

# **Betriebsanleitung**

**Kryoheater Selecta KHS 2190 W / Kryoheater Selecta KHS 3560 W  
Prozesskühlanlage**

Lauda Dr. R. Wobser GmbH & Co. KG

Pfarrstr. 41–43

97922 Lauda-Königshofen

Tel.: +49 9394 503-0

Fax: +49 9394 503-222

E-Mail: [info@lauda.de](mailto:info@lauda.de)

Internet: [www.lauda.de](http://www.lauda.de)

Version 2

Erstellt am: 03.01.2018

ersetzt Version 1 vom 13.04.2016

Q4WH-E\_13-001-DE-1\_BA\_KH\_Selecta\_deutsch

Originalbetriebsanleitung

© Lauda Dr. R. Wobser GmbH & Co. KG 2018

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>7</b>
	1.1 Informationen zu dieser Anleitung.....	7
	1.2 Symbolerklärung.....	7
	1.3 Haftungsbeschränkung.....	9
	1.4 Urheberschutz.....	10
	1.5 Konformitätserklärung.....	10
	1.6 Gewährleistungsbestimmungen.....	10
	1.7 Service.....	10
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>11</b>
	2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	11
	2.2 Verantwortung des Betreibers.....	12
	2.3 Personalanforderungen.....	13
	2.3.1 Qualifikationen.....	13
	2.3.2 Unbefugte.....	15
	2.3.3 Unterweisung.....	15
	2.4 Persönliche Schutzausrüstung.....	15
	2.5 Grundsätzliche Gefahren.....	16
	2.5.1 Allgemeine Gefahren am Arbeitsplatz.....	17
	2.5.2 Gefahren durch Mechanik.....	17
	2.5.3 Gefahren durch elektrische Energien.....	18
	2.5.4 Gefahren durch chemische Stoffe.....	19
	2.5.5 Gefahren durch hydraulische Energien.....	21
	2.5.6 Gefahren durch Gase unter Druck .....	21
	2.5.7 Gefahren durch hohe oder tiefe Temperaturen.....	22
	2.5.8 Gefahren durch Brand.....	23
	2.6 Verhalten bei Feuerausbruch und bei Unfällen.....	23
	2.7 Sicherheitseinrichtungen.....	24
	2.7.1 Lage der Sicherheitseinrichtungen.....	24
	2.7.2 Beschreibung der Sicherheitseinrichtungen.....	25
	2.8 Sicherheitsbauteile.....	26
	2.9 Sichern gegen Wiedereinschalten.....	27
	2.10 Umweltschutz.....	27
	2.11 Beschilderung.....	29
	2.11.1 Warnzeichen.....	29
<b>3</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>30</b>
	3.1 Maße.....	30

# Inhaltsverzeichnis

---

3.2	Technische Daten.....	31
3.3	Betriebsstoffe.....	37
3.3.1	Freigegebene Wärmeträgerflüssigkeiten.....	39
3.4	Typenschild.....	41
<b>4</b>	<b>Transport und Lagerung.....</b>	<b>43</b>
4.1	Sicherheitshinweise für den Transport.....	43
4.2	Transportinspektion.....	43
4.3	Transport.....	44
4.4	Lagerung.....	45
<b>5</b>	<b>Vorbereitung.....</b>	<b>46</b>
5.1	Voraussetzung an den Aufstellort.....	46
5.2	Montagehinweise.....	46
<b>6</b>	<b>Aufbau und Funktion.....</b>	<b>52</b>
6.1	Übersicht.....	52
6.2	Kurzbeschreibung.....	52
6.3	Beschreibung der verwendeten Module.....	52
6.4	Anzeigen und Bedienelemente.....	54
6.5	Anschlüsse.....	57
<b>7</b>	<b>Installation und Erstinbetriebnahme.....</b>	<b>61</b>
7.1	Installationsprozess – IQ/OQ.....	61
7.2	Temperiersystem starten und betreiben.....	61
7.3	Stillsetzen im Notfall.....	64
7.4	Kurzanleitung.....	65
7.5	Befüllen und Entlüften.....	76
7.6	Inbetriebnahme der Betriebsmittelsysteme.....	81
<b>8</b>	<b>Bedienung.....</b>	<b>83</b>
8.1	Allgemeine Beschreibung.....	83
8.2	Passwortmanagement / Benutzerverwaltung.....	84
8.3	Tastenfunktionen.....	86
8.4	Betrieb.....	87
8.4.1	Menü.....	87
8.4.1.1	Temperaturregler (Vorlauftemperatur).....	89
8.4.1.2	Produkttemperaturregler N110.....	90
8.4.1.3	Vorlaufdruckregler N163.....	90
8.4.1.4	Druckregler Ausdehnungsgefäß.....	91
8.4.1.5	Temperaturgrenzwerte.....	91
8.4.1.6	Parameter Pumpe.....	92
8.4.1.7	Dynamische Leistungsbegrenzung.....	93

8.4.1.8	Dynamische Heizleistungsregelung.....	94
8.4.2	Anlage R&I Schema.....	94
8.4.3	Werte.....	95
8.4.4	Trend.....	96
8.4.5	Grundeinstellung.....	97
8.4.6	System.....	97
8.4.7	Alarmliste.....	101
8.5	Sicherheit.....	102
8.6	Stillsetzen im Notfall.....	104
8.7	Einschalten.....	105
8.8	Soll-Wert(e) einstellen.....	111
<b>9</b>	<b>Wartung.....</b>	<b>112</b>
9.1	Sicherheit.....	112
9.2	Wartungsplan.....	117
9.3	Wartungsarbeiten.....	118
9.3.1	Sichtkontrolle.....	118
9.3.2	Pumpendruck am Manometer ablesen.....	118
9.3.3	Pumpe auf Geräusche und Leckagen prüfen.....	118
9.3.4	Wärmeträger kontrollieren.....	119
9.3.5	Dichtheitsprüfung Gesamtsystem.....	119
9.3.6	Leckagetest nach EN 378 durchführen.....	120
9.3.7	Sicherheitseinrichtungen überprüfen.....	120
9.3.8	Kompressor auf Geräusche prüfen.....	120
9.4	Maßnahmen nach erfolgter Wartung.....	121
<b>10</b>	<b>Störungen.....</b>	<b>122</b>
10.1	Sicherheit.....	122
10.2	Störungsanzeige.....	126
10.3	Trouble shooting.....	126
10.4	Inbetriebnahme nach behobener Störung.....	139
<b>11</b>	<b>Demontage und Entsorgung.....</b>	<b>140</b>
11.1	Sicherheit.....	140
11.2	Demontage.....	141
11.3	Entsorgung.....	142
11.3.1	Entsorgung des Kältemittels.....	143
11.3.2	Entsorgung der Verpackung.....	144
<b>12</b>	<b>Zubehör.....</b>	<b>145</b>
12.1	Zubehör.....	145
12.2	Schnittstellen und Module.....	146

## Inhaltsverzeichnis

---

12.3	Kühlwasseranschluss.....	147
12.4	Wärmeträgeranschluss.....	148
12.5	Temperierflüssigkeiten.....	149
<b>13</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>150</b>
13.1	Installationsdokument – IQ/OQ.....	150
13.2	Signalliste.....	152
13.3	EG-Konformitätserklärung.....	153
<b>14</b>	<b>Index.....</b>	<b>155</b>

# 1 Allgemeines

## 1.1 Informationen zu dieser Anleitung

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit der Anlage. Die Anleitung ist Bestandteil der Anlage und muss in unmittelbarer Nähe der Anlage für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich der Anlage.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Neben dieser Anleitung gelten die im Anhang befindlichen Anleitungen der verbauten Komponenten.

## 1.2 Symbolerklärung

### Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

Um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden, Sicherheitshinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln.



**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.

### Tipps und Empfehlungen



*Dieses Symbol hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.*

### Besondere Sicherheitshinweise

Um auf besondere Gefahren aufmerksam zu machen, werden in Sicherheitshinweisen folgende Symbole eingesetzt:



### GEFAHR!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort kennzeichnet Gefährdungen durch elektrischen Strom. Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen.

## Zeichen in dieser Anleitung

Für die Kennzeichnung von Handlungsanweisungen, Ergebnisbeschreibungen, Aufzählungen, Verweisen und anderen Elementen werden in dieser Anleitung folgende Zeichen und Hervorhebungen verwendet:

Zeichen	Erläuterung
⇒	Kennzeichnet einen Zustand oder eine automatische Abfolge als Ergebnis eines Handlungsschritts.
↪	Kennzeichnet Verweise auf Kapitel dieser Anleitung und auf mitgeltende Unterlagen.
■	Kennzeichnet Aufzählungen und Listeneinträge ohne festgelegte Reihenfolge.
[Taste]	Kennzeichnet Benennungen von Tasten, Schaltflächen und anderen Bedienelementen.

## 1.3 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung dieser Anleitung
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- Eigenmächtiger Umbauten
- Technischer Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

### 1.4 Urheberschutz

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt und ausschließlich für interne Zwecke bestimmt.

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

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten.

### 1.5 Konformitätserklärung

Die Konformitätserklärung findet sich in Kapitel 13.3.

### 1.6 Gewährleistungsbestimmungen

Siehe AGB Firma LAUDA DR. R. WOBSE R. GMBH & CO. KG

### 1.7 Service

Für technische Auskünfte steht unsere Serviceabteilung zur Verfügung.

Ihr Partner für Wartung und kompetenten Support!

LAUDA Service Temperiergeräte

Telefon: +49(0)9343 503-372 (Deutsch und Englisch)

Fax: +49(0)9343 503-283

E-Mail: [service@lauda.de](mailto:service@lauda.de)

Darüber hinaus sind unsere Mitarbeiter ständig an neuen Informationen und Erfahrungen interessiert, die sich aus der Anwendung ergeben und für die Verbesserung unserer Produkte wertvoll sein können.

LAUDA DR. R. WOBSE R. GMBH & CO. KG

Pfarrstrasse 41/43

97922 Lauda-Königshofen Deutschland

Telefon: +49(0)9343 503-0

Fax: (0)9343 503-222

E-Mail: [info@lauda.de](mailto:info@lauda.de)

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

## 2 Sicherheit

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz des Personals sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb.

Die Nichtbeachtung der in dieser Anleitung aufgeführten Handlungsanweisungen und Sicherheitshinweise kann zu erheblichen Gefährdungen führen.

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Anlage ist ausschließlich für die hier beschriebene bestimmungsgemäße Verwendung konzipiert und konstruiert.

Die Anlage dient ausschließlich zum Temperieren der zuvor mit dem Betreiber vereinbarten Gase oder Flüssigkeit unter Berücksichtigung der in den technischen Daten angegebenen Parameter.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung.

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.



#### **WARNUNG!** **Gefahr durch Fehlgebrauch!**

Fehlgebrauch der Anlage kann zu gefährlichen Situationen führen.

- Die Anlage niemals mit einer anderen als der in dieser Anleitung angegebenen Wärmeträgerflüssigkeit, Kältemittel oder Schmieröl betreiben.
- Die Anlage niemals zum Kühlen brennbarer oder explosiver Medien verwenden.
- Die Anlage niemals zur Lebensmittelkühlung verwenden.
- Die Anlage darf nicht in explosionsgefährdeter Atmosphäre verwendet werden.
- Umbau, Umrüstung oder Modifikation der Anlage oder einzelner Komponenten unterlassen.

Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aufgrund von Fehlgebrauch sind ausgeschlossen.

## 2.2 Verantwortung des Betreibers

### Betreiber

Betreiber ist diejenige Person, die die Anlage zu gewerblichen oder wirtschaftlichen Zwecken selbst betreibt oder einem Dritten zur Nutzung/Anwendung überlässt und während des Betriebs die rechtliche Produktverantwortung für den Schutz des Benutzers, des Personals oder Dritter trägt.

### Betreiberpflichten

Die Anlage wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber der Anlage unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich der Anlage gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

Dabei gilt insbesondere Folgendes:

- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort der Anlage ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb der Anlage umsetzen.
- Nur für Betreiber innerhalb der EWG: Der Betreiber muss die gültigen Vorschriften der Verordnung (EU) Nr. 517/2014 mitsamt der Verordnung (EG) Nr. 303/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates über bestimmte fluorierte Treibhausgase und zertifiziertes Personal beachten und erfüllen.
- Der Betreiber muss zusätzliche Schmutzfänger oder Anfahrseie installieren, falls eine garantierte Schmutzfreiheit des Wärmeträgersystems nicht gegeben ist.
- Der Betreiber muss das Bedienpersonal über die gefährlichen Eigenschaften des Kältemittels und anderer Betriebsstoffe unterrichten.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit der Anlage prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen, und diese, falls erforderlich, anpassen.
- Der Betreiber muss die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung, Wartung und Reinigung eindeutig regeln und festlegen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Mitarbeiter, die mit der Anlage umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen schulen und über die Gefahren informieren.
- Der Betreiber muss dem Personal die erforderliche Schutzausrüstung bereitstellen und das Tragen der erforderlichen Schutzausrüstung verbindlich anweisen.

Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass die Anlage stets in technisch einwandfreiem Zustand ist. Daher gilt Folgendes:

- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass die in dieser Anleitung beschriebenen Wartungsintervalle eingehalten werden.
- Der Betreiber muss alle Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf Funktionsfähigkeit und Vollständigkeit überprüfen lassen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass der Zustand der Wärmeträgerflüssigkeit in regelmäßigen Abständen kontrolliert wird.
- Der Betreiber muss die geforderte Wasserqualität (↳ Kapitel 3.3 „Betriebsstoffe“ auf Seite 37) für den Kühlwasserkreislauf sicherstellen und den vorgeschriebenen, regelmäßigen Prüfungen unterziehen.

## 2.3 Personalanforderungen

### 2.3.1 Qualifikationen



#### **WARNUNG!** **Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation des Personals!**

Wenn unqualifiziertes Personal Arbeiten an der Anlage vornimmt oder sich im Gefahrenbereich der Anlage aufhält, entstehen Gefahren, die schwere Verletzungen und erhebliche Sachschäden verursachen können.

- Alle Tätigkeiten nur durch dafür qualifiziertes Personal durchführen lassen.
- Unqualifiziertes Personal von den Gefahrenbereichen fernhalten.

In dieser Anleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen des Personals für die verschiedenen Tätigkeitsbereiche benannt:

#### **Elektrofachkraft**

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Die Elektrofachkraft muss die Bestimmungen der geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung erfüllen.

### **Fachpersonal**

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

### **Kältefachkraft**

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

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

### **Kranführer**

Der Kranfahrer ist mindestens 18 Jahre alt und aufgrund seiner körperlichen, geistigen und charakterlichen Eigenschaften zum Führen von Kränen geeignet.

Weiterhin wurde der Kranführer im Führen von Kränen ausgebildet.

Der Kranführer hat dem Betreiber die Fähigkeiten im Führen von Kränen nachgewiesen und ist daraufhin vom Betreiber schriftlich mit der Führung beauftragt worden.

### **Unterwiesene Person**

Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

Als Personal sind nur Personen zugelassen, von denen zu erwarten ist, dass sie ihre Arbeit zuverlässig ausführen. Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflusst ist, z.B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, sind nicht zugelassen.

Das eingesetzte Personal muss die verwendete Sprache der Betriebsanleitung beherrschen.

Bei der Personalauswahl die am Einsatzort geltenden alters- und berufsspezifischen Vorschriften beachten.

## 2.3.2 Unbefugte



### **WARNUNG!** **Lebensgefahr für Unbefugte durch Gefahren im Gefahren- und Arbeitsbereich!**

Unbefugte Personen, die die hier beschriebenen Anforderungen nicht erfüllen, kennen die Gefahren im Arbeitsbereich nicht. Daher besteht für Unbefugte die Gefahr schwerer Verletzungen bis hin zum Tod.

- Unbefugte Personen vom Gefahren- und Arbeitsbereich fernhalten.
- Im Zweifel Personen ansprechen und sie aus dem Gefahren- und Arbeitsbereich weisen.
- Die Arbeiten unterbrechen, solange sich Unbefugte im Gefahren- und Arbeitsbereich aufhalten.

## 2.3.3 Unterweisung

Das Personal muss regelmäßig vom Betreiber unterwiesen werden. Zur besseren Nachverfolgung muss die Durchführung der Unterweisung protokolliert werden.

Das Protokoll muss folgende Mindestangaben enthalten:

- Datum der Unterweisung
- Name der Unterwiesenen
- Art der Unterweisung
- Name des Unterweisenden
- Unterschrift des Unterwiesenen

## 2.4 Persönliche Schutzausrüstung

Persönliche Schutzausrüstung dient dazu, das Personal gegen Gefahren zu schützen, die dessen Sicherheit oder Gesundheit bei der Arbeit beeinträchtigen könnten.

Beim Ausführen der verschiedenen Arbeiten an und mit der Anlage muss das Personal persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf diese wird in den einzelnen Kapiteln dieser Anleitung gesondert hingewiesen. Im Folgenden wird diese persönliche Schutzausrüstung erläutert:

- Die in den verschiedenen Kapiteln dieser Anleitung geforderte persönliche Schutzausrüstung vor Beginn der jeweiligen Arbeit unbedingt anlegen.
- Im Arbeitsbereich angebrachte Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung befolgen.

## Beschreibung der persönlichen Schutzausrüstung



### Arbeitsschutzkleidung

Arbeitsschutzkleidung ist eng anliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile. Sie dient vorwiegend zum Schutz vor Erfassen durch bewegliche Maschinenteile. Keine Ringe, Ketten und sonstigen Schmuck tragen.



### Kälteschutzhandschuhe

Sind säure- und kältebeständige Sicherheitshandschuhe aus Leder. Die Schutzhandschuhe dienen zum Schutz der Hände bei Berührung von tiefkalten Bauteilen und geringen Mengen von Kältemitteln.



### Schutzbrille

Die Schutzbrille dient zum Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern.



### Sicherheitsschuhe

Sicherheitsschuhe dienen zum Schutz vor schweren herabfallenden Teilen und Ausrutschen auf rutschigem Untergrund.



### Schutzhandschuhe

Die Schutzhandschuhe dienen zum Schutz vor Verletzungen beim Abnehmen der äußeren Schutzverkleidungen.

## 2.5 Grundsätzliche Gefahren

Im folgenden Abschnitt sind Restrisiken benannt, die von der Anlage ausgehen können und durch eine Risikobeurteilung ermittelt wurden.

Um Gesundheitsgefahren zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden, sind die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Sicherheitshinweise in den weiteren Kapiteln dieser Anleitung zu beachten.

## 2.5.1 Allgemeine Gefahren am Arbeitsplatz

### Flüssigkeitsansammlungen



#### **VORSICHT!** **Verletzungsgefahr durch Ausrutschen in Flüssigkeitsansammlungen!**

Das Ausrutschen in Flüssigkeitsansammlungen im Bodenbereich kann zum Sturz führen. Bei einem Sturz können Verletzungen verursacht werden.

- Flüssigkeitsansammlungen sofort mit geeigneten Mitteln aufnehmen.
- Rutschfeste Sicherheitsschuhe tragen.
- Warnhinweise und Gebotszeichen an oder in der Nähe eines Bereichs anbringen, in dem es zu Flüssigkeitsansammlungen im Bodenbereich kommen kann.

## 2.5.2 Gefahren durch Mechanik

### Kompressor/Pumpe mit Motor



#### **WARNUNG!** **Verletzungsgefahr durch bewegte Bauteile!**

Rotierende und/oder linear bewegte Bauteile können schwere Verletzungen verursachen.

- Während des Betriebs nicht in bewegte Bauteile eingreifen oder an bewegten Bauteilen hantieren.
- Abdeckungen und Wartungsdeckel während des Betriebes nicht öffnen.
- Nachlaufzeit beachten: Vor dem Öffnen der Abdeckungen zu Wartungszwecken sicherstellen, dass sich keine Bauteile mehr bewegen.
- Im Gefahrenbereich eng anliegende Arbeitsschutzkleidung mit geringer Reißfestigkeit tragen.
- Vor allen Arbeiten an beweglichen Bauteilen die Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Abwarten, bis alle Bauteile zum Stillstand gekommen sind.

## 2.5.3 Gefahren durch elektrische Energien

### Elektrischer Strom



#### **GEFAHR!** **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag. Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.
- Bei Beschädigungen der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur veranlassen.
- Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel den spannungsfreien Zustand herstellen und für die Dauer der Arbeiten sicherstellen. Dabei die 5 Sicherheitsregeln beachten:
  - Freischalten.
  - Gegen Wiedereinschalten sichern.
  - Spannungsfreiheit feststellen.
  - Erden und kurzschließen.
  - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Niemals Sicherungen überbrücken oder außer Betrieb setzen. Beim Auswechseln von Sicherungen die korrekte Stromstärkenangabe einhalten.
- Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fernhalten. Diese kann zum Kurzschluss führen.

## 2.5.4 Gefahren durch chemische Stoffe

### Wärmeträger



**WARNUNG!**  
**Verletzungsgefahr durch Wärmeträger**  
**(z.B. Thermalöle)!**

Der im Wärmeträgerkreis der Anlage enthaltene Wärmeträger kann bei Austritt schwere Gesundheits- und Umweltschäden verursachen.

- Wärmeträgerkreis niemals gewaltsam öffnen.
- Beschädigung der zugehörigen Leitungen vermeiden.
- Im Fall einer Leckage:
  - Anlage abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
  - Aufstellungsraum gut lüften.
- Ausgelaufene Wärmeträger mit flüssigkeitsbindendem Material wie Sand, Kieselgur, Säurebinder, Universalbinder oder Sägemehl aufnehmen und vorschriftsmäßig entsorgen.
- Zusätzliche Sicherheitshinweise des im Anhang befindlichen Stoffdatenblatts des verwendeten Wärmeträgers beachten.

### Stickstoff



**WARNUNG!**  
**Ausblaseleitung Stickstoff**

Erstickungsgefahr!

- Der ausgeblasene Stickstoff muss sicher über den Ausblase-Schlauch abgeführt werden.

### Flüssiges Kältemittel



**WARNUNG!**  
**Erstickungsgefahr bei hoher Gaskonzentration!**  
**Erfrierungsgefahr bei Haut-/Augenkontakt!**

Austretendes flüssiges Kältemittel in hoher Konzentration kann Bewusstlosigkeit mit Bewegungsunfähigkeit verursachen und zum Erstickten führen. Haut- oder Augenkontakt mit dem flüssigen Kältemittel kann Erfrierungen hervorrufen. Das im Kältekreis der Anlage enthaltene Kältemittel kann bei Austritt schwere Gesundheits- und Umweltschäden verursachen.

- Niemals Arbeiten am Kältekreis durchführen. Kältekreis niemals gewaltsam öffnen.
- Beschädigung der zugehörigen Leitungen vermeiden.
- Haut- und Augenkontakt vermeiden. Bei Arbeiten an Kältemittelbehältern, -leitungen oder Versorgungseinrichtungen Schutzhandschuhe und Schutzbrille mit Seitenschutz tragen.
- Im Fall einer Leckage:
  - Anlage abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
  - Aufstellungsraum gut lüften.
- Bei Haut- oder Augenkontakt sofort mit viel Wasser spülen. Arzt aufsuchen.
- Zusätzliche Sicherheitshinweise des im Anhang befindlichen Stoffdatenblatts des verwendeten Kältemittels beachten.
- Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen.

## 2.5.5 Gefahren durch hydraulische Energien

### Druckbehälter/Rohrleitungen



#### **WARNUNG!** Lebensgefahr bei unsachgemäßen Arbeiten am Druckbehälter/Rohrleitungen!

Unsachgemäßer Umgang mit Druckbehältern kann plötzliche Druckentlastungen verursachen und so zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod sowie zu erheblichen Sachschäden führen.

- Am Druckbehälter niemals Schweiß- oder Lötarbeiten ausführen.
- Am Druckbehälter keinerlei mechanische Bearbeitung ausführen.
- Druckbehälter nach Anschluss der Hydraulikleitung über angebrachte Entlüftungsschraube vollständig entlüften.
- Arbeiten an Anlagen mit Druckbehälter erst nach vollständigem Ablassen des Hydraulikdrucks und Überprüfung der Druckfreiheit beginnen.
- Arbeiten am Druckbehälter erst nach vollständigem Ablassen des Gasvorspanndrucks beginnen.

## 2.5.6 Gefahren durch Gase unter Druck

### Druckbeaufschlagte Bauteile



#### **WARNUNG!** Lebensgefahr durch druckbeaufschlagte Bauteile!

Druckbeaufschlagte Bauteile können sich bei unsachgemäßem Umgang unkontrolliert bewegen und schwere Verletzungen verursachen. Aus druckbeaufschlagten Bauteilen kann bei unsachgemäßem Umgang oder im Fall eines Defektes Flüssigkeit unter hohem Druck austreten und schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.

Vor Arbeitsaufnahme an diesen Bauteilen:

- Drucklosen Zustand herstellen. Auch Restenergien entladen.
- Stets sicherstellen, dass es nicht zum unbeabsichtigten Austritt von Flüssigkeiten kommen kann.
- Defekte Bauteile, die im Betrieb mit Druck beaufschlagt werden, sofort von entsprechendem Fachpersonal austauschen lassen.

## 2.5.7 Gefahren durch hohe oder tiefe Temperaturen

### Heiße oder tiefkalte Oberflächen



**WARNUNG!**  
**Verletzungsgefahr durch heiße oder tiefkalte Oberflächen!**

Oberflächen von Flansche und Rohrleitungen können sich im Betrieb stark aufheizen oder abkühlen. Hautkontakt mit heißen Oberflächen verursacht schwere Verbrennungen der Haut. Hautkontakt mit tiefkalten Oberflächen verursacht schwere Erfrierungen der Haut.

- Bei allen Arbeiten in der Nähe von heißen oder tiefkalten Oberflächen grundsätzlich temperaturbeständige Arbeitsschutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen.
- Alle Flansche und Rohrleitungen isolieren, um Verletzungen und thermisch Verluste zu vermeiden.
- Vor allen Arbeiten sicherstellen, dass alle Oberflächen auf Umgebungstemperatur temperiert sind.

### Heiße Betriebsstoffe



**WARNUNG!**  
**Verletzungsgefahr durch heiße Betriebsstoffe!**

Betriebsstoffe können im Betrieb hohe Temperaturen erreichen. Hautkontakt mit heißen Betriebsstoffen verursacht schwere Verbrennungen der Haut.

- Bei allen Arbeiten mit Betriebsstoffen grundsätzlich hitzebeständige Arbeitsschutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen.
- Vor allen Arbeiten mit Betriebsstoffen prüfen, ob diese heiß sind. Falls erforderlich, abkühlen lassen.

## 2.5.8 Gefahren durch Brand

### Brandschutz



#### **WARNUNG!** **Verletzungsgefahr durch eingeschränkte oder unsachgemäße Brandbekämpfung!**

Im Brandfall kann es zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod sowie zu erheblichen Sachschäden kommen.

- Fluchtwege immer frei halten.
- Keine offenen Flammen oder externen Wärmequellen in den Gefahrenbereich bringen.
- Keine entzündlichen Materialien in der Nähe lagern.
- Sicherstellen, dass geeignete Mittel zur Brandbekämpfung vorhanden und einsatzbereit sind.
- Für den Einsatz mit dem Feuerlöscher Folgendes beachten:
  - Sicherstellen, dass je nach Gefahrenpotenzial geeignete Feuerlöscher bereitstehen.
  - Feuerlöscher gemäß den national vorgeschriebenen Intervallen auf Einsatzbereitschaft prüfen.
  - Im Einsatzfall Sicherheits- und Bedienungshinweise auf dem Feuerlöscher beachten.
- Sicherstellen, dass das Personal mit dem Ablauf im Brandfall vertraut ist.

## 2.6 Verhalten bei Feuerausbruch und bei Unfällen

### Vorbeugende Maßnahmen

- Stets auf Feuer und Unfälle vorbereitet sein!
- Erste-Hilfe-Einrichtungen (Verbandkasten, Decken usw.) und Feuerlöscheinrichtungen funktionstüchtig und griffbereit aufbewahren.
- Personal mit Unfallmelde-, Erste-Hilfe- und Rettungseinrichtungen vertraut machen.
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge frei halten.

### Maßnahmen bei Feuerausbruch und Unfällen

- Sofort Not-Aus durch Not-Aus-Einrichtung auslösen.
- Wenn keine Gefahr für die eigene Gesundheit besteht, Personen aus der Gefahrenzone bergen.
- Falls erforderlich Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten.
- Feuerwehr und/oder Rettungsdienst alarmieren.
- Bei Feuerausbruch: Wenn keine Gefahr für die eigene Gesundheit besteht, Feuer mit Feuerlöscheinrichtungen bekämpfen und Feuerbekämpfung bis zum Eintreffen der Feuerwehr fortsetzen.
- Verantwortlichen am Einsatzort informieren.
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge frei machen.
- Rettungsfahrzeuge einweisen.

## 2.7 Sicherheitseinrichtungen



**WARNUNG!**  
Lebensgefahr durch nicht funktionierende Sicherheitseinrichtungen!

Bei nicht funktionierenden oder außer Kraft gesetzten Sicherheitseinrichtungen besteht die Gefahr schwerster Verletzungen bis hin zum Tod.

- Vor Arbeitsbeginn prüfen, ob alle Sicherheitseinrichtungen funktionstüchtig und richtig installiert sind.
- Sicherheitseinrichtungen niemals außer Kraft setzen oder überbrücken.
- Sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen stets zugänglich sind.

### 2.7.1 Lage der Sicherheitseinrichtungen

Die folgenden Abbildungen zeigt die Lage der Sicherheitseinrichtungen.



*Die Positionen der Sicherheitseinrichtungen befinden sich zusätzlich auf den Maßblättern im Anhang.*

### Sicherheitseinrichtungen



Abb. 1: Lage Not-Halt-Taster und Sicherheitsventil

1. Not-Halt-Taster
2. Sicherheitsventil S100 (eingebaut)
3. Hauptschalter

## 2.7.2 Beschreibung der Sicherheitseinrichtungen

### Not-Halt-Taster



Abb. 2: Not-Halt-Taster

Durch Druck auf den Not-Halt-Taster wird die Anlage durch sofortiges Ausschalten der Energiezufuhr oder durch mechanische Trennung von den Antrieben stillgesetzt. Nachdem ein Not-Halt-Taster gedrückt wurde, muss dieser durch Drehen entriegelt werden, damit ein Wiedereinschalten möglich ist.



**WARNUNG!**  
**Lebensgefahr durch unkontrolliertes Wiedereinschalten!**

Unkontrolliertes Wiedereinschalten der Anlage kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, dass die Ursache für den Not-Halt beseitigt wurde und alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionsfähig sind.
- Den Not-Halt-Taster erst entriegeln, wenn keine Gefahr mehr besteht.

### Hauptschalter



Abb. 3: Hauptschalter

Durch Drehen des Hauptschalters in Stellung "0" wird die Anlage durch sofortiges Ausschalten der Energiezufuhr stillgesetzt.



**WARNUNG!**  
**Lebensgefahr durch unkontrolliertes Wiedereinschalten!**

Unkontrolliertes Wiedereinschalten der Anlage kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, dass die Ursache für den Not-Halt beseitigt wurde und alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionsfähig sind.
- Den Hauptschalter erst wieder in Stellung "I" drehen, wenn keine Gefahr mehr besteht.



Sicherheitsventile gehören zu den Sicherheitsarmaturen und sind entlastende Vorrichtungen für druckbeaufschlagte Räume wie Dampfkessel, Druckbehälter, Rohrleitungen, Transportbehälter. Sicherheitsventile leiten bei einem unzulässigen Druckanstieg Gase, Dämpfe oder Flüssigkeiten in die Atmosphäre ab.

Abb. 4: Sicherheitsventil

## 2.8 Sicherheitsbauteile

Wärmeträgersystem		
Pos.-Nr.	Benennung	Wirkung
F100	Strömungswächter	Anlagenabschaltung*
F105	Sicherheitstemperaturbegrenzer	Anlagenabschaltung*
F110	Niveauüberwachung min.	Anlagenabschaltung*
F194	Temperaturbegrenzer	Funktion (Kühlen)
S100	Sicherheitsventil	Austritt des Wärmeträgers, Druckentlastung

\* Die Anlagenabschaltung bedingt das Abschalten der Pumpe, das Abschalten des Erhitzers und Setzen eines Alarms.

Kältesystem		
Pos.-Nr.	Benennung	Wirkung
F505	Öldruckwächter	Verdichterabschaltung V500
F510	Hochdruckbegrenzer	Verdichterabschaltung V500
F515	Hochdrucksicherheitsbegrenzer	Verdichterabschaltung V500

## 2.9 Sichern gegen Wiedereinschalten



### **WARNUNG!** **Lebensgefahr durch unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten!**

Unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten der Anlage kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktions-tüchtig sind und keine Gefahren für Personen bestehen.
- Stets den im Folgenden beschriebenen Ablauf zum Sichern gegen Wiedereinschalten einhalten.

### Sichern gegen Wiedereinschalten

1. Energieversorgung abschalten.
2. Verantwortlichen über Arbeiten im Gefahrenbereich informieren.
3. Anlage mit einem Schild versehen, das auf die Arbeiten im Gefahrenbereich hinweist und das Einschalten untersagt. Das Schild mit folgenden Angaben versehen:
  - Abgeschaltet am:
  - Abgeschaltet um:
  - Abgeschaltet von:
  - Hinweis: Nicht einschalten!
  - Hinweis: Erst einschalten, nachdem sichergestellt worden ist, dass keine Gefahren für Personen bestehen.

## 2.10 Umweltschutz



### **HINWEIS!** **Gefahr für die Umwelt durch falsche Handhabung von umweltgefährdenden Stoffen!**

Bei falschem Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen, insbesondere bei falscher Entsorgung, können erhebliche Schäden für die Umwelt entstehen.

- Die unten genannten Hinweise zum Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen und deren Entsorgung stets beachten.
- Wenn umweltgefährdende Stoffe versehentlich in die Umwelt gelangen, sofort geeignete Maßnahmen ergreifen. Im Zweifel die zuständige Kommunalbehörde über den Schaden informieren und geeignete zu ergreifende Maßnahmen erfragen.

## Folgende umweltgefährdende Stoffe werden verwendet:

### Kältemittel

Kältemittel sind umweltgefährdende Produkte mit klimaschädlichen Auswirkungen (Treibhauseffekt) und dürfen daher nicht in die Atmosphäre gelangen. Daher ist höchste Sorgfalt und Vorsicht geboten. Mit Kältemittel beschäftigtes Personal regelmäßig über mögliche Gefahren informieren und im sicheren Umgang mit dem Kältemittel unterweisen.

Sicherheitsdatenblatt des Herstellers unbedingt beachten.

### Fluorierte Treibhausgase (F-Gase)

F-Gase ist die Bezeichnung für teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW) und Schwefelhexafluorid (SF6) sowie Gemische, die diese Stoffe enthalten. F-Gase werden als Kältemittel eingesetzt, daher gelten die gleichen Bestimmungen.

Zusätzlich gilt: Der Umgang mit F-Gasen darf nur von zertifizierten Personen vorgenommen werden.

Sicherheitsdatenblatt des Herstellers unbedingt beachten.

### Wärmeträger (Thermalöle)

Wärmeträger können giftige und umweltgefährdende Substanzen enthalten. Sie sind wassergefährdende Stoffe und dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.

Sicherheitsdatenblatt des Herstellers unbedingt beachten.

### Schmierstoffe

Schmierstoffe wie Fette und Öle enthalten giftige Substanzen. Sie dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.

### F-Gase

Labelling acc. to (EU) No. 517/2014 Kennzeichnung nach (EU) Nr. 517/2014	Cooling Circuit I / Kältekreis I	Cooling Circuit II / Kältekreis II
	<b>R-449A</b>	<b>R-508A</b>
Equipment contains fluorinated greenhouse gases covered by the Kyoto Protocol. Anlage enthält fluorierte Treibhausgase, die im Kyoto-protokoll erfasst sind.	Filling charge Füllmenge	Filling charge Füllmenge
	6 kg	2,4 kg
	GWP 1397	GWP 13214
	CO <sub>2</sub> -Equivalent 8382 kg	CO <sub>2</sub> -Equivalent 31714 kg
	CO <sub>2</sub> -Äquivalent	CO <sub>2</sub> -Äquivalent

Abb. 5: KHS 2190 W

Labelling acc. to (EU) No. 517/2014 Kennzeichnung nach (EU) Nr. 517/2014	<b>R407F</b>	
	Equipment contains fluorinated greenhouse gases covered by the Kyoto Protocol. Anlage enthält fluorierte Treibhausgase, die im Kyoto-protokoll erfasst sind.	Filling charge Füllmenge
	GWP	1825
	CO <sub>2</sub> -Equivalent	12775 kg
	CO <sub>2</sub> -Äquivalent	

Abb. 6: KHS 3560 W

## 2.11 Beschilderung

Die folgenden Symbole und Hinweisschilder befinden sich im Arbeitsbereich. Sie beziehen sich auf die unmittelbare Umgebung, in der sie angebracht sind.



### **WARNUNG!** Verletzungsgefahr durch unleserliche Symbole!

Im Laufe der Zeit können Aufkleber und Schilder verschmutzen oder auf andere Weise unkenntlich werden, so dass Gefahren nicht erkannt und notwendige Bedienungshinweise nicht befolgt werden können. Dadurch besteht Verletzungsgefahr.

- Alle Sicherheits-, Warn- und Bedienungshinweise in stets gut lesbarem Zustand halten.
- Beschädigte Schilder oder Aufkleber sofort erneuern.

### 2.11.1 Warnzeichen

#### Elektrische Spannung



In dem so gekennzeichneten Arbeitsraum dürfen nur Elektrofachkräfte arbeiten.

Unbefugte dürfen die gekennzeichneten Arbeitsplätze nicht betreten oder den gekennzeichneten Schrank nicht öffnen.

### 3 Technische Daten

#### 3.1 Maße

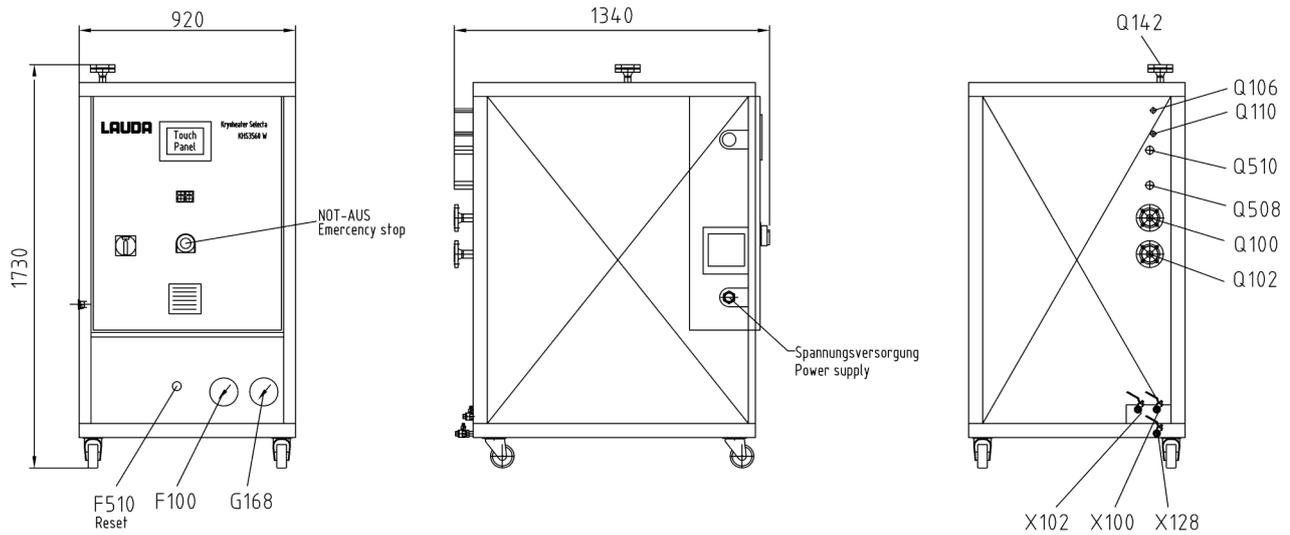


Abb. 7: Maße

### 3.2 Technische Daten

	KHS 3560 W	KHS 2190 W	Einheit
	Wert	Wert	
Arbeitstemperatur-Bereich	-60...200	-90...200	°C
Umgebungstemperatur-Bereich	5...40	5...40	°C
Relative Luftfeuchte, max. bei 35 °C	35	35	°C
Abstand Gerät zur Umgebung			
vorne	1	1	m
hinten	1	1	m
rechts	1	1	m
links	1	1	m
Temperatur bei Lagerung	+10°C...+35°C	+10°C...+35°C	°C
Einstellauflösung	0,1	0,1	°C
Anzeigeauflösung	0,1	0,1	°C
Füllvolumen, minimal	15	15	l
Zusätzliches Füllvolumen im Ausdehnungsgefäß	40	40	l
Kältemittel Stufe 1	R-407F	R-449A	
Kältemittel Stufe 2	./.	R-508A	
Kühlung Kältemaschine	Wasser	Wasser	
Anschlüsse für das Kühlwasser	G1", G= außen	G1", G= außen	
Minimaler Durchmesser der Kühlwasserschläuche	25	25	mm
Kühlwassertemperaturbereich / Kühlwassertemperaturbereich ohne Leistungsverlust	5...30 5...25	5...30 5...25	°C °C
Kühlwasserdruck	2,5...10	2,5...10	bar
Maximaler Verbrauch an Kühlwasser Temperatur 20 °C, Differenzdruck 3 bar	4	2,3	m³/h

## Technische Daten

	Temp.	KHS 3560 W			KHS 2190 W		
		HTF	Wert	Einheit	HTF	Wert	Einheit
Kälteleistung bei 20 °C Umgebungs- temperatur, 22 °C Kühl- wassertemp- eratur	200°C	Kryo 65	35	kW	Kryo 90		kW
	100°C	Kryo 65	35	kW	Kryo 90		kW
	20°C	Kryo 65	35	kW	Kryo 90	21	kW
	10°C	Kryo 65	32	kW	Kryo 90		kW
	0°C	Kryo 65	30	kW	Kryo 90	18	kW
	-10°C	Kryo 65	29	kW	Kryo 90		kW
	-20°C	Kryo 65	18	kW	Kryo 90	11	kW
	-30°C	Kryo 65	14	kW	Kryo 90		kW
	-40°C	Kryo 65	10	kW	Kryo 90	10	kW
	-50°C	Kryo 65	6	kW	Kryo 90		kW
	-60°C	Kryo 65	2,5	kW	Kryo 90	9	kW
	-70°C	Kryo 65			Kryo 90		kW
	-80°C	Kryo 65			Kryo 90	3,5	kW
	-90°C	Kryo 65			Kryo 90	1	kW

		KHS 3560 W	KHS 2190 W	Einheit
		Wert	Wert	
Heizleistung		18	18	kW
Gesamtleistungsaufnahme @ 400V; 3/PE; 50 Hz		43,1	32,8	kW
Stromaufnahme max. 400V; 50 Hz		65,3	56,1	A
Schutzart		IP54	IP54	
Pumpentyp		Peripheralrad- pumpe	Peripheralrad- pumpe	
Pumpenleistung (Wasser 20°C)	Fließrate max.*	5,5	5,7	bar
	Fließrate max.*	85	85	l/min
Anschlüsse		DN 25	DN 25	mm
Gesamtabmes- sungen	Breite	1340	1340	mm
	Tiefe	920	920	mm
	Höhe	1730	1730	mm
Gewicht (leer)		850	890	kg
Sicherheitseinrichtung (Klasse)		III, FL	III, FL	
Schutzklasse				
Die Geräte gehören in die folgenden Klassen der EMV-Norm				

\*Druck am Druckstutzen der Pumpe ohne Überlagerungsdruck

	KHS 3560 W	KHS 2190 W
Aufstellen im Gebäude	ja	ja
Aufstellen im Freien	nein	nein
Aufstellen im Ex-Bereich	nein	nein
Max. Betriebsdauer am Stück	Dauerbetrieb**	Dauerbetrieb**

\*\*ausgenommen gesetzlich und sicherheitstechnisch geforderte Wartungszeiten

## Wasserverbrauch

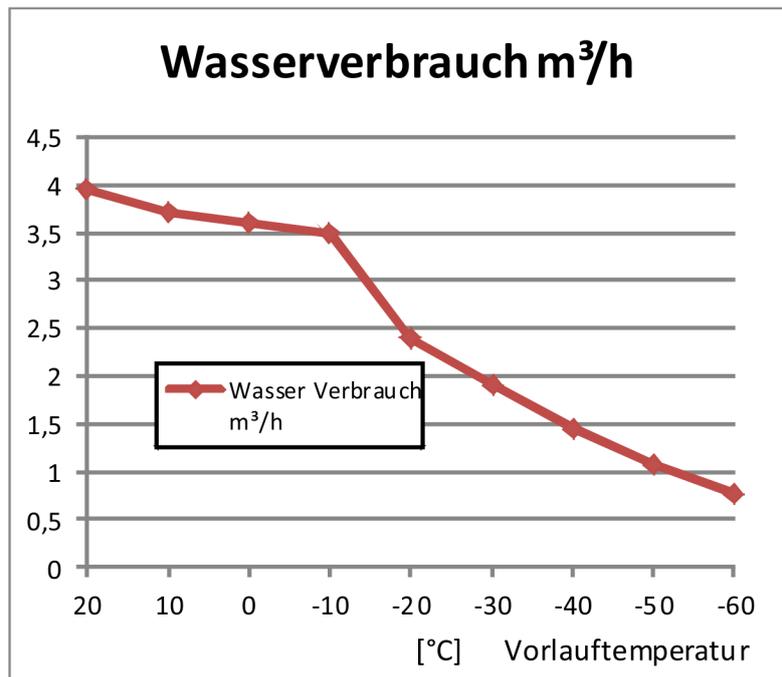


Abb. 8: Wasserverbrauch KHS 3560 W

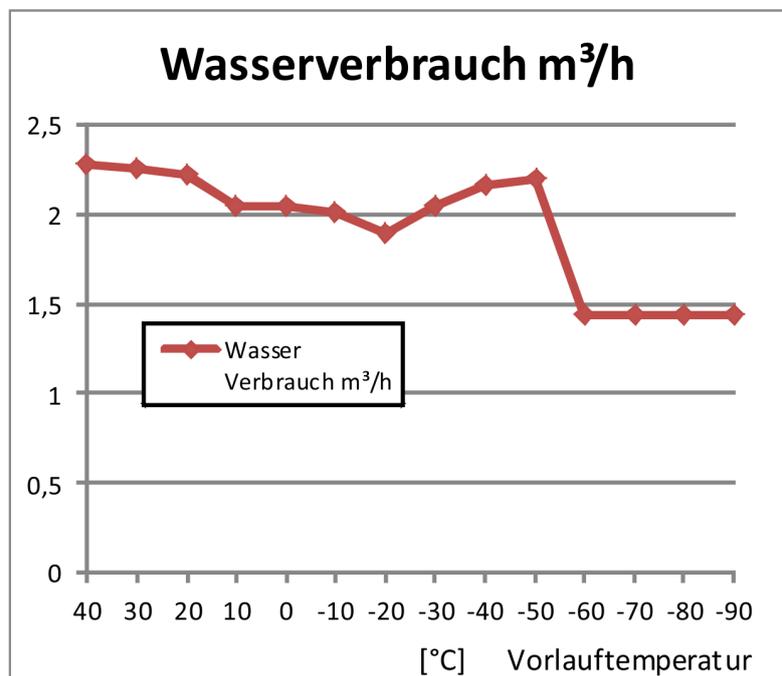


Abb. 9: Wasserverbrauch KHS 2190 W



**Wasserverbrauch**

Der Wasserverbrauch wurde bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C und einer Kühlwassertemperatur von 22 °C bestimmt.

**Pumpenkennlinie**

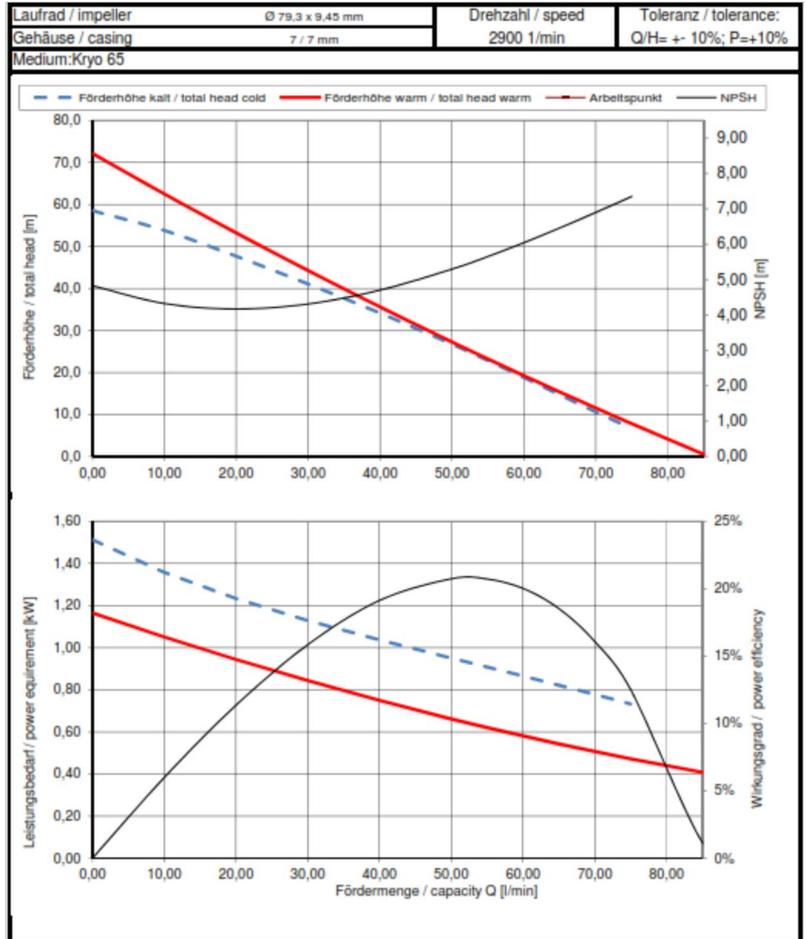


Abb. 10: Pumpenkennlinie KHS 3560 W

# Technische Daten

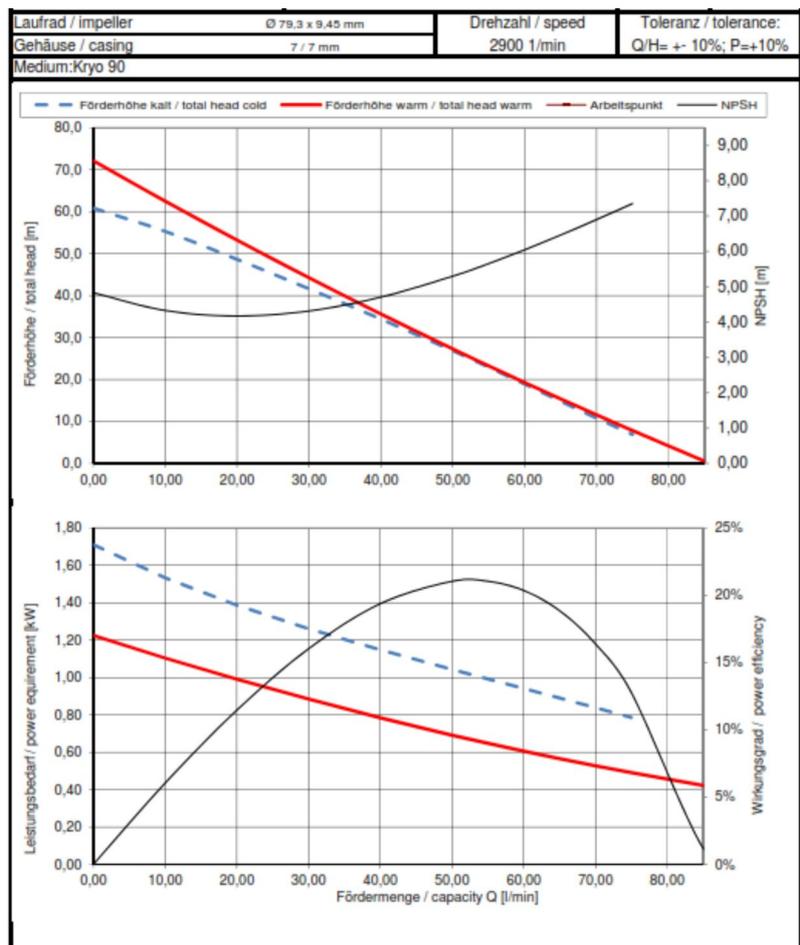


Abb. 11: Pumpenkennlinie KHS 2190 W

## Pumpe

Angabe	Wert	Einheit
Pumpenmotor	2,2	kW
	2900	min-1
Fließrate min.	7,5	l/min
Fließrate max.	85	l/min
Max. Druck am Druckstutzen KHS 3560 W*	5,5	bar
Max. Druck am Druckstutzen KHS 2190 W*	5,7	bar
Max. Überlagerungsdruck KHS 3560 W**	1,5	bar
Max. Überlagerungsdruck KHS 2190 W**	3,5	bar

\* Druck am Druckstutzen der Pumpe ohne Überlagerungsdruck

\*\*siehe auch Abb. 10 und Abb. 11

## Minimal erforderlicher Überlagerungsdruck

Sollwert Vorlauftemperatur [°C]	Minimal erforderlicher Überlagerungsdruck* [bar]		
	Kryo 90	Kryo 70	Kryo 65
< 140	n. r.**	n. r.	n. r.
150	0,2	n. r.	n. r.
160	0,3	n. r.	n. r.
170	0,4	n. r.	0,2
180	0,7	n. r.	0,3
190	1,0	n. r.	0,5
200	1,4	n. r.	0,8

\* Minimal erforderlicher Überlagerungsdruck ist gültig bis 1000m über N.N. und ist bei Aufstellung in größeren Höhen wegen Gefahr der Kavitation anzupassen.

\*\* n.r. = nicht relevant

## 3.3 Betriebsstoffe

Betriebsstoff	Typ KHS 3560 W	Füllmenge	Einheit
Kältemittel	R-407F	7	kg
Kältemaschinenöl 1. Stufe	SEZ 32	4,75	l
Wärmeträgerflüssigkeit	Kryo 65	50	l

Betriebsstoff	Typ KHS 2190 W	Füllmenge	Einheit
Kältemittel 1. Stufe	R-449A	5,5	kg
Kältemittel 2. Stufe	R-508A	2,4	kg
Kältemaschinenöl 1. Stufe	SEZ 32	1,3	l
Kältemaschinenöl 2. Stufe*	SEZ 32	1,3	l
Wärmeträgerflüssigkeit	Kryo 90	50	l

\*nur bei KHS 2190 W

## Technische Daten

### Sicherheitshinweise



#### **GEFAHR!** Gefahr durch Fehlgebrauch

Grundsätzlich sind nur Wärmeträger zu verwenden, welche schriftlich durch LAUDA freigegeben bzw. auf dem Typenschild der Anlage aufgeführt sind. Die Verwendung von anderen Wärmeträgern kann zu Verdampfungen, Kavitation, Explosion, Feuer, Verkrackung oder zu sonstigen gefährlichen Betriebszuständen führen! Die jeweilige Eignung eines Wärmeträgers ist in jedem Fall durch LAUDA festzustellen.

### Kühlwasser

An das Kühlwasser werden bestimmte Forderungen bezüglich seiner Reinheit gestellt. Entsprechend der Kühlwasserverunreinigungen muss ein geeignetes Verfahren zur Aufbereitung oder/und Pflege des Wassers zur Anwendung kommen. Die Wärmetauscher und der gesamte Kühlwasserkreislauf können durch nicht geeignetes Kühlwasser verstopfen, beschädigt und undicht werden. Umfangreiche Folgeschäden am gesamten Kältekreislauf können entstehen. Die Kühlwasserqualität ist von örtlichen Gegebenheiten abhängig. Sollte es durch ungeeignete Wasserqualitäten zu Störungen oder Beschädigungen kommen, unterliegen diese nicht unserer Gewährleistungspflicht.

### Wasserqualität

Angabe	Wert	Einheit
Eintrittstemperatur	variabel	°C
Druckdifferenz (Eintritt)	2,5	bar
pH-Wert	7,5 –8,5	
Leitfähigkeit	< 150	mS/m
Gesamthärte	< 15	°dH
Karbonathärte	< 4	°dH
Chlorid (Cl <sup>-</sup> )	< 100	mg/l
Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	< 150	mg/l
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	< 1	mg/l
Eisen (Fe)	0,2	mg/l
Mangan (Mn)	0,1	mg/l



*Sinkt die Temperatur des Wassers unter +5 °C, muss ein Frostschutzmittel beigegeben werden. Weicht die oben beschriebene Wasserqualität ab, sind Störungen oder Beschädigungen an der Anlage nicht auszuschließen. In diesem Fall direkt an den Hersteller wenden. Kontaktadresse siehe Seite 10.*



Bei tiefen Wassertemperaturen und hohen relativen Luftfeuchten kann es zu Kondensatbildung an wasserführenden Leitungen und Komponenten kommen. Dabei handelt es sich nicht um Undichtigkeiten. Die Anlage kann ohne Probleme weiter betrieben werden. Eventuelle Isoliermaßnahmen immer mit dem Hersteller abstimmen. Kontaktadresse siehe Seite 10.

### 3.3.1 Freigegebene Wärmeträgerflüssigkeiten

LAUDA Bezeichnung	Arbeitstemperaturbereich*	Chemische Bezeichnung	Viskosität (kin)	Viskosität (kin) bei Temperatur	Flamm- punkt	Gebindegröße Best. Nr.	
						10 L	20 L
	von °C bis °C		mm <sup>2</sup> /s bei 20 °C	mm <sup>2</sup> /s	°C		
Kryo 65	-65...140	Gemisch aliphatischer Kohlenstoffe	1,8	14,8 bei -50 °C	71	LZB 218	LZB 318
Kryo 70	-70...220	Silikonöl	5	43 bei -60 °C	> 162	LZB 227	LZB 327
Kryo 90	-90...140	Silikonöl	1,76	15 bei -70 °C	≥ 56	LZB 228	LZB 328

\*Die Angaben zum Arbeitstemperaturbereich gelten nur für Anwendungen ohne Drucküberlagerung. Mit Drucküberlagerung erhöhen sich die Arbeitsbereiche der Wärmeträgerflüssigkeiten (siehe Tabelle Überlagerungsdruck ☞ „Minimal erforderlicher Überlagerungsdruck“ auf Seite 37)

Sicherheitsdatenblätter für Wärmeträgerflüssigkeiten können bei Bedarf angefordert werden!



### **Verwendung und Einsatz von organischen Wärmeträgern**

Organische Wärmeträger bietet die einschlägige Industrie in zahlreichen Variationen an. Ob ein Medium für den vorgegebenen Anwendungsfall geeignet ist, und zwar insbesondere hinsichtlich der max. zulässigen Temperatur und der Viskosität im kalten Zustand und des Dampfdruckes muss durch LAUDA geprüft werden.

Auf Anfrage empfiehlt LAUDA geeignete Wärmeträger.

Alle in Frage kommenden organischen Wärmeträger sollen in heißem Zustand nicht mit Sauerstoff in Berührung kommen, da sonst die Standzeit ganz wesentlich herabgesetzt wird; Bei tiefen Temperaturen besteht die Gefahr der Kondenswasserbildung. Deshalb verfügen alle LAUDA-Anlagen im separaten Ausdehnungsgefäß über eine Kaltölvorlage, deren Temperatur im Dauerbetrieb zwischen Raumtemperatur und max. 140°C liegt (sollten sich über einen längeren Zeitraum andere Temperaturen einstellen, liegt mit Sicherheit ein fehlerhafter Zustand seitens der Gesamtanlage oder des Wärmeträgermediums vor.)

Beim Wechsel des Wärmeträgers muss die vorhandene Füllung soweit als irgend möglich entfernt werden. Das Entleeren sollte im lauwarmen Zustand erfolgen. Verbleibende Restmengen von max. 5 % sind in der Regel unbedenklich. Liegen jedoch besondere Verunreinigungen vor, z.B. durch Lösungsmittel oder andere, niedrigsiedende oder korrosive Flüssigkeiten, so muss die Anlage gespült werden. Hierzu lässt sich entweder der für die Neufüllung vorgesehene Wärmeträger verwenden, oder ein spezielles Spülmittel, z.B. auf Petroleumbasis, dessen Spezifikation beim jeweiligen Wärmeträgerhersteller zu erfragen ist.

Keinesfalls darf Wasser (in Verbindung mit Thermalöl) zum Spülen verwendet werden; auch auf eine eventuelle Aggressivität gegen schwarzen Stahl, Guss und die üblichen Dichtungswerkstoffe (Graphit, Viton) muss geachtet werden.

Nach dem Spülen die Anlage gegebenenfalls mit trockener Luft oder Stickstoff ausblasen, insbesondere beim Einsatz niedrigsiedender Spülmedien. Die Lebensdauer des Wärmeträgers hängt von zahlreichen Faktoren ab, wie z.B. Vorlauftemperatur, Erhitzerauslegung, Betriebsweise der Gesamtanlage, etc..

Dank der strömungstechnischen Auslegung der LAUDA - Erhitzer kann in den allermeisten Fällen mit einer Gesamtlebensdauer des Wärmeträgers von mehreren Jahren gerechnet werden. Alle organischen Wärmeträger neigen jedoch dazu, sich bei hohen Temperaturen sowie infolge Zutritts von Sauerstoff zu zersetzen. Um weitergehende Schäden von vornherein vorzubeugen, empfehlen wir, mindestens alle 6 Monate eine Probe zu ziehen und vom anwendungstechnischen Labor des Herstellers untersuchen zu lassen. In den (wenigen) Fällen, wo von vornherein mit einer beson-

ders hohen Beanspruchung gerechnet werden muss, wie z.B. bei Wärmeverbrauchern, die keinen vollständigen Luftabschluss ermöglichen oder bei Dauertemperaturen nahe der zulässigen Vorlauftemperatur des Wärmeträgers, sollte der zeitliche Abstand der Probenentnahme verkürzt werden; zumindest solange, wie keine Betriebserfahrung vorliegt.

Hier ist es auch empfehlenswert, die gefährdeten Stellen (z.B. Ausdehnungsgefäß) mit Stickstoff zu überlagern.

**Eine Analyse des gebrauchten Wärmeträgermediums muss mindestens folgende Größen erfassen:**

- **Viskosität**  
(steigt an bei Schädigung durch Oxydation)
- **Flammpunkt**  
(zur Erkennung leicht flüchtiger Crack-Produkte)
- **Neutralisationszahl**  
(zur Erkennung von Anlagen- und Betriebsfehlern)

Die Ausführung solcher Kontrollanalysen erfolgt in der Regel im Rahmen des Kundendienstes des jeweiligen Wärmeträgerherstellers.

### 3.4 Typenschild



Bei Fragen zum Service und Wartung sowie Ersatzteilbestellungen, bitte die Seriennummer (Typenschild) angeben. Damit vermeiden Sie Rückfragen und Fehllieferungen.

<b>LAUDA</b> Kryoheater Selecta	<b>Type</b>	<b>KHS 2190 W</b>	<b>Heat transfer Circuit / Wärmeträgerkreis</b>	<b>Cooling Circuit I / Kältekreis I</b>	<b>Low pressure side / Niederdruckseite</b>
	Catalog No. / Bestell-Nr. Serial No. / Serien-Nr. Voltage / Spannung Power consumption / Leistungsaufnahme Current consumption / Stromaufnahme Protection class / Schutzart Fuse / Sicherung Safety Class acc. DIN 12876-1 Sicherheitsklasse nach DIN 12876-1	LWP 557 LWP 557-17-XXXX 400V; 3/PE; 50Hz 32,8 kW 56,1 A IP 54 63 A III / FL	Heat Carrier liquid Wärmeträgerflüssigkeit Minimum volumetric flow / Mindestvolumenstrom Nominal diameter / Nennweite Adm. min./max. temp. [TS] / Zul. min./max. Temperatur [TS] Adm. operating pressure [PS] / Maximal zulässiger Betriebsdruck [PS]	See manual / siehe Betriebsanl. 0,9 m³/h DN 25 -90°C...+200°C 10 bar	Refrigerant / Kältemittel Filling charge / Füllmenge see Labelling acc. to siehe Kennz. nach (EU) No.517/2014 High pressure side / Hochdruckseite Adm. min./max. temp. [TS] / Zul. min./max. Temperatur [TS] Adm. operating pressure [PS] / Maximal zulässiger Betriebsdruck [PS] Test pressure / Prüfdruck [PT]

<b>Cooling Circuit II / Kältekreis II</b>	<b>Low pressure side / Niederdruckseite</b>
Refrigerant / Kältemittel Filling charge / Füllmenge see Labelling acc. to siehe Kennz. nach (EU) No.517/2014	Adm. min./max. temp. [TS] / Zul. min./max. Temperatur [TS] Adm. operating Pressure [PS] / Maximal zulässiger Betriebsdruck [PS] Test pressure / Prüfdruck [PT]
High pressure side / Hochdruckseite Adm. min./max. temp. [TS] / Zul. min./max. Temperatur [TS] Adm. operating pressure [PS] / Maximal zulässiger Betriebsdruck [PS] Test pressure / Prüfdruck [PT]	-95°C...+45°C 19 bar 21 bar
28 bar 31 bar	
<b>0062 (2014/68/EU)</b> LAUDA DR. R. WOBSEER GMBH & CO. KG Postfach 1251, D-97912 Lauda-Königshofen	

Abb. 12: Typenschild (Beispiel)

Das Typenschild befindet sich vorne am Rahmengestell.

Die Seriennummer setzt sich wie folgt zusammen:

z.B. **LWP 556-15-0001**

## Technische Daten

---

<b>Bezeichnung</b>	<b>Bedeutung</b>
LWP 556	Bestellnummer
15	Fertigungsjahr 2015
0001	Fortlaufende Nummer

## 4 Transport und Lagerung



*Die Installation und Erstinbetriebnahme erfolgt ausschließlich durch Mitarbeiter des Betreibers oder durch von ihm autorisierte Personen.*

*Dennoch kann es vorkommen, dass im Rahmen der Installation und der weiteren Nutzung Bediener oder Wartungspersonal des Betreibers mit der Handhabung von Packstücken betraut werden. Dabei die im Folgenden aufgeführten Hinweise unbedingt beachten.*

### 4.1 Sicherheitshinweise für den Transport

#### Unsachgemäßer Transport



#### **HINWEIS!** **Sachschäden durch unsachgemäßen Transport!**

Bei unsachgemäßem Transport können Transportstücke fallen oder umstürzen. Dadurch können Sachschäden in erheblicher Höhe entstehen.

- Beim Abladen der Transportstücke bei Anlieferung sowie bei innerbetrieblichem Transport vorsichtig vorgehen und die Symbole und Hinweise auf der Verpackung beachten.
- Nur die vorgesehenen Anschlagpunkte verwenden.
- Verpackungen erst kurz vor der Montage entfernen.

### 4.2 Transportinspektion

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen. Für die Vollständigkeit die Packliste im Anhang verwenden.

Bei äußerlich erkennbarem Transportschaden wie folgt vorgehen:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen.
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken.
- Reklamation einleiten.



*Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist. Schadensersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.*

### 4.3 Transport

#### Transport mit dem Kran

Die Temperieranlage kann mit einem Kran transportiert werden. Hierfür können an den oberen Ecken 4 Kranösen angebracht werden. Voraussetzung für den Transport ist:

- Der Kran muss für das Gewicht der Transportstücke ausgelegt sein.
- Das Transportstück muss sicher angeschlagen sein.

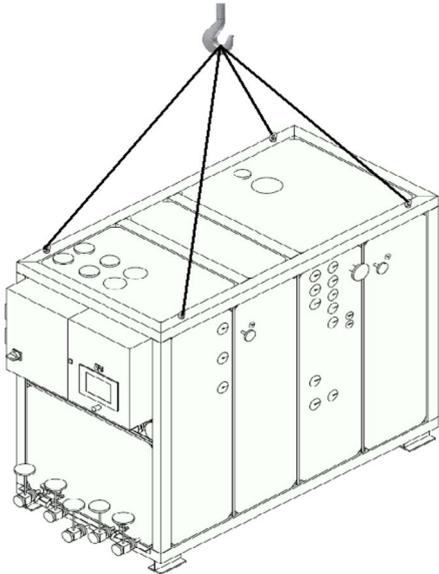


Abb. 13: Transport mit dem Kran

Personal:

- Kranführer
1. Kontrolle der Anschlagpunkte auf unzulässige Verformungen und/oder Beschädigungen
  2. Auswahl von geeigneten Anschlagmitteln
  3. Die Anlage möglichst sanft anheben und den Transport beginnen
  4. Sicherstellen, dass die Anlage bei außermittigem Schwerpunkt nicht kippen kann
  5. Bei Hebearbeiten im Freien Seitenwind beachten

#### Transport mit dem Gabelstapler

Transportstücke können unter folgenden Bedingungen mit einem Gabelstapler transportiert werden:

- Der Gabelstapler muss für das Gewicht der Transportstücke ausgelegt sein.
- Das Transportstück muss sicher auf der Palette befestigt sein.

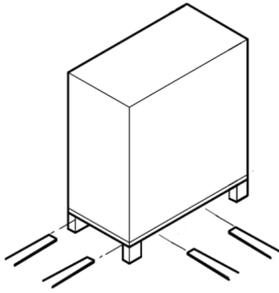


Abb. 14: Transport mit dem Gabelstapler

Personal:

- Staplerfahrer

1. Den Gabelstapler mit den Gabeln nur von vorne oder seitlich zwischen die Füße oder Kufen des Rahmengestells der Anlage fahren.
2. Die Gabeln so weit einfahren, dass sie auf der Gegenseite herausragen. Bei Verladung von der Schmalseite muss die Gabel mindestens 3/4 der Gesamtlänge eingefahren sein.
3. Sicherstellen, dass die Gabeln Kontakt mit beiden Metallstreben des Rahmengestells haben.
4. Sicherstellen, dass die Anlage bei außermittigem Schwerpunkt nicht kippen kann.
5. Die Anlage möglichst sanft anheben und den Transport beginnen. Bei der Fahrt über Unebenheiten und beim Bremsen sicherstellen, dass die Anlage nicht kippen oder rutschen kann.

## 4.4 Lagerung

### Lagerung der Packstücke

Packstücke unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren.
- Der Lagerort muss frostfrei sein.
- Trocken und staubfrei lagern.
- Keinen aggressiven Medien aussetzen.
- Vor Sonneneinstrahlung schützen.
- Mechanische Erschütterungen vermeiden.
- Lagertemperatur: +10 bis +35 °C.
- Keine direkte Feuchtigkeitseinwirkung: Relative Luftfeuchtigkeit: max. 60 %.
- Bei Lagerung länger als 3 Monate regelmäßig den allgemeinen Zustand aller Teile und der Verpackung kontrollieren. Falls erforderlich, die Konservierung auffrischen oder erneuern.
- Bei Lagerung (Stilllegung) nach einer bereits erfolgten Inbetriebnahme und Demontage muss zusätzlich der gesamte Kühlwasserkreislauf entleert sein.

## 5 Vorbereitung

Bei der Gerätebestellung wird gleichzeitig das Installationsdokument IQ/OQ (Kap. 13) übermittelt. Mit Hilfe dieses Dokumentes können die notwendigen Installationsvoraussetzungen überprüft werden.

### 5.1 Voraussetzung an den Aufstellort

Der Aufstellort muss folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Der Aufstellort ist eben und für das Gewicht der Anlage ausgelegt.
- Die Maschine ist gut zugänglich und von allen Seiten begehbar.
- Der sichere Stand der Maschine ist gewährleistet.
- Eine Energieversorgung steht zur Verfügung.
- Die Maschine ist keinen Vibrationen/Schwingungen ausgesetzt.
- Die Maschine ist keiner korrosiven Atmosphäre ausgesetzt.
- Die Maschine ist keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt.
- Der gesamte Montageplatz ist sauber und frei von Gegenständen.
- Eine ausreichende Beleuchtung am gesamten Montageplatz ist vorhanden.
- Es befinden sich keine Maschinen in der Umgebung, die elektrisch oder elektromagnetisch stören.
- Maßnahmen zum Brandschutz sind getroffen.
- Für eine ausreichende Belüftung ist zu sorgen.

### 5.2 Montagehinweise

#### Vor- und Rücklauf des Wärmeträgers anschließen

1. Blindflansch entfernen
2. Wärmeträgerschlauch anschließen
3. Unbenutzte Graphitdichtung einlegen
4. Schrauben über Kreuz mit 52 Nm anziehen

#### Kühlwasseranschluss herstellen

1. Blindstopfen entfernen
2. Teflonband aufbringen
3. Schlauchkupplung aufschrauben
4. Kühlwasserschlauch ankuppeln

## Anschluss des Kühlwassers

Beachten Sie für den Anschluss der Kühlwasserversorgung folgende Bedingungen:

Bezeichnung	Wert
Kühlwasserdruck (Eintritt - Austritt)	max. 10 bar Überdruck
Differenzdruck (Eintritt - Austritt)	min. 2,5 bar
Kühlwassertemperatur	10 bis 25 °C empfohlen, 5 bis 30 °C zulässig (mit Leistungseinschränkung)
Verbrauch an Kühlwasser bei 20 °C	↳ Kapitel 3.2 „Technische Daten“ auf Seite 31
Kühlwasserschlauch zum Anschluss an das Gerät	minimal 25 mm

## Stickstoffleitung anschließen

1. Blindstopfen entfernen
2. Steckverschraubung aufschrauben
3. Polyurethan-Schlauch aufstecken und mit Mutter kontern



Bei Betrieb der Anlage ist der Druck des Stickstoffs auf **6 bar** zu begrenzen

## Ausblaseleitung öffnen

1. Blindstopfen entfernen
2. Steckverschraubung aufschrauben
3. Ausblase-Schlauch aufstecken und mit Muttern kontern.



**WARNUNG!**  
Ausblaseleitung Stickstoff

Erstickungsgefahr!

- Der ausgeblasene Stickstoff muss sicher über den Ausblase-Schlauch abgeführt werden.

## Vorbereitung

---

### Schläuche

Metallschläuche mit Kälteisolierung mit Überwurfmutter M38 x 1,5

Best. Nr.	Bezeichnung	Länge [cm]	d <sub>i</sub> [mm]	d <sub>a</sub> [mm]	Temp.- Bereich [°C]
LZM 094	M38X 100S	100	25	78	-100...350
LZM 095	M38X 200S	200	25	78	-100...350
LZM 096	M38X 300S	300	25	78	-100...350

Kühlwasserschlauch EPDM

Best. Nr.	Bezeichnung	d <sub>i</sub> [mm]	d <sub>a</sub> [mm]	Temperaturbereich [°C]	Druckbereich [bar]
RKJ 033	EPDM-Schlauch, gewebeverstärkt	25	34	-40...100	max. 10 bar

### Vorbereitung zur Installation



#### **WARNUNG!** **Verletzungsgefahr durch heiße oder tiefkalte Oberflächen!**

Oberflächen von Flansche und Rohrleitungen können sich im Betrieb stark aufheizen oder abkühlen.

Hautkontakt mit heißen Oberflächen verursacht schwere Verbrennungen der Haut. Hautkontakt mit tiefkalten Oberflächen verursacht schwere Erfrierungen der Haut.

- Bei allen Arbeiten in der Nähe von heißen oder tiefkalten Oberflächen grundsätzlich temperaturbeständige Arbeitsschutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen.
- Alle Flansche und Rohrleitungen isolieren, um Verletzungen und thermische Verluste zu vermeiden.
- Vor allen Arbeiten sicherstellen, dass alle Oberflächen auf Umgebungstemperatur temperiert sind.

Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein:

- Die Nennweite der Verbindungsleitungen entsprechen der Nennweite der vorgegebenen Anschlüsse der Anlage.
- In die Primärmediumrückläufe (sofern vorhanden) dürfen nur offen verriegelte Armaturen eingebaut werden. Die Medien müssen frei abfließen können.
- Bauseitig ist ein Entlüftungsventil am höchsten Punkt und das Entleerungsventil am tiefsten Punkt der angeschlossenen Rohrleitungen montiert.
- Achtung bei Glasapparaturen bzw. Verbrauchern mit ähnlich niedrigen zulässigen Betriebsdrücken: Bauseitig ist ein Bypass mit einem Sicherheitsventil installiert, falls Betriebszustände mit unzulässig hohen Druckwerten auftreten. Das Sicherheitsventil ist unmittelbar mit dem zu schützenden Anlagenteil verbunden. Das Sicherheitsventil ist nicht absperbar.
- Schmutzfänger oder Anfahrtsiebe sind installiert, wenn das gesamte Wärmeträgersystem nicht garantiert schmutzfrei ist.
- Bevor das System befüllt wird, müssen alle Anlagenteile wasserfrei und frei von groben Verunreinigungen sein.
- Die elektrischen Anschlüsse sind gemäß den Schalt- und Klemmenplänen angeschlossen.

### Abnahme der Installation

Nach beendeter Installation des Temperiersystems ist das Wärmeträgersystem einer weiteren Abnahmeprüfung zu unterziehen. Hierbei ist zu beachten, dass noch kein Wärmeträger eingefüllt ist und die bauseitige Wärmedämmung noch nicht aufgebracht wurde. Die Abnahmeprüfung soll die Übereinstimmung des Wärmeträgersystems mit den Planungsunterlagen des Betreibers sicherstellen (Fließbild, Aufstellungspläne und Stromlaufpläne) und somit die Funktionstüchtigkeit und Eignung des Wärmeträgersystems sicherstellen.

### **Folgende Punkte sind bei der Abnahmeprüfung unbedingt zu beachten:**

- Kontrolle der bauseitigen Rohrleitungsführung des Wärmeträgersystems anhand des Fließbildes und der Aufstellungspläne.
- Überprüfung der Leitungsverlegung auf Festpunkte, Lospunkte und Dehnungsmöglichkeiten.
- Prüfung, ob an den höchsten Punkten des Wärmeträgersystems Entlüftungen und an den tiefsten Stellen Entleerungen vorgesehen sind.
- Prüfung des Wärmeträgersystems, ob keine Schraubverbindungen mit Abdichtungen im Gewinde im heißen Wärmeträgersystemteil eingebaut sind (insbesondere an den Wärmeverbrauchern und bei der Verwendung von Thermalöl als Wärmeträger).
- Kontrolle der elektrischen Leitungen, ob diese gegen Einwirkungen etwa austretender Wärmeträger geschützt sind.
- Überprüfung von Sicherheitsventilabblaseleitungen, ob diese gefahrlos ins Freie geführt sind.
- Prüfung der Einbaustellen von Armaturen, Schmutzfängern und Regelventilen.
- Prüfung, ob alle Messstutzen eingeschweißt sind.
- Prüfung des Wärmeverbrauchers hinsichtlich maximal zulässiger Betriebstemperatur und maximal zulässigem Betriebsüberdruck.
- Liegen alle (TÜV-) Bescheinigungen nach Druckgeräterichtlinie für Behälter, Wärmetauscher und sonstige Apparate vor?
- Prüfung, ob in dem externen Wärmeträgersystem kein Wärmeträger eingeschlossen werden kann. Kann Wärmeträger in Leitungsabschnitten eingeschlossen werden, müssen bauseits Sicherheitsventile vorhanden sein.
- Ist eine ausreichende Menge von Wärmeträger vorhanden bzw. bestellt?

## Reinigung

Nach beendeter Installation und Abnahmeprüfung ist das Wärmeträgersystem einer Reinigung zu unterziehen. Die Reinigung soll sicherstellen, dass keine Schmutzteilchen in dem Wärmeträgersystem verbleiben.

### **Folgende Punkte sind bei der Reinigung unbedingt zu beachten:**

Die bauseitigen Verbraucher (Reaktor, Rohrleitungen etc.) sind soweit dies möglich ist von Verunreinigungen wie z.B. Schweißperlen, Verzunderungen und Rostansätzen zu reinigen. Die chemische Reinigung mit Beizmitteln, die eine nachträgliche Neutralisation und Trocknung des Wärmeträgersystems notwendig macht, wird, falls vorgesehen, ausschließlich bei Großwärmeträgeranlagen durchgeführt.

Üblich ist es, das Wärmeträgersystem mit Pressluft durchzublasen und sämtliche Einbauten zu inspizieren. Schmutzteilchen, die sich in Schmutzfängern und tiefliegenden Wärmeträgersystemteilen ansammeln sowie Verunreinigungen müssen sorgfältig entfernt werden.

### Dichtheitsprüfung

Nach beendeter Installation, Abnahmeprüfung und Reinigung ist das Wärmeträgersystem einer weiteren Dichtheitsprüfung zu unterziehen. Die Dichtheitsprüfung soll sicherstellen, dass es während des nachfolgenden Betriebes zu keinen Leckagen kommt.

#### **Folgende Punkte sind bei der Dichtheitsprüfung unbedingt zu beachten:**

Die bauseitig angeschlossenen Verbraucher und Rohrleitungen sind auf Dichtheit zu überprüfen. Als Prüfmedien können Flüssigkeiten oder Gase verwendet werden. Bei der Verwendung von Wasser ist jedoch zu beachten, dass dieses meistens nicht wieder vollständig aus dem Wärmeträgersystem entfernt werden kann, und somit bei der Inbetriebnahme mit längeren "Auskochzeiten" zu rechnen ist. Deshalb sollte bei einer späteren Verwendung von Thermalöl als Wärmeträger auf keinen Fall Wasser als Prüfmedium verwendet werden.

Daher empfiehlt LAUDA Luft als Prüfmedium zu verwenden. Der Prüfüberdruck selbst wird dabei dann auf etwa 0,5 bar eingestellt. Sämtliche Flansch- und Verbindungsstellen, sowie Schweißnähte sind mit einer Seifenlösung abzuspülen bzw. einzusprühen, und es ist darauf zu achten, ob Undichtigkeiten vorhanden sind, die sich in Form von Seifenblasen darstellen.



*Den Prüfüberdruck über etwa 1 bar anzuheben hat wenig Sinn, da dann die Gefahr besteht, dass die aufgebrauchte Seifenlösung durch den Druck, und somit hohe Geschwindigkeit des ausströmenden Prüfgases durchströmt wird, ohne dass sich Blasen bilden. Außerdem kann mit einem erhöhten Druck eine Festigkeitsprüfung nicht erreicht werden, da die im Betrieb auftretenden Hauptspannungen (resultierend aus den Wärmespannungen) nicht dargestellt werden können.*



#### **WARNUNG!** **Gefahr durch unzulässige Drücke**

Bei Dichtheitsprüfungen sind die zulässigen Drücke der Verbraucher zu beachten.

Nach beendeter Installation, Abnahmeprüfung, Reinigung und Dichtheitsprüfung kann das Wärmeträgersystem nun mit dem vorgesehenen Wärmeträger befüllt werden (siehe nächstes Kapitel).

# 6 Aufbau und Funktion

## 6.1 Übersicht

Übersichtszeichnung und Maße ↪ Kapitel 3.2 „Technische Daten“ auf Seite 31

## 6.2 Kurzbeschreibung

Bei den Prozesskühlanlagen wird die erforderliche Kälte mit Hilfe der elektrischen Antriebsenergie über einen Kompressionskälteprozess erzeugt. Dabei wird Wärmeenergie von einer tiefen Temperatur auf eine höhere Temperatur transportiert. Die dazu erforderliche Kompressorleistung hängt von der Wärmemenge pro Zeit und der Temperaturdifferenz ab. Die Kühlung des Kältemittelkondensators erfolgt über den Rohrbündelwärmetauscher (W- Ausführung).

Die Kryoheater Selecta Gerätelinie besteht aus den folgenden Modulen:

- Umwälzpumpe
- Ausdehnungsbehälter
- Wärmetauscher
- Temperaturregelsystem
- Wärmeträgersystem
- Wassergekühltes Kältesystem
- Sicherheitseinrichtung

Es werden halbhermetische Verdichter eingesetzt. Bei sehr tiefen Temperaturen werden zwei Kältesysteme in Kaskadenschaltung (bis  $-90^{\circ}\text{C}$ ) eingesetzt.

Als Kältemittel werden werkseitig nur ungiftige, chlorfreie Stoffe verwendet, die das Montrealer Protokoll zum Schutz der Ozonschicht erfüllen. Die genaue Spezifikation und Umweltbelastung den entsprechenden Sicherheitsdatenblättern im Anhang entnehmen.

## 6.3 Beschreibung der verwendeten Module

### Umwälzpumpe

Die Umwälzpumpe P100 dient der kontinuierlichen Zirkulation der Wärmeträgerflüssigkeit durch das Temperiersystem. Das interne Wärmeträgersystem bildet mit dem externen Verbrauchersystem einen geschlossenen Kreislauf, in dem der Wärmeträger zirkuliert. Eine Pumpe hält diese Zirkulation aufrecht. Die sich im Betrieb einstellende Umwälzmenge und der dazugehörige Förderdruck hängen maßgeblich von den externen Druckverlusten im Verbraucher ab.

### **Ausdehnungsbehälter**

Der Ausdehnungsbehälter BX100 wirkt als Vorratsgefäß und gleicht bei thermischer Ausdehnung der Flüssigkeit die Volumenänderung im gesamten (internen und externen) Wärmeträgersystem aus. Die Ausdehnungsleitung des Ausdehnungsbehälters darf niemals abgesperrt werden, da ansonsten Drücke im Wärmeträgersystem auftreten können, welche zum Bersten von Rohrleitungen und Bauteilen führen können. LAUDA empfiehlt grundsätzlich, auch bei einer Fahrweise unterhalb des Siedepunktes des Wärmeträgers, das Ausdehnungsgefäß mit Stickstoff zu überlagern. Die Stickstoffüberlagerung verhindert das Eindringen von Feuchtigkeit und Sauerstoff. Damit werden die ständige Funktionalität der Anlage und eine hohe Lebensdauer des Wärmeträgers sichergestellt.

### **Wärmetauscher**

Der eingebaute Wärmetauscher W500 ist als Plattenwärmetauscher ausgeführt. Der Wärmetauscher dient zum Abkühlen des Wärmeträgers auf die gewünschte Betriebstemperatur. Der Wärmetauscher besteht aus einem gelöteten Plattenpaket mit profilierten Edelstahlplatten.

### **Temperaturregelsystem**

Bei dem Temperaturregler handelt es sich um einen PID-Regler. Der Temperaturregler bekommt im Falle des Befehls „Kühlen“ vom internen LAUDA Steuerungssystem den Soll-Wert für die Vorlauf-temperatur des Wärmeträgers. Durch ständige Messung der Temperatur des Wärmeträgers im Vergleich mit dem Soll-Wert (Regelabweichung) wird die Kühlleistung kontinuierlich vom Regelsystem so angepasst, dass eine stufenlose Regelung der Temperatur gewährleistet ist. Die Leistung wird stufenlos vom Regelsystem angepasst, so dass eine sehr genaue Regelung der Temperatur gewährleistet ist. Weiterhin können Programme und Rampen programmiert werden.

### **Wärmeträgersystem**

Das interne Wärmeträgersystem bildet mit den externen Verbrauchersystemen einen geschlossenen Kreislauf, in dem der Wärmeträger zirkuliert. Alle Komponenten sind mit Rohrleitungen verbunden, die Verbindungen sind gelötet, geschweißt oder mit geeigneten Dichtungen (technisch) dicht ausgeführt. Im Normalbetrieb kann es zu keinerlei Verlusten des Wärmeträgers kommen. Damit werden die ständige Funktionalität der Anlage und eine hohe Lebensdauer des Wärmeträgers sichergestellt. Betriebszustände, die vom Normalbetrieb abweichen und zu Beschädigungen oder gar Gefahr führen könnten, werden ständig überwacht und führen zur sicheren Abschaltung der Anlage. Sollte dennoch ein weiterer unzulässiger Druckanstieg im Wärmeträgersystem auftreten (z.B. durch äußere Einflüsse), so öffnet das Sicherheitsventil und begrenzt durch Abblasen von Druckluft und/oder Wärmeträger den Betriebsdruck des Systems auf den zulässigen Wert.

## Aufbau und Funktion

---

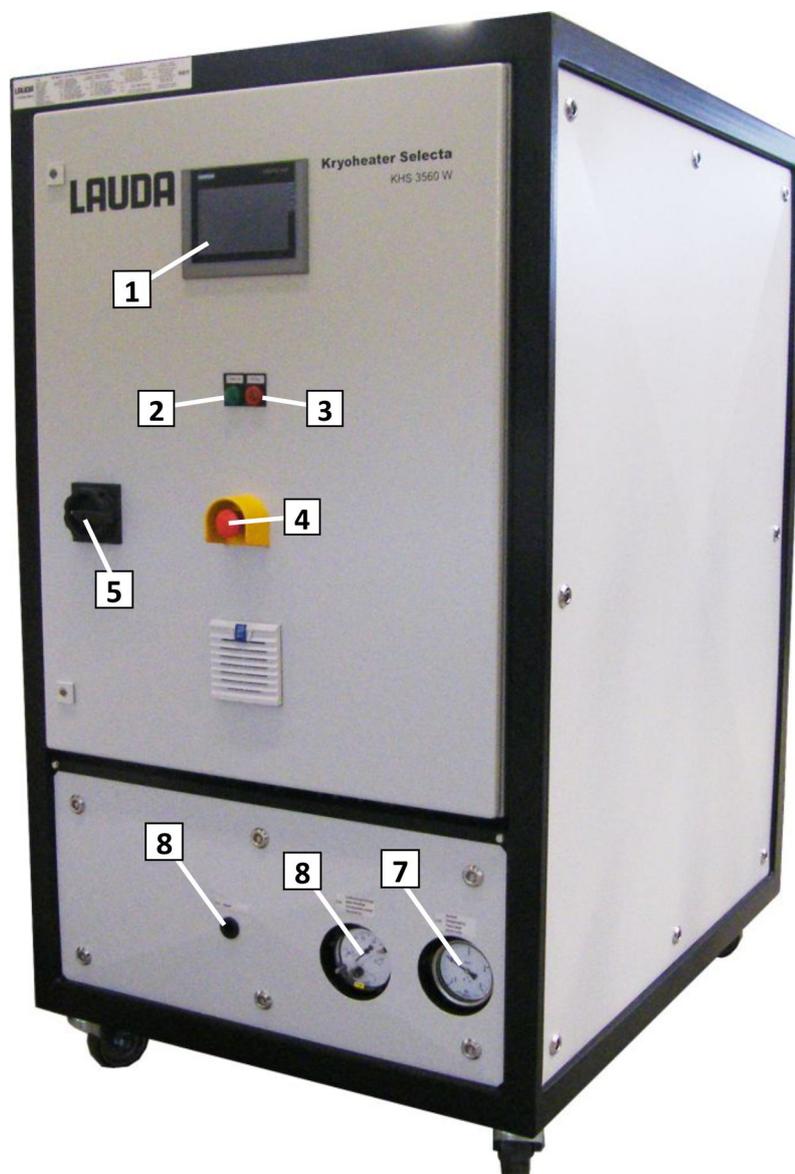
### Sicherheitseinrichtungen

Die Anlage ist mit zahlreichen Sicherheitseinrichtungen ausgestattet, welche die Anlage und Umgebung vor unzulässigen Betriebszuständen schützen sollen. Die Sicherheitsbauteile sind im Kapitel 2.8 aufgeführt.

Die Einstellwerte der Sicherheitseinrichtungen finden sich in "Wichtige Hinweise für den Betreiber". Betriebszustände, die vom Normalbetrieb abweichen und zu Beschädigungen oder gar Gefahr führen könnten, werden ständig überwacht und führen zur sicheren Abschaltung der Anlage.

## 6.4 Anzeigen und Bedienelemente

### Übersicht Schaltschrank außen



1 Visualisierung (Touchscreen)  
2 Meldeleuchte Betrieb  
3 Meldeleuchte Störung  
4 Not-Aus

5 Hauptschalter  
6 Reset-Taster  
7 Manometer Überlagerungsdruck G168  
8 Strömungswächter Pumpe F100

### Touchscreen (Schaltschrank)

Die Bedienung erfolgt über ein 7" großes Farbdisplay mit integrierter Touchfunktion. Details zur Bedienung finden Sie in Kap. 8 dieser Betriebsanleitung.

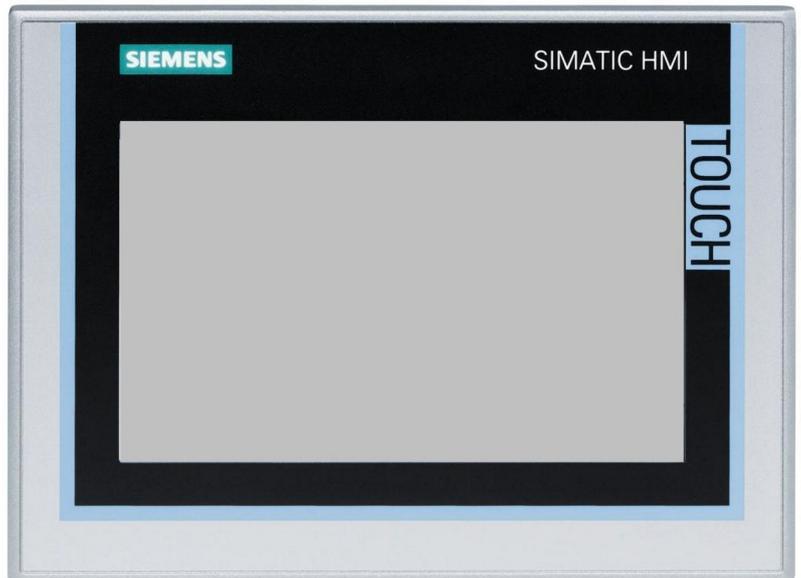


Abb. 15: Touchscreen

### Anzeigefeld



Abb. 16: Anzeigefeld

1 Meldeleuchte Pumpe Ein

2 Meldeleuchte Störung

## Aufbau und Funktion

---

### Manometer und Strömungswächter



- 1 Manometer Überlagerungsdruck G168
- 2 Strömungswächter Pumpe F100

Abb. 17: Manometer und Strömungswächter



*Die im Folgenden beschriebenen Bauteile betreffen das Kältesystem der Anlage. Setzen Sie sich bitte bei diesbezüglichen Störungen unverzüglich mit der LAUDA-Service-Abteilung in Verbindung.*

### Reset



- 1 Reset-Taster F510

Abb. 18: Reset

## Reset-Taster Hochdruckbegrenzer

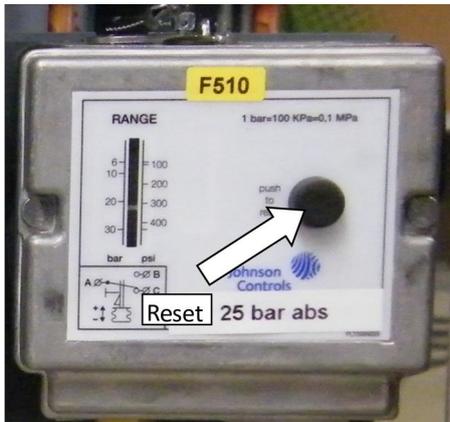


Abb. 19: Reset-Taster Hochdruckbegrenzer

1. schwarzen Knopf am Hochdruckbegrenzer drücken (Hardware-Reset)  
⇒ Druckschalter wird zurückgesetzt
2. Sammelstörung an der Steuerung quittieren  
⇒ Anlage kann per Start-Befehl neu gestartet werden
3. Anlage neu starten

## 6.5 Anschlüsse

### Elektrische Anschlüsse

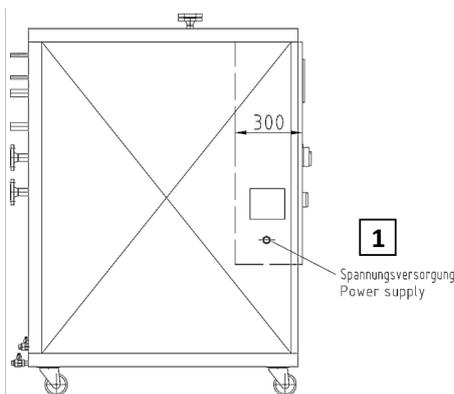


Abb. 20: Elektrische Anschlüsse

### 1 Netzanschluss

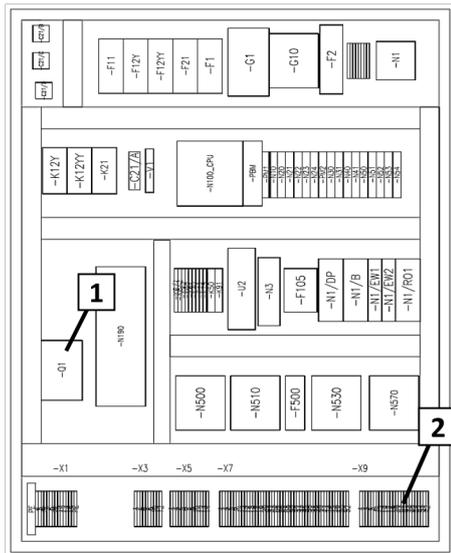
Der Anschluss befindet sich auf der rechten Seite der Anlage.

## Aufbau und Funktion



Abb. 21: Anschluss-Stecker

Die Geräte werden mit einem 2 m / 16 mm<sup>2</sup> Kabel und einem CEE 63 A Stecker ausgeliefert.



1 Spannungsversorgung Q1

2 Schnittstellenanschluss X9

Abb. 22: Schaltschrank innen

### Schnittstelle

Auf der rechten Seite der Anlage oberhalb des Netzanschlusses befindet sich ein Rahmen, in den alle verfügbaren Schnittstellenstecker mechanisch eingebaut sind. Bei Bestellung muss der Kunde im IQ/OQ (s. Kap. 7.1) festlegen, welche Schnittstelle(n) angeschlossen werden soll(en).

Der Lemoanschluss für einen externen Temperatursensor, der USB Port sowie eine – vom Kunde frei wählbare - Schnittstelle ist im Gerätepreis inbegriffen, alle weiteren notwendigen Schnittstellen können als Option bestellt werden.

Hinweis: Ein Parallelbetrieb von EtherCAT, Profinet und Profibus ist nicht möglich. Allerdings kann ein Analogmodul parallel mit einer digitalen Schnittstelle verwendet werden.

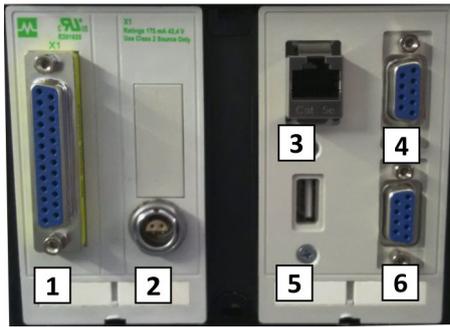


Abb. 23: Eingebaute Schnittstellenstecker

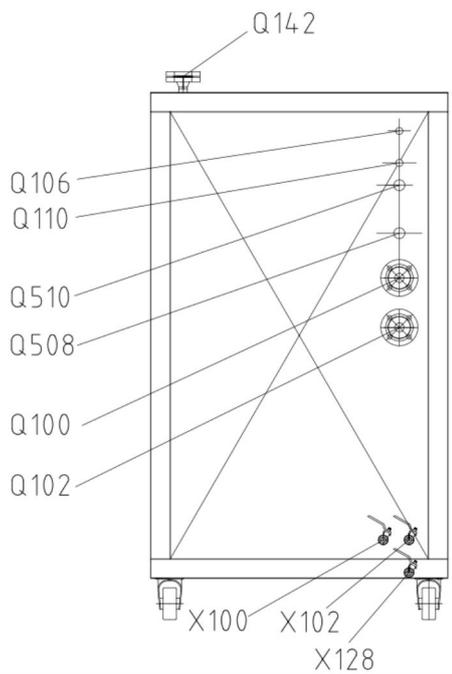
- 1 Mehrpoliger Stecker für Analogmodul
- 2 Lemoanschluss für externen Pt-100
- 3 RJ 45 Anschluss für Profinet Modul
- 4 9-poliger Sub-D Anschluss für Profibus Schnittstelle
- 5 USB Port
- 6 9-poliger Sub-D Anschluss für RS-232/-485 Schnittstelle

Werden weitere Schnittstellenmodule benötigt, können diese als Option bestellt werden. Folgende Module sind verfügbar:

- Analogmodul (LAUDA Best. Nr. LWZ 937) mit 4 Eingängen und 4 Ausgängen auf mehrpoligem DIN Buchse. Die Ein- und Ausgänge sind voneinander unabhängig als 4...20 mA oder 0...10 V Schnittstelle einstellbar. Die Signalliste entnehmen Sie bitte dem Anhang, Kap. 13.2.
- 9-poliger Sub-D Anschluss für Profibus Schnittstelle (LAUDA Best. Nr. LWZ 938).
- RJ 45 Anschluss für Profinet Modul (LAUDA Best. Nr. LWZ 939).
- RJ 45 Anschluss für EtherCat Modul (LAUDA Best. Nr. LWZ 940).
- RS-232/-485 Schnittstellenmodul (LAUDA Best. Nr. LWZ 941) mit 9-poliger Sub-D Buchse.

Die Signalliste der Datenprotokolle kann dem Anhang, Kap. 13.2 entnommen werden.

## Aufbau und Funktion



**Q100** Wärmeträger Vorlauf

**Q102** Wärmeträger Rücklauf

**Q106** Stickstoff Eintritt (max. Druck 6 bar)

**Q110** Stickstoff Austritt (sichere Ableitung beachten)

**Q508** Kühlwasser Eintritt

**Q510** Kühlwasser Austritt

**X100** Entleerung Wärmeträger

**X102** Entleerung Wärmeträger

**X128** Entleerung Leckagewanne

Die Anschlüsse befinden sich auf der Rückseite. Die Anschlüsse sind zusätzlich entsprechend ihrer Verwendung beschriftet.

Abb. 24: Rohrleitungsanschlüsse und Entleerungen

# 7 Installation und Erstinbetriebnahme



Die Installation und Erstinbetriebnahme erfolgt ausschließlich durch Mitarbeiter des Betreibers oder durch von ihm autorisierte Personen.



### **WARNUNG!** Lebensgefahr durch fehlerhafte Installation und Erstinbetriebnahme!

Fehler bei der Installation oder Erstinbetriebnahme können zu lebensgefährlichen Situationen führen und erhebliche Sachschäden verursachen.

- Installation und Erstinbetriebnahme ausschließlich durch Mitarbeiter des Betreibers oder durch von ihm autorisierte Personen ausführen lassen.
- Auch bei nachträglichen Ortsveränderungen den Hersteller hinzuziehen.
- Eigenmächtige Installation und Ortsveränderungen unterlassen.

## 7.1 Installationsprozess – IQ/OQ

LAUDA ist stets bestrebt, den Kunden vor, während und nach der Installation eines Thermostaten bestmöglich zu unterstützen. Gerade bei Prozessthermostaten ist eine intensive Kommunikation mit dem Kunden wichtig, da stets eine externe Applikation am Gerät angeschlossen ist. Applikation, Peripherie und Prozessthermostat müssen aufeinander abgestimmt sein.

LAUDA bietet im Rahmen einer Qualifizierung eine Inbetriebnahme an. Die umfasst eine Installationsqualifizierung (IQ), die die notwendigen Voraussetzungen kundenseitig prüft. In den Funktionsqualifizierung (OQ) wird das Gerät von geschulten LAUDA Mitarbeitern oder Vertretungen in Betrieb genommen.

Im Anhang Kap. 13.1 ist das Installationsdokument abgelegt.

## 7.2 Temperiersystem starten und betreiben

### Erstinbetriebnahme

Die erstmalige thermische Inbetriebnahme des Temperiersystems und des Wärmeträgersystems beginnt mit dem Einschalten der Prozesskühlanlage. Ist die maximale Betriebstemperatur erreicht, muss das System ggf. nochmals entlüftet und auf Dichtheit überprüft werden. Flansche und Schraubverbindungen visuell auf Dichtheit prüfen und mit Drehmomentschlüssel nachziehen.



### GEFAHR!

#### Lebensgefahr durch Verwendung nicht geeigneter Wärmeträger

Es sind nur Wärmeträger zu verwenden, welche durch LAUDA freigegeben bzw. auf dem Anlagentypenschild vermerkt sind, damit es zu keiner Zeit zu einem Austritt des Wärmeträgers aus der Anlage kommt. Der im Wärmeträgerkreis der Anlage enthaltene Wärmeträger kann bei Austritt schwere Gesundheits- und Umweltschäden verursachen.

- Temperatur und Siedepunkt des Wärmeträgers beachten
- Bei einem geplanten Betrieb oberhalb des Siedepunktes des Wärmeträgers, muss der Wärmeträgerkreis geschlossen (drucküberlagert) betrieben werden



### GEFAHR!

#### Lebensgefahr durch Verwendung zu kleiner Ausdehnungsgefäße

Alle Wärmeträger dehnen sich bei Erwärmung aus. Somit nimmt das Wärmeträgervolumen mit steigender Temperatur zu. Das Ausdehnungsgefäß muss für die Gesamtmenge des Wärmeträgers bei höchster Temperatur dimensioniert sein, damit es nicht zu einem Austritt des Wärmeträgers aus der Anlage kommt

- Vor dem Hochfahren prüfen, ob der Gesamtinhalt des Wärmeträgerkreises bei höchster Vorlauftemperatur durch das Ausdehnungsgefäß aufgenommen werden kann.

Nach erfolgreicher Entlüftung des Wärmeträgersystems kann nun der Sollwert für die Vorlauftemperatur eingestellt werden, bis keine Druckschwankungen mehr im Wärmeträgersystem auftreten und somit sichergestellt ist, dass keine Gase und Dämpfe mehr in dem Wärmeträgersystem vorhanden sind.



*Ist die Anlage unzureichend entlüftet, kann dies zum Abschalten der Anlage über den Strömungswächter führen. Falls dies der Fall ist, muss ggfs. der Wärmeträgerkreis bzw. an bauseitigen Hochpunkten noch mal entlüftet werden.*



### **GEFAHR!** **Lebensgefahr durch Restwasser im Thermalöl**

Bei der Verwendung von Thermalöl als Wärmeträger kann es bei dem Vorhandensein von Restwasser im Wärmeträgerkreis zu einer Verdampfung und somit zu einem Austritt des heißen Wärmeträgers aufgrund der unterschiedlichen Siedepunkte kommen.

- Entfernung jeglicher Wasserreste aus dem Wärmeträgerkreis bei der Verwendung von Thermalöl als Wärmeträger

Der Ausdehnungsbehälter muss bei Wärmeträgern, die über dem Siedepunkt gefahren werden sollen, drucküberlagert werden, um Verdampfungen und einen Austritt des Wärmeträgers zu verhindern. Weiterhin ist zu prüfen, da bei ca. 100°C vorhandenes Wasser in dem Wärmeträgersystem zu verdampfen beginnt, ob sich bei der Verwendung von Thermalöl noch Restwasser im System befindet. Ziel ist es, dass jegliches vorhandenes Restwasser entfernt wird. Durch die Drucküberlagerung der Umwälzpumpe ergibt sich unter Umständen eine Verschiebung der Verdampfungstemperatur.



*Kommt es während des Betriebes zur Bildung von Dampfblasen im System, kann dies zum Abschalten der Anlage über den Strömungswächter führen. Falls dies der Fall ist, muss ggfs. der notwendige Überlagerungsdruck neu eingestellt werden oder das Restwasser aus dem Wärmeträgersystem entfernt werden.*

Damit die sich im Wärmeträgersystem befindenden Gase und Dämpfe relativ schnell entfernt werden können, ist in dem Temperiersystem ein Gasabscheider zu installieren. Beim Aufsteigen der Gase in die Ausdehnungsleitung und in den Ausdehnungsbehälter besteht die Gefahr, dass die Dämpfe durch Abkühlung wieder kondensiert werden. Hierdurch ist evtl. mit längeren Entgasungszeiten zu rechnen.

Erforderlichen Überlagerungsdruck (Sollwert min. siehe ) für den Ausdehnungsbehälter in der Visualisierung einstellen und Stickstoff anschließen.

Jetzt muss eine Zwischenkontrolle des Wärmeträgersystems auf die Dichtheit, Rohrdehnungen, Pumpenfunktion usw. einsetzen. Anschließend kann das Temperiersystem langsam auf die Betriebstemperatur hochgefahren werden. Ist die Betriebstemperatur erreicht und wurde nochmals das Wärmeträgersystem auf

Dichtheit und ordnungsgemäßen Zustand überprüft (ggfs. Flanschverbindungen nachziehen), dann sind die Sicherheitsgeräte auf Funktionsfähigkeit und korrekten Einstellwert zu kontrollieren. Hiernach ist über das Temperiersystem und das Wärmeträgersystem ein Messprotokoll anzufertigen.

**Im Messprotokoll sind die wichtigsten Kenndaten bei Nennlastbetrieb festzuhalten:**

- Vorlauftemperatur
- Rücklauftemperatur
- Drücke an Pumpen und Apparaten
- Differenzdruck des Strömungswächters (F100)
- Stromaufnahmedaten

**Während der Messungen müssen konstante Bedingungen vorliegen!**

### 7.3 Stillsetzen im Notfall

In Gefahrensituationen müssen Bewegungen von Bauteilen möglichst schnell gestoppt und die Energieversorgung abgeschaltet werden.

#### Stillsetzen im Notfall

Im Notfall wie folgt vorgehen:

1. Sofort Not-Halt durch Not-Halt-Einrichtung auslösen.
2. Wenn keine Gefahr für die eigene Gesundheit besteht, Personen aus der Gefahrenzone bergen.
3. Falls erforderlich Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten.
4. Feuerwehr und/oder Rettungsdienst alarmieren.
5. Verantwortlichen am Einsatzort informieren.
6. Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
7. Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge frei machen.
8. Rettungsfahrzeuge einweisen.

### Nach den Rettungsmaßnahmen

1. Sofern es die Schwere des Notfalls bedingt, zuständige Behörden informieren.
2. Fachpersonal mit der Störungsbeseitigung beauftragen.



#### **WARNUNG!**

**Lebensgefahr durch unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten!**

Unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten der Energieversorgung kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionstüchtig sind und keine Gefahren für Personen bestehen.

3. Anlage vor der Wiederinbetriebnahme prüfen und sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen installiert und funktionstüchtig sind.

## 7.4 Kurzanleitung



*Diese Kurzanleitung soll Ihnen einen schnellen Einstieg in die Bedienung des Gerätes ermöglichen.*

*Für den sicheren Betrieb der Thermostate ist es jedoch unbedingt erforderlich, die ganze Anleitung sorgfältig zu lesen und die Sicherheitshinweise zu beachten!*

*Insbesondere die Bedingungen im Kapitel 5 „Vorbereitung“ sind zu beachten.*

# Installation und Erstinbetriebnahme

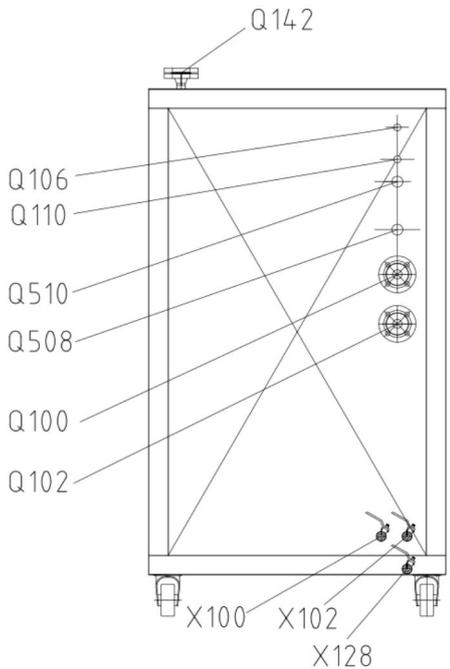
## Vorbereitung und Einschalten

### 1. Gerät aufbauen bzw. komplettieren



*Das Gerät darf niemals gekippt werden oder kopfüber stehen!*

*Anschluss der Schlauchverbindungen beachten!*



- Q100 Wärmeträger Vorlauf
- Q102 Wärmeträger Rücklauf
- Q106 Stickstoff Eintritt
- Q110 Ausblaseleitung
- Q508 Kühlwasser Eintritt
- Q510 Kühlwasser Austritt
- X100 Entleerung Wärmeträger
- X102 Entleerung Wärmeträger
- X128 Entleerung Leckagewanne

Abb. 25: Rohrleitungsanschlüsse und Entleerungen

Die Anschlüsse befinden sich auf der Rückseite. Die Anschlüsse sind zusätzlich entsprechend ihrer Verwendung beschriftet.



*Bitte beachten:*

- *Bei druckempfindlichen Verbrauchern den Maximaldruck beachten*
- *KHS nur betreiben, wenn ein Durchfluss durch den externen Verbraucher möglich ist*

### 2. Schlauch- und Rohrverbindungen herstellen.



**WARNUNG!**

Erstickungsgefahr!

- Auf sichere Ableitung des Stickstoffes mittels Ausblase-Schlauch achten!

3. Angaben auf dem Typenschild mit der Netzspannung vergleichen



*Dreiphasen Gerät: Auf Rechtsdrehfeld achten!*

4. Netzstecker einstecken

5. Eventuell vorhandene Absperrhähne in den externen Verbrauchern öffnen

6. Medienzufuhr sicherstellen



*Stickstoff für die Drucküberlagerung muss zur Verfügung stehen und angeschlossen sein. (max. Druck 6bar)*



Abb. 26: Anlage einschalten

7. Hauptschalter Q1 am Schaltschrank (Abb. 26 [1]) auf Position I [ON] schalten

⇒ Startbildschirm erscheint (Abb. 27)



Da stets der letzte Betriebszustand, nach erneutem Einschalten, auf dem Touchscreen angezeigt wird, muss zum Füllen der Anlage eine definierte Ausgangsstellung eingestellt werden.

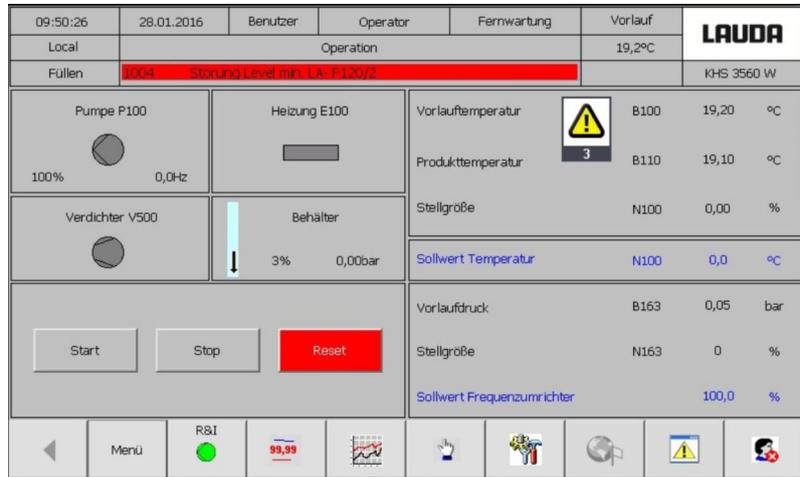


Abb. 27: Start-Bildschirm

8. Durch Berührung des Touchscreens wird die Passwordeingabe aktiviert.

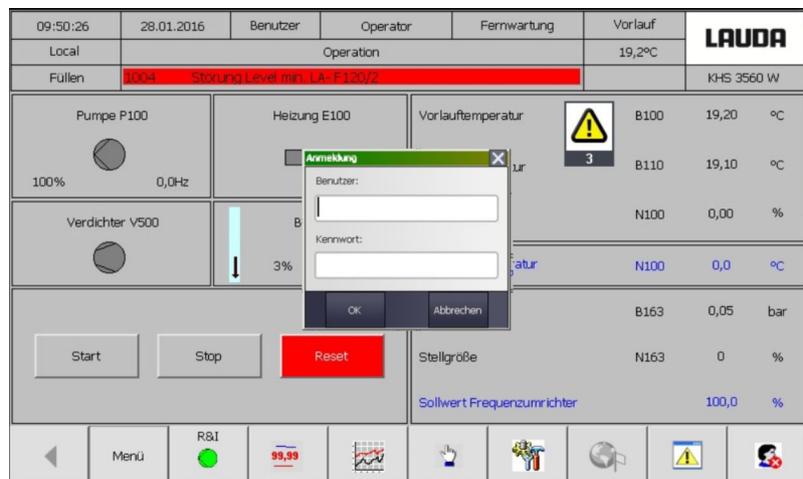


Abb. 28: Passwordeingabe

9. Eingabefeld Benutzer antippen

⇒ Eingabetastatur wird eingeblendet

10. Benutzer: **operator** eingeben

11. Kennwort: **operator** eingeben

## 12. Mit OK bestätigen



Abb. 29: Bildschirm Betrieb

## 13. Bildschirm Grundeinstellung aufrufen (Abb. 29 [1])

⇒ Bildschirm Grundeinstellung erscheint

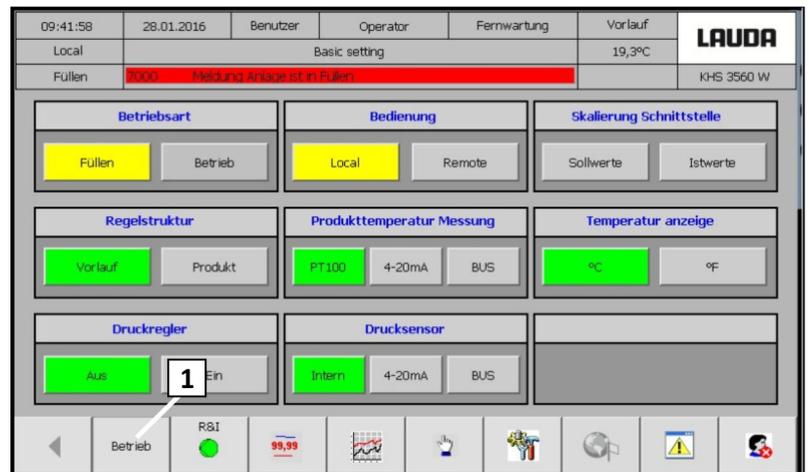


Abb. 30: Bildschirm Grundeinstellung (definierte Ausgangseinstellung)

## 14. Definierte Ausgangsstellung einstellen. Siehe (Abb. 30)

## 15. Bildschirm Betrieb aufrufen (Abb. 30 [1])

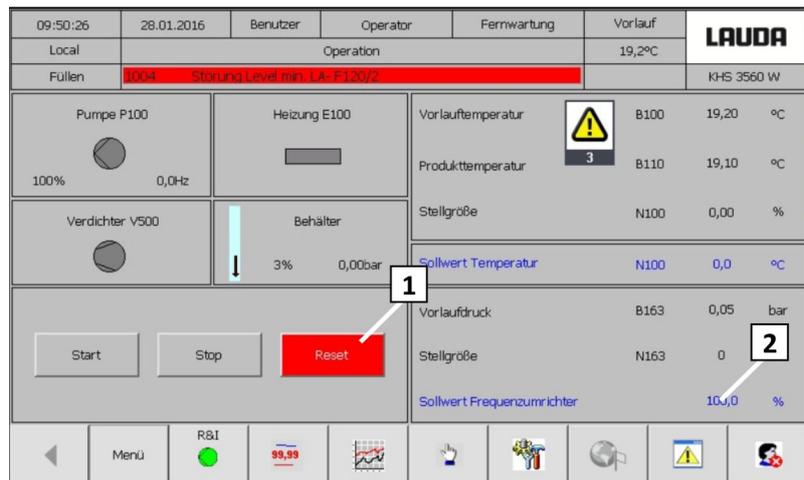


Abb. 31: Bildschirm Betrieb

**16.** Aufgelaufene Störungen mit der [Reset-Taste] quittieren. (Abb. 29 [1])

**17.** Sollwert/Frequenzumrichter antippen (Abb. 31 [2])

⇒ Nummernblock wird eingeblendet



Abb. 32: Nummernblock Sollwert

**18.** Sollwert auf Bereich zwischen 40% und 60% einstellen und bestätigen (Abb. 32 [1]). Achtung: Glasapparaturen erfordern besondere Vorsichtsmaßnahmen. Empfohlen wird bei Glasapparaturen die Druckregelung zu aktivieren (siehe Kapitel ↪ Kapitel 8.4.1.3 „Vorlaufdruckregler N163“ auf Seite 90)!



*Wenn die Mindestströmung (F100) über längeren Zeitraum nicht über dem Abschaltpunkt liegt, kann es möglich sein, dass der Sollwert für den Frequenzumrichter zu niedrig eingestellt ist.*

### Füllen



#### **HINWEIS!** Wärmeträgersystem mit Thermalöl befüllen

Das Befüllen darf nur vorgenommen werden, wenn der Wärmeträger und die Anlage Umgebungstemperatur haben. Es muss sichergestellt sein, dass nur der spezifizierte Wärmeträger ein- und nachgefüllt wird (siehe "Technisches Datenblatt").

Wasser sowie Wasser / Glykol sind nicht zulässig!



*Füllen siehe auch:* ↪ Kapitel 7.5 „Befüllen und Entlüften“ auf Seite 76, *siehe auch* ([www.youtube.com](http://www.youtube.com))

**19.** Flansch (Q142) (Abb. 33 [1]) auf dem Ausdehnungsgefäß öffnen.

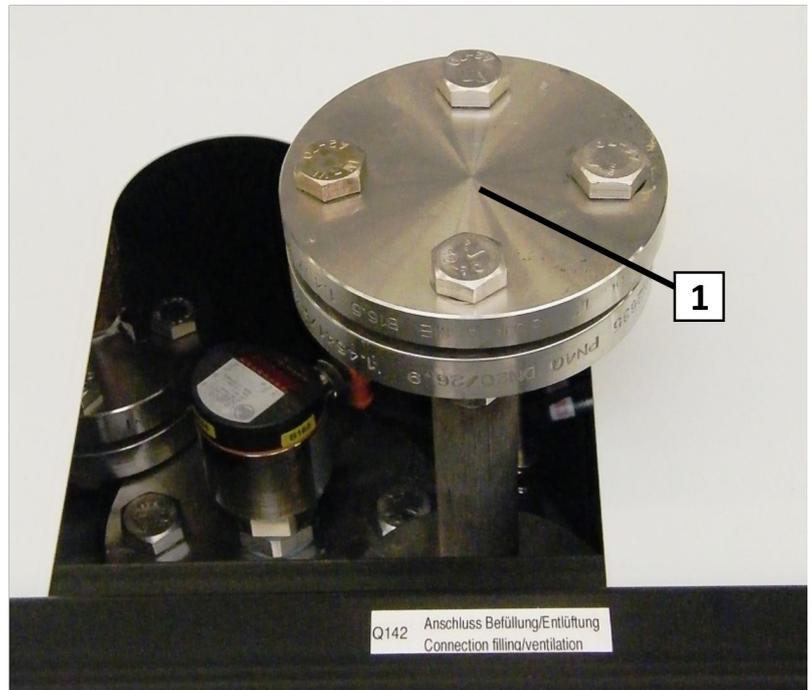


Abb. 33: Anschluss Q142

**20.** Wärmeträgersystem mittels Fasspumpe über Entleerungsventil (X100) des Temperiersystems füllen, bis der Minimum Füllstand im Ausdehnungsgefäß überschritten wird.

⇒ Kontrolle des Füllstands via Niveausensor B165.



*Das Wärmeträgersystem kann alternativ auch über den Ausdehnungsbehälter des Temperiersystems gefüllt werden.*



Ist ausreichend Wärmeträger in das Wärmeträgersystem eingefüllt, sollte die Umwälzpumpe (P100) mit zu Hilfe genommen werden, um das System zu befüllen und den Entlüftungs- und Befüllprozess zu beschleunigen. Die eventuell vorhandene Befüllpumpe sollte jetzt außer Betrieb sein. Vor dem Einschalten der Umwälzpumpe (P100) ist noch mal zu kontrollieren, ob alle Entleerungs- und Entlüftungsventile geschlossen sind. Auf jeden Fall ist zu beachten, dass die Umwälzpumpe (P100) nicht trockenläuft und ggfs. ist diese sofort auszuschalten, um einen Schaden zu verhindern.

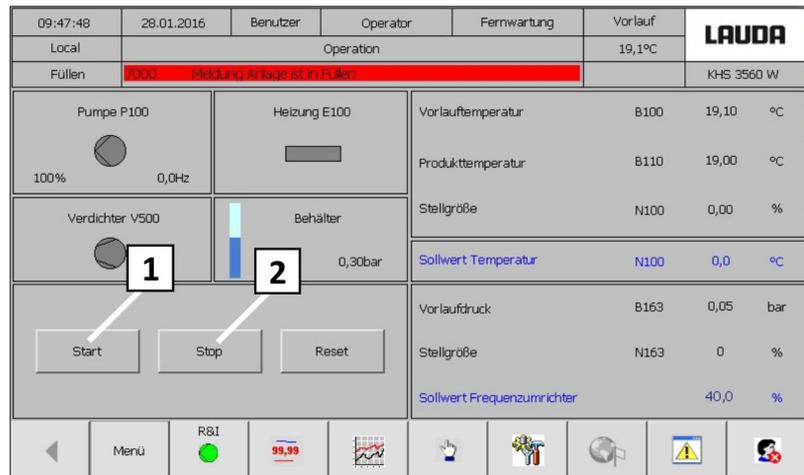


Abb. 34: Bildschirm Betrieb

**21.** Durch Drücken des Start-Tasters (Abb. 34 [1]) und kurz danach des Stopp-Tasters (Abb. 34 [2]) Drehrichtung des Umwälzpumpenmotors kontrollieren.



Falls die Drehrichtung nicht mit der vorgeschriebenen übereinstimmt, sind die Phasenleiter zu vertauschen. Die Drehrichtung (Pfeil) ist auf dem Motor (M100) oder dem Gehäuse der Umwälzpumpe (P100) angegeben.



Das Ansprechen des Strömungswächters (F100) nach erneutem Drücken des Start-Tasters deutet auf Luft im Wärmeträgersystem hin. Im Wärmeträgersystem vorhandene Luftblasen werden durch den Luftabscheider (Q104) in das Ausdehnungsgefäß entlüftet – Flansch Q142 kann während des Befüllprozesses offen sein.



Durch mehrmaliges Ein- und Ausschalten der Umwälzpumpe (P100) über Start- bzw. Stopp-Taster lässt sich der Füll- und Entlüftungsprozess beschleunigen. Die im Temperiersystem verbauten Apparate und Komponenten werden durch Umsteuern der Armaturen mit entlüftet.

Erst wenn der Mindestfüllstand im Ausdehnungsgefäß erreicht, das Wärmeträgersystem vollständig entlüftet und auch die Mindestströmung (F100) über dem Abschaltpunkt liegt, darf der Wahlschalter am Touchscreen auf „Betrieb“ umgeschaltet werden (Abb. 35).

22. Befüllflansch (Q142) schließen

23. Entleerungsventil (X100) schließen

24. Bildschirm Grundeinstellung aufrufen

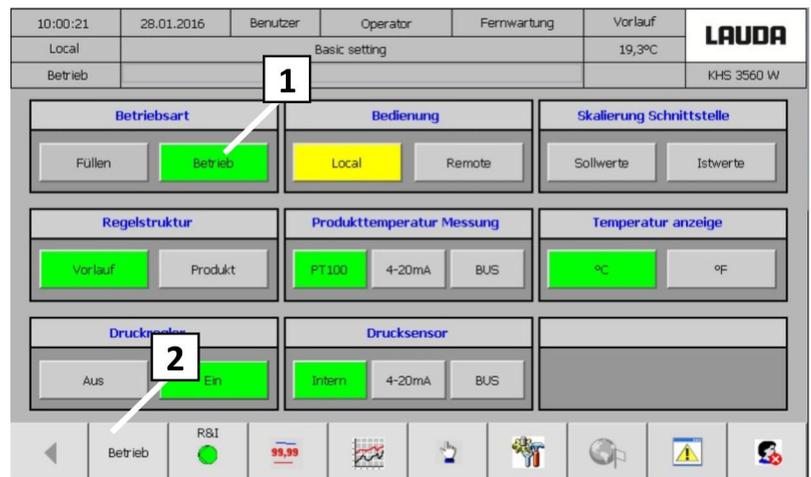


Abb. 35: Bildschirm Grundeinstellung

25. Wahlschalter am Touchscreen von „Füllen“ auf „Betrieb“ umschalten (Abb. 35 [1])

26. Wenn gewünscht weitere Einstellungen vornehmen

27. Bildschirm Betrieb aufrufen (Abb. 35 [2])

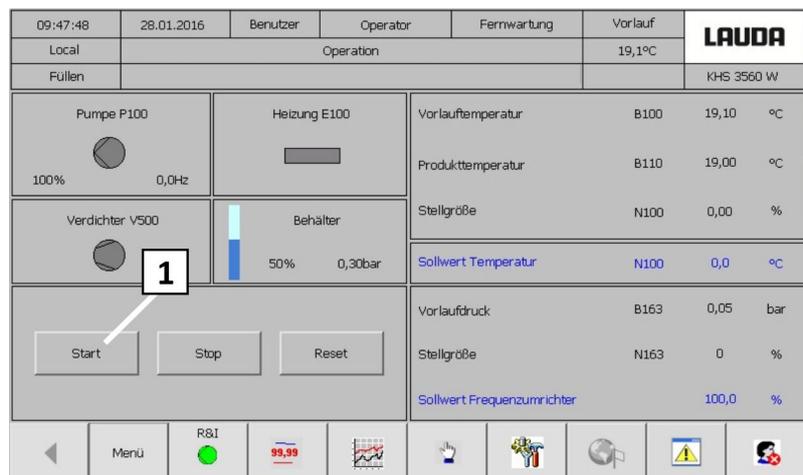


Abb. 36: Bildschirm Betrieb

**28.** Sollwerte für Temperatur, Frequenzumrichter, oder bei ausgewählter Druckregelung Sollwert für Vorlaufdruck eingeben

**29.** Taste Start drücken (Abb. 36 [1]): Pumpe P100 aktiv, entsprechend Sollwertvorgabe Heizen oder Kühlen aktiv

## Betrieb



Im Bild „Betrieb“ werden der Status aller Aktionen sowie alle für den Betrieb relevanten Werte der Anlage angezeigt. Es können bei Wahl „Local“ Einstellungen und die Eingabe des Sollwertes direkt am Bedienpanel vorgenommen werden. Bei Schalterstellung „Remote“ ist die Bedienung und Eingabe des Sollwertes nur über die Schnittstelle möglich.

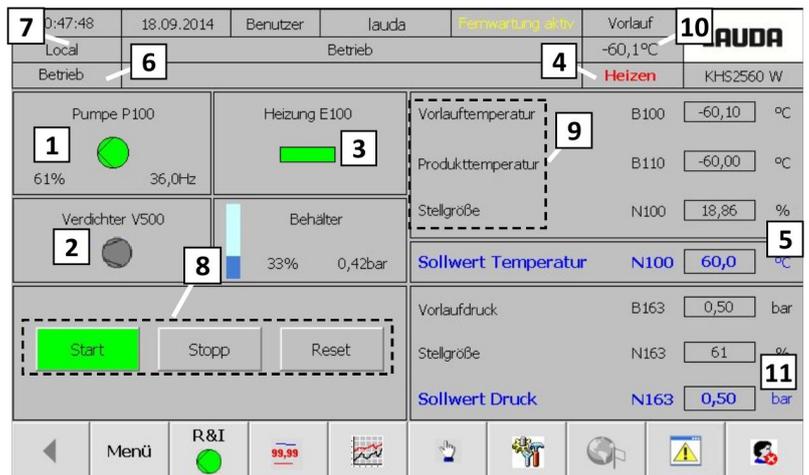


Abb. 37: Bild Betrieb

- 1 Anzeige Status Pumpe P100, aktuelle Stellgröße in % , aktuelle Drehzahlfrequenz in Hz
- 2 Anzeige Betrieb Verdichter V500
- 3 Anzeige Betrieb der Heizung E100
- 4 Anzeige Betriebszustand Temperierung (E-Heizen, Kühlen)
- 5 Eingabe/Ausgabe Sollwert Temperaturregler
- 6 Statusanzeige Füllen/Betrieb
- 7 Statusanzeige Local/Remote (Bedienung über Schnittstelle: Status =Remote)
- 8 Wahl taste „START“, „STOPP“, „RESET“
- 9 Anzeige der gemessenen Werte Vorlauf temperatur, Aktive Stellgröße, Rücklauf temperatur
- 10 Anzeige Geregelte Temperatur
- 11 Eingabe/Ausgabe Sollwert Vorlaufdruckregler oder Sollwert Drehzahl Pumpe in % wenn Druckregler nicht aktiv ist.

# Installation und Erstinbetriebnahme

## Ausschalten

1. Taster [Stopp] an der Visualisierung (Touchscreen) betätigen (Abb. 38 [1]).
2. Benutzer abmelden (Abb. 38 [2]).
3. Hauptschalter Q1 ausschalten.
4. Medienzufuhr unterbrechen.

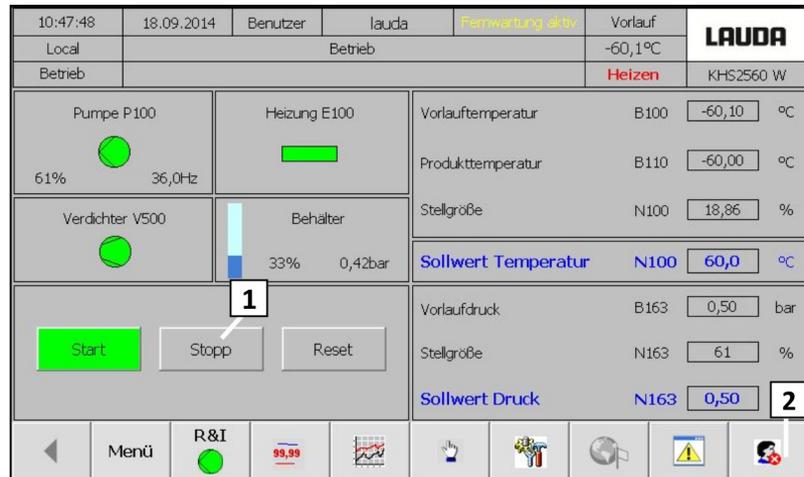


Abb. 38: Ausschalten

## 7.5 Befüllen und Entlüften



*Die Betriebsart „Füllen“ darf nur unter Aufsicht durchgeführt werden, da der Strömungswächter der Pumpe und damit der Trockenlaufschutz außer Funktion ist.*

### Wärmeträgersystem befüllen

Beim Füllen des Wärmeträgersystems mit dem vorgesehenen Wärmeträger ist grundsätzlich darauf zu achten, dass das Temperiersystem nur mit dem auf dem Anlagentypenschild vermerkten Wärmeträger befüllt werden darf. Bei Verwendung von anderen Wärmeträgern ist die schriftliche Genehmigung von LAUDA einzuholen. Besondere Hinweise des Wärmeträgerherstellers sind ebenso zu beachten wie die Sicherheitsdatenblätter.

Es ist zweckmäßig, das Wärmeträgersystem vom tiefsten Punkt aus zu füllen, so dass die Luft durch die geöffneten Entlüftungsleitungen entweichen kann.

Der Füllvorgang ist solange fortzusetzen, bis der Mindestfüllstand (bei der Verwendung von offenen Ausdehnungsbehältern als Expansionsgefäß) oder der Mindestdruck (bei der Verwendung von Membranausdehnungsgefäßen als Ausdehnungsbehälter) erreicht ist.



### WARNUNG!

Alle Systemkomponenten und Druckgeräte müssen für den Lastfall Unterdruck durch Vakuum zugelassen sein.



*Von dem frisch eingefüllten Wärmeträger ist eine Probe von etwa 1 Liter zu entnehmen und zur Untersuchung einzureichen. Die sich aus diesen Untersuchungen ergebenden Analysedaten stellen die in dem Betriebsprotokoll dargestellten Daten des frischen Wärmeträgers dar.*

Nach dem Füllen des Wärmeträgersystems sind die druckbeaufschlagten Anlagenteile einer Druckprüfung mit dem Wärmeträger zu unterziehen, falls das Wärmeträgersystem und die dazugehörigen Rohrleitungen und Apparate unter die Druckgeräterichtlinie fallen. Die Prüfkreise sind durch den Betreiber festzulegen.



*Für den Befüllvorgang ist der Rohrleitungsplan im Anhang zu Hilfe zu nehmen.*

*Auf YouTube ([www.youtube.com](http://www.youtube.com)) können Sie sich auch ein Video zum Thema „Befüllen und Entleeren von Temperierflüssigkeiten“ ansehen.*



### HINWEIS! Wärmeträgersystem befüllen

Das Befüllen darf nur vorgenommen werden, wenn der Wärmeträger im System Umgebungstemperatur hat. Es muss sichergestellt sein, dass nur der spezifizierte Wärmeträger nachgefüllt wird (siehe „Technisches Datenblatt“).

#### Bei dem Befüllen ist wie folgt vorzugehen:

Flansch (Q142) auf dem Ausdehnungsgefäß öffnen.

Wärmeträgersystem mittels Fasspumpe über Entleerungsventil (X100) des Temperiersystems füllen, bis der Minimum Füllstand im Ausdehnungsgefäß überschritten wird.

Die Kontrolle des Füllstandes im Ausdehnungsbehälter erfolgt über die Füllstandsmessung. Der Füllstand wird auf dem Display angezeigt.

Beachten, dass beim Befüllen zusätzliche andere Entleerungsventile geschlossen, der Hauptschalter eingeschaltet ist und der Strömungswächter (F100) nicht aktiv ist (Betriebsart Füllen“ muss aktiv sein). siehe (↪ Kapitel 7.5 „Befüllen und Entlüften“ auf Seite 76).

Das Wärmeträgersystem kann alternativ auch über den Ausdehnungsbehälter des Temperiersystems gefüllt werden. Hierzu ist der entsprechende Flansch (Q142) auf dem Ausdehnungsbehälter zu öffnen.

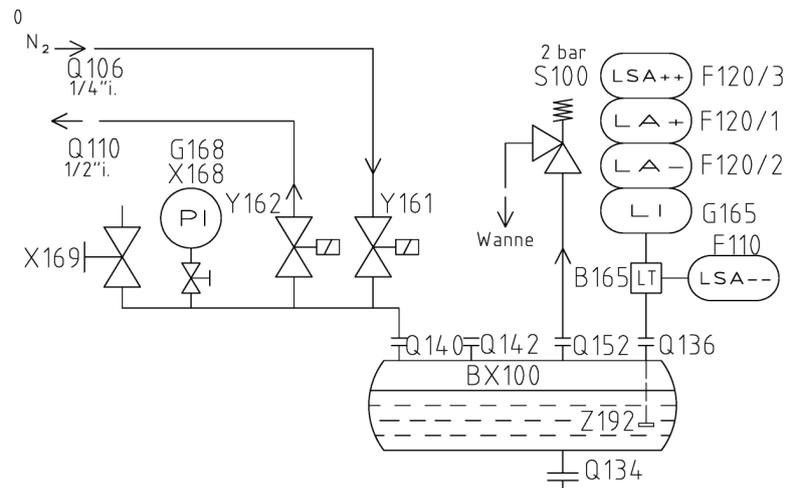


Abb. 39: Anschluss Q142

Ist ausreichend Wärmeträger in das Wärmeträgersystem eingefüllt, sollte die Umwälzpumpe (P100) mit zur Hilfe genommen werden, um das System zu befüllen und den Entlüftungs- und Befüllprozess zu beschleunigen. Die eventuell vorhandene Befüllpumpe sollte jetzt außer Betrieb sein. Vor dem Einschalten der Umwälzpumpe (P100) ist noch mal zu kontrollieren, ob alle Entleerungs- und Entlüftungsventile geschlossen sind. Auf jeden Fall ist zu beachten, dass die Umwälz-pumpe (P 100) nicht trockenläuft und ggfs. ist diese sofort auszuschalten, um einen Schaden zu verhindern.

Durch Drücken des Start-Tasters und kurz danach des Stopp-Tasters, Drehrichtung des Umwälzpumpenmotors kontrollieren. Falls die Drehrichtung nicht mit der vorgeschriebenen übereinstimmt, sind die Phasenleiter zu vertauschen. Die Drehrichtung (Pfeil) ist auf dem Motor (M100) oder dem Gehäuse der Umwälzpumpe (P100) angegeben.

Das Ansprechen des Strömungswächters (F100) nach erneutem Drücken des Start-Tasters deutet auf Luft im Wärmeträgersystem hin. Im Wärmeträgersystem vorhandene Luftblasen werden durch den Luftabscheider (Q104) in das Ausdehnungsgefäß - muss während des Befüllprozesses offen sein - abgeschieden. Durch mehrmaliges Ein- und Ausschalten der Umwälzpumpe (P100) über Start- bzw. Stopp-Taster lässt sich der Füll- und Entlüftungsprozess beschleunigen. Die im Temperiersystem verbauten Apparate und Komponenten werden durch Umsteuern der Armaturen mit entlüftet. Erst wenn der Mindest-füllstand im Ausdehnungsgefäß erreicht und das Wärmeträgersystem vollständig entlüftet und auch die Mindestströmung (F100) konstant überschritten wird, darf der Wahlschalter am Schaltschrank auf „Betrieb“ umgeschaltet werden.



*Unzureichende Entlüftung im Wärmeträgerkreis gehört zu den häufigsten Störungsursachen. Ein sicheres Indiz hierfür sind Druckschwankungen.*

*⇒ Strömungswächter und Manometer beobachten.*

Befüllflansch (Q142) nach dem Befüllvorgang schließen. Nach dem Befüllen und Entlüften erfolgt die Dichtigkeitsprüfung mit dem Wärmeträger sowie die Funktionsprüfung und Kontrolle der eingebauten Systemkomponenten.

### **Folgende Punkte sind bei der Dichtigkeits- und Funktionsprüfung unbedingt zu beachten:**

- Durchführung der Dichtigkeitsprüfung (↪ Kapitel 9.3 „Wartungsarbeiten“ auf Seite 118) mit dem Wärmeträger für die druckbeaufschlagten Teile unter Beachtung der zu-lässigen Betriebsüberdrücke der angeschlossenen Rohrleitungen und Apparate. Die Festlegung der Prüfdrücke – das LAUDA Temperiersystem wurde bereits im Werk einer Dichtigkeits- bzw. Druckprüfung unterzogen – für die angeschlossenen Rohrleitungen und Apparate erfolgt durch den Betreiber.
- Der Anschluss Befüllung/Entlüftung (Q142) muss wieder mit der Rohrleitung verbunden sein
- Einstellung und Überprüfung der Mess-, Regelungs-, Wächter- und Begrenzungsgeräte
- Kontrolle, dass alle Armaturen (außer Entleerungen und Entlüftungen) im Wärmeträgersystem geöffnet sind.
- Prüfung der Schmierung der Umwälzpumpenlager
- Prüfung der Umwälzpumpenwelle auf leichte Drehbarkeit und Kupplungslauf.
- Einschaltung des (im elektrischen Schaltkasten installierten) Hauptschalters.
- Entlüftung des Wärmeträgersystems und Nachfüllung des Wärmeträgers (falls nötig).
- Ausschalten der Umwälzpumpe nach ca. ½ Stunde und ggfs. installierte Schmutzfänger reinigen. → Diesen Arbeitszyklus: Umwälzpumpe einschalten, entlüften, Schmutzfänger reinigen, so oft wiederholen, bis das Wärmeträgersystem vollständig entlüftet ist und sich in dem Schmutzfänger keine Ablagerungen mehr zeigen.
- Vom Betreiber sind für den Anfahrbetrieb feinmaschige Siebe einzubauen, die nach dem Reinigungszyklus durch grobmaschige Siebe ersetzt werden, falls mit größeren Verschmutzungen zu rechnen ist (z.B. bei der Verwendung von gebrauchten Apparaten und Rohrleitungen etc.)

### **Wärmeträgersystem entleeren**

- Vor dem Entleeren die Anlage ausschalten.
- Beim Entleeren der Anlage muss der Wärmeträger Umgebungstemperatur haben, damit thermische Ausdehnungen des Mediums verhindert werden.

- Die Pumpe muss ausgeschaltet sein, damit keine rotierenden Teile mehr vorhanden sind. Zum Ausschalten Taster „Stopp“ drücken.
- Das System kann ganz oder nur teilweise entleert werden. Für eine teilweise Entleerung müssen bestimmte Ventile manuell geschlossen werden.
- Die Positionen der Entleerungsventile ist im Maßblatt und im Rohrleitungsplan dargestellt.
- Um eine vollständige Entleerung des Wärmeträgersystems zu gewährleisten, muss der Entleerungshahn (X100) ange-schlossen werden.
- Entleerungshahn (X100) öffnen.

### Wärmeträgersystem auffüllen

Das minimale Niveau im Ausdehnungsbehälter wird über den Niveauwächter (F110) als Alarm angezeigt. Beim Erreichen des niedrigsten Füllstandes ist ein Nachfüllen des Wärmeträgers erforderlich.

Der Betriebszustand "Auffüllen" sollte nur bei einer Wärmeträger-temperatur  $<90^{\circ}\text{C}$  vorgenommen werden. Es muss sichergestellt sein, dass nur sauberer und der spezifizierter Wärmeträger nachge-füllt wird (siehe "Technisches Datenblatt"). Thermalöl muss in der richtigen Konzentration nachgefüllt werden.

Hierbei ist zu beachten, dass der Wärmeträgerkreis nicht überfüllt wird und noch genug Raum im Ausdehnungsgefäß zur Volume-nausdehnung verbleibt.



#### **HINWEIS!** Wärmeträgersystem auffüllen

Das Befüllen sowie das Auffüllen darf nur vorge-nommen werden, wenn der Wärmeträger im System Umgebungstemperatur hat. Es muss sichergestellt sein, dass nur der spezifizierter Wärmeträger nachgefüllt wird (siehe "Technisches Datenblatt").

Für das Nachfüllen des Wärmeträgers bitte die Schritte, wie im Kapitel „Wärmeträgersystem befüllen“ beschrieben, befolgen.



*Eingeschlossene Flüssigkeiten müssen immer genü-gend Raum zur Volumenausdehnung haben.*

## 7.6 Inbetriebnahme der Betriebsmittelsysteme

Vor der thermischen Inbetriebnahme mit dem Wärmeträger bildet die Inbetriebnahme der Betriebsmittelsysteme eine wesentliche Voraussetzung, um das Temperiersystem überhaupt in Betrieb nehmen zu können. Sie erfolgt deshalb inhaltlich und zeitlich eng gekoppelt mit den vorher beschriebenen Arbeiten. Da die Betriebsmittel, wie Dampf und Kondensat, Kühlwasser, Druck- und Steuerluft sowie Stickstoff, nicht brennbar und nicht toxisch sind, ist eine gleitende Inbetriebnahme der Betriebsmittelsysteme parallel zur Inbetriebnahme des Wärmeträgersystems meistens gut möglich.

**Zu den Betriebsmittelsystemen gehören u.a. :**

- Stickstoffsystem
- Kühlwasser-/Kühlsollesystem



*Die gewissenhafte Inbetriebnahme der Betriebsmittelsysteme bildet erst die Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion des Temperiersystems und des Wärmeträgersystems. Für die Inbetriebnahme der Betriebsmittelsysteme und Sicherstellung der von LAUDA spezifizierten Betriebsdaten an den Anlagengrenzen, ist der Anlagenbetreiber verantwortlich.*

Die Betriebsmittelsysteme werden in der Regel vom Betreiber mit den vorgesehenen Betriebsmitteln gespült und anschließend gleich in Betrieb genommen. Die Vorschriften dazu sind in den meisten Fällen allgemeingültig. Die entsprechenden Betriebsmittelzuführungsleitungen müssen von der Erzeugerstation her bis an den jeweiligen Anschluss des Temperiersystems ausgeblasen werden. Sollte das entsprechende System gespült werden, so ist ggfs. eine Kurzschlussleitung (Umschluss) zwischen Ein- und Austrittsflansch des Temperiergerätes erforderlich, um eine Verschmutzung des LAUDA Temperiersystems zu vermeiden.

**Folgende Punkte sind bei der Inbetriebnahme der Betriebsmittelsysteme unbedingt zu beachten:**

### **Stickstoffsystem**

- Das Rohrleitungssystem ist schrittweise, von der Eingangsmatur beginnend, ins Freie auszublasen.
- Kontrolle der Stickstoffqualität (vorwiegend Sauerstoffgehalt).
- Das System ist auf Dichtheit zu prüfen und die Drücke an der Anlagengrenze zu kontrollieren.

### Kühlwasser-/Kühlsolssysteme

- Bei Wasser ist die Qualität zu prüfen. Schwerpunkte sind der Salzgehalt (Härtebildner, Chloridionen). Bei allen Medien, Schmutzanteile (sandige, erdige, faulige Bestandteile) und die Temperatur überprüfen. Vor der Probenahme längere Zeit die Zuführungsleitungen über die Kanalisation spülen.
- Nach Möglichkeit die Kühler des Temperiersystems komplett absperren und zunächst die Sammel-/Ringleitung vom Eingang bis zum Ausgang spülen.
- Schrittweise die Kühler des Temperiersystems in folgender Weise einbinden:
  - Eingangsarmatur am Kühler des Temperiersystems öffnen,
  - Dichtheit und Drücke kontrollieren.

## 8 Bedienung



Die Grundlagen zur Bedienung sind in einem kurzen Video unter YouTube ([www.youtube.com](http://www.youtube.com)) abgelegt, und sollen Sie bei der Einarbeitung unterstützen.

### 8.1 Allgemeine Beschreibung

Nach dem Start der Visualisierungssoftware erscheint das Bild „Betrieb“. Von diesem Bild aus kann in die verschiedenen „Unterbilder“ sowie Parametrierungsebenen der Anlage gewechselt werden.

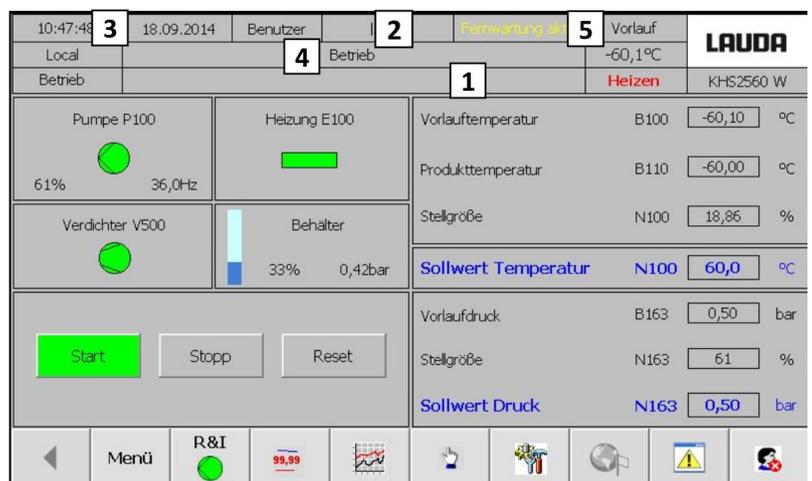


Abb. 40: Bildschirm Betrieb

- 1 Alarmzeile: hier wird die zuletzt aufgetretene Störung angezeigt
- 2 Benutzername
- 3 Anzeige Datum/Uhrzeit
- 4 Anzeige Bild Name
- 5 Anzeige Fernwartung Status

Felder, in denen Werte geändert werden können (Eingabefelder) werden in blauer Schriftfarbe auf grauem Grund dargestellt. Zum Beispiel: Sollwert Temperatur 60,0 °C.

Die Werte in Feldern, die in schwarzer Schrift dargestellt sind, können nicht verändert werden, z.B. Produkttemperatur -60 °C. Es handelt sich hier um Anzeigefelder.

### 8.2 Passwortmanagement / Benutzerverwaltung

Zum Bedienen des Gerätes oder zur Änderung von Sollwerten muss sich der Benutzer zunächst nach dem Start der Visualisierungssoftware über die „Touch-Funktion“ anmelden.



Abb. 41: Fenster anmelden

Benutzername: operator

Passwort: operator

Nach der Anmeldung mit Benutzername und Passwort ist es - abhängig von dem vom Administrator (LAUDA) vergebenen Berechtigungslevel - möglich, Schalt- und Einstellvorgänge über die Visualisierung an der Anlage vorzunehmen.



#### HINWEIS!

Passwortmanagement wird auf Wunsch separat an die Verantwortlichen der Betreiberfirma nach Absprache eingerichtet und versendet!

11:15:49	02.10.2014	Benutzer	Admin	Fernwartung	Vorlauf	<b>LAUDA</b>
Local	Benutzerverwaltung			#####	KHS3560 W	
Benutzer		Kennwort		Aktueller Benutzername	Abmeldezeit	
Admin	*****		Admini...	60		
Lauda	*****		Service	60		
Operator	*****		Operator	5		
PLC User	*****		Unbere...	5		
Supervisor	*****		Service	5		

Abb. 42: Passwortmanagement

Es gibt verschiedene Benutzergruppen, die unterschiedliche Berechtigungen haben.

Nr.	Anzeigename	Berechtigungen	Benutzer Level	Kommentar
1	Administratoren-gruppe	Benutzerverwaltung	Service	
2	Service	Benutzer	Service	Berechtigung „Benutzerverwaltung“ für Verwaltung von Benutzern in der Benutzeranzeige in Runtime
3	Operator	Bedienen	Bedienen	Berechtigung „Bedienen“
4	Technik	Überwachen	Technik	Berechtigung „Überwachen“

Ab Werk sind folgende Benutzernamen/-gruppen mit folgenden Passwörtern eingerichtet:

Nr.	Benutzername	Benutzer Gruppe	Passwort
1	Admin	Administratorengruppe	*****
2	Lauda	Service	*****
3	Operator	Operator	operator
4	Supervisor	Technik	*****

Der Benutzer kann selbst festlegen, wie viele Benutzer mit welchen Benutzerrechten eingerichtet werden soll. Das Passwortmanagement wird separat an die Verantwortlichen der Betreiberfirma nach Absprache eingerichtet und versendet!

## 8.3 Tastenfunktionen

Im Bild „Betrieb“ werden der Status aller Aktionen sowie alle für den Betrieb relevanten Werte der Anlage angezeigt. Es können bei Wahl „Local“ Einstellungen und die Eingabe des Sollwertes von hier vorgenommen werden. Bei Schalterstellung „Remote“ ist die Bedienung und Eingabe des Sollwertes nur über die Schnittstelle möglich.

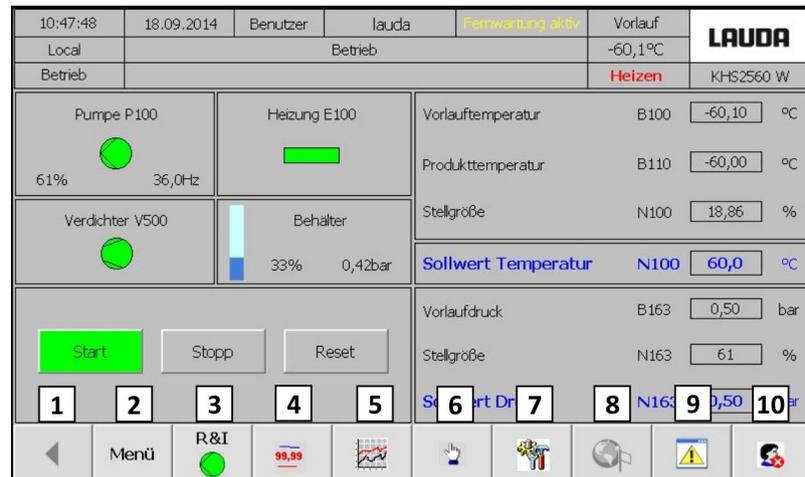


Abb. 43: Bildschirm Betrieb

- 1 „Zurück“ zu vorherigem Bild
- 2 Bild-Wechsel „Menü“
- 3 Bild-Wechsel „Anlage R&I Schema“
- 4 Bild-Wechsel „Werte“ Anlage
- 5 Bild-Wechsel „Trend“
- 6 Bild-Wechsel „Grundeinstellung“
- 7 Bild-Wechsel „ System“
- 8 „Sprachumschaltung“
- 9 Bild-Wechsel „Alarmliste“
- 10 Benutzer Abmelden

## 8.4 Betrieb

### Betrieb



Im Bild „Betrieb“ werden der Status aller Aktionen sowie alle für den Betrieb relevanten Werte der Anlage angezeigt. Es können bei Wahl „Local“ Einstellungen und die Eingabe des Sollwertes direkt am Bedienpanel vorgenommen werden. Bei Schalterstellung „Remote“ ist die Bedienung und Eingabe des Sollwertes nur über die Schnittstelle möglich.

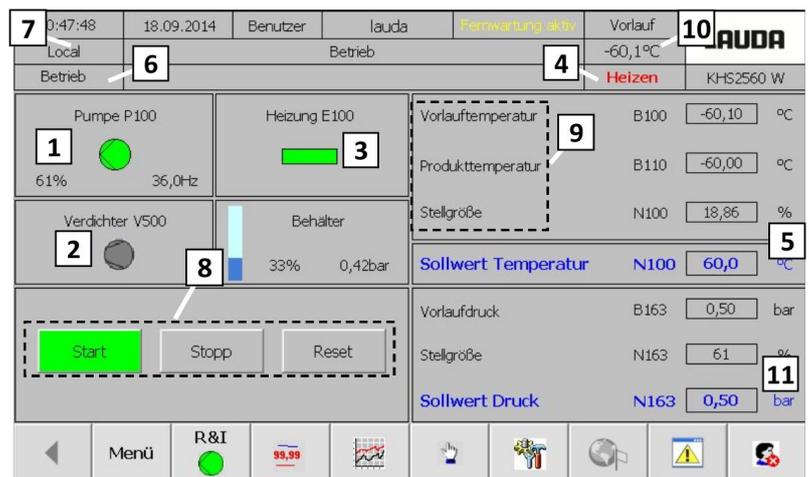


Abb. 44: Bild Betrieb

- 1 Anzeige Status Pumpe P100, aktuelle Stellgröße in % , aktuelle Drehzahlfrequenz in Hz
- 2 Anzeige Betrieb Verdichter V500
- 3 Anzeige Betrieb der Heizung E100
- 4 Anzeige Betriebszustand Temperierung (E-Heizen, Kühlen)
- 5 Eingabe/Ausgabe Sollwert Temperaturregler
- 6 Statusanzeige Füllen/Betrieb
- 7 Statusanzeige Local/Remote (Bedienung über Schnittstelle: Status =Remote)
- 8 Wahltaaste „START“, „STOPP“, „RESET“
- 9 Anzeige der gemessenen Werte Vorlauftemperatur, Aktive Stellgröße, Rücklauftemperatur
- 10 Anzeige Geregelte Temperatur
- 11 Eingabe/Ausgabe Sollwert Vorlaufdruckregler oder Sollwert Drehzahl Pumpe in % wenn Druckregler nicht aktiv ist.

### 8.4.1 Menü

Durch Auswahl der Taste „Menü“ im Bild „Betrieb“ gelangt man in das Bild „Menü“. Hier können die Parameter für die verschiedenen Regler sowohl für den Wärmeträgerkreis als auch das Kältemodul aufgerufen werden.

## Menü Wärmeträgerkreis

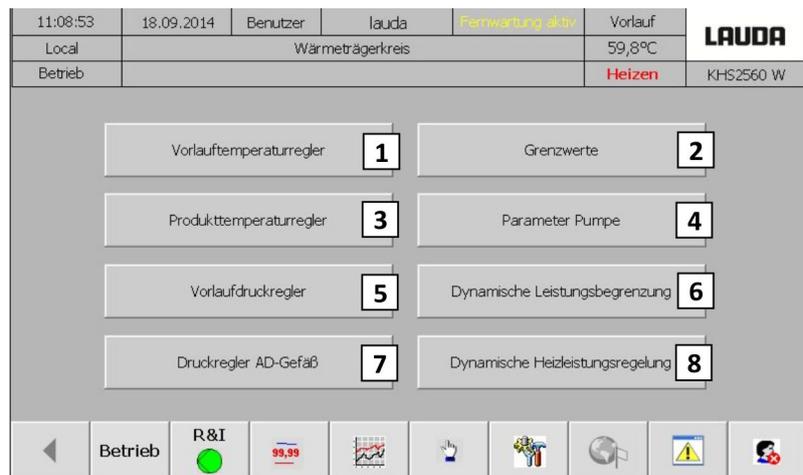
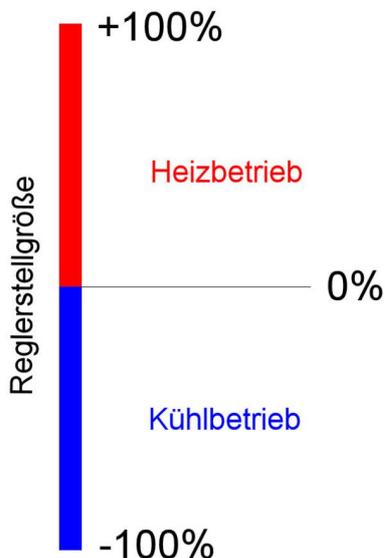


Abb. 45: Menü Wärmeträgerkreis

- 1** Taste Bild-Wechsel „Vorlauftemperaturregler N100“ ( auf B100 Temperatursensor )
- 2** Taste Bild-Wechsel „Grenzwerte Temperatur“
- 3** Taste Bild-Wechsel „Produkttemperaturregler N110“ (auf B110 Temperatursensor )
- 4** Taste Bild-Wechsel „Parameter Pumpe“ ( Betriebsstunden und Drehzahl Sollwert in % )
- 5** Taste Bild-Wechsel „Vorlaufdruckregler“ N163 (auf B163 Drucksensor )
- 6** Taste Bild-Wechsel „Dynamische Leistungsbegrenzung“ (Temperaturregler Stellgröße Begrenzung Heizen /Kühlen)
- 7** Taste Bild-Wechsel „Druckregler AD-Gefäß“ auf B161 Überlagerungsdruck Drucksensor
- 8** Taste Bild-Wechsel „Dynamische Heizleistungsregelung“. Pumpendrehzahlbegrenzung, wenn Vorlauftemperatur B100>140°C

## 8.4.1.1 Temperaturregler (Vorlauftemperatur)



Im Bild „Temperaturregler“ sind die aktuellen Sollwerte, die Ist-Temperaturen sowie die aktuell wirksamen PID-Anteile zu sehen.

Des Weiteren werden in diesem Bild die PID-Parameter des Temperaturreglers eingestellt. Die Regler Struktur (z.B. PI, PID) ist durch Drücken der jeweiligen Tasten z.B. D-Heizen an- bzw. abwählbar. Der Status ist durch Farbumschaltung zu erkennen, wobei grau abgewählt und grün angewählt bedeutet. Die Parameter können in den Zahlenfeldern eingegeben werden. Durch Berührung des Zahlenfeldes wird die Touch Tastatur aktiviert und es können Werte eingegeben werden.

Der interne Regler errechnet eine Stellgröße von -100% bis +100%. Negative Stellgröße bedeutet „Kühlen“, positive Stellgröße bedeutet „Heizen“.

Abb. 46: Reglerstellgröße

### Vorlauftemperaturregler N100

10:57:56	18.09.2014	Benutzer	lauda	Fernwartung aktiv	Vorlauf	<b>LAUDA</b>
Local	Vorlauftemperaturregler N100				59,8°C	
Betrieb					Heizen	KHS2560 W
Sollwert	60,0 °C	P-Heizen		4,00 Faktor	P - Anteil	1 %
Istwert	59,8 <b>2</b>	I-Heizen		2,00 min	I - Anteil	6 %
Vorlauf max.	200,0 °C	D-Heizen		0,01 min	D - Anteil	0 %
Vorlauf min.	-80,0 °C	<b>3</b>		<b>4</b>	Hand	50 <b>6</b>
P <> Heizen	1 Faktor	P- Kühlen		5,00 Faktor	Stellgröße	6 <b>7</b>
P <> Kühlen	1 Faktor <b>8</b>	I- Kühlen		2,00 min		
		D- Kühlen		0,01 min		
◀	Betrieb	R&I	99,99 <b>1</b>			

Abb. 47: Vorlauftemperaturregler

- 1 Wechsel in das Bild „Trend“
- 2 Anzeige Sollwert Vorlaufregler und Istwert Vorlauftemperatur
- 3 Tasten zur Einstellung der Vorlaufreglerstruktur, getrennt für Heizen und Kühlen
- 4 Anzeige/Eingabe der PID-Parameter für Heizen und Kühlen
- 5 Anzeige der aktuell wirksamen PID-Anteile des Vorlaufreglers
- 6 Handbedienung des Vorlaufreglers, Taste Hand aktiviert den Handmodus, Eingabe der Reglerstellgröße
- 7 Anzeige der aktuellen Vorlaufregler-Stellgröße
- 8 Parameter für PI Temperaturregler

## 8.4.1.2 Produkttemperaturregler N110

### Produkttemperaturregler N110

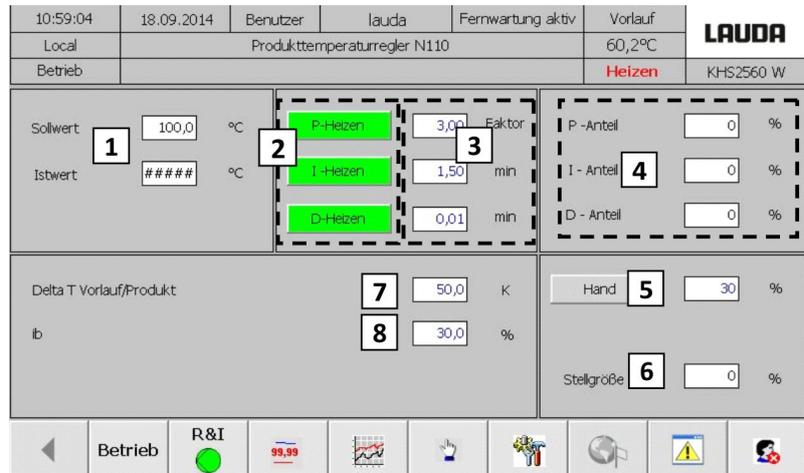


Abb. 48: Produkttemperaturregler N110

- 1 Anzeige Sollwert Produkttemperaturregler und Istwert Produkttemperatur
- 2 Anzeige der aktuellen Stellgröße
- 3 Tasten zur Einstellung der Produktreglerstruktur
- 4 Anzeige/Eingabe der PID-Parameter
- 5 Anzeige der aktuell wirksamen PID-Anteile des Produktreglers
- 6 Handbedienung des Produktreglers, Taste Hand aktiviert den Handmodus, Eingabe der Reglerstellgröße
- 7 Eingabe Delta T-Temperaturbegrenzung Vorlauf /Produkt
- 8 Integrationsbegrenzungsparameter für Temperaturregler (ib)

## 8.4.1.3 Vorlaufdruckregler N163

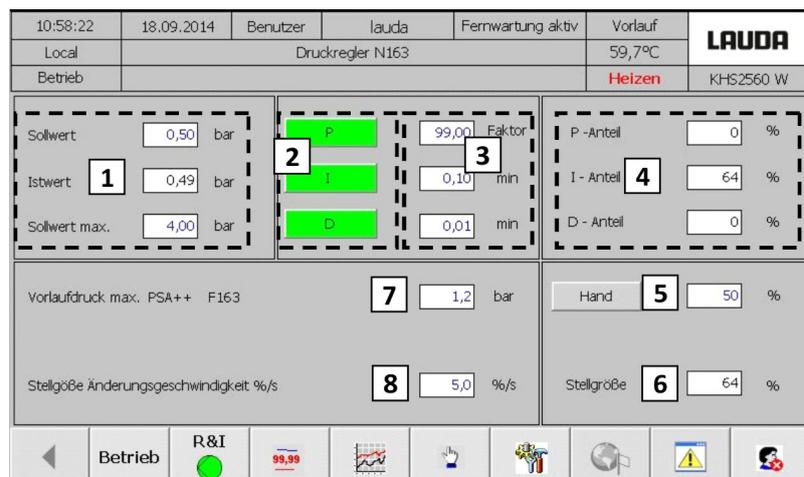


Abb. 49: Vorlaufdruckregler N163

- 1 Anzeige Sollwert Vorlaufdruckregler und Istwert Vorlaufdruck

- 2 Tasten zur Einstellung der Druckreglerstruktur
- 3 Anzeige/Eingabe der PID-Parameter
- 4 Anzeige der aktuell wirksamen PID-Anteile des Druckreglers
- 5 Handbedienung des Druckreglers, Taste Hand aktiviert den Handmodus, Eingabe der Reglerstellgröße
- 6 Anzeige der aktuellen Stellgröße
- 7 Eingabe Grenzwert Vorlaufdruck max. (Druck max. erreicht = Anlage Aus)
- 8 Eingabe Stellgröße Änderungsgeschwindigkeit

## 8.4.1.4 Druckregler Ausdehnungsgefäß

### Druckregler Ausdehnungsgefäß

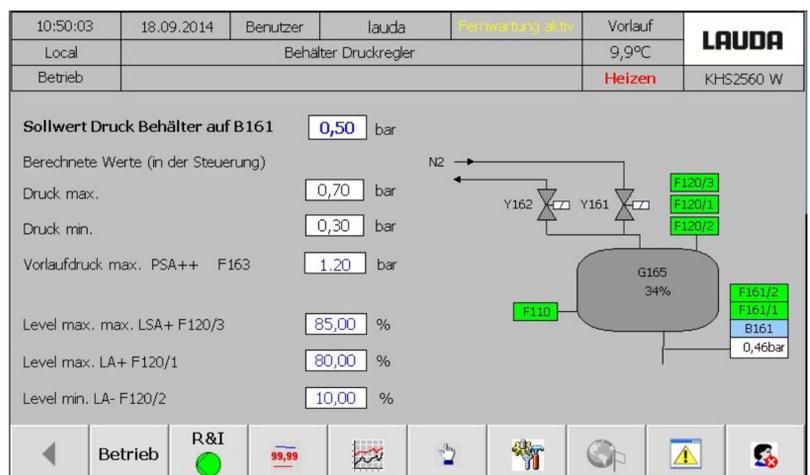


Abb. 50: Druckregler Ausdehnungsgefäß

Im Bild „Druckregler AD-Gefäß“ können Parameter zur Druckbehälter-Grundeinstellung eingegeben werden. Ausgehend von der Eingabe des Behältersollwertes werden der max. und min. Druck automatisch berechnet.

## 8.4.1.5 Temperaturgrenzwerte

Im Bild „Grenzwerte Anlage“ können Parameter zur Grundeinstellung der Anlage eingegeben werden.

## Temperaturgrenzwerte

11:07:49	18.09.2014	Benutzer	lauda	Fernwartung aktiv	Vorlauf	<b>LAUDA</b>
Local	Anlage Parameter				60,1°C	
Betrieb					Heizen	KHS2560 W
Voralarmtemperatur F194		<input type="text" value="205,0"/>	°C			
Hysterese F194		<b>1</b> <input type="text" value="5,0"/>	K			
Stellgröße LMN F194		<input type="text" value="-1"/>	%			
Vorlauftemperatur max.		<b>2</b> <input type="text" value="200,0"/>	°C			
Vorlauftemperatur min.		<input type="text" value="-80,0"/>	°C			
Delta T Vorlauf/Produkt		<b>3</b> <input type="text" value="50,0"/>	K			
←	Betrieb	R&I	99,99			

Abb. 51: Temperaturgrenzwerte

**1** Parameter für den Temperaturvoralarm F194 (Grenzwert und Hysterese). Bei Erreichen der Voralarmtemperatur geht die Anlage in Störung und der Regler wird gestoppt. Die Anlage fährt mit der eingestellten Stellgröße weiter. Bei Erreichen der Hysteresetemperatur (Voralarmtemperatur – Hysterese) wird der Regler wieder gestartet und die Anlage fährt mit der Reglerstellgröße weiter (Störmeldung steht bis zum Reset weiter an).

**2** Eingabe Parameter für Vorlauftemperatur max. und min.

**3** Eingabe Parameter für Delta T-Begrenzung Vorlauftemperatur und Produkttemperatur.

### 8.4.1.6 Parameter Pumpe

11:07:25	18.09.2014	Benutzer	lauda	Fernwartung aktiv	Vorlauf	<b>LAUDA</b>
Local	Parameter Pumpe				59,8°C	
Betrieb					Heizen	KHS2560 W
Betriebsstunden		<input type="text" value="66"/>	h	Sollwert FU		<input type="text" value="63"/> %
Motorstrom		<input type="text" value="1,62"/>	A	Sollwert Frequenzrichter min.		<input type="text" value="0"/> %
Frequenz		<input type="text" value="37,80"/>	Hz	Sollwert Frequenzrichter max.		<input type="text" value="0"/> %
Drehzahl		<input type="text" value="2267"/>	rpm			
←	Betrieb	R&I	99,99			

Abb. 52: Parameter Pumpe

Im Bild „Parameter Pumpe“ werden die aktuellen Betriebsstunden und Frequenzrichter-Parameter der Pumpe angezeigt. Zudem können Parameter für das Wartungsintervall eingegeben werden.

## 8.4.1.7 Dynamische Leistungsbegrenzung

### Dynamische Leistungsbegrenzung

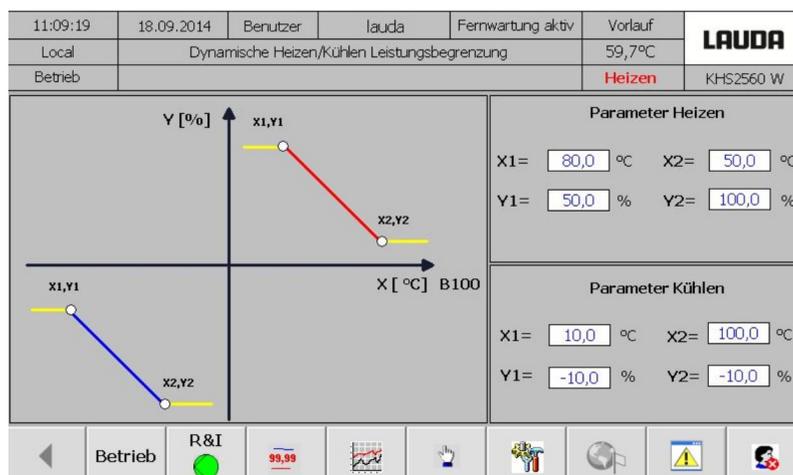


Abb. 53: Dynamische Leistungsbegrenzung

Im Bild „Dynamische Leistungsbegrenzung“ werden die Werte für die „Stellgrößenbegrenzungen“ eingegeben.

„Stellgrößenbegrenzung“ bedeutet, dass die errechnete Stellgröße des Reglers in gewissen Bereichen nicht direkt, sondern nur begrenzt auf das Regelventil gegeben wird (Anlagenschutz).

Stellgrößenbegrenzung: Durch Eingabe der vier Werte ergeben sich 2 Punkte in einem Koordinatensystem. Wobei die X-Achse/der X-Wert der Rücklauf Temperatur entspricht und die Y-Achse/der Y-Wert der Folgeregerstellgröße. Durch waagrechte Linien zum Bezugspunkt 1 bzw. vom Bezugspunkt 2 weg und durch Verbinden der beiden Bezugspunkte ergibt sich eine Begrenzungslinie.

Bei der „Stellgrößenbegrenzung Kühlen“ sind nun alle Stellgrößen „erlaubt“ die oberhalb dieser Begrenzungslinie liegen und werden direkt auf das Stellglied (Regelventil, Heizkörper, ...) gegeben.

Vom Regler errechnete Stellgrößenwerte unterhalb der Begrenzungslinie werden auf die von der Begrenzungslinie vorgegebene Stellgröße begrenzt.

Beispiel:

Vorlauftemperatur: 110°C, Stellgröße vom Regler: -10% => Stellgröße Stellglied: 10% Kühlen (nicht begrenzt)

Vorlauftemperatur: 110°C, Stellgröße vom Regler: -60% => Stellgröße Stellglied: 25% Kühlen (begrenzt)

Vorlauftemperatur: 90°C, Stellgröße vom Regler: -95% => Stellgröße Stellglied: 62,5% Kühlen (begrenzt)

Bei der „Stellgrößenbegrenzung Heizen“ sind nun alle Stellgrößen „erlaubt“ die unterhalb dieser Begrenzungslinie liegen und werden direkt auf das Stellglied (Regelventil, Heizkörper, ...) gegeben.

Vom Regler errechnete Stellgrößenwerte oberhalb der Begrenzungslinie werden auf die von der Begrenzungslinie vorgegebene Stellgröße begrenzt.

Beispiel:

Vorlauftemperatur: 10°C, Stellgröße vom Regler: 19% => Stellgröße Stellglied: 19% Heizen (nicht begrenzt)

Vorlauftemperatur: 10°C, Stellgröße vom Regler: 55% => Stellgröße Stellglied: 25% Heizen (begrenzt)

Vorlauftemperatur: 50°C, Stellgröße vom Regler: 100% => Stellgröße Stellglied: 100% Heizen (nicht begrenzt)

## 8.4.1.8 Dynamische Heizleistungsregelung

### Dynamische Heizleistungsregelung

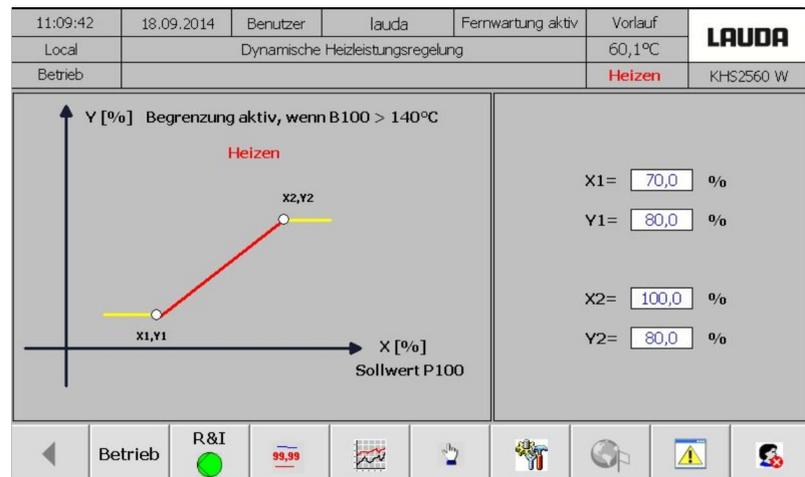


Abb. 54: Dynamische Heizleistungsregelung

Im Bild „Dynamische Heizleistungsregler“ werden die Werte für die „Stellgrößenbegrenzung“ eingegeben. Diese ist nur aktiv bei Vorlauftemperatur  $B100 > 140$  °C. „Stellgrößenbegrenzung“ bedeutet, dass die errechnete Stellgröße des Reglers in gewissen Bereichen nicht direkt, sondern nur begrenzt auf die Pumpendrehzahl gegeben wird (Reaktorschutz). Stellgrößenbegrenzung: Durch Eingabe der vier Werte ergeben sich 2 Punkte in einem Koordinatensystem, wobei die X-Achse/der X-Wert der Rücklaufstemperatur entspricht und die Y-Achse/der Y-Wert der Folgereglerstellgröße. Durch waagrechte Linien zum Bezugspunkt 1 bzw. vom Bezugspunkt 2 weg und durch Verbinden der beiden Bezugspunkte ergibt sich eine Begrenzungslinie.

## 8.4.2 Anlage R&I Schema

Geht man in den Bildern auf der unteren Zeile auf „R&I“ so wechselt man in das Anlagenbild.

Im Bild „Schema Wärmeträger“ wird der Rohrleitungsplan (in verschiedenen Darstellungen) angezeigt. Die Hauptkomponenten (Pumpen, Heizungen ...) sind dynamisch und zeigen den aktuellen Status des Bauteils an.

## R&I Schema Wärmeträgerkreis

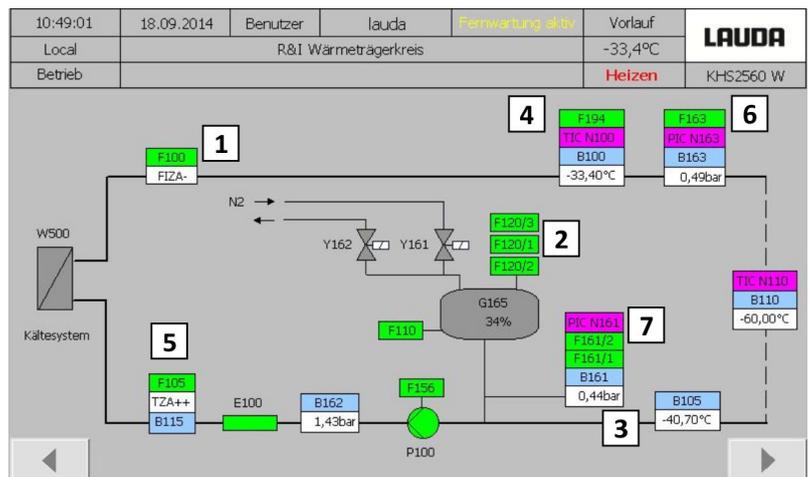


Abb. 55: R&I Schema Wärmeträgerkreis

Die Bezeichnungen TIC und PIC sind Abkürzungen für die Regler:

- TIC N100 – Vorlauftemperaturregler
- TIC N110 – Produkttemperaturregler
- TIC N110 – Produkttemperaturregler
- PIC N161 – Druckregler Behälter

- 1 Anzeigefeld Durchfluss Überwachung (Rot = Störung, Grün = Status Ok)
- 2 Anzeigefeld Niveau max., min. Überwachung, (Rot = Störung, Grün = Status Ok)
- 3 Anzeigefeld Temperatur °C
- 4 Anzeigefeld Voralarmtemperatur Überwachung F194
- 5 Anzeigefeld Temperaturbegrenzer
- 6 Anzeigefeld Vorlaufdruck max. F163
- 7 Anzeigefeld Druck Austrittsbehälter Überwachung: F161/1 - Druck min. F161/2 - Druck max.

### 8.4.3 Werte

Durch Anwahl der Taste „Werte“ gelangt man in das Bild „Werte Anlage“. Hier können alle relevanten Werte der Anlage eingesehen werden.

10:50:31	18.09.2014	Benutzer	lauda	Fernwartung aktiv	Vorlauf	<b>LAUDA</b>
Local	Werte Anlage				27,5°C	
Betrieb					Heizen	KHS2560 W
Wärmeträgermodul				Kältemodul		
Vorlauftemperatur	B100	27,50	°C	Verdampfungstemperatur	B545	-7,60 °C
Rücklauftemperatur	B105	19,70	°C	Verdampfungsdruck	B515	0,28 bar
Vorlaufdruck	B163	0,50	bar	Sauggastemperatur	B525	-34,50 °C
Rücklaufdruck	B162	1,36	bar	Hochdrucktemperatur	B520	133,20 °C
Überlagerungsdruck	B161	0,46	bar	Hochdruck	B570	16,13 bar
Niveau	B165	34,60	%	Mitteldrucktemperatur	B547	-29,50 °C
				Mitteldruck	B560	1,15 bar

Abb. 56: Werte

## 8.4.4 Trend

Geht man in der obersten Visualisierungsebene auf das Symbol der Grafik, so gelangt man zum Bild „Trend“. Dort werden folgende wichtige Anlagenwerte aufgezeichnet:

- B100 Vorlauftemperatur
- B110 Produkttemperatur
- Sollwert Temperatur

## Trend

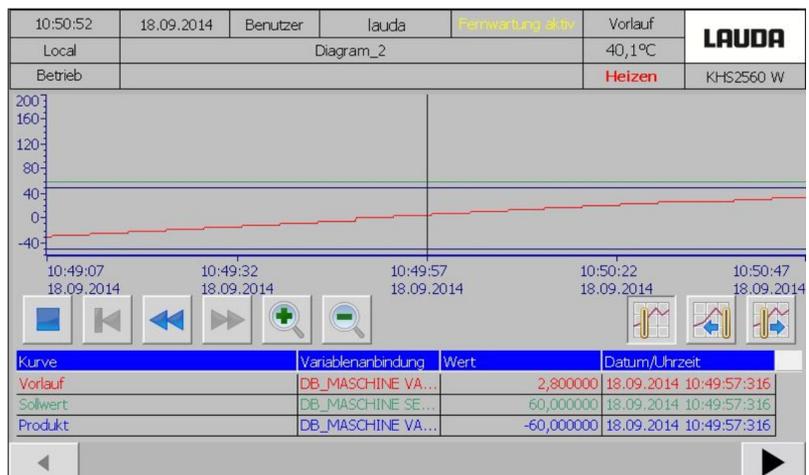


Abb. 57: Trend

## 8.4.5 Grundeinstellung

### Grundeinstellung

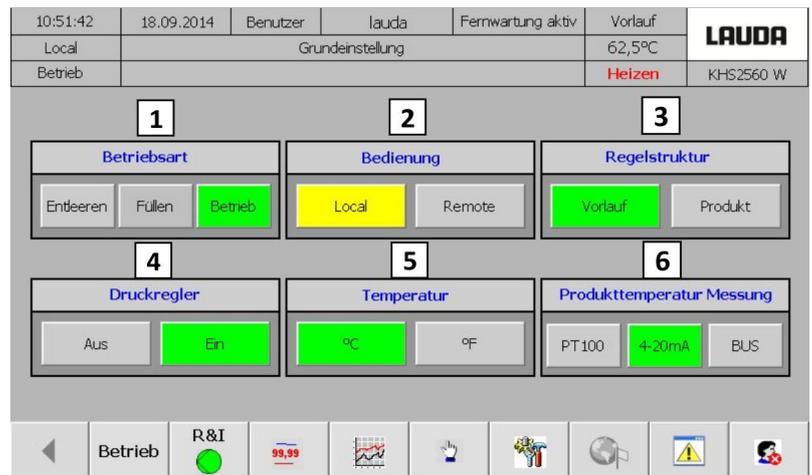


Abb. 58: Grundeinstellung

- 1 Umschalttesten Betriebsart (Entleeren bei  $T < 140\text{ °C}$ )
- 2 Bedienung direkt an der Anlage oder Fernbedienung über Schnittstelle
- 3 Temperaturregler Vorlauftemperatur oder Produkttemperatur
- 4 Vorlaufdruckregelung Ein/Aus. Bei Druckregelung „aus“ läuft die Pumpe mit einem festen Sollwert
- 5 Temperaturanzeige in  $^{\circ}\text{C}$  oder  $^{\circ}\text{F}$
- 6 Kundenspezifische Temperaturmessung über Temperatursensor, einem analogen Eingang oder über BUS Schnittstelle

## 8.4.6 System

Berührt man das „Werkzeugsymbol“ so kann man sich verschiedene Systembilder ansehen. Man kann zwischen folgenden Systembilder wählen: SIMATIC PLC, Projektinformationen, Verschiedene Aufgaben, Benutzerverwaltung, Systeminformation, Systemeinstellung

In der rechten Ecke der unteren Zeile ist ein „An/Aus“ Symbol, mit dem man das Visualisierungsprogramm ausschalten kann.

Im Folgenden sind die einzelnen Systembilder abgebildet:

# Bedienung

## SIMATIC PLC Status/Steuern

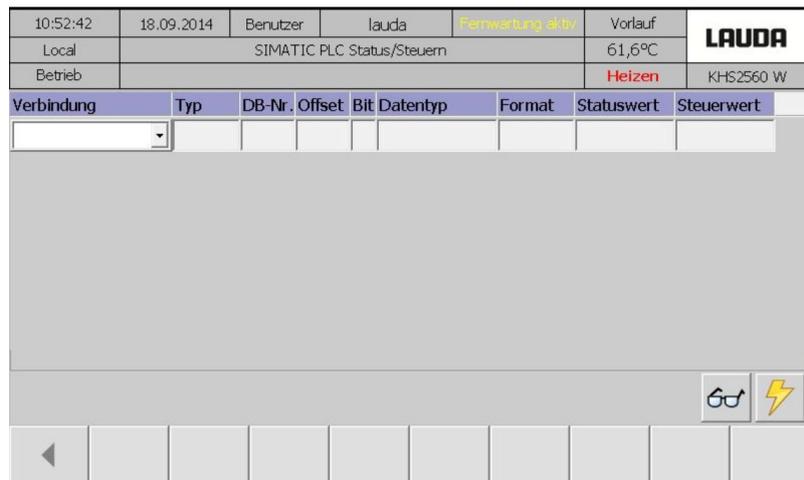


Abb. 59: Bild für LAUDA Service (1)

## Projektinformation



Abb. 60: Bild für LAUDA Service (2)

## Verschiedene Aufgaben

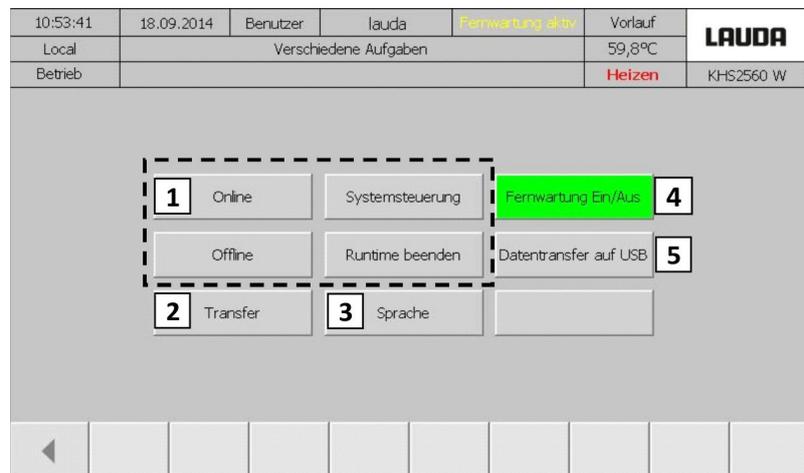


Abb. 61: Verschiedene Aufgaben (1)

- 1 Taste für Betriebspanelverwaltung
- 2 Taste für Programmierer
- 3 Taste Sprache Wechsel (Deutsch und Englisch)
- 4 Taste Freigabe von Kunde für eine Online Verbindung mit LAUDA Service (Fernwartung)
- 5 Taste Bild-Wechsel „Datentransfer auf USB“

**i** *Geht man auf Taste „5“ - Datentransfer auf USB, kann man gewünschte Daten über die USB-Schnittstelle auslesen und speichern. Hier finden Sie unter YouTube [www.youtube.com](http://www.youtube.com) ein Video zum Thema „Daten auf USB-Speicher auslesen“.*

10:54:22	18.09.2014	Benutzer	lauda	Fernwartung aktiv	Vorlauf	<b>LAUDA</b>
Local	Datentransfer				60,8°C	
Betrieb					Heizen	

**1** Daten auf USB kopieren

Stopp Transfer **2**

**3** Hilfe

USB entfernen **4**

←
Menü
● R&I

99,99

Abb. 62: Verschiedene Aufgaben (2)

- 1 Taste Start Datentransfer auf USB Laufwerk (Archive Werte und Alarmprotokolle)
- 2 Taste Stopp Transfer
- 3 Taste Hilfe (hier gibt es Hilfsinformationen)
- 4 Taste USB entfernen, wenn der Datentransfer abgeschlossen ist

## Benutzerverwaltung

Im Bild „Benutzerverwaltung“ können die Benutzer und deren Passwörter verwaltet werden.



## Systemeinstellung

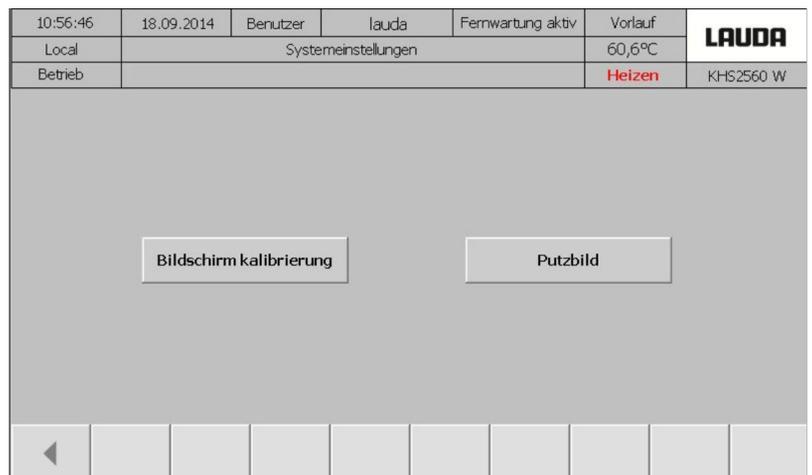


Abb. 65: Bild für LAUDA Service (4)

## 8.4.7 Alarmliste

In der Alarmliste werden alle aktuell anstehenden Störungen mit Datum und Uhrzeit des Störungsbegins angezeigt. Durch Drücken der Taste kann die Alarmliste wieder geschlossen werden.

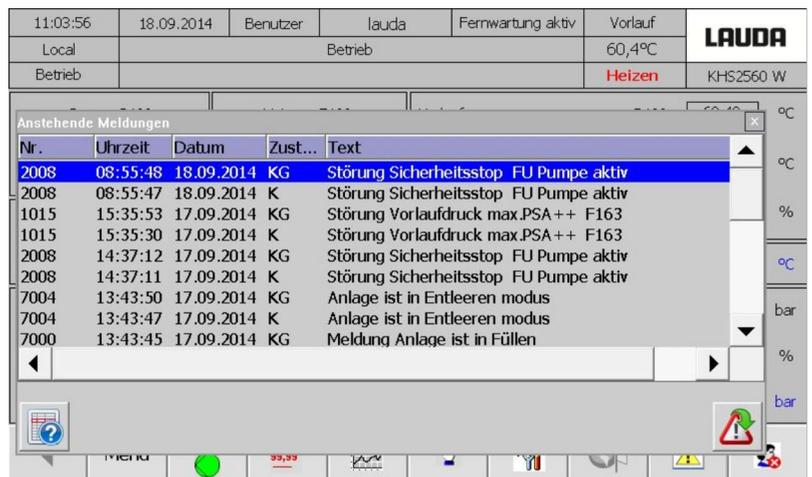


Abb. 66: Alarmliste

- 1 Datum Beginn der Störung
- 2 Uhrzeit Beginn der Störung
- 3 Störmeldetext
- 4 Durch Drücken der Taste [X] wird die Alarmliste wieder geschlossen.

## 8.5 Sicherheit

### Unsachgemäße Bedienung



#### **WARNUNG!** **Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Bedienung!**

Unsachgemäße Bedienung kann zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Alle Bedienschritte gemäß den Angaben und Hinweisen dieser Anleitung durchführen.
- Vor Beginn der Arbeiten Folgendes beachten:
  - Sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.
  - Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.
- Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.

### Elektrische Anlage



#### **WARNUNG!** **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht Lebensgefahr. Eingeschaltete elektrische Bauteile können unkontrollierte Bewegungen ausführen und zu schwersten Verletzungen führen.

- Vor Beginn der Arbeiten elektrische Versorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

### Heiße oder tiefkalte Oberflächen



#### **WARNUNG!** **Verletzungsgefahr durch heiße oder tiefkalte Oberflächen!**

Oberflächen von Flansche und Rohrleitungen können sich im Betrieb stark aufheizen oder abkühlen. Hautkontakt mit heißen Oberflächen verursacht schwere Verbrennungen der Haut. Hautkontakt mit tiefkalten Oberflächen verursacht schwere Erfrierungen der Haut.

- Bei allen Arbeiten in der Nähe von heißen oder tiefkalten Oberflächen grundsätzlich temperaturbeständige Arbeitsschutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen.
- Alle Flansche und Rohrleitungen isolieren, um Verletzungen und thermisch Verluste zu vermeiden.
- Vor allen Arbeiten sicherstellen, dass alle Oberflächen auf Umgebungstemperatur temperiert sind.

## Wärmeträger



### **WARNUNG!** **Verletzungsgefahr durch Wärmeträger (Thermalöle)!**

Der im Wärmeträgerkreis der Anlage enthaltene Wärmeträger kann bei Austritt schwere Gesundheits- und Umweltschäden verursachen.

- Wärmeträgerkreis niemals gewaltsam öffnen.
- Beschädigung der zugehörigen Leitungen vermeiden.
- Im Fall einer Leckage:
  - Anlage abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
  - Aufstellungsraum gut lüften.
- Ausgelaufene Wärmeträger mit flüssigkeitsbindendem Material wie Sand, Kieselgur, Säurebinder, Universalbinder oder Sägemehl aufnehmen und vorschriftsmäßig entsorgen.
- Zusätzliche Sicherheitshinweise des im Anhang befindlichen Stoffdatenblatts des verwendeten Wärmeträgers beachten.

## Stickstoff



### **WARNUNG!** **Ausblaseleitung Stickstoff**

Erstickungsgefahr!

- Der ausgeblasene Stickstoff muss sicher über den Ausblase-Schlauch abgeführt werden.

### Flüssiges Kältemittel



**WARNUNG!**  
**Erstickengefahr bei hoher Gaskonzentration!**  
**Erfrierungsgefahr bei Haut-/Augenkontakt!**

Austretendes flüssiges Kältemittel in hoher Konzentration kann Bewusstlosigkeit mit Bewegungsunfähigkeit verursachen und zum Erstickten führen. Haut- oder Augenkontakt mit dem flüssigen Kältemittel kann Erfrierungen hervorrufen. Das im Kältekreis der Anlage enthaltene Kältemittel kann bei Austritt schwere Gesundheits- und Umweltschäden verursachen.

- Niemals Arbeiten am Kältekreis durchführen. Kältekreis niemals gewaltsam öffnen.
- Beschädigung der zugehörigen Leitungen vermeiden.
- Haut- und Augenkontakt vermeiden. Bei Arbeiten an Kältemittelbehältern, -leitungen oder Versorgungseinrichtungen Schutzhandschuhe und Schutzbrille mit Seitenschutz tragen.
- Im Fall einer Leckage:
  - Anlage abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
  - Aufstellungsraum gut lüften.
- Bei Haut- oder Augenkontakt sofort mit viel Wasser spülen. Arzt aufsuchen.
- Zusätzliche Sicherheitshinweise des im Anhang befindlichen Stoffdatenblatts des verwendeten Kältemittels beachten.
- Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen.

## 8.6 Stillsetzen im Notfall

In Gefahrensituationen müssen Bewegungen von Bauteilen möglichst schnell gestoppt und die Energieversorgung abgeschaltet werden.

### Stillsetzen im Notfall

Im Notfall wie folgt vorgehen:

1. Sofort Not-Aus durch Not-Aus-Einrichtung auslösen.
2. Wenn keine Gefahr für die eigene Gesundheit besteht, Personen aus der Gefahrenzone bergen.
3. Falls erforderlich Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten.
4. Feuerwehr und/oder Rettungsdienst alarmieren.
5. Verantwortlichen am Einsatzort informieren.
6. Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
7. Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge frei machen.

## Nach den Rettungsmaßnahmen

8. Rettungsfahrzeuge einweisen.
9. Sofern es die Schwere des Notfalls bedingt, zuständige Behörden informieren.
10. Fachpersonal mit der Störungsbeseitigung beauftragen.



### **WARNUNG!** Lebensgefahr durch unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten!

Unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten der Energieversorgung kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionstüchtig sind und keine Gefahren für Personen bestehen.

11. Anlage vor der Wiederinbetriebnahme prüfen und sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen installiert und funktionstüchtig sind.

## 8.7 Einschalten



### *Bitte beachten:*

- *Bei druckempfindlichen Verbrauchern den Maximaldruck beachten*
- *KHS nur betreiben, wenn ein Durchfluss durch den externen Verbraucher möglich ist*

1. Eventuell vorhandene Absperrhähne in den externen Verbrauchern öffnen
2. Medienzufuhr sicherstellen



*Stickstoff für die Drucküberlagerung muss zur Verfügung stehen und angeschlossen sein.*



Abb. 67: Anlage einschalten

Hauptschalter Q1 am Schaltschrank (Abb. 67) auf Position I [ON] schalten

⇒ Startbildschirm erscheint (Abb. 68)



*Bei druckempfindlichen Verbrauchern den Maximaldruck beachten*

09:50:26	28.01.2016	Benutzer	Operator	Fernwartung	Vorlauf	<b>LAUDA</b>
Local	Operation				19,2°C	
Füllen	1004 Störung Level min. LA-F120/2					KHS 3560 W
Pumpe P100 100% 0,0Hz	Heizung E100	Vorlauftemperatur		B100	19,20	°C
Verdichter V500	Behälter 3% 0,00bar	Produkttemperatur		B110	19,10	°C
Start Stop Reset		Stellgröße		N100	0,00	%
		Sollwert Temperatur		N100	0,0	°C
		Vorlaufdruck		B163	0,05	bar
		Stellgröße		N163	0	%
		Sollwert Frequenzrichter			100,0	%
←	Menü	R&I	99,99			
						

Abb. 68: Start-Bildschirm

4. Durch Berührung des Touchscreens wird die Passwordeingabe aktiviert.

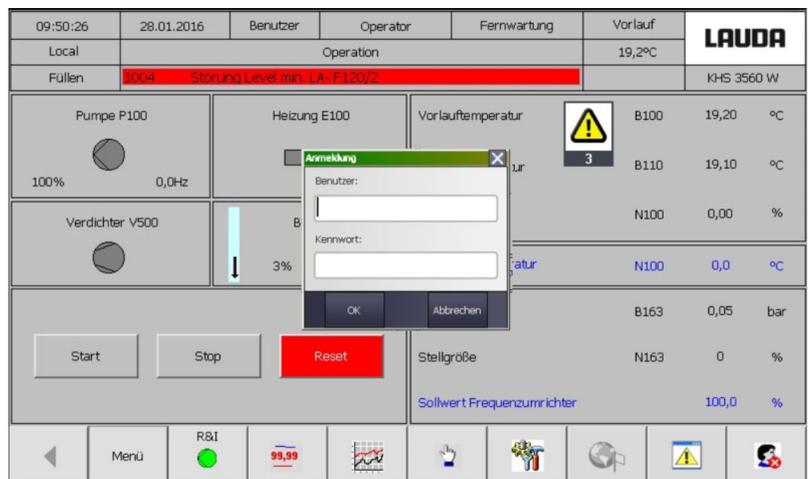


Abb. 69: Passwordeingabe

5. Eingabefeld Benutzer antippen

⇒ Eingabetastatur wird eingeblendet

6. Benutzer: **operator** eingeben

7. Kennwort: **operator** eingeben

8. Mit OK bestätigen

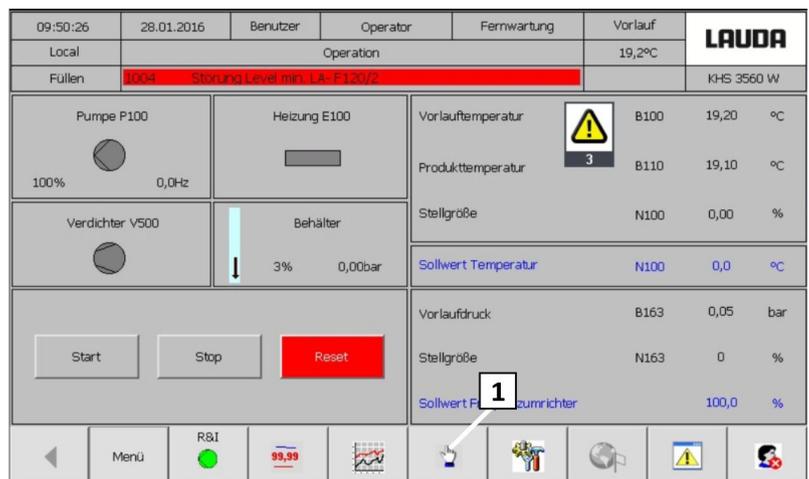
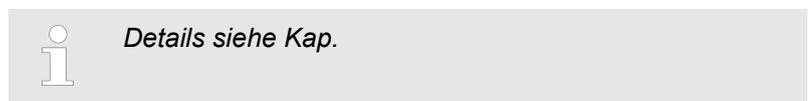


Abb. 70: Bildschirm Betrieb

9. Bildschirm Grundeinstellung aufrufen (Abb. 70 [1])

⇒ Bildschirm Grundeinstellung erscheint

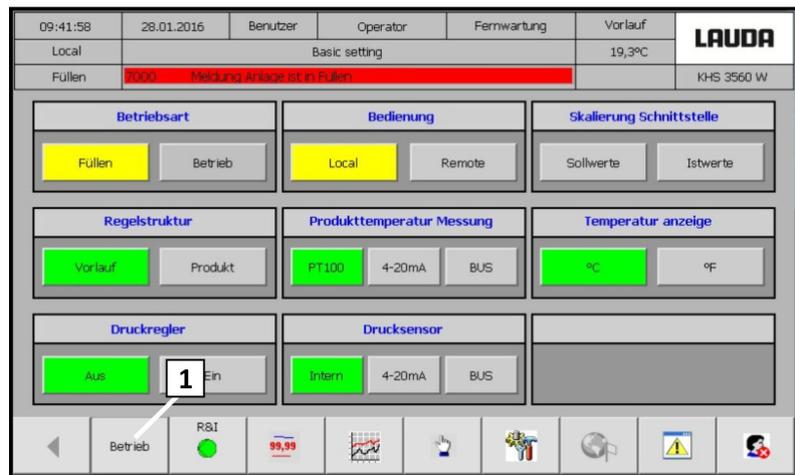


Abb. 71: Bildschirm Grundeinstellung

**10.** Definierte Ausgangsstellung einstellen. Siehe(Abb. 71)

**11.** Bildschirm Betrieb aufrufen (Abb. 71 [1])

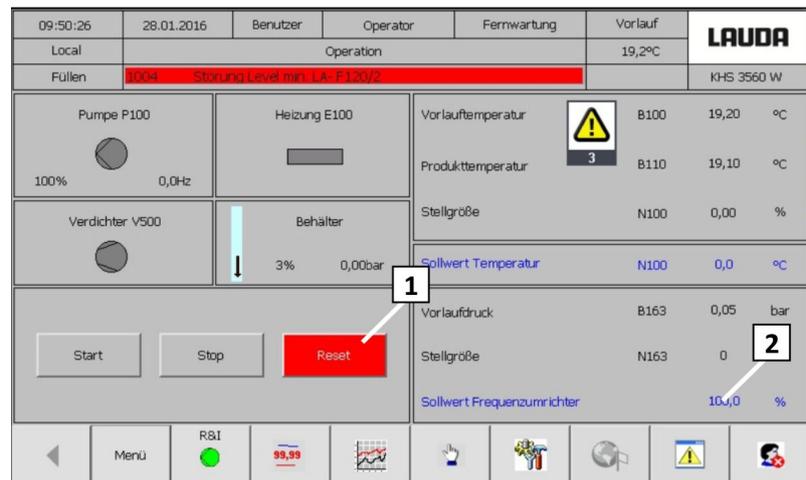


Abb. 72: Bildschirm Betrieb

**12.** Aufgelaufene Störungen mit der [Reset-Taste] quittieren. (Abb. 72 [1])

**13.** Bildschirm Grundeinstellung aufrufen

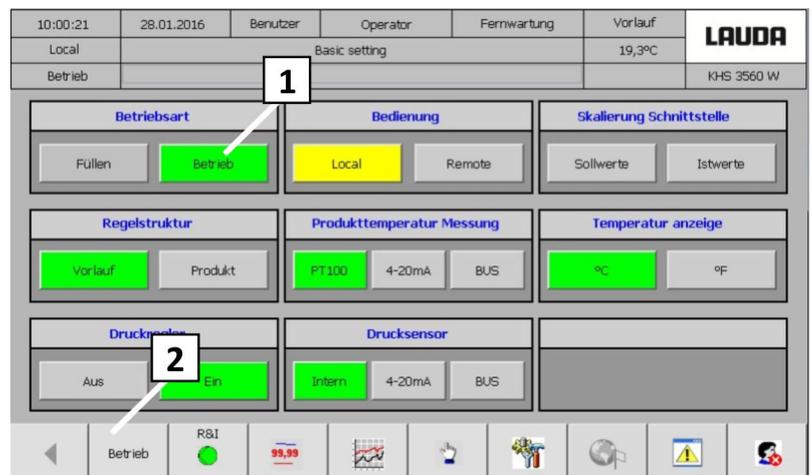


Abb. 73: Bildschirm Grundeinstellung

**14.** Wahlschalter am Touchscreen von „Füllen“ auf „Betrieb“ umschalten (Abb. 73 [1])

**15.** Wenn gewünscht weitere Einstellungen vornehmen

**16.** Bildschirm Betrieb aufrufen (Abb. 73 [2])

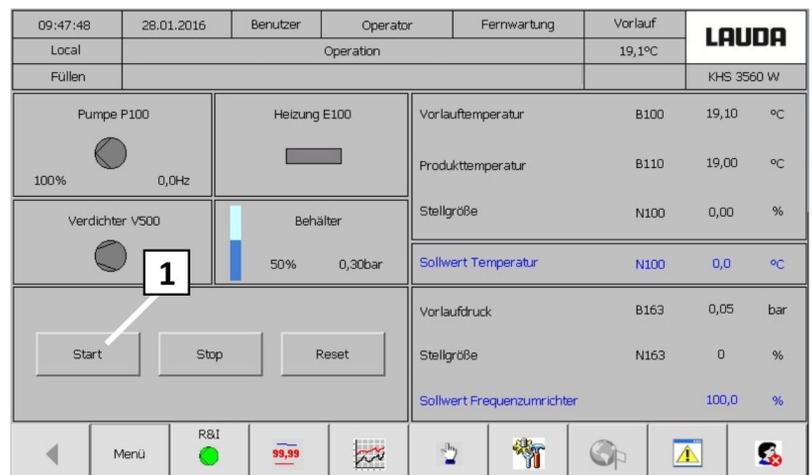


Abb. 74: Bildschirm Betrieb

**17.** Sollwerte für Temperatur, Frequenzumrichter oder bei ausgewählter Druckregelung Sollwert für Vorlaufdruck eingeben

**18.** Taste Start drücken (Abb. 74 [1]) Pumpe P100 aktiv, entsprechend Sollwertvorgabe Heizen oder Kühlen aktiv

## Betrieb



Im Bild „Betrieb“ werden der Status aller Aktionen sowie alle für den Betrieb relevanten Werte der Anlage angezeigt. Es können bei Wahl „Local“ Einstellungen und die Eingabe des Sollwertes direkt am Bedienpanel vorgenommen werden. Bei Schalterstellung „Remote“ ist die Bedienung und Eingabe des Sollwertes nur über die Schnittstelle möglich.

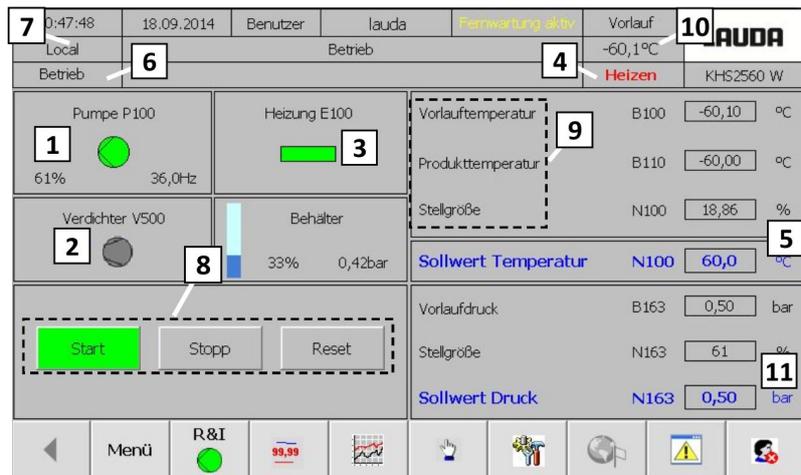


Abb. 75: Bild Betrieb

- 1 Anzeige Status Pumpe P100, aktuelle Stellgröße in % , aktuelle Drehzahlfrequenz in Hz
- 2 Anzeige Betrieb Verdichter V500
- 3 Anzeige Betrieb der Heizung E100
- 4 Anzeige Betriebszustand Temperierung (E-Heizen, Kühlen)
- 5 Eingabe/Ausgabe Sollwert Temperaturregler
- 6 Statusanzeige Füllen/Betrieb
- 7 Statusanzeige Local/Remote (Bedienung über Schnittstelle: Status =Remote)
- 8 Wahltaete „START“, „STOPP“, „RESET“
- 9 Anzeige der gemessenen Werte Vorlauftemperatur, Aktive Stellgröße, Rücklauftemperatur
- 10 Anzeige Geregelte Temperatur
- 11 Eingabe/Ausgabe Sollwert Vorlaufdruckregler oder Sollwert Drehzahl Pumpe in % wenn Druckregler nicht aktiv ist.

## Ausschalten

1. Taster [Stopp] an der Visualisierung (Touchscreen) betätigen (Abb. 76 [1]).
2. Benutzer abmelden (Abb. 76 [2]).
3. Hauptschalter Q1 ausschalten.
4. Medienzufuhr unterbrechen

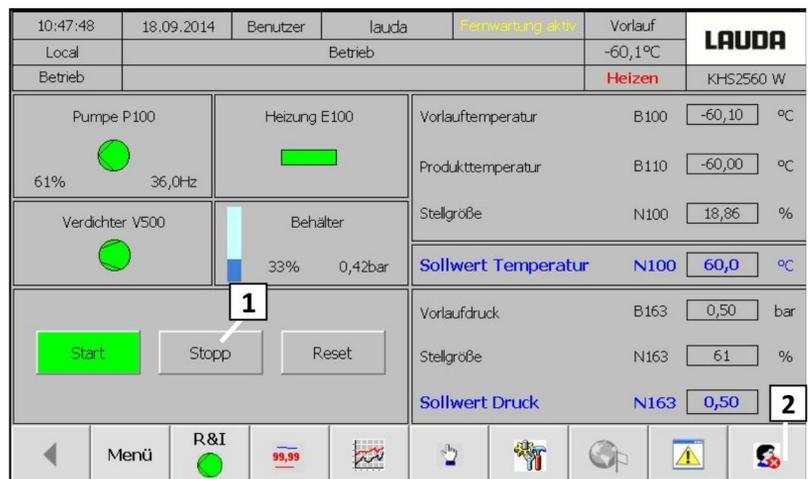


Abb. 76: Ausschalten

## 8.8 Soll-Wert(e) einstellen

Personal:

- Unterwiesene Person

Schutzausrüstung:

- Arbeitsschutzkleidung
- Sicherheitsschuhe

Siehe Beschreibung Visualisierung

## 9 Wartung

In den nachstehenden Abschnitten sind die Wartungsarbeiten beschrieben, die für einen optimalen und störungsfreien Betrieb der Anlage erforderlich sind.

Sofern bei regelmäßigen Kontrollen eine erhöhte Abnutzung zu erkennen ist, sind die erforderlichen Wartungsintervalle entsprechend den tatsächlichen Verschleißerscheinungen zu verkürzen. Bei Fragen zu Wartungsarbeiten und -intervallen den Hersteller kontaktieren, siehe Kontaktdaten auf Seite 2.

### 9.1 Sicherheit

#### Elektrische Anlage



#### **GEFAHR!** **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht Lebensgefahr. Eingeschaltete elektrische Bauteile können unkontrollierte Bewegungen ausführen und zu schwersten Verletzungen führen.

- Vor Beginn der Arbeiten elektrische Versorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

#### Blechteile



#### **WARNUNG!** **Blechteile!**

Beim Ausbauen der seitlichen Schutzverkleidungen besteht Verletzungsgefahr durch Blechteile. (Gewicht und eventuell scharfe Kanten)

- Vor der Abnahme der Schutzverkleidungen Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.

## Kompressor/Pumpe und Motor



### **WARNUNG!** **Verletzungsgefahr durch bewegte Bauteile!**

Rotierende und/oder linear bewegte Bauteile können schwere Verletzungen verursachen.

- Während des Betriebs nicht in bewegte Bauteile eingreifen oder an bewegten Bauteilen hantieren.
- Abdeckungen und Wartungsdeckel während des Betriebes nicht öffnen.
- Nachlaufzeit beachten: Vor dem Öffnen der Abdeckungen zu Wartungszwecken sicherstellen, dass sich keine Bauteile mehr bewegen.
- Im Gefahrenbereich eng anliegende Arbeitsschutzkleidung mit geringer Reißfestigkeit tragen.
- Vor allen Arbeiten an beweglichen Bauteilen die Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Abwarten, bis alle Bauteile zum Stillstand gekommen sind.

## Heiße oder tiefkalte Oberflächen



### **WARNUNG!** **Verletzungsgefahr durch heiße oder tiefkalte Oberflächen!**

Oberflächen von Flansche und Rohrleitungen können sich im Betrieb stark aufheizen oder abkühlen. Hautkontakt mit heißen Oberflächen verursacht schwere Verbrennungen der Haut. Hautkontakt mit tiefkalten Oberflächen verursacht schwere Erfrierungen der Haut.

- Bei allen Arbeiten in der Nähe von heißen oder tiefkalten Oberflächen grundsätzlich temperaturbeständige Arbeitsschutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen.
- Alle Flansche und Rohrleitungen isolieren, um Verletzungen und thermische Verluste zu vermeiden.
- Vor allen Arbeiten sicherstellen, dass alle Oberflächen auf Umgebungstemperatur temperiert sind.

## Wartung

---

### Wärmeträger



#### **WARNUNG!** **Verletzungsgefahr durch Wärmeträger (Thermalöle)!**

Der im Wärmeträgerkreis der Anlage enthaltene Wärmeträger kann bei Austritt schwere Gesundheits- und Umweltschäden verursachen.

- Wärmeträgerkreis niemals gewaltsam öffnen.
- Beschädigung der zugehörigen Leitungen vermeiden.
- Im Fall einer Leckage:
  - Anlage abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
  - Aufstellungsraum gut lüften.
- Ausgelaufene Wärmeträger mit flüssigkeitsbindendem Material wie Sand, Kieselgur, Säurebinder, Universalbinder oder Sägemehl aufnehmen und vorschriftsmäßig entsorgen.
- Zusätzliche Sicherheitshinweise des im Anhang befindlichen Stoffdatenblatts des verwendeten Wärmeträgers beachten.

### Stickstoff



#### **WARNUNG!** **Ausblaseleitung Stickstoff**

Erstickungsgefahr!

- Der ausgeblasene Stickstoff muss sicher über den Ausblase-Schlauch abgeführt werden.

## Flüssiges Kältemittel



### **WARNUNG!** **Erstickungsgefahr bei hoher Gaskonzentration!** **Erfrierungsgefahr bei Haut-/Augenkontakt!**

Austretendes flüssiges Kältemittel in hoher Konzentration kann Bewusstlosigkeit mit Bewegungsunfähigkeit verursachen und zum Erstickten führen. Haut- oder Augenkontakt mit dem flüssigen Kältemittel kann Erfrierungen hervorrufen. Das im Kältekreis der Anlage enthaltene Kältemittel kann bei Austritt schwere Gesundheits- und Umweltschäden verursachen.

- Niemals Arbeiten am Kältekreis durchführen. Kältekreis niemals gewaltsam öffnen.
- Beschädigung der zugehörigen Leitungen vermeiden.
- Haut- und Augenkontakt vermeiden. Bei Arbeiten an Kältemittelbehältern, -leitungen oder Versorgungseinrichtungen Schutzhandschuhe und Schutzbrille mit Seitenschutz tragen.
- Im Fall einer Leckage:
  - Anlage abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
  - Aufstellungsraum gut lüften.
- Bei Haut- oder Augenkontakt sofort mit viel Wasser spülen. Arzt aufsuchen.
- Zusätzliche Sicherheitshinweise des im Anhang befindlichen Stoffdatenblatts des verwendeten Kältemittels beachten.
- Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen.

## Sichern gegen Wiedereinschalten



### **WARNUNG!** **Lebensgefahr durch unbefugtes Wiedereinschalten!**

Durch unbefugtes Wiedereinschalten der Energieversorgung während der Wartung besteht für die Personen in der Gefahrenzone die Gefahr schwerer Verletzungen bis hin zum Tod.

- Vor Beginn der Arbeiten alle Energieversorgungen abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

## Unsachgemäß ausgeführte Wartungsarbeiten



### **WARNUNG!** **Verletzungsgefahr durch unsachgemäß ausgeführte Wartungsarbeiten!**

Unsachgemäße Wartung kann zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Wenn Bauteile entfernt wurden, auf richtige Montage achten, alle Befestigungselemente wieder einbauen und Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten.
- Vor der Wiederinbetriebnahme Folgendes beachten:
  - Sicherstellen, dass alle Wartungsarbeiten gemäß den Angaben und Hinweisen in dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden.
  - Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
  - Sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.

## Falsche Ersatzteile



### **WARNUNG!** **Verletzungsgefahr durch die Verwendung falscher Ersatzteile!**

Durch die Verwendung falscher oder fehlerhafter Ersatzteile können Gefahren für das Personal entstehen sowie Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall verursacht werden.

- Nur Originalersatzteile des Herstellers oder vom Hersteller zugelassene Ersatzteile verwenden.
- Bei Unklarheiten stets Hersteller kontaktieren.



#### **Garantieverlust**

*Bei Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile erlischt die Herstellergarantie.*

Ersatzteile über Vertragshändler oder direkt beim Hersteller beziehen. Kontaktdaten siehe ↪ Kapitel 1.7 „Service“ auf Seite 10.

## Umweltschutz

Folgende Hinweise zum Umweltschutz bei den Wartungsarbeiten beachten:

- An allen Schmierstellen, die von Hand mit Schmierstoff versorgt werden, das austretende, verbrauchte oder überschüssige Fett entfernen und nach den gültigen örtlichen Bestimmungen entsorgen
- Ausgetauschte Öle in geeigneten Behältern auffangen und nach den gültigen örtlichen Bestimmungen entsorgen.

## 9.2 Wartungsplan

In den nachstehenden Abschnitten sind die Wartungsarbeiten beschrieben, die für einen optimalen und störungsfreien Betrieb der Anlage erforderlich sind.

Sofern bei regelmäßigen Kontrollen eine erhöhte Abnutzung zu erkennen ist, die erforderlichen Wartungsintervalle entsprechend den tatsächlichen Verschleißerscheinungen verkürzen. Bei Fragen zu Wartungsarbeiten und -intervallen den Hersteller kontaktieren, siehe Kontaktdaten ↪ Kapitel 1.7 „Service“ auf Seite 10

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
täglich	Sichtkontrolle auf Beschädigungen und Leckagen durchführen und auf abweichende Arbeitsgeräusche kontrollieren (↪ Kapitel 9.3.1 „Sichtkontrolle“ auf Seite 118)	Unterwiesene Person
wöchentlich	Aktuellen Pumpendruck am Manometer ablesen und prüfen (↪ Kapitel 9.3.2 „Pumpendruck am Manometer ablesen“ auf Seite 118)	Unterwiesene Person
monatlich	Pumpe auf Geräusche und Leckagen prüfen (↪ Kapitel 9.3.3 „Pumpe auf Geräusche und Leckagen prüfen“ auf Seite 118)	Fachpersonal
	Kompressor auf Geräusche prüfen (↪ Kapitel 9.3.8 „Kompressor auf Geräusche prüfen“ auf Seite 120)	Fachpersonal
jährlich	Wärmeträger kontrollieren (Farbe, Feuchte) (↪ Kapitel 9.3.4 „Wärmeträger kontrollieren“ auf Seite 119)	Fachpersonal
	Dichtheitsprüfung des gesamten Systems (↪ Kapitel 9.3.5 „Dichtheitsprüfung Gesamtsystem“ auf Seite 119)	Kältefachkraft
	Leckage Test nach EN 378 (↪ Kapitel 9.3.6 „Leckagetest nach EN 378 durchführen“ auf Seite 120)	Kältefachkraft
	Sicherheitseinrichtungen auf Funktion testen (Not-Halt, Hauptschalter usw.) (↪ Kapitel 9.3.7 „Sicherheitseinrichtungen überprüfen“ auf Seite 120)	Kältefachkraft

### 9.3 Wartungsarbeiten

#### 9.3.1 Sichtkontrolle

Personal:

- Unterwiesene Person

Schutzausrüstung:

- Arbeitsschutzkleidung
- Schutzbrille
- Kälteschutzhandschuhe

1. Die Anlage täglich auf mögliche Beschädigungen, Leckagen und abweichende Arbeitsgeräusche kontrollieren.

#### 9.3.2 Pumpendruck am Manometer ablesen

Personal:

- Unterwiesene Person

Schutzausrüstung:

- Arbeitsschutzkleidung
- Schutzbrille

1. Pumpendruck wöchentlich am Manometer F100 (Abb. 77 [1]) und G168 (Abb. 77 [2]) ablesen und dokumentieren.



Abb. 77: Druckanzeige Pumpe

#### 9.3.3 Pumpe auf Geräusche und Leckagen prüfen

Personal:

- Fachpersonal

Schutzausrüstung:

- Arbeitsschutzkleidung
- Schutzbrille
- Sicherheitsschuhe

1. Während des Betriebs mindestens monatlich auf unregelmäßige Geräusche oder Wasseransammlungen im Bereich der Anlage achten.

## 9.3.4 Wärmeträger kontrollieren

Personal:

- Fachpersonal

Schutzausrüstung:

- Arbeitsschutzkleidung
- Schutzbrille
- Sicherheitsschuhe

1. Jährliche Probennahme

Folgende Punkte sind hierbei unbedingt zu beachten:

- Gründliche Spülung der Entnahmestelle
- Probenentnahme aus dem Hauptstrom
- Temperatur der Wärmeträgerflüssigkeit bei der Probenentnahme deutlich unter 100°C
- Nur geeignete Probengefäße verwenden

2. Einsendung der Probe an ein anwendungstechnisches Labor

⇒ Vergleich der ermittelten Parameter der Probe mit den Parametern der Probe bei Erstbefüllung.

## 9.3.5 Dichtheitsprüfung Gesamtsystem

Personal:

- Fachpersonal

Schutzausrüstung:

- Arbeitsschutzkleidung
- Schutzbrille
- Sicherheitsschuhe

1. Anlage auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen
2. Umfeld der Anlage auf möglichen Ölaustritt untersuchen
3. Isolierung durch Abtasten nach Feuchtigkeit untersuchen.
4. Komponenten (Ventile, Pumpe und Wärmetauscher) auf Undichtigkeiten überprüfen.

### 9.3.6 Leckagetest nach EN 378 durchführen

Personal:

- Kältefachkraft

Schutzausrüstung:

- Arbeitsschutzkleidung
- Schutzbrille
- Sicherheitsschuhe

1. Prüfung mit Lecksuchgerät.



*Eine Informationsquelle, die man heranziehen kann, um die Dichtheit einer Anlage zu beurteilen, ist das VDMA-Einheitsblatt 24243 „Kältemaschinen und –anlagen – Dichtheit von Kälteanlagen und Wärmepumpen – Lecksuche/Dichtheitsprüfung“ Laut VDMA-Einheitsblatt ist eine Kälteanlage dicht, wenn ihre zulässige Leckrate nicht überschritten wird.*

*Max. spezifischer Kältemittelverlust: 2% pro Jahr  
Maximale Einzelleckrate ≤ 5g pro Jahr*

### 9.3.7 Sicherheitseinrichtungen überprüfen

Personal:

- Fachpersonal

Schutzausrüstung:

- Arbeitsschutzkleidung
- Schutzbrille
- Sicherheitsschuhe

1. Sicherheitseinrichtung mindesten einmal jährlich überprüfen. Siehe auch „Wichtige Hinweise für den Betreiber“.

### 9.3.8 Kompressor auf Geräusche prüfen

Personal:

- Fachpersonal

Schutzausrüstung:

- Arbeitsschutzkleidung
- Schutzbrille
- Sicherheitsschuhe

1. Während des Betriebs mindestens monatlich auf unregelmäßige Geräusche des Kompressors kontrollieren.

### 9.4 Maßnahmen nach erfolgter Wartung

Nach Beendigung der Wartungsarbeiten und vor dem Einschalten der Anlage die folgenden Schritte durchführen:

1. Alle zuvor gelösten Schraubenverbindungen auf festen Sitz überprüfen.
2. Überprüfen, ob alle zuvor entfernten Schutzvorrichtungen und Abdeckungen wieder ordnungsgemäß eingebaut sind.
3. Sicherstellen, dass alle verwendeten Werkzeuge, Materialien und sonstige Ausrüstungen aus dem Arbeitsbereich entfernt wurden.
4. Arbeitsbereich säubern und eventuell ausgetretene Stoffe wie z.B. Flüssigkeiten, Verarbeitungsmaterial oder Ähnliches entfernen.
5. Sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen der Anlage einwandfrei funktionieren.

## 10 Störungen

Im folgenden Kapitel sind mögliche Ursachen für Störungen und die Arbeiten zur ihrer Beseitigung beschrieben.

Bei vermehrt auftretenden Störungen sind die Wartungsintervalle entsprechend der tatsächlichen Belastung verkürzen.

Bei Störungen, die durch die nachfolgenden Hinweise nicht zu beheben sind, den Hersteller kontaktieren, siehe Kontaktdaten auf ↪ Kapitel 1.7 „Service“ auf Seite 10.

### 10.1 Sicherheit

#### Elektrische Anlage



#### **GEFAHR!** **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht Lebensgefahr. Eingeschaltete elektrische Bauteile können unkontrollierte Bewegungen ausführen und zu schwersten Verletzungen führen.

- Vor Beginn der Arbeiten elektrische Versorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

#### Kompressor



#### **WARNUNG!** **Verletzungsgefahr durch bewegte Bauteile!**

Rotierende und/oder linear bewegte Bauteile können schwere Verletzungen verursachen.

- Während des Betriebs nicht in bewegte Bauteile eingreifen oder an bewegten Bauteilen hantieren.
- Abdeckungen und Wartungsdeckel während des Betriebes nicht öffnen.
- Nachlaufzeit beachten: Vor dem Öffnen der Abdeckungen zu Wartungszwecken sicherstellen, dass sich keine Bauteile mehr bewegen.
- Im Gefahrenbereich eng anliegende Arbeitsschutzkleidung mit geringer Reißfestigkeit tragen.
- Vor allen Arbeiten an beweglichen Bauteilen die Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Abwarten, bis alle Bauteile zum Stillstand gekommen sind.

## Heiße oder tiefkalte Oberflächen



### **WARNUNG!** Verletzungsgefahr durch heiße oder tiefkalte Oberflächen!

Oberflächen von Flansche und Rohrleitungen können sich im Betrieb stark aufheizen oder abkühlen. Hautkontakt mit heißen Oberflächen verursacht schwere Verbrennungen der Haut. Hautkontakt mit tiefkalten Oberflächen verursacht schwere Erfrierungen der Haut.

- Bei allen Arbeiten in der Nähe von heißen oder tiefkalten Oberflächen grundsätzlich temperaturbeständige Arbeitsschutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen.
- Alle Flansche und Rohrleitungen isolieren, um Verletzungen und thermische Verluste zu vermeiden.
- Vor allen Arbeiten sicherstellen, dass alle Oberflächen auf Umgebungstemperatur temperiert sind.

## Wärmeträger



### **WARNUNG!** Verletzungsgefahr durch Wärmeträger (Thermalöle)!

Der im Wärmeträgerkreis der Anlage enthaltene Wärmeträger kann bei Austritt schwere Gesundheits- und Umweltschäden verursachen.

- Wärmeträgerkreis niemals gewaltsam öffnen.
- Beschädigung der zugehörigen Leitungen vermeiden.
- Im Fall einer Leckage:
  - Anlage abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
  - Aufstellungsraum gut lüften.
  - Ausgelaufene Wärmeträger mit flüssigkeitsbindendem Material wie Sand, Kieselgur, Säurebinder, Universalbinder oder Sägemehl aufnehmen und vorschriftsmäßig entsorgen.
- Zusätzliche Sicherheitshinweise des im Anhang befindlichen Stoffdatenblatts des verwendeten Wärmeträgers beachten.

## Stickstoff



### **WARNUNG!** Ausblaseleitung Stickstoff

Erstickungsgefahr!

- Der ausgeblasene Stickstoff muss sicher über den Ausblase-Schlauch abgeführt werden.

## Flüssiges Kältemittel



**WARNUNG!**  
**Ersticken Gefahr bei hoher Gaskonzentration!**  
**Erfrierungsgefahr bei Haut-/Augenkontakt!**

Austretendes flüssiges Kältemittel in hoher Konzentration kann Bewusstlosigkeit mit Bewegungsunfähigkeit verursachen und zum Erstickten führen. Haut- oder Augenkontakt mit dem flüssigen Kältemittel kann Erfrierungen hervorrufen. Das im Kältekreis der Anlage enthaltene Kältemittel kann bei Austritt schwere Gesundheits- und Umweltschäden verursachen.

- Niemals Arbeiten am Kältekreis durchführen. Kältekreis niemals gewaltsam öffnen.
- Beschädigung der zugehörigen Leitungen vermeiden.
- Haut- und Augenkontakt vermeiden. Bei Arbeiten an Kältemittelbehältern, -leitungen oder Versorgungseinrichtungen Schutzhandschuhe und Schutzbrille mit Seitenschutz tragen.
- Im Fall einer Leckage:
  - Anlage abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
  - Aufstellungsraum gut lüften.
- Bei Haut- oder Augenkontakt sofort mit viel Wasser spülen. Arzt aufsuchen.
- Zusätzliche Sicherheitshinweise des im Anhang befindlichen Stoffdatenblatts des verwendeten Kältemittels beachten.
- Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen.

## Sichern gegen Wiedereinschalten



**WARNUNG!**  
**Lebensgefahr durch unbefugtes Wiedereinschalten!**

Durch unbefugtes Wiedereinschalten der Energieversorgung während der Störungssuche und Störungsbehebung besteht für die Personen in der Gefahrenzone die Gefahr schwerer Verletzungen bis hin zum Tod.

- Vor Beginn der Arbeiten alle Energieversorgungen abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

## Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten zur Störungsbeseitigung



### **WARNUNG!** **Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Störungsbeseitigung!**

Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten zur Störungsbeseitigung können zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Wenn Bauteile entfernt wurden, auf richtige Montage achten, alle Befestigungselemente wieder einbauen und Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten.
- Vor der Wiederinbetriebnahme Folgendes beachten:
  - Sicherstellen, dass alle Arbeiten zur Störungsbeseitigung gemäß den Angaben und Hinweisen in dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden.
  - Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
  - Sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.

## Verhalten bei Störungen

Grundsätzlich gilt:

1. Bei Störungen, die eine unmittelbare Gefahr für Personen oder Sachwerte darstellen, sofort Not-Aus einleiten.
2. Störungsursache ermitteln.
3. Falls die Störungsbehebung Arbeiten im Gefahrenbereich erfordert, Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.  
Verantwortlichen am Einsatzort über Störung sofort informieren.
4. Je nach Art der Störung diese von autorisiertem Fachpersonal beseitigen lassen oder selbst beheben.



*Die im Folgenden aufgeführte Störungstabelle gibt Aufschluss darüber, wer zur Behebung der Störung berechtigt ist.*

# Störungen

## 10.2 Störungsanzeige



Bei einer Störung leuchtet die Störungslampe (Abb. 78). Die Störungslampe befindet sich im Anzeigefeld des Bedienfelds.

Abb. 78: Störungslampe



Zudem wird die Störung in der Statuszeile angezeigt (Abb. 79).

Abb. 79: Störungsanzeige

## 10.3 Trouble shooting

Fehler-Nr.: 1 - 5	Störung NOT-AUS
Ursache:	■ NOT-AUS wurde betätigt
Abhilfe:	■ Ursache für Betätigung ausfindig machen bzw. Ursache beseitigen
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wenn keine Gefahr mehr besteht, NOT-AUS entriegeln / entsperren</li> <li>■ RESET-Taster betätigen</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, LAUDA Service kontaktieren</li> </ul>
Einstellwerte:	■ ./.

Fehler-Nr.: 1 - 5	Störung NOT-AUS
Personalqualifikation:	■ Unterwiesene Person
Sammelstörung:	■ Ja

Fehler-Nr.: 6 - 25	Störung MSS, PLC, Bus-Kommunikation (Profibus, Profinet, Ethernet)
Ursache 1:	■ Keine Kommunikation vorhanden
Abhilfe 1:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Busleitungen überprüfen</li> <li>■ ggf. Überprüfung der Stellung der Schalter für Endwiderstände</li> <li>■ Überprüfung der Koppler, ob Adressvergabe stimmt</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, LAUDA Service kontaktieren</li> </ul>
Ursache 2:	■ Komponenten sind ausgeschaltet / nicht aktiv
Abhilfe 2:	■ Spannungsversorgung / Strompfad der Komponenten überprüfen
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, LAUDA Service kontaktieren</li> </ul>
Ursache 3:	■ Komponenten defekt bzw. in Störungszustand
Abhilfe 3:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Komponenten überprüfen</li> <li>■ RESET Taster der Komponenten betätigen</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, LAUDA Service kontaktieren</li> </ul>
Einstellwerte:	■ ./.
Personalqualifikation:	■ Elektrofachkraft
Sammelstörung:	■ Ja

Fehler-Nr.: 26 - 30	Störung Spannung 24VDC
Ursache:	■ Sicherung 24 VDC hat ausgelöst
Abhilfe:	■ Sicherung 24 VDC hat ausgelöst
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schalten Sie den ausgelösten Pfad an der Sicherung FC2 wieder ein</li> <li>■ RESET Taster betätigen</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, LAUDA Service kontaktieren</li> </ul>
Einstellwerte:	■ Siehe Eintragungen Schaltplan

## Störungen

<b>Fehler-Nr.: 26 - 30</b>	<b>Störung Spannung 24VDC</b>
Personalqualifikation:	■ Elektrofachkraft
Sammelstörung:	■ Ja

<b>Fehler-Nr.: 31 - 100</b>	<b>Störung Drahtbruch oder Kurzschluss Analogeingänge</b>
Ursache 1:	■ Drahtbruch oder Kurzschluss am Eingang der Analogeingangskarten
Abhilfe 1:	■ Sensor auf der Eingangskarte auf Drahtbruch oder Kurzschluss prüfen
Ursache 2:	■ Analogeingangskarten defekt
Abhilfe 2:	■ Karte austauschen
Wiedereinschalten:	■ RESET Taster betätigen ■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, LAUDA Service kontaktieren
Einstellwerte:	■ ./.
Personalqualifikation:	■ Elektrofachkraft
Sammelstörung:	■ Ja

<b>Fehler-Nr.: 1000</b>	<b>Störung Sicherheitstemperaturbegrenzer F105 TZA++</b>
Ursache:	■ Temperaturbegrenzer F105 hat ausgelöst
Abhilfe:	■ Wärmeträgerflüssigkeit abkühlen lassen
Wiedereinschalten:	■ RESET Taster betätigen ■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, LAUDA Service kontaktieren
Einstellwerte:	■ Schaltpunkt: 210°C; Hysterese: 10K
Personalqualifikation:	■ Unterwiesene Person
Sammelstörung:	■ Ja

<b>Fehler-Nr.: 1001</b>	<b>Störung Niveau min F110 LZA-</b>
Ursache 1:	■ Anlage ist nicht ausreichend mit Wärmeträgermedium gefüllt.
Abhilfe 1:	■ Wärmeträgermedium nachfüllen.
Einstellwerte:	■ 15% über Niveau Min des Ausdehnbehälters BX100 (bei TU= 25°C).
Wiedereinschalten:	■ RESET Taster betätigen ■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, weiter mit Ursache 2.

Fehler-Nr.: 1001	Störung Niveau min F110 LZA-
Ursache 2:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Leckage im Rohrleitungssystem inklusiv Komponenten.</li> </ul>
Abhilfe 2:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dichtigkeitsprüfung des Rohrleitungssystems inklusiv Komponenten durchführen.</li> <li>■ Wenn Anlage dicht ist, Wärmeträgermedium nachfüllen.</li> </ul>
Einstellwerte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 15% über Niveau Min des Ausdehnbehälters BX100 (bei TU= 25°C).</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, weiter mit Ursache 3.</li> </ul>
Ursache 3:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Drahtbruch in der Verdrahtung.</li> </ul>
Abhilfe 3:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verdrahtung / Kabel prüfen.</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kein RESET nötig.</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, weiter mit Ursache 4.</li> </ul>
Ursache 4:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funktion Niveauschalter gestört.</li> </ul>
Abhilfe 4:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funktion Niveauschalter prüfen. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mechanische Funktion prüfen</li> <li>● Schaltkontakt prüfen</li> </ul> </li> </ul>
Wiedereinschalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kein RESET nötig.</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, LAUDA Service kontaktieren.</li> </ul>
Personalqualifikation:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Unterwiesene Person / Elektrofachkraft</li> </ul>
Sammelstörung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ja</li> </ul>

Fehler-Nr.: 1005	Störung Niveau Max F120/3 LSA++
Ursache 1:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anlage ist mit zu viel Wärmeträgermedium gefüllt.</li> </ul>
Abhilfe 1:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wärmeträgermedium ablassen (30% über Niveau Min des Ausdehnbehälters BX100 (bei Medientemperatur = 25°C). <ul style="list-style-type: none"> <li>● ACHTUNG Verbrennungsgefahr</li> <li>● Wärmeträgermedium nur ablassen, wenn die Temperatur des Wärmeträgermediums ca. 25 C° beträgt</li> </ul> </li> </ul>
Einstellwerte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei ca. 90% des Volumens des Ausdehnbehälters BX100 (bei Medientemperatur = 25°C)</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, weiter mit Ursache 2.</li> </ul>
Ursache 2:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fremdmedium ist in das Wärmeträgersystem eingedrungen. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Verbraucher undicht</li> <li>● Wärmetauscher undicht</li> </ul> </li> </ul>

## Störungen

<b>Fehler-Nr.: 1005</b>	<b>Störung Niveau Max F120/3 LSA++</b>
Abhilfe 2:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dichtigkeitsprüfung des Rohrleitungssystems inklusiv Komponenten durchführen.</li> <li>■ Wärmeträgermedium analysieren.</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, weiter mit Ursache 3.</li> </ul>
Ursache 3:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kapazität des Ausdehnungsbehälters für die auftretende Ausdehnung des Wärmeträgers nicht ausreichend.</li> </ul>
Abhilfe 3:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gesamtanlagenvolumen, Temperaturbereich des Systems und Kapazität des Ausdehnungsbehälters prüfen.</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen.</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, weiter mit Ursache 4.</li> </ul>
Ursache 4:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Drahtbruch in der Verdrahtung.</li> </ul>
Abhilfe 4:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verdrahtung / Kabel prüfen.</li> </ul>
Wiedereinschalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen.</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, weiter mit Ursache 5.</li> </ul>
Ursache 5:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funktion Niveauschalter gestört.</li> </ul>
Abhilfe 5:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funktion Niveauschalter prüfen. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mechanische Funktion prüfen</li> <li>● Schaltkontakt prüfen</li> </ul> </li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen.</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, LAUDA Service kontaktieren.</li> </ul>
Personalqualifikation:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Unterwiesene Person / Elektrofachkraft</li> </ul>
Sammelstörung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ja</li> </ul>

<b>Fehler-Nr.: 1015</b>	<b>Störung Druck max F163 PSA++</b>
Ursache 1:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Druckregelung defekt.</li> </ul>
Abhilfe 1:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Druckregelung überprüfen.</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen.</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, weiter mit Ursache 2.</li> </ul>
Ursache 2:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sicherheitsventil S100 defekt.</li> </ul>
Abhilfe 2:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sicherheitsventil S100 prüfen.</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen.</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, weiter mit Ursache 3.</li> </ul>

Fehler-Nr.: 1015	Störung Druck max F163 PSA++
Ursache 3:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Druckminderer / Druckregler / Sicherheitsventil in der Drucküberlagerungsbaugruppe sind nicht entsprechend dem R&amp;I eingestellt (wenn eingebaut).</li> </ul>
Abhilfe 3:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Druckminderer / Druckregler / Sicherheitsventil in der Drucküberlagerungsbaugruppe entsprechend dem R&amp;I einstellen.</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen.</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, weiter mit Ursache 4.</li> </ul>
Ursache 4:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Drahtbruch in der Verdrahtung.</li> </ul>
Abhilfe 4:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verdrahtung / Kabel prüfen.</li> </ul>
Wiedereinschalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen.</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, weiter mit Ursache 5.</li> </ul>
Ursache 5:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funktion Druckschalter gestört.</li> </ul>
Abhilfe 5:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funktion Druckschalter prüfen.</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen.</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, LAUDA Service kontaktieren.</li> </ul>
Personalqualifikation:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Unterwiesene Person / Elektrofachkraft</li> </ul>
Sammelstörung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ja</li> </ul>

Fehler-Nr.: 1018	Störung Voralarm Übertemperatur F107 TSA+
Ursache 1:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PID Parameter / Sollwert des Temperaturreglers der Anlage sind nicht richtig eingestellt</li> </ul>
Abhilfe 1:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PID Parameter / Sollwert des Temperaturreglers der Anlage prüfen</li> </ul>
Einstellwerte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Siehe Visualisierungsdokumentation</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Störung setzt sich selbstständig bei Erreichen der Hysterese zurück</li> <li>■ Um die Störmeldung zu quittieren, RESET Taster betätigen</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, weiter mit Ursache 2.</li> </ul>
Ursache 2:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funktion / Ansteuerung der Stellglieder / Sicherheitsschütz(e) gestört</li> </ul>
Abhilfe 2:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funktion / Ansteuerung der Stellglieder / Sicherheitsschütz(e) prüfen</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen.</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, weiter mit Ursache 3.</li> </ul>
Ursache 3:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einstellung Schaltpunkt im Temperaturregler der VISU nicht entsprechend der Werkseinstellung</li> </ul>

## Störungen

<b>Fehler-Nr.: 1018</b>	<b>Störung Voralarm Übertemperatur F107 TSA+</b>
Abhilfe 3:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einstellung Schaltpunkt im Temperaturregler der VISU prüfen</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen.</li> <li>■ RESET Taster betätigen</li> </ul>
Einstellwerte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schaltpunkt und Hysterese im Temperaturregler der VISU einstellbar</li> <li>■ Werkseinstellungen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>● Schaltpunkt: 205°C</li> <li>● Hysterese: 10K</li> </ul> </li> </ul>
Personalqualifikation:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Unterwiesene Person</li> </ul>
Sammelstörung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ja</li> </ul>

<b>Fehler-Nr.: 2000</b>	<b>Störung Motorschutzschalter F11 Pumpe P100</b>
Ursache:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Motorschutzschalter für Pumpe hat ausgelöst</li> </ul>
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Überprüfen Sie, ob die drei Phasen korrekt angeschlossen sind</li> <li>■ Überprüfen Sie die Stromaufnahme des Bauteils</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schalten Sie den Motorschutzschalter wieder ein</li> <li>■ RESET Taster betätigen</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, LAUDA Service kontaktieren</li> </ul>
Einstellwerte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Siehe Eintragungen Schaltplan</li> </ul>
Personalqualifikation:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Elektrofachkraft</li> </ul>
Sammelstörung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ja</li> </ul>

<b>Fehler-Nr.: 2002</b>	<b>Störung Strömung F100 FIZA-</b>
Ursache:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zu wenig Durchfluss an der Pumpe P100</li> </ul>
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Überprüfen Sie ob Luft im System ist. (Anzeige F100 steht bei Betrieb der Pumpe nicht stabil)</li> <li>■ Überprüfen Sie ob alle Absperrventile in diesem Kreis geöffnet sind</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, LAUDA Service kontaktieren</li> </ul>
Einstellwerte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schaltpunkt: 0,05bar; Hysterese: 0,01bar</li> </ul>
Personalqualifikation:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fachpersonal</li> </ul>
Sammelstörung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ja</li> </ul>

Fehler-Nr.: 2005	Störung Motorwicklungsschutz F156 TSA+ Pumpe P100
Ursache 1:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Motor hat einen Kurzschluss oder Windungsschluss.</li> </ul>
Abhilfe 2:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Überprüfen Sie den Motor auf Kurzschluss und Windungsschluss.</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, weiter mit Ursache 2.</li> </ul>
Ursache 2:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Phasenausfall</li> </ul>
Ursache 2:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Überprüfen Sie, ob ein Phasenausfall vorliegt.</li> <li>■ Überprüfen Sie, ob die drei Phasen korrekt angeschlossen sind.</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen.</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, weiter mit Ursache 3.</li> </ul>
Ursache 3:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Motor wurde überlastet.</li> </ul>
Abhilfe 3:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Überprüfen Sie die Stromaufnahme des Pumpenmotors.</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, weiter mit Ursache 4</li> </ul>
Ursache 4:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sensor Kurzschluss / Drahtbruch.</li> </ul>
Abhilfe 4:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verdrahtung zwischen Sensor und Regler prüfen.</li> <li>■ Steckverbindung wenn vorhanden prüfen.</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen.</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, LAUDA Service kontaktieren.</li> </ul>
Einstellwerte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ./.</li> </ul>
Personalqualifikation:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Unterwiesene Person / Elektrofachkraft</li> </ul>
Sammelstörung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ja</li> </ul>

Fehler-Nr.: 2007	Störung Frequenzumrichter N190 Pumpe P100
Ursache:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fehlermeldung auf Display.</li> </ul>
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fehlermeldung laut Störungstabelle für FU beheben.</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen.</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, LAUDA Service kontaktieren</li> </ul>
Personalqualifikation:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Unterwiesene Person / Elektrofachkraft</li> </ul>
Sammelstörung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ja</li> </ul>

## Störungen

<b>Fehler-Nr.: 2015</b>	<b>Sammelstörung Pumpe P100</b>
Ursache:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eine Störung in der Gruppe (Fehlernummern 2000 – 2015) ist aufgetreten</li> </ul>
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alle Störungen der Gruppe beheben</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen.</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, LAUDA Service kontaktieren</li> </ul>
Einstellwerte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ./.</li> </ul>
Personalqualifikation:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Unterwiesene Person</li> </ul>
Sammelstörung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ja</li> </ul>

<b>Fehler-Nr.: 3100</b>	<b>Störung Motorschutzschalter F21 Elektroerhitzer E100</b>
Ursache:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Motorschutzschalter für Elektroerhitzer hat ausgelöst</li> </ul>
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Überprüfen Sie, ob die drei Phasen korrekt angeschlossen sind</li> <li>■ Überprüfen Sie die Stromaufnahme des Bauteils</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schalten Sie den Motorschutzschalter wieder ein</li> <li>■ RESET Taster betätigen</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, LAUDA Service kontaktieren</li> </ul>
Einstellwerte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Siehe Eintragungen Schaltplan</li> </ul>
Personalqualifikation:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Elektrofachkraft</li> </ul>
Sammelstörung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ja</li> </ul>

<b>Fehler-Nr.: 5000</b>	<b>Störung Motorschutzschalter F12Y Kompressor V500</b>
<b>Fehler-Nr.: 5100</b>	<b>Störung Motorschutzschalter F13Y Kompressor V600</b>
Ursache:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Motorschutzschalter für Kompressor hat ausgelöst</li> </ul>
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Überprüfen Sie, ob die drei Phasen korrekt angeschlossen sind</li> <li>■ Überprüfen Sie die Stromaufnahme des Bauteils</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schalten Sie den Motorschutzschalter wieder ein</li> <li>■ RESET Taster betätigen</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, LAUDA Service kontaktieren</li> </ul>
Einstellwerte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Siehe Eintragungen Schaltplan</li> </ul>
Personalqualifikation:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Elektrofachkraft</li> </ul>
Sammelstörung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ja</li> </ul>

<b>Fehler-Nr.: 5001</b>	<b>Störung Motorschutzschalter F12YY Kompressor V500</b>
<b>Fehler-Nr.: 5101</b>	<b>Störung Motorschutzschalter F13YY Kompressor V600</b>
Ursache:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Motorschutzschalter für Kompressor hat ausgelöst</li> </ul>
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Überprüfen Sie, ob die drei Phasen korrekt angeschlossen sind</li> <li>■ Überprüfen Sie die Stromaufnahme des Bauteils</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schalten Sie den Motorschutzschalter wieder ein</li> <li>■ RESET Taster betätigen</li> <li>■ Schalten Sie den Motorschutzschalter wieder ein</li> </ul>
Einstellwerte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Siehe Eintragungen Schaltplan</li> </ul>
Personalqualifikation:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Elektrofachkraft</li> </ul>
Sammelstörung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ja</li> </ul>

<b>Fehler-Nr.: 5002</b>	<b>Störung Thermistor F500 TSA+ Kompressor V500</b>
<b>Fehler-Nr.: 5102</b>	<b>Störung Thermistor F600 TSA+ Kompressor V600</b>
Ursache:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eine zu hohe Temperatur in der Motorwicklung eines Kompressors kann, abhängig von der Anwendung, verschiedenste Ursachen haben.</li> </ul>
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Um die Ursache der zu hohen Temperatur im der Motorwicklung herausfinden zu können, bedarf es fundierter Kenntnisse der allgemeinen Kältetechnik sowie spezifisches Fachwissen der LAUDA Anlagentechnik. Um weitere Schäden der Anlage zu vermeiden, wird dringend empfohlen den LAUDA Service zu kontaktieren</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wiedereinschalten nur durchführen wenn die Ursache der Störung gefunden und behoben wurde</li> <li>■ RESET Taster betätigen</li> </ul>
Einstellwerte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ./.</li> </ul>
Personalqualifikation:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zertifizierte Kältefachkraft / Lauda Service</li> </ul>
Sammelstörung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ja</li> </ul>

<b>Fehler-Nr.: 5003</b>	<b>Störung Öldruck F505 PDSA- V500</b>
<b>Fehler-Nr.: 5103</b>	<b>Störung Öldruck F605 PDSA- V600</b>
Ursache:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ein zu niedriger Druck der Schmierölpumpe kann, abhängig von der Anwendung, verschiedenste Ursachen haben.</li> </ul>
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Um die Ursache des zu niedrigen Drucks der Schmierölpumpe herausfinden zu können, bedarf es fundierter Kenntnisse der allgemeinen Kältetechnik sowie spezifisches Fachwissen der LAUDA Anlagentechnik. Um weitere Schäden der Anlage zu vermeiden, wird dringend empfohlen den LAUDA Service zu kontaktieren</li> </ul>

## Störungen

<b>Fehler-Nr.: 5003</b>	<b>Störung Öldruck F505 PDSA- V500</b>
<b>Fehler-Nr.: 5103</b>	<b>Störung Öldruck F605 PDSA- V600</b>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wiedereinschalten nur durchführen wenn die Ursache für die Störung gefunden und behoben wurde</li> <li>■ RESET Taster betätigen</li> </ul>
Einstellwerte:	■ 0,5bar ... 1,6bar
Personalqualifikation:	■ Zertifizierte Kältefachkraft / Lauda Service
Sammelstörung:	■ Ja

<b>Fehler-Nr.: 5004</b>	<b>Störung Hochdruckbegrenzer F510 PZA+Kompressor V500</b>
<b>Fehler-Nr.: 5104</b>	<b>Störung Hochdruckbegrenzer F610 PZA+Kompressor V600</b>
Ursache 1:	■ Kühlung des Verflüssigers nicht ausreichend
Abhilfe 1:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei mit flüssigem Kühlmedium betriebenen Anlagen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Druck, Durchfluss und Temperatur des Kühlmediums prüfen</li> <li>● Schmutzfänger prüfen (wenn eingebaut)</li> <li>● Ventilstellungen prüfen (wenn eingebaut), sicherstellen, dass alle entsprechenden Abschiebevorrichtungen offen oder geschlossen sind (siehe Rohrleitungsplan)</li> </ul> </li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reset Knopf am Druckschalter betätigen</li> <li>■ RESET Taster betätigen</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, weiter mit Ursache 2</li> </ul>
Ursache 2:	■ Ein zu hoher Druck auf der Hochdruckseite des Kompressors kann, abhängig von der Anwendung, außer der unter Ursache 1 beschriebene Fehlfunktion des Verflüssigers weitere Ursachen haben
Abhilfe 2:	■ Um die weiteren Ursachen des zu hohen Drucks in der Hochdruckseite des Kompressors herausfinden zu können, bedarf es fundierter Kenntnisse der allgemeinen Kältetechnik sowie spezifisches Fachwissen der LAUDA Anlagentechnik. Um weitere Schäden der Anlage zu vermeiden, wird empfohlen den LAUDA Service zu kontaktieren
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wiedereinschalten nur durchführen wenn die Ursache für die Störung gefunden und behoben wurde</li> <li>■ RESET Taster betätigen</li> </ul>
Einstellwerte:	■ 24 bar
Personalqualifikation:	■ Zertifizierte Kältefachkraft / Lauda Service
Sammelstörung:	■ Ja

<b>Fehler-Nr.: 5005</b> <b>Fehler-Nr.: 5105</b>	<b>Störung Hochdrucksicherheitsbegrenzer F515 PZA+ +Kompressor V500</b> <b>Störung Hochdrucksicherheitsbegrenzer F615 PZA+ +Kompressor V600</b>
Ursache 1:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kühlung des Verflüssigers nicht ausreichend.</li> </ul>
Abhilfe 1:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>ACHTUNG!</b> Dem Hochdrucksicherheitsbegrenzer ist der Hochdruckbegrenzer vorgeschaltet. Bei einer Störmeldung immer prüfen, ob auch die Störmeldung ansteht. Wenn keine Störmeldung ansteht muss die Funktion und der Einstellwert des Hochdruckbegrenzers überprüft werden!</li> <li>■ Bei mit flüssigem Kühlmedium betriebenen Anlagen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Druck, Durchfluss und Temperatur des Kühlmediums prüfen</li> <li>● Schmutzfänger prüfen (wenn eingebaut)</li> <li>● Ventilstellungen prüfen (wenn eingebaut), sicherstellen, dass alle entsprechenden Abschiebevorrichtungen offen oder geschlossen sind (siehe Rohrleitungsplan)</li> </ul> </li> <li>■ Bei mit gasförmigem Kühlmedium betriebenen Anlagen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Lamellen des Verflüssigers auf Verschmutzung prüfen</li> <li>● Temperatur des Kühlmediums prüfen</li> <li>● Funktion / Ansteuerung des / der Ventilator(en) prüfen</li> <li>● Ventilstellungen prüfen (wenn eingebaut), sicherstellen, dass alle entsprechenden Abschiebevorrichtungen offen oder geschlossen sind (siehe Rohrleitungsplan)</li> </ul> </li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reset Knopf am Druckschalter betätigen</li> <li>■ RESET Taster betätigen</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, weiter mit Ursache 2</li> </ul>
Ursache 2:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ein zu hoher Druck auf der Hochdruckseite des Kompressors kann, abhängig von der Anwendung, außer der unter Ursache 1 beschriebene Fehlfunktion des Verflüssigers weitere Ursachen haben</li> </ul>
Abhilfe 2:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Um die weiteren Ursachen des zu hohen Drucks in der Hochdruckseite des Kompressors herausfinden zu können, bedarf es fundierter Kenntnisse der allgemeinen Kältetechnik sowie spezifisches Fachwissen der LAUDA Anlagentechnik. Um weitere Schäden der Anlage zu vermeiden, wird empfohlen den LAUDA Service zu kontaktieren</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wiedereinschalten nur durchführen wenn die Ursache für die Störung gefunden und behoben wurde</li> <li>■ RESET Taster betätigen</li> </ul>
Einstellwerte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 25 bar</li> </ul>
Personalqualifikation:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zertifizierte Kältefachkraft / Lauda Service</li> </ul>
Sammelstörung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ja</li> </ul>

## Störungen

<b>Fehler-Nr.: 5006</b>	<b>Störung Übertemperatur Druckstutzen F520 TSA+ Kompressor V500</b>
<b>Fehler-Nr.: 5106</b>	<b>Störung Übertemperatur Druckstutzen F620 TSA+ Kompressor V600</b>
Ursache:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eine zu hohe Temperatur an den Druckstutzen kann, abhängig von der Anwendung, verschiedenste Ursachen haben.</li> </ul>
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Um die Ursache der zu hohen Temperatur an den Druckstutzen herausfinden zu können, bedarf es fundierter Kenntnisse der allgemeinen Kältetechnik sowie spezifisches Fachwissen der LAUDA Anlagentechnik. Um weitere Schäden der Anlage zu vermeiden, wird dringend empfohlen den LAUDA Service zu kontaktieren</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, LAUDA Service kontaktieren</li> </ul>
Personalqualifikation:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kältefachkraft</li> </ul>
Sammelstörung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ja</li> </ul>

<b>Fehler-Nr.: 5011</b>	<b>Störung Niederdruckwächter F550 PSA- Kompressor V500</b>
<b>Fehler-Nr.: 5111</b>	<b>Störung Niederdruckwächter F550 PSA- Kompressor V500</b>
Ursache:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ein zu niedriger Druck in der Saugseite des Kompressors kann, abhängig von der Anwendung, verschiedenste Ursachen haben.</li> </ul>
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Um die Ursache des zu niedrigen Drucks in der Saugseite des Kompressors herausfinden zu können, bedarf es fundierter Kenntnisse der allgemeinen Kältetechnik sowie spezifisches Fachwissen der LAUDA Anlagentechnik. Um weitere Schäden der Anlage zu vermeiden, wird dringend empfohlen den LAUDA Service zu kontaktieren</li> </ul>
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wiedereinschalten nur durchführen wenn die Ursache der Störung gefunden und behoben wurde</li> <li>■ RESET Taster betätigen</li> </ul>
Einstellwerte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 bar</li> </ul>
Personalqualifikation:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zertifizierte Kältefachkraft / Lauda Service</li> </ul>
Sammelstörung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ja</li> </ul>

<b>Fehler-Nr.: 5015</b>	<b>Sammelstörung Verdichter V500</b>
<b>Fehler-Nr.: 5115</b>	<b>Sammelstörung Verdichter V600</b>
Ursache:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eine Störung in der Gruppe (Fehlernummern 5000 – 5015) ist aufgetreten</li> <li>■ Eine Störung in der Gruppe (Fehlernummern 6000 – 6015) ist aufgetreten</li> </ul>
Abhilfe:	■ Alle Störungen der Gruppe beheben
Wiedereinschalten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESET Taster betätigen</li> <li>■ Wenn die Störung nicht behoben werden kann, LAUDA Service kontaktieren</li> </ul>
Einstellwerte:	■ ./.
Personalqualifikation:	■ Unterwiesene Person
Sammelstörung:	■ Ja

## 10.4 Inbetriebnahme nach behobener Störung

Nach dem Beheben der Störung die folgenden Schritte zur Wiederinbetriebnahme durchführen:

1. Not-Aus-Einrichtungen zurücksetzen.
2. Störung an der Steuerung quittieren.
3. Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
4. Gemäß den Hinweisen im Kapitel "Bedienung" starten.

# 11 Demontage und Entsorgung

Nachdem das Gebrauchsende erreicht ist, muss die Anlage demontiert und einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt werden.



*Die Demontage erfolgt ausschließlich durch Mitarbeiter des Betreibers. Nur für Betreiber innerhalb der EWG: Der Betreiber muss die gültigen Vorschriften der Verordnung (EU) Nr. 517/2014 mitsamt der Verordnung (EU) Nr. 2015/2067 des Europäischen Parlaments und des Rates über bestimmte fluorierte Treibhausgase und zertifiziertes Personal beachten und erfüllen.*



**WARNUNG!**  
**Lebensgefahr durch fehlerhafte Demontage!**

Fehler bei der Demontage können zu lebensgefährlichen Situationen führen oder erhebliche Sachschäden verursachen.

- Die Demontage ausschließlich durch Mitarbeiter des Betreibers ausführen lassen.
- Auch bei nachträglichen Ortsveränderungen den Hersteller hinzuziehen.
- Eigenmächtige Demontage und Ortsveränderungen unterlassen.

## 11.1 Sicherheit

### Elektrische Anlage



**GEFAHR!**  
**Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht Lebensgefahr. Eingeschaltete elektrische Bauteile können unkontrollierte Bewegungen ausführen und zu schwersten Verletzungen führen.

- Vor Beginn der Demontage die elektrische Versorgung abschalten und endgültig abtrennen.

### Unsachgemäße Demontage



#### **WARNUNG!** **Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Demontage!**

Gespeicherte Restenergien, kantige Bauteile, Spitzen und Ecken an oder in der Anlage oder an den benötigten Werkzeugen können Verletzungen verursachen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichenden Platz sorgen.
- Mit offenen scharfkantigen Bauteilen vorsichtig umgehen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Bauteile fachgerecht demontieren. Teilweise hohes Eigengewicht der Bauteile beachten. Falls erforderlich, Hebezeuge einsetzen.
- Bauteile sichern, damit sie nicht herabfallen oder umstürzen.
- Bei Unklarheiten den Hersteller hinzuziehen.

## 11.2 Demontage

### Druckbeaufschlagte Bauteile



#### **WARNUNG!** **Lebensgefahr durch druckbeaufschlagte Bauteile!**

Druckbeaufschlagte Bauteile können sich bei unsachgemäßem Umgang unkontrolliert bewegen und schwere Verletzungen verursachen. Aus druckbeaufschlagten Bauteilen kann bei unsachgemäßem Umgang oder im Fall eines Defektes Flüssigkeit unter hohem Druck austreten und schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.

Vor Arbeitsaufnahme an diesen Bauteilen:

- Drucklosen Zustand herstellen. Auch Restenergien entladen.
- Stets sicherstellen, dass es nicht zum unbeabsichtigten Austritt von Flüssigkeiten kommen kann.

## Demontage und Entsorgung

### Wärmeträger



#### **WARNUNG!** **Verletzungsgefahr durch Wärmeträger (Thermalöle)!**

Der im Wärmeträgerkreis der Anlage enthaltene Wärmeträger kann bei Austritt schwere Gesundheits- und Umweltschäden verursachen.

- Wärmeträgerkreis niemals gewaltsam öffnen.
- Beschädigung der zugehörigen Leitungen vermeiden.
- Im Fall einer Leckage:
  - Anlage abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
  - Aufstellungsraum gut lüften.
- Ausgelaufene Wärmeträger mit flüssigkeitsbindendem Material wie Sand, Kieselgur, Säurebinder, Universalbinder oder Sägemehl aufnehmen und vorschriftsmäßig entsorgen.
- Zusätzliche Sicherheitshinweise des im Anhang befindlichen Stoffdatenblatts des verwendeten Wärmeträgers beachten.

### Stickstoff



#### **WARNUNG!** **Ausblaseleitung Stickstoff**

Erstickungsgefahr!

- Der ausgeblasene Stickstoff muss sicher über den Ausblase-Schlauch abgeführt werden.

Vor Beginn der Demontage:

- Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Gesamte Energieversorgung von der Anlage physisch trennen, gespeicherte Restenergien entladen.
- Betriebs- und Hilfsstoffe sowie restliche Verarbeitungsmaterialien entfernen und umweltgerecht entsorgen.

Anschließend Baugruppen und Bauteile fachgerecht reinigen und unter Beachtung geltender örtlicher Arbeitsschutz- und Umweltschutzvorschriften zerlegen.

## 11.3 Entsorgung

Für Europa gilt: Die Entsorgung dieses Geräts darf ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal gemäß EG-Richtlinie (EU) Nr. 2015/2067 in Verbindung mit (EU) Nr. 517/2014 durchgeführt werden.

Die Entsorgung ist gemäß EG-Richtlinie 2002/96/EG geregelt.

Für Deutschland gilt die ChemKlimaschutzV.

**!** **HINWEIS!**  
**Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!**

Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

- Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmier- und andere Hilfsstoffe von zugelassenen Fachbetrieben entsorgen lassen.
- Im Zweifel Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung bei der örtlichen Kommunalbehörde oder speziellen Entsorgungsfachbetrieben einholen.

## 11.3.1 Entsorgung des Kältemittels

Der Kältekreis ist mit FCKW-freiem HFKW Kältemittel gefüllt. Typ und Füllmenge sind auf dem Typenschild ersichtlich. Reparatur und Entsorgung nur durch Kältetechnikfachkraft!

### Das Treibhauspotential (Global Warming Potentials GWP)

[CO<sub>2</sub> = 1,0]

Bezeichnung	Wert
Kältemittel	GWP (100a)*
R-407F / HFKW-407F	1800

\*Zeithorizont 100 Jahre – gemäß IPCC IV (2007)

Für Europa gilt: Die Entsorgung des Kältemittels ist gemäß EG-Richtlinie (EU) Nr. 2015/2067 in Verbindung mit (EU) Nr. 517/2014 durchzuführen.

Für Deutschland gilt die ChemKlimaschutzV.

**!** **HINWEIS!**  
**Umweltschäden durch austretendes Kältemittel!**

Fluorisiertes Treibhausgas ist ein umweltgefährdendes Produkt mit klimaschädlichen Auswirkungen (Treibhauseffekt) und darf daher nicht in die Atmosphäre gelangen.

- Kältemittel nur durch zertifizierte Kältefachkräfte entsorgen lassen.
- Landesübliche Vorschriften zur Entsorgung beachten.

## Demontage und Entsorgung

---

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuführen:

- Metalle verschrotten.
- Kunststoffelemente zum Recycling geben.
- Übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen.

### 11.3.2 Entsorgung der Verpackung

Für Europa gilt: Die Entsorgung der Verpackung ist gemäß EG-Richtlinie 94/62/EG durchzuführen.

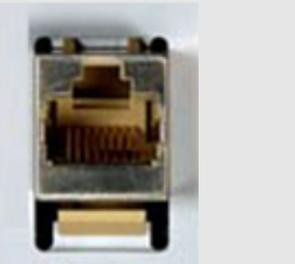
Für Deutschland gilt die VerpackV.

## 12 Zubehör

### 12.1 Zubehör

Bezeichnung		Anwendung	LAUDA Bestell Nr.
	Modem für Fernwartung		LWZ 936
	Zusätzliches Ausdehnungsgefäß, 50 L	Der Ausdehnungsbehälter wird oben auf das Gerät aufgesetzt. Dadurch nimmt die Gerätehöhe von 1650 auf 2350 mm zu	LWZ 942
	Option Maschinenfuß in Stahl mit Höhenverstellung	Einbau ab Werk	EZ 214
	Transportösen mit Befestigung		EZ 211

## 12.2 Schnittstellen und Module

Bezeichnung		Anwendung	LAUDA Bestell Nr.
	Analogmodul	Strom- und Spannungsschnittstelle	LWZ 937
	Profibusmodul	Digitale Kommunikation über Profibus	LWZ 938
	Profinetmodul	Digitale Kommunikation über Profibus	LWZ 939
	EtherCAT-Modul	Digitale Kommunikation über Profibus	LWZ 940
	RS-232/-485 Schnittstelle	Digitale Schnittstelle	LWZ 941

## 12.3 Kühlwasseranschluss

Bezeichnung		Anwendung	LAUDA Bestell Nr.
	EPDM-Schlauch	gewebeverstärkt, di = 25 mm; -40 bis 100 °C; max. 10 bar	RKJ 033
	Schlauchschelle	für Außen-Ø 25-40 mm, 1"	EZS 016
	Schnellkupplung	mit Innengewinde 1"	EOF 539
	Schnellkupplung	mit Schlauchtülle 1"	EOF 540

## 12.4 Wärmeträgeranschluss

Bezeichnung		Anwendung	LAUDA Bestell Nr.
	Graphitdichtung	Flach; DN25-PN40 DIN2690	EDF 222
	Metallschläuche mit Kälteisolierung	M38 x 100S M38 x 200S M38 x 300S	LZM 094 LZM 095 LZM 096
	Edelstahl-Well-schlauch	DN25 mit Edelstahl-Umflechtung	RVW 069
	Flanschadapter	M38 x 1,5A auf 2633/DN25	HKA 198
	Sechskantschraube	M12 x 50	DSM 055
	Unterlegscheibe	DIN125; A13 x 24 x 2,5	DO 020
	Sechskantmutter	DIN934; M12	DM 031

## 12.5 Temperierflüssigkeiten

Bezeichnung	Anwendung	LAUDA Bestell Nr.
	Kryo 65	LZB 218, LZB 318
	Kryo 70	LZB 227, LZB 327
	Kryo 90	LZB 228, LZB 328

# 13 Anhang

## 13.1 Installationsdokument – IQ/OQ

Das Formular des IQ-/OQ-Prozesses beinhaltet die Überprüfung der notwendigen Installationsvoraussetzungen auf Seiten des Kunden und wird bei Bestellung dem Kunden übermittelt. Sicherergestellt werden die elektrische Versorgung, die Aufstellungsbedingungen, die Kühlwasserversorgung, die Schnittstellenauswahl und weitere Vorbereitungen auf Kundenseite, die zur Aufstellung und Inbetriebnahme erforderlich sind.

**Sprache auswählen** / **Gerätetyp auswählen**  
 Language selection / Selection of type/unit

**Kryoheater Selecta Aufstellung und Einweisung LAUDA**

**Diese Seite ist vom Auftraggeber auszufüllen (nur weiße Felder).**  
Mit der Motorbestellung werden die in diesem Dokument spezifizierten Bedingungen unter Punkt 2. und der Leistungsanforderungen unter 3. abgefragt. Dieses Schriftstück wird Bestandteil des Kaufvertrages.

**Zu installierendes Gerät:** KHS 3560 W    **Artikelnummer** LWP 556

1. Notwendige Technische Werte am Aufstellungsort:	Wird vom Kunden erfüllt:	orkhandelter Wert / T <sub>1</sub>
<b>1.1 Elektrische Versorgung</b>		
- Spannung; Frequenz [V; Hz]:	<input checked="" type="checkbox"/>	
- Anzahl der Phasen:	<input type="checkbox"/>	
- Absicherung:	<input type="checkbox"/>	
- Steckertyp:	<input type="checkbox"/>	
<b>1.2 Aufstellungsbedingungen</b>		
- Untergrund trägt Gerätegewicht [kg]:	<input checked="" type="checkbox"/>	
- Umgebungstemperaturbereich [°C]:	<input type="checkbox"/>	
- Freier Bereich um das Gerät [cm]:	<input type="checkbox"/>	
(vorne, hinten, rechts, links)		
- Über die Luft abzuführende maximale Wärmemenge [kW]:	<input type="checkbox"/>	
<b>1.3 Kühlwasserversorgung</b>		
- Bedarf bei einer Kälteleistung von 35 kW @ 20-200 °C [l/ 3960	<input type="checkbox"/>	
- Vorlauftemperatur des Kühlwassers [°C]	<input type="checkbox"/>	
(für max. Kälteleistung 5°C bis 25°C)		
- Druckunterschied Kühlwassersein- und -sugang min.[bar]:	<input type="checkbox"/>	
- Absolutdruck max.[bar]:	<input type="checkbox"/>	
- Querschnitt Kühlwasserschläuche min. [mm]:	<input type="checkbox"/>	
- Kühlwasserschläuche vorbereitet auf Außengewinde	<input type="checkbox"/>	
<b>1.4 Stickstoffversorgung</b>		
- Bedarf min [m <sup>3</sup> /Tag]:	<input checked="" type="checkbox"/>	
- Stickstoff Vordruck min [bar]:	<input type="checkbox"/>	
- Stickstoffschläuche vorbereitet auf Innengewinde:	<input type="checkbox"/>	
- Abführung des Stickstoffs über Ausblaszleitung	<input type="checkbox"/>	
<b>1.5 Schnittstellen</b>		
- Soll eine Analogschnittstelle vorkonfiguriert werden?	<input type="checkbox"/>	0...10 V    4...20 mA
- Soll eine digitale Schnittstelle (Profibus, Profinet, EtherCat, RS-232/RS-485) vorkonfiguriert werden?	<input type="checkbox"/>	Profibus    Profinet
- Bitte beachten Sie: Eine Profibus, Profinet oder EtherCAT Bussystem kann nicht parallel konfiguriert werden!		EtherCAT    RS-232/RS-485
- Signilliste auf Anfrage.		
<b>2. Notwendige Vorbereitungen auf Kundenseite:</b>		
<b>2.1 Verbraucher</b>		
- Schlauchleitung muss angeschlossen sein	<input checked="" type="checkbox"/>	
- Verbraucher und Leitungen müssen trocken sein (keine Lösungsmittel oder andere Temperiermedien)	<input type="checkbox"/>	
- Verbraucherentlüftung muss möglich sein (z.B. durch konstruktive Maßnahmen oder Entlüftungsventil)	<input type="checkbox"/>	
<b>2.2 Temperiermedium</b>		
- Die für eine vollständige Befüllung der gesamten Anlage notwendige Menge an Temperiermedium muss bereitstehen (inklusive Füllvolumen des KHS)	<input checked="" type="checkbox"/>	
- Für NICHT-LAUDA-Temperiermedien muss eine schriftliche Freigabe durch LAUDA / autorisierte		
- Das bereitgestellte Temperiermedium muss für den gewünschten Temperaturbereich geeignet sein.		
- Daten- und Sicherheitsdatenblatt müssen vorliegen.		
- Schriftliche Freigabe durch LAUDA (Temperaturbereich) wenn ohne eine Stickstoffüberlagerung		
<b>2.3 Externer Temperaturfühler (nur wenn vom Kunden beigelegt)</b>		
- Kabellänge muss ausreichend sein	<input type="checkbox"/>	
- Steckertyp: Lemo Größe 1	<input type="checkbox"/>	
<b>2.4 Bei der Aufstellung müssen vorliegen:</b>		
- Alle relevanten Betriebsanleitungen und technische Unterlagen	<input checked="" type="checkbox"/>	
- Dieses Dokument zum Gegenzeichnen	<input type="checkbox"/>	

**Firmenadresse:** \_\_\_\_\_ **Verantwortliche(r):** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ **Abteilung:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ **Telefon:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ **E-Mail:** \_\_\_\_\_

**Rechtserbändige**

Abb. 80: Installationsdokument – IQ/OQ (1)

Die von LAUDA erbrachten Leistungen werden in einem weiteren Teil des Formulars festgehalten. Dies sind unter anderem der Anschluss der Flüssigkeitsleitungen am Kryoheater Selecta, das Herstellen des elektrischen Anschlusses, die Befüllung des Temperiersystems sowie eine Systemüberprüfung und eine Bedienungseinweisung.

<b>Sprache auswählen</b> Language selection deutsch		<b>Gerätetyp auswählen</b> Selection of type/ unit KHS 3560 W (4000,500w,3)PE3LWIP 556	
<b>Rechtsverbindliche</b>			
<b>Kryoheater Selecta Aufstellung und Einweisung</b>		<b>LAUDA</b>	
Diese Seite ist vom LAUDA Mitarbeiter / Beauftragten auszufüllen (weiße Felder)			
<b>Installiertes Ger</b> KHS 3560 W		<b>Seriennummer</b> VP 556	
<b>3. Durch LAUDA erbrachte Leistungen:</b> <input checked="" type="checkbox"/>			
<b>3.1 Anschluss der Flüssigkeitsleitungen am KHS</b>		<input type="checkbox"/>	
<b>3.2 Anschluss der Stickstoffüberlagerung sowie der Stickstoffabführung</b>		ja/nein <input type="checkbox"/>	
<b>3.3 Herstellen des elektrischen Anschlusses</b>			
Sofern dies nach nationalen und/oder Firmenvorschriften			
- statthaft ist, durch den Mitarbeiter/Beauftragten der Firma LAUDA			
- nicht statthaft ist, durch eine vom Kunden organisierte bereitstehende autorisierte Person <input type="checkbox"/>			
<b>3.4 Befüllung des Temperiersystems</b>			
- Bezeichnung des Temperiermediums:		Eingefüllte Menge [L]:	
- Befüllung und Entlüftung durch LAUDA-Mitarbeiter/-Beauftragten (nur Original LAUDA Flüssigkeiten)		<input type="checkbox"/>	
- Befüllung und Entlüftung durch den Kunden unter Anleitung LAUDA-Mitarbeiter/-Beauftragten		<input type="checkbox"/>	
<b>3.5 Hat eine Dichtigkeitsprüfung durch LAUDA Service stattgefunden?</b>		ja/nein <input type="checkbox"/>	
<b>3.6 Konditionierung des Temperiermediums im Temperaturbereich [°C]:</b>		<input type="checkbox"/>	
<b>3.7 Systemüberprüfung</b>			
- Überprüfung der Hardware und Software (Abzulesen am Touchpanel im Bild "Systeminformationen")			
<b>Hardware</b>		<b>Softwarestand</b>	
Steuerung Software:	<input type="text"/>	Maschine:	<input type="text"/>
Schnittstellentyp des Kunden:	<input type="text"/>	Schnittstelle:	<input type="text"/>
Bediengerätetyp:	<input type="text"/>		<input type="text"/>
MSS CPU:	<input type="text"/>	Visualisierung:	<input type="text"/>
SPS CPU:	<input type="text"/>	MSS Software:	<input type="text"/>
E/A Module:	<input type="text"/>		<input type="text"/>
Fernwartung:	<input type="text"/>		<input type="text"/>
<b>3.8 Überprüfung der Sicherheitseinstellungen</b>			
Tmax.[°C]:	<input type="text"/>	Pmax.[bar]:	<input type="text"/>
TiH [°C]:	<input type="text"/>	Stellgrößenbegrenzung:	<input type="text"/>
TiL [°C]:	<input type="text"/>	ΔT Begrenzung zw. Vorlauf- u. Produkttemp.:	<input type="text"/>
<b>3.8 Überprüfung der Sicherheitseinstellungen</b>			
<b>Pumpe:</b> <input checked="" type="checkbox"/>		<b>Kälte:</b> <input checked="" type="checkbox"/>	
- Pumpendrehzahlregelung <input type="checkbox"/>		- Leistungsbegrenzung <input type="checkbox"/>	
- Vorlaufdruckregelung <input type="checkbox"/>			
<b>Kälte:</b>		<b>Regelung:</b>	
- Leistungsbegrenzung <input type="checkbox"/>		- Externe Temperaturregelung <input type="checkbox"/>	
- Dynamische Leistungsbegrenzung <input type="checkbox"/>			

Abb. 81: Installationsdokument – IQ/OQ (2)

## 13.2 Signalliste

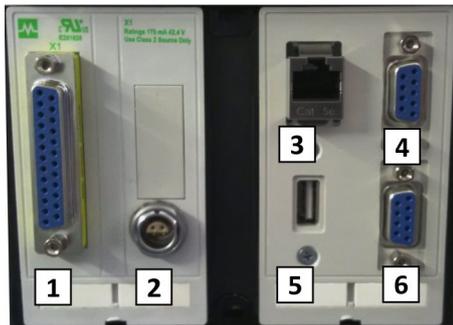


Abb. 82: Eingebaute Schnittstellenstecker

Die Schnittstellen bzw. Datenprotokolle kann der Kunde individuell an seine Prozessumgebung anpassen.

Als Zubehör stehen folgende Schnittstellen/Datenprotokolle zur Verfügung:

- 1 Mehrpoliger Stecker für Analogmodul
- 2 Lemoanschluss für externen Pt-100
- 3 RJ 45 Anschluss für Profinet Modul
- 4 9-poliger Sub-D Anschluss für Profibus Schnittstelle
- 5 USB Port
- 6 9-poliger Sub-D Anschluss für RS-232/-485 Schnittstelle

Der Lemoanschluss für einen externen Pt-100-Fühler sowie der USB Port sind standardmäßig in dem KHS 3560 W und KHS 2190 W angeschlossen.

### Signalliste für analoge Verbindung

Signalaustausch LAUDA -> Kunde via analog Verbindung	Warn- und Störungsmeldungen LAUDA -> Kunde	Aktion	Signalaustausch Kunde -> LAUDA via analog Verbindung
Abfrage der Vorlauftemperatur in C°	Sammelstörung (jeglich Störung am Gerät)		Sollwert Vorlauftemp.(Produkttemp.)
Abfrage der Produkttemperatur in C°			Sollwert Vorlaufdruckregelung (Wert 0 = off)
Abfrage des Vorlaufpumpendrucks in bar (Überdruck)			Produkttemperatur Ist Wert
			Vorlaufdruck Ist-Wert
Abfrage Betriebszustand (ein/standby)			Auswahl Start / Stopp

### Signalliste für BUS Verbindung

Signalaustausch LAUDA -> Kunde via BUS Verbindung	Warn- und Störungsmeldungen LAUDA -> Kunde	Aktion	Signalaustausch Kunde -> LAUDA via BUS Verbindung
Abfrage der Vorlauftemperatur in C°			
Abfrage der Produkttemperatur in C°			
Abfrage des Vorlaufpumpendrucks in bar (Überdruck)			
Abfrage max Vorlaufdruck in bar (Überdruck)	Störungsmeldung Vorlaufdruck max.	Gerät aus	
Abfrage Sollwert Vorlaufdruckregelung in bar (Überdruck)			Sollwert Vorlaufdruckregelung (Wert 0 = off)
Abfrage des Niveaus im Ausdehnungsgefäß in %	Warnmeldung Niveau max. (F120/1)		
	Warnmeldung Niveau min. (F120/2)		
	Störungsmeldung Niveau max. (F120/3)	Heizung aus	
	Störungsmeldung Niveau min. (F110)	Gerät aus	
Abfrage des Temperatursollwerts (Vorlauftemp./Produkttemp.)			Sollwert Vorlauftemp.(Produkttemp.)
Abfrage der Pumpendrehzahl in %			Sollwert Pumpendrehzahl in % (Bereich 30% bis 100%) (Achtung Vorlaufdruckregelung Pumpe steht über Pumpendrehzahlregelung)
Abfrage max Vorlauftemperatur in C° (eingestelltes Limit)	Störungsmeldung Temp max (F105)	Gerät aus	
Abfrage min Vorlauftemperatur in C° (eingestelltes Limit)			
Abfrage Delta T Begrenzung (zwischen Produkttemp und Vorlauftemp.)			Sollwert Delta T Begrenzung in K (zwischen Vorlauftemp. Und Produkttemp.)
Abfrage Stickstoffüberlagerungsdruck in bar (Überdruck)	Warnmeldung Stickstoffüberlagerungsdruck min.		
Abfrage der Regelungsart (Vorlauftemp/Produkt)			Auswahl Regelungsart intern/extern
Abfrage der Betriebsart (Füllmodus oder Betrieb)			
Abfrage Quelle Produkttemperaturvorgabe (PT 100 über Lemostecker, ext. analog, ext. seriell)			
Abfrage Betriebszustand (ein/standby)			Auswahl Start / Stopp
	Warnmeldung Verbindung Kunde -> LAUDA gestört		
	Sammelstörung (jeglich Störung am Gerät)	Gerät aus	
	Sammelwarnung (jegliche Warnung am Gerät)		

## 13.3 EG-Konformitätserklärung

# LAUDA

### EG – Konformitätserklärung

EC Declaration of Conformity / Déclaration „CE“ de Conformité / Declaración «CE» de conformidad

Hiermit erklären wir, dass das nachfolgend bezeichnete Produkt den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der nachstehend aufgeführten Richtlinien und Normen entspricht. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Produktes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

We declare herewith that the product described below conforms to the relevant basic safety and health requirements of the Directives listed below. Any modification of the product not approved by us renders this Declaration invalid.

Par la présente, nous déclarons que les produits désignés ci-dessous répondent aux critères de base relatifs à la sécurité et à la santé qui ont été définis dans les directives sous-indiquées. En cas de modification du produit sans notre consentement préalable, cette déclaration devient nulle.

Manifestamos en la presente, que el producto al que se refiere esta declaración está de acuerdo con los requisitos de seguridad y salud en las normas siguientes. En caso de modificación del producto sin nuestra afirmación anterior, esta declaración pierde su validación.

Prozesskühlanlage / Process Cooling Unit / Groupe frigorifique de processus/Refrigerador de proceso					
Art. Nr. Cat. No. No. de réf. N° del art.	Typ Type Type Tipo	Serien-Nr Serial-No Número N° de serie	Spannung Voltage Tension Tensión	Frequenz Frequency Frecuencia Frecuencia	Leistung Power Consumption Puissance Potencia
LWP-556	KHS3560W	LWP-556-XX-XXXX	400 V	50 Hz	29,5 kW
LWP-557	KHS2190W	LWP-557-XX-XXXX	400 V	50 Hz	32,8 kW
LWP-656	KHS3560W	LWP-656-XX-XXXX	480 V	60 Hz	30,1 kW
LWP-657	KHS2190W	LWP-657-XX-XXXX	480 V	60 Hz	33,8 kW

### EU-Richtlinien / EC Directives / Directives CEE / Directiva de CE

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ; Directive 2006/42/EC relating to machinery ; Directive 2006/42/CE relatives aux machines ; Directiva sobre maquinaria 2006/42/CE
- Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU und gewähltes Modul gemäß Anhang III Modul H ; Pressure Equipment Directive 2014/68/EU and elected module according to Annex III Module H ; Directive sur les équipements sous pression 2014/68/EU et module sélectionné suivant le module annexe III-H

Notified body:

Bureau Veritas S.A.  
67771, boulevard du  
Château, 92200 Neuilly-sur-Seine, France

Code number of notified body:

0062

EC certificate of conformity applied:

CE-PED-H-LDA 001-14-DEU

Pressure Equipment Directive 2014/68/EU and selected module according to Annex II and III

Modul H

- EMV-Richtlinie 2014/30/EU ; EMC ; Electromagnetic Compatibility 2014/30/EU ; Directive sur la compatibilité électromagnétique 2014/30/EU ; Directiva de compatibilidad electro-magnética 2014/30/EU

Hinweis / Reference / Référence / Referencia :

Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU wurden entsprechend Anhang I, 1.5.1 der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eingehalten. / The protection goals of the Low Voltage Directive 2014/35/EU have been met in accordance with Annex I, 1.5.1 of the Directive 2006/42/EC relating to machinery / Les objectifs de protection de la Directive Basse Tension 2014/35/EU ont été remplis conformément à l'annexe I, 1.5.1 de la Directive 2006/42/CE relatives aux machines / Los objetivos de protección de la Directiva de Baja Tensión 2014/35/EU se han cumplido de conformidad con el anexo I, 1.5.1 de la Directiva sobre maquinaria 2006/42/CE.

LAUDA DR. R. WOBSE GmbH & CO. KG, P.O. Box 12 51, D-97912 Lauda-Königshofen  
Phone: (int. +49) 93 43 / 503-0, Fax: (int. +49) 93 43 / 503-222, Internet: <http://www.lauda.de>, E-mail: [info@lauda.de](mailto:info@lauda.de)

Page 1 of 2

Dateiname: YLWP-556-557-656-657\_2017\_07\_27\_AD.doc

F-Gas-Verordnung / F-Gas-Regulation / F-Gaz-Règlement / F-Gas-Reglamento
<ul style="list-style-type: none"> <li>F-Gas-Verordnung 517/2014/EG Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über bestimmte fluorierte Treibhausgase (Text von Bedeutung für den EWR) (ABl. L 161 vom 14.6.2006, S. 1–11)</li> <li>F-Gas-Regulation 517/2014/EC Regulation (EC) No 842/2006 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on certain fluorinated greenhouse gases (Text with EEA relevance) (OJ L 161, 14.6.2006, p. 1–11)</li> <li>F-Gaz-Règlement 517/2014/CE Règlement (CE) n o 842/2006 du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006 relatif à certains gaz à effet de serre fluorés (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE) (JO L 161 du 14.6.2006, p. 1–11)</li> <li>F-Gas-Reglamento 517/2014/CE Reglamento (CE) n o 842/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006 , sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero (Texto pertinente a efectos del EEE) (DO L 161 de 14.6.2006, p. 1/11)</li> </ul>

Angewendete harmonisierte Normen, nationale Normen / Applicable harmonised standards, national standards/ Normes harmonisées appliquées, Normes nationales appliquées / Normas armonizadas utilizadas, Normas nacionales			
DIN EN ISO 13585:2012-10	DIN EN 13134:2000-12	DIN EN 9806-1:2013-12	DIN EN ISO 15607:2004-03
DIN EN ISO 15609-1:2005-01	DIN EN ISO 15614-1:2012-06	DIN EN 378-1:2012-08	DIN EN 378-2:2012-08
DIN EN 378-3:2012-08	DIN EN 378-4:2012-08	DIN EN 61000-6-2:2005-03	DIN EN 61000-6-2 Ber 1:2011-06
DIN EN 61000-6-4:2011-09	DIN EN ISO 12100:2011-03	DIN EN ISO 12100 Ber 1:2013-08	DIN EN ISO 13857:2008-06
DIN EN 349:2008-09	DIN EN 349 Ber 1:2009-01	DIN EN 60204-1:2007-06	DIN EN 60204-1/A1:2009-10
DIN EN 60204-1 Ber 1:2010-05	DIN EN ISO 13849-1:2016-06	DIN EN ISO 13849-2:2013-02	

Dokumentationsbevollmächtigter/Documentation agent/Documentation de l'agent/Documentación de Agente
Günther Andreas ; Email: andreas.guenther@lauda.de

LAUDA DR. R. WOBSEER GMBH & CO. KG

Lauda-Königshofen, im Januar 2017



Dr. Alexander Dinger  
Leiter Qualitätsmanagement/  
Director Quality Management

## 14 Index

<b>A</b>		<b>N</b>	
Ansprechpartner . . . . .	10	Not-Aus . . . . .	104
Anzeigen und Bedienelemente . . . . .	54	Not-Halt . . . . .	64
		Not-Halt-Taster . . . . .	24
<b>B</b>		Notfall . . . . .	64, 104
Bedienelemente . . . . .	54	<b>P</b>	
Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	11	Packliste . . . . .	43
Betreiber . . . . .	12	Platzbedarf . . . . .	46
Betriebsbedingungen		Pumpe auf Geräusche und Leckagen prüfen . . . . .	118
Wasserqualität . . . . .	37	Pumpendruck ablesen . . . . .	118
Betriebsstoffe . . . . .	37		
<b>D</b>		<b>R</b>	
Demontage . . . . .	141	Rettungsmaßnahmen . . . . .	64, 104
Dichtheitsprüfung Gesamtsystem . . . . .	119		
<b>E</b>		<b>S</b>	
Elektrischer Strom . . . . .	16	Schilder . . . . .	29
Entsorgung . . . . .	142	Schutzausrüstung . . . . .	15
Ersatzteile . . . . .	116	Service . . . . .	10
Erste Hilfe . . . . .	23	Sicherheit allgemein . . . . .	11
		Sicherheitseinrichtungen . . . . .	24
<b>F</b>		Sicherheitsventile . . . . .	24
F-Gase . . . . .	27	Sichtkontrolle . . . . .	118
Feuer . . . . .	23	Soll-Wert einstellen . . . . .	111
Fluorierte Treibhausgase . . . . .	27	Störungstabelle . . . . .	126
<b>G</b>		<b>T</b>	
Garantiebestimmungen . . . . .	10	Temperatursteuerungssystem . . . . .	53
		Transport . . . . .	43, 44
<b>H</b>		Transportinspektion . . . . .	43
Hauptschalter . . . . .	24	<b>U</b>	
<b>I</b>		Übersicht . . . . .	52
Installation		Umweltschutz	
Vorbereitung . . . . .	49	F-Gase . . . . .	27
<b>K</b>		Kältemittel . . . . .	27
Kältemittel . . . . .	27	Kühflüssigkeit Glykol . . . . .	27
Kompressor auf Geräusche prüfen . . . . .	120	Schmierstoffe . . . . .	27
Kompressor prüfen . . . . .	120	Unfall . . . . .	23
Konformitätserklärung . . . . .	10, 153	Urheberschutz . . . . .	10
Kundendienst . . . . .	10	<b>V</b>	
<b>L</b>		Verpackung . . . . .	43, 46
Lagerung . . . . .	43	Verwendung . . . . .	11
Leckagetest nach EN 378 . . . . .	120	<b>W</b>	
<b>M</b>		Wärmeträger kontrollieren . . . . .	119
Montagefreiräume . . . . .	46	Wärmeträgersystem . . . . .	53
		Wasserqualität . . . . .	37

Pfarrstr. 41–43

97922 Lauda-Königshofen ◦ Version 2 ◦ Erstellt am: 03.01.2018

Tel.: +49 9394 503-0 ◦ Fax: +49 9394 503-222

E-Mail: [info@lauda.de](mailto:info@lauda.de) ◦ Internet: [www.lauda.de](http://www.lauda.de)