

Betriebsanleitung

Variocool

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

Prozessthermostat

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG

Laudaplatz 1

97922 Lauda-Königshofen

Deutschland

Telefon: +49 (0)9343 503-0

E-Mail: info@lauda.de

Internet: https://www.lauda.de

Originalbetriebsanleitung

22.10.2024



Inhaltsverzeichnis

1	Siche	rheit		7	
	1.1	Allgeme	eine Sicherheitshinweise	7	
	1.2	Pflichte	en des Betreibers	8	
	1.3	Zusätzli	iche Betriebsanleitungen beachten	8	
	1.4	Bestimr	mungsgemäße Verwendung	8	
	1.5	Vorhers	sehbare Fehlanwendung	8	
	1.6	EMV-A	Anforderungen	9	
	1.7	Softwar	reversionen	9	
	1.8	Verbot '	von Änderungen am Gerät	9	
	1.9	Fluorierte Kältemittel			
	1.10	Anforde	lerungen an die Temperierflüssigkeit	10	
	1.11	Werksto	offe und Materialien	10	
	1.12	Anforde	lerungen an die Schläuche	10	
	1.13	Einsatzl	bereich	10	
	1.14	Persona	alqualifikation	11	
	1.15	Persönl	liche Schutzausrüstung	11	
	1.16	Produkt	tsicherheitslabel	11	
	1.17	Aufbau	u der Warnhinweise	12	
2	Ausp	acken		13	
3	Gerä	tebeschre	eibung	14	
	3.1	Gerätetypen		14	
	3.2	Aufbau	ı des Geräts	15	
	3.3	Bediene	elemente	17	
		3.3.1	Netzschalter	17	
		3.3.2	Displaytasten	18	
	3.4	Funktio	onselemente	18	
		3.4.1	Hydraulikkreislauf	18	
		3.4.2	Kälteaggregat	18	
		3.4.3	Schnittstellen	19	
	3.5	Ausstat	ttungen	21	
	3.6	Typenso	child	22	
4	Vor d	er Inbetri	iebnahme	23	
	4.1	Aufstell	llen	23	
	4.2	Verbrau	ucher anschließen	24	
		4.2.1	Temperierschläuche und Schlauchschellen	24	
		4.2.2	Externen Verbraucher anschließen	25	
	4.3	Kiihlwas	isser	26	

		4.3.1	Anforderungen an das Kühlwasser	26
		4.3.2	Kühlwasser anschließen	28
	4.4	Schnitts	stellen	29
		4.4.1	Alarmausgang einstellen	29
		4.4.2	Schnittstelle Alarmausgang (potentialfreier Kontakt)	29
		4.4.3	Module montieren	30
5	Inbet	riebnahm	e	32
	5.1	Temperi	ierflüssigkeiten	32
	5.2	Stromve	ersorgung herstellen	33
	5.3	Gerät e	erstmalig einschalten und mit Flüssigkeit füllen	34
		5.3.1	Befüllmodus	34
		5.3.2	Gerät einschalten und füllen	35
	5.4	Pumper	ndruck einstellen	37
6	Betri	eb		38
	6.1	Allgeme	eine Sicherheitshinweise	38
	6.2	Betriebs	sarten	38
	6.3	Übersic	ht über die Menüstruktur	39
	6.4	Gerät e	inschalten	41
	6.5	Das Dis	splay	41
		6.5.1	Grundfenster	41
		6.5.2	Menüfenster	42
		6.5.3	Eingabefenster	43
		6.5.4	Bedientasten sperren und freigeben	44
	6.6	Tempera	aturgrenzwerte festlegen	45
	6.7	Sollwert	t festlegen	46
	6.8	Stand-b	by aktivieren und deaktivieren	46
	6.9	SmartC	Cool (Kühlung)	47
	6.10		regelung	
		6.10.1	Externregelung aktivieren	48
		6.10.2	Sollwert-Offset festlegen	48
	6.11	Regelur	ng	49
		6.11.1	Grundlagen	50
		6.11.2	Regelungsmenü aufrufen	52
		6.11.3	Übersicht über interne Regelparameter	53
		6.11.4	Interne Regelparameter anpassen	53
		6.11.5	Übersicht über externe Regelparameter	54
		6.11.6	Externe Regelparameter anpassen	55
	6.12	Grunde	instellung	
		6.12.1	Grundeinstellung aufrufen	56



		6.12.2	Lautstärke der Signaltöne einstellen	56
		6.12.3	Displayhelligkeit einstellen	56
		6.12.4	Startbetriebsart (Autostart) festlegen	57
		6.12.5	Stromaufnahme begrenzen	58
		6.12.6	Warnstufe für Füllstand konfigurieren	58
		6.12.7	Menüsprache auswählen	58
	6.13	Offset o	der internen Ist-Temperatur eingeben (Kalibrierung)	59
	6.14	Werkska	alibrierung (interner Temperaturfühler) wiederherstellen	59
	6.15	Werksei	instellung wiederherstellen	60
	6.16	Gerätes	status	62
		6.16.1	Gerätestatus aufrufen	62
		6.16.2	Fehlerspeicher auslesen	62
		6.16.3	Gerätedaten abfragen	63
		6.16.4	Softwareversion abfragen	63
		6.16.5	Gerätetyp anzeigen	63
		6.16.6	Seriennummer anzeigen	63
	6.17	Program	mmgeber	64
		6.17.1	Programmbeispiel	64
		6.17.2	Programm auswählen	67
		6.17.3	Programme erstellen und bearbeiten	67
		6.17.4	Programmdurchläufe festlegen	69
		6.17.5	Programm starten, unterbrechen und beenden	70
7	Instai	ndhaltung	Ş	71
	7.1	Allgeme	eine Sicherheitshinweise	71
	7.2	Wartun	gsintervalle	71
	7.3	Geräted	oberflächen reinigen	72
	7.4	Unterni	iveauschutz prüfen	72
	7.5	Luftgeki	rühlten Verflüssiger reinigen	73
	7.6	Wasserf	filter reinigen	73
	7.7	Kühlwas	sserkreislauf entkalken	74
	7.8	Temperi	ierflüssigkeit prüfen	75
8	Störu	ngen		76
	8.1	Alarme,	, Fehler und Warnungen	76
	8.2	Alarmco	odes	76
	8.3	Unterni	iveau-Alarm	77
	8.4	Überter	mperatur-Alarm	78
	8.5	Warnun	ngen - Regelsystem	78
	8.6	Warnun	ngen - Schutzsystem	80
	8.7	Warnun	ngen - Smartcool	81

9	Auße	Außerbetriebnahme			
	9.1	Gerät entleeren	84		
	9.2	Verflüssiger entleeren	84		
10	Entso	rgung	86		
	10.1	Kältemittel entsorgen	86		
	10.2	Gerät entsorgen	86		
	10.3	Verpackung entsorgen	86		
11	Techr	ische Daten	87		
	11.1	Allgemeine und typenspezifische Daten	87		
	11.2	Kälteleistung	89		
	11.3	Kältemittel und Füllmenge	89		
	11.4	Füllvolumen und Kenndaten der Pumpen	90		
	11.5	Heizung	93		
	11.6	Potenzielle Ausstattung, spannungsunabhängig	93		
	11.7	Netzabsicherung	94		
12	Zubel	nör	95		
13	Allge	meines	97		
	13.1	Urheberschutz	97		
	13.2	Technische Änderungen	97		
	13.3	Garantiebedingungen	97		
	13.4	Kontakt LAUDA	97		
	13.5	Konformitätserklärung	97		
	13.6	Warenrücksendung und Unbedenklichkeitserklärung	99		
14	Index		100		



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 Stapitel 13.4 "Kontakt LAUDA" auf Seite 97.

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

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

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

Beachten Sie die Bedingungen für die Aufstellung in \$\\$Kapitel 11.1 "Allgemeine und typenspezifische Daten" auf Seite 87.

Für Betreiber innerhalb der EU müssen die gültigen Vorschriften der Verordnung (EU) Nr. 2024/573 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.
- Dichtheitskontrollen gemäß Vorgaben der Verordnung (EU) Nr. 2024/573.
- 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. WOBSER 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:

- Bereiche Produktion, Qualitätswesen, Forschung und Entwicklung im industriellen Umfeld
- 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
- \blacksquare Transporttemperaturbereich von -20 bis 43 °C

1.14 Personal qualifikation

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 dichtschließend und mit Seitenschildern ausgestattet sein.



Schutzhandschuhe

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

1.16 Produktsicherheitslabel

Heiß



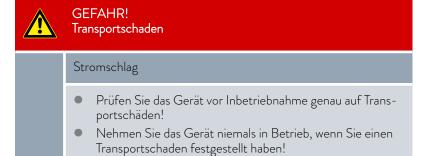
Auf dem Gerät ist das grafische Symbol "Heiße Oberfläche" aufgebracht. Mit diesem Symbol wird vor heißen Oberflächen des Geräts gewarnt. Diese Oberflächen dürfen im Betrieb nicht berührt werden. Um diese Oberflächen in anderen Lebensphasen zu berühren, wie beispielsweise bei der Instandhaltung, müssen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

1.17 Aufbau der Warnhinweise

Warnzeichen	Art der Gefahr
<u>^</u>	Warnung vor einer Gefahrenstelle.
Signalwort	Bedeutung
GEFAHR!	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmit- telbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Ver- letzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.
WARNUNG!	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicher- weise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verlet- zungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.
VORSICHT!	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicher- weise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Ver- letzungen 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



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 97.

Tab. 2: Serienmäßig enthaltenes Zubehör

Gerätetyp	Bezeichnung	Anzahl	Bestellnummer
VC 1200 (W) bis VC 5000 (W)	Pumpenanschluss: Schlauchtülle ¾" mit Überwurfmutter ¾"	2	EOA 004
VC 7000 (W) und VC 10000 (W)	Pumpenanschluss: Schlauchtülle 1" mit Überwurfmutter 11⁄4"	2	EOA 003
Geräte mit Wasserkühlung	Schlauchtülle ½" mit Überwurfmutter ¾"	2	EOA 001
Alle Geräte	Betriebsanleitung	1	

3 Gerätebeschreibung

3.1 Gerätetypen

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

Bestandteil	Beschreibung
VC	Variocool
<zahl> zum Bei- spiel 5000</zahl>	Angabe der Kälteleistung in Watt [W] bei 20 °C
W	Gerät mit Wasserkühlung
	Diese Angabe im Gerätetyp kennzeichnet wasserge- kühlte 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

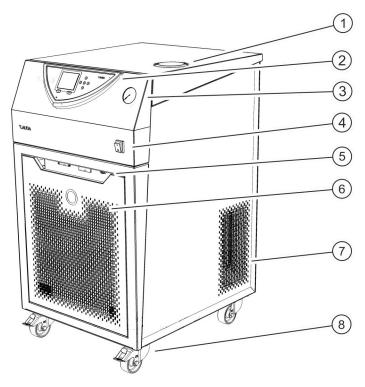


Abb. 1: Frontseite VC 3000

- Einfüllstutzen mit Deckel
- Bedienfeld
- Manometer
- Netzschalter
- Alarmausgang und Modulschächte Frontblende (Lüftungsöffnungen nur bei luftgekühlten Geräten) Lüftungsöffnungen (beidseitig) Vier Rollen (vordere Rollen mit Feststellbremse)

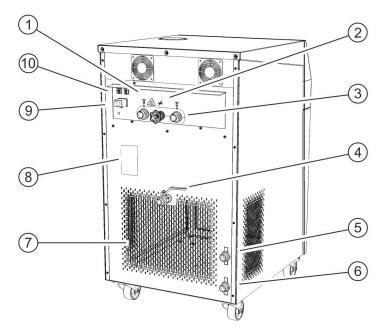


Abb. 2: Rückseite VC 3000 W

- Pumpenanschluss Vorlauf Bypass-Stellrad
- 2
- Pumpenanschluss Rücklauf
- Entleerungshahn Anschlussstutzen für Wasserkühlung Rücklauf (nur bei wassergekühlten Geräten vorhanden)
- Anschlussstutzen für Wasserkühlung Zulauf (nur bei wassergekühlten Geräten vorhanden)
 Lüftungsgitter
 Typenschild
 Netzanschluss

- 10 Sicherungen (bis einschließlich VC 3000 (W))



Bedienfeld

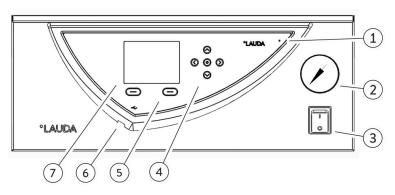


Abb. 3: Bedienfeld

- 1 Lichtsensor
- 2 Manometer
- 3 Netzschalter
- 4 Eingabetaste und Pfeiltasten
- 5 Softkeys (links und rechts)
- 6 USB-Śchnittstelle 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 [1] 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 [1] wird das Gerät eingeschaltet.
- Mit der Position [O] wird das Gerät ausgeschaltet.

3.3.2 Displaytasten

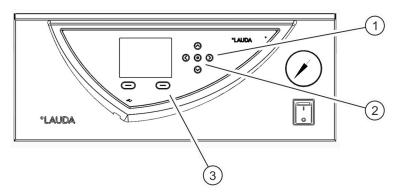


Abb. 4: Displaytasten

- 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 90.

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 89.

3.4.3 Schnittstellen

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

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

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

USB-Schnittstelle

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

Alarmausgang

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

Zusätzliche Schnittstellenmodule

Die Geräte können mit weiteren Schnittstellenmodulen ergänzt werden.

- Analogmodul (Best.-Nr. LRZ 912). Verfügt über 2 Eingänge und 2 Ausgänge auf 6-poliger DIN-Buchse. Die Eingänge und Ausgänge sind voneinander unabhängig als 0 20 mA, 4 20 mA oder 0 10 V Schnittstelle einstellbar. Zur Spannungsversorgung eines externen Sensors mit Auswerteelektronik sind an der Buchse 20 V herausgeführt.
- Pt100-/LiBus-Modul (Best.-Nr. LRZ 918). Mit der Pt100-Schnittstelle des Moduls kann ein externer Temperaturfühler angeschlossen werden, der als externer Regelfühler genutzt werden kann. Über die LiBus-Schnittstelle kann die Fernbedieneinheit Command mit dem Temperiergerät verwendet werden. Zum Beispiel können ein Magnetventil für die Kühlwasserregelung oder eine Rücklaufsicherung angeschlossen werden.
- LiBus-Modul (Best.-Nr. LRZ 920). Über den LiBus-Anschluss kann die Fernbedieneinheit Command mit dem Temperiergerät verwendet werden. Zudem können weitere Module angeschlossen werden (wie LRZ 918 nur ohne Pt100-Schnittstelle). Zum Beispiel können ein Magnetventil für die Kühlwasserregelung oder eine Rücklaufsicherung angeschlossen werden.
- RS 232/485-Modul Advanced (Best.-Nr. LRZ 926) mit Anschluss über 9-polige D-Sub-Buchse. Durch Optokoppler galvanisch getrennt. Die RS 232-Schnittstelle ist mit einem 1:1 kontaktierten Kabel direkt am PC anschließbar.
- Kontaktmodul Advanced (Best.-Nr. LRZ 927) mit Steckverbinder nach NAMUR NE28. Dieses Kontaktmodul ist identisch zu LRZ 928 ausgeführt, jedoch mit nur je 1 Ausgang und 1 Eingang auf 2 Buchsen. Die Kupplungsdose (Best.-Nr. EQD 047) und der Kupplungsstecker (Best.-Nr. EQS 048) sind 3-polig.
- Kontaktmodul Advanced (Best.-Nr. LRZ 928) mit Anschluss über 15-polige D-Sub-Buchse. Mit 3 Relaiskontakt-Ausgängen (Wechsler, maximal 30 V/0,2 A) und 3 binären Eingängen zur Steuerung über externe potentialfreie Kontakte.
- Profibus-Modul Advanced (Best.-Nr. LRZ 929) mit Anschluss über 9-polige D-Sub-Buchse. Profibus ist ein Bussystem mit hoher Signalübertragungsrate zum Anschluss von bis zu 256 Geräten.
- Ethernet-Modul Advanced (Best.-Nr. LRZ 930). Das Modul bietet dem Kunden die Möglichkeit seine Temperierprozesse, die mit einem LAUDA Temperiergerät ausgeführt werden, via Ethernet mittels LAUDA Schnittstellenbefehlssatz zu überwachen und zu steuern. Derzeit sind die USB-Anschlüsse des Moduls ohne Funktion.
- EtherCAT-Modul (Best.-Nr. LRZ 922) mit Anschluss über M8-Buchsen. EtherCAT-Modul (Best.-Nr. LRZ 923) mit Anschluss über RJ45-Buchsen. EtherCAT ist ein Ethernet-basierter Feldbus mit Master-/Slave-Funktionalität.
- Profinet-Modul Advanced (Best.-Nr. LRZ 932) mit Anschlüssen über RJ45-Buchsen. Profinet ist ein industrielles Ethernet-basiertes Kommunikationsprotokoll, das eine schnelle und zuverlässige Datenübertragung zwischen Automatisierungskomponenten in industriellen Netzwerken ermöglicht.
- CAN-Modul Advanced (Best.-Nr. LRZ 933) mit Anschluss über 9polige D-Sub-Buchse. CAN ist ein robustes, serielles Bussystem für die Vernetzung von Steuergeräten in industriellen Anwendungen, das eine hohe Übertragungssicherheit und Störungsresistenz bietet.

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



3.5 Ausstattungen

Stärkere Pumpe

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

°LAUDA

Made in Germany

VC 10000 Type: L000670 Part No.: \$200011047 Serial No.: Refrigerant I: R-452A (GWP 2140) Filling charge I: 2 kg; 4,3 t CO2-eq PS high pressure I: 28 bar PS low pressure I: 19 bar ... Refrigerant II: Filling charge II: PS high pressure II: PS low pressure II: 400 V; 3/N/PE; 50 Hz Voltage: Power consumption: 5,4 kW Protection class: IP 32 Class acc. to DIN 12876-1: I / NFL Contains fluorinated greenhouse gases

CE EK



LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG 97922 Lauda-Königshofen, Laudaplatz 1, Germany

Abb. 6: Typenschild (Beispiel)

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

Angabe	Beschreibung
Type:	Gerätetyp
Part No.:	Bestellnummer des Geräts
Serial No.:	Seriennummer des Geräts
Refrigerant 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 Kältema- schine Stufe 1
PS low pressure I:	maximal zulässiger Betriebsdruck auf der Kältemittelniederdruckseite in der Kältema- schine 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 Kältema- schine Stufe 2
PS low pressure II:	maximal zulässiger Betriebsdruck auf der Kältemittelniederdruckseite in der Kältema- schine Stufe 2
Voltage:	Gerät darf nur bei dieser Versorgungsspan- nung 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 Laborge- räte



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 Skapitel 11.1 "Allgemeine und typenspezifische Daten" auf Seite 87.

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.
 - ñ



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 \$\\$\,\text{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 Rollenbremse.
- Stellen Sie keine schweren Teile auf dem Gerät ab.
- 1. Stellen Sie die Geräte auf einen geeigneten Untergrund.
 - Die Geräte können geschoben werden. Lösen Sie hierzu die Feststellbremsen der Rollen, indem Sie den Hebel nach oben drücken.
- 2. Arretieren Sie die Rollen des Gerätes. 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

Тур	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 3/4 (15), Olive 3/4"	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

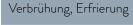
Stromschlag, Verbrühung, Erfrierung

• Verwenden Sie nur hydraulisch geschlossene Verbraucher.



VORSICHT!

Bersten des externen Hydraulikkreislaufs durch Überdruck



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	µS/cm	
Sulfit (SO ₃ ²⁻)	<1	mg/L	
freies Chlorgas (Cl ₂)	< 0,5	mg/L	
Nitrate (NO ₃ ⁻)	<100	mg/L	
Ammoniak (NH ₃)	unzulässig		
Eisen (Fe), gelöst	< 0,2	mg/L	
Mangan (Mn), gelöst	< 0,05	mg/L	
Aluminium (Al), gelöst	< 0,2	mg/L	
freie aggressive Kohlensäure (CO_2)	unzulässig		
Schwefelwasserstoff (H_2S)	unzulässig		

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 Leistungseinschrän- kungen)

Beachten Sie Folgendes:

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



4.4 Schnittstellen

4.4.1 Alarmausgang 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. 5: Mögliche Optionen

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



Abb. 7: Alarmausgang konfigurieren

Personal: Bedienpersonal

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

4.4.2 Schnittstelle Alarmausgang (potentialfreier Kontakt)

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

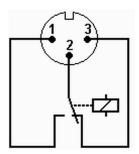


Abb. 8: Flanschstecker (Front) im Störungszustand

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 4.4.1 "Alarmausgang einstellen " auf Seite 29.

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.

4.4.3 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.





- 1. Berühren Sie eine geerdete, blanke Stelle des Umlaufkühlers um eventuelle elektrostatische Aufladung abzuleiten.
- 2. Nehmen Sie das Modul aus der Verpackung.
- 3. Schalten Sie das Temperiergerät aus und ziehen Sie den Netzstecker ab.
- **4.** Die Modulschächte sind mit einem Deckel geschützt. Lösen Sie die Schrauben des Deckels für den entsprechenden Modulschacht und entnehmen Sie den Deckel vorsichtig.
- 5. Entfernen Sie das Busverbindungskabel vorsichtig vom Deckel.
- **6.** Stecken Sie das Busverbindungskabel auf das Modul roter Stecker auf rote Buchse.
 - Der Stecker und die Buchse sind verpolungssicher ausgeführt.
- 7. Führen Sie das Modul in den entsprechenden Schacht ein und befestigen es mit den beiden Kreuzschlitzschrauben.

5 Inbetriebnahme

5.1 Temperierflüssigkeiten

Beachten Sie:

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

Tab. 6: Zugelassene Temperierflüssigkeiten

LAUDA Bezeichnung	Chemische Bezeichnung	Temperatur- bereich in °C	Viskosität (kin) in mm²/s (bei 20 °C)	Viskosität (kin) in mm²/s bei Temperatur	Gebindegröße Bestellnummer		
					5 L	10 L	20 L
Kryo 30	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 Dichtespindel.

Temperierflüssigkeit Wasser

- Der Anteil der Erdalkali-Ionen im Wasser muss zwischen 0,71 mmol/L und 1,42 mmol/L (entspricht 4,0 und 8,0 °dH) liegen. Härteres Wasser führt zu Kalkablagerungen im Gerät.
- Der pH-Wert des Wassers muss zwischen 6,0 und 8,5 liegen.
- Destilliertes, entionisiertes, vollentsalztes (VE)-Wasser oder Meerwasser sind aufgrund der korrosiven Eigenschaften nicht zu verwenden.
 Reinstwasser sowie Destillate sind nach Zugabe von 0,1 g Soda (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 Reinigungsund 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 Betriebart Stand-by und die Pumpe wird abgeschaltet. Dieser Vorgang wird solange durchgeführt, bis das Gerät und der angeschlossene Verbraucher gefüllt sind.

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



Nach dem Beenden des Befüllmodus beginnt das Gerät zu Temperieren, sofern nicht die Startbetriebsart aus eingestellt ist. Ändern der Startbetriebsart finden Sie in 🗞 Kapitel 6.12.4 "Startbetriebsart (Autostart) festlegen" auf Seite 57.



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.
- 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. 9: Startbild



Abb. 10: Menüsprache wählen



Abb. 11: Befüllmodus



Abb. 12: 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 Menüändern.
- 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 Skapitel 6.12.4 "Startbetriebsart (Autostart) festlegen" auf Seite 57.
- 9. Das Grundfenster wird angezeigt.
 - O 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 \$\square\$, "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.
- 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 Gerätevor-

6 Betrieb

6.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



6.2 Betriebsarten

Für die Geräte werden zwei Betriebsarten unterstützt.

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



6.3 Übersicht über die Menüstruktur

Menüstruktur zu Solltemperatur, Einstellungen und Programmgeber

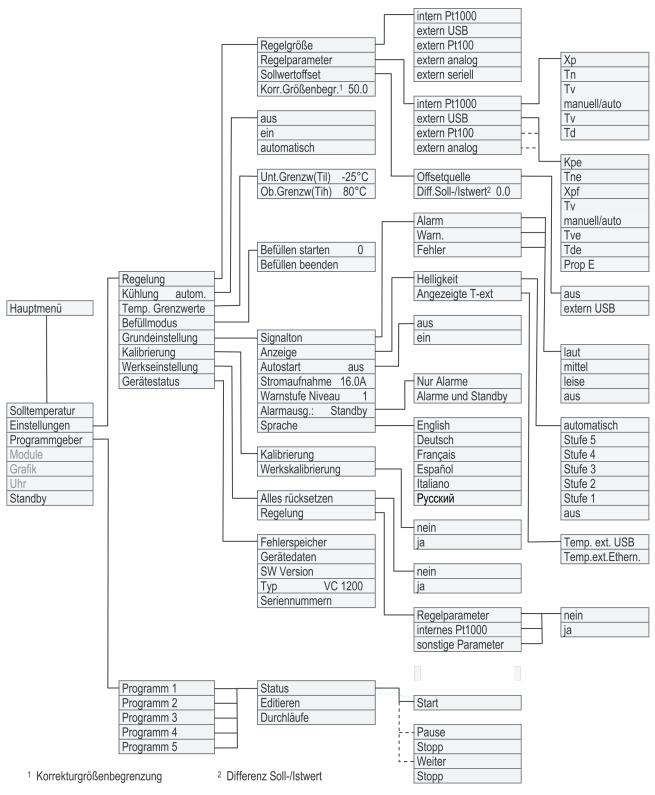


Abb. 13: Menüstruktur Teil 1

Menüstruktur zu Grafik, Uhr und Stand-by

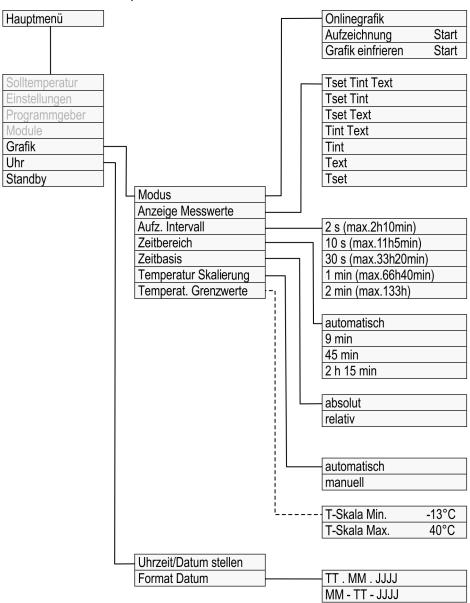


Abb. 14: Menüstruktur Teil 2



6.4 Gerät einschalten

Personal:

- Bedienpersonal
- 1. Schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter ein.
 - Weitere Informationen zum Einschalten finden Sie in
 □ Sapitel 5.3.2 "Gerät einschalten und füllen" auf Seite 35.
 - 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 57.



Abb. 15: 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

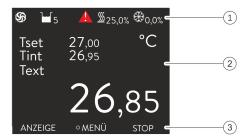


Abb. 16: Grundfenster

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

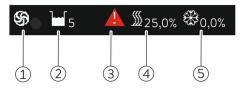


Abb. 17: Statusanzeige

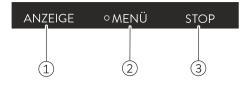


Abb. 18: Softkeyleiste

In der Betriebsart Stand-by

6.5.2 Menüfenster

Zum Hauptmenü navigieren

- das Pumpensymbol dreht sich wenn die Pumpe arbeitet
- 2 Niveauanzeige
- 3 eine Warnung wird angezeigt
- Die Heizung ist aktiv und heizt mit der angezeigten prozentualen Leis-4
- tung der Gesamtleistung. Die Kühlung ist aktiv und kühlt mit der angezeigten prozentualen Leis-5 tung der Gesamtkälteleistung.
- Softkey links
- 2 Eingabetaste
- 3 Softkey rechts

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

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

- 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. 19: 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.
8	Das Vorhängeschloss symbolisiert eine Funktionssperrung. Diese Funktionen können nicht angepasst werden.

Der aktuell ausgewählte Eintrag ist markiert.



Aufbau von Untermenüs



Der Aufbau von Untermenüs entspricht im Wesentlichen dem des Hauptmenüs.

Abb. 20: Untermenü

Funktionalität Softkeyleiste

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

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

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

Funktionalität Eingabetaste

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

Navigation in den Menüs

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

6.5.3 Eingabefenster

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

Eingabefenster zur Auswahl von Optionen



Abb. 21: Option auswählen

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

Eingabefenster zur manuellen Eingabe



Abb. 22: Werte eingeben

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

6.5.4 Bedientasten sperren und freigeben

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



Bedientasten sperren

Personal:

Bedienpersonal

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

Die Eingabefunktion ist nun gesperrt.



Die Anzeige lässt sich zwischen Grundfenster und Grafikanzeige umschalten.

Bedientasten freigeben

Personal:

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

Das Gerät kann wieder bedient werden.

6.6 Temperaturgrenzwerte festlegen

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

Temperaturgrenzwerte
Unt.Grenzw.(Til) -20,0°C
Ob.Grenzw.(Tih) 40,0°C

Abb. 23: Temperaturgrenzwert auswählen

ESC

<u>o ÄN</u>DERN

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. 24: Temperaturgrenzwert festlegen

4. Passen Sie den Wert im folgenden Eingabefenster an.

6.7 Sollwert festlegen



Abb. 25: 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. 26: 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)

Kühlung
aus
ein
automatisch

✓

ESC ○OK STOP

Abb. 27: Kühlung einstellen

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

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

6.10 Externregelung

6.10.1 Externregelung aktivieren

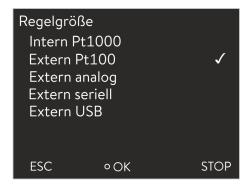
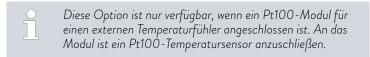


Abb. 28: Externregelung aktivieren

Personal: Bedienpersonal

 Wählen Sie im Regelmenü den Menüpunkt Regelgröße → extern Pt100



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. 29: Menü Sollwertoffset

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



Offsetquelle festlegen



Abb. 30: Offsetquelle auswählen

Offset festlegen



Abb. 31: 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 Xp Der Proportionalbereich Xp gibt den Temperaturbereich an, in dem der Proportionalanteil (P-Anteil) des Reglers 0 – 100 % der maximalen Stellgröße beträgt. Beträgt zum Beispiel bei einem eingestellten Xp von 10 K die Regelabweichung 2 K, so beträgt der P-Anteil 20 % der Stellgröße. Bei einer Regelabweichung von 10 K und mehr beträgt der P-Anteil 100 % der Stellgröße.

Nachstellzeit -Tn

Die Nachstellzeit ist für den Integralanteil (I-Anteil) der Stellgröße maßgebend. Sie gibt das Intervall an, in dem eine bestehende Regelabweichung aufintegriert wird. Je größer Tn ist, desto langsamer wird die Regelabweichung aufintegriert. Somit wird die Regelung träger. Ein kleineres Tn macht die Regelung dynamischer und führt schließlich zu Schwingungen.

Vorhaltezeit -Tv

 Der Differentialanteil (D-Anteil) der Stellgröße wird aus der Vorhaltezeit Tv gebildet. Er beeinflusst die Annäherungsgeschwindigkeit des Istwerts an den Sollwert und wirkt dem P- und I-Anteil entgegen. Je größer die Vorhaltezeit Tv eingestellt ist, desto stärker wird das Ausgangssignal gedämpft. Als Faustformel gilt: Tv = Tn x 0,75.

Hydraulik optimieren

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

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

Weitere Vorkehrungen

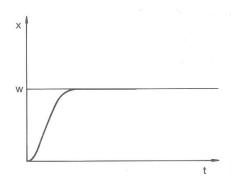
Die Viskosität der Temperierflüssigkeit ändert sich sehr stark mit der Temperatur. Bei tiefen Temperaturen sind die Flüssigkeiten hochviskoser. Die Regelqualität ist deshalb im Allgemeinen bei tiefen Temperaturen schlechter. Aus diesem Grund sollte der Regler am unteren Ende des abzudeckenden Temperaturbereiches eingestellt werden. Wenn die Regelung bei tiefen Temperaturen stabil ist, dann ist sie im Allgemeinen auch bei hohen Temperaturen stabil. Wenn umgekehrt ein System bei hohen Temperaturen gerade noch stabil ist, dann wird es höchst wahrscheinlich hin zu tieferen Temperaturen instabil, das heißt es schwingt.



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

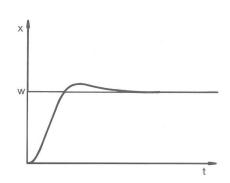


Hinweise auf fehlerhafte Einstellungen



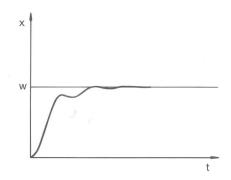
Im Bild links sehen Sie eine Darstellung mit einer optimalen Einstellung der Regelparameter.

Abb. 32: optimale Einstellung



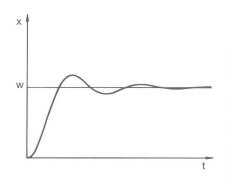
Wird der Parameter Xp zu groß gewählt, gelangt der Istwert früh in den Proportionalbereich und der P-Anteil wird kleiner als 100 % der Stellgröße. Die Annäherung zum Sollwert verlangsamt sich. Somit hat der gleichzeitig aufintegrierende I-Anteil mehr Zeit, seinen Stellgrößenanteil aufzubauen. Ist der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

Abb. 33: Regelparameter Xp zu groß



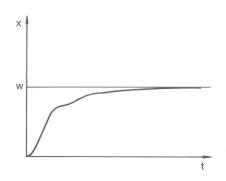
Wird der Proportionalbereich zu klein gewählt, ist der P-Anteil an der Stellgröße sehr lange bei 100 %. Umso schneller reduziert sich dieser Wert dann innerhalb des Proportionalbereichs, das heißt die Stellgröße nimmt rapide ab und die Annäherung des Istwertes zum Sollwert kommt fast zum Stillstand.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

Abb. 34: Regelparameter Xp zu klein



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

Abb. 35: Regelparameter Tn und Tv zu klein



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

Abb. 36: Regelparameter Tn und Tv zu groß

6.11.2 Regelungsmenü aufrufen

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



6.11.3 Übersicht über interne Regelparameter

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

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

Kenngröße	Bezeichnung	Einheit
Хр	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.

ñ

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

6.11.4 Interne Regelparameter anpassen



Abb. 37: Menü interne Regelparameter

- 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 k\u00fcnnen 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 k\u00fcnnen nicht ausgew\u00e4hlt werden. Sie werden in diesem Fall mit festen Faktoren aus Tn abgeleitet.



Abb. 38: 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 Externtemperatur (Verbrauchertemperatur) und berechnet daraus die Solltemperatur (Soll_intern) für den Folgeregler (Internregler).
- Der Folgeregler vergleicht die Solltemperatur (Soll_intern) mit der Vorlauftemperatur und berechnet die Stellgröße, das heißt das Maß mit dem geheizt oder gekühlt wird.

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

Kenngröße	Bezeichnung	Einheit
Кре	Verstärkungsfaktor	-
Tne	Nachstellzeit	S
Tve	Vorhaltezeit	S
Tde	Dämpfungszeit	S
Prop_E	Proportionalbereich	K

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

Kenngröße	Bezeichnung	Einheit
Xpf	Proportionalbereich	K

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



ñ

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

Korrekturgrößenbegrenzung

Wenn ein Temperatursprung per Solltemperatur $T_{\rm set}$ 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 $T_{\rm ext}$ liegt. Daher gibt es eine Korrekturgrößenbegrenzung, die die maximal zugelassene Abweichung zwischen der Temperatur am Vorlauf $T_{\rm int}$ und der Temperatur im externen Verbraucher $T_{\rm ext}$ 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
- 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. 39: Menü Grundeinstellung

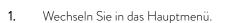
- 1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.
- 2. Wählen Sie den Menüpunkt Einstellungen → Grundeinstellung.

Die Grundeinstellungen sind in den folgenden Kapiteln beschrieben.

6.12.2 Lautstärke der Signaltöne einstellen

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

Personal: Bedienpersonal



- 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.



Abb. 40: Lautstärke einstellen

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. 41: 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
- 1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.
- 2. Wählen Sie den Menüpunkt Einstellungen → Grundeinstellung → Autostart.
- 3. Wählen Sie eine der folgenden Optionen
 - Mit aus schaltet das Gerät in die Betriebsart Stand-by, wenn die Stromunterbrechung vorbei ist.
 - Mit ein läuft das Gerät (mit den Einstellungen vor der Stromunterbrechung) wieder weiter, wenn die Stromunterbrechung vorbei ist.
- 4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.



Abb. 42: Autostart festlegen

6.12.5 Stromaufnahme begrenzen

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



Abb. 43: Stromaufnahme festlegen

- Personal:

 Bedienpersonal
- Wechseln Sie in das Hauptmenü.
 Wählen Sie den Menüpunkt Finstellungen → G
- 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.



- Bedienpersonal
- 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.



Abb. 44: Warnstufe Niveau festlegen

6.12.7 Menüsprache auswählen

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





Abb. 45: Menüsprache wählen

Personal: Bedienpersonal

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

6.13 Offset der internen Ist-Temperatur eingeben (Kalibrierung)



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

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

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

Personal:

- Bedienpersonal
- 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.



Abb. 46: Offset festlegen

6.14 Werkskalibrierung (interner Temperaturfühler) wiederherstellen

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



Personal: Bedienpersonal

1. Wechseln Sie in das Hauptmenü.

Abb. 47: Werkskalibrierung



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 Werkskalbrierung wiederhergestellt.

6.15 Werkseinstellung wiederherstellen

Zu der Werkseinstellung navigieren

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



Einzelne Einstellungen rücksetzen



Abb. 49: Modus auswählen



Abb. 50: Regelparameter rücksetzen

Alle Einstellungen rücksetzen Perso



Abb. 51: Abfrage rücksetzen

Personal: Bedienpersonal

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

- 2. Wählen Sie in der Parameterliste den entsprechenden Menüpunkt.
 - Mit Regelparameter können Sie die internen und die externen Regelparameter rücksetzen.
 - Mit internes Pt1000 können Sie die Einstellungen für den internen Fühler rücksetzen.
 - Mit sonstige Parameter k\u00f6nnen Sie Sollwert und maximale Stromaufnahme r\u00fccksetzen. 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.

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

6.16 Gerätestatus

6.16.1 Gerätestatus aufrufen



Abb. 52: Gerätestatus

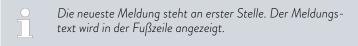
Personal: Bedienpersonal

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

6.16.2 Fehlerspeicher auslesen

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

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



 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.

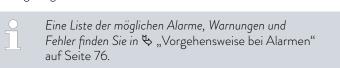




Abb. 53: Fehlerspeicher



6.16.3 Gerätedaten abfragen



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.

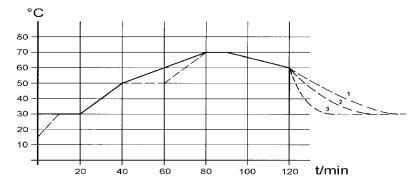


Abb. 55: Programm Beispiel

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	Pump e	S1	S2	S3
Start	30.0			0.1		aus	aus	aus
2	50.0	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	30	0.0		aus	aus	aus
6	30.0	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	Pump e	S1	S2	S3
Start	30.0			0.1		aus	aus	aus
2	50.0	0	20	0.0		aus	aus	aus
3	50.0	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	30	0.0		aus	aus	aus
7	30.0	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).

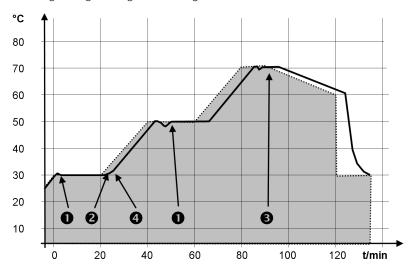


Abb. 56: Programm Toleranz

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

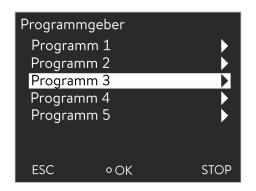


Abb. 57: Programm auswählen

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.

Personal:

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

Nr.	Tend	hh	:mm	Toleranz
Start	30,00			0,1
1	50,00	0	20	0,0
2	50,00	0	20	0,0
3	70,00	0	20	0,1
4	60,00	0	30	0,0
5	30,00	0	0	0,0
ESC		∘NEL	J	LÖSCHEN

Abb. 58: Programm bearbeiten

Segmente bearbeiten

Personal: Bedienpersonal

Beachten Sie Folgendes:

- Im Startsegment ist keine Zeitvorgabe möglich. Die Temperatur des ersten Segments wird schnellstmöglich angefahren, um nach Erreichen der eingestellten Toleranz zu Segment 2 zu wechseln.
- Wenn im Feld hh und mm der Wert "0" eingetragen ist, wird der Sollwert sofort übernommen und die Badtemperatur so schnell wie möglich angefahren.

- Wird im Feld Toleranz der Toleranzbereich zu klein gewählt, kann es sein, dass das Programm nicht fortgesetzt wird, da die geforderte Toleranz nie erreicht wird.
- Die Standardeinstellung für Kontaktmodule ist *aus*. Die Eingabe "--" für Kontaktmodule steht für keine Änderung zum vorangehenden Segment, d. h. wenn in allen Feldern "--" steht, wird die Kontaktstellung der Starteinstellung oder die vor dem Programmstart beibehalten.
- 1. Sie haben die folgenden Optionen:
 - Mit den rechten und linken Pfeiltasten können Sie zusätzliche Spalten des Programms anzeigen.
 - Mit den Pfeiltasten oben und unten können Sie in den Segmenten eines Programms navigieren.
 - Mit der Eingabetaste können Sie ein ausgewähltes Segment bearbeiten. Mit den Pfeiltasten oben und unten können Sie den Wert anpassen. Einzelne Ziffern können mit den Pfeiltasten rechts und links ausgewählt werden. Bestätigen Sie Ihre Änderungen mit der Eingabetaste.

Neues Segment einfügen

Nr.	Tend	hh	:mm	Toleranz
Start	30,00			0,1
1	50,00	0	20	0,0
2	50,00	0	20	0,0
3	70,00	0	20	0,1
4	60,00	0	30	0,0
5	30,00	0	0	0,0
ESC		∘NEL	J	LÖSCHEN

Abb. 59: Programmsegmente auswählen

Personal:

■ Bedienpersonal

- Navigieren Sie zu dem Segment, unter dem das neue Segment eingefügt werden soll.
- 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.
- Navigieren Sie in diesem Segment in die Spalte mit der Beschriftung Nr.
- 3. Drücken Sie den Softkey lösch.
 - ▶ Das Segment ist gelöscht.



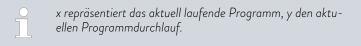
Bearbeiten eines aktuell laufenden Programms

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* .



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



Abb. 60: laufendes Programm

Bearbeitung fertigstellen

Personal: Bedienpersonal

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

6.17.4 Programmdurchläufe festlegen



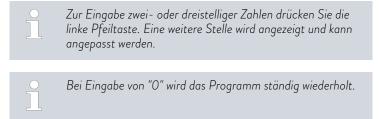
Abb. 61: Programmdurchläufe einstellen

- 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.



3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

6.17.5 Programm starten, unterbrechen und beenden



Abb. 63: Menü Programmgeber

- 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.



CEEVHDI

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:

WARNUNG!
Eindringen von Reinigungsmittel in das Gerät

Stromschlag

Verwenden Sie ein feuchtes Tuch für die Reinigung.

HINWEIS!
Reinigungsmittel greifen Oberflächenstrukturen an

Beschädigung der Gerätoberflächen

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.

- 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

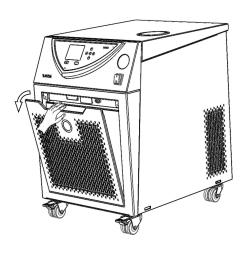


Abb. 64: Frontblende abnehmen

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 Magnetschloss gehalten.

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

7.6 Wasserfilter reinigen

Dieser Abschnitt ist für Folgendes relevant:

wassergekühlte Geräte

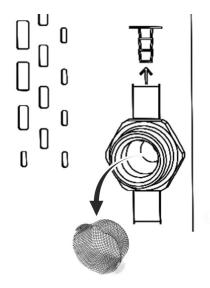


Abb. 65: Wasserfilter entnehmen

Personal:

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



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

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

7.7 Kühlwasserkreislauf entkalken

Dieser Abschnitt ist für Folgendes relevant:

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.

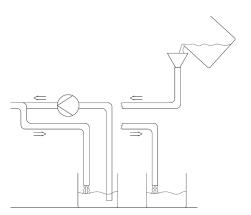


Abb. 66: Entkalken



- Den Schlauch am Kühlwasserrücklauf lassen Sie am Gerät angeschraubt. Das andere Ende des Schlauchs stecken Sie in ein großes Gefäß.
- 6. Schalten Sie das Gerät an und stellen Sie den Sollwert auf 10 °C. Nach dem Starten des Kälteaggregats befüllen Sie das Gerät über den Zulaufschlauch der Wasserkühlung mit LAUDA-Entkalker. Benutzen Sie einen Trichter oder eine Pumpe.
- 7. Füllen Sie den Entkalker kontinuierlich nach beziehungsweise pumpen Sie den Entkalker um. Setzen Sie diesen Vorgang fort, bis die schäumende Reaktion abgeklungen ist. In der Regel ist das nach zirka 20 bis 30 Minuten der Fall.
- 8. Entleeren Sie den Verflüssiger anschließend.
 - Nähere Informationen zum Entleeren des Verflüssigers finden Sie in \ Kapitel 9.2 "Verflüssiger entleeren" auf Seite 84.
- 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, \$ Kapitel 8.6 "Warnungen - Schutzsystem" auf Seite 80 sowie \$ Kapitel 8.7 "Warnungen - Smartcool" auf Seite 81.

Vorgehensweise bei Fehlern

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

Schalten Sie im Fehlerfall das Gerät am Netzschalter aus. Tritt nach Einschalten des Gerätes der Fehler erneut auf, notieren Sie sich den Fehlercode und die dazugehörige Beschreibung und kontaktieren Sie den LAUDA Service. Kontaktdaten finden Sie in & Kapitel 13.4 "Kontakt LAUDA" auf Seite 97.



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

8.2 Alarmcodes

Code	Alarmmeldung	Ursache	Mögliche Abhilfe
02	Unterniveau	Unterniveau im Ausgleichsbad durch Schwimmer erkannt.	☼ Kapitel 8.3 "Unterniveau-Alarm" auf Seite 77 Bei wiederholtem Unterniveau: Über- prüfen Sie das Gerät, alle Verbindungs- teile und den externen Verbraucher auf Leckagen.
03	Übertemperatur	Badtemperatur ist größer als 90°C , Sicherheitstemperaturbegrenzer hat aus- gelöst.	
09	T ext fehlt	Regelgröße externer Istwert Pt100 ist nicht vorhanden.	Überprüfen Sie den externen Pt100- Temperaturfühler. Überprüfen Sie die Anschlussleitung des Temperaturfühlers.



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

8.3 Unterniveau-Alarm



Abb. 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 abge-

- 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 O. Auf das Präfix folgen zwei weitere Ziffern. Diese Ziffernfolgen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

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



Code	Warnungsmeldung	Ursache	Mögliche Abhilfe
009	Modul unbekannt	Unbekanntes Zubehör oder Schnittstel- lenmodul angeschlossen.	Überprüfen Sie die Kompatibilität, siehe Hinweise zu Kompatibilität in der Betriebsanleitung des Moduls.
010	REGEL: SW Update erford.	Software Regelsystem zu alt.	Führen Sie ein Update der Gerätesoftware durch, kontaktieren Sie hierzu den LAUDA Service.
	[MODUL] SW Update erford.	Software [MODUL] zu alt	Führen Sie ein Update der Gerätesoftware durch, kontaktieren Sie hierzu den LAUDA Service.
029	EtherCAT: SW Update erford.	Software EtherCAT-Modul zu alt	Führen Sie ein Update der Gerätesoftware durch, kontaktieren Sie hierzu den LAUDA Service.
033	Uhrzeit falsch	Versorgung durch die Batterie war/ist unterbrochen. Die Batteriespannung ist zu gering.	 Setzen Sie auf der Leiterplatte der Bedieneinheit eine neue Batterie ein (Lithium-Batterie 3V BR 2032; ArtNr. EZ 291). Überprüfen Sie danach die Uhrein- stellung im Gerätemenü.
034	T_set: Programm läuft	Während der Programmgeber aktiv ist, wurde der Sollwert verändert. Sollwert- vorgabe darf nur von einer Quelle erfolgen.	Überprüfen Sie die Sollwertvorgabe.Überprüfen Sie die Anwendung.
041	Netzspannung falsch	Falsche Netzspannung, außerhalb der Toleranz.Stromsensor auf Netzplatine defekt	 Überprüfen Sie die Spannung der Stromversorgung Netzplatine tauschen. Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
050	Niveau sehr niedrig	 Beim Abkühlen kann durch Volumenabnahme der Flüssigkeit das Flüssigkeitsniveau im Ausgleichsbad sinken. Leckage im Verbraucher und Verbindungsteilen. Leckage im Temperiergerät 	 Füllen Sie gegebenenfalls fehlende Temperierflüssigkeit nach. Überprüfen Sie Schläuche, Anschlüsse und Verbraucher auf Leckagen. Überprüfen Sie das Temperiergerät auf Leckage.
051	Niveau sehr hoch	 Beim Aufheizen kann durch Volumenzunahme der Flüssigkeit das Flüssigkeitsniveau im Ausgleichsbad steigen. Gerät wurde zu hoch befüllt. Rücklauf aus Verbraucher in das Gerät. Wenn der externe Verbraucher höher als das Gerät liegt, kann bei abgeschalteter Pumpe und Eindringen von Luft in den externen Flüssigkeitskreislauf, auch bei geschlossenen Kreisläufen, ein Leerlaufen des externen Volumens auftreten. Es besteht dann die Gefahr, dass das Gerät überläuft. 	 Lassen Sie Gerät und Flüssigkeit auf Raumtemperatur abkühlen und überprüfen Sie den Füllstand, gegebenfalls etwas Flüssigkeit ablassen Bei höher liegendem Verbraucher: Überprüfen Sie die Installation und entlüften Sie den externen Kreislauf vollständig, ggf. Maßnahmen gegen Rücklauf treffen (Rücklaufsicherung).

8.6 Warnungen - Schutzsystem

ñ

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

Code	Warnungsmeldung	Ursache	Mögliche Abhilfe
101	LiBus Pufferüberlauf	Überlauf beim CAN-Empfang	Gerät ausschalten und nach 30 Sekunden wieder einschalten. Kontaktieren Sie den LAUDA Service bei wiederholter Meldung.
102	Watchdog reset	Microcontroller Watchdog reset	Gerät ausschalten und nach 30 Sekunden wieder einschalten. Kontaktieren Sie den LAUDA Service bei wiederholter Meldung.
103	Heiz.nicht in Ordnung	 Bei Drehstromgeräten mit mehr als einem Heizkörper: Heizkörper haben unterschiedliche Stromaufnahmen, Abweichung größer als 15 %. Stromsensoren auf Netzleiterplatte defekt. 	Überprüfen Sie die Verdrahtung.Überprüfen Sie die Heizkörper.
104	Heizen 1 defekt	 Heizkörper 1 defekt. Sicherungen F1&F2 auf Netzleiterplatte (3Ph). Triac auf Netzleiterplatte defekt. Verdrahtungsfehler 	 Überprüfen Sie die Sicherungen. Überprüfen Sie die Verdrahtung. Überprüfen Sie den Heizkörper und tauschen Sie ihn gegebenfalls. Kontaktieren Sie den LAUDA Service. Netzleiterplatte tauschen. Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
105	Heizen 2 defekt	 Heizkörper 2 defekt. Sicherungen F3&F4 auf Netzleiterplatte (3Ph). Triac auf Netzleiterplatte defekt. Verdrahtungsfehler 	 Überprüfen Sie die Sicherungen. Überprüfen Sie die Verdrahtung. Überprüfen Sie den Heizkörper und tauschen Sie ihn gegebenfalls. Kontaktieren Sie den LAUDA Service. Netzleiterplatte tauschen. Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
106	Heizen 3 defekt	 Heizkörper 3 defekt. Sicherungen F5&F6 auf Netzleiterplatte (3Ph). Triac auf Netzleiterplatte defekt. Verdrahtungsfehler 	 Überprüfen Sie die Sicherungen. Überprüfen Sie die Verdrahtung. Überprüfen Sie den Heizkörper und tauschen Sie ihn gegebenfalls. Kontaktieren Sie den LAUDA Service. Netzleiterplatte tauschen. Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
109	Modul unbekannt	Unbekanntes Zubehör oder Schnittstellenmodul angeschlossen.	Überprüfen Sie die Kompatibilität, siehe Hinweise zu Kompatibilität in der Betriebsanleitung des Moduls.



Code	Warnungsmeldung	Ursache	Mögliche Abhilfe
110	REGEL: SW Update erford.	Software Regelsystem zu alt.	Führen Sie ein Update der Gerätesoftware durch, kontaktieren Sie hierzu den LAUDA Service.
	[MODUL]: SW Update erford.	Software [MODUL] zu alt.	Führen Sie ein Update der Gerätesoftware durch, kontaktieren Sie hierzu den LAUDA Service.
129	EtherCAT: SW Update erford.	Software EtherCAT-Modul zu alt.	Führen Sie ein Update der Gerätesoftware durch, kontaktieren Sie hierzu den LAUDA Service.

8.7 Warnungen - Smartcool



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

	Code	Warnungsmeldung	Ursache	Mögliche Abhilfe
	301	LiBus Pufferüberlauf	Überlauf beim CAN-Empfang.	Gerät ausschalten und nach 30 Sekunden wieder einschalten. Kontak- tieren Sie den LAUDA Service bei wie- derholter Meldung.
3	302	Watchdog reset	Microcontroller Watchdog reset	Gerät ausschalten und nach 30 Sekunden wieder einschalten. Kontaktieren Sie den LAUDA Service bei wiederholter Meldung.
3	304	Druckschalter ausge- löst	Für luftgekühlte Gerätetypen:	
			Verflüssiger ist verschmutzt.	Reinigen Sie den Verflüssiger. Skapitel 7.5 "Luftgekühlten Verflüssiger reinigen" auf Seite 73
			Abstand zur Umgebung zu gering.	Überprüfen Sie die Aufstellungsbedingungen. Beachten Sie die angegebenen Mindestabstände in den technischen Daten. ♣ Tab. 15 "Luftgekühlte Geräte" auf Seite 88
			Umgebungstemperatur zu hoch.	Überprüfen Sie die Aufstellungsbedingungen hinsichtlich einer ausreichender Wärmeabfuhr aus der Raumluft. Beachten Sie die angegebene Abluft der Geräte in den technischen Daten. \$\&\text{Tab.} 15 \text{"Luftgekühlte Geräte" auf Seite 88}
			Verflüssigerlüfter defekt	Überprüfen Sie bei aktiver Kühlung den Luftstrom in den Verflüssiger im unteren Bereich der Gerätefront. Bei Defekt den LAUDA Service kontaktieren.

Code	Warnungsmeldung	Ursache	Mögliche Abhilfe
		Für wassergekühlte Gerätetypen:	
		Externe Kühlwasserversorgung abgeschaltet.	Überprüfen Sie die externe Kühlwasserversorgung.
		Filtersieb im Kühlwassereingang verschmutzt.	Überprüfen Sie den Filtersieb im Kühlwassereingang. Skapitel 7.6 "Wasserfilter reinigen" auf Seite 73
		Druckdifferenz zwischen Kühlwasserzu- lauf und -ablauf zu niedrig.	Überprüfen Sie die Druckdifferenz beziehungsweise Kühlwassertemperatur.
		Kühlwassertemperatur zu hoch.	Beachten sie die Angaben im Kapitel Kühlwasser. Skapitel 4.3.2 "Kühlwasser anschließen" auf Seite 28
		Kühlwasserregler defekt, kein Kühlwasserdurchsatz	Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
305	Verflüssiger reinigen	Temperatur in der Verflüssigereinheit zu hoch.	Reinigen Sie den Verflüssiger. Siehe auch Hinweise zu Warnung 304.
306	TO1 Berei.Klixon	 Verdichter wegen Überhitzung abgeschaltet. Expansionsventil defekt Kältemittelverlust 	 Überprüfen Sie, ob der Verdichter im Kühlenbetrieb zuschaltet. Bei luftgekühlten Geräten: Aufstellungsbedingungen überprüfen. Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
309	Modul unbekannt	Unbekanntes Zubehör oder Schnittstel- lenmodul angeschlossen.	Überprüfen Sie die Kompatibilität, siehe Hinweise zu Kompatibilität in der Betriebsanleitung des Moduls.
310	REGEL: SW Update erford.	Software Regelsystem zu alt.	Führen Sie ein Update der Gerätesoftware durch, kontaktieren Sie hierzu den LAUDA Service.
	[MODUL]: SW Update erford.	Software [MODUL] zu alt.	Führen Sie ein Update der Gerätesoftware durch, kontaktieren Sie hierzu den LAUDA Service.
329	EtherCAT: SW Update erford.	Software EtherCAT-Modul zu alt.	Führen Sie ein Update der Gerätesoftware durch, kontaktieren Sie hierzu den LAUDA Service.
333	Ventil sm0 def.	Expansionsventil [Valve Cool] nicht angeschlossen.Spule Expansionsventil defekt.	 Überprüfen Sie den Anschluss des Ventils auf der Leiterplatte der Bedieneinheit. Ventilspule tauschen. Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
334	Ausgang sm0	Ventilansteuerung auf der Leiterplatte der Bedieneinheit defekt.	Bedieneinheit tauschen. Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
335	Ventil sm1 def.	Nacheinspritzventil [Valve Reinj] nicht angeschlossen.Spule Expansionsventil defekt.	 Überprüfen Sie den Anschluss des Ventils auf der Leiterplatte der Bedieneinheit. Ventilspule tauschen. Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
336	Ausgang sm1	Ventilansteuerung auf der Leiterplatte der Bedieneinheit defekt.	Bedieneinheit tauschen. Kontaktieren Sie den LAUDA Service.



Code	Warnungsmeldung	Ursache	Mögliche Abhilfe
341	sm0 min zu klein	Adaptionswert [SM0 min] des Expansionsventils [Valve Cool] zu klein.	Erhöhen Sie den Wert [SMO min] manuell um einen Schritt. Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
344	Kälteaggregat	Kälteaggregat läuft nicht.	Überprüfen Sie die Ansteuerung des Verdichters.
349	Gerät vorwärmen	Umgebungstemperatur ist unter 5°C	🔖 "Außenaufstellung" auf Seite 21

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



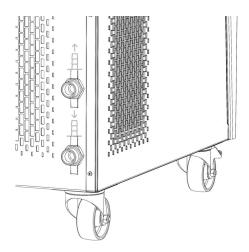


Abb. 69: Kühlwasseranschluss

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.



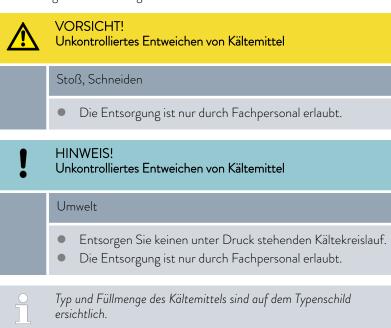
Nähere Informationen zum Entnehmen des Wasserfilters finden Sie in \$\&\text{Kapitel 7.6 "Wasserfilter reinigen"} auf Seite 73.

- 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 angeschraubt. Das andere Ende des Schlauchs stecken Sie in einen Abfluss beziehungsweise in ein großes Gefäß.
- 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 (EU) 2024/573 durchzuführen.



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

j

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	1	
- 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 89).

Tab. 13: Kältemittel und Raumvolumen

Kältemittel	Raumvolumen je kg Kältemittel
R-449A	2,81 m³/kg
R-452A	2,37 m³/kg

Tab. 14: Typenspezifische Daten

Gerät	Arbeitstemperaturbe- reich	Temperaturkonstanz	Abmessungen $(B \times T \times H)$	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	-25 – 80	±0,1	650 x 670 x 1250	138
VC 7000 W	-25 – 80	±0,1	650 x 670 x 1250	131
VC 10000	-25 – 80	±0,1	650 x 670 x 1250	147
VC 10000 W	-25 – 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)	m³/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

Kälteleistung bei	20 °C	10 °C	0℃	-10 °C	-20 °C	-25 °C
Gerät	kW	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	0,65
VC 10000 (W)	10,00	7,60	5,30	3,50	2,00	1,30



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

Kühlwasseranschluss

Alle wassergekühlten Variocool sind mit folgendem Kühlwasseranschluss ausgestattet:

■ ¾" Anschlussgewinde außen

11.3 Kältemittel und Füllmenge

Das Gerät enthält fluorierte Treibhausgase.

Tab. 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	VC10000	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 CO_2 = 1,0

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 3/4"
VC 10000 (W)	64/48	G 1¼ (20), Schlauchtülle 1"	G 3/4"

^{*} Zeithorizont 100 Jahre - gemäß IPCC IV



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)
	3,2 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min
400 V; 3/N/PE~50 Hz	4,8 bar; 37 L/min	4,8 bar; 37 L/min	4,8 bar; 37 L/min
	5,0 bar; 60 L/min	5,0 bar; 60 L/min	5,0 bar; 60 L/min
208-220 V; 3/PE~60 Hz	3,2 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min
	4,8 bar; 37 L/min	4,8 bar; 37 L/min	4,8 bar; 37 L/min
	5,0 bar; 60 L/min	5,0 bar; 60 L/min	5,0 bar; 60 L/min
	3,2 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min
200 V; 3/PE~50/60 Hz	4,8 bar; 37 L/min	4,8 bar; 37 L/min	4,8 bar; 37 L/min
	5,0 bar; 60 L/min ²	5,0 bar; 60 L/min ²	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

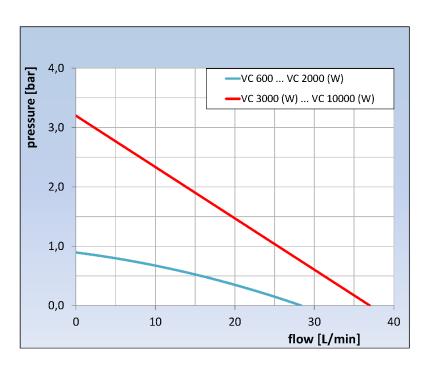


Abb. 70: Kennlinien der Pumpen

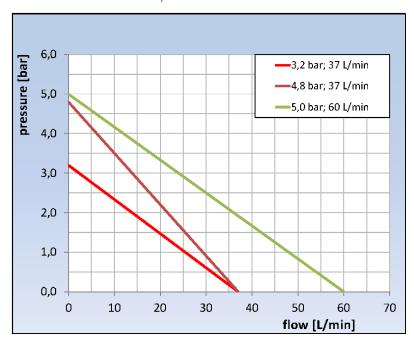


Abb. 71: Kennlinien der Pumpen



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	lsolierung der Kühlwasserhyd- raulik
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 Kühlwasserhyd- raulik
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
Ethernet-Schnittstellenmodul Advanced	LRZ 930
EtherCAT-Schnittstellenmodul	LRZ 922
Profinet-Schnittstellenmodul Advanced	LRZ 932
CAN-Schnittstellenmodul Advanced	LRZ 933

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

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

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 11/4"	VC 7000 (W) - 10000 (W)	LWZ 119



13 Allgemeines

13.1 Urheberschutz

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

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

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten.

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

13.2 Technische Änderungen

Technische Änderungen am Gerät durch den Hersteller vorbehalten.

13.3 Garantiebedingungen

LAUDA gewährt standardmäßig ein Jahr Garantie.

13.4 Kontakt LAUDA

Kontaktieren Sie den LAUDA Service in den folgenden Fällen:

- Fehlerbehebung
- Technische Fragen
- Bestellung von Zubehör und Ersatzteilen

Falls Sie anwendungsspezifische Fragen haben, wenden Sie sich an unseren Vertrieh

Kontaktdaten

LAUDA Service

Telefon: +49 (0)9343 503-350

E-Mail: service@lauda.de

13.5 Konformitätserklärung



EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Hersteller: LAUDA DR. R. WOBSER 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

A. Dinjer

Dokumentnummer: Q5WA-QA13-006-DE Version 06

°FAHRENHEIT. °CELSIUS. °LAUDA.



13.6 Warenrücksendung und Unbedenklichkeitserklärung

Warenrücksendung
Sie möchten LAUDA ein von Ihnen erworbenes LAUDA Produkt zurücksenden? Für die Warenrücksendung zum Beispiel zur Reparatur bezie-

hungsweise Reklamation benötigen Sie eine Freigabe von LAUDA in Form einer Return Material Authorization (RMA) oder Bearbeitungsnummer. Sie erhalten diese RMA-Nummer von unserem Kundendienst unter

+49 (0) 9343 503 350 oder per E-Mail service@lauda.de.

Rücksendeadresse LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG

Laudaplatz 1

97922 Lauda-Königshofen

Deutschland/Germany

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

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

Unbedenklichkeitserklärung

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

Ort, Datum	Name in Druckschrift	Unterschrift

14 Index

A	Displayhelligkeit einstellen
Alarm	Displaytasten
Codes	Bedienung
Übertemperatur	Drehstrommotor
Unterniveau	Drehsinn
Alarmausgang	E
einstellen	Einfüllstutzen (Position)
Applikation	Eingabefenster
anschließen	Aufbau
Aufbau	Optionen auswählen
Gerät	Wert eingeben
Aufstellen (Gerät)	Eingabefunktionen sperren
Aufstellungsort	·
Auspacken	Eingabetaste (Position)
Außenaufstellung	EMV
Autostart	Entkalken
Aktivieren	Entleeren 74
Deaktivieren	Gerät
В	Verflüssiger (wassergekühlt)
	Entleerungshahn (Position)
Bedientasten sperren	Entleerungsstutzen (Position)
Bestimmungsgemäße Verwendung 8	Entsorgen
C	Kältemittel
CO2-Äquivalent	Verpackung
Code	Erweiterte Statusanzeige (Display)
Alarme	Externen Verbraucher
Warnungen (Regelsystem)	anschließen
Warnungen (Schutzsystem) 80	Externregelung
Warnungen (SmartCool) 81	Aktivieren
Copyright	Sollwert-Offset festlegen 48
D	F
Dämpfungszeit	Fehler
Display	Speicher auslesen 63
Erweiterte Statusanzeige (Aufbau) 41	Förderdruck
Grundfenster (Aufbau)	Förderstrom
lst-Badtemperatur	Füllen
Softkeyleiste	1 ulici1
Statusanzeige (Aufbau)	G
0	Garantie



Gerät	Kältemittel
Aufbau	fluoriert
Aufstellen	Füllgewicht
Auspacken	Füllmenge
Befüllen	Kältemittel entsorgen
Daten abfragen 63	Konfigurationsdaten (Gerät) abfragen 63
Einschalten	Kontakt
Entleeren	Korr.Größenbegr55
Entsorgen (Kältemittel)	Korrekturgrößenbegrenzung
Entsorgen (Verpackung)	Kpe
Reinigen	Kühlwasser
Seriennummer anzeigen 64	Anforderungen
Speicher auslesen 63	Druck
Status aufrufen 60, 62	Hinweise Anschließen
Verflüssiger entleeren (wassergekühlt) 85	Temperatur
Verflüssiger reinigen (luftgekühlt) 73	
Grenzwerte festlegen (Temperatur)	L
Grundfenster	Lautstärke (Signaltöne) einstellen
Aufbau	Luftgekühlt
Normalbetrieb	Verflüssiger reinigen
Standby-Betrieb	M
GWP90	Manometer
	Menü
Н	Navigation
Hauptmenü	Menüsprache
Aufbau	Menüsprache festlegen
Navigation	Modul
Zugriff	Montieren
Helligkeit (Display) einstellen	NI
1	N
Isolierung	Nachstellzeit
Ist-Badtemperatur (Display)	Netzanschluss herstellen
	Netzschalter
K	Bedienung
Kalibrierung (interne Ist-Temperatur)	Netzschalter (Position)
Festlegen	0
Zurücksetzen 60	Offset (interne lst-Temperatur)
Kälteaggregat	Kalibirieren
Beschreibung	Zurücksetzen
Einstellen	OUT
Funktion	Kontakt
	1.3a.ke

P	S
Personalqualifikation (Übersicht)	Schläuche
Persönliche Schutzausrüstung (Übersicht)	Schlauchschellen
Pfeiltasten (Position)	Schnittstellen
Programm	Übersicht
Auswählen	Schnittstellen (Position)
Bearbeiten	Schutzausrüstung (persönliche, Übersicht)
Beenden	Schutzsystem (Warnungen) 80
Beispiel	Segmente
Durchläufe festlegen	Seriennummer (Gerät) anzeigen) 64
Erstellen	Service
Segment	Sicherheitshinweis
Starten	Allgemeine
Unterbrechen	Signaltöne
Wiederholungen festlegen	SmartCool (Warnungen) 81
Zugriff	Softkeyleiste (Display)
Prop_E	Softkeytasten (Position)
Proportionalbereich	Softwareversion
Prüfen	Sollwert festlegen
Temperierflüssigkeit	Speicher (Fehler) auslesen 63
Unterniveau	sperren
Pumpe	Tasten
Anschluss (Position)	Sprache festlegen (Display) 59
stärkere	Stand-by
Pumpenkennlinie	Aktivieren
R	Startbetriebsart festlegen
	Status (Gerät) aufrufen 60, 62
Regelparameter	Statusanzeige (Display) 41
Anpassen (extern)	Störung
Anpassen (intern)	Stromaufnahme begrenzen
Extern (Übersicht)	Stromversorgung herstellen
	Т
Korrekturgrößenbegrenzung festlegen	
Zugriff	Td
Regelparameter anpassen extern	Tde
	Technische Daten
Regelung	Förderstran
Warnungen	Förderstrom
Regelungsmenü	Pumpenkennlinie
Reinigen	Temperaturgrenzwerte festlegen
	Temperatursollwert festlegen



Temperierflüssigkeit	
Entfernen	84
Prüfen	75
Übersicht (zugelassene)	32
Tih	45
Til	45
Tn	53
Tne	55
Toleranzband	64
Tv	53
Tve	55
Typenschild (Position)	. 17
U	
Übertemperaturabschaltpunkt	
Alarm	78
Untermenü	
Navigation	43
Zugriff	43
Unterniveau	
Alarm	77
Prüfen	73
Urheberschutz	97
V	
Verbraucher	
anschließen	26
Verdampfer	
Verflüssiger	
Verpackung	
Entsorgen	86
Version (Software)	
Verstärkungsfaktor	
Vorhaltezeit	
W	
Warnstufe Füllstand	58
Warnung	
Regelsystem	
Schutzsystem	
SmartCool	
Wartung	
$\overline{\mathbf{c}}$	

Wassergekuhlt	
Verflüssiger entleeren	5
Werkseinstellung	
wiederherstellen	51
Werkseinstellungen (interne Ist-Temperatur)	
Wiederherstellen 6	C
X	
X _p	3
X _p f5	5
Z	
Zubehör	
Module	6
Optional (Module)	6
Serienmäßig	3

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG Laudaplatz 1 ° 97922 Lauda-Königshofen ° Deutschland Telefon: +49 (0)9343 503-0

E-Mail: info@lauda.de o Internet: https://www.lauda.de