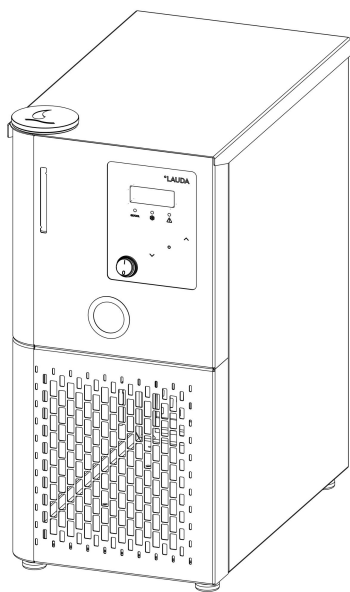


Betriebsanleitung

Microcool

MC 350, MC 600, MC 1200

Umlaufkühler mit natürlichem Kältemittel



Beispiel

Hersteller

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG

Laudaplatz 1

97922 Lauda-Königshofen

Deutschland

Telefon: +49 (0)9343 503-0

E-Mail: info@lauda.de

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

Originalbetriebsanleitung

Q4DA-E_13-039, 1, de_DE © LAUDA 2025

5.11.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit.....	6
1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	6
1.2	Pflichten des Betreibers.....	6
1.3	Grenzen des Geräts.....	7
1.3.1	Verwendung.....	7
1.3.2	Umweltanforderungen.....	7
1.3.3	Zeitliche Grenzen.....	8
1.4	EMV-Anforderungen.....	8
1.5	Verbot von Änderungen am Gerät.....	8
1.6	Natürliche Kältemittel.....	8
1.7	Anforderungen an die Temperierflüssigkeit.....	8
1.8	Werkstoffe und Materialien.....	9
1.9	Anforderungen an die Schläuche.....	9
1.10	Personalqualifikation.....	9
1.11	Persönliche Schutzausrüstung.....	9
1.12	Aufbau der Warnhinweise.....	11
2	Auspacken.....	13
3	Gerätebeschreibung.....	14
3.1	Gerätetypen.....	14
3.2	Aufbau des Umlaufkühlers.....	14
3.3	Bedienelemente.....	19
3.3.1	Netzschalter.....	19
3.3.2	Displaytasten.....	19
3.4	Funktionselemente.....	20
3.4.1	LEDs zur Funktionsanzeige.....	20
3.4.2	Hydraulikkreislauf.....	20
3.4.3	Manometer.....	21
3.4.4	Niveauanzeige.....	21
3.4.5	Kälteaggregat.....	21
3.4.6	Schnittstellen.....	22
3.5	Typenschild.....	23
4	Vor der Inbetriebnahme.....	24
4.1	Gerät aufstellen.....	24
4.2	Externer Verbraucher.....	25
4.2.1	Schläuche.....	25
4.2.2	Externen Verbraucher anschließen.....	27
5	Inbetriebnahme.....	30

5.1	LAUDA Temperierflüssigkeiten.....	30
5.2	Stromversorgung herstellen.....	31
5.3	Gerät einschalten und mit Temperierflüssigkeit füllen.....	32
5.4	Pumpendruck einstellen.....	34
6	Betrieb.....	35
6.1	Allgemeine Warnhinweise und Sicherheitshinweise.....	35
6.2	Gerät einschalten.....	36
6.3	Grundanzeige und Menüpunkte.....	36
6.4	Anzeigen im Display.....	39
6.5	Temperatursollwert festlegen.....	39
6.6	Temperaturgrenzwerte einschränken.....	40
6.7	Zeitschaltuhr konfigurieren.....	41
6.8	RS 232-Schnittstelle.....	43
6.8.1	RS 232-Schnittstelle konfigurieren.....	43
6.8.2	Protokoll.....	44
6.8.3	Kabeltest und Schnittstellentest RS 232.....	44
6.8.4	Lesebefehle.....	45
6.8.5	Schreibbefehle.....	46
6.9	Alarmausgang.....	47
6.9.1	Alarmausgang konfigurieren.....	47
6.9.2	Schnittstelle Alarmausgang (potentialfreier Kontakt).....	48
6.10	Offset des Temperaturfühlers eingeben.....	49
6.11	Werkseinstellung wiederherstellen.....	49
7	Instandhaltung.....	51
7.1	Allgemeine Warnhinweise Instandhaltung.....	51
7.2	Instandhaltungsintervalle.....	51
7.3	Gerät reinigen.....	52
7.4	Luftgekühlten Verflüssiger reinigen.....	52
7.5	Temperierflüssigkeit prüfen.....	53
8	Störungen.....	54
8.1	Alarmer, Fehler und Warnungen.....	54
8.2	Übersicht über Alarmer.....	55
8.3	Übersicht über Warnungen.....	56
8.4	Fehlermeldungen.....	56
9	Außerbetriebnahme.....	57
9.1	Gerät entleeren.....	57
10	Entsorgung.....	58
10.1	Kältemittel entsorgen.....	58
10.2	Gerät entsorgen.....	58

	10.3	Verpackung entsorgen.....	58
11		Technische Daten.....	59
	11.1	Allgemeine Daten.....	59
	11.2	Kälteaggregat.....	60
	11.3	Kältemittel und Füllmenge.....	60
	11.4	Hydraulikkreislauf.....	61
	11.5	Spannungsabhängige Daten.....	61
12		Allgemeines.....	62
	12.1	Urheberschutz.....	62
	12.2	Technische Änderungen.....	62
	12.3	Kontakt LAUDA.....	62
	12.4	Konformitätserklärung.....	62
	12.5	Warenrücksendung und Unbedenklichkeitserklärung.....	64
13		Index.....	65

1 Sicherheit

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

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



Geht die Betriebsanleitung verloren, kontaktieren Sie den LAUDA Service Temperiergeräte. Die Kontaktdaten finden Sie in [Kapitel 12.3 „Kontakt LAUDA“](#) auf Seite 62.

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

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



Eine Übersicht über das zugelassene Personal und die Schutzausrüstungen finden Sie in [Kapitel 1.10 „Personalqualifikation“](#) auf Seite 9 und [Kapitel 1.11 „Persönliche Schutzausrüstung“](#) auf Seite 9.



Nähere Informationen zum allgemeinen Aufbau von Sicherheitshinweisen finden Sie in [linktarget \[AufbauSicherheitshinweise\] doesn't exist but @y.link.required=true'](#).

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.

1.3 Grenzen des Geräts

1.3.1 Verwendung

Bestimmungsgemäße Verwendung

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

Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Unter anderem gelten die folgenden Verwendungen als vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung:

- Betrieb des Geräts ohne Temperierflüssigkeit
- Betrieb des Geräts mit einer brennbaren Temperierflüssigkeit
- Betrieb des Geräts mit einer ungeeigneten Temperierflüssigkeit
- für medizinische Anwendungen
- in explosionsgefährdeten Bereichen
- zum Temperieren von Lebensmitteln
- Außenaufstellung
- Anschluss an einen nicht geschlossenen Hydraulikkreislauf
- Betrieb des Geräts mit defekten, unpassenden oder nicht normgerechten Kabeln
- Aufstellen des Geräts auf tischähnlicher Oberfläche (nur zulässig bei MC 350)
- Betrieb des Geräts unter medizinischen Bedingungen gemäß DIN EN 60601-1 beziehungsweise IEC 601-2

Art der Energieversorgung

Das Gerät wird versorgt mit...

- elektrischer Energie (jedes Gerät)

Leistungsgrenzen, Betriebswerte

- siehe Kapitel Technische Daten

1.3.2 Umweltauforderungen

Das Gerät darf ausschließlich in den folgenden Bereichen verwendet werden:

- Bereiche Produktion, Qualitätswesen, Forschung und Entwicklung im industriellen Umfeld
- Verwendung in Innenräumen, keine Außenaufstellung
- Höhenlage bis 2.000 m
- Umgebungstemperatur von 5 bis 40 °C
- Maximale relative Luftfeuchte 80 % bei Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis zu 50 % relativer Luftfeuchte bei 40 °C
- Überspannungs-Kategorie II
- Zeitweilige Überspannungen, die in der Netzstromversorgung auftreten
- Verschmutzungsgrad 2

- Maximale Lagertemperatur und Transporttemperatur von 43 °C
- IP-Schutzart IP 32

1.3.3 Zeitliche Grenzen

Lebensdauer - Das Gerät ist für 20.000 Betriebsstunden ausgelegt.

1.4 EMV-Anforderungen

Tab. 1: Einstufung gemäß EMV-Anforderungen

Gerät	Anforderungen an die Störfestigkeit	Emissionsklasse	Netzanschluss Kunde
Microcool	Tabelle 2 (Industrie) nach DIN EN 61326-1	Emissionsklasse B nach CISPR 11	nur für EU Hausanschlusswert ≥ 100 A
Microcool	Tabelle 2 (Industrie) nach DIN EN 61326-1	Emissionsklasse B nach CISPR 11	der Rest der Welt (außer EU) keine Einschränkung

1.5 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.

1.6 Natürliche Kältemittel



Die Geräte sind mit natürlichem Kältemittel befüllt.

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

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

Die Bezeichnung und die Füllmenge des Kältemittels sind auf dem Typenschild und im ↗ Kapitel 11.3 „Kältemittel und Füllmenge“ auf Seite 60 angegeben.

1.7 Anforderungen an die Temperierflüssigkeit

- Zur Temperierung werden Temperierflüssigkeiten verwendet. Für das Temperiergerät werden LAUDA Temperierflüssigkeiten empfohlen. LAUDA Temperierflüssigkeiten sind vom Unternehmen LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG getestet und für dieses Gerät freigegeben.
- Die Temperierflüssigkeiten decken jeweils einen bestimmten Temperaturbereich ab. Dieser Temperaturbereich muss zum Temperaturbereich Ihrer Anwendung übereinstimmen.

- Im Sicherheitsdatenblatt der Temperierflüssigkeit sind mögliche Gefahren und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen im Umgang mit der Flüssigkeit spezifiziert. Das Sicherheitsdatenblatt der Temperierflüssigkeit ist daher für die bestimmungsgemäße Verwendung des Geräts heranzuziehen.
- Möchten Sie eigene Temperierflüssigkeiten verwenden, prüfen Sie, dass die Flüssigkeiten für die verbauten Werkstoffen und Materialien geeignet sind.
- Die Temperierflüssigkeit muss mit einem Korrosionsschutz ausgestattet sein.
- Die weitere Eignung der Temperierflüssigkeit müssen Sie durch einen Testbetrieb im gewünschten Temperaturbereich prüfen.
- Während des Testbetriebs müssen Sie auch die korrekte Funktion des Unterniveauschutzes prüfen.

1.8 Werkstoffe und Materialien

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

1.9 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

1.10 Personalqualifikation

Bedienpersonal

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

1.11 Persönliche Schutzausrüstung



Arbeitsschutzkleidung

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



Schutzbrille

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



Schutzhandschuhe


Für bestimmte Tätigkeiten sind Schutzhandschuhe erforderlich. Die Schutzhandschuhe müssen der Norm DIN EN ISO 374-1 entsprechen. Die Schutzhandschuhe müssen chemikalienbeständig sein.

Beispiel

1.12 Aufbau der Warnhinweise

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

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

	HINWEIS! Art und Quelle
	Folgen bei Nichtbeachtung
	● Maßnahme 1

- Maßnahme...

Beispiele

2 Auspacken



WARNUNG!
Leckage am Kältekreislauf durch Transportschaden

Feuer

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

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 12.3 „Kontakt LAUDA“ auf Seite 62.


Tab. 2: Serienmäßig enthaltenes Zubehör

Gerätetyp	Bezeichnung	Anzahl	Bestellnummer
MC 600, MC 1200, MC 2000	Schlauchtülle ¾" mit Überwurfmutter ¾"	2	EOA 004
Alle Geräte	Betriebsanleitung	1	--

3 Gerätebeschreibung



3.1 Gerätetypen

Die Typenbezeichnung der Geräte setzt sich aus den folgenden Bestandteilen zusammen



Bestandteil	Beschreibung
MC	Microcool
<Zahl>, zum Beispiel 600	Angabe der Kälteleistung in Watt

Verfügbare Gerätetypen



Gerätetyp	Beschreibung
MC 350	Luftgekühltes Tischgerät mit einer Kälteleistung von 350 Watt
MC 600	Luftgekühltes Gerät zur Bodenaufstellung mit einer Kälteleistung von 600 Watt. Mit einem Bypass-Stellrad kann der Pumpendruck eingestellt werden.
MC 1200	Luftgekühltes Gerät zur Bodenaufstellung mit einer Kälteleistung von 1200 Watt. Mit einem Bypass-Stellrad kann der Pumpendruck eingestellt werden.

3.2 Aufbau des Umlaufkühlers

Hinweis: Die Abbildungen zeigen teilweise Geräte in unterschiedlichen Gehäuse-Ausführungen. Dies hat keinen Einfluss auf die Bedienung.

Frontseite MC 350

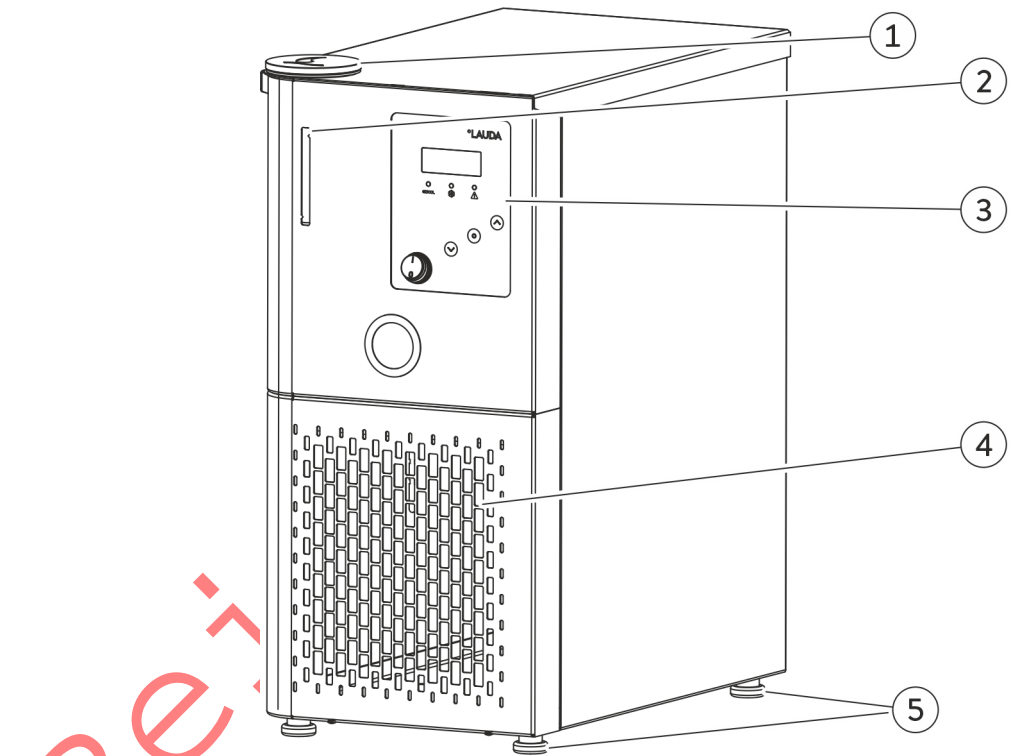


Abb. 1: Übersicht der Frontseite

- 1 Einfüllstutzen mit Deckel
- 2 Niveauanzeige
- 3 Bedieneinheit
- 4 Frontblende mit Lüftungsöffnungen
- 5 Vier Standfüße

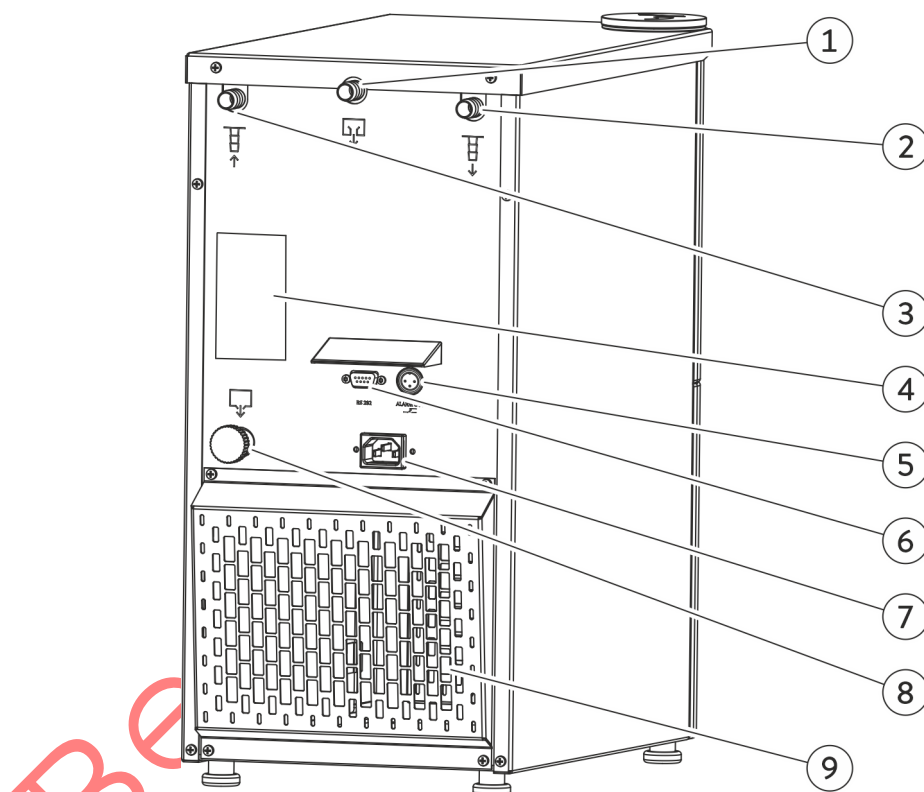


Abb. 2: Übersicht der Rückseite

- 1 Überlaufstutzen
- 2 Pumpenanschluss Vorlauf
- 3 Pumpenanschluss Rücklauf
- 4 Typenschild
- 5 Alarmausgang
- 6 RS 232-Schnittstelle
- 7 Netzanschluss
- 8 Entleerungsschraube
- 9 Lüftungsöffnungen

Frontseite MC 600, MC 1200

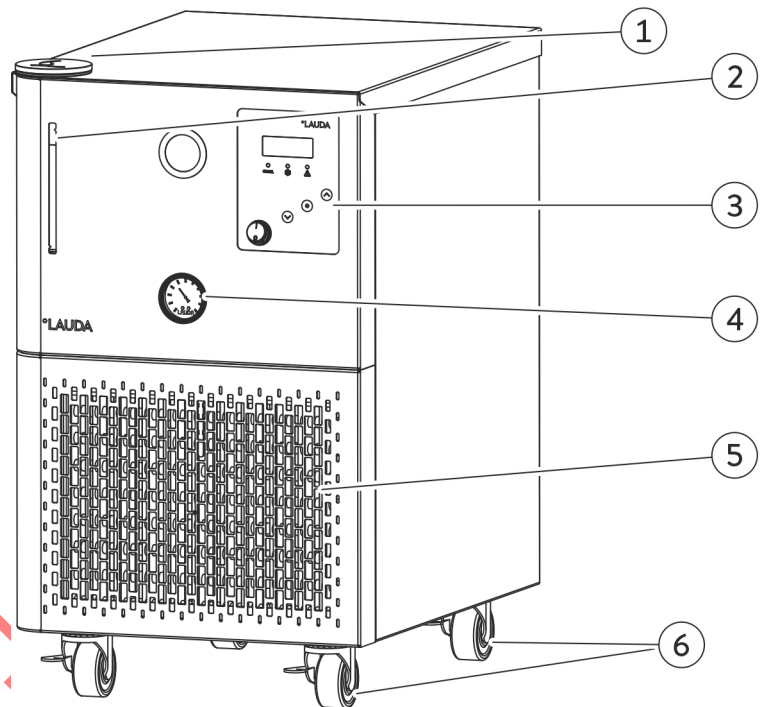


Abb. 3: Übersicht der Frontseite

- 1 Einfüllstutzen mit Deckel
- 2 Niveauanzeige
- 3 Bedieneinheit
- 4 Manometer
- 5 Frontblende mit Lüftungsöffnungen
- 6 Vier Rollen mit Feststellbremsen

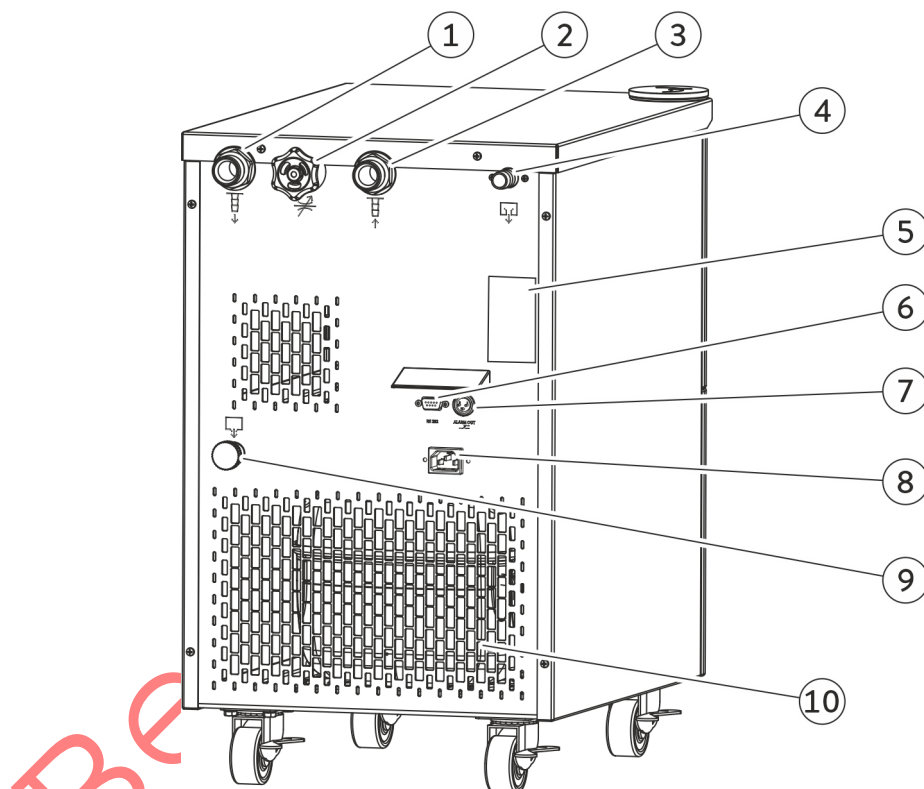


Abb. 4: Übersicht der Rückseite

- 1 Pumpenanschluss Vorlauf
- 2 Bypass-Stellrad (ab MC 600)
- 3 Pumpenanschluss Rücklauf
- 4 Überlaufstutzen
- 5 Typenschild
- 6 RS 232-Schnittstelle
- 7 Alarmausgang
- 8 Netzanschluss
- 9 Entleerungsschraube
- 10 Lüftungsöffnungen

Bedieneinheit

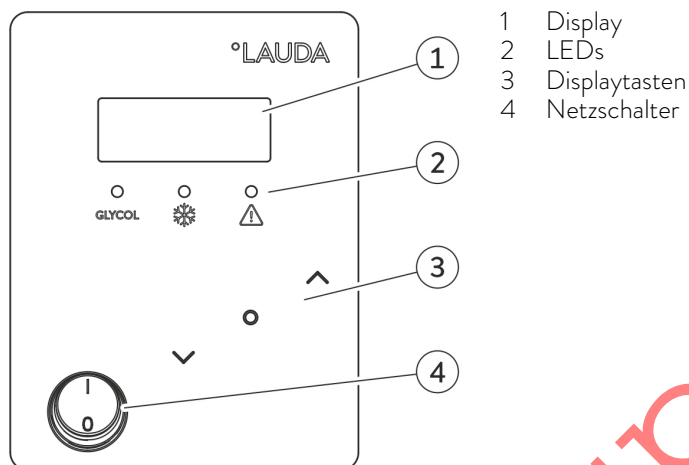


Abb. 5: Bedieneinheit

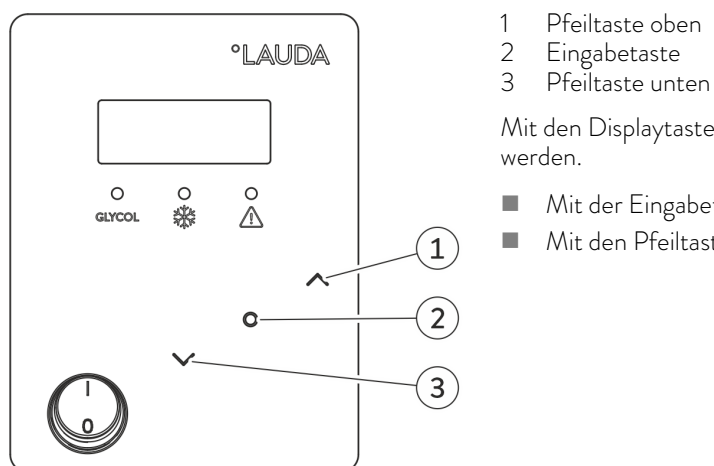
3.3 Bedienelemente

3.3.1 Netzschalter

Der Netzschalter kann in die folgenden Positionen gebracht werden:

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

3.3.2 Displaytasten



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

- Mit der Eingabetaste kann eine Auswahl im Display bestätigt werden.
- Mit den Pfeiltasten oben und unten kann im Display navigiert werden.

Abb. 6: Displaytasten

3.4 Funktionselemente

3.4.1 LEDs zur Funktionsanzeige

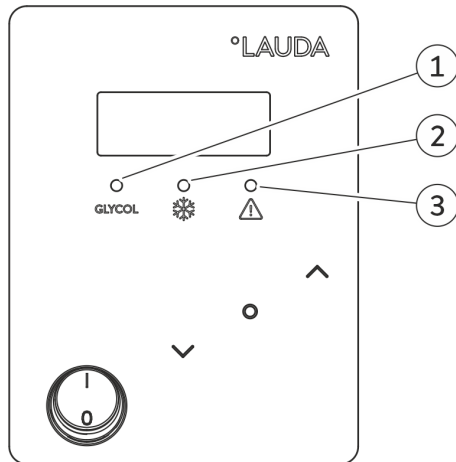


Abb. 7: LEDs

- 1 Gelbe LED
- 2 Blaue Kälte-LED
- 3 Rote Fehler-LED

Jedes Gerät verfügt über drei LEDs mit den folgenden Funktionen:

- Die gelbe LED leuchtet, wenn Kryo 30 als Temperierflüssigkeit notwendig wird.
- Die blaue Kälte-LED zeigt an, ob das Kälteaggregat aktiv ist.
- Die rote Fehler-LED leuchtet bei Gerätestörungen.

3.4.2 Hydraulikkreislauf

Hydraulikkreislauf

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

Der Kreislauf besteht im Wesentlichen aus den folgenden Komponenten:

- internes Vorratsbad mit Temperierflüssigkeit
- Pumpe zur Beförderung der Temperierflüssigkeit über die Pumpenanschlüsse in den externen Verbraucher
- Ab MC 600 sind die Geräte mit einem einstellbaren Bypass ausgestattet, um den Pumpendruck auf die Anforderungen des externen Verbrauchers anpassen zu können.

Pumpe

Die Geräte sind mit einer magnetgekuppelten Druckpumpe ausgestattet.



Nähere Informationen zu den technischen Daten der Pumpe und die Pumpenkennlinie finden Sie ➔ Kapitel 11.4 „Hydraulikkreislauf“ auf Seite 61.

3.4.3 Manometer



Abb. 8: Manometer

Die Gerätetypen mit Bypass verfügen über ein Manometer zum Ablesen des eingestellten Pumpendrucks. Der Pumpendruck wird mit dem Bypass-Stellrad reguliert. Das Bypass-Stellrad ist an der Geräterückseite.

3.4.4 Niveauanzeige

Über die Niveauanzeige kann der Füllstand der Temperierflüssigkeit im Kreislauf abgelesen werden.

- Über den oberen Pfeil wird das maximale Flüssigkeitsniveau des Geräts angezeigt.
- Über den unteren Pfeil wird das minimale Flüssigkeitsniveau des Geräts angezeigt.

- 1 maximales Niveau
- 2 minimales Niveau

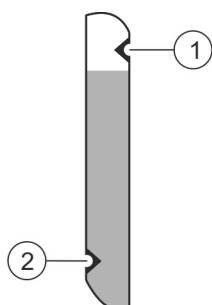


Abb. 9: Niveauanzeige

3.4.5 Kälteaggregat

Das Kälteaggregat besteht unter anderem aus den folgenden Komponenten:

- Verdichter
Im Kälteaggregat wird ein vollhermetisch gekapselter Verdichter verwendet. Der Verdichter ist mit einem Überlastungsschutz ausgerüstet, der auf die Verdichtertemperatur und Verdichterstromaufnahme anspricht.
- Verflüssiger
Bei luftgekühlten Verflüssigern wird die Kondensationswärme an die Umgebung abgegeben. Hierbei wird die Frischluft mittels Ventilator durch die Gerätevorderseite angesaugt, erwärmt sich und wird an der Geräterückseite abgegeben.
- Verdampfer
Im internen Bad wird mittels eines Rohrschlangenverdampfers Wärme aus dem Bad abgeführt.



Technische Angaben zum Kälteaggregat finden Sie in ↗ Kapitel 11.2 „Kälteaggregat“ auf Seite 60.

3.4.6 Schnittstellen

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.

RS 232-Schnittstelle

Mit der RS 232-Schnittstelle können Sie über einen PC bestimmte Funktionen des Geräts, wie die Solltemperatur, steuern. Damit können individuelle Programme zur Steuerung des Geräts entwickelt werden.



Nähere Informationen zu Anschluss und Konfiguration finden Sie in ↗ Kapitel 6.8.3 „Kabeltest und Schnittstellentest RS 232“ auf Seite 44 und ↗ Kapitel 6.8.1 „RS 232-Schnittstelle konfigurieren“ auf Seite 43.

Alarmausgang

Wechselkontakt, der bei einer Störung des Geräts geschaltet wird. Störungen können somit beispielsweise an eine Anlage gemeldet werden.



In welchen Störungssituationen ein Signal über die Schnittstelle ausgegeben wird, kann über das Display eingestellt werden.

3.5 Typenschild

LAUDA

Made by LAUDA

Type: **MC 1200**
 Part No.: **L004461**
 Serial No.: **CN26000198**
 Voltage: **230 V / 50 Hz**
 Refrigerant: **R-290**
 Filling charge: **85 g**
 PS high pressure: **23.5 bar**
 PS low pressure: **12 bar**
 Rated current: **4.2 A**
 Protection class: **IP 32**
 Refrigeration Equipment



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

Abb. 10: Typenschild, Beispiel

In der nachfolgenden Tabelle sind die Angaben des Typenschildes näher erläutert. Bestimmte Angaben sind abhängig von eingebauten Geräteoptionen. Diese Angaben sind mit einem entsprechenden Zusatz vermerkt.

Angabe	Beschreibung
Type:	Gerätetyp
Part No.:	Bestellnummer des Geräts
Serial No.:	Seriennummer des Geräts
Voltage:	Gerät darf nur bei dieser Versorgungsspannung und Frequenz betrieben werden
Refrigerant:	Bezeichnung des in der Kältemaschine verwendeten Kältemittels
Filling charge:	Füllmenge des Kältemittels
PS high pressure:	maximal zulässiger Betriebsdruck auf der Kältemittelhochdruckseite
PS low pressure:	maximal zulässiger Betriebsdruck auf der Kältemittelniederdruckseite
Rated current:	maximale Stromaufnahme des Geräts im Betrieb
Protection class:	IP-Schutzart des Geräts

4 Vor der Inbetriebnahme

4.1 Gerät aufstellen

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



Nähere Informationen zu den technischen Daten finden Sie in
↳ Kapitel 11.1 „Allgemeine Daten“ auf Seite 59.

Zusätzliche Aufstellbedingungen sind im Folgenden beschrieben.

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



Nähere Informationen zu EMV-Anforderungen finden Sie in
↳ Kapitel 1.4 „EMV-Anforderungen“ auf Seite 8.



WARNUNG!
Wegrollen oder Umstürzen des Geräts

Stoß, Quetschung

- Kippen Sie das Gerät nicht!
- Stellen Sie das Gerät auf eine ebene, rutschfeste Fläche mit ausreichend Tragfähigkeit!
- Positionieren Sie das Gerät nicht in der Nähe von Tischkanten.
- Betätigen Sie beim Aufstellen des Geräts die Rollensbremse!
- Stellen Sie keine schweren Teile auf dem Gerät ab!



WARNUNG!
Überdruckgefährdung durch zu hohe Umgebungstemperatur

Verletzung, Austritt von Kältemittel, Feuer

- Beachten Sie die zulässige Umgebungstemperatur und Lagertemperatur.

1. Stellen Sie das Gerät an eine geeignete Stelle im Raum.
 - Stellen Sie Tischgeräte auf einen geeigneten Tisch. Tragen Sie hierzu das Gerät, indem Sie unter das Gerät fassen.
 - Stellen Sie Geräte zur Bodenaufstellung auf einen geeigneten Untergrund.



Geräte zur Bodenaufstellung können geschoben werden. Lösen Sie hierzu die Feststellbremsen der Rollen, indem Sie den Hebel [Off] nach unten drücken.



Sie können mehrere Geräte nebeneinander positionieren.

2. Bei Geräten zur Bodenaufstellung arretieren Sie die Rollen des Geräts. Zur Arretierung drücken Sie den Hebel [On] nach unten.

4.2 Externer Verbraucher

4.2.1 Schläuche



WARNUNG!
Kontakt mit kalten Schläuchen

Erfrierung

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



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



Nähere Informationen zu den Pumpenanschlüssen der einzelnen Geräte finden Sie in Kapitel 11.4 „Hydraulikkreislauf“ auf Seite 61.

Zugelassene Schläuche, Adapter und Schlauchschellen

Tab. 3: Schläuche, nicht isoliert

Typ	Schlauch- tülle	maximaler zulässiger Druck	Lichte Weite Ø in mm	Außen- durch- messer in mm	Tempera- turbereich in °C	Bestell- nummer
EPDM-Schlauch	10 mm	Geräte mit einem maxi- malen Pumpendruck von < 1 bar	9	11	10 – 90	RKJ 111
EPDM-Schlauch	½" (13 mm)	Geräte mit einem maxi- malen Pumpendruck von < 1 bar	12	14	10 – 90	RKJ 112
Gummischlauch mit Gewebeverstärkung	½" (13 mm)	bis 10 bar	13 (½")	19	-40 – 100	RKJ 031
Gummischlauch mit Gewebeverstärkung	¾" (19 mm)	bis 10 bar	19 (¾")	27	-40 – 100	RKJ 032

Tab. 4: Schläuche, werkseitig isoliert

Typ	Pumpenanschlüsse	Einsatzbereich	Lichte Weite Ø in mm	Isolationsstärke in mm	Tempera- turbereich in °C	Bestell- nummer
EPDM- Schlauch isoliert	Schlauchtülle 13 mm, M16 x 1	Geräte mit einem maximalen Pum- pendruck von < 1 bar	12	9	-35 – 90	LZS 021

Tab. 5: Isolierschläuche zur nachträglichen Isolierung, Länge 1 m

Isolierung Bestell- nummer	Temperaturbereich in °C	Lichte Weite Ø in mm	Wandstärke in mm	Passend für Schlauch
RKJ 058	-50 – 105	19	17,5	RKJ 112
RKJ 024	-50 – 110	16	8	RKJ 112

Isolierung Bestellnummer	Temperaturbereich in °C	Lichte Weite Ø in mm	Wandstärke in mm	Passend für Schlauch
RKJ 009	-50 – 110	23	8,5	RKJ 031
RKJ 013	-50 – 110	29	8,5	RKJ 032

Tab. 6: Adapter, passend für MC 600 und MC 1200

Bezeichnung	Beschreibung	Bestellnummer
Schlauchverschraubung	¾" Überwurfmutter, ½" Schlauchtülle	LWZ 016
Schlauchverschraubung	¾" Überwurfmutter, 10 mm Schlauchtülle	LWZ 040

Tab. 7: Schlauchschellen

Material	Ø von bis in mm	Bestellnummer
Edelstahl	10 – 16	EZS 012
Edelstahl	12 – 22	EZS 013
Edelstahl	20 – 32	EZS 015

4.2.2 Externen Verbraucher anschließen



WARNUNG!
Ausfließen von Temperierflüssigkeit

Verbrühung, Erfrierung

- Verwenden Sie Schläuche mit einer Temperaturbeständigkeit und einer Medienbeständigkeit entsprechend Ihrer Anwendung.
- Verwenden Sie Schläuche mit einer höheren Druckfestigkeit als der maximal erreichbare Pumpendruck. Für Flüssigkeiten mit einer Dichte über 1 kg/dm³ muss der Pumpendruck entsprechend der Dichte umgerechnet werden.
- Verwenden Sie druckfeste externe Applikationen oder Sicherheitsventile im Hydraulikkreislauf.
- Die Schläuche der Applikation müssen so verlegt werden, dass ein Abknicken oder Abquetschen nicht möglich ist.
- Sichern Sie die Schläuche stets mit passenden Schlauchsicherungen.

**WARNUNG!**

Austritt von Temperierflüssigkeit während des Betriebs durch offene Applikation

Verbrühung, Erfrierung

- Verwenden Sie nur hydraulisch geschlossene Applikationen.

**WARNUNG!**

Bersten der externen Applikation durch zu hohen Druck

Verbrühung, Erfrierung

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



WARNUNG! Verwendung ungeeigneter Temperierflüssigkeit

Feuer, Mutation, Vergiftung, Umweltgefährdung, Geräteschaden

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

Beachten Sie Folgendes:

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

5 Inbetriebnahme

5.1 LAUDA Temperierflüssigkeiten

Beachten Sie Folgendes:

- 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, das zur Zerstörung des Geräts führen kann.
- Verwenden Sie niemals verunreinigte oder degenerierte Temperierflüssigkeit.
- Bei Bedarf können Sie die Sicherheitsdatenblätter der Temperierflüssigkeit jederzeit anfordern.

Tab. 8: Zugelassene Temperierflüssigkeiten

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

Beachten Sie bei Kryo 30:




- Der Wasseranteil sinkt bei längerem Arbeiten mit höheren Temperaturen und das Gemisch wird brennbar (Flammpunkt 119 °C). Überprüfen Sie dann 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 z.B. in Reinigungs- und Desinfektionsmitteln enthalten.

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

5.2 Stromversorgung herstellen

 GEFAHR! Transportschaden	
	Stromschlag
	<ul style="list-style-type: none"> ● Prüfen Sie das Gerät vor Inbetriebnahme genau auf Transportschäden! ● Nehmen Sie das Gerät niemals in Betrieb, wenn Sie einen Transportschaden festgestellt haben!
 GEFAHR! Kontakt mit Spannungsleitern durch defekte Netzanschlussleitung	
	Stromschlag
	<ul style="list-style-type: none"> ● Verwenden Sie nur normgerechte Netzanschlussleitungen wie die mitgelieferte Netzanschlussleitung. ● Prüfen Sie die mitgelieferte Netzanschlussleitung vor Verwendung auf Beschädigungen.
 WARNUNG! Verteilerdose / Mehrfachsteckdose ist ungeeignet	
	Feuer
	<ul style="list-style-type: none"> ● Gerät nur direkt an installationsseitige Steckdose anschließen. ● Keine Verteilerdosen oder Mehrfachdosen verwenden.
 HINWEIS! Verwendung unzulässiger Netzspannung oder Netzfrequenz	
	Geräteschaden
	<ul style="list-style-type: none"> ● Gleichen Sie die Angaben auf dem Typenschild mit vorhandener Netzspannung und Netzfrequenz ab.

Personal: ■ Bedienpersonal

Beachten Sie:

1. Der Netzstecker des Geräts dient als netztrennendes Bauteil. Der Netzstecker muss leicht erkennbar und leicht zugänglich sein.
2. Schließen Sie das Gerät nur an eine Steckdose mit Schutzleiter (PE) an.
3. Die Geräte müssen installationsseitig mit einem maximal 16 Ampere Leitungsschutzschalter abgesichert werden.
Ausnahme: Geräte mit 13 Ampere UK-Stecker.

Hinweis für gebäudeseitige Elektroinstallation:

5.3 Gerät einschalten und mit Temperierflüssigkeit füllen

Füllmodus

Das Gerät verfügt über ein Softwareprogramm (ab einschließlich Software-Version 1.46), das den Bediener beim Füllen des Temperiergeräts unterstützt. Ist der Füllstand zu niedrig, wird sofort nach dem Einschalten des Geräts der Füllmodus gestartet. Im Display wird *FILL* angezeigt und die Niveauanzeige wird beleuchtet. Die Pumpe und das Kälteaggregat werden nicht gestartet.



GEFAHR!
Kondenswasserbildung (nach Transport)

Stromschlag

- Nehmen Sie das Gerät nach einem Transport erst nach mindestens 24 Stunden Wartezeit in Betrieb. Dies ermöglicht einen Temperatenausgleich zum Aufstellungsort.



WARNUNG!
Spritzer von Temperierflüssigkeit

Augenschädigung

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



VORSICHT!
Überlaufen von Temperierflüssigkeit

Ausrutschen oder Stürzen

- Überfüllen Sie das Gerät nicht.



VORSICHT! Austritt von Temperierflüssigkeit

Ausrutschen oder Stürzen

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

Personal:

■ Bedienungspersonal

Schutzausrüstung:

■ Schutzbrille

■ Arbeitsschutzkleidung

■ Schutzhandschuhe

Sie haben den externen Verbraucher bereits angeschlossen, wie in den Kapiteln ↗ Kapitel 4.2.1 „Schläuche“ auf Seite 25 und ↗ Kapitel 4.2.2 „Externen Verbraucher anschließen“ auf Seite 27 beschrieben.



Beachten Sie bei der Verwendung von druckempfindlichen Verbrauchern das Kapitel ↗ Kapitel 5.4 „Pumpendruck einstellen“ auf Seite 34.

1. Schließen Sie die Entleerungsschraube. Drehen Sie die Schraube hierzu im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag.
2. Drehen Sie das Bypass-Stellrad gegen den Uhrzeigersinn ganz auf.
3. Stecken Sie einen geeigneten Schlauch auf den Überlaufstutzen des Geräts auf.



Der zulässige Schlauchdurchmesser für den Überlauf muss beachtet werden. Nähere Informationen zum geeigneten Schlauchdurchmesser finden Sie in den technischen Daten ↗ Kapitel 11.4 „Hydraulikkreislauf“ auf Seite 61.

4. Stecken Sie diesen Schlauch in einen geeigneten Kanister, um überlaufende Temperierflüssigkeit aufzufangen.



Auch in einem geschlossenen Temperierkreis mit einem höher liegenden Verbraucher kann, bei stehender Pumpe und Eindringen von Luft in den Temperierkreis (zum Beispiel ein nicht vollständig geschlossenes oder schadhaftes Entlüftungsventil), ein Leerlaufen des Verbrauchers auftreten. Wenn möglich Größe des Überlaufbehälters darauf abstimmen.

Füllstand ausreichend

5. Schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter ein.
 - Es ertönt ein Signalton. Es wird die Softwareversion im Display angezeigt. Danach wird die Ist-Temperatur im Display angezeigt.

Das Temperiergerät nimmt seinen Betrieb auf, die Pumpe wird gestartet.

Je nach eingestellter Sollwerttemperatur wird das Kälteaggregat frühestens nach 2 Minuten gestartet. Ist das Kälteaggregat aktiv, leuchtet die blaue LED.

Füllstand zu gering (Unterniveau)

6. Schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter ein.
 - Es ertönt ein Signalton. Es wird die Softwareversion im Display angezeigt. Danach wird *FILL* im Display angezeigt. Bei Unterniveau wird die Pumpe und das Kälteaggregat nicht gestartet.
Füllen Sie das Gerät mit Temperierflüssigkeit auf.
7. Ziehen Sie den Deckel auf dem Einfüllstutzen vorsichtig nach oben ab, nicht drehen.
8. Füllen Sie die Temperierflüssigkeit vorsichtig in den Einfüllstutzen. Beobachten Sie die Niveauanzeige. Befüllen Sie das Gerät bis zum maximalen Füllstand.



Verwenden Sie ggf. einen Trichter zum Befüllen.



Die Niveauanzeige darf sich nicht über dem maximalen Füllstand befinden.

9. Drücken Sie bei maximalem beziehungsweise ausreichendem Füllstand die **Eingabetaste**.
 - Die Pumpe startet. Im Display wird die Ist-Temperatur angezeigt. Der Füllstand sinkt, da der Verbraucher gefüllt wird.
10. Füllen Sie Temperierflüssigkeit vorsichtig nach, da nun der Verbraucher gefüllt wird. Sinkt der Füllstand zu weit ab, geht das Gerät automatisch in die Betriebsart FILL, die Pumpe und das Kälteaggregat werden abgeschaltet. Fahren Sie mit dem Füllen solange fort, bis ein problemloser Betrieb möglich ist. Beobachten Sie hierzu die Niveauanzeige.
11. Drücken Sie den Deckel vorsichtig in den Einfüllstutzen.

Füllstand sinkt

5.4 Pumpendruck einstellen

Bei Geräten mit Bypass kann der Pumpendruck über ein Regelventil an der Geräterückseite eingestellt werden. 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.

Zum Öffnen drehen Sie das Stellrad gegen den Uhrzeigersinn.

Personal: ☒ Bedienpersonal

1. Um den Druck im Verbraucher zu erhöhen, drehen Sie das Bypass-Stellrad im Uhrzeigersinn soweit zu, bis der gewünschte Druck (< als der zulässige Druck) für den externen Verbraucher erreicht ist.



Beobachten Sie hierzu die Anzeige am Manometer.

6 Betrieb

6.1 Allgemeine Warnhinweise und Sicherheitshinweise



WARNUNG!
Leckage am Kältemittelkreislauf

Verbrennung, Feuer

- Verwenden Sie keine korrosiven Temperierflüssigkeiten.



WARNUNG!
Unkontrolliert laufender Kältekreis oder Pumpe trägt Wärme ins Bad ein

Verbrennung

- Verwenden Sie keine brennbaren Temperierflüssigkeiten.
- Bei temperaturempfindlichen Verbrauchern mit einer zulässigen Betriebstemperatur unter dem Siedepunkt der Temperierflüssigkeit, ist eine zusätzliche Temperaturschutzeinrichtung erforderlich.



WARNUNG!
Fehlbedienung, Technischer Defekt

Feuer

- Zur sicheren Netztrennung den Netzstecker ziehen.



WARNUNG!
Unautorisierte Steuerung

Verbrühung, Erfrierung, Feuer

- Betreiben Sie die Prozessschnittstelle nur an einem geschützten Prozessleitstandrechner. Sichern sie den physischen Zugang zum Temperiergerät oder der seriellen Leitung vor unbefugten Zugriff.



VORSICHT!
Gefährdung aufgrund nicht erreichbarem Netzschalter

Verbrühung, Erfrierung

- Achten Sie darauf, dass der Netzstecker stets gut zugänglich ist. Der Netzstecker muss schnell aus der Steckdose gezogen werden können.

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



VORSICHT! Beschränkung der Bedienung oder Einrichtung

Ergonomische Beeinträchtigung

- Positionieren Sie den LAUDA Thermostaten auf einen Tisch, Podest oder Boden, so dass Sie alle Bedienelemente (Anschlüsse, Schnittstellen, Display, Tastatur) optimal bedienen können.
- Geräte mit 4 Rollen sind nur für die Position auf dem Boden geeignet, um ein Abstürzen von einer erhöhten Ebene zu verhindern.

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

Gemäß Norm DIN EN 378-1 gelten für dauerhaft geschlossene Kälteanlagen unter dieser Füllmengengrenze keine besonderen Anforderungen an den Aufstellort, das Raumvolumen und dem Zugangsbereich. Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen sind daher nicht zu berücksichtigen.

6.2 Gerät einschalten

Personal: ☐ Bedienpersonal

1. Schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter ein.
 - Es ertönt ein Signalton. Es wird die Softwareversion im Display angezeigt. Danach wird die Ist-Temperatur im Display angezeigt.

Das Temperiergerät nimmt seinen Betrieb auf, die Pumpe wird gestartet.

Je nach eingestellter Sollwerttemperatur wird das Kälteaggregat frühestens nach 2 Minuten gestartet. Ist das Kälteaggregat aktiv, leuchtet die blaue LED.
2. Je nach Größe des Verbrauchers muss gegebenenfalls Temperierflüssigkeit nachgefüllt werden. Beobachten Sie hierzu die Niveauanzeige.



Nähere Informationen zum Nachfüllen von Temperierflüssigkeit finden Sie ➔ Kapitel 5.3 „Gerät einschalten und mit Temperierflüssigkeit füllen“ auf Seite 32.

6.3 Grundanzeige und Menüpunkte

1. Um von der Grundanzeige, der Ist-Temperatur, zu den Menüpunkten zu gelangen, drücken Sie die Eingabetaste.



Falls Sie länger als 4 Sekunden keine Taste gedrückt haben, wird der Menüpunkt bzw. das Eingabefenster verlassen.

2. Mit den Pfeiltasten scrollen Sie von Menüpunkt zu Menüpunkt.

3. Am ausgewählten Menüpunkt drücken Sie die Eingabetaste.
 - Die Anzeige blinkt.
4. Mit den Pfeiltasten können Sie den Wert bzw. die Einstellung verändern.
5. Den geänderten Wert bzw. die geänderte Einstellung übernehmen Sie sofort durch Drücken der Eingabetaste.



Falls Sie länger als 4 Sekunden keine Taste gedrückt haben, werden geänderte Werte bzw. Einstellungen automatisch übernommen und der Menüpunkt bzw. das Eingabefenster wird verlassen.

Beispiel

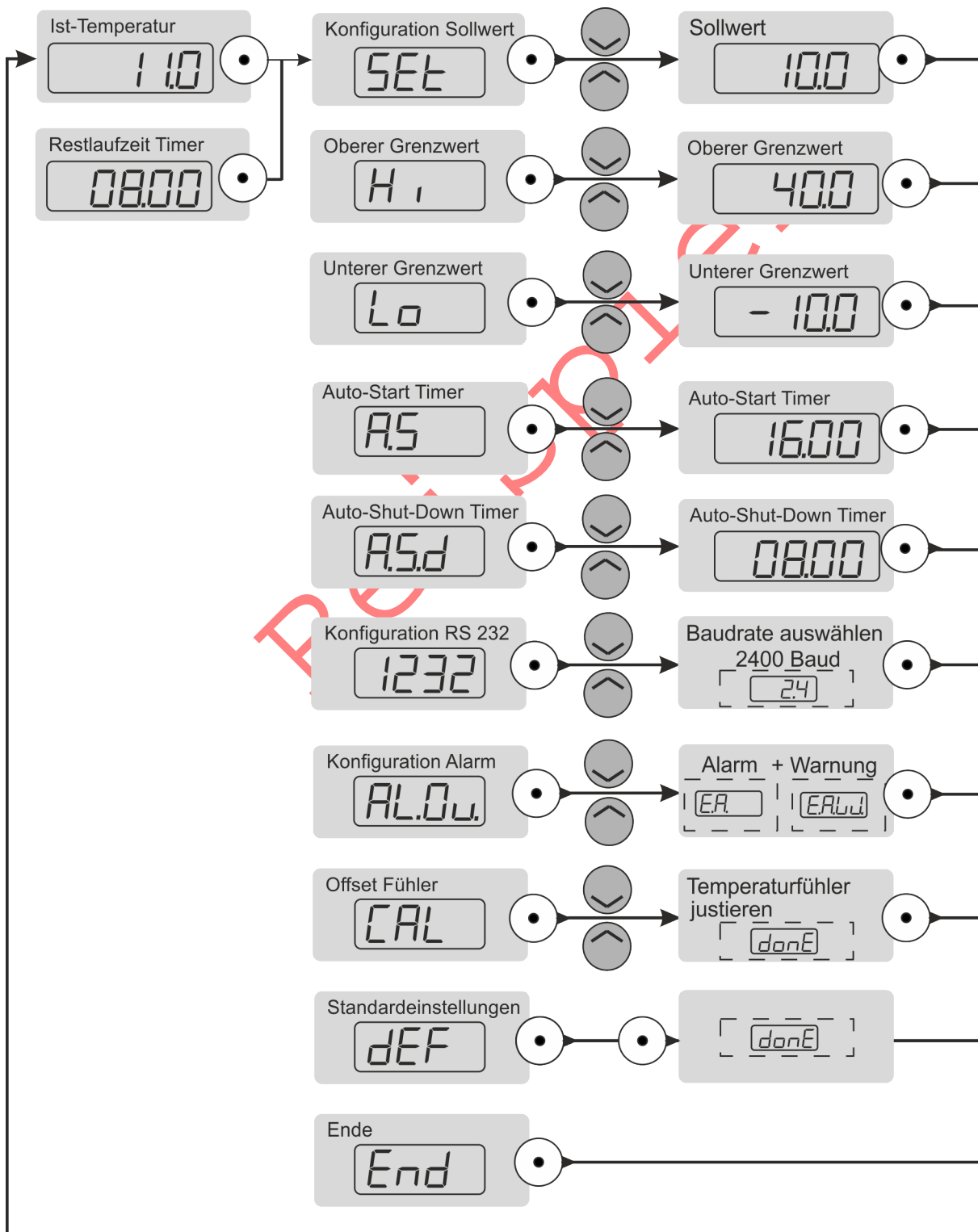


Abb. 11: Menü

6.4 Anzeigen im Display

Grundanzeige



Abb. 12: Grundanzeige

Die Grundanzeige ist die Anzeige im Display, die angezeigt wird, sofern keine anderen Operationen wie das Konfigurieren von Einstellungen vorgenommen werden. In der Grundanzeige wird die Ist-Temperatur des Geräts in °C angezeigt.

Menü

Über die Eingabetaste kann das Menü des Geräts mit möglichen Einstellungen aufgerufen werden.



Nähere Informationen zum Aufbau des Menüs und zur Navigation im Menü finden Sie in Kapitel 6.3 „Grundanzeige und Menüpunkte“ auf Seite 36.

Editieranzeige

Wurde ein Menüpunkt im Display ausgewählt, blinkt die Anzeige. Die Einstellung kann nun vorgenommen werden. Mit dem Bestätigen der Einstellung wird der eingegebene Wert übernommen.

6.5 Temperatursollwert festlegen

Zusammenhang zwischen Temperatursollwert und Temperaturgrenzwerten

Für die Temperierung stellen Sie einen Temperatursollwert ein. Dieser Wert legt fest, auf welche Temperatur die Temperierflüssigkeit gekühlt wird. Die oberen und unteren Temperaturgrenzwerte des Geräts haben die Standardwerte 45,0 °C und 5,0 °C gesetzt. Mit den Temperaturgrenzen wird der Temperaturbereich Ihrer Anwendung festgelegt, d. h. in welchem Temperaturbereich eine Temperierung stattfinden kann. Außerhalb der Temperaturgrenzen wird vom Gerät eine Warnung ausgegeben. Dieser Bereich ist notwendig, damit bei Einschwingvorgängen der Temperaturregelung keine unnötigen Warnungen ausgegeben werden. Die Standardwerte können nachträglich, je nach Temperierflüssigkeit, eingeschränkt werden.

Bei Betrieb des Geräts mit Aqua 90 darf der Temperatursollwert nicht kleiner als 5 °C eingestellt werden. Nutzen Sie auch den unteren Temperaturgrenzwert Lo „Unterer Temperaturgrenzwert“ auf Seite 41 und stellen Sie diesen auf 3 °C, so dass bei tieferen Temperaturen eine Warnung ausgegeben wird.

Bei einem Temperatursollwert oder bei einer Ist-Temperatur kleiner 5 °C leuchtet die gelbe LED am Gerät. Sie warnt vor einer inkorrekten Verwendung der Temperierflüssigkeit und daraus folgenden Schäden am Gerät.



Wird das Gerät bei Flüssigkeitstemperaturen kleiner 5 °C betrieben, so muss Kryo 30 (Glykol/Wasser) als Temperierflüssigkeit im Gerät verwendet werden.



Abb. 13: Sollwerteingabe

Personal: ☒ Bedienpersonal

1. Wählen Sie den Menüpunkt zum Festlegen des Temperatursollwerts.
2. Legen Sie den Sollwert fest.



Liegt der eingegebene Sollwert außerhalb der eingestellten Temperaturgrenzwerte kann der Wert nicht übernommen werden. Der Editiermodus ist aktiv. Zudem wird ein akustisches Signal ausgegeben. Sie können den Sollwert erneut eingeben.

3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

6.6 Temperaturgrenzwerte einschränken

Aus Sicherheitsgründen müssen Sie den Bereich der Temperaturgrenzwerte einschränken. Diese beiden Werte sind abhängig von der verwendeten Temperierflüssigkeit. Die Standardeinstellungen 45,0 °C und 5,0 °C sind im Gerät nicht veränderbar hinterlegt.

Sinnvolle Temperaturgrenzwerte sind:

- | | |
|--------------------------|--|
| Aqua 90 | - Setzen Sie den Bereich auf die Werte 42 °C und 3 °C. |
| Kryo 30 (Wasser/ Glykol) | - Setzen Sie den Bereich auf die Werte 42 °C und -12 °C. |



Durch das Anpassen der Temperaturgrenzwerte wird der einstellbare Sollwertbereich automatisch auf 2 °C unter der oberen Temperaturgrenze sowie 2 °C über der unteren Temperaturgrenze eingeschränkt.

Oberer Temperaturgrenzwert

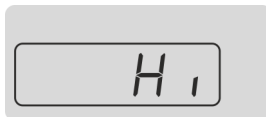


Abb. 14: Oberer Grenzwert

Personal: ☒ Bedienpersonal

1. Wählen Sie den Menüpunkt für den oberen Temperaturgrenzwert.
2. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
3. Legen Sie den oberen Grenzwert fest.



Der Maximalwert der oberen Grenze ist 45 °C.

4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

Unterer Temperaturgrenzwert

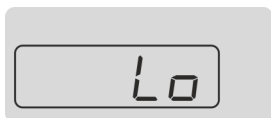


Abb. 15: Unterer Grenzwert

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Wählen Sie den Menüpunkt für den unteren Temperaturgrenzwert.
2. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
3. Legen Sie den unteren Grenzwert fest.



Der Minimalwert der unteren Grenze ist 5 °C bei Verwendung von Aqua 90, -15 °C bei Verwendung von Kryo 30.

4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

6.7 Zeitschaltuhr konfigurieren

Zum automatischen Einschalten und Ausschalten des Geräts kann die integrierte Zeitschaltuhr verwendet werden. Die Zeitschaltuhr kann während dem Normalbetriebs des Geräts eingesehen und konfiguriert werden.

Besonderheiten der Zeitschaltuhr

- Die Zeitschaltuhr wird durch eine Anzahl von Stunden und Minuten im Format hh.mm konfiguriert. Die ersten beiden Ziffern repräsentieren die Stundenzahl, die letzten beiden die Minutenzahl. Die Zeitschaltuhr kann maximal auf 99 Stunden und 59 Minuten gesetzt werden.
- Die Zeitschaltuhr ist nur aktiv, so lange das Gerät eingeschaltet ist. Wird das Gerät während der Laufzeit der Zeitschaltuhr über den Netzschalter ausgeschaltet, wird die Zeitschaltuhr zurückgesetzt.

Funktionen der Zeitschaltuhr

- Ist die Zeitschaltuhr aktiv, wird die aktuelle Ist-Temperatur mit einem blinkenden Punkt im Display angezeigt.
- Wird die Zeitschaltuhr über den entsprechenden Menüpunkt aufgerufen, wird die verbleibende Zeitspanne, zum Beispiel 05.30, blinkend angezeigt.
Ist die Zeitschaltuhr nicht aktiv, wird 00.00 blinkend angezeigt.
- Ist die Zeitspanne des Auto-Shut-Down abgelaufen, wird das Gerät nicht komplett ausgeschaltet, sondern in den Stand-by geschaltet. Stand-by bedeutet, alle Komponenten des Geräts sind ausgeschaltet, lediglich das Display des Geräts wird noch mit Strom versorgt.

Funktionen zum automatischen Einschalten - Auto-Start

- Wird der Auto-Start der Zeitschaltuhr konfiguriert, schaltet sich das Gerät in den Stand-by und der Auto-Start wird direkt aktiv. Ist ein Auto-Shut-Down aktiv, wird der Auto-Start erst nach Ablauf des Auto-Shut-Down aktiv.
- Ist der Auto-Start aktiv, wird im Display die bis zum automatischen Start verbleibende Zeitspanne angezeigt. Zudem wird während der gesamten letzten Minute vor dem Starten des Geräts ein akustisches Signal ausgegeben.

Auto-Shut-Down konfigurieren

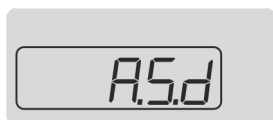


Abb. 16: Auto-Shut-Down

1. Wählen Sie den Menüpunkt zum Festlegen des Auto-Shut-Down.
2. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
3. Legen Sie die Zeitspanne fest, bis zu der das Gerät in Stand-by geschaltet werden soll.



Möchten Sie den festgelegten Wert nicht übernehmen, warten Sie ca. 4 Sekunden. Das Display springt automatisch in die Grundanzeige zurück.

4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.



Die Bestätigung des Werts muss innerhalb von 4 Sekunden nach der letzten Eingabe erfolgen. Ansonsten springt das Display in die Grundanzeige zurück.

► Das Gerät wird nach der eingegebenen Zeitspanne in den Stand-by geschaltet. Dieser wird wie folgt im Display angezeigt.

5. Um das Gerät anschließend nach einer bestimmten Zeit wieder einzuschalten, können Sie nun vor dem Ablauf des Auto-Shut-Down den Auto-Start konfigurieren. Ansonsten können Sie das Gerät manuell starten, indem Sie die Eingabetaste drücken.

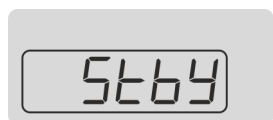


Abb. 17: Stand-by

Auto-Start konfigurieren



Abb. 18: Auto-Start

1. Wählen Sie den Menüpunkt zum Festlegen des Auto-Start.
2. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
3. Legen Sie die Zeitspanne fest, bis zu der das Gerät wieder eingeschaltet werden soll.



Ist für das Gerät kein Auto-Shut-Down konfiguriert, wird das Gerät mit dem Bestätigen direkt in Stand-by geschaltet.



Möchten Sie den festgelegten Wert nicht übernehmen, warten Sie ca. 4 Sekunden. Das Display springt automatisch in die Grundanzeige zurück.

4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.



Die Bestätigung des Werts muss innerhalb von 4 Sekunden nach der letzten Eingabe erfolgen. Ansonsten springt das Display in die Grundanzeige zurück.

Verbleibende Zeitspanne anzeigen und bearbeiten

1. Wählen Sie den Menüpunkt für den Auto-Shut-Down oder Auto-Start.
2. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
 - Die verbleibende Zeitspanne wird angezeigt.

Zurücksetzen

3. Sie haben die folgenden Optionen:
 - Wollen Sie die verbleibende Zeitspanne lediglich anzeigen, warten Sie ca. 4 Sekunden. Die Grundanzeige wird wieder angezeigt.
 - Um die verbleibende Zeitspanne zu bearbeiten, stellen Sie die Zeitspanne entsprechend ein. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

1. Wählen Sie den Menüpunkt für den Auto-Shut-Down oder Auto-Start.
2. Geben Sie 00.00 ein.
3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.



Die Bestätigung des Werts muss innerhalb von 4 Sekunden nach der letzten Eingabe erfolgen. Ansonsten springt das Display in die Grundanzeige zurück.

Manuell wiedereinschalten

Wurde das Gerät über den Auto-Shut-Down in den Stand-by geschaltet und ist kein Auto-Start konfiguriert, kann das Gerät wieder manuell eingeschaltet werden.

1. Um das Gerät wieder einzuschalten, drücken Sie die Eingabetaste.



Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn kein Auto-Start aktiv ist.

6.8 RS 232-Schnittstelle

6.8.1 RS 232-Schnittstelle konfigurieren



Abb. 19: RS 232-Schnittstelle

Für die RS 232-Schnittstelle kann die Baudrate über das Display konfiguriert werden.

Personal: ☒ Bedienpersonal

1. Wählen Sie den Menüpunkt zur Konfiguration des RS 232-Schnittstelle.
2. Wählen Sie die entsprechende Baudrate.

Es können die folgenden Baudraten ausgewählt werden:

- 2.4
- 4.8
- 9.6
- 19.2



Im Display sind die Hunderter- und Tausenderstellen nicht sichtbar.

- Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.



Ihre Eingabe wird nach ca. 4 Sekunden automatisch übernommen.

6.8.2 Protokoll

Protokoll RS 232

Beachten Sie Folgendes:

- Die Schnittstelle arbeitet mit 1 Stoppbit, ohne Paritätsbit und mit 8 Datenbits.
- Übertragungsgeschwindigkeit wahlweise: 2400, 4800, 9600 (Werkeinstellung) oder 19200 Baud.
- Die RS 232-Schnittstelle kann mit oder ohne Hardware-Handshake (RTS/CTS) betrieben werden.
- Der Befehl vom Rechner muss mit einem CR, CRLF oder LFCR abgeschlossen sein.
- Die Rückantwort vom Thermostaten wird immer mit einem CRLF abgeschlossen.
- Nach jedem an den Thermostaten gesendeten Befehl muss die Antwort abgewartet werden, bevor der nächste Befehl gesendet wird. Somit ist die Zuordnung von Anfragen und Antworten eindeutig.

CR = Carriage Return (Hex: 0D); LF = Line Feed (Hex: 0A)

Beispiel

Tab. 9: Beispiel zur Sollwertübergabe von 30,5 °C an den Thermostaten.

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

6.8.3 Kabeltest und Schnittstellentest RS 232

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

Beachten Sie Folgendes:

- Mit Hardware-Handshake: Beim Anschluss eines Thermostaten an den PC ein 1:1 und kein Null-Modem-Kabel verwenden. Die RS 232-Schnittstelle ist mit einem 1:1 kontaktierten Kabel direkt am PC anschließbar.
- Ohne Hardware-Handshake: Entsprechende Betriebsart am PC einstellen. Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Die Leitungen sind galvanisch von der restlichen Elektronik zu trennen. Nicht belegte Pins nicht anschließen.
- Die RS 232-Schnittstelle kann bei angeschlossenem PC mit Microsoft Windows-Betriebssystem auf einfache Art überprüft werden.
Bei Windows® 3.11 mit dem Programm "Terminal".
Bei Windows® 95/98/NT/XP mit dem Programm "HyperTerminal".

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

- Im Internet gibt es Terminalprogramme als Freeware. Diese Programme bieten ähnliche Funktionen wie „HyperTerminal“ (zum Beispiel PuTTY). Suchanfrage „serial port terminal program“.

6.8.4 Lesebefehle

Das Schnittstellenmodul kennt die folgenden Lesebefehle, mit denen Sie Betriebsdaten des Temperiergeräts abfragen können.

Beachten Sie Folgendes:

- Für „_“ ist auch „ “ (Leerzeichen) zulässig.
- Wenn beim Befehl nicht anders angegeben, erfolgt die Antwort immer im Festkommaformat "XXX.XX" oder für negative Werte "-XXX-XX" oder "ERR_X".

Tab. 10: Temperatur

ID	Funktion	Einheit, Auflösung	Befehl
2	Sollwert Temperatur	[°C]	IN_SP_00
3	Badtemperatur (Vorlauftemperatur)	[°C], 0,01 °C	IN_PV_00

ID	Funktion	Einheit, Auflösung	Befehl
27	Begrenzung Vorlauftemperatur TiH (oberer Grenzwert) Hi	[°C]	IN_SP_04
29	Begrenzung Vorlauftemperatur TiL (unterer Grenzwert) Lo	[°C]	IN_SP_05



Tab. 11: Status

ID	Funktion	Einheit	Befehl
107	Gerätetyp (Beispiel Antwort: "MC")	[-]	TYPE
130	Gerätestatus: 0 = OK / -1 = Störung	[-]	STATUS
131	<p>Störungsdiagnose; ausgegeben wird eine 7-stellige Antwort im Format XXXXXXX, wobei jede Stelle X eine Fehlerinformation enthält (0 = keine Störung / 1 = Störung).</p> <p>Folgende Informationen sind für die sieben Stellen des Antwortformats definiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1. Zeichen = Fehler ■ 2. Zeichen = Alarm ■ 3. Zeichen = Warnung ■ 4. Zeichen = Übertemperatur ■ 5. Zeichen = Unterniveau ■ 6. Zeichen = Überniveau (bei Einstellung Alarm) ■ 7. Zeichen = Externer Regelwert fehlt 	[-]	STAT

Tab. 12: SW-Version

ID	Funktion	Einheit	Befehl
108	Regelsystem	[-]	VERSION_R
109	Schutzsystem	[-]	VERSION_S
114	Schnittstellenmodul RS 232/485 beziehungsweise Profibus / Profinet (Schnittstellenmodul muss vorhanden sein)	[-]	VERSION_V

6.8.5 Schreibbefehle

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

Beachten Sie Folgendes:

- Für ”_“ ist auch ” “ (Leerzeichen) zulässig.
- Antwort vom Thermostat ”OK“ oder bei Fehler ”ERR_X“.

Tab. 13: Temperatur

ID	Funktion	Einheit	Befehl
1	Sollwert Temperatur	[°C]	OUT_SP_00_XXX.XX
26	Begrenzung Vorlauftemperatur TiH (oberer Grenzwert)	[°C]	OUT_SP_04_XXX
28	Begrenzung Vorlauftemperatur TiL (unterer Grenzwert)	[°C]	OUT_SP_05_XXX

Tab. 14: Status

ID	Funktion	Einheit	Befehl
74	Gerät einschalten / ausschalten (Stand-by)	[-]	START / STOP

Tab. 15: Zulässige Datenformate

-XXX.XX	-XXX.X	-XXX.	-XXX	XXX.XX	XXX.X	XXX.	XXX
-XX.XX	-XX.X	-XX.	-XX	XX.XX	XX.X	XX.	XX
-X.XX	-X.X	-X.	-X	X.XX	X.X	X.	X
-.XX	-.X	.XX	.X				

6.9 Alarmausgang

6.9.1 Alarmausgang konfigurieren

Standardmäßig wird über den Alarmausgang des Geräts ein elektrisches Signal im Falle eines Alarms oder Fehlers ausgegeben. Sie können jedoch auch konfigurieren, dass zusätzlich ein Signal im Falle einer Warnung ausgegeben wird.

Personal: ☒ Bedienpersonal

1. Wählen Sie den Menüpunkt zum Konfigurieren des Alarmausgangs.

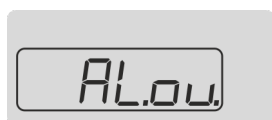


Abb. 20: Alarmausgang



Abb. 21: Option Fehler und Alarm

2. Zur Ausgabe eines elektrischen Signals für Alarime und Fehler, wählen Sie die folgende Option.

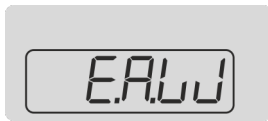


Abb. 22: Option mit zusätzlicher Warnung

3. Zur zusätzlichen Ausgabe eines elektrischen Signals für Warnungen, wählen Sie die folgende Option.



Möchten Sie den festgelegten Wert nicht übernehmen, warten Sie ca. 4 Sekunden. Das Display springt automatisch in die Grundanzeige zurück.

4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.



Die Bestätigung des Werts muss innerhalb von 4 Sekunden nach der letzten Eingabe erfolgen. Ansonsten springt das Display in die Grundanzeige zurück.

6.9.2 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.

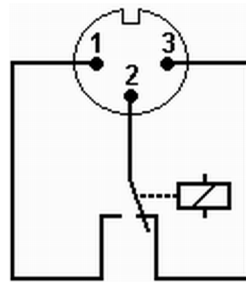


Abb. 23: Flanschstecker (Front) im Störungszustand

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

Gutzustand

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

Störungszustand

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



Informationen zu den Einstellungen für den Alarmausgang finden Sie in ➔ Kapitel 6.9.1 „Alarmausgang konfigurieren“ auf Seite 47.

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.

6.10 Offset des Temperaturfühlers eingeben



Die Werkskalibrierung wird beim Justieren überschrieben.

Wenn bei der Überprüfung des Geräts mit einem Referenzthermometer eine Temperaturabweichung festgestellt wird, dann kann mit dem Menüpunkt **CAL** das Offset (das ist der additive Teil der Kennlinie) der internen Messkette justiert werden.

Es ist ein kalibriertes Referenzthermometer (z.B. aus der LAUDA DigiCal Reihe) erforderlich, das dem gewünschten Genauigkeitsgrad entspricht. Sonst sollte die Werkskalibrierung nicht verändert werden.

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

Personal: ☐ Bedienpersonal

1. Wählen Sie den Menüpunkt zum Justieren.
2. Geben Sie den abgelesenen Temperaturwert vom Referenzthermometer am Gerät ein.
3. Halten Sie anschließend die Eingabetaste für zirka 3 Sekunden gedrückt.
 - Im Display wird *donE* angezeigt. Der neue Wert wurde übernommen.

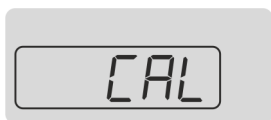


Abb. 24: Temperatursensor justieren

6.11 Werkseinstellung wiederherstellen

Wenn Sie die hinterlegte Werkseinstellung im Gerät wieder herstellen möchten, führen Sie diesen Menüpunkt aus.

- Der Bereich der Temperaturgrenzwerte wird auf 45 °C und 5 °C zurückgesetzt.
- Die Timer werden auf *00.00* zurückgesetzt.
- Am Alarmausgang wird die Signalausgabe auf *Alarmer und Fehler* zurückgesetzt.
- Die Baudrate wird auf *9600 Baud* zurückgesetzt.



Abb. 25: Werkseinstellung

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Wählen Sie den Menüpunkt zum Wiederherstellen der Werkseinstellung.
2. Bestätigen Sie (kurz) mit der Eingabetaste.
3. Halten Sie anschließend die Eingabetaste für ca. 3 Sekunden gedrückt.
 - Im Display wird *donE* angezeigt. Die Werkseinstellung ist wiederhergestellt.

7 Instandhaltung

7.1 Allgemeine Warnhinweise Instandhaltung



GEFAHR!

Kontakt mit spannungsführenden oder bewegten Teilen

Stromschlag, Stoß, Schneiden, Quetschen

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



WARNUNG!

Kontakt mit kalter Temperierflüssigkeit

Erfrierung

- Bringen Sie die Temperierflüssigkeit vor dem Entleeren 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 Instandhaltungsintervalle

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

Intervall	Instandhaltungsarbeit
vor dem Einschalten des Geräts	Prüfen des Netzkabels auf Beschädigung
nach Bedarf, spätestens monatlich	Prüfen (visuell) der externen Schläuche auf Materialermüdung und Dichtheit
	Prüfen der Schlauchschellen und Verschraubungen auf korrekten und festen Sitz
nach Bedarf, spätestens vierteljährlich	Reinigen des Verflüssigers
nach Bedarf, spätestens halbjährlich	Prüfen der Temperierflüssigkeit auf Gebrauchstauglichkeit

Intervall	Instandhaltungsarbeit
nach Bedarf, spätestens jährlich	Prüfung des äußeren Zustands des Geräts auf Beschädigung und Standfestigkeit.
zwanzigjährig	Austausch von sicherheitsrelevanten elektrischen und elektromechanischen Komponenten. Dies beinhaltet den Circuit Breaker.

7.3 Gerät reinigen

GEFAHR!
Eindringen von Feuchtigkeit/Reinigungsmittel in das Gerät

	Stromschlag
	<ul style="list-style-type: none"> ● Verwenden Sie ein leicht feuchtes Tuch für die Reinigung.

Personal: ☐ Bedienungspersonal

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

7.4 Luftgekühlten Verflüssiger reinigen

WARNUNG!
Mechanische Beschädigung des Kältemittelkreislaufs

	Verbrennung, Feuer
	<ul style="list-style-type: none"> ● Beschädigen Sie nicht den Kältekreislauf. ● Verwenden Sie geeignete Materialien / Werkzeuge zur Reinigung des Verflüssigers (zum Beispiel weiche Bürste, Sauger oder Druckluft). Entfernen Sie dazu das abnehmbare Abdeckblech an der Gerätevorderseite.

VORSICHT!
Kontakt mit scharfkantigen Lamellen des Verflüssigers

	Schnittverletzung
	<ul style="list-style-type: none"> ● Verwenden Sie Schutzhandschuhe.

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Nehmen Sie die Frontblende ab, indem Sie mit beiden Händen unten anfassen und das Gitter nach vorne ziehen. Um Schäden zu vermeiden, nehmen Sie die Frontblende langsam und vorsichtig ab.
3. Kehren oder saugen Sie den Verflüssiger ab.
4. Setzen Sie die Frontblende wieder vorsichtig ein.

7.5 Temperierflüssigkeit prüfen



WARNUNG!

Kontakt mit heißer/kalter Temperierflüssigkeit

Verbrühung, Erfrierung

- Bringen Sie die Temperierflüssigkeit zur Analyse auf Raumtemperatur.



Verschleiß der Temperierflüssigkeit

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

Schutzausrüstung: ■ Schutzbrille
■ Schutzhandschuhe
■ Arbeitsschutzkleidung

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

Wassergehalt

1. Bei Wasser-Monoethylenglykol-Mischung und Wasser-Propylen-glykol-Mischung:
Der Wasseranteil sinkt bei längeren Arbeiten mit höheren Temperaturen und die Mischung wird brennbar.

Trübung

2. Wasser wird milchig oder wolkig durch Mikroorganismen, Schwebstoffe und Ablagerungen.

Verfärbung

3. Gelblich, grünlich oder bräunlich durch Algenwachstum und bakterielle Zersetzungsprozesse

Geruch


4. Modrig-muffiger Geruch durch Bakterien- und Pilzwachstum.


Applikation

5. Allgemeine Verschlechterung der thermischen Leistung.
Verringerung der erreichbaren Temperaturkonstanz.
Verstopfung von Schläuchen.

8 Störungen

Fehlersuche/Störungsbeseitigung und Reparatur

	GEFAHR! Kontakt mit spannungsführenden Teilen oder bewegten Teilen
	Stromschlag
	<ul style="list-style-type: none">• Vor Servicearbeiten und Reparaturarbeiten schalten Sie das Gerät aus und ziehen Sie den Netzstecker ab.• Servicearbeiten und Reparaturarbeiten dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden.

	GEFAHR! Fehlerhafte Handhabung
	Explosion, Verbrennung, Feuer
	<ul style="list-style-type: none">• Reparaturarbeiten und die Entsorgung dürfen nur von einer zertifizierten Fachkraft durchgeführt werden, die für den Umgang mit brennbaren Kältemitteln ausgebildet ist.• Die Instandhaltung darf nur durch eine vom Hersteller zertifizierte Fachkraft erfolgen, um das Risiko einer möglichen Entzündung durch falsche Teile oder falsche Instandhaltung zu vermeiden.• Komponenten und Teile müssen durch gleiche Teile ersetzt werden.

8.1 Alarme, Fehler und Warnungen

Alle ggf. am Gerät ausgelösten Alarme, Fehlermeldungen und Warnungen werden im Display als 7-Segment-Schrift angezeigt.

Vorgehensweise bei Alarmen

Nach Beseitigung der Störungsursache können Sie Alarme mit der Eingabetaste aufheben.

Eine Aufstellung mit Alarmen finden Sie in ↗ Kapitel 8.2 „Übersicht über Alarme“ auf Seite 55.


Vorgehensweise bei Warnungen

Nach Beseitigung der Störungsursache können Sie Warnungen mit der Eingabetaste aufheben.

Eine Aufstellung mit Warnungen finden Sie in ↗ Kapitel 8.3 „Übersicht über Warnungen“ auf Seite 56.

Vorgehensweise bei Fehlern

Falls ein Fehler auftritt, wird ein Zweiklang-Signalton ausgegeben. Zudem leuchtet die rote LED am Gerät.

Schalten Sie im Fehlerfall das Gerät am Netzschalter aus. Tritt nach Einschalten des Geräts der Fehler erneut auf, notieren Sie sich den Fehlercode und kontaktieren Sie den LAUDA Service Temperiergeräte. Kontaktdaten finden Sie in  Kapitel 12.3 „Kontakt LAUDA“ auf Seite 62.



Fehler werden mit einem *E* und einer fortlaufenden dreistelligen Nummer symbolisiert.

8.2 Übersicht über Alarme

Alarme sind sicherheitsrelevant. Die Komponenten des Geräts wie beispielsweise die Pumpe schalten sich ab. Es wird ein Zweiklang-Signalton vom Gerät ausgegeben. Zudem leuchtet die rote LED am Gerät.

Ausgabe im Display	Beschreibung	Mögliche Abhilfe
	Bei einem Unterniveau-Alarm befindet sich der Füllstand der Temperierflüssigkeit unter der Minimalgrenze. Vor der Ausgabe des Alarms werden Warnungen ausgegeben. Nach zirka 5 Minuten erfolgt der Alarm.	<ul style="list-style-type: none"> – Gegebenenfalls fehlende Temperierflüssigkeit nachfüllen. – Schläuche, Anschlüsse und Applikation auf Leckagen prüfen. – Temperiergerät auf Leckagen prüfen.
	Die Pumpe ist blockiert. Motorschutzschalter der Pumpe hat ausgelöst.	<ul style="list-style-type: none"> – Anwendung und Viskosität der Temperierflüssigkeit überprüfen. – Ein Fremdkörper ist im Kreislauf.
	Die Temperatur der Elektronik ist höher als 75 °C.	Aufstellbedingungen überprüfen. Umgebungstemperatur in den technischen Daten beachten.
	Druckschalter im Kältekreislauf hat ausgelöst.	
	– Verflüssiger ist verunreinigt	Verflüssiger reinigen. Siehe Kapitel 'Luftgekühlten Verflüssiger reinigen' in der Betriebsanleitung.
	– Abstand zur Umgebung zu gering	Aufstellbedingungen überprüfen. Mindestabstände in den technischen Daten beachten.
	– Umgebungstemperatur zu hoch	Aufstellbedingungen überprüfen. Umgebungstemperatur in den technischen Daten beachten.
	– Lüfter des Verflüssigers defekt	Bei aktiver Kühlung den Luftstrom am Verflüssiger prüfen. Lüfter gegebenenfalls tauschen.

8.3 Übersicht über Warnungen

Warnungen sind nicht sicherheitsrelevant. Das Gerät läuft weiter. Es wird für kurze Zeit ein Dauerton vom Gerät ausgegeben. Warnungen werden periodisch ausgegeben. Bei bestehender Störung werden Sie daher an die Störung erinnert.



Anzeige im Display	Beschreibung
	Bei einer Unterniveau-Warnung befindet sich der Füllstand der Temperierflüssigkeit unter der Minimalgrenze. Zur Behebung der Warnung ist ggf. die Störung zu beseitigen, der zu diesem niedrigen Füllstand führte. Zudem ist Temperierflüssigkeit nachzufüllen. Wird diese Warnung ignoriert, wird nach ca. 5 Minuten ein Unterniveau-Alarm ausgegeben und die Komponenten des Geräts wie beispielsweise die Pumpe werden abgeschaltet.
	Bei dieser Warnung wurde die obere Temperaturgrenze überschritten. Um diese Warnung zu beheben, ist die Gerätestörung zu beseitigen.
	Bei dieser Warnung wurde die untere Temperaturgrenze überschritten. Um diese Warnung zu beheben, ist die Gerätestörung zu beseitigen.

8.4 Fehlermeldungen

Im Folgenden werden die Fehlermeldungen der Module beschrieben.

Fehler	Beschreibung
ERR_2	Falsche Eingabe (z. B. Pufferüberlauf)
ERR_3	Falscher Befehl
ERR_5	Syntaxfehler im Wert
ERR_6	Unzulässiger Wert
ERR_32	Die obere Temperaturgrenze ist niedriger oder gleich der unteren Temperaturgrenze.

9 Außerbetriebnahme

9.1 Gerät entleeren

Personal: ☐ Bedienpersonal

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 beziehungsweise erwärmen.
 3. Positionieren Sie ein Gefäß mit entsprechendem Fassungsvermögen direkt unter der Entleerungsschraube.




Mit dem Öffnen der Entleerungsschraube tritt die Temperierflüssigkeit sofort aus dem Gerät aus.

4. Öffnen Sie die Entleerungsschraube. Drehen Sie diese hierzu gegen den Uhrzeigersinn.
5. Lassen Sie die Temperierflüssigkeit ausfließen.
6. Drehen Sie die Entleerungsschraube im Uhrzeigersinn wieder ein.

10 Entsorgung

10.1 Kältemittel entsorgen



	Explosion, Verbrennung, Feuer
	<ul style="list-style-type: none">● Entsorgen Sie keinen unter Druck stehenden Kältekreislauf.● Die Entsorgung ist nur durch zertifizierte Fachkräfte erlaubt, die für den Umgang mit brennbaren Kältemitteln geschult sind.
	<i>Typ und Füllmenge des Kältemittels sind auf dem Typenschild ersichtlich.</i>

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

Die Entsorgung der Verpackung ist gemäß EG-Richtlinie 94/62/EG durchzuführen.

11 Technische Daten

11.1 Allgemeine Daten



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

Angabe	Wert	Einheit
Aufstellung und Verwendung	in Innenräumen	---
Verwendung bis zu einer maximalen Höhe über dem Meeresspiegel	2.000	m
Luftfeuchte	maximale relative Luftfeuchte 80 % bei Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis zu 50 % relativer Luftfeuchte bei 40 °C	%
IP-Code nach EN 60529	IP 32	---
Verschmutzungsgrad	2	---
Abstand zur Umgebung (Vorder- und Rückseite)	40	cm
Überspannung	Überspannungs-Kategorie II und transiente Überspannungen gemäß der Kategorie II	---
Schutzklasse für elektrische Betriebsmittel DIN EN 61 140 (VDE 0140-1)	1	---
Klasseneinteilung nach DIN 12876	NFL (geeignet für nichtbrennbare Flüssigkeiten)	---
Display	7-Segment, LED	---
Displayauflösung	0,1	°C
Einstellauflösung	0,1	°C
Temperaturkonstanz	±0,5	K
Umgebungstemperaturbereich	5 – 40	°C
Lagertemperaturbereich	5 – 40	°C
Transporttemperaturbereich	-20 – 60	°C

	Arbeitstemperaturbereich	Abmessungen (B x T x H)	Gewicht
Gerät/Einheit	°C	mm x mm x mm	kg
MC 350	-10 – 40	240 x 400 x 500	31
MC 600	-10 – 40	350 x 480 x 595	48
MC 1200	-10 – 40	450 x 550 x 650	63

11.2 Kälteaggregat

Tab. 16: Kälteleistung

	Einheit	MC 350	MC 600	MC 1200
Kälteleistung (bei 20 °C)	W	350	600	1200
Kälteleistung (bei 10 °C)	W	270	500	1050
Kälteleistung (bei 0 °C)	W	200	370	750
Kälteleistung (bei -10 °C)	W	120	200	400



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

11.3 Kältemittel und Füllmenge

	Einheit	MC 350	MC 600	MC 1200
Kältemittel	---	R-290	R-290	R-290
maximales Füllgewicht	g	41	65	85
GWP _(100a) *	---	3	3	3



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

*Zeithorizont 100 Jahre - gemäß IPCC IV

11.4 Hydraulikkreislauf

	Einheit	MC 350	MC 600	MC 1200
Füllvolumen	L	4 – 7	4 – 8	7 – 14
maximaler Förderstrom (Wasser 20 °C)	L/min	16	35	35
maximaler Förderdruck (Wasser 20 °C)	bar	0,35	1,30	1,30
Pumpenanschluss	Zoll	Schlauchtülle ½")	G ¾, Schlauchtülle ¾"	G ¾, Schlauchtülle ¾"
Entleerungshahn (Anschluss)	Zoll	G ½"	G ½"	G ½"
Überlaufanschluss	Zoll / mm	Schlauchtülle ½" (10)	Schlauchtülle 16 mm	Schlauchtülle 16 mm

11.5 Spannungsabhängige Daten

Tab. 17: Leistungsaufnahme

Spannungsvarianten	MC 350	MC 600	MC 1200
	kW	kW	kW
230 V; 50 Hz	---		
220 V; 60 Hz / 230 V; 50 Hz	0,50	---	---
220 V; 60 Hz	---		---
115 V; 60 Hz	0,50		
100 V; 50/60 Hz	0,50	---	---

12 Allgemeines

12.1 Urheberrecht

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

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

Zuwendungen verpflichten zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten.

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

12.2 Technische Änderungen

Technische Änderungen am Gerät durch den Hersteller vorbehalten.

12.3 Kontakt LAUDA

Kontaktieren Sie den LAUDA Service in den folgenden Fällen:

- Fehlerbehebung
- Technische Fragen
- Bestellung von Zubehör und Ersatzteilen

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

Kontaktinformationen

LAUDA Service

Telefon: +49 (0)9343 503-350

E-Mail: service@lauda.de

12.4 Konformitätserklärung

EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

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

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

Produktlinie: Microcool **Seriennummer:** ab S250000001

Typen: MC 350, MC 600, MC 1200, MC 2000
(Ausführungen mit natürlichem Kältemittel)

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

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

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

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

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

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

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

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

Lauda-Königshofen, xx.xx.2025

Dr. Marc Stricker,
Geschäftsführer (COO)

12.5 Warenrücksendung und Unbedenklichkeitserklärung

Warenrücksendung

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

Rücksendeadresse

LAUDA DR. R. WOBSEY 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

13 Index

A

Alarm	
Beschreibung	54
Codes	55
Aufbau	
Gerät	16
Aufstellen (Gerät)	24
Aufstellungsort	24
Auspacken	13

B

bestimmungsgemäße Verwendung	7
--	---

C

CO ₂ -Äquivalent	61
Code	
Alarmer	55
Copyright	62

D

DIN EN 378-1	8
Displaytasten	
Bedienung	20

E

Eingabetaste (Position)	20
EMV	8
Entleeren	
Gerät	57
Entsorgen	
Kältemittel	58
Verpackung	58
Externen Verbraucher	
Anschließen	27

F

Fehlanwendung	7
Fehler	
Beschreibung	54
Füllen	32

Füllstand

gering	32
sinkt	32

G

gelbe LED	39
Gerät	
Aufbau	16
Aufstellen	24
Auspacken	13
Befüllen	32
Entleeren	57
Entsorgen (Kältemittel)	58
Entsorgen (Verpackung)	58
Reinigen	52
Verflüssiger reinigen (luftgekühlt)	52
Grenzwerte festlegen (Temperatur)	40
GWP	61

H

Hydraulikkreislauf	
Beschreibung	20

I

Instandhaltung	
Arbeiten	51
Intervall	51

J

Justieren (Ist-Temperatur)	
Festlegen	49

K

Kältemittel	
brennbar	8
Füllgewicht	61
Füllmenge	61
Kältemittel entsorgen	58
Konformitätserklärung	64
Kontakt	62

L		
LED, gelbe	39	
Luftgekühlt		
Verflüssiger reinigen	52	
M		
Manometer		
Beschreibung	21	
N		
Netzanschluss herstellen	31	
Netzschalter		
Bedienung	19	
O		
Offset (Ist-Temperatur)		
Justieren	49	
P		
Personalqualifikation (Übersicht)	9	
Persönliche Schutzausrüstung (Übersicht)	9	
Pfeiltasten (Position)	20	
Prüfen		
Temperierflüssigkeit	53	
Pumpendruck		
einstellen	34	
R		
Reinigen	52	
RS 232	22, 45	
konfigurieren	43	
Protokoll	44	
S		
Schnittstelle	22, 45	
konfigurieren	43	
Protokoll	44	
Schutzausrüstung (persönliche, Übersicht)	9	
Service	62	
Sicherheitshinweis		
Allgemeine	6	
Softkeytasten (Position)	20	
Sollwert festlegen	39	
Stromversorgung herstellen	31	
T		
Temperaturgrenzwerte festlegen	40	
Temperatursollwert festlegen	39	
Temperierflüssigkeit		
Entfernen	57	
Prüfen	53	
Übersicht (zugelassene)	30	
Typenschild	16, 23	
U		
Urheberschutz	62	
V		
VE-Wasser	30	
Verpackung		
Entsorgen	58	
vollentsalztes Wasser	30	
W		
Warnung		
Beschreibung	54	
Werkseinstellung		
Übersicht	49	
Wiederherstellen	49	
Z		
Zubehör		
Serienmäßig	13	

Beispiel

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