

Betriebsanleitung

Variocool

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

Prozessthermostat

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

Q4WA-E_13-002, 10, de_DE ©LAUDA 2020

ersetzt Ausgabe V9R8, V8R8, V7R11, V7R10, V7R7, V6R17, V5R19, V5R18, V5R16, V5R12, V5R05, V4R22, V3R101, V3R100

27.07.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit.....	7
1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	7
1.2	Pflichten des Betreibers.....	8
1.3	Zusätzliche Betriebsanleitungen beachten.....	8
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
1.5	Vorhersehbare Fehlanwendung.....	8
1.6	EMV-Anforderungen.....	9
1.7	Softwareversionen.....	9
1.8	Verbot von Änderungen am Gerät.....	9
1.9	Fluorierte Kältemittel.....	9
1.10	Anforderungen an die Temperierflüssigkeit.....	10
1.11	Werkstoffe und Materialien.....	10
1.12	Anforderungen an die Schläuche.....	10
1.13	Einsatzbereich.....	10
1.14	Personalqualifikation.....	11
1.15	Persönliche Schutzausrüstung.....	11
1.16	Produktsicherheitslabel.....	11
1.17	Aufbau der Warnhinweise.....	12
2	Auspacken.....	13
3	Gerätebeschreibung.....	14
3.1	Gerätetypen.....	14
3.2	Aufbau des Geräts.....	15
3.3	Bedienelemente.....	17
3.3.1	Netzschalter.....	17
3.3.2	Displaytasten.....	18
3.4	Funktionselemente.....	18
3.4.1	Hydraulikkreislauf.....	18
3.4.2	Kälteaggregat.....	18
3.4.3	Schnittstellen.....	19
3.5	Ausstattungen.....	21
3.6	Typenschild.....	22
4	Vor der Inbetriebnahme.....	23
4.1	Aufstellen.....	23
4.2	Verbraucher anschließen.....	24
4.2.1	Temperierschläuche und Schlauchschellen.....	24
4.2.2	Externen Verbraucher anschließen.....	25
4.3	Kühlwasser.....	26

4.3.1	Anforderungen an das Kühlwasser.....	26
4.3.2	Kühlwasser anschließen.....	28
4.4	Schnittstellen.....	28
4.4.1	Schnittstelle potentialfreier Kontakt.....	28
4.4.2	Module montieren.....	29
5	Inbetriebnahme.....	31
5.1	Temperierflüssigkeiten.....	31
5.2	Stromversorgung herstellen.....	32
5.3	Gerät erstmalig einschalten und mit Flüssigkeit füllen.....	33
5.3.1	Befüllmodus.....	33
5.3.2	Gerät einschalten und füllen.....	34
5.4	Pumpendruck einstellen.....	36
6	Betrieb.....	37
6.1	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	37
6.2	Betriebsarten.....	37
6.3	Übersicht über die Menüstruktur.....	38
6.4	Gerät einschalten.....	40
6.5	Das Display.....	40
6.5.1	Grundfenster.....	40
6.5.2	Menüfenster.....	41
6.5.3	Eingabefenster.....	42
6.5.4	Bedientasten sperren und freigeben.....	43
6.6	Temperaturgrenzwerte festlegen.....	44
6.7	Sollwert festlegen.....	45
6.8	Stand-by aktivieren und deaktivieren.....	45
6.9	SmartCool (Kühlung).....	46
6.10	Externregelung.....	47
6.10.1	Externregelung aktivieren.....	47
6.10.2	Sollwert-Offset festlegen.....	47
6.11	Regelung.....	48
6.11.1	Grundlagen.....	49
6.11.2	Regelungsmenü aufrufen.....	51
6.11.3	Übersicht über interne Regelparameter.....	52
6.11.4	Interne Regelparameter anpassen.....	52
6.11.5	Übersicht über externe Regelparameter.....	53
6.11.6	Externe Regelparameter anpassen.....	54
6.12	Grundeinstellung.....	55
6.12.1	Grundeinstellung aufrufen.....	55
6.12.2	Lautstärke der Signaltöne einstellen.....	55

6.12.3	Displayhelligkeit einstellen.....	55
6.12.4	Startbetriebsart (Autostart) festlegen.....	56
6.12.5	Stromaufnahme begrenzen.....	57
6.12.6	Warnstufe für Füllstand konfigurieren.....	57
6.12.7	Alarmausgang einstellen	58
6.12.8	Menüsprache auswählen.....	58
6.13	Offset der internen Ist-Temperatur eingeben (Kalibrierung).....	59
6.14	Werkskalibrierung (interner Temperaturfühler) wiederherstellen.....	59
6.15	Werkseinstellung wiederherstellen.....	60
6.16	Gerätestatus.....	61
6.16.1	Gerätestatus aufrufen.....	61
6.16.2	Fehlerspeicher auslesen.....	61
6.16.3	Gerätedaten abfragen.....	62
6.16.4	Softwareversion abfragen.....	62
6.16.5	Gerätetyp anzeigen.....	62
6.16.6	Seriennummer anzeigen.....	63
6.17	Programmgeber.....	63
6.17.1	Programmbeispiel.....	63
6.17.2	Programm auswählen.....	66
6.17.3	Programme erstellen und bearbeiten.....	66
6.17.4	Programmdurchläufe festlegen.....	69
6.17.5	Programm starten, unterbrechen und beenden.....	70
7	Instandhaltung.....	71
7.1	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	71
7.2	Wartungsintervalle.....	71
7.3	Geräteoberflächen reinigen.....	72
7.4	Unterniveauschutz prüfen.....	72
7.5	Luftgekühlten Verflüssiger reinigen.....	73
7.6	Wasserfilter reinigen.....	73
7.7	Kühlwasserkreislauf entkalken.....	74
7.8	Temperierflüssigkeit prüfen.....	75
8	Störungen.....	76
8.1	Alarime, Fehler und Warnungen.....	76
8.2	Alarmcodes.....	76
8.3	Unterniveau-Alarm.....	77
8.4	Übertemperatur-Alarm.....	77
8.5	Warnungen - Regelsystem.....	78
8.6	Warnungen - Sicherheitssystem.....	79
8.7	Warnungen - Smartcool.....	80

9	Außerbetriebnahme.....	82
9.1	Gerät entleeren.....	82
9.2	Verflüssiger entleeren	82
10	Entsorgung.....	84
10.1	Kältemittel entsorgen.....	84
10.2	Gerät entsorgen.....	84
10.3	Verpackung entsorgen.....	84
11	Technische Daten.....	85
11.1	Allgemeine und typenspezifische Daten.....	85
11.2	Kälteleistung.....	87
11.3	Kältemittel und Füllmenge.....	87
11.4	Füllvolumen und Kenndaten der Pumpen.....	88
11.5	Heizung.....	91
11.6	Potenzielle Ausstattung, spannungsunabhängig.....	91
11.7	Netzabsicherung.....	92
12	Zubehör.....	93
13	Allgemeines.....	94
13.1	Urheberschutz.....	94
13.2	Technische Änderungen.....	94
13.3	Garantiebedingungen.....	94
13.4	Kontakt LAUDA.....	94
13.5	Konformitätserklärung.....	94
13.6	Warenrücksendung und Unbedenklichkeitserklärung.....	96
14	Index.....	97

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 94.

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 1.14 „Personalqualifikation“ auf Seite 11 und ↗ Kapitel 1.15 „Persönliche Schutzausrüstung“ auf Seite 11.



Nähere Informationen zum allgemeinen Aufbau von Warnhinweisen finden Sie in ↗ Kapitel 1.17 „Aufbau der Warnhinweise“ auf Seite 12.

1.2 Pflichten des Betreibers

Die nationalen Vorschriften zum Betrieb, des jeweiligen Landes in dem die Anlage aufgestellt wird, sind zu beachten.

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

Beachten Sie die Bedingungen für die Aufstellung in ↗ Kapitel 11.1 „Allgemeine und typenspezifische Daten“ auf Seite 85.

Für Betreiber innerhalb der EU müssen die gültigen Vorschriften der Verordnung (EU) Nr. 517/2014 über fluorierte Treibhausgase erfüllt werden. Für einen vollständigen Überblick ist auf die Verordnung verwiesen, dazu gehört:

- Das allgemeine Ziel der Verordnung ist eine Minderung der Emissionen von fluorierten Treibhausgasen.
- Regelmäßige Dichtheitskontrollen in Abhängigkeit von der Menge an CO₂-Äquivalent (siehe Typenschild und Verordnung; ab 5 t CO₂-Äquivalent können regelmäßige Dichtheitskontrollen notwendig sein).
- Dichtheitskontrollen, Wartung, Instandhaltung, Reparatur, Außerbetriebnahme oder Rückgewinnung durch zertifiziertes, autorisiertes Personal durchführen zu lassen (zum Beispiel LAUDA Service).
- Führen von Aufzeichnungen über hinzugefügte oder rückgewonnene Kältemittel, inklusive Menge und Art. Die Aufzeichnungen sind mindestens 5 Jahre aufzubewahren.

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 Bestimmungsgemäße Verwendung

Bestimmungsgemäß

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

Nichtbestimmungsgemäß

Unter anderem gelten die folgenden Verwendungen als nichtbestimmungsgemäß:

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

1.5 Vorhersehbare Fehlanwendung

Fehlanwendungen des Geräts sind in jedem Fall zu verhindern.

Unter anderem gelten die folgenden Verwendungen als vorhersehbare Fehlanwendung:

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

1.6 EMV-Anforderungen

Tab. 1: Einstufung gemäß EMV-Anforderungen

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

1.7 Softwareversionen

Diese Betriebsanleitung ist gültig für das Gerät ab diesen Softwareversionen.

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

1.8 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.

1.9 Fluorierte Kältemittel

Die Kälte-Prozessthermostate werden mit fluorierten Kältemitteln betrieben. Die Bezeichnung und die Füllmenge des Kältemittels sind auf dem Typenschild spezifiziert.

1.10 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 zum Temperaturbereich Ihrer Anwendung passen.
- Im Betrieb können beim Überschreiten oder Unterschreiten gewisser Temperaturen mit der Temperierflüssigkeit oder beim Bruch des Behälters und Reaktion mit der Temperierflüssigkeit, Gefahren durch hohe oder niedrige Temperaturen und durch Feuer entstehen.
- Im Sicherheitsdatenblatt der Temperierflüssigkeit sind 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 zu den verbauten Werkstoffen und Materialien verträglich sind.
- Die Temperierflüssigkeit muss mit einem Korrosionsschutz ausgestattet sein.

1.11 Werkstoffe und Materialien

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

1.12 Anforderungen an die Schläuche

Die Schläuche für den externen Hydraulikkreislauf müssen beständig sein gegen:

- die verwendete Temperierflüssigkeit
- den Druck im Hydraulikkreislauf
- die hohen und tiefen Arbeitstemperaturen

1.13 Einsatzbereich

Das Gerät darf ausschließlich in den folgenden Bereichen verwendet werden:

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

- Verschmutzungsgrad 2
- Lagertemperaturbereich von 5 bis 40 °C
- Transporttemperaturbereich von -20 bis 43 °C

1.14 Personalqualifikation

Bedienpersonal

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

Fachpersonal

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

1.15 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.

1.16 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.

1.17 Aufbau der Warnhinweise

Warnzeichen	Art der Gefahr
	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.

2 Auspacken

GEFAHR!
Transportschaden

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

Personal: Bedienpersonal

1. Packen Sie das Gerät aus.



Bewahren Sie die Originalverpackung des Geräts für spätere Transporte auf.

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



Sollten das Gerät oder das Zubehör wider Erwarten beschädigt sein, informieren Sie unverzüglich den Spediteur, damit ein Schadensprotokoll erstellt und eine Überprüfung des Transportschadens erfolgen kann. Verständigen Sie ebenfalls unverzüglich den LAUDA Service Temperiergeräte. Kontaktdaten finden Sie in ↗ Kapitel 13.4 „Kontakt LAUDA“ auf Seite 94.

Tab. 2: Serienmäßig enthaltenes Zubehör

Gerätetyp	Bezeichnung	Anzahl	Bestellnummer
VC 1200 (W) bis VC 5000 (W)	Pumpenanschluss: Schlauchtülle $\frac{3}{4}$ " mit Überwurfmutter $\frac{3}{4}$ "	2	EOA 004
VC 7000 (W) und VC 10000 (W)	Pumpenanschluss: Schlauchtülle 1" mit Überwurfmutter $1\frac{1}{4}$ "	2	EOA 003
Geräte mit Wasserkühlung	Schlauchtülle $\frac{1}{2}$ " mit Überwurfmutter $\frac{3}{4}$ "	2	EOA 001
Alle Geräte	Betriebsanleitung	1	--

3 Gerätebeschreibung

3.1 Gerätetypen

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

Bestandteil	Beschreibung
VC	Variocool
<Zahl> zum Beispiel 5000	Angabe der Kälteleistung in Kilowatt [kW] 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

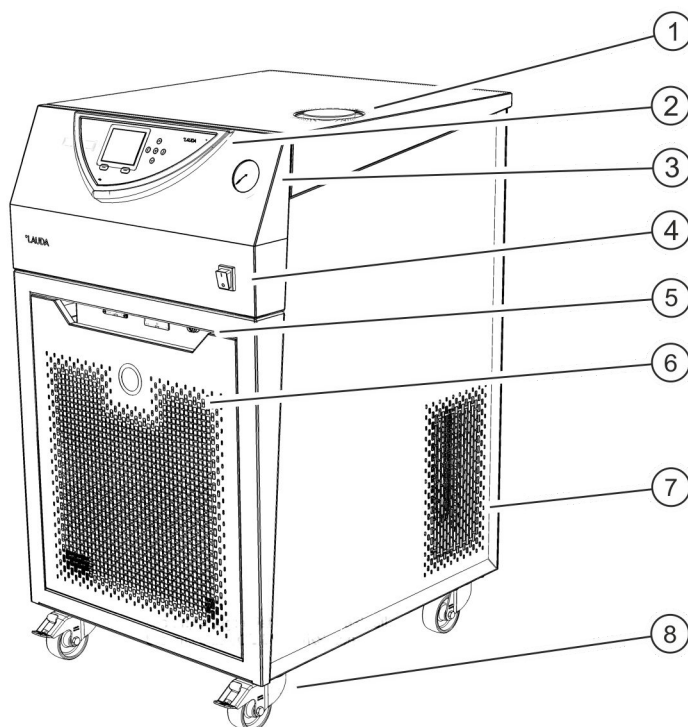


Abb. 1: Frontseite VC 3000

- 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)

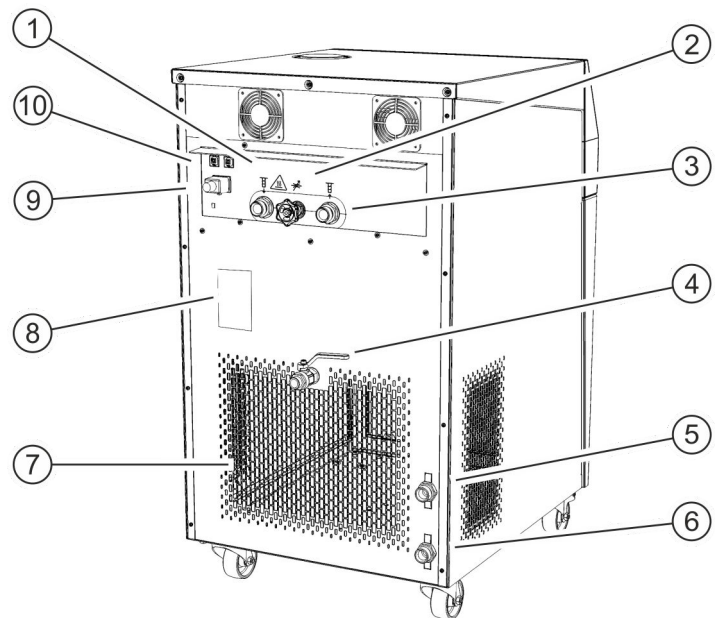


Abb. 2: Rückseite VC 3000 W

- 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 3000 (W))

Bedienfeld

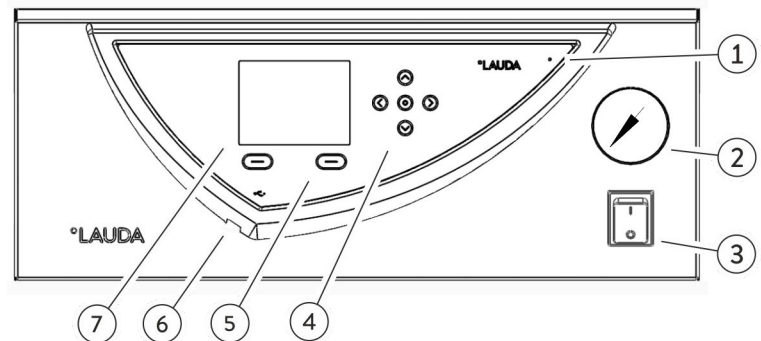


Abb. 3: Bedienfeld

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

3.3 Bedienelemente

3.3.1 Netzschalter

VC 3000 (W) und kleiner

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

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

VC 5000 (W) und größer

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

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

3.3.2 Displaytasten

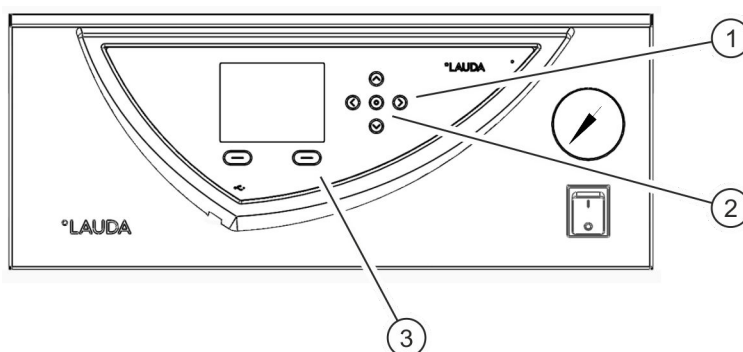


Abb. 4: Displaytasten

- 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. 5: Manometer

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

Der Kreislauf besteht im Wesentlichen aus den folgenden Komponenten:

- Internes Ausgleichsbad mit Temperierflüssigkeit
- Eintauchpumpe zum Fördern der Temperierflüssigkeit über die Pumpenanschlüsse zum externen Verbraucher
- Einstellbarer Bypass mit Manometer, um den Pumpendruck auf die Anforderungen des externen Verbrauchers anpassen zu können.
- 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 88.

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 87.

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 Verdrachten und zum Verwenden dieser Schnittstellenmodule, finden Sie in der separaten Betriebsanleitung der Schnittstellenmodule. Die jeweilige Betriebsanleitung ist zur bestimmungsgemäßen Verwendung heranzuziehen.

USB-Schnittstelle

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

Alarmausgang

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

Zusätzliche Schnittstellenmodule

Die Geräte können mit weiteren Schnittstellenmodulen ergänzt werden.

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

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

3.5 Ausstattungen

Stärkere Pumpe

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

Außenaufstellung

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

Betrieb in Außenaufstellung bei Außentemperatur unter 5 °C:

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



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

Schallisolierung

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

Isolierung der Kühlwasserhydraulik

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

3.6 Typenschild

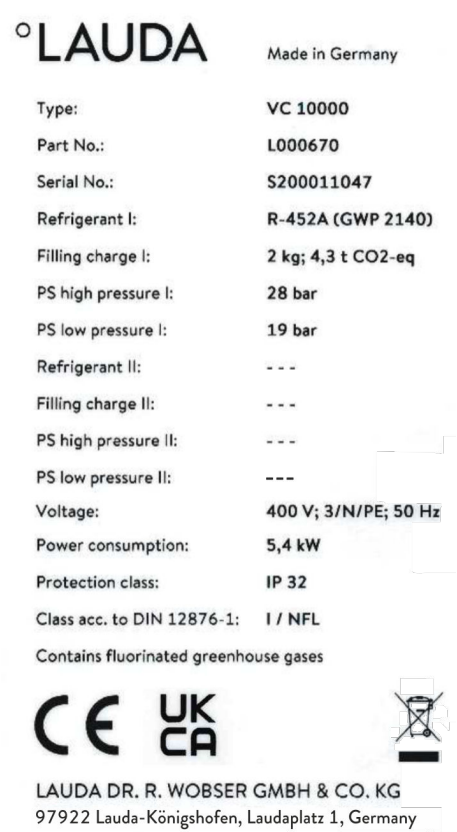


Abb. 6: Typenschild (Beispiel)

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

Angabe	Beschreibung
Type:	Gerätetyp
Part No.:	Bestellnummer des Geräts
Serial No.:	Seriennummer des Geräts
Refrigerant I:	Bezeichnung des verwendeten Kältemittels in der Kältemaschine Stufe 1
Filling charge I:	Füllmenge des Kältemittels in der Kältemaschine Stufe 1
PS high pressure I:	maximal zulässiger Betriebsdruck auf der Kältemittelhochdruckseite in der Kältemaschine Stufe 1
PS low pressure I:	maximal zulässiger Betriebsdruck auf der Kältemittelniederdruckseite in der Kältemaschine Stufe 1
Refrigerant II:	Bezeichnung des verwendeten Kältemittels in der Kältemaschine Stufe 2
Filling charge II:	Füllmenge des Kältemittels in der Kältemaschine Stufe 2
PS high pressure II:	maximal zulässiger Betriebsdruck auf der Kältemittelhochdruckseite in der Kältemaschine Stufe 2
PS low pressure II:	maximal zulässiger Betriebsdruck auf der Kältemittelniederdruckseite in der Kältemaschine Stufe 2
Voltage:	Gerät darf nur bei dieser Versorgungsspannung und Frequenz betrieben werden
Power consumption:	maximale Leistungsaufnahme des Geräts im Betrieb
Protection class:	IP-Schutzart des Geräts
Class according to DIN 12876-1:	Deutsche Norm für Elektrische Laborgeräte

4 Vor der Inbetriebnahme

4.1 Aufstellen

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



Nähere Informationen zu den technischen Daten finden Sie in ➔ Kapitel 11.1 „Allgemeine und typenspezifische Daten“ auf Seite 85.

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 1.6 „EMV-Anforderungen“ auf Seite 9.



Betrieb in Außenaufstellung bei Außentemperatur unter 5 °C

Im Display wird eine Warnung angezeigt, die die Zeitdauer des Vorwärmens des Verdichters angibt, beziehungsweise dass der Verdichter vorgewärmt werden soll. Wird der Verdichter nicht vorgewärmt, kann dies zu erhöhtem Verschleiß oder zu Sachschaden im Verdichter führen! Weitere Informationen finden Sie in ➔ „Außenaufstellung“ auf Seite 21.

Personal: ☐ Bedienpersonal



WARNUNG!
Wegrollen oder Umstürzen des Gerätes durch fehlerhafte Handhabung

Stoß, Quetschung

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

1. Stellen Sie die Geräte auf einen geeigneten Untergrund.



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

2. Arretieren Sie die Rollen des Gerätes. Zum Arretieren drücken Sie den Hebel mit dem Fuß nach unten.

4.2 Verbraucher anschließen



VORSICHT!
Bersten des externen Verbrauchers

Verbrühung, Erfrierung

- Stellen Sie den Pumpendruck mit dem Bypass ein.

4.2.1 Temperierschläuche und Schlauchschellen



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

Verbrühung, Erfrierung

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



VORSICHT!
Kontakt mit heißen oder kalten Schläuchen

Verbrennung, Erfrierung

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



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

Tab. 3: Schläuche

Typ	Gerät Pumpen- anschluss	Benötigtes Zubehör (Olive und Überwurf- mutter serienmäßig am Gerät vorhanden)	Maximaler Betriebs- druck	Lichte Weite x Außen- durch- messer in mm	Tempera- turbereich in °C	Bestell- nummer
EPDM-Schlauch mit Gewebeverstärkung	VC 1200 bis VC 5000 (W) G ¾ (15), Olive ¾"	Schlauchtülle mit Überwurfmutter EOA 004	10 bar	19 x 27	-40 – 100	RKJ 032
EPDM-Schlauch mit Gewebeverstärkung	VC 7000 bis VC 10000 (W) G 1¼ (20), Olive 1"	Schlauchtülle mit Überwurfmutter EOA 003	10 bar	25 x 34	-40 – 100	RKJ 033

Tab. 4: Schlauchschellen

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

4.2.2 Externen Verbraucher anschließen



VORSICHT!
Austritt von Temperierflüssigkeit während dem Betrieb durch
offenen Verbraucher

Stromschlag, Verbrühung, Erfrierung

- Verwenden Sie nur hydraulisch geschlossene Verbraucher.



VORSICHT!
Bersten des externen Hydraulikkreislaufs durch Überdruck

Verbrühung, Erfrierung

- Verlegen Sie die Schläuche knicksicher.

Beachten Sie Folgendes:

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

4.3 Kühlwasser

4.3.1 Anforderungen an das Kühlwasser

Dieser Abschnitt ist für Folgendes relevant:

- wassergekühlte Geräte



HINWEIS!
Kältekreislauf wird durch Korrosion undicht

Geräteschaden

- Kein korrosives Kühlwasser verwenden.

Anforderungen

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

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

Geeignete Kühlwasserqualität

Angabe	Wert	Einheit
pH-Wert	7,5 – 9,0	---
Hydrogencarbonat [HCO_3^-]	70 – 300	mg/L
Chloride	< 50	mg/L
Sulfate [SO_4^{2-}]	< 70	mg/L
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	---

Angabe	Wert	Einheit
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 3 – 6 bar VC 3000 W und größer
Kühlwassertemperatur	zirka 15 °C empfohlen, 10 – 30 °C zulässig (im oberen Bereich mit Leistungseinschränkungen)

Beachten Sie Folgendes:

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

4.4 Schnittstellen

4.4.1 Schnittstelle potentialfreier Kontakt

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

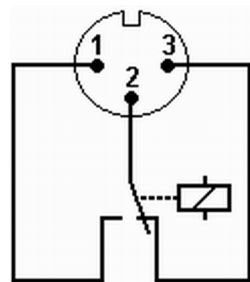


Abb. 7: Flanschstecker (Front) im Störungszustand

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 6.12.7 „Alarmausgang einstellen“ auf Seite 58.

Beachten Sie Folgendes:

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

4.4.2 Module montieren

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

- Rechter Modulschacht (zirka 51 mm x 27 mm) für RS 232/485-Modul / Analogmodul / Kontaktmodule / Profibusmodul
- Linker Modulschacht (zirka 51 mm x 17 mm) für Pt100 / LiBus-Modul

Dieser Abschnitt ist beispielsweise für die folgenden Fälle relevant:

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

1. Berühren Sie die geerdete, blanke Edelstahlrückseite des Umlaufkühlers um eventuelle elektrostatische Aufladung abzuleiten.
2. Nehmen Sie das Modul aus der Verpackung.
3. Schalten Sie 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 - 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 Inbetriebnahme

5.1 Temperierflüssigkeiten

Beachten Sie:

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

Tab. 5: Zugelassene Temperierflüssigkeiten

LAUDA Bezeichnung	Chemische Bezeichnung	Temperatur- bereich in °C	Viskosität (kin) in mm ² /s (bei 20 °C)	Viskosität (kin) in mm ² /s bei Temperatur	Gebindegröße Bestellnummer		
					5 L	10 L	20 L
Kryo 30	Monoethylen- glykol- Wasser- Mischung	-30 – 90	4	50 bei -25 °C	LZB 109	LZB 209	LZB 309
Aqua 90	entkalktes Wasser	5 – 90	1	---	LZB 120	LZB 220	LZB 320

Beachten Sie bei Kryo 30 Folgendes:

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

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 (Na₂CO₃, Natriumcarbonat) pro Liter Wasser als Medium geeignet.
- Ein Chloranteil im Wasser muss unbedingt vermieden werden. Geben Sie dem Wasser kein Chlor hinzu. Chlor ist zum Beispiel in Reinigungs- und Desinfektionsmitteln enthalten.

- Das Wasser muss frei von Verunreinigungen sein. Ungeeignet sind eisenhaltiges Wasser wegen Rostbildung, unbehandeltes Flusswasser wegen Algenbildung.
- Die Zugabe von Ammoniak ist nicht erlaubt.

5.2 Stromversorgung herstellen

Personal: ☐ Bedienpersonal

	HINWEIS! Verwendung unzulässiger Netzspannung oder Netzfrequenz
	Geräteschaden ● Gleichen Sie Typenschild mit vorhandener Netzspannung und Netzfrequenz ab.

Beachten Sie Folgendes:

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

Hinweis für gebäudeseitige Elektroinstallation:

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

Pumpe mit Drehstrommotor

Personal: ☐ Fachpersonal

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

	Nur durch Elektrofachkraft durchführen lassen!
---	--

5.3 Gerät erstmalig einschalten und mit Flüssigkeit füllen

5.3.1 Befüllmodus



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

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

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

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

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

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

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



Nach dem Beenden des Befüllmodus beginnt das Gerät zu Temperieren, sofern nicht die Startbetriebsart aus eingestellt ist. Ändern der Startbetriebsart finden Sie in ↗ Kapitel 6.12.4 „Startbetriebsart (Autostart) festlegen“ auf Seite 56.

5.3.2 Gerät einschalten und füllen

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



WARNUNG! Überlaufen von Temperierflüssigkeit

Stromschlag

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



WARNUNG! Verspritzen von Temperierflüssigkeit

Stromschlag

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

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



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

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

- Danach erscheint das Menü zur Auswahl der Sprache.



Abb. 8: Startbild

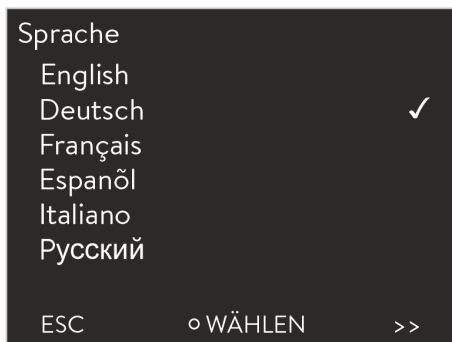


Abb. 9: Menüsprache wählen

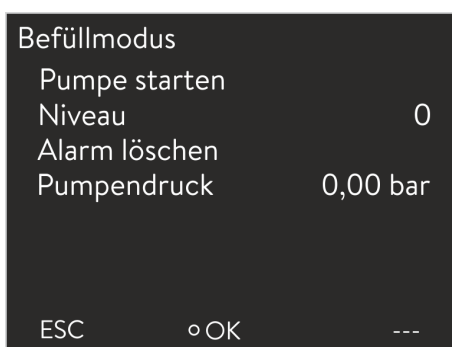


Abb. 10: Befüllmodus



Abb. 11: Grundfenster

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.

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 56.

9. Das Grundfenster wird angezeigt.



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



Betrieb in Außenaufstellung bei Außentemperatur unter 5 °C

Im Display wird eine Warnung angezeigt die die Zeitdauer des Vorwärmens des Verdichters angibt, beziehungsweise dass der Verdichter vorgewärmt werden soll. Wird der Verdichter nicht vorgewärmt, kann dies zu erhöhtem Verschleiß oder zu Sachschaden im Verdichter führen! Weitere Informationen finden Sie in ↗ „Außenaufstellung“ auf Seite 21.

5.4 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



VORSICHT!
Bersten des externen Verbrauchers durch Überdruck

Verbrühung, Erfrierung, Schneiden

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



VORSICHT!
Bersten der externen Applikation durch Überdruck

Verbrühung, Erfrierung, Stoß

- Verwenden Sie bei Applikationen mit einem maximal zulässigen Betriebsdruck unter dem Maximaldruck der Pumpe zur Absicherung eine Druckentlastungseinrichtung. Diese Druckentlastungseinrichtung muss im Vorlauf zur Applikation angebracht sein.
- Stellen Sie den maximalen Pumpendruck gemäß Ihrer Applikation ein.

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



Beobachten Sie hierzu die Druckanzeige an der Gerätevorderseite.

6 Betrieb

6.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



VORSICHT!
Bersten des externen Verbrauchers

Verbrühung, Erfrierung

- Stellen Sie den Pumpendruck mit dem Bypass ein.



VORSICHT!
Überhitzung über maximale Betriebstemperatur im Fehlerfall

Verbrennung, Verbrühung

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

6.2 Betriebsarten

Für die Geräte werden zwei Betriebsarten unterstützt.

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

6.3 Übersicht über die Menüstruktur

Menüstruktur zu Solltemperatur, Einstellungen und Programmgeber

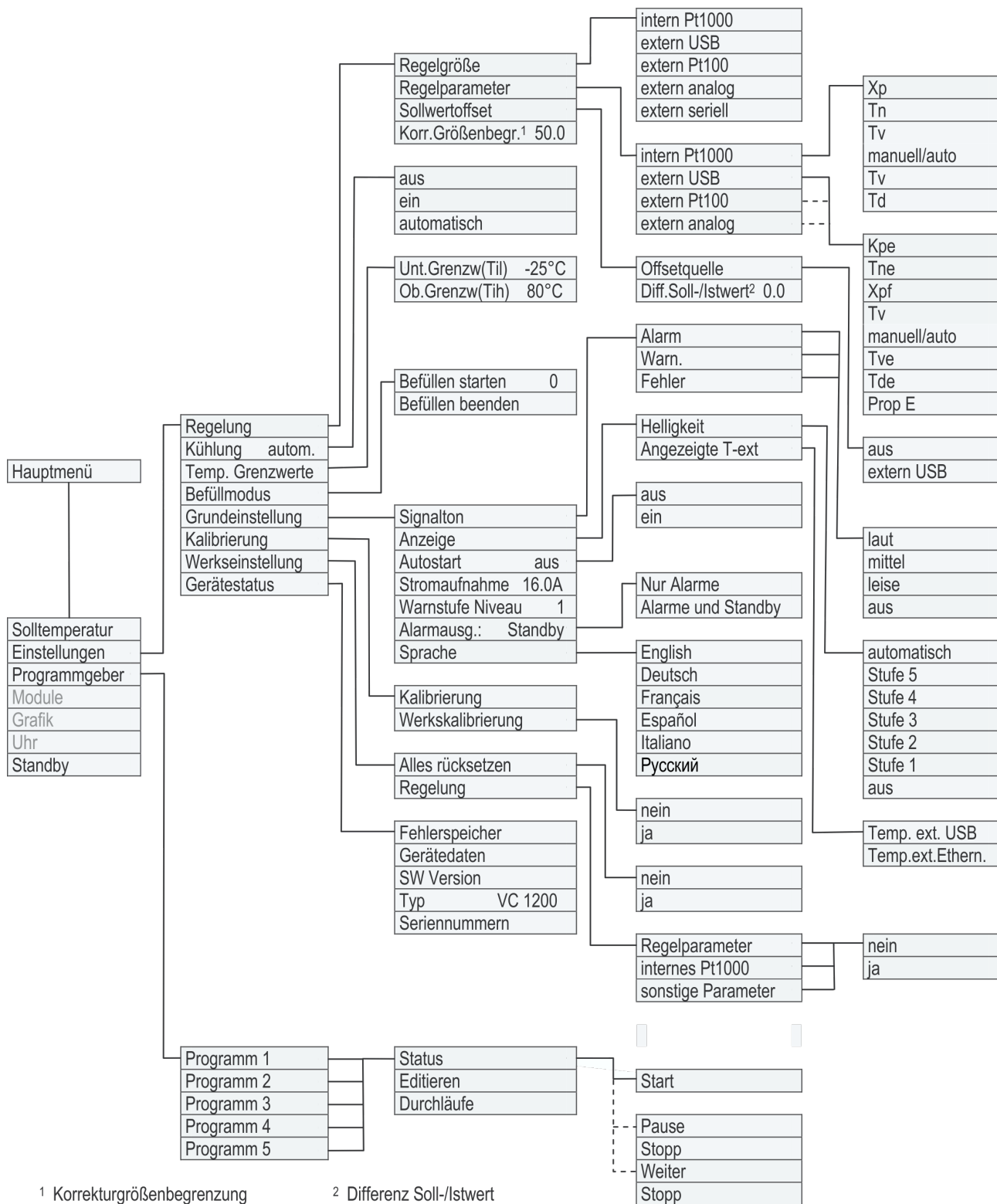


Abb. 12: Menüstruktur Teil 1

Menüstruktur zu Grafik, Uhr und Stand-by

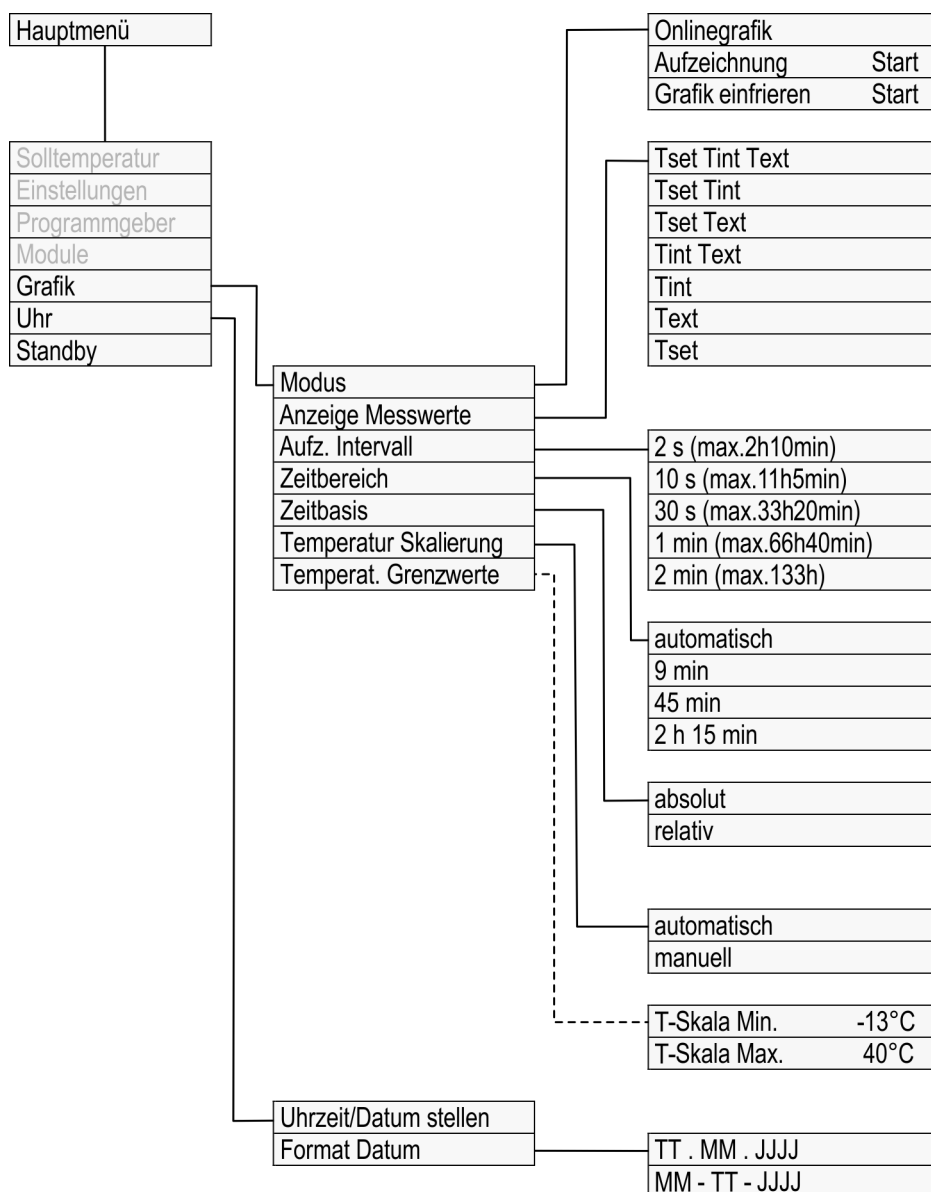


Abb. 13: Menüstruktur Teil 2

6.4 Gerät einschalten

Personal: ☐ Bedienpersonal

1. Schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter ein.



Weitere Informationen zum Einschalten finden Sie in
☞ Kapitel 5.3.2 „Gerät einschalten und füllen“
auf Seite 34.

- 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 (Autostart) festlegen“ auf Seite 56.



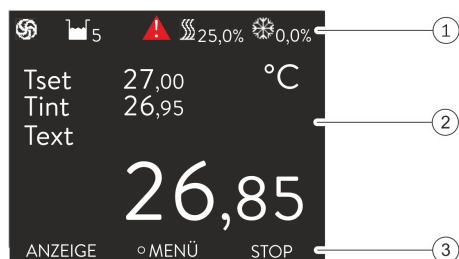
Abb. 14: Grundfenster

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. 15: Grundfenster

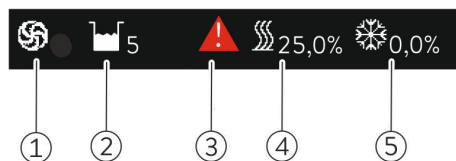


Abb. 16: Statusanzeige

- 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.

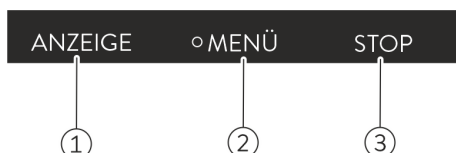


Abb. 17: Softkeyleiste

- 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. 18: Hauptmenü

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

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

Der aktuell ausgewählte Eintrag ist markiert.

Aufbau von Untermenüs

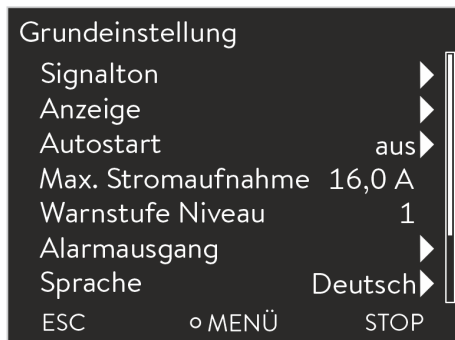


Abb. 19: Untermenü

Der Aufbau von Untermenüs entspricht im Wesentlichen dem des Hauptmenüs.

Funktionalität Softkeyleiste

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

Mit dem Softkey [ESC] gelangen Sie zurück in das Grundfenster.

Mit dem Softkey [STOP] wird das Gerät in die Betriebsart Stand-by gesetzt.

Funktionalität Eingabetaste

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

Navigation in den Menüs

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

6.5.3 Eingabefenster

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

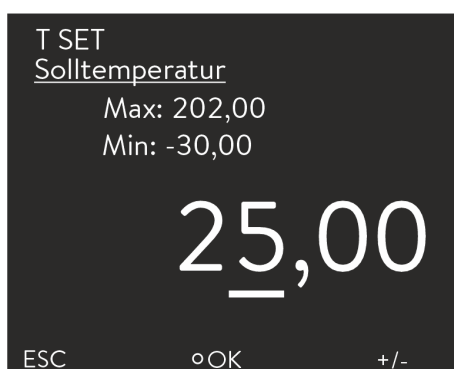
Eingabefenster zur Auswahl von Optionen



- 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. 20: 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. 21: 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) -20,0 °C
Ob.Grenzw.(Tih) 40,0 °C

ESC ◦ ÄNDERN 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. 22: Temperaturgrenzwert auswählen



Abb. 23: Temperaturgrenzwert festlegen

4. Passen Sie den Wert im folgenden Eingabefenster an.

6.7 Sollwert festlegen

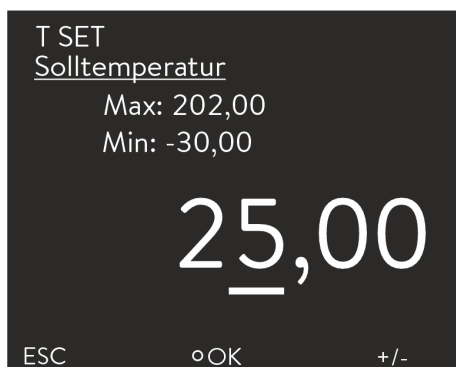


Abb. 24: Solltemperatur festlegen

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. 25: 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.

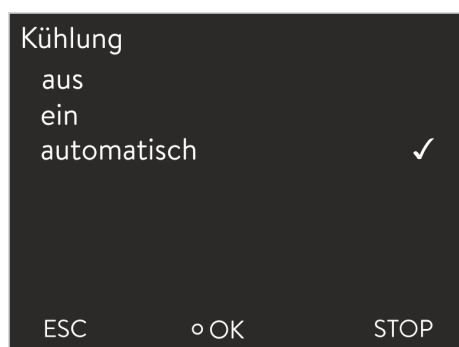


Abb. 26: Kühlung einstellen

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

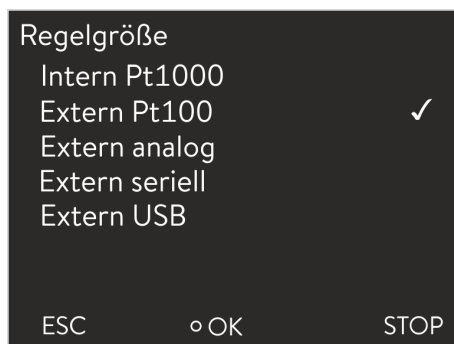


Abb. 27: Externregelung aktivieren

Personal: ☒ Bedienpersonal

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



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

2. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

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. 28: 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

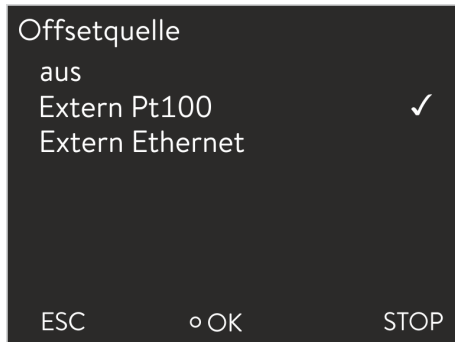


Abb. 29: Offsetquelle auswählen

Offset festlegen



Abb. 30: 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 -20 – 80 °C, dann sollte die Reglereinstellung bei etwa -10 – 20 °C vorgenommen werden.

Hinweise auf fehlerhafte Einstellungen

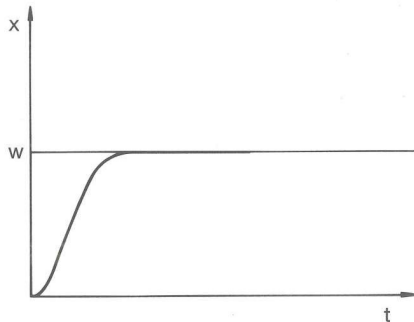
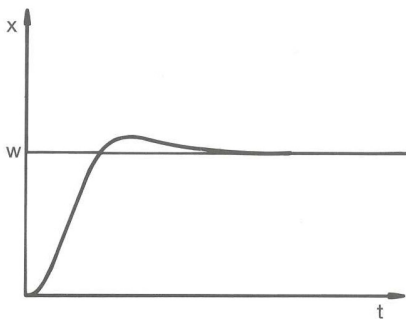


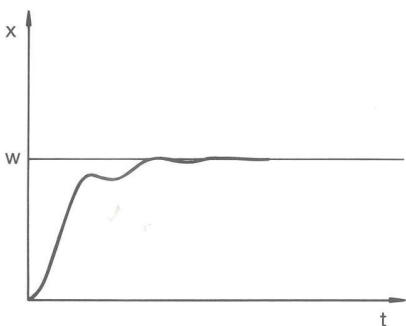
Abb. 31: optimale Einstellung

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



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

Abb. 32: Regelparameter X_p zu groß



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

Abb. 33: Regelparameter X_p zu klein

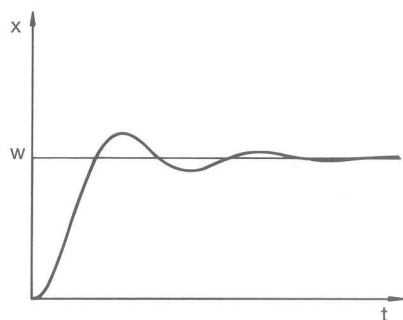


Abb. 34: Regelparameter T_n und T_v zu klein

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

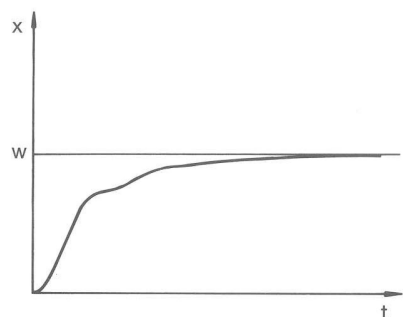


Abb. 35: Regelparameter T_n und T_v zu groß

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

6.11.2 Regelungsmenü aufrufen

Personal: ☐ Bedienpersonal

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

6.11.3 Übersicht über interne Regelparameter

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

Tab. 6: Für die Internregelung können folgende Regelparameter angepasst werden:

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

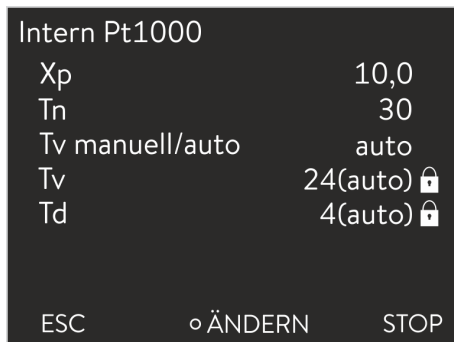


Wenn Tv manuell/auto auf auto steht, können Tv und Td nicht geändert werden. Sie werden in diesem Fall mit festen Faktoren aus Tn abgeleitet.



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

6.11.4 Interne Regelparameter anpassen



Personal: ☒ Bedienpersonal

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. 36: Menü interne Regelparameter

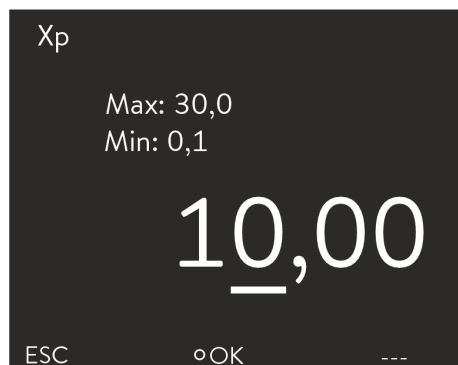


Abb. 37: Interne Regelparameter festlegen

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 Soll-temperatur (Soll_intern) für den Folgeregler (Internregler).
- Der Folgeregler vergleicht die Solltemperatur (Soll_intern) mit der Vor-lauftemperatur und berechnet die Stellgröße, das heißt das Maß mit dem geheizt oder gekühlt wird.

Tab. 7: Am Führungsregler (Externregler) können folgende Regelparameter angepasst werden:

Kenngroße	Bezeichnung	Einheit
K _{pe}	Verstärkungsfaktor	-
T _{ne}	Nachstellzeit	s
T _{ve}	Vorhaltezeit	s
T _{de}	Dämpfungszeit	s
Prop_E	Proportionalbereich	K

Tab. 8: Am Folgeregler (Internregler) kann folgender Regelparameter angepasst werden:

Kenngroße	Bezeichnung	Einheit
X _{pf}	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 → *Einstellungen* → *Regelung* → *Korrekturgrößenbegrenzung* aus.
 - Es öffnet sich das Eingabefenster für den Zahlenwert.
3. Geben Sie den Wert ein.
4. Bestätigen Sie den neuen Wert mit der [Eingabetaste].
 - Der neue Wert ist übernommen.

6.11.6 Externe Regelparameter anpassen

Personal: ☐ Bedienpersonal

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

6.12 Grundeinstellung

6.12.1 Grundeinstellung aufrufen

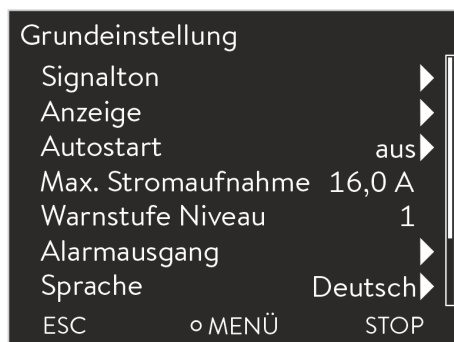


Abb. 38: Menü Grundeinstellung

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. 39: 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. 40: 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. 41: 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

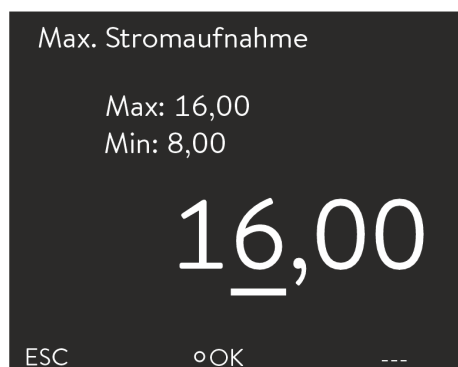


Abb. 42: Stromaufnahme festlegen

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. 43: Warnstufe Niveau festlegen

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

6.12.7 Alarmausgang 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. 9: Mögliche Optionen

Optionen	Beschreibung
Nur Alarme	Signalausgabe (zum Beispiel für Rücklaufsi- cherung, Signalleuchte)
Alarme und Stand-by	Signalausgabe und Gerät in Stand-by schalten

Personal: ☐ Bedienpersonal

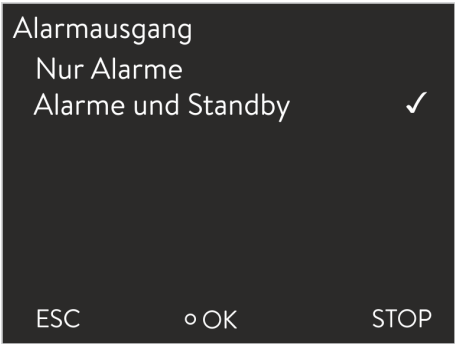


Abb. 44: Alarmausgang konfigurieren

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

6.12.8 Menüsprache auswählen

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

Personal: ☐ Bedienpersonal



Abb. 45: Menüsprache wählen

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

6.13 Offset der internen Ist-Temperatur eingeben (Kalibrierung)



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

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

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

Personal: ☐ Bedienpersonal



Abb. 46: 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.

Personal: ☐ Bedienpersonal

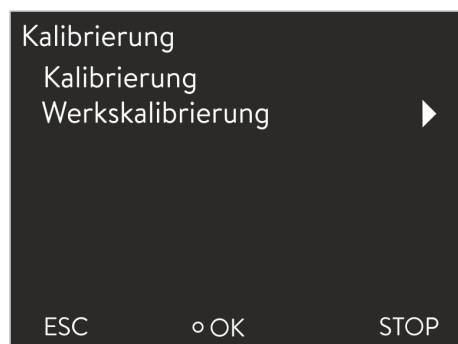


Abb. 47: Werkskalibrierung

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.

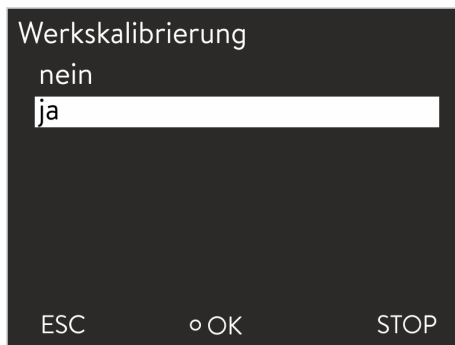


Abb. 48: Werkskalibrierung wiederherstellen

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

Personal: ☒ Bedienpersonal

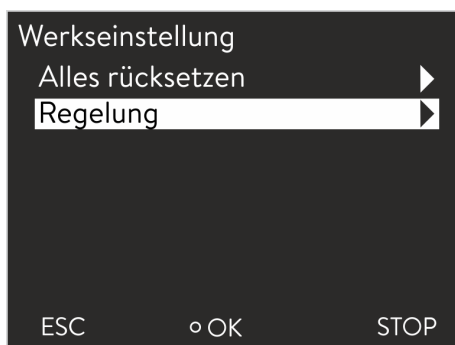


Abb. 49: Modus auswählen

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

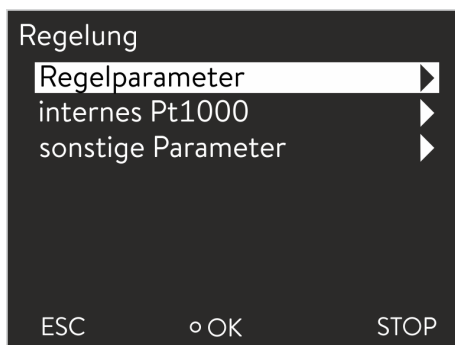


Abb. 50: Regelparameter rücksetzen

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

Alle Einstellungen rücksetzen

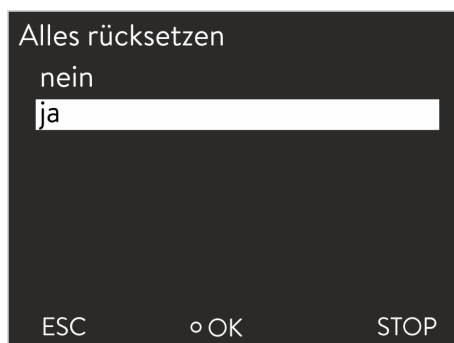


Abb. 51: Abfrage rücksetzen

6.16 Gerätestatus

6.16.1 Gerätestatus aufrufen

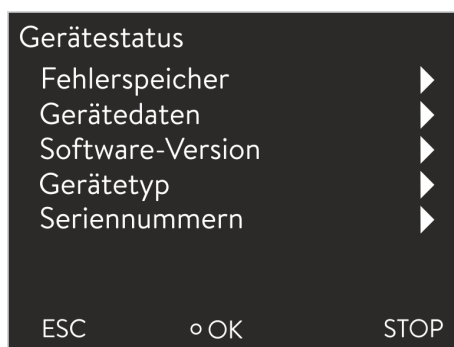


Abb. 52: Gerätestatus

6.16.2 Fehlerspeicher auslesen

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.

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

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		o OK		STOP	

Abb. 53: 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 76.

6.16.3 Gerätedaten abfragen

Gerätedaten		
T_int	22,23 °C	
T_ext	-6,33 °C	
T_exta	23,04 °C	
T_exts	22,38 °C	
T_extEth	-36,33 °C	
Tlp	28,05 °C	
T_a	30,93 °C	
ESC	o --- STOP	

Abb. 54: 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.

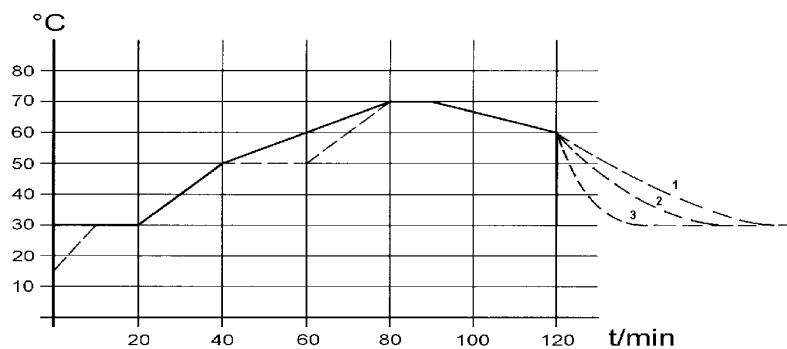


Abb. 55: Programm Beispiel

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

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

Tab. 10: Tabelle "vorher"

(→)								
Nr.	Tend	hh	mm	Tol	Pumpe	S1	S2	S3
Start	30.0 0	--	--	0.1	---	aus	aus	aus
2	50.0 0	0	20	0.0	---	aus	aus	aus
3	70.0 0	0	40	0.0	---	aus	aus	aus
4	70.0 0	0	10	0.1	---	aus	aus	aus
5	60.0 0	0	30	0.0	---	aus	aus	aus
6	30.0 0	0	0	0.0	---	aus	aus	aus

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

Tab. 11: Tabelle "nachher"

(- - -, editiert)								
Nr.	Tend	hh	mm	Tol	Pumpe	S1	S2	S3
Start	30.0 0	--	--	0.1	---	aus	aus	aus

(- - - , editiert)								
2	50.0 0	0	20	0.0	---	aus	aus	aus
3	50.0 0	0	20	0.1	---	aus	aus	aus
4	70.0 0	0	20	0.0	---	aus	aus	aus
5	70.0 0	0	10	0.8	---	aus	aus	aus
6	60.0 0	0	30	0.0	---	aus	aus	aus
7	30.0 0	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).

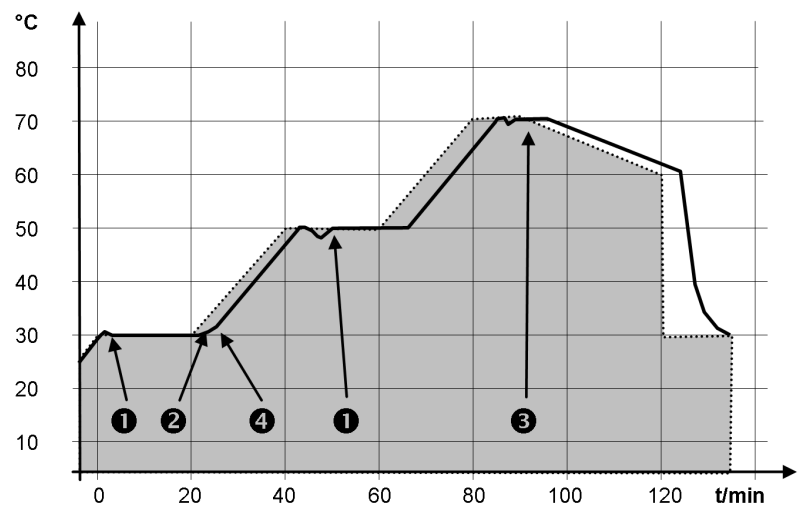


Abb. 56: Programm Toleranz

Beachten Sie:

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

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

6.17.2 Programm auswählen

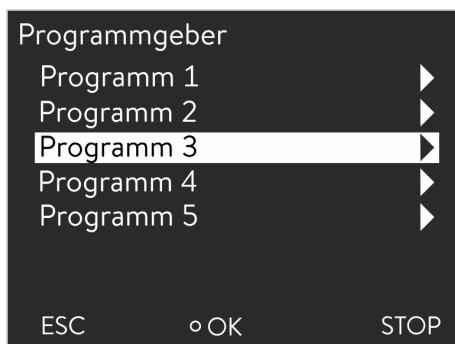


Abb. 57: Programm auswählen

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

Beachten Sie Folgendes:

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

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. 58: Programm bearbeiten

Segmente bearbeiten

Personal: ☒ Bedienpersonal

1. Wählen Sie für das ausgewählte Programm den Menüpunkt *Editieren*.
2. Sie können nun die 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. 59: 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. 60: 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

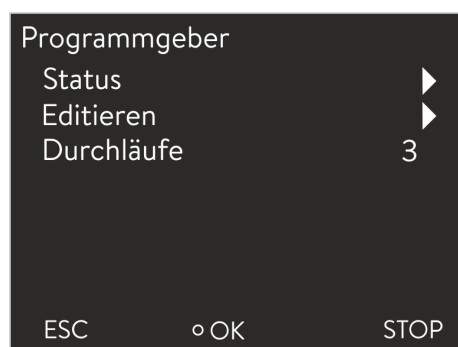


Abb. 61: Programmdurchläufe einstellen

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. 62: Anzahl der Wiederholungen einstellen

2. Passen Sie die Anzahl der Durchläufe entsprechend an.



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



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

3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

6.17.5 Programm starten, unterbrechen und beenden

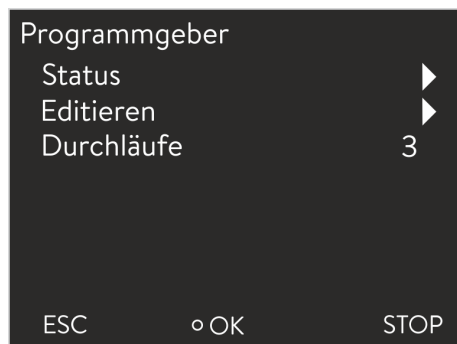


Abb. 63: Menü Programmgeber

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. • Reparaturen dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden.
	GEFAHR! Temperierflüssigkeit tropft auf die Elektronik
	Kurzschluss
	• Vor jeglichen Instandhaltungsarbeiten muss das Gerät vom Netz getrennt werden.
	VORSICHT! Berührung von heißen / kalten Geräteteilen, Zubehör und Temperierflüssigkeit
	Verbrennung, Verbrühung, Erfrierung
	• Bringen Sie Geräteteile, Zubehör und Temperierflüssigkeit vor Berühren auf Raumtemperatur.

Beachten Sie zusätzlich Folgendes:

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

7.2 Wartungsintervalle

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

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

7.3 Geräteoberflächen reinigen

Personal: ☐ Bedienpersonal



WARNUNG!
Eindringen von Reinigungsmittel in das Gerät

Stromschlag

- Verwenden Sie ein feuchtes Tuch für die Reinigung.



HINWEIS!
Reinigungsmittel greifen Oberflächenstrukturen an

Beschädigung der Geräteoberflächen

- Verwenden Sie für Reinigungsarbeiten keine Reinigungsmittel die Aceton, Ethanol oder andere Lösungsmittel enthalten.

1. Gehen Sie bei der Reinigung wie Folgt vor:

- Reinigen Sie das Bedienfeld mit einem Tuch, auf dem Sie Wasser und einen Tropfen Spülmittel aufbringen.
- Reinigen Sie lackierte Blechteile mit einem Tuch und handelsüblichem Industriereiniger.

7.4 Unterniveauschutz prüfen

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



Eine Alarmmeldung muss erfolgen, sobald das Unterniveau erreicht ist.

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

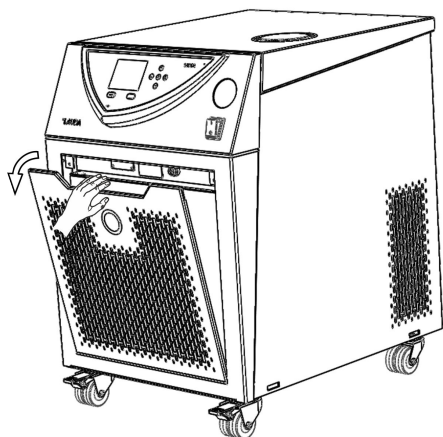


Abb. 64: Frontblende abnehmen

Personal: ■ Bedienpersonal

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 Magnetschluss 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

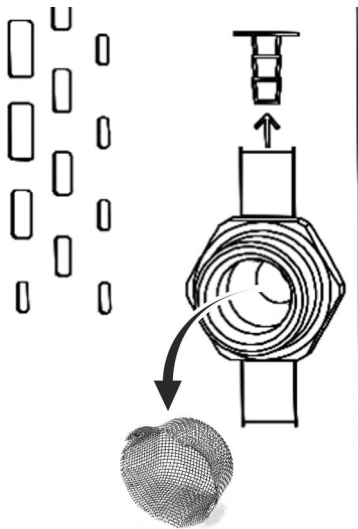


Abb. 65: Wasserfilter entnehmen

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 73.

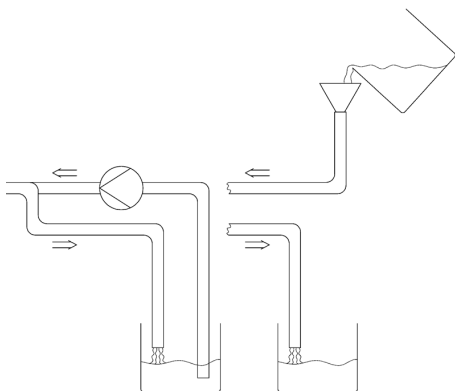


Abb. 66: Entkalken

5. Den Schlauch am Kühlwasserrücklauf lassen Sie am Gerät anschrauben. 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 82.

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



Lassen Sie mindestens 10 Liter Wasser durchströmen.

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

7.8 Temperierflüssigkeit prüfen

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

Die Prüfung der Temperierflüssigkeit muss nach DIN 51529 erfolgen.

8 Störungen

8.1 Alarme, Fehler und Warnungen

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

Vorgehensweise bei Alarmen

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

Eine Aufstellungen mit Alarmen finden Sie in  Kapitel 8.2 „Alarmcodes“ auf Seite 76.

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 78 und  Kapitel 8.6 „Warnungen - Sicherheitssystem“ auf Seite 79.

Vorgehensweise bei Fehlern

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

Schalten Sie im Fehlerfall das Gerät am Netzschalter aus. Tritt nach Einschalten des Gerätes der Fehler erneut auf, notieren Sie sich den Fehlercode und die dazugehörige Beschreibung und kontaktieren Sie den LAUDA Service Temperiergeräte. Kontaktdaten finden Sie in  Kapitel 13.4 „Kontakt LAUDA“ auf Seite 94.



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

8.2 Alarmcodes

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

8.3 Unterniveau-Alarm

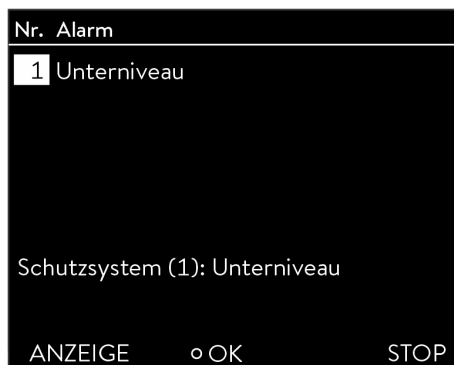


Abb. 67: Alarm Unterniveau

- 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

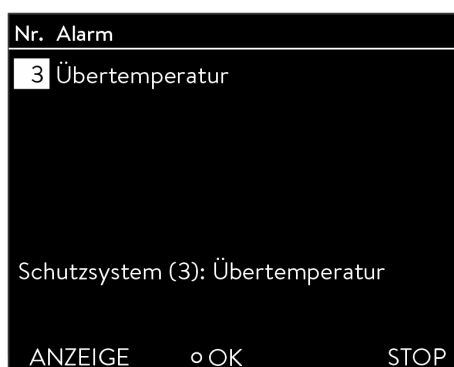


Abb. 68: Alarm Übertemperatur

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 Ziffern sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Code	Englische Ausgabe	Beschreibung
001	CAN receive overflow	Überlauf beim CAN-Empfang
002	Watchdog Reset	Watchdog-Reset
003	T_il limit active	til-Begrenzung aktiv
004	T_ih limit active	tih-Begrenzung aktiv
005	corrupt parameter	unzulässige interne Parameter
006	corrupt program	unzulässige Programmgeberdaten
007	Invalid Parameter	unzulässige Parameter im Speicher
008	CAN system	Problem beim internen Datenaustausch
009	Unknown Modul	unbekanntes Modul angeschlossen
010	SW Control too old	Softwareversion vom Regelsystem zu alt
011	SW Safety too old	Softwareversion vom Sicherheitssystem zu alt
012	SW Comand too old	Softwareversion der Fernbedieneinheit Command zu alt
013	SW Cool too old	Softwareversion vom Kältemodul zu alt
014	SW Analog too old	Softwareversion vom Analogmodul zu alt
015	SW Serial too old	Softwareversion der seriellen Schnittstelle (RS232) zu alt
016	SW Contact old	Softwareversion vom Kontaktmodul zu alt
017	SW Valve 0 old	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt
018	SW Valve 1 old	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt
019	SW Valve 2 old	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt
020	SW Valve 3 old	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt
021	SW Valve 4 old	Softwareversion vom Magnetventil 4 zu alt
022	SW Pump 0 old	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt
023	SW Pump 1 old	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt
024	SW Pump 2 old	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt
025	SW Pump 3 old	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt
026	SW HTC old	Softwareversion vom Hochtemperaturkühler zu alt
027	SW Ext. Pt100 old	Softwareversion vom externen Pt100 zu alt
028	SW Ethernet old	Softwareversion vom Ethernet zu alt

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

8.6 Warnungen - Sicherheitssystem



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

Code	Englische Ausgabe	Beschreibung
101	CAN receive overflow	Überlauf beim CAN-Empfang
102	Watchdog Reset	Watchdog-Reset
103	Heating not correct	Heizkörper haben unterschiedliche Leistungen
104	Heat 1 failed	Heizkörper 1 defekt
105	Heat 2 failed	Heizkörper 2 defekt
106	Heat 3 failed	Heizkörper 3 defekt
107	Invalid Parameter	unzulässige Parameter im Speicher
108	CAN system	Problem beim internen Datenaustausch
109	Unknown Modul	unbekanntes Modul angeschlossen
110	SW Control too old	Softwareversion vom Regelsystem zu alt
111	SW Safety too old	Softwareversion vom Sicherheitssystem zu alt
112	SW Comand too old	Softwareversion von Fernbedieneinheit Command zu alt
113	SW Cool too old	Softwareversion vom Kältemodul zu alt
114	SW Analog too old	Softwareversion vom Analogmodul zu alt
115	SW Serial too old	Softwareversion der seriellen Schnittstelle (RS232) zu alt
116	SW Contact too old	Softwareversion vom Kontaktmodul zu alt
117	SW Valve 0 old	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt

Code	Englische Ausgabe	Beschreibung
118	SW Valve 1 old	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt
119	SW Valve 2 old	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt
120	SW Valve 3 old	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt
121	SW Valve 4 old	Softwareversion vom Magnetventil 4 zu alt
122	SW Pump 0 old	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt
123	SW Pump 1 old	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt
124	SW Pump 2 old	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt
125	SW Pump 3 old	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt
126	SW HTC old	Softwareversion vom Hochtemperaturkühler zu alt
127	SW Ext. Pt100 old	Softwareversion vom externen Pt100 zu alt
128	SW Ethernet old	Softwareversion vom Ethernet zu alt
129	SW EtherCAT old	Softwareversion vom EtherCAT zu alt
155	CAN buff. overflow	Pufferüberlauf beim CAN-Empfang

8.7 Warnungen - Smartcool



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

Code	Englische Ausgabe	Beschreibung
301	CAN receive overf	Überlauf beim CAN-Empfang
302	Watchdog Reset	Watchdog-Reset
303	Missing SM adaption	Adaptionslauf nicht durchgeführt
304	Pressure switch activated	Druckschalter im Kältekreislauf hat ausgelöst
305	Clean condensor	Verflüssiger reinigen
306	TO1 out of range (Klixon)	Einspritztemperatur außerhalb des Wertebereiches
307	Invalid Parameter	unzulässige Parameter im Speicher
308	CAN system	Problem beim internen Datenaustausch
309	Unknown Modul	unbekanntes Modul angeschlossen
310	SW Control too old	Softwareversion vom Regelsystem zu alt
311	SW Safety too old	Softwareversion vom Sicherheitssystem zu alt
312	SW Comand too old	Softwareversion von Fernbedieneinheit Command zu alt
313	SW Cool too old	Softwareversion vom Kältemodul zu alt
314	SW Analog too old	Softwareversion vom Analogmodul zu alt

Code	Englische Ausgabe	Beschreibung
315	SW Serial too old	Softwareversion der seriellen Schnittstelle (RS232) zu alt
316	SW Contact old	Softwareversion vom Kontaktmodul zu alt
317	SW Valve 0 old	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt
318	SW Valve 1 old	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt
319	SW Valve 2 old	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt
320	SW Valve 3 old	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt
321	SW Valve 4 old	Softwareversion vom Magnetventil 4 zu alt
322	SW Pump 0 old	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt
323	SW Pump 1 old	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt
324	SW Pump 2 old	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt
325	SW Pump 3 old	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt
326	SW HTC old	Softwareversion vom Hochtemperaturkühler zu alt
327	SW Ext. Pt100 old	Softwareversion vom externen Pt100 zu alt
328	SW Ethernet old	Softwareversion vom Ethernetmodul zu alt
329	SW EtherCAT old	Softwareversion vom EtherCAT zu alt
341	sm0 min too small	Startwert des Einspritzventils zu klein
344	chiller missing	Kälteaggregat läuft nicht
345	Valve not closed	Ventil im Kältekreislauf schließt nicht
347	configure EEV0	LAUDA Service kontaktieren
348	configure EEV1	LAUDA Service kontaktieren
349	Preheat unit	Wird das Gerät unter 5 °C betrieben, wird eine Warnung ausgegeben, die vor einer Beschädigung des Kältesystems warnt. Zur Vermeidung von Schäden muss das Kältesystem vorgewärmt werden. Dies erfolgt bei aktivierter Außenaufstellung automatisch.
355	CAN buff. overflow	Pufferüberlauf beim CAN-Empfang

9 Außerbetriebnahme

9.1 Gerät entleeren

Personal: ☐ Bedienpersonal



WARNUNG!
Kontakt mit heißer oder kalter Temperierflüssigkeit

Verbrühung, Erfrierung

- Bringen Sie die Temperierflüssigkeit vor dem Entleeren auf Raumtemperatur.

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

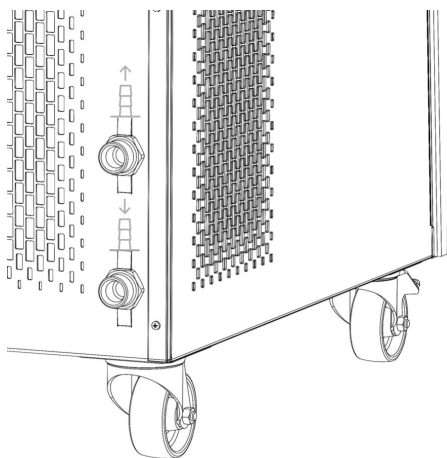


Abb. 69: Kühlwasseranschluss

Personal: ■ Bedienpersonal

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



Nähere Informationen zum Entnehmen des Wasserfilters finden Sie in ➔ Kapitel 7.6 „Wasserfilter reinigen“ auf Seite 73.

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

10 Entsorgung

10.1 Kältemittel entsorgen

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



VORSICHT!
Unkontrolliertes Entweichen von Kältemittel

Stoß, Schneiden

- Die Entsorgung ist nur durch Fachpersonal erlaubt.



HINWEIS!
Unkontrolliertes Entweichen von Kältemittel

Umwelt

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



Typ und Füllmenge des Kältemittels sind auf dem Typenschild ersichtlich.

Lassen Sie Reparatur und Entsorgung nur durch eine Kältetechnikfachkraft durchführen.

10.2 Gerät entsorgen



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

10.3 Verpackung entsorgen

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

11 Technische Daten

11.1 Allgemeine 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. 12: Allgemeine Daten

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

Aufstellungsort

- Gute Belüftung und Entlüftung sicherstellen
- Minimal freies Raumvolumen, Raumvolumen je kg Kältemittel gemäß DIN 378-1
(Kältemittelmenge siehe Typenschild oder ↗ Kapitel 11.3 „Kältemittel und Füllmenge“ auf Seite 87).

Tab. 13: Kältemittel und Raumvolumen

Kältemittel	Raumvolumen je kg Kältemittel
R-449A	2,81 m ³ /kg
R-452A	2,37 m ³ /kg

Tab. 14: Typenspezifische Daten

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

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

Freier Bereich um das Gerät

Tab. 15: Luftgekühlte Geräte

Gerät	Freier Bereich um das Gerät	Abluft (luftgekühlte Geräte)
	cm (vorne/hinten/rechts/links)	m ³ /h
VC 1200	20/20/20/20	650
VC 2000	20/20/20/20	650
VC 3000	50/50/20/20	1300
VC 5000	50/50/20/20	2500
VC 7000	50/50/20/20	4500
VC 10000	50/50/20/20	4500

Tab. 16: Wassergekühlte Geräte

Gerät	Freier Bereich um das Gerät
	cm (vorne/hinten/rechts/links)
VC 1200 W	20/20/0/0
VC 2000 W	20/20/0/0
VC 3000 W	20/20/0/0

Gerät	Freier Bereich um das Gerät
VC 5000 W	20/20/0/0
VC 7000 W	20/20/0/0
VC 10000 W	20/20/0/0

11.2 Kälteleistung

Tab. 17: Kälteleistung der Geräte

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



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

Kühlwasseranschluss

Alle wassergekühlten Variocool sind mit folgendem Kühlwasseranschluss ausgestattet:

- 3/4" Anschlussgewinde außen

11.3 Kältemittel und Füllmenge

Das Gerät enthält fluoridierte Treibhausgase.

Tab. 18

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

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

Tab. 19

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

Tab. 20

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



Treibhauspotential (Global Warming Potential, abgekürzt GWP),
Vergleiche CO₂ = 1,0

* Zeithorizont 100 Jahre - gemäß IPCC IV

11.4 Füllvolumen und Kenndaten der Pumpen

Tab. 21

Gerät	maximales/minimales Füllvo- lumen	Pumpenanschluss	Entleerungshahn
	L	---	---
VC 1200 (W)	15/8	G ¾ (15), Schlauchtülle ¾"	G ½"
VC 2000 (W)	15/8	G ¾ (15), Schlauchtülle ¾"	G ½"
VC 3000 (W)	33/20	G ¾ (15), Schlauchtülle ¾"	G ½"
VC 5000 (W)	33/20	G ¾ (15), Schlauchtülle ¾"	G ½"
VC 7000 (W)	64/48	G 1¼ (20), Schlauchtülle 1"	G ¾"
VC 10000 (W)	64/48	G 1¼ (20), Schlauchtülle 1"	G ¾"

Kenndaten der Pumpen bei unterschiedlicher Netzversorgung

Die Kenndaten der Pumpen wurden mit der Temperierflüssigkeit Wasser ermittelt.

Tab. 22: maximaler Förderdruck und maximaler Förderstrom

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

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

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

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

Kennlinien der Pumpen

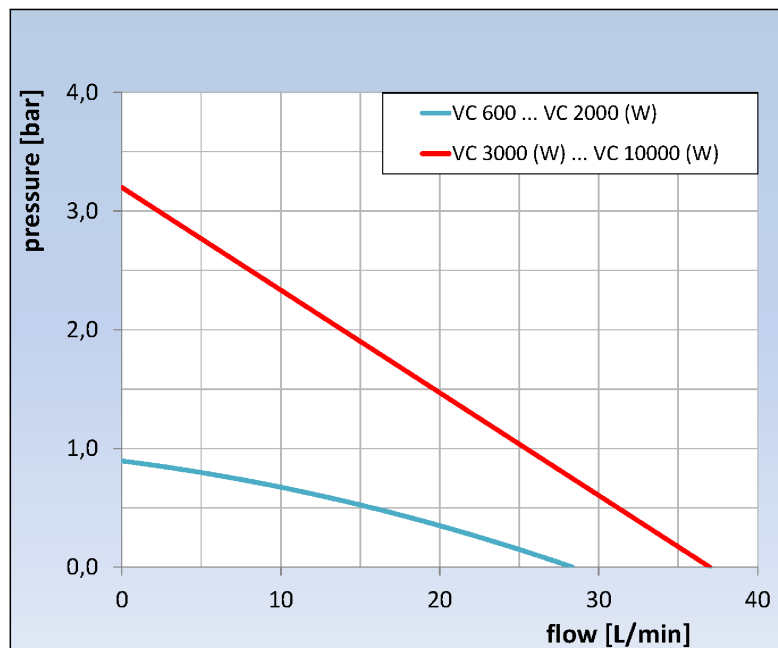


Abb. 70: Kennlinien der Pumpen

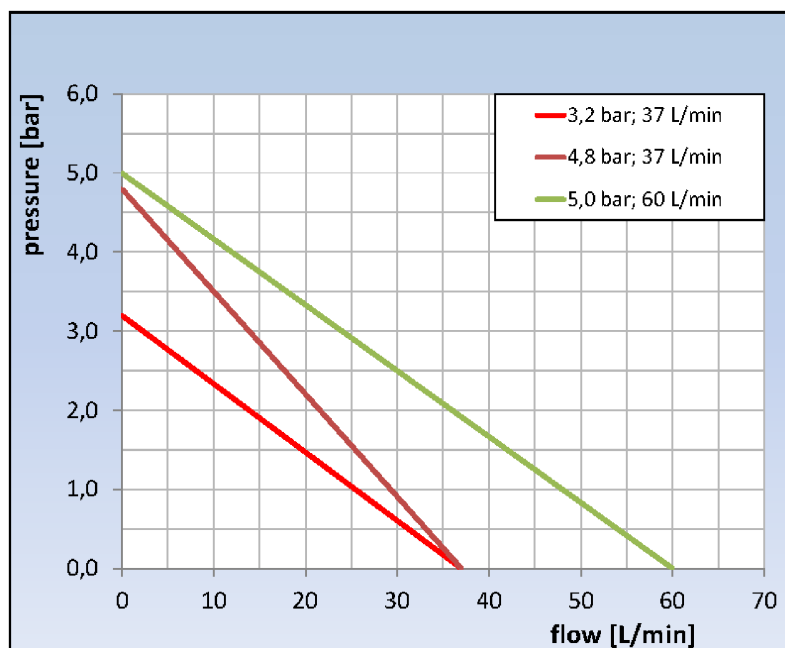


Abb. 71: Kennlinien der Pumpen

11.5 Heizung

Tab. 23: Heizleistung und Leistungsaufnahme

Wechselstrom	VC 1200 (W)	VC 2000 (W)	VC 3000 (W)	Einheit
230 V; 50 Hz				
Heizleistung	2,25	2,25	1,5	kW
Leistungsaufnahme	3,3	3,3	2,6	kW
200 V; 50/60 Hz				
Heizleistung	1,7	1,7	1,1	kW
Leistungsaufnahme	2,9	2,9	2,6	kW
208-220 V; 60 Hz				
Heizleistung	1,8 – 2,1	1,8 – 2,1	1,2 – 1,35	kW
Leistungsaufnahme	3,1	3,2	2,8	kW

Tab. 24: Heizleistung und Leistungsaufnahme

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

11.6 Potenzielle Ausstattung, spannungsunabhängig

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

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

11.7 Netzabsicherung

Wechselstrom	VC 1200 (W)	VC 2000 (W)	VC 3000 (W)
230 V; 50 Hz	T16 A	T16 A	T16 A
200 V; 50/60 Hz	T16 A	T16 A	T16 A
208-220 V; 60 Hz	T16 A	T16 A	T16 A

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

12 Zubehör

Das folgende Zubehör steht für alle Variocool Geräte zur Verfügung.

Tab. 25: 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

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

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

Tab. 27: Verbindungsstecker

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

Tab. 28: Durchflusswächter

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

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

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

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

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

Produktlinie: Variocool **Seriennummer:** ab S210000001

Typen: VC 1200, VC 1200 W, VC 2000, VC 2000 W, VC 3000, VC 3000 W,
VC 5000, VC 5000 W, VC 7000, VC 7000 W, VC 10000, VC 10000 W

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

Maschinenrichtlinie	2006/42/EG
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 Maschinenrichtlinie erfasst sind.

Die Schutzziele der Maschinenrichtlinie in Bezug auf die elektrische Sicherheit werden entsprechend Anhang I Absatz 1.5.1 mit der Konformität zur Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU eingehalten.

Angewandte Normen:

- EN 12100:2011 (ISO 12100:2010)
- EN 61326-1:2013 (IEC 61326-1:2012)
- EN 378-2:2018
- EN 61010-1:2011 (IEC 61010-1:2010 + Cor.:2011)
- EN 61010-2-010:2015-05

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Dr. Jürgen Dirscherl, Leiter Forschung & Entwicklung

Lauda-Königshofen, 23.09.2021



Dr. Alexander Dinger, Leiter Qualitätsmanagement

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	76
Codes	76
Übertemperatur	78
Unterniveau	77
Alarmausgang	
einstellen	58
Applikation	
anschießen	26
Aufbau	
Gerät	16
Aufstellen (Gerät)	24
Aufstellungsort	24
Auspacken	13
Außenaufstellung	91
Autostart	
Aktivieren	57
Deaktivieren	57

B

Bedientasten sperren	43
Bestimmungsgemäße Verwendung	8

C

CO ₂ -Äquivalent	88
Code	
Alarmer	76
Warnungen (Regelsystem)	78
Warnungen (Sicherheitssystem)	79
Warnungen (SmartCool)	80
Copyright	94

D

Dämpfungszeit	52, 54
DIN EN 378-1	9
Display	
Erweiterte Statusanzeige (Aufbau)	40
Grundfenster (Aufbau)	40
Ist-Badtemperatur	40
Softkeyleiste	40

Statusanzeige (Aufbau)	40
Displayhelligkeit einstellen	56
Displaytasten	
Bedienung	18
Drehstrommotor	
Drehsinn	32

E

Einfüllstutzen (Position)	16
Eingabefenster	
Aufbau	43
Optionen auswählen	43
Wert eingeben	43
Eingabefunktionen sperren	43
Eingabetaste (Position)	18
Einschalten	40
EMV	9
Entkalken	74
Entleeren	
Gerät	82
Verflüssiger (wassergekühlt)	83
Entleerungshahn (Position)	17
Entleerungsstutzen (Position)	17
Entsorgen	
Kältemittel	84
Verpackung	84
Erweiterte Statusanzeige (Display)	40
Externen Verbraucher	
anschießen	26
Externregelung	
Aktivieren	47
Sollwert-Offset festlegen	47

F

Fehler	76
Speicher auslesen	62
Förderdruck	89
Förderstrom	89
Füllen	36

G		
Garantie	94	Einstellen 47
Gerät		Funktion 19
Aufbau	16	Kältemittel
Aufstellen	24	fluoriert 9
Auspacken	13	Füllgewicht 88
Befüllen	36	Füllmenge 88
Daten abfragen	62	Kältemittel entsorgen 84
Einschalten	40	Konfigurationsdaten (Gerät) abfragen 62
Entleeren	82	Kontakt 94
Entsorgen (Kältemittel)	84	Korr.Größenbegr. 54
Entsorgen (Verpackung)	84	Korrekturgrößenbegrenzung 54
Reinigen	72	Kpe 54
Seriennummer anzeigen	63	Kühlwasser
Speicher auslesen	62	Anforderungen 27
Status aufrufen	60, 61	Druck 28
Verflüssiger entleeren (wassergekühlt)	83	Hinweise Anschließen 28
Verflüssiger reinigen (luftgekühlt)	73	Temperatur 28
Grenzwerte festlegen (Temperatur)	45	L
Grundfenster		Lautstärke (Signaltöne) einstellen 55
Aufbau	40	Luftgekühlt
Normalbetrieb	40	Verflüssiger reinigen 73
Standby-Betrieb	40	M
GWP	88	Manometer 18
H		Menü
Hauptmenü		Navigation 42
Aufbau	42	Menüsprache 34
Navigation	42	Menüsprache festlegen 59
Zugriff	42	Modul
Helligkeit (Display) einstellen	56	Montieren 30
I		N
Isolierung	91	Nachstellzeit 52, 54
Ist-Badtemperatur (Display)	40	Netzanschluss herstellen 32
K		Netzschalter
Kalibrierung (interne Ist-Temperatur)		Bedienung 17
Festlegen	59	Netzschalter (Position) 16
Zurücksetzen	60	O
Kälteaggregat		Offset (interne Ist-Temperatur)
Beschreibung	18	Kalibrieren 59
		Zurücksetzen 60

OUT

Kontakt	58
-------------------	----

P

Personalqualifikation (Übersicht)	11
Persönliche Schutzausrüstung (Übersicht)	11
Pfeiltasten (Position)	18
Programm	
Auswählen	66
Bearbeiten	67, 68
Beenden	70
Beispiel	63
Durchläufe festlegen	70
Erstellen	67
Segment	68
Starten	70
Unterbrechen	70
Wiederholungen festlegen	70
Zugriff	66
Prop_E	54
Proportionalbereich	52, 54
Prüfen	
Temperierflüssigkeit	75
Unterniveau	73
Pumpe	
Anschluss (Position)	17
Pumpenkennlinie	91

R

Regelparameter	
Anpassen (extern)	54
Anpassen (intern)	53
Extern (Übersicht)	54
Intern (Übersicht)	52
Korrekturgrößenbegrenzung festlegen	54
Zugriff	51
Regelparameter anpassen	
extern	52
Regelung	
Warnungen	78
Regelungsmenü	51
Reinigen	72

S

Schläuche	25
Schlauchschellen	25
Schnittstellen	
Übersicht	21
Schnittstellen (Position)	16
Schutzausrüstung (persönliche, Übersicht)	11
Segmente	68
Seriennummer (Gerät) anzeigen)	63
Service	94
Sicherheitshinweis	
Allgemeine	7
Sicherheitssystem (Warnungen)	79
Signaltöne	55
SmartCool (Warnungen)	80
Softkeyleiste (Display)	40
Softkeytasten (Position)	18
Softwareversion	62
Sollwert festlegen	45
Speicher (Fehler) auslesen	62
sperrern	
Tasten	43
Sprache festlegen (Display)	59
Stand-by	
Aktivieren	46
Startbetriebsart festlegen	57
Status (Gerät) aufrufen	60, 61
Statusanzeige (Display)	40
Störung	76
Stromaufnahme begrenzen	57
Stromversorgung herstellen	32

T

Td	52
Tde	54
Technische Daten	
Förderdruck	89
Förderstrom	89
Pumpenkennlinie	91
Temperaturgrenzwerte festlegen	45
Temperatursollwert festlegen	45

Temperierflüssigkeit		Wassergekühlt	
Entfernen	82	Verflüssiger entleeren	83
Prüfen	75	Werkseinstellung	
Übersicht (zugelassene)	31	wiederherstellen	60, 61
T _{ih}	44	Werkseinstellungen (interne Ist-Temperatur)	
T _{il}	44	Wiederherstellen	60
T _n	52	X	
T _{ne}	54	X _p	52
Toleranzband	63	X _{pf}	54
T _v	52	Z	
T _{ve}	54	Zubehör	
Typenschild (Position)	17	Module	93
U		Optional (Module)	93
Übertemperaturabschaltpunkt		Serienmäßig	13
Alarm	78		
Untermenü			
Navigation	42		
Zugriff	42		
Unterniveau			
Alarm	77		
Prüfen	73		
Urheberschutz	94		
V			
Verbraucher			
anschießen	26		
Verdampfer	18		
Verflüssiger	18		
Verpackung			
Entsorgen	84		
Version (Software)	62		
Verstärkungsfaktor	54		
Vorhaltezeit	52, 54		
W			
Warnstufe Füllstand	57		
Warnung	76		
Regelsystem	78		
Sicherheitssystem	79		
SmartCool	80		
Wartung			
Intervalle	71		

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>