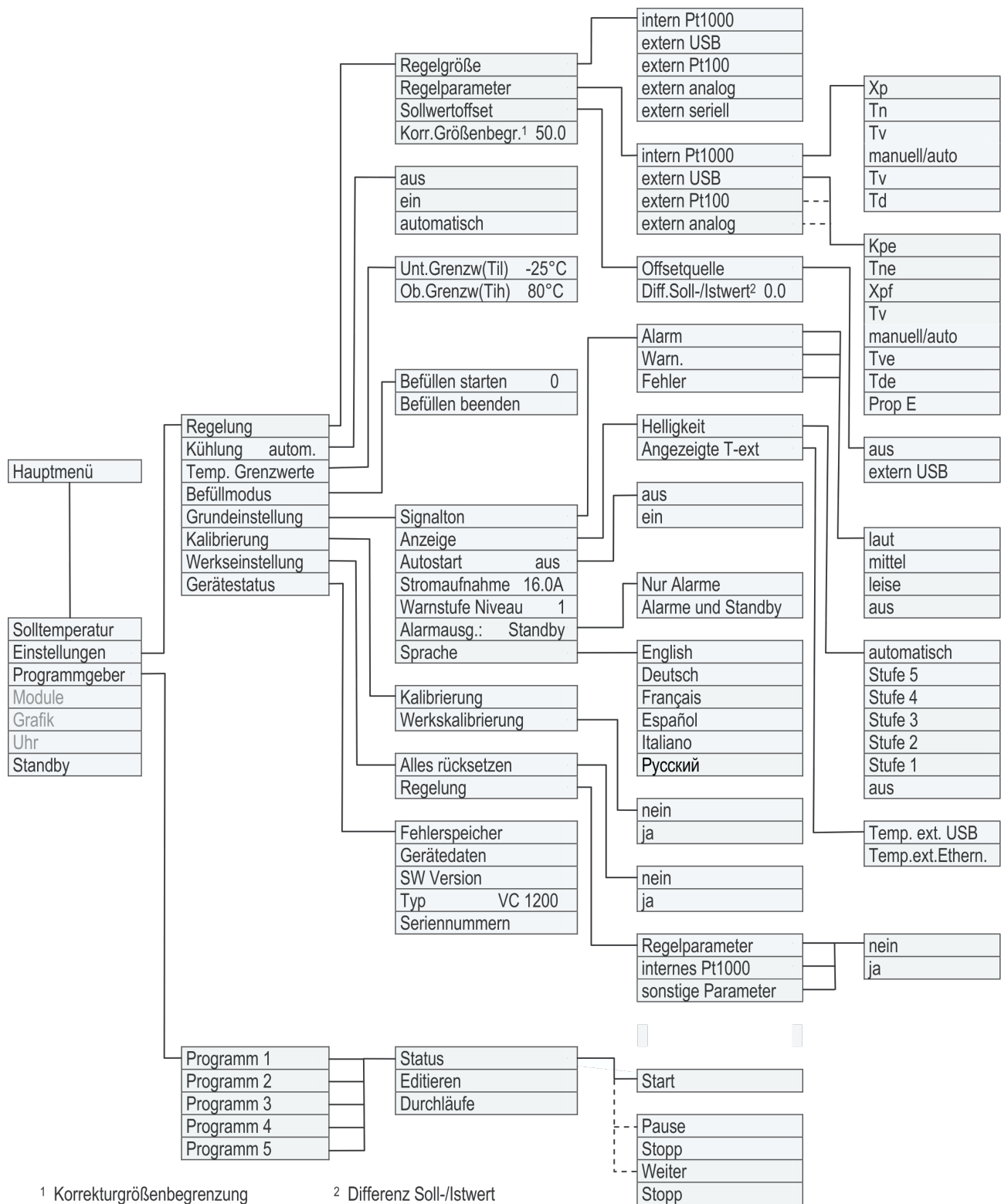


Abb. 17: Menüstruktur Teil 1

Menüstruktur zu Grafik, Uhr und Stand-by

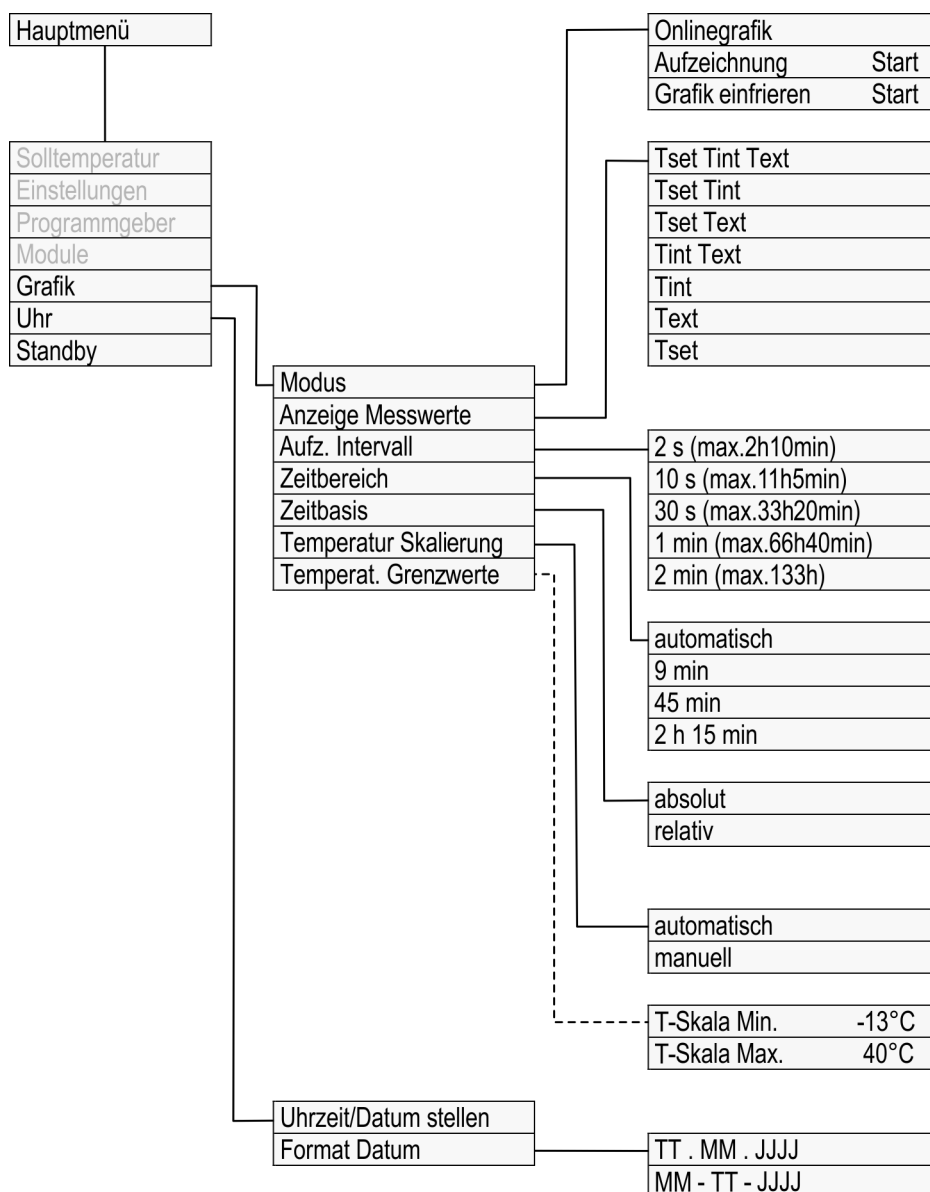


Abb. 18: Menüstruktur Teil 2

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.



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 \(Auto-start\) festlegen“](#) auf Seite 63.



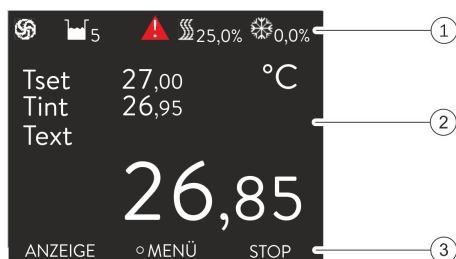
Abb. 19: Grundfenster

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



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

Abb. 20: Grundfenster

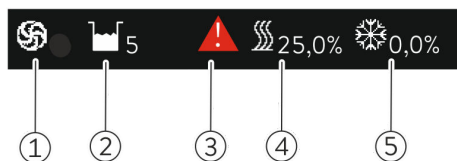


Abb. 21: Statusanzeige

- 1 das Pumpensymbol dreht sich wenn die Pumpe arbeitet
- 2 Niveaumanzeige
- 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.

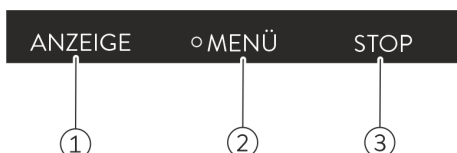


Abb. 22: Softkeyleiste

- 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



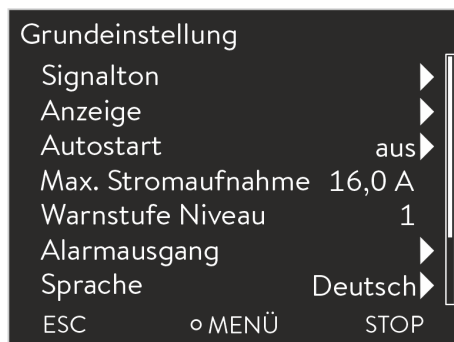
Abb. 23: Hauptmenü

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



Der Aufbau von Untermenüs entspricht im Wesentlichen dem des Hauptmenüs.

Abb. 24: Untermenü

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



- 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.

Abb. 25: Option auswählen

Eingabefenster zur manuellen Eingabe



- 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.

Abb. 26: Werte eingeben

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

Temperaturgrenzwerte

Unt.Grenzw.(Til) -28,0 °C
Ob.Grenzw.(Tih) 82,0 °C

ESC

OK

STOP

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. 27: Temperaturgrenzwert auswählen



Abb. 28: Temperaturgrenzwert festlegen

4. Passen Sie den Wert im folgenden Eingabefenster an.

6.7 Sollwert festlegen

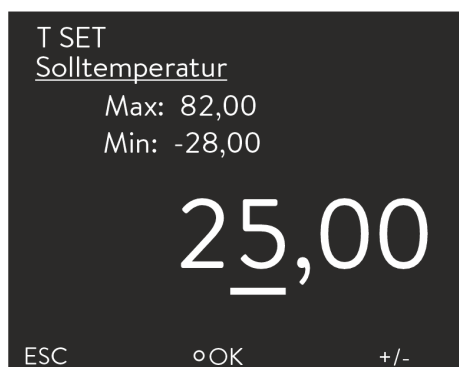


Abb. 29: Solltemperatur festlegen

Personal: ☐ Bedienpersonal

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

6.8 Stand-by aktivieren und deaktivieren

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



Abb. 30: Gerät im Betrieb

Personal: ☐ Bedienpersonal

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.

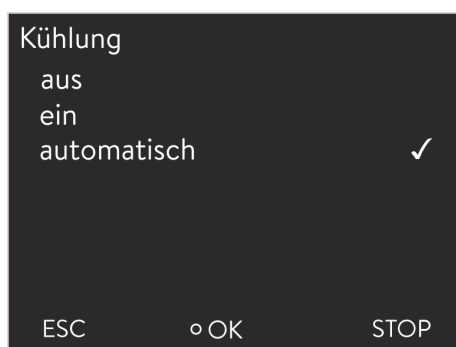


Abb. 31: Kühlung einstellen

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

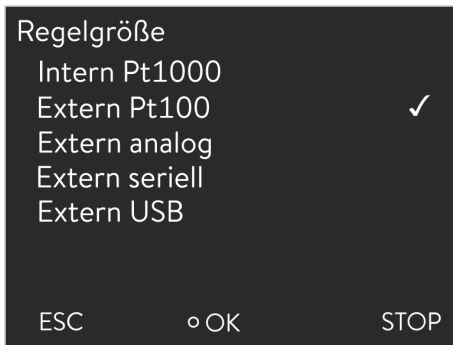


Abb. 32: Externregelung aktivieren

Personal: ☒ Bedienpersonal

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



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



Abb. 33: Menü Sollwertoffset

Personal: ☒ Bedienpersonal

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

Offsetquelle festlegen

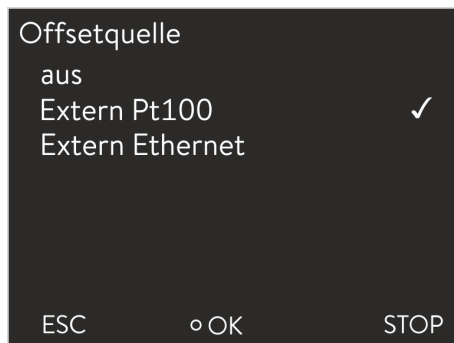


Abb. 34: Offsetquelle auswählen

Offset festlegen



Abb. 35: Offsetwert festlegen

6.11 Regelung

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.

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.

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 X_p	- Der Proportionalbereich X_p gibt den Temperaturbereich an, in dem der Proportionalanteil (P-Anteil) des Reglers 0 – 100 % der maximalen Stellgröße beträgt. Beträgt zum Beispiel bei einem eingestellten X_p 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 T_n	- 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 T_n ist, desto langsamer wird die Regelabweichung aufintegriert. Somit wird die Regelung träger. Ein kleineres T_n macht die Regelung dynamischer und führt schließlich zu Schwingungen.
Vorhaltezeit T_v	- Der Differentialanteil (D-Anteil) der Stellgröße wird aus der Vorhaltezeit T_v gebildet. Er beeinflusst die Annäherungsgeschwindigkeit des Istwerts an den Sollwert und wirkt dem P- und I-Anteil entgegen. Je größer die Vorhaltezeit T_v eingestellt ist, desto stärker wird das Ausgangssignal gedämpft. Als Faustformel gilt: $T_v = T_n \times 0,75$.

Hydraulik optimieren

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

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

Weitere Vorkehrungen

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

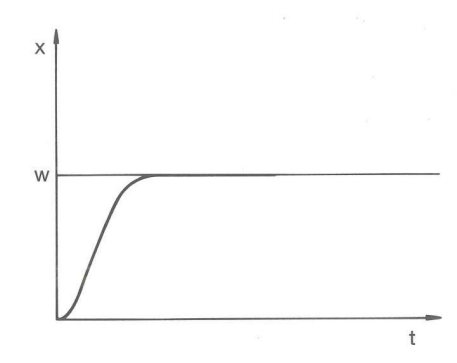


Abb. 36: optimale Einstellung

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

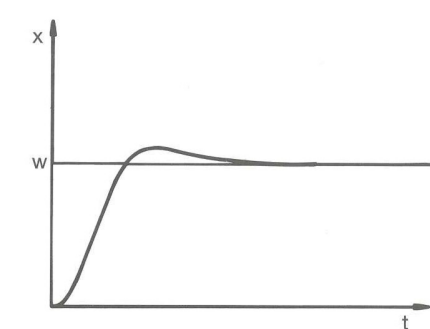


Abb. 37: Regelparameter X_p zu groß

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

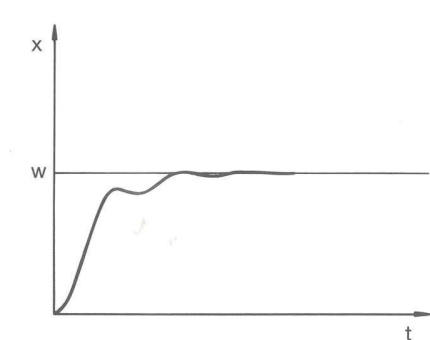
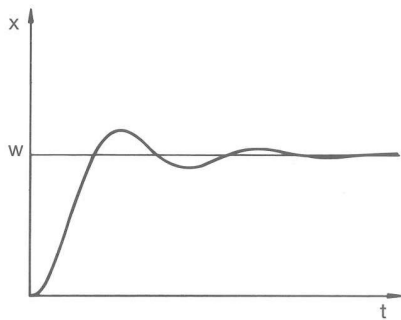


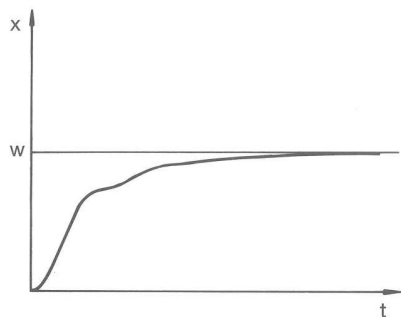
Abb. 38: Regelparameter X_p zu klein

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



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

Abb. 39: Regelparameter T_n und T_v zu klein



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

Abb. 40: Regelparameter T_n und T_v zu groß

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:

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



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



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

6.11.4 Interne Regelparameter anpassen



Personal: ☐ Bedienpersonal

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. 41: Menü interne Regelparameter

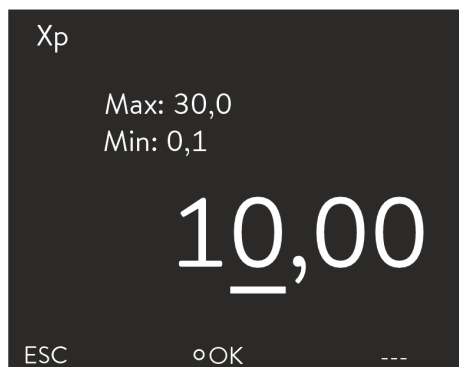


Abb. 42: Interne Regelparameter festlegen

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 des zu temperierenden Verbrauchers benötigt. Im Allgemeinen wird diese mit einem externen "Pt100-Fühler" ermittelt.
- Der Führungsregler vergleicht die Sollwerttemperatur mit der Extern-temperatur (Verbrauchertemperatur) und berechnet daraus die Solltemperatur (Soll_intern) für den Folgeregler (Internregler).
- Der Folgeregler vergleicht die Solltemperatur (Soll_intern) mit der Vorlauftemperatur und berechnet die Stellgröße, das heißt das Maß mit dem geheizt oder gekühlt wird.

Tab. 9: Am Führungsregler (Externregler) können folgende Regelparameter angepasst werden:

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

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

Kenngroße	Bezeichnung	Einheit
Xpf	Proportionalbereich	K



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



Die Temperaturgrenzwerte T_{ih} und T_{il} haben außerdem Einfluss auf die Regelung.

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, die die maximal zugelassene Abweichung zwischen der Temperatur am Vorlauf T_{int} und der Temperatur im externen Verbraucher T_{ext} vorgibt.

1. Drücken Sie die [Eingabetaste] um ins Menü zu gelangen.
2. Wählen Sie die Menüpunkte $\rightarrow$ *Einstellungen* $\rightarrow$ *Regelung* $\rightarrow$ *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* $\rightarrow$ *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

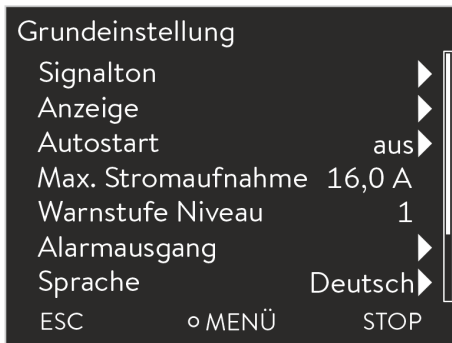


Abb. 43: Menü Grundeinstellung

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

Personal: ☐ Bedienpersonal



Abb. 44: 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.



Abb. 45: Helligkeit einstellen

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.

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



Abb. 46: Autostart festlegen

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.

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. 47: 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. 48: 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.

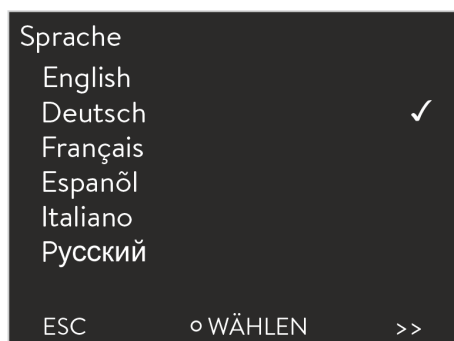


Abb. 49: Menüsprache wählen

Personal: ☐ Bedienpersonal

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

6.13 Offset der internen Ist-Temperatur eingeben (Kalibrierung)



Die Kalibrierung ab Werk wird beim Justieren überschrieben. Es ist ein Referenzthermometer erforderlich, das dem gewünschten Genauigkeitsgrad entspricht. Sonst sollte die 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. 50: Offset festlegen

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

6.14 Werkskalibrierung (interner Temperaturfühler) wiederherstellen

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

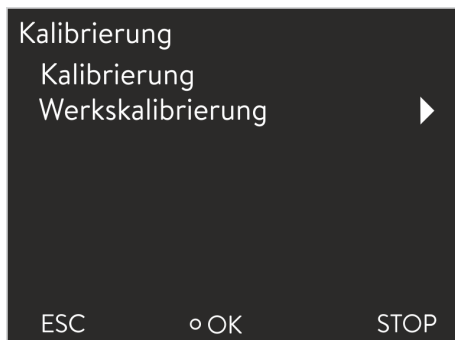


Abb. 51: Werkskalibrierung

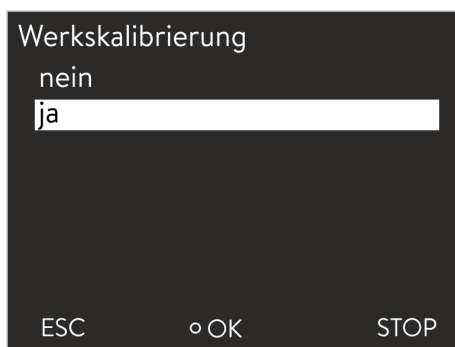


Abb. 52: Werkskalibrierung wiederherstellen

Personal: ☐ Bedienpersonal

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.

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

6.15 Werkseinstellung wiederherstellen

Zu der Werkseinstellung navigieren

Personal: ☐ Bedienpersonal

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

Einzelne Einstellungen rücksetzen

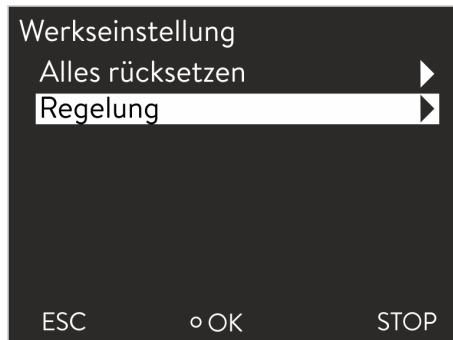


Abb. 53: Modus auswählen

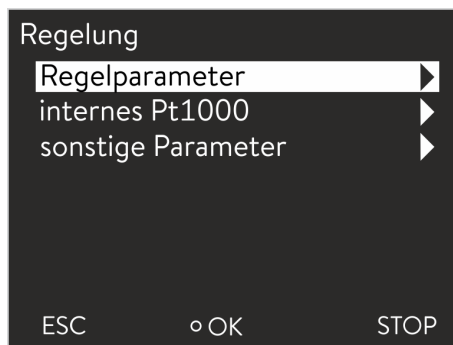


Abb. 54: Regelparameter rücksetzen

Alle Einstellungen rücksetzen

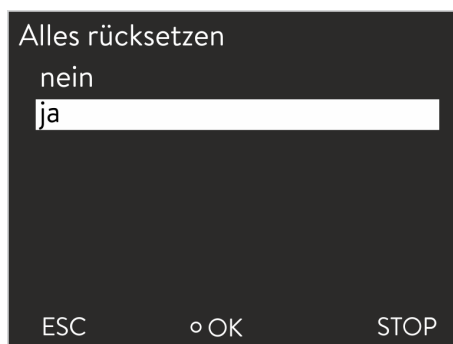


Abb. 55: Abfrage rücksetzen

Personal: ☒ Bedienpersonal

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

Personal: ☒ Bedienpersonal

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

6.16 Gerätestatus

6.16.1 Gerätestatus aufrufen

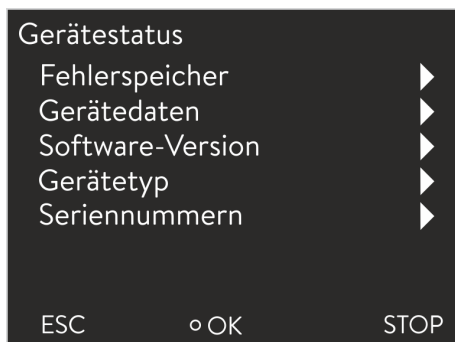


Abb. 56: Gerätestatus

Personal: ☐ Bedienpersonal

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

6.16.2 Fehlerspeicher auslesen

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

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



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

Nr.	Quelle	Code	Art	Datum	Zeit
5	Regel	29	Fehler	20.03.20	10:32
4	Schutz	3	Alarm	20.03.20	10:32
3	Regel	4	Warn.	20.03.20	9:41
2	Schutz	29	Fehler	19.03.20	17:17
1	Regel	36	Fehler	19.03.20	15:02
Schutzsystem (3): Übertemperatur					
ESC OK STOP					

Abb. 57: Fehlerspeicher

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

Für jede Meldung werden die folgenden Informationen angezeigt:

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



Eine Liste der möglichen Alarme, Warnungen und Fehler finden Sie in ☞ „Vorgehensweise bei Alarmen“ auf Seite 84.

6.16.3 Gerätedaten abfragen

Gerätedaten		
T _{int}		26,40°C
T _{ext USB}		0,00°C
T _{lp}		26,87°C
T _a		21,12°C
T _{triac}		27,64°C
Mains freq.		50Hz
U 24V		23,61V
ESC	o ---	STOP

Abb. 58: 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.

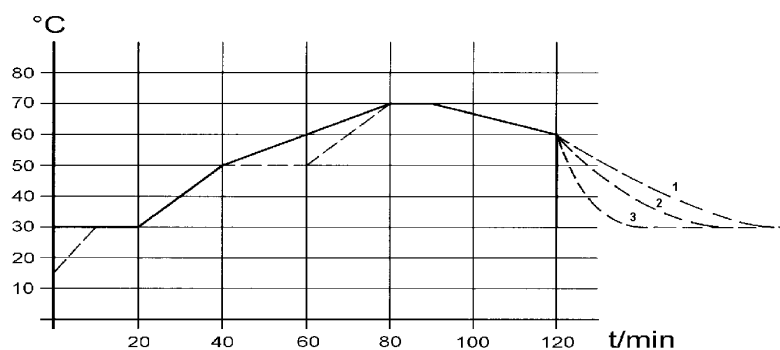


Abb. 59: Programm Beispiel

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).

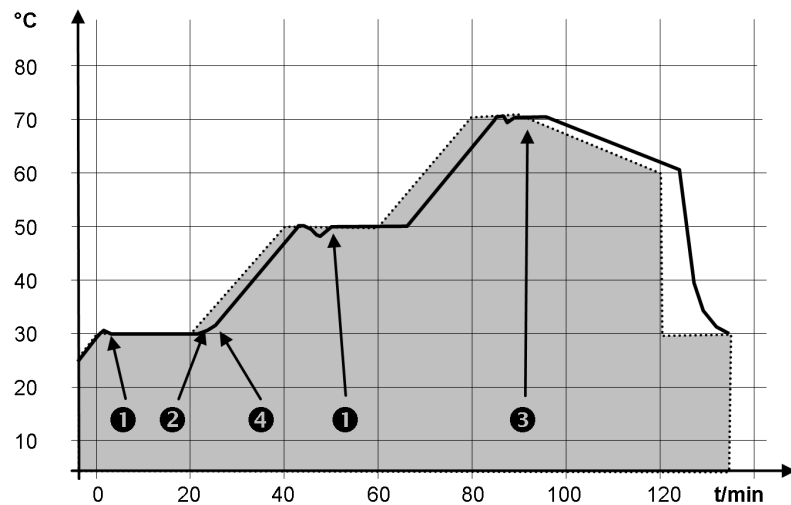


Abb. 60: Programm Toleranz

Beachten Sie:

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

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

6.17.2 Programm auswählen

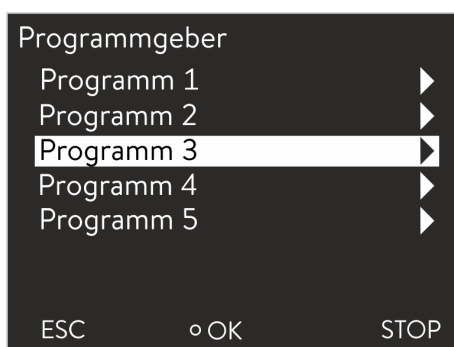


Abb. 61: Programm auswählen

Personal: Bedienpersonal

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

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. 62: Programm bearbeiten

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.

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. 63: 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. 64: laufendes Programm

Bearbeitung fertigstellen

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

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

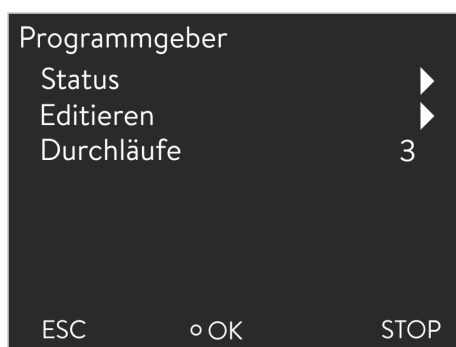


Abb. 65: Programmdurchläufe einstellen

Personal: ☐ Bedienpersonal

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



Abb. 66: Anzahl der Wiederholungen einstellen

2. Passen Sie die Anzahl der Durchläufe entsprechend an.

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

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

3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

6.17.5 Programm starten, unterbrechen und beenden

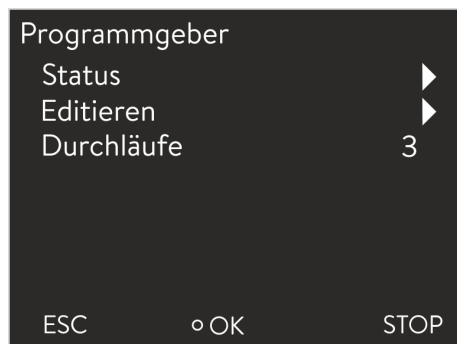


Abb. 67: Menü Programmgeber

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.



GEFAHR!

Fehlerhafte Handhabung

Explosion, Verbrennung, Feuer

- Reparaturarbeiten und die Entsorgung dürfen nur von einer zertifizierten Fachkraft durchgeführt werden, die für den Umgang mit brennbaren Kältemitteln ausgebildet ist.
- Die Instandhaltung darf nur durch eine vom Hersteller zertifizierte Fachkraft erfolgen, um das Risiko einer möglichen Entzündung durch falsche Teile oder falsche Instandhaltung zu vermeiden.
- Komponenten und Teile müssen durch gleiche Teile ersetzt werden.



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 Sie das Filtersieb (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 Kälteaggregats 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. Dies beinhaltet den Circuit Breaker und die Power-Leiterplatte.

7.3 Geräteoberflächen reinigen

Personal: ☐ Bedienpersonal

- 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

Verbrennung, Feuer

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

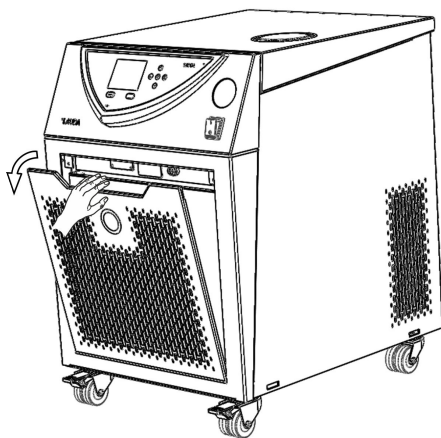


Abb. 68: Frontblende abnehmen

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, dann heben Sie die Frontblende aus der Führung.



Die Frontblende wird von einem Magnetschloss gehalten.

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

7.6 Wasserfilter reinigen

Dieser Abschnitt ist für Folgendes relevant:

- wassergekühlte Geräte

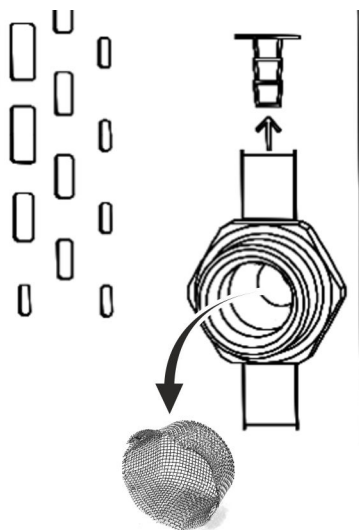


Abb. 69: Wasserfilter entnehmen

7.7 Kühlwasserkreislauf entkalken

Personal: ■ Bedienpersonal

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



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

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

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.

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



Nähere Informationen zum Reinigen des Wasserfilters finden Sie in Kapitel 7.6 „Wasserfilter reinigen“ auf Seite 80.

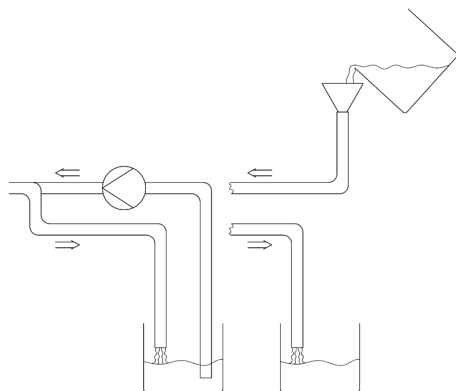


Abb. 70: Entkalken

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 „Verflüssiger 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



WARNUNG!
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 Verkra-
ckung oder Alterung (Oxidation).*
- *Bei Bedarf ist die Temperierflüssigkeit (zum Beispiel bei
Änderung der Betriebsweise), jedoch mindestens halbjähr-
lich, auf Gebrauchstauglichkeit zu prüfen.*
- *Eine Weiterverwendung der Temperierflüssigkeit ist nur bei
entsprechenden Prüfungsergebnissen zulässig.*

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.
Verringerung 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	Text 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	Text analog	Regelgröße externer Istwert analog ist nicht vorhanden.	Überprüfen Sie die Signalleitung zu der Analogschnittstelle. Überprüfen Sie das Analogsignal der externen Steuerung.
11	Text 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	Text 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. 71: 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

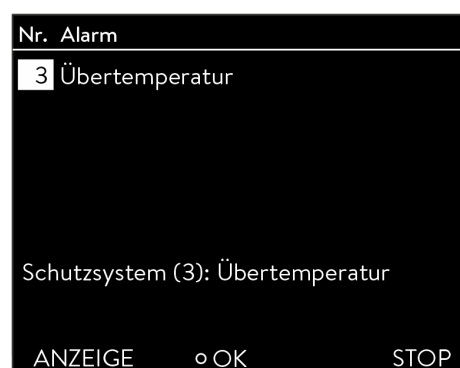


Abb. 72: Alarm Übertemperatur

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

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 (T _{il}) erreicht, die Kälteleistung wird abgeregelt.	■ Überprüfen Sie die Einstellung unterer Temperaturgrenzwert (T_{il}). ■ Überprüfen Sie die Anwendung.
004	T _{il} Begr.aktiv	Oberer Temperaturgrenzwert (T _{ih}) erreicht, die Heizleistung wird abgeregelt.	■ Überprüfen Sie die Einstellung oberer Temperaturgrenzwert (T_{ih}). ■ 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, gegebenenfalls 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.
		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.
		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 „Wasserfilter 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.	
		Kühlwasserregler defekt, kein Kühlwasserdurchsatz	Kontaktieren Sie den LAUDA Service.

Code	Warnungsmeldung	Ursache	Mögliche Abhilfe
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

Personal: ☐ Bedienpersonal



WARNUNG!

Durch Reinigen des Hydraulikkreislaufs mögliche Beschädigung des Verdampfers

Feuer

- Verwenden Sie nur freigegebene Temperierflüssigkeiten.

Beachten Sie zusätzlich Folgendes:

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



Bei Geräten mit hohem Füllvolumen sind mehrere Entleerungsvorgänge notwendig.

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

9.2 Verflüssiger entleeren

Dieser Abschnitt ist für Folgendes relevant:

- wassergekühlte Geräte



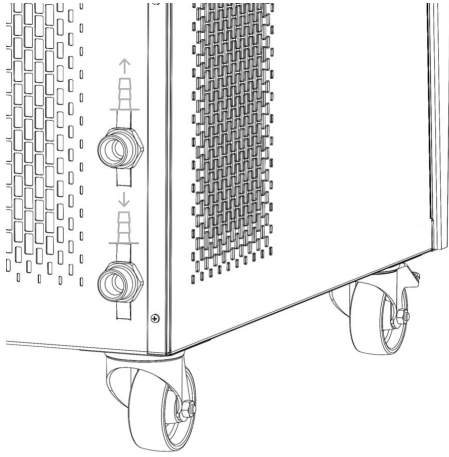
WARNUNG!

Kühlwasserkreislauf wird durch Frostaushnung beschädigt

Feuer, 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.

Entleeren des wassergekühlten Verflüssigers



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

Abb. 73: Kühlwasseranschluss

10 Entsorgung

10.1 Kältemittel entsorgen



GEFAHR!
Unkontrolliertes Entweichen von Kältemittel

Explosion, Verbrennung, Feuer

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



Typ und Füllmenge des Kältemittels sind auf dem Typenschild ersichtlich.

Lassen Sie Reparatur und Entsorgung nur durch eine Kältetechnikfachkraft durchführen.

10.2 Gerät entsorgen



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

10.3 Verpackung entsorgen

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

11 Technische Daten

11.1 Allgemeine und typenspezifische Daten



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

Tab. 13: Allgemeine Daten

Angabe	Wert	Einheit
IP-Schutzart	IP 32	---
Klasseneinteilung Laborgeräte nach DIN 12876	NFL (geeignet für nichtbrennbare Flüssigkeiten)	---
Schutzklasse für elektrische Betriebsmittel DIN EN 61140 (VDE 0140-1)	1	---
Display	TFT-Display, 3,5", 320 x 240 Pixel	---
Anzeigeauflösung	±0,01	°C
Einstellauflösung	±0,01	°C

Tab. 14: Typenspezifische Daten

Gerät	Arbeitstemperaturbereich	Temperaturkonstanz	Abmessungen (B x T x H)	Gewicht
Einheit	°C	K	mm x mm x mm	kg
VC 1200	-25 – 80	±0,05	450 x 550 x 650	51
VC 1200 W	-25 – 80	±0,05	450 x 550 x 650	50
VC 2000	-25 – 80	±0,05	450 x 550 x 650	51
VC 2000 W	-25 – 80	±0,05	450 x 550 x 650	50

Tab. 15: VC 1200 und VC 2000 mit stärkerer Pumpe

Gerät	Abmessungen (B x T x H)	Gewicht
Einheit	mm x mm x mm	kg
VC 1200	450 x 550 x 790	59
VC 1200 W	450 x 550 x 790	58
VC 2000	450 x 550 x 790	59
VC 2000 W	450 x 550 x 790	58

Freier Bereich um das Gerät

Tab. 16: Luftgekühlte Geräte

Gerät	Freier Bereich um das Gerät	Abluft
	cm (vorne/hinten/rechts/links)	m ³ /h
VC 1200	20/20/20/20	650
VC 2000	20/20/20/20	650

Tab. 17: Wassergekühlte Geräte

Gerät	Freier Bereich um das Gerät	Verbrauch an Kühlwasser
	cm (vorne/hinten/rechts/links)	L/min
VC 1200 W	20/20/20/20	1,5
VC 2000 W	20/20/20/20	2,0

Tab. 18: Kühlwasserdaten VC 1200 W und VC 2000 W

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 der Geräte

	Einheit	VC 1200	VC 1200 W	VC 2000	VC 2000 W
Kälteleistung bei 20 °C	W	1300	1400	2000	2100
10 °C	W	1200	1300	1600	1850
0 °C	W	1050	1100	1250	1300
-10 °C	W	800	850	900	950

	Einheit	VC 1200	VC 1200 W	VC 2000	VC 2000 W
-20 °C	W	500	530	570	620
-25 °C	W	300	340	360	400

Tab. 20: VC 1200 und VC 2000 mit stärkerer Pumpe

	Einheit	VC 1200	VC 1200 W	VC 2000	VC 2000 W
Kälteleistung bei 20 °C	W	1220	1320	1920	2020
10 °C	W	1120	1220	1520	1770
0 °C	W	970	1020	1170	1220
-10 °C	W	720	770	820	870
-20 °C	W	420	450	490	540
-25 °C	W	220	260	280	320



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:

- 3/4" Anschlussgewinde außen

11.3 Kältemittel und Füllmenge

Tab. 21: Kältemittel

	Einheit	VC 1200	VC 2000	VC 1200 W	VC 2000 W
Kältemittel	---	R-290	R-290	R-290	R-290
maximale Füllmenge	kg	0,095	0,095	0,095	0,095
GWP	---	3	3	3	3

11.4 Füllvolumen und Kenndaten der Pumpen

Füllvolumen der Geräte

Tab. 22: Füllvolumen

Gerät	maximales/minimales Füllvolumen	Pumpenanschluss	Entleerungshahn
	L	Zoll	Zoll
VC 1200 (W)	15/8	G $\frac{3}{4}$, Schlauchtülle $\frac{3}{4}$ "	G $\frac{1}{2}$ "
VC 2000 (W)	15/8	G $\frac{3}{4}$, Schlauchtülle $\frac{3}{4}$ "	G $\frac{1}{2}$ "

Kenndaten der Pumpen

Die Kenndaten der Pumpen wurden mit Wasser ermittelt.

Tab. 23: maximaler Förderdruck und maximaler Förderstrom

Wechselstrom	VC 1200 (W)	VC 2000 (W)
230 V; 50 Hz	0,9 bar; 28 L/min	0,9 bar; 28 L/min

Tab. 24: Förderdruck und Förderstrom bei Geräten mit stärkerer Pumpe

Wechselstrom	VC 1200 (W)	VC 2000 (W)
230 V; 50 Hz	3,2 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min
200 V; 50/60 Hz	3,2 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min
208-220 V; 60 Hz	3,2 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min

Kennlinien der Pumpen

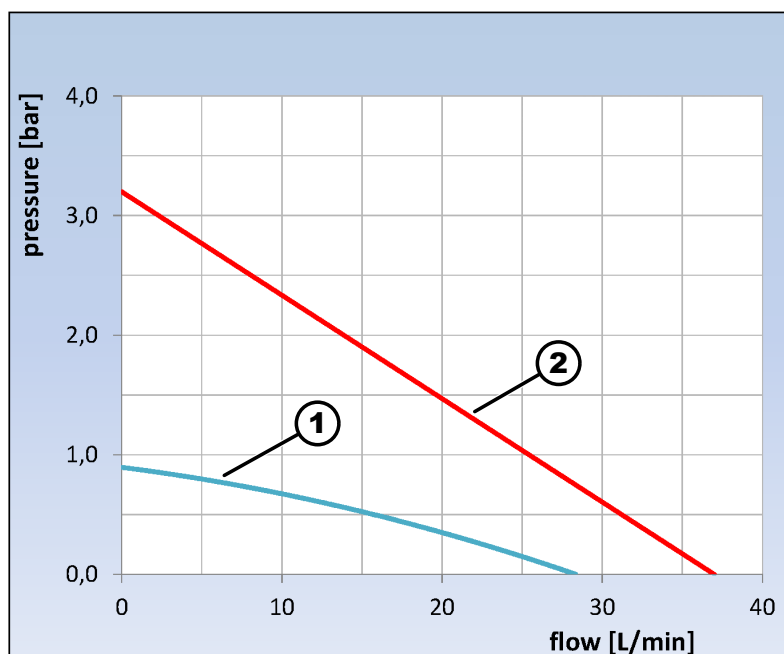


Abb. 74: Kennlinien der Pumpen

- 1 Standard-Pumpe
- 2 stärkere Pumpe

11.5 Heizleistung, Spannungsversorgung und Netzabsicherung

Netzabsicherung

Netzabsicherung ➔ „Hinweis für gebäudeseitige Elektroinstallation:“
auf Seite 34

Tab. 25: Heizleistung und Stromaufnahme

Netzanschluss		Maximale Heizleistung in kW			
		VC 1200	VC 1200 W	VC 2000	VC 2000 W
untere / obere Netzspannung	Stromaufnahme in A				
230 V; 50 Hz	12	2,3	2,3	---	---
230 V; 50 Hz	13	---	---	2,3	2,3

Netzanschluss		Maximale Heizleistung in kW			
untere / obere Netzspannung	Stromaufnahme in A	VC 1200	VC 1200 W	VC 2000	VC 2000 W
200 V; 50/60 Hz	13	2,0	2,0	---	2,0
208 – 220 V; 60 Hz	13	---	2,2 / 2,4	---	---

Tab. 26: Heizleistung und Stromaufnahme bei Geräten mit stärkerer Pumpe

Netzanschluss		Maximale Heizleistung in kW			
untere / obere Netzspannung	Stromaufnahme in A	VC 1200	VC 1200 W	VC 2000	VC 2000 W
230 V; 50 Hz	14	2,6	2,6	2,6	2,6
200 V; 50/60 Hz	14	---	---	2,0	---
208 – 220 V; 60 Hz	14	2,2 / 2,4	---	2,2 / 2,4	2,2 / 2,4

12 Zubehör

Das folgende Zubehör steht für alle Variocool Geräte zur Verfügung.

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

Zubehör	Bestellnummer
Analog-Schnittstellenmodul	LRZ 912
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

Tab. 28: 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

Tab. 29: Verbindungsstecker

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

Tab. 30: Durchflusswächter

Zubehör	Bestellnummer
Durchflusswächter G 3/4"	LWZ 118

13 Allgemeines

13.1 Urheberrecht

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.

Zuwendungen 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.

Kontaktinformationen

LAUDA Service

Telefon: +49 (0)9343 503-350

E-Mail: service@lauda.de

13.5 Konformitätserklärung



EU-KONFORMITÄTSEKTLÄRUNG

Hersteller: LAUDA DR. R. WOBSEK GMBH & CO. KG
Laudaplatz 1, 97922 Lauda-Königshofen, Deutschland

Hiermit erklären wir in alleiniger Verantwortung, dass die nachfolgend bezeichneten Maschinen

Produktlinie: Variocool **Seriennummer:** ab S250000001

Typen: VC1200, VC1200 W, VC2000, VC2000 W
(Ausführungen mit natürlichem Kältemittel)

aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung allen einschlägigen Bestimmungen der nachfolgend aufgeführten EU-Richtlinien und -Verordnungen entsprechen:

Maschinenverordnung	(EU) 2023/1230 (gültig ab 20.01.2027)
Maschinenrichtlinie	2006/42/EG (gültig bis 19.01.2027)
EMV-Richtlinie	2014/30/EU
RoHS-Richtlinie	2011/65/EU in Verbindung mit (EU) 2015/863

Die Geräte fallen nicht unter die Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, da die Geräte maximal in die Kategorie 1 eingestuft und durch die Maschinenverordnung bzw. -richtlinie erfasst sind.

Die Schutzziele der Maschinenverordnung (bzw. -richtlinie) in Bezug auf die elektrische Sicherheit werden entsprechend Anhang III (bzw. Anhang I) Absatz 1.5.1 mit der Konformität zur Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU eingehalten. Die Maschine oder das dazugehörige Produkt unterliegt dem Konformitätsbewertungsverfahren auf der Grundlage einer internen Fertigungskontrolle (Modul A nach (EU) 2023/1230).

Angewandte Normen (Datum der Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Union werden falls zutreffend in Klammer angegeben):

- EN ISO 12100:2010 (Abl. 08.04.2011)
- EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04 (Abl. 30.11.2020)
- EN IEC 61010-2-010:2020 (Abl. 22.06.2021)
- EN IEC 61326-1:2021
- EN 378-2:2016 (Abl. 09.06.2017)

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:
Dr. Jürgen Dirscherl, Leiter Forschung & Entwicklung

Unterzeichnet für und im Namen von: LAUDA DR. R. WOBSEK GMBH & CO. KG

Lauda-Königshofen, 26.08.2025



Dr. Marc Stricker,
Geschäftsführer (COO)

*FAHRENHEIT. *CELSIUS. *LAUDA.

Q5WA-QA13-064-DE-01

13.6 Warenrücksendung und Unbedenklichkeitserklärung

Warenrücksendung

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

Rücksendeadresse

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG

Laudaplatz 1

97922 Lauda-Königshofen

Deutschland/Germany

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

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

Unbedenklichkeitserklärung

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

Ort, Datum	Name in Druckschrift	Unterschrift

14 Index

A

Alarm	84
Codes	84
Übertemperatur	86
Unterniveau	85
Alarmausgang	
einstellen	39
Applikation	
anschließen	29
Aufbau	
Gerät	19
Aufstellen (Gerät)	25
Aufstellungsort	25
Auspacken	14
Autostart	
Aktivieren	64
Deaktivieren	64

B

Bedientasten sperren	50
bestimmungsgemäßer Gebrauch	8

C

CO ₂ -Äquivalent	96
Code	
Alarmer	84
Warnungen (Regelsystem)	86
Warnungen (Schutzsystem)	88
Warnungen (SmartCool)	89
Copyright	102

D

Dämpfungszeit	59, 61
DIN EN 378-1	10
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	
Gerät	91
Verflüssiger (wassergekühlt)	92
Entleerungshahn (Position)	20
Entleerungsstutzen (Position)	20
Entsorgen	
Kältemittel	93
Verpackung	93
Erweiterte Statusanzeige (Display)	47
Externen Verbraucher	
anschließen	29
Externregelung	
Aktivieren	54
Sollwert-Offset festlegen	54

F

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
Entleeren	91
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

brennbar	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)

Kalibrieren	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)	20
stärkere	23
Pumpenkennlinie	98
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	23
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
sperrern	
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	
Förderdruck	97
Förderstrom	97
Pumpenkennlinie	98

Temperaturgrenzwerte festlegen	52	Wartung	
Temperatursollwert festlegen	52	Intervalle	78
Temperierflüssigkeit		Wassergekühlt	
Entfernen	91	Verflüssiger entleeren	92
Prüfen	82	Werkseinstellung	
Übersicht (zugelassene)	32	wiederherstellen	67
T _{ih}	51	Werkseinstellungen (interne Ist-Temperatur)	
T _{il}	51	Wiederherstellen	66
T _n	59	X	
T _{ne}	61	X _p	59
Toleranzband	70	X _{pf}	61
T _v	59	Z	
T _{ve}	61	Zubehör	
Typenschild (Position)	20	Module	101
U		Optional (Module)	101
Übertemperaturabschaltpunkt		Serienmäßig	14
Alarm	86		
Untermenü			
Navigation	49		
Zugriff	49		
Unterniveau			
Alarm	85		
Prüfen	78		
Urheberschutz	102		
V			
Verbraucher			
anschießen	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		

Hersteller

Laudaplatz 1 • 97922 Lauda-Königshofen • Deutschland

Telefon: +49 (0)9343 503-0

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