

Руководство по эксплуатации

Kryoheater Selecta KHS 2190 W/Kryoheater Selecta KHS 3560 W

Технологическая холодильная установка

Lauda Dr. R. Wobser GmbH & Co. KG

Pfarrstr. 41–43

97912 Lauda-Königshofen (Германия)

Tel.: +49 9394 503-0

Fax: +49 9394 503-222

Эл. почта: info@lauda.de

Интернет: www.lauda.de

Действительно, начиная с серийного номера:

LWP 556-15-0007/LWP 557-15-0001

Версия 1

Дата составления: 13.04.2016

Перевод оригинала руководства по эксплуатации

©Lauda Dr. R. Wobser GmbH & Co. KG 2016

Содержание

1	Общая информация.....	7
1.1	Сведения о данном руководстве.....	7
1.2	Пояснение символов.....	7
1.3	Ограничение ответственности.....	9
1.4	Охрана авторских прав.....	10
1.5	Заявление о соответствии стандартам.....	10
1.6	Гарантийные условия.....	10
1.7	Сервис.....	10
2	Безопасность.....	11
2.1	Использование по назначению.....	11
2.2	Ответственность эксплуатирующей организации.....	12
2.3	Требования к персоналу.....	14
2.3.1	Квалификация.....	14
2.3.2	Посторонние лица.....	16
2.3.3	Инструктаж.....	17
2.4	Индивидуальные средства защиты.....	17
2.5	Основные опасности.....	18
2.5.1	Общие опасности на рабочем месте.....	18
2.5.2	Опасности, исходящие от механических компонентов.....	19
2.5.3	Опасности, связанные с электроэнергией.....	20
2.5.4	Опасности, связанные с химическими веществами.....	21
2.5.5	Опасности, связанные с гидравлической энергией.....	23
2.5.6	Опасности, связанные с газами, находящимися под давлением	24
2.5.7	Опасности, связанные с высокими или низкими температурами.....	24
2.5.8	Опасности в результате возникновения пожара.....	25
2.6	Порядок действий при внезапной вспышке пожара и несчастных случаях.....	26
2.7	Предохранительные устройства.....	26
2.7.1	Расположение предохранительных устройств.....	27
2.7.2	Описание предохранительных устройств.....	28
2.8	Предохранительные элементы.....	29
2.9	Защита от повторного включения.....	30
2.10	Охрана окружающей среды.....	31
2.11	Таблички.....	32
2.11.1	Предупредительные знаки.....	33
3	Технические характеристики.....	34
3.1	Размеры.....	34

3.2	Технические характеристики.....	34
3.3	Эксплуатационные материалы.....	41
3.3.1	Одобрённые жидкие теплоносители.....	43
3.4	Эмиссия.....	45
3.5	Фирменная табличка.....	46
3.6	Заявление о соответствии стандартам.....	47
4	Транспортировка и хранение.....	49
4.1	Указания по технике безопасности во время транспортировки.....	49
4.2	Осмотр груза.....	49
4.3	Транспортировка.....	50
4.4	Хранение.....	51
5	Подготовка.....	53
5.1	Требования к месту установки.....	53
5.2	Указания по монтажу.....	53
6	Устройство и функционирование.....	59
6.1	Обзор.....	59
6.2	Краткое описание.....	59
6.3	Описание используемых модулей.....	59
6.4	Индикаторы и элементы управления.....	62
6.5	Подключения.....	65
7	Монтаж и первый ввод в эксплуатацию.....	68
7.1	Процесс монтажа – IQ/OQ.....	68
7.2	Запуск и эксплуатация темперирующей системы.....	69
7.3	Выключение в случае аварии.....	71
7.4	Краткая инструкция.....	72
7.5	Заполнение и удаление воздуха.....	83
7.6	Ввод в эксплуатацию систем, использующих рабочую среду.....	88
8	Обслуживание.....	90
8.1	Общее описание.....	90
8.2	Управление паролями/управление пользователями.....	91
8.3	Функции кнопок.....	93
8.4	Работа.....	94
8.4.1	Меню.....	95
8.4.1.1	Терморегулятор (температура в линии подачи).....	96
8.4.1.2	Регулятор температуры продукта N110.....	97
8.4.1.3	Регулятор давления в линии подачи N163.....	98
8.4.1.4	Регулятор давления расширительного бака.....	99
8.4.1.5	Предельные значения температуры.....	99

	8.4.1.6	Параметры насоса.....	100
	8.4.1.7	Динамическое ограничение мощности.....	101
	8.4.1.8	Динамическое регулирование теплопроизводительности.....	102
	8.4.2	Схема трубопроводов и КИПиА установки.....	103
	8.4.3	Значения.....	104
	8.4.4	Тенденция.....	104
	8.4.5	Основная настройка.....	105
	8.4.6	Система.....	106
	8.4.7	Список аварийных сигналов.....	109
	8.5	Безопасность.....	110
	8.6	Выключение в случае аварии.....	113
	8.7	Включение.....	114
	8.8	Настройка заданного значения (заданных значений).....	120
9		Техническое обслуживание.....	122
	9.1	Безопасность.....	122
	9.2	План технического обслуживания.....	127
	9.3	Работы по техническому обслуживанию.....	128
	9.3.1	Визуальный осмотр.....	128
	9.3.2	Снять показания давления в насосе с манометра.....	128
	9.3.3	Проверить насос на наличие шумов и герметичность.....	129
	9.3.4	Контроль теплоносителя.....	130
	9.3.5	Проверка герметичности всей системы.....	130
	9.3.6	Контроль утечки в соответствии с EN 378.....	130
	9.3.7	Проверка предохранительных устройств.....	131
	9.3.8	Проверка компрессора на наличие шумов.....	131
	9.4	Порядок действий после проведенного технического обслуживания.....	132
10		Неисправности.....	133
	10.1	Безопасность.....	133
	10.2	Сигнализация неисправности.....	138
	10.3	Поиск неисправностей.....	138
	10.4	Ввод в эксплуатацию после устранения неисправностей.....	152
11		Демонтаж и утилизация.....	153
	11.1	Безопасность.....	153
	11.2	Демонтаж.....	154
	11.3	Утилизация.....	156
	11.3.1	Утилизация хладагента.....	156
	11.3.2	Утилизация упаковки.....	157
12		Принадлежности.....	158

Содержание

12.1	Принадлежности.....	158
12.2	Интерфейсы и модули.....	159
12.3	Подсоединение линии для охлаждающей жидкости.....	160
12.4	Подсоединение линии теплоносителя.....	161
12.5	Жидкости для термостатов.....	162
13	Приложение.....	163
13.1	Документ для монтажа – IQ/OQ.....	163
13.2	Список сигналов.....	165
14	Индекс.....	166

1 Общая информация

1.1 Сведения о данном руководстве

Данное руководство обеспечивает безопасную и эффективную эксплуатацию установки. Руководство является составной частью установки и должно храниться в непосредственной близости от установки, оно должно быть всегда доступным для персонала.

Перед началом всех работ сотрудники должны внимательно прочесть данную инструкцию и понять ее. Основной предпосылкой для безопасной работы является соблюдение всех содержащихся в настоящем руководстве указаний по технике безопасности и инструкций.

Кроме того, действуют местные предписания по предупреждению несчастных случаев и общие правила техники безопасности, действующие по месту эксплуатации установки.

Рисунки в данной инструкции служат для общего понимания, они могут отличаться от фактического исполнения.

Наряду с данным руководством действуют руководства по эксплуатации установленных компонентов, приведенные в приложении.

1.2 Пояснение символов

Указания по технике безопасности

Указания по технике безопасности в данном руководстве снабжены символами. Указания по технике безопасности помечаются сигнальными словами, которые указывают на степень угрозы.

Необходимо обязательно соблюдать указания по технике безопасности и действовать осторожно, чтобы исключить возможность несчастных случаев, травмирования людей и материального ущерба.



ОПАСНОСТЬ!

Это сочетание символа и сигнального слова указывает на непосредственно опасную ситуацию, которая может привести к смерти или тяжелым травмам, если не принять меры по предотвращению такой ситуации.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Это сочетание символа и сигнального слова указывает на возможную опасную ситуацию, которая может привести к смерти или тяжелым травмам, если не принять меры по предотвращению такой ситуации.



ОСТОРОЖНО!

Это сочетание символа и сигнального слова указывает на возможную опасную ситуацию, которая может привести к незначительным или легким травмам, если не принять меры по предотвращению такой ситуации.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Это сочетание символа и сигнального слова указывает на возможную опасную ситуацию, которая может привести к материальному или экологическому ущербу, если не принять меры по предотвращению такой ситуации.

Советы и рекомендации



Данный символ указывает на полезные советы и рекомендации, а также на сведения, направленные на обеспечение эффективной и бесперебойной эксплуатации установки.

Особые указания по технике безопасности

Для указания на особые опасности используются следующие символы:



ОПАСНОСТЬ!

Данная комбинация, состоящая из символа и предупреждающего слова, обозначает угрозу поражения электрическим током. В случае несоблюдения данного указания по технике безопасности существует опасность получения тяжелых или смертельных травм.

Условные обозначения, используемые в данном руководстве

В качестве указаний для выполнения действий, описания результатов, перечислений, замечаний и других элементов в данном руководстве используются следующие обозначения и выделения:

Условные обозначения	Объяснение
⇒	Обозначает состояние или автоматическое следствие в результате предпринятого действия.
↗	Обозначает ссылку на главу в данном руководстве и на сопроводительные документы.
■	Обозначает перечни и перечисляемые пункты без определенной последовательности.
[Кнопка]	Обозначает названия клавиш, кнопок управления и других элементов системы управления.

1.3 Ограничение ответственности

Все сведения и указания, содержащиеся в данном руководстве, приводятся с учетом действующих стандартов и предписаний, уровня развития техники, а также с учетом нашего многолетнего опыта и знаний.

Производитель не несет ответственности за ущерб, возникший в результате:

- несоблюдения указаний, содержащихся в данном руководстве;
- использования не по назначению;
- привлечения к выполнению работ необученного персонала;
- самовольных переделок установки;
- технических изменений установки;
- использования запчастей, не одобренных производителем.

В случае особого исполнения, использования дополнительных опций или по причине технических инноваций фактический объем поставки может отличаться от описанного в данном руководстве объема и от представленных в нем иллюстраций.

Действуют согласованные в договоре поставки обязательства, общие условия заключения сделок, а также условия поставок производителя и положения законодательства, действующие на момент заключения договора.

1.4 Охрана авторских прав

Данное руководство по эксплуатации охраняется авторским правом и предназначено исключительно для внутреннего пользования.

Без письменного разрешения производителя запрещается передавать данное руководство третьим лицам, тиражировать его в какой бы то ни было форме – также в сокращенном виде – и использовать и/или разглашать его содержание; данный запрет не распространяется на внутреннее использование.

Нарушение данного запрета обязует к возмещению ущерба. Компания оставляет за собой право на предъявление дополнительных требований.

1.5 Заявление о соответствии стандартам

Заявление о соответствии стандартам приводится в разделе 3.6.

1.6 Гарантийные условия

См. общие условия заключения сделки фирмы LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG

1.7 Сервис

Для получения консультаций по техническим вопросам следует обращаться в нашу сервисную службу.

Ваш партнер для технического обслуживания и компетентной поддержки!

Отдел сервисного обслуживания термостатов компании LAUDA

Телефон: +49(0)9343 503-372 (английский и немецкий языки)

Факс: +49(0)9343 503-283

Эл. почта: service@lauda.de

Кроме того, наши сотрудники заинтересованы в сведениях и опыте, которые связаны с применением наших изделий и которые могут быть полезны для их усовершенствования.

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG

Pfarrstrasse 41/43

97922 Lauda-Königshofen Deutschland (Германия)

Телефон: +49(0)9343 503-0

Факс: (0)9343 503-222

Эл. почта: info@lauda.de

Интернет: <http://www.lauda.de>

2 Безопасность

В данной главе приводится обзор всех связанных с безопасностью аспектов для оптимальной защиты персонала, а также для обеспечения безопасной и бесперебойной эксплуатации установки.

Несоблюдение инструкций и указаний по технике безопасности, содержащихся в данном руководстве, может привести к значительным рискам.

2.1 Использование по назначению

Установка разработана и сконструирована исключительно для использования в целях, описанных в данном руководстве.

Установка служит исключительно для поддержания необходимой температуры газов или жидкости, предварительно оговоренных с эксплуатирующей организацией, с учетом параметров, указанных в технических характеристиках установки.

Использование по назначению также подразумевает соблюдение всех указаний, содержащихся в данном руководстве.

Иное использование либо любое использование, выходящее за рамки использования по назначению, считается использованием не по назначению.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность при неправильном использовании!

Использование установки не по назначению может привести к возникновению опасных ситуаций.

- Установку можно эксплуатировать только с указанными в данном руководстве жидким теплоносителем, хладагентом или смазочным маслом.
- Запрещается использовать установку для охлаждения горючих или взрывоопасных сред.
- Запрещается использовать установку для охлаждения продуктов питания.
- Запрещается использовать установку во взрывоопасной атмосфере.
- Запрещается переделка, переоснащение или модификация всей установки или отдельных ее компонентов.

Любые требования о возмещении ущерба, возникшего в результате использования не по назначению, исключены.

2.2 Ответственность эксплуатирующей организации

Эксплуатирующая организация

Эксплуатирующая организация - это лицо, которое само использует установку в промышленных или хозяйственных целях или которое предоставляет ее для использования/применения третьим лицами и которое во время эксплуатации несет юридическую ответственность за защиту пользователя, персонала или третьих лиц.

Обязанности эксплуатирующей организации

Установка предназначена для промышленного использования. Поэтому организация, эксплуатирующая установку, обязана обеспечивать безопасность работы согласно законодательству.

Наряду с указаниями по технике безопасности, которые содержатся в данном руководстве, необходимо соблюдать действующие для области использования установки правила техники безопасности, предписания по предотвращению несчастных случаев и предписания по охране окружающей среды.

При этом действует следующее:

- Эксплуатирующая организация должна получить информацию о действующих положениях об охране труда и дополнительно определить в экспертном заключении опасности, возникающие в месте использования установки в связи со специальными условиями работы. На основе этого заключения она должна разработать указания по эксплуатации установки.
- Только для эксплуатирующих организаций в пределах ЕЭС: эксплуатирующая организация должна соблюдать и выполнять действующие положения Постановления (ЕС) № 517/2014 вместе с Постановлением (ЕС) № 303/2008 Европейского парламента и Европейского совета об определенных фторированных парниковых газах и сертифицированном персонале.
- Эксплуатирующая организация должна установить дополнительные грязеуловители или пусковые фильтры, если она не может гарантировать отсутствие грязи в системе теплоносителя.
- Эксплуатирующая организация должна проинформировать обслуживающий персонал об опасных свойствах хладагента и других эксплуатационных материалов.
- Эксплуатирующая организация в течение всего срока эксплуатации установки должна проверять, соответствуют ли составленные ею указания по эксплуатации актуальному состоянию регламентирующей документации, и при необходимости адаптировать эти инструкции.
- Эксплуатирующая организация должна однозначно регламентировать и определить ответственность за монтаж, обслуживание, устранение неисправностей, техническое обслуживание и очистку.
- Эксплуатирующая организация должна позаботиться о том, чтобы все сотрудники, которые работают с установкой, прочли и поняли данное руководство. Кроме того, она должна регулярно обучать персонал и информировать его об опасностях.
- Эксплуатирующая организация должна предоставить персоналу необходимые средства защиты и обязать его носить эти средства защиты.

Кроме того, эксплуатирующая организация отвечает за то, чтобы установка всегда находилась в технически безупречном состоянии. В связи с этим действует следующее:

- Эксплуатирующая организация должна позаботиться о том, чтобы соблюдались интервалы технического обслуживания, указанные в данном руководстве.
- Эксплуатирующая организация должна регулярно проводить проверку исправности и наличия всех предохранительных устройств.
- Эксплуатирующая организация должна регулярно контролировать состояние жидкого теплоносителя.
- Эксплуатирующая организация должна обеспечить необходимое качество воды (↪ Глава 3.3 «Эксплуатационные материалы» на странице 41) для контура водяного охлаждения и выполнять предписанные регулярные проверки.

2.3 Требования к персоналу

2.3.1 Квалификация



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования при отсутствии у персонала достаточной квалификации!

Если неквалифицированный персонал будет производить работы на установке или находиться в опасной зоне установки, то возникнут угрозы, влекущие за собой тяжелые травмы и значительный материальный ущерб.

- Привлекать к выполнению всех работ только обладающий соответствующей квалификацией персонал.
- Не допускать неквалифицированный персонал в опасные зоны.

Далее в этом руководстве приводятся квалификации сотрудников, необходимые для различных областей деятельности:

Квалифицированный электрик

Квалифицированный электрик благодаря своей профессиональной подготовке, знаниям и опыту, а также благодаря знанию соответствующих стандартов и положений в состоянии выполнять работы с электрооборудованием, самостоятельно распознавать возможные опасности и избегать их.

Квалифицированный электрик специально подготовлен для выполнения работ в рабочем окружении, в котором он работает, и знает соответствующие стандарты и положения.

Квалифицированный электрик должен выполнять положения действующих установленных законном предписаний по технике безопасности.

Квалифицированный персонал

Квалифицированный персонал благодаря своей профессиональной подготовке, знаниям и опыту, а также благодаря знанию соответствующих положений в состоянии выполнять поручаемые ему работы и самостоятельно распознавать возможные опасности и предотвращать их.

Специалист по холодильным установкам

Специалист по холодильным установкам специально подготовлен и сертифицирован для выполнения работ в рабочем окружении, в котором он работает, и знает соответствующие стандарты и положения. Сертификация включает в себя необходимые знания по предотвращению выбросов в окружающую среду, вторичному использованию фторированных парниковых газов и уверенному обращению с холодильными устройствами соответствующего типа и размера.

Специалист по холодильным установкам может благодаря своему профессиональному образованию и опыту проводить работы на холодильных установках и самостоятельно распознавать и предотвращать возможные угрозы.

Оператор крана

Оператору крана должно быть, как минимум, 18 лет, и по складу своего характера, своим физическим и психическим качествам он должен подходить для управления кранов.

Кроме того, оператор крана должен быть подготовлен для управления кранами.

Оператор крана должен подтвердить эксплуатирующей организации свои умения в управлении кранами и после этого получить письменные полномочия на управление от эксплуатирующей организации.

Лицо, прошедшее инструктаж

Лицо, прошедшее инструктаж, в рамках проводимого эксплуатирующей организацией инструктажа было проинструктировано о возложенных на него задачах и о возможных опасностях в случае ненадлежащих действий.

В качестве персонала необходимо привлекать только тех лиц, в отношении которых нет сомнений в том, что они будут надежно выполнять свою работу. К работам запрещается привлекать лиц, способность к реагированию которых нарушена, например, в результате приема наркотических средств, алкоголя или медикаментов.

Задействованный персонал должен владеть используемым в данной инструкции по эксплуатации языком.

При подборе персонала необходимо соблюдать действующие по месту эксплуатации предписания касательно возраста и соответствующей профессии.

2.3.2 Посторонние лица



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Угроза жизни для посторонних лиц, связанная с пребыванием в опасной и рабочей зоне!

Посторонние лица, которые не отвечают описанным здесь требованиям, не знают об опасностях, существующих в рабочей зоне установки. Поэтому посторонним лицам угрожает опасность травмирования, вплоть до травм, несовместимых с жизнью.

- Не допускать посторонних лиц в опасную и рабочую зону.
- В случае сомнений следует обратиться к соответствующим лицам и потребовать, чтобы они покинули опасную и рабочую зону.
- Необходимо прервать выполнение всех работ на то время, пока посторонние лица находятся в опасной и рабочей зоне.

2.3.3 Инструктаж

Эксплуатирующая организация должна регулярно проводить инструктаж персонала. Для обеспечения возможности контроля факт проведения инструктажа необходимо документировать.

В документе о прохождении инструктажа должны быть указаны следующие минимальные сведения:

- дата проведения инструктажа;
- фамилия лица, прошедшего инструктаж;
- вид инструктажа;
- фамилия лица, проводившего инструктаж;
- подпись лица, прошедшего инструктаж.

2.4 Индивидуальные средства защиты

Индивидуальные средства защиты служат для защиты персонала от угроз, которые могли бы нанести вред безопасности и здоровью персонала во время работы.

Во время выполнения различных работ на установке и с установкой персонал должен носить средства индивидуальной защиты. В отдельных главах данного руководства эти необходимые средства защиты указаны особо. Далее описываются используемые индивидуальные средства защиты:

- Перед началом соответствующей работы необходимо обязательно надевать требуемые в различных главах данного руководства средства индивидуальной защиты.
- Необходимо соблюдать указания в рабочей зоне касательно средств индивидуальной защиты.

Описание средств индивидуальной защиты



Специальная защитная одежда

Специальная защитная одежда - это плотно прилегающая рабочая одежда с узкими рукавами без торчащих частей, которая обладает низким сопротивлением разрыву. Она служит преимущественно для защиты от затягивания подвижными частями машины. Запрещается носить кольца, цепочки и другие украшения.



Теплозащитные перчатки

Это перчатки из кожи, защищающие от кислоты и холода. Защитные перчатки служат для защиты рук при контакте с деталями, находящимися под воздействием низких температур, и небольшим количеством хладагентов.



Защитные очки

Защитные очки предназначены для защиты глаз от отлетающих предметов и брызг жидкостей.



Защитная обувь

Защитная обувь защищает ноги от тяжелых падающих деталей и от скольжения на скользкой поверхности.



Защитные перчатки

Защитные перчатки предназначены для защиты от травм при снятии внешних защитных кожухов.

2.5 Основные опасности

В следующем разделе описываются остаточные риски, которые могут исходить от установки и которые были установлены на основании оценки рисков.

Чтобы снизить опасность для здоровья и избежать опасных ситуаций, необходимо соблюдать приведенные здесь указания по технике безопасности и предупредительные указания, содержащиеся в других главах данного руководства.

2.5.1 Общие опасности на рабочем месте

Скопления жидкости



ОСТОРОЖНО!

Опасность травмирования при скольжении в местах скоплений жидкости!

Скольжение в местах скопления жидкости на поверхности пола может привести к падению. Падение может стать причиной травм.

- Скопления жидкости немедленно собрать с помощью подходящих средств.
- Необходимо носить нескользящую защитную обувь.
- В местах или вблизи мест, где могут появиться скопления жидкости на поверхности пола, необходимо разместить предупредительные указания и указательные знаки.

2.5.2 Опасности, исходящие от механических компонентов

Компрессор/насос с двигателем



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования подвижными деталями!

Вращающиеся и/или линейно перемещающиеся детали могут стать причиной серьезных травм.

- Во время эксплуатации не трогать подвижные детали и не работать с ними.
- Во время эксплуатации не открывать защитные крышки и крышки для технического обслуживания.
- Принимать во внимание время работы по инерции: Прежде чем открывать защитные крышки в целях проведения техобслуживания, следует убедиться в том, что ни одна из деталей не движется.
- В опасной зоне носить плотно прилегающую специальную защитную одежду, которая обладает низким сопротивлением разрыву.
- Перед началом всех работ на подвижных деталях необходимо выключить установку и обезопасить ее от повторного включения. Подождать до тех пор, пока не остановятся все детали.

2.5.3 Опасности, связанные с электроэнергией

Электричество



ОПАСНОСТЬ!

Опасность для жизни в случае поражения электрическим током!

При контакте с находящимися под напряжением деталями существует непосредственная угроза жизни вследствие поражения электрическим током. Повреждение изоляции или отдельных деталей может быть опасным для жизни.

- К выполнению работ с электрооборудованием необходимо привлекать только квалифицированных электриков.
- При повреждении изоляции следует незамедлительно отключить электропитание и произвести ремонт.
- Перед началом работ с активными деталями электрооборудования обесточьте и предохраните их на время выполнения работ. При этом необходимо соблюдать 5 правил техники безопасности:
 - Необходимо обесточить электрооборудование.
 - Необходимо предохранить его от повторного включения.
 - Необходимо удостовериться в отсутствии напряжения.
 - Необходимо заземлить и закоротить.
 - Необходимо закрыть или отгородить соседние детали, находящиеся под напряжением.
- Запрещается переключать или отключать предохранители. При замене предохранителей необходимо учитывать правильную силу тока.
- Исключить возможность попадания жидкостей на находящиеся под напряжением детали. Это может привести к короткому замыканию.

2.5.4 Опасности, связанные с химическими веществами

Теплоноситель



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования, связанная с использованием теплоносителя (например, термальные масла)!

Теплоноситель, циркулирующий в контуре теплоносителя, в случае утечки может стать причиной нанесения серьезного ущерба здоровью и экологии.

- Запрещается насильно открывать контур теплоносителя.
- Не допускать повреждений трубопроводов установки.
- В случае утечки:
 - Выключить установку и предохранить ее от повторного включения.
 - Хорошо проветрить место нахождения установки.
- Собрать вытекшие теплоносители с помощью абсорбирующих жидкость материалов, таких как песок, диатомит, вещества, связывающие кислоту, универсальные связывающие средства или опилки, и утилизировать их в соответствии с предписанием.
- Соблюдать дополнительные указания по технике безопасности, указанные в техническом паспорте используемого теплоносителя в приложении.

Азот



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Продувочная линия для азота

Опасность удушья!

- Выходящий азот должен отводиться посредством продувочного шланга.

Жидкий хладагент



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность задохнуться в случае высокой концентрации газа! Опасность обморожения в случае попадания на кожу и в глаза!

Утечка жидкого хладагента в высокой концентрации может вызвать потерю сознания вместе с неспособностью двигаться и привести к удушью. Попадание жидкого хладагента на кожу или в глаза может вызвать обморожения. Хладагент, циркулирующий в холодильном контуре, в случае утечки может стать причиной нанесения серьезного ущерба здоровью и экологии.

- Запрещается проводить работы на холодильном контуре. Запрещается насильно открывать холодильный контур.
- Не допускать повреждений трубопроводов установки.
- Избегать попадания на кожу и в глаза. Перед проведением работ на резервуарах и трубопроводах для хладагента или на устройствах обеспечения необходимо надеть защитные перчатки и очки закрытого типа.
- В случае утечки:
 - Выключить установку и предохранить ее от повторного включения.
 - Хорошо проветрить место нахождения установки.
- В случае попадания на кожу или глаза промыть пораженный участок большим количеством воды. Обратиться к врачу.
- Соблюдать дополнительные указания по технике безопасности, указанные в техническом паспорте используемого хладагента в приложении.
- Во время работы нельзя есть, пить или курить.

2.5.5 Опасности, связанные с гидравлической энергией

Резервуары под давлением/трубопроводы



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность для жизни в случае ненадлежащего выполнения работ на резервуаре под давлением/трубопроводах!

Ненадлежащее обращение с резервуарами под давлением может стать причиной внезапного снижения давления и может привести к тяжелым травмам, вплоть до травм, несовместимых с жизнью, или значительному материальному ущербу.

- Запрещается производить на резервуаре под давлением сварочные или паяльные работы.
- Запрещается производить на резервуаре под давлением какую бы то ни было механическую обработку.
- После подключения гидрошланга полностью удалить воздух из резервуара под давлением через имеющуюся пробку для выпуска воздуха.
- Начинать работы на установках с резервуарами под давлением только после полного сброса гидравлического давления и контрольной проверки отсутствия давления.
- Начинать работы на резервуаре под давлением только после полного сброса давления газового подпора.

2.5.6 Опасности, связанные с газами, находящимися под давлением

Детали, находящиеся под давлением



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность для жизни, связанная с находящимися под давлением деталями!

Детали, находящиеся под давлением, в случае ненадлежащего обращения могут неконтролируемо перемещаться и стать причиной тяжелых травм. При ненадлежащем обращении или в случае неисправности из деталей, находящихся под высоким давлением, может произойти утечка жидкости под высоким давлением, что может привести к тяжелым травмам, вплоть до травм, несовместимых с жизнью.

Перед началом работ с этими деталями:

- Сбросить давление. Также сбросить остаточную энергию.
- Убедиться в том, что ничто не может вызвать случайную утечку жидкостей.
- Квалифицированный персонал должен незамедлительно заменить дефектные детали, которые во время эксплуатации находятся под давлением.

2.5.7 Опасности, связанные с высокими или низкими температурами

Горячие или находящиеся под воздействием низких температур поверхности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования при контакте с горячими или находящимися под воздействием низких температур поверхностями!

Поверхности фланцев и соединительных трубопроводов во время эксплуатации могут сильно нагреваться и охлаждаться. Контакт кожи с горячими поверхностями может вызвать тяжелые ожоги. Контакт кожи с поверхностями, находящимися под воздействием низких температур, может вызвать тяжелые обморожения.

- При выполнении всех видов работ вблизи горячих или находящихся под воздействием низких температур поверхностей необходимо носить температуростойкую защитную одежду и защитные перчатки.
- Изолировать все фланцы и трубопроводы во избежание травмирования и утечек тепла.
- Перед выполнением всех видов работ необходимо удостовериться в том, что все поверхности охладились до температуры окружающей среды.

Горячие эксплуатационные материалы



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования при контакте с горячими эксплуатационными материалами!

Во время эксплуатации эксплуатационные материалы могут достигать высоких температур. Контакт кожи с горячими эксплуатационными материалами может вызвать тяжелые ожоги.

- При выполнении всех работ с эксплуатационными материалами необходимо обязательно носить защитную одежду, стойкую к воздействию высоких температур, и защитные перчатки.
- Перед началом выполнения всех работ с эксплуатационными материалами необходимо проверить, горячие ли они. При необходимости подождать, пока они остынут.

2.5.8 Опасности в результате возникновения пожара

Противопожарная защита



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность для жизни в результате ограниченного или неправильного тушения пожара!

Возникновение пожара может привести к тяжелым травмам, вплоть до травм, несовместимых с жизнью, а также значительному материальному ущербу.

- Запасные выходы всегда должны быть свободны.
- Нельзя размещать в опасной зоне очаги открытого пламени или внешние источники тепла.
- Нельзя хранить вблизи воспламеняющиеся материалы.
- Необходимо убедиться в наличии подходящих средств для тушения пожара и в их технической исправности.
- Для использования огнетушителя следует соблюдать следующее:
 - Убедиться в том, что огнетушители, соответствующие степени опасности, находятся в состоянии готовности.
 - Проверять огнетушители на их техническую исправность с периодичностью, установленной национальными предписаниями.
 - В случае применения соблюдать указания по технике безопасности и обслуживанию, указанные на огнетушителе.
- Убедиться в том, что персонал знает, как вести себя в случае возникновения пожара.

2.6 Порядок действий при внезапной вспышке пожара и несчастных случаях

Профилактические мероприятия

- Всегда быть готовым к пожару или несчастным случаям!
- Всегда держать наготове средства оказания первой помощи (аптечки, одеяла и т. д.) и противопожарные устройства в исправном состоянии.
- Обучить персонал обращению с аварийной сигнализацией, средствами оказания первой помощи и спасательным оборудованием.
- Запрещается блокировать подъездные пути для машин скорой помощи и других спасательных служб.

Порядок действий в случае внезапного возникновения пожара или несчастных случаев

- Немедленно нажать аварийный выключатель.
- Эвакуировать людей из опасной зоны, если нет опасности для собственной жизни.
- Оказать первую помощь в случае необходимости.
- Оповестить об аварии пожарную службу и/или аварийно-спасательную службу.
- При внезапном возникновении пожара: Тушить пожар с помощью противопожарных устройств до приезда пожарной службы в том случае, если нет угрозы собственному здоровью.
- Поставить в известность ответственных лиц.
- Освободить подъездные дороги для машин скорой помощи и других спасательных служб.
- Направить машины скорой помощи и другие спасательные службы.

2.7 Предохранительные устройства



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность для жизни по причине неработающих предохранительных устройств!

Если предохранительные устройства не функционируют или отключены, существует опасность тяжелейших травм, вплоть до смертельных.

- Перед началом работы проверить правильность установки и исправность всех предохранительных устройств.
- Ни в коем случае нельзя отключать или перемыкать предохранительные устройства.
- Необходимо удостовериться в том, что все предохранительные устройства всегда доступны.

2.7.1 Расположение предохранительных устройств

Расположение предохранительных устройств показано на следующих рисунках.



Дополнительно расположение предохранительных устройств указано на размерных чертежах в приложении.

Предохранительные устройства



- 1 Выключатель аварийного останова
- 2 Предохранительный клапан S100 (встроенный)
- 3 Главный выключатель

Рис. 1: Расположение выключателя аварийного останова и предохранительного клапана

2.7.2 Описание предохранительных устройств

Выключатель аварийного останова



Рис. 2: Выключатель аварийного останова

При нажатии выключателя аварийного останова установка останавливается в результате немедленного прекращения подачи энергии или в результате механического отсоединения приводов. После нажатия выключателя его необходимо разблокировать, для этого выключатель необходимо повернуть. Только после его разблокирования возможно повторное включение установки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность для жизни в случае неконтролируемого повторного включения!

Неконтролируемое повторное включение установки может привести к тяжелым травмам, вплоть до травм, несовместимых с жизнью.

- Перед повторным включением следует убедиться в том, что устранена причина, повлекшая аварийный останов и что все предохранительные устройства установлены и находятся в исправном состоянии.
- Выключатель аварийного останова разблокировать только в том случае отсутствия опасности.

Главный выключатель



Рис. 3: Главный выключатель

Путем вращения главного выключателя в положение «0» установка останавливается в результате немедленного прекращения подачи энергии.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность для жизни в случае неконтролируемого повторного включения!

Неконтролируемое повторное включение установки может привести к тяжелым травмам, вплоть до травм, несовместимых с жизнью.

- Перед повторным включением следует убедиться в том, что устранена причина, повлекшая аварийный останов и что все предохранительные устройства установлены и находятся в исправном состоянии.
- Повернуть главный выключатель назад в положение «I» только в том случае, если больше нет опасности.



Предохранительные клапаны относятся к предохранительной арматуре и являются разгрузочными приспособлениями для находящихся под давлением устройств, таких как, например, паровой котел, резервуар под давлением, трубопроводы, контейнеры для транспортировки. Предохранительные клапаны в случае недопустимого повышения давления выводят в атмосферу газы, пары или жидкости.

Рис. 4: Предохранительный клапан

2.8 Предохранительные элементы

Система теплоносителя		
№ поз.	Название	Действие
F100	Датчик потока	Отключение установки*
F105	Предохранительный ограничитель температуры	Отключение установки*
F110	Контроль мин. уровня	Отключение установки*
F194	Ограничитель температуры	Функция (охлаждение)
S100	Предохранительный клапан	Утечка теплоносителя, снижение давления

* Отключение установки вызывает отключение насоса, нагревателя и подачу аварийного сигнала.

Холодильная система		
№ поз.	Название	Действие
F505	Реле контроля давления масла	Отключение компрессора V500
F510	Ограничитель высокого давления	Отключение компрессора V500
F515	Защитный ограничитель высокого давления	Отключение компрессора V500

2.9 Защита от повторного включения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность для жизни в случае несанкционированного или неконтролируемого повторного включения!

Несанкционированное или неконтролируемое повторное включение установки может привести к тяжелым травмам, вплоть до травм, несовместимых с жизнью.

- Перед повторным включением следует убедиться в том, что все предохранительные устройства установлены и находятся в исправном состоянии и что людям ничто не угрожает.
- Всегда соблюдать описанную далее последовательность действий для защиты от повторного включения.

Защита от повторного включения

1. Отключить электроснабжение.
2. Проинформировать ответственных лиц о проведении работ в опасной зоне.
3. Обеспечить установку таблички, предупреждающей о проведении работ в опасной зоне и запрещающей включение установки. На табличке должна быть указана следующая информация:
 - Дата отключения:
 - Время отключения:
 - Отключил:
 - Указание: Не включать!
 - Указание: Включить только в том случае, если точно установлено, что людям ничего не угрожает.

2.10 Охрана окружающей среды



ПРИМЕЧАНИЕ!

Опасность для окружающей среды из-за неправильного обращения с веществами, загрязняющими окружающую среду!

При неправильном обращении с веществами, загрязняющими окружающую среду, в особенности при неправильной утилизации, возможен значительный экологический ущерб.

- Необходимо всегда соблюдать нижеприведенные указания по обращению с загрязняющими окружающую среду веществами и указания по их утилизации.
- Если опасные для окружающей среды вещества по недосмотру попадут в окружающую среду, необходимо немедленно принять соответствующие меры. В случае сомнения необходимо проинформировать об ущербе компетентный муниципальный орган и осведомиться о необходимых мерах.

Используются следующие опасные для окружающей среды вещества:

Хладагент

Хладагенты являются опасными для окружающей среды продуктами, оказывающие негативное влияние на климат (парниковый эффект), поэтому не допускается их попадание в атмосферу. В связи с этим рекомендуется соблюдать максимальную осмотрительность и осторожность. Персонал, работающий с хладагентом, требуется регулярно информировать о возможных опасностях и инструктировать касательной безопасного обращения с хладагентом.

Обязательно соблюдать указания паспортов безопасности производителя.

Фторированные парниковые газы (фторированные газы)

«Фторированные газы» – это название для частично фторированных углеводородов (галогенированные фторуглероды), перфторуглеводородов (фторуглероды) и гексафторида серы (SF₆), а также смесей, содержащих эти вещества. Фторированные газы применяются в качестве хладагента, поэтому в отношении них действуют аналогичные положения.

Дополнительно действует следующее требование: работать с фторированными газами разрешается только сертифицированным лицам.

Обязательно соблюдать указания паспортов безопасности производителя.

Теплоноситель (термальные масла)

В теплоносителях могут содержаться ядовитые и загрязняющие окружающую среду вещества. Эти вещества загрязняют воду и не должны попадать в окружающую среду. Их необходимо утилизировать на специализированном предприятии по утилизации отходов.

Обязательно соблюдать указания паспортов безопасности производителя.

Смазочные материалы

В таких смазочных материалах, как консистентные смазки и масла, содержатся ядовитые вещества. Они не должны попасть в окружающую среду. Их необходимо утилизировать на специализированном предприятии по утилизации отходов.

Фторированные газы

Labelling acc. to (EU) No. 517/2014 Kennzeichnung nach (EU) Nr. 517/2014	Cooling Circuit I / Kältekreis I	Cooling Circuit II / Kältekreis II
Equipment contains fluorinated greenhouse gases covered by the Kyoto Protocol. Anlage enthält fluorierte Treib- hausgase, die im Kyoto- protokoll erfasst sind.	R-449A	R-508A
	Filling charge Füllmenge	Filling charge Füllmenge
	6 kg	2,4 kg
	GWP 1397	GWP 13214
	CO ₂ -Equivalent CO ₂ -Äquivalent	CO ₂ -Equivalent CO ₂ -Äquivalent
	6382 kg	31714 kg

Рис. 5: KHS 2190 W

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

Рис. 6: KHS 3560 W

2.11 Таблички

В рабочей зоне находятся следующие символы и указательные таблички. Они относятся к непосредственному окружению, в котором они размещаются.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования из-за неразборчивых символов!

Со временем наклейки и таблички могут загрязниться или стать нечитабельными по иным причинам, вследствие чего будет невозможно распознать опасности и соблюсти необходимые указания по обслуживанию. В результате этого существует опасность травмирования.

- Все указания по технике безопасности, предупреждения и указания по обслуживанию необходимо поддерживать в читабельном состоянии.
- Поврежденные таблички или наклейки необходимо незамедлительно заменять.

2.11.1 Предупредительные знаки

Электрическое напряжение



В рабочей зоне, обозначенной таким образом, должны работать только квалифицированные электрики.

Посторонние лица не должны входить в рабочую зону, обозначенную таким образом, или открывать обозначенный таким образом шкаф.

3 Технические характеристики

3.1 Размеры

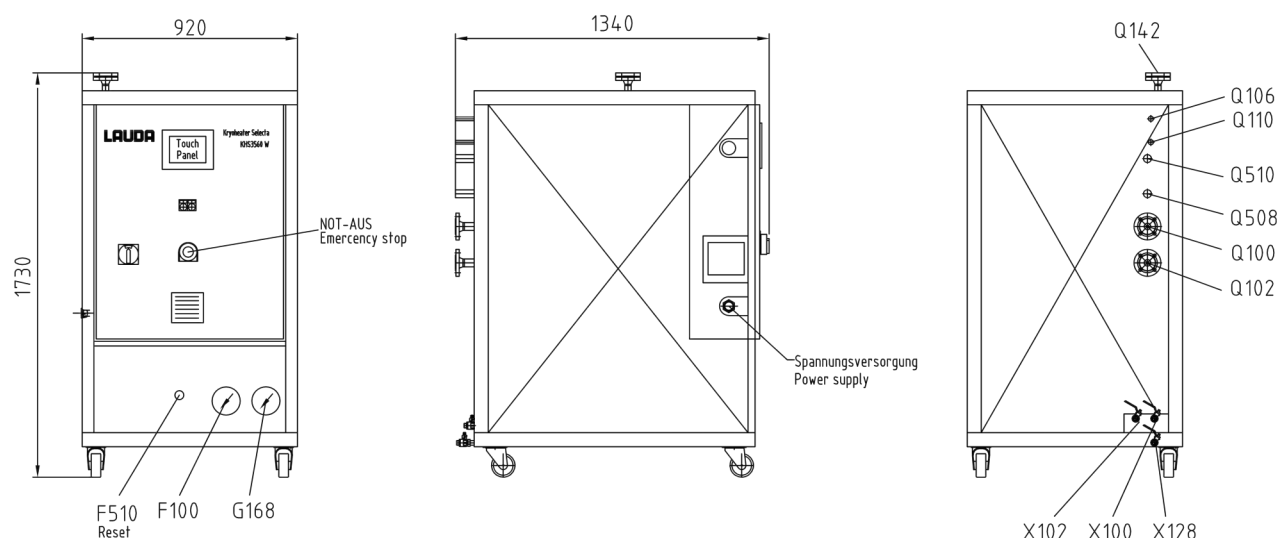


Рис. 7: Размеры

3.2 Технические характеристики

	KHS 3560 W	KHS 2190 W	Единица
	Значение	Значение	
Диапазон рабочих температур	-60...200	-90...200	°C
Диапазон температур окружающей среды	5...40	5...40	°C
Относительная влажность воздуха, макс. при 35 °C	35	35	°C
Расстояние от устройства до окружения	1	1	м
Спереди	1	1	м
Сзади	1	1	м
Справа	1	1	м
Слева	1	1	м
Температура при хранении	+10 °C...+35 °C	+10 °C...+35 °C	°C
Разрешение настройки	0,1	0,1	°C
Разрешение индикации	0,1	0,1	°C
Объем заполнения, минимум	15	15	л
Дополнительный объем заполнения в расширительном баке	40	40	л

	KHS 3560 W	KHS 2190 W	Единица
	Значение	Значение	
Хладагент, уровень 1	R-407F	R-449A	
Хладагент, уровень 2	./.	R-508A	
Охлаждение холодильной машины	Вода	Вода	
Соединения для охлаждающей жидкости	G1", G = снаружи	G1", G = снаружи	
Минимальный диаметр шлангов для охлаждающей жидкости	25	25	мм
Диапазон температур охлаждающей жидкости/диапазон температур охлаждающей жидкости без потери мощности	5...30	5...30	°C
	5...25	5...25	°C
Давление охлаждающей жидкости	2,5...10	2,5...10	бар
Максимальный расход охлаждающей жидкости	4	2,3	м³/ч
Температура 20 °C, разность давлений 3 бар			

	Темп.	KHS 3560 W			KHS 2190 W		
		HTF	Значение	Единица	HTF	Значение	Единица
Холодопроизводительность при температуре окружающей среды 20 °C, температуре охлаждающей жидкости 22 °C	200 °C	Kryo 65	35	кВт	Kryo 90		кВт
	100 °C	Kryo 65	35	кВт	Kryo 90		кВт
	20 °C	Kryo 65	35	кВт	Kryo 90	21	кВт
	10 °C	Kryo 65	32	кВт	Kryo 90		кВт
	0 °C	Kryo 65	30	кВт	Kryo 90	18	кВт
	-10 °C	Kryo 65	29	кВт	Kryo 90		кВт
	-20 °C	Kryo 65	18	кВт	Kryo 90	11	кВт
	-30 °C	Kryo 65	14	кВт	Kryo 90		кВт
	-40 °C	Kryo 65	10	кВт	Kryo 90	10	кВт
	-50 °C	Kryo 65	6	кВт	Kryo 90		кВт
	-60 °C	Kryo 65	2,5	кВт	Kryo 90	9	кВт
	-70 °C	Kryo 65			Kryo 90		кВт
	-80 °C	Kryo 65			Kryo 90	3,5	кВт
	-90 °C	Kryo 65			Kryo 90	1	кВт

Технические характеристики

		KHS 3560 W	KHS 2190 W	Единица
		Значение	Значение	
Теплопроизводительность		18	18	кВт
Общая потребляемая мощность @ 400 В; 3/PE; 50 Гц		43,1	32,8	кВт
Макс. потребляемый ток 400 В; 50 Гц		65,3	56,1	А
Степень защиты		IP54	IP54	
Тип насоса		Вихревой колесный насос	Вихревой колесный насос	
Производитель- ность насоса (вода 20 °C)	Пропускная способность, макс.*	5,5	5,7	бар
	Пропускная способность, макс.*	85	85	л/мин
Подключения		DN 25	DN 25	мм
Общие размеры	Ширина	1340	1340	мм
	Глубина	920	920	мм
	Высота	1730	1730	мм
Вес (в незаполненном состоянии)		850	890	кг
Предохранительное устройство (класс)		III, FL	III, FL	
Класс защиты				
Устройства относятся к следующим классам стандарта ЭМС				

* Давление на нагнетательном патрубке насоса **без** накладываемого давления

	KHS 3560 W	KHS 2190 W
Установка в здании	да	да
Установка под открытым небом	нет	нет
Установка во взрывоопасной зоне	нет	нет
Макс. продолжительность эксплуатации единицы оборудо- вания	Длительная эксплуатация**	Длительная эксплуатация**

** За исключением времени технического обслуживания согласно закону и правилам техники безопасности

Расход воды

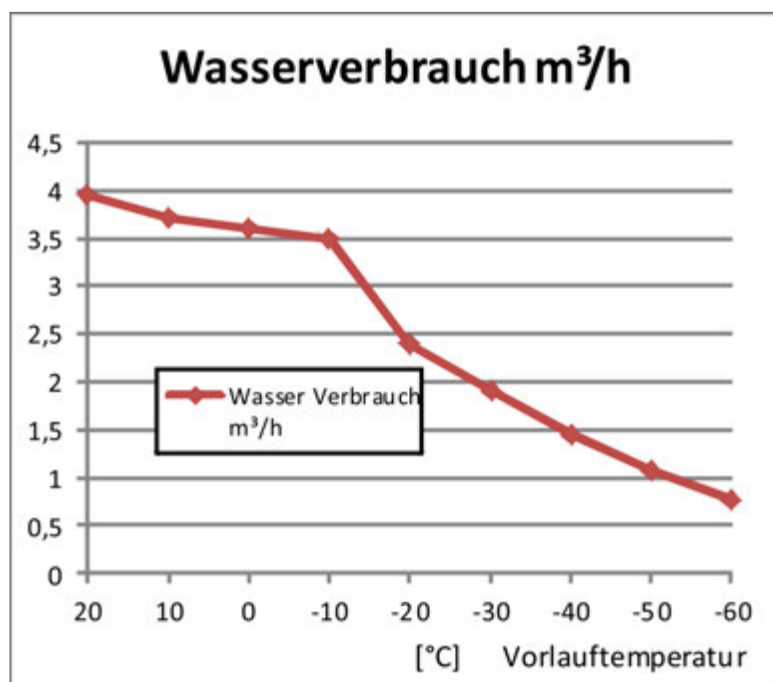


Рис. 8: Расход воды KHS 3560 W

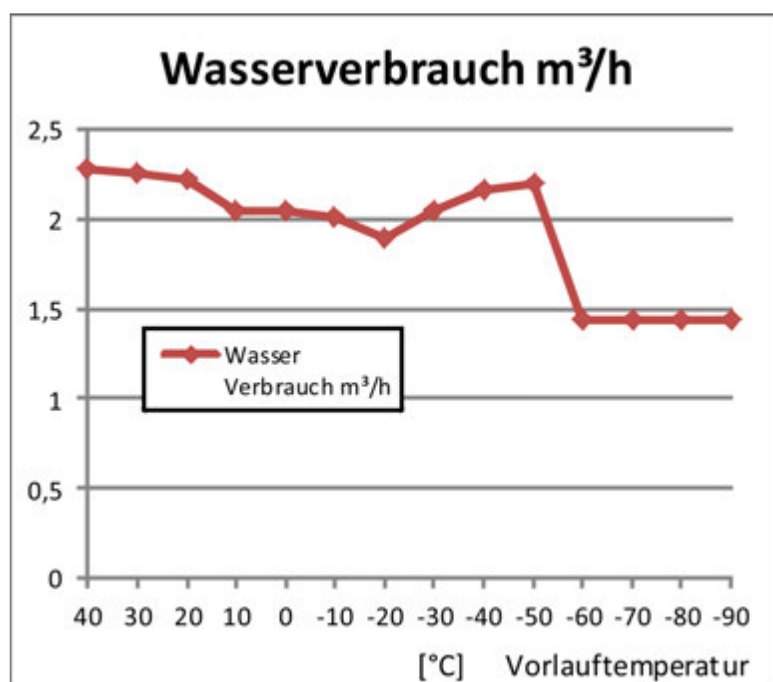


Рис. 9: Расход воды KHS 2190 W



Расход воды

Расход воды определялся при температуре окружающей среды 20 °С и температуре охлаждающей жидкости 22 °С.

Характеристика насоса

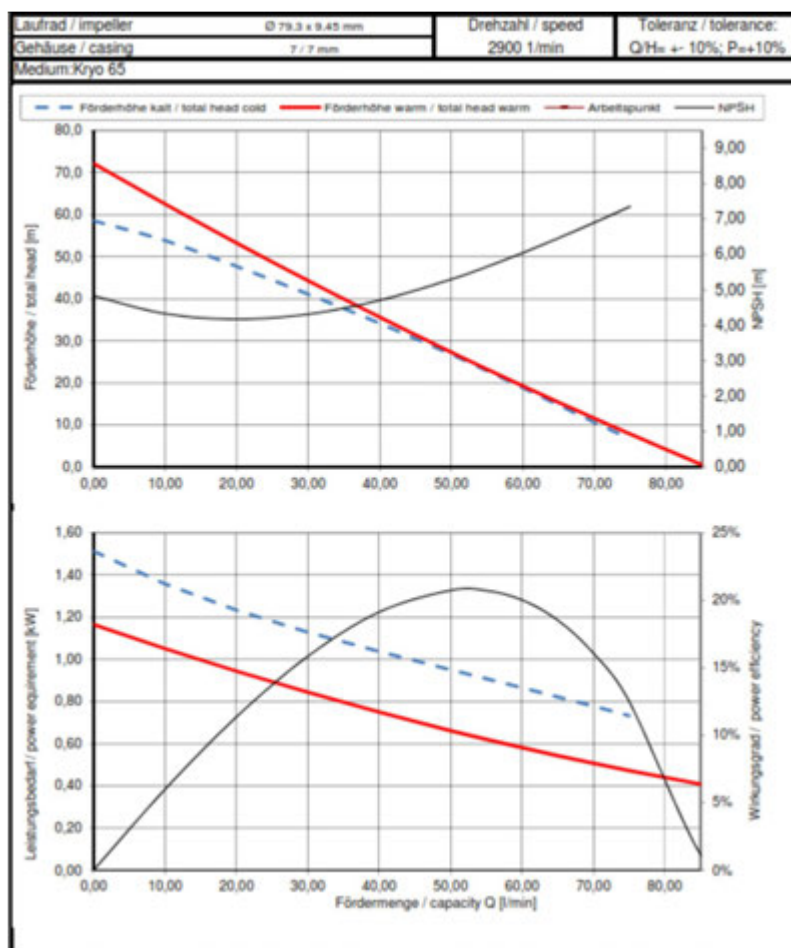


Рис. 10: Характеристика насоса KHS 3560 W

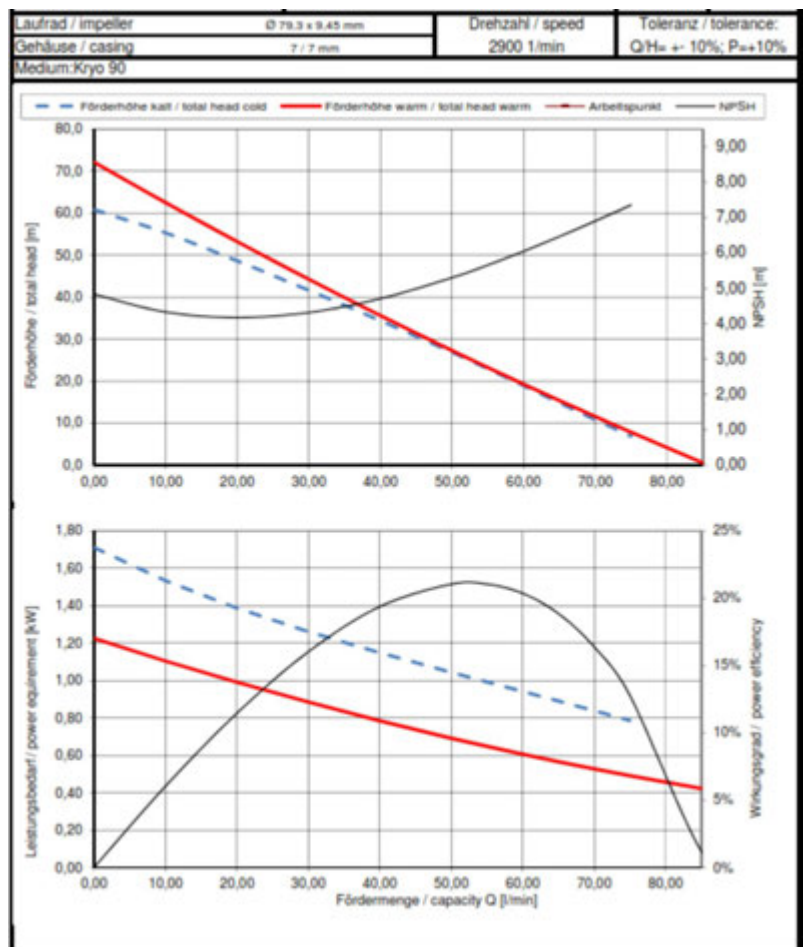


Рис. 11: Характеристика насоса KHS 2190 W

Технические характеристики

Насос

Характеристика	Значение	Единица
Двигатель насоса	2,2	кВт
	2900	мин-1
Пропускная способность, мин.	7,5	л/мин
Пропускная способность, макс.	85	л/мин
Макс. давление на нагнетательном патрубке KHS 3560 W*	5,5	бар
Макс. давление на нагнетательном патрубке KHS 2190 W*	5,7	бар
Макс. накладываемое давление KHS 3560 W**	1,5	бар
Макс. накладываемое давление KHS 2190 W**	3,5	бар

* Давление на нагнетательном патрубке насоса без накладываемого давления

** См. также Рис. 10 и Рис. 11

Минимальное требуемое накладываемое давление

Заданное значение температуры в линии подачи [°C]	Минимальное требуемое накладываемое давление* [бар]		
	Kryo 90	Kryo 70	Kryo 65
< 140	Нев.**	Нев.	Нев.
150	0,2	Нев.	Нев.
160	0,3	Нев.	Нев.
170	0,4	Нев.	0,2
180	0,7	Нев.	0,3
190	1,0	Нев.	0,5
200	1,4	Нев.	0,8

* Минимальное требуемое накладываемое давление действительно до высоты 1000 м над уровнем моря, его требуется адаптировать при установке на большей высоте по причине опасности кавитации.

** Нев. = неважно

3.3 Эксплуатационные материалы

Эксплуатационный материал	Тип KHS 3560 W	Количество заливаемого вещества	Единица
Хладагент	R-407F	7	кг
Масло для холодильных машин, 1-й уровень	SEZ 32	4,75	л
Жидкий теплоноситель	Kryo 65	50	л

Эксплуатационный материал	Тип KHS 2190 W	Количество заливаемого вещества	Единица
Хладагент, 1-й уровень	R-449A	5,5	кг
Хладагент, 2-й уровень	R-508A	2,4	кг
Масло для холодильных машин, 1-й уровень	SEZ 32	1,3	л
Масло для холодильных машин, 2-й уровень*	SEZ 32	1,3	л
Жидкий теплоноситель	Kryo 90	50	л

* Только для KHS 2190 W

Указания по технике безопасности



ОПАСНОСТЬ! Опасность при неправильном использовании

Необходимо использовать только те теплоносители, для которых получено письменное разрешение компании LAUDA/которые указаны на фирменной табличке установки. Использование иных теплоносителей может привести к испарениям, кавитации, взрыву, возникновению пламени, крекингу или прочим опасным рабочим состояниям! О пригодности того или иного теплоносителя в любом случае необходимо осведомляться у компании LAUDA.

Охлаждающая жидкость

К охлаждающей жидкости предъявляются определенные требования, касающиеся ее чистоты. В соответствии с загрязнениями охлаждающей жидкости требуется применять подходящий метод для подготовки воды/ухода за водой. Теплообменники и весь контур водяного охлаждения могут засоряться, повреждаться и утрачивать герметичность по причине использования неподходящей охлаждающей жидкости.

При этом возможен значительный косвенный ущерб для всего холодильного контура. Качество охлаждающей жидкости зависит от местных условий. Гарантийные обязательства не распространяются на неисправности или повреждения, возникающие по причине неподходящего качества воды.

Качество воды

Характеристика	Значение	Единица
Температура на входе	Изменяется	°C
Перепад давления (на входе)	2,5	бар
pH-показатель	7,5 – 8,5	
Проводимость	< 150	мСм/м
Общая жесткость	< 15	°dH (немецкий градус жесткости)
Карбонатная жесткость	< 4	°dH (немецкий градус жесткости)
Хлорид (Cl ⁻)	< 100	мг/л
Сульфат (SO ₄ ²⁻)	< 150	мг/л
Аммоний (NH ₄ ⁺)	< 1	мг/л
Железо (Fe)	0,2	мг/л
Марганец (Mn)	0,1	мг/л



При понижении температуры воды до уровня ниже +5 °C необходимо добавлять антифриз. При наличии отклонении качества воды от вышеописанных значений не исключены неисправности и повреждения установки. В этом случае необходимо связаться с производителем. Контактные данные см. на странице 10.



Повышенная температура воды и относительная влажность могут привести к образованию конденсата на трубах водопровода и его компонентах. При этом речь не идет о появлении утечек. Установка может без каких-либо проблем эксплуатироваться далее. Возможные меры по изоляции всегда должны быть согласованы с производителем. Контактные данные см. на странице 10.

3.3.1 Одобренные жидкие теплоносители

Обозначение LAUDA	Диапазон рабочих температур*	Химическое обозначение	Вязкость (кин.)	Вязкость (кин.) при температуре	Температура вспышки	Емкость тары, № для заказа	
	От °C до °C		мм²/с при 20 °C	мм²/с	°C	10 л	20 л
Kryo 65	-65...140	Смесь алифатических углеводородов	1,8	14,8 при -50 °C	71	LZB 218	LZB 318
Kryo 70	-70...220	Силиконовое масло	5	43 при -60 °C	> 162	LZB 227	LZB 327
Kryo 90	-90...140	Силиконовое масло	1,76	15 при -70 °C	≥ 56	LZB 228	LZB 328

* Данные диапазона рабочих температур действительны только для применения без наложения давления. С наложением давления рабочие диапазоны жидких теплоносителей увеличиваются (см. ☞ «Минимальное требуемое накладываемое давление» на странице 40)

При необходимости можно запросить паспорта безопасности жидких теплоносителей!



Использование и применение органических теплоносителей

Соответствующая отрасль промышленности предлагает многочисленные варианты органических теплоносителей. Пригодность среды для заданного случая применения, в частности, в отношении макс. допустимой температуры и вязкости в холодном состоянии, а также давления паров, должна быть проверена компанией LAUDA.

По запросу компания LAUDA порекомендует подходящие теплоносители.

Все рассматриваемые органические теплоносители не должны в горячем состоянии соприкасаться с кислородом, так как в противном случае срок службы существенно уменьшается. При низких температурах существует опасность образования водяного конденсата. Поэтому все установки компании LAUDA имеют приемник для охлажденного масла в отдельном расширительном баке, температура которого в постоянном режиме работы соответствует диапазону между температурой в помещении и макс. 140 °C (если в течение длительного времени наблюдаются иные температуры, определенно имеется неисправность всей установки или неправильное состояние теплоносителя).

При замене теплоносителя имеющийся наполнитель по возможности требуется удалить. Слив должен производиться в теплом состоянии. Остаточные количества (макс. 5 %), как правило, безвредны. При наличии особых загрязнений, например, в результате использования растворителей или прочих низкокипящих или корродирующих жидкостей, требуется промывка установки. Для этой цели необходимо использовать предусмотренный для повторного наполнения теплоноситель либо специальный промывочный материал, например, на основе керосина, спецификацию которого требуется уточнить у соответствующего производителя теплоносителя.

Для промывки ни в коем случае нельзя использовать воду (в сочетании с термальным маслом); также следует обращать внимание на разрушающее воздействие на черную листовую сталь, чугун и прочие уплотнительные материалы (графит, витон).

При необходимости после промывки необходимо продуть установку воздухом либо азотом, в частности, при использовании низкокипящих промывочных агентов. Срок службы теплоносителя зависит от многочисленных факторов, например, от температуры подающей линии, конструкции нагревателя, режима эксплуатации всей установки, и т. д.

Благодаря благоприятной в гидродинамическом отношении конструкции нагревателя LAUDA в подавляющем большинстве случаев можно рассчитывать на общий срок службы теплоносителя, равный нескольким годам. Однако все органические теплоносители ввиду доступа кислорода имеют склонность к разложению при высоких температурах. Чтобы изначально предотвратить дальнейший ущерб, мы рекомендуем минимум раз в 6 месяцев брать пробу для проведения исследования в технической лаборатории производителя. В (редких) случаях, когда с самого начала следует рассчитывать на особенно высокие нагрузки, например, при наличии потребителей тепла без полноценного герметического затвора либо при постоянных температурах, близких к допустимой температуре теплоносителя в линии подачи, требуется более частый забор проб по крайней мере так долго, пока не будет приобретен производственный опыт.

В таких случаях также рекомендуется использовать для опасных участков (например, расширительный бак) инертнизацию азотом.

Анализ используемого теплоносителя должен охватывать по меньшей мере следующие параметры:

- **Вязкость**
(повышается при повреждениях, вызванных окислением)
- **Температура вспышки**
(для распознавания быстроиспаряющихся продуктов расщепления)
- **Число нейтрализации**
(для распознавания неполадок установки и режима эксплуатации)

Выполнение такого рода контрольных анализов, как правило, происходит в рамках сервисного обслуживания соответствующим производителем теплоносителя.

3.4 Эмиссия

Характеристика	Значение	Единица
Эмиссия шума	68	дБ(А)

3.5 Фирменная табличка



При вопросах касательно сервиса и технического обслуживания, а также при заказе запчастей указывать серийный номер (фирменная табличка). Это позволит избежать уточнений и неправильных поставок.

LAUDA Kryoheater Selecta	Type Catalog No. / Bestell-Nr. Serial No. / Serien-Nr. Voltage / Spannung Power consumption / Leistungsaufnahme Current consumption / Stromaufnahme Protection class / Schutzart Fuse / Sicherung Safety Class acc. DIN12876-1 Sicherheitsklasse nach DIN 12876-1	KHS 2190 W LWP 557 LWP 557-15-0001 400V, 3/PE, 50Hz 32.8 kW 56.1 A IP 54 63 A III / FL	Heat transfer Circuit / Wärmeträgerkreis 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	Cooling Circuit I / Kältekreis I Refrigerant / Kältemittel Filling charge / Füllmenge 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]	see Labelling acc. to (EU) No.517/2014 see Kennz. nach (EU) No.517/2014 +5°C...+120°C 28 bar 31 bar	Low pressure side / Niederdruckseite Adm. min./max. temp. [TS] / Zul. min./max. Temperatur [TS] Adm. operating pressure [PS] / Maximal zulässiger Betriebsdruck [PS] Test pressure / Prüfdruck [PT]	-40°C...+45°C 19 bar 21 bar
	Cooling Circuit II / Kältekreis II Refrigerant / Kältemittel Filling charge / Füllmenge 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]							

Рис. 12: Фирменная табличка (пример)

Фирменная табличка находится спереди на рамной станине.
Серийный номер выглядит следующим образом:
например, **LWP 556-15-0001**

Обозначение	Значение
LWP 556	Номер для заказа
15	Год выпуска 2015
0001	Номер по порядку

3.6 Заявление о соответствии стандартам

LAUDA

EG - Konformitätserklärung

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.

Manifetamos en la presente, que el producto al que se refiere esta dedaración 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 dedaración 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 Numéro N° de serie	Spannung Voltage Tension Tensión	Frequenz Frequency Fréquence Frecuencia	Leistung Power Consumption Puissance Potencia
LWP-556	KHS3560W	LWP-556-XX-XXXX	400V	50 Hz	29,5 kW
LWP-557	KHS2190W	LWP-557-XX-XXXX	400V	50 Hz	32,8 kW
LWP-656	KHS3560W	LWP-656-XX-XXXX	480V	60 Hz	30,1 kW
LWP-657	KHS2190W	LWP-657-XX-XXXX	480V	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	
EMV-Richtlinie 2004/108/EG ; EMC ; Electromagnetic Compatibility 2004/108/EC ; Directive sur la compatibilité électromagnétique 2004/108/CEE ; Directiva de compatibilidad electro-magnética 2004/108/CE	
Hinweis / Reference / Référence / Referencia : Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG wurden entsprechend Anhang I, 1.5.1 der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eingehalten. / The protection goals of the Low Voltage Directive 2006/95/EC 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 2006/95/CE 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 2006/95/CE 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 1251, 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

Page 1 of 2

Dateiname: YLWP-556-557-656-657_2016_04_20_hh.doc

F-Gas-Verordnung / F-Gas-Regulation / F-Gaz-Règlement / F-Gas-Reglamento
F-Gas-Verordnung 842/2006/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) F-Gas-Regulation 842/2006/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) F-Gaz-Règlement 842/2006/CE Règlement (CE) n° 842/2006 du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006 relatif à certains gaz à effet de (JO L 161 du 14.6.2006, p. 1. 11) F-Gas-Reglamento 842/2006/CE Reglamento (CE) n° 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)

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 9606-1:2013-12	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 61000-6-2:2006-03	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 13849-1:2008-12	DIN EN ISO 13849-2:2013-02	

Dokumentationsbevollmächtigter
Günther Andreas ; Email: andreas.guenther@lauda.de

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG

Lauda-Königshofen, im April 2016



Helmut Hoefl
Leiter Qualitätsmanagement/
Director Quality Management

4 Транспортировка и хранение



Установка и первый ввод в эксплуатацию выполняются исключительно сотрудниками эксплуатирующей организации или авторизованными ей лицами.

Однако может случиться так, что в рамках установки и последующего использования при работе с упаковочными единицами может понадобиться помощь оператора или обслуживающего персонала эксплуатирующей организации. При этом необходимо непременно соблюдать приведенные далее указания.

4.1 Указания по технике безопасности во время транспортировки

Ненадлежащая транспортировка



ПРИМЕЧАНИЕ!

Материальный ущерб в случае ненадлежащей транспортировки!

При ненадлежащей транспортировке упаковочные единицы могут упасть или опрокинуться. Это может стать причиной значительного материального ущерба.

- Во время разгрузки упаковочных единиц при поставке, а также при транспортировке на территории предприятия необходимо действовать осторожно и соблюдать символы и указания на упаковке.
- Использовать только предусмотренные точки крепления.
- Упаковку необходимо снимать непосредственно перед монтажом.

4.2 Осмотр груза

При получении поставленного груза необходимо проверить его на комплектность и на наличие повреждений при транспортировке. Для проверки комплектности использовать упаковочный лист в приложении.

Порядок действий при обнаружении явных повреждений при транспортировке:

- Не принимать поставленный груз или принять его с оговорками.
- Пометить размер ущерба в сопроводительной документации или накладной экспедитора.
- Заявить рекламацию.



Следует незамедлительно заявлять рекламации в отношении каждого выявленного дефекта. Потребовать возмещения ущерба можно только в течение действительных сроков для заявления рекламаций.

4.3 Транспортировка

Транспортировка с помощью крана

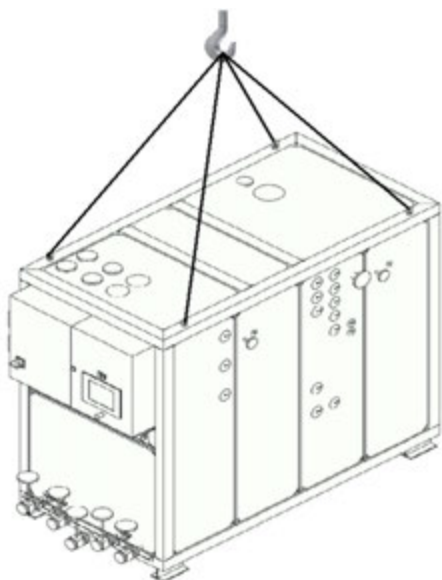


Рис. 13: Пример транспортировки с помощью крана

Терморегулирующую установку можно транспортировать при помощи крана. Для этого на верхних углах могут монтироваться 4 транспортировочные проушины. Предпосылка для транспортировки:

- кран должен быть рассчитан на вес упаковочных единиц;
- упаковочная единица должна быть надежно закреплена.

Персонал:

- Оператор крана

1. Проверка точек крепления на наличие недопустимых деформаций и/или повреждений
2. Выбор подходящих грузозахватных приспособлений
3. Плавно поднимать установку и начать транспортировку
4. Следить за тем, чтобы установка не могла опрокинуться при смещенном центре тяжести
5. В случае выполнения подъемных работ под открытым небом учитывать боковой ветер

Транспортировка с помощью вилочного погрузчика

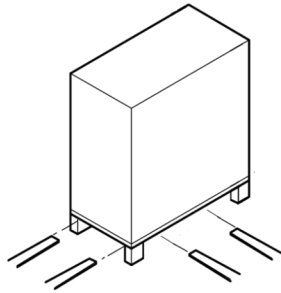


Рис. 14: Транспортировка с помощью вилочного погрузчика

Упаковочные единицы можно транспортировать с помощью вилочного погрузчика при выполнении следующих условий:

- вилочный погрузчик должен быть рассчитан на вес упаковочных единиц;
- упаковочная единица должна быть надежно закреплена на поддоне.

Персонал:

- Водитель автопогрузчика

1. Подвести вилы погрузчика только спереди или сбоку между опорами или салазками рамной станины установки.
2. Подведите вилы так, чтобы они выступали с другой стороны. В случае погрузки с боковой стороны вилы должны быть задвинуты как минимум на 3/4 общей длины.
3. Убедиться в том, что вилы находятся в контакте с обеими металлическими подпорками рамной станины.
4. Следить за тем, чтобы установка не могла опрокинуться, если центр тяжести смещен относительно центра упаковочной единицы.
5. Плавно поднять установку и начать транспортировку. Во время движения по неровным поверхностям или во время торможения следить за тем, чтобы установка не перевернулась и не скользила.

4.4 Хранение

Хранение упаковочных единиц

Храните упаковочные единицы при следующих условиях:

- Запрещается хранение под открытым небом.
- Хранить в незамерзающем месте.
- Хранить в сухом и непыльном месте.
- Не подвергать воздействию агрессивных сред.
- Защитить от воздействия солнечных лучей.
- Не допускать механических вибраций.
- Температура хранения: от +10 до +35 °C.
- Не допускать прямого воздействия влаги: относительная влажность воздуха: макс. 60 %.

- При хранении в течение более 3 месяцев регулярно контролировать общее состояние всех деталей и упаковки. При необходимости нанести дополнительное консервирующее средство или покрыть заново.
- В случае хранения (вывода из эксплуатации) установки после ее ввода в эксплуатацию и демонтажа необходимо дополнительно опорожнить весь контур водяного охлаждения.

5 Подготовка

При заказе устройства одновременно передается документ для монтажа IQ/OQ (глава 13). При помощи этого документа можно проверить необходимые предпосылки для монтажа.

5.1 Требования к месту установки

Место установки должно соответствовать следующим условиям:

- Место установки должно быть ровным и соответствовать весу установки.
- Должны быть обеспечены достаточный доступ к машине и возможность прохода со всех сторон.
- Положение машины должно быть устойчивым.
- Должно быть обеспечено энергоснабжение.
- Машина не должна подвергаться воздействию вибраций/колебаний.
- Машина не должна подвергаться воздействию коррозионной атмосферы.
- Машина не должна подвергаться воздействию прямых солнечных лучей.
- Монтажная площадка должна быть чистой, на ней не должно быть посторонних предметов.
- Должно быть обеспечено достаточное освещение всей монтажной площадки.
- Вблизи установки не должны находиться машины, которые могут создать электрические или электромагнитные помехи.
- Необходимо принять противопожарные меры.
- Обеспечить достаточную вентиляцию.

5.2 Указания по монтажу

Подсоединение линии подачи и отвода теплоносителя

1. Удалить глухой фланец
2. Подсоединить шланг для теплоносителя
3. Вставить неиспользованное графитовое уплотнение
4. Затянуть винты крест-накрест с моментом 52 Нм

Подсоединение линии для охлаждающей жидкости

1. Удалить заглушку
2. Намотать ФУМ-ленту
3. Навинтить шланговую муфту
4. Подсоединить шланг для охлаждающей жидкости

Подготовка

Подсоединение линии для охлаждающей жидкости

При подсоединении линии для подачи охлаждающей жидкости соблюдать следующие условия:

Обозначение	Значение
Давление охлаждающей жидкости (вход - выход)	Макс. избыточное давление 10 бар
Разность давлений (вход - выход)	Мин. 2,5 бар
Температура охлаждающей жидкости	Рекомендуется от 10 до 25 °C, допускается от 5 до 30 °C (с ограничением мощности)
Расход охлаждающей жидкости при 20 °C	☞ Глава 3.2 «Технические характеристики» на странице 34
Шланг для охлаждающей жидкости для подсоединения к устройству	Мин. 25 мм

Подсоединение трубопровода для азота

1. Удалить заглушку
2. Навинтить штекерный соединитель
3. Подсоединить полиуретановый шланг и законтрить его при помощи гайки



Макс. давление азота на входе ограничить значением **6 бар**

Открытие продувочной линии

1. Удалить заглушку
2. Навинтить штекерный соединитель
3. Подсоединить продувочный шланг и законтрить его при помощи гаек.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Продувочная линия для азота

Опасность удушья!

- Выходящий азот должен отводиться посредством продувочного шланга.

Шланги

Металлические шланги с теплоизоляцией с накидной гайкой
M38 x 1,5

№ для заказа	Обозначение	Длина [см]	d _{внутр.} [мм]	d _{внешн.} [мм]	Диапазон температур [°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

Шланг для охлаждающей жидкости из этилен-пропиленового
каучука

№ для заказа	Обозначение	d _{внутр.} [мм]	d _{внешн.} [мм]	Диапазон температур [°C]	Диапазон давлений [бар]
RKJ 033	Шланг из этилен-пропиленового каучука, армированный	25	34	-40...100	Макс. 10 бар

Подготовка к установке

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Опасность травмирования при контакте с горячими или находящимися под воздействием низких температур поверхностями!

Поверхности фланцев и соединительных трубопроводов во время эксплуатации могут сильно нагреваться и охлаждаться.

Контакт кожи с горячими поверхностями может вызвать тяжелые ожоги. Контакт кожи с поверхностями, находящимися под воздействием низких температур, может вызвать тяжелые обморожения.

- При выполнении всех видов работ вблизи горячих или находящихся под воздействием низких температур поверхностей необходимо носить температуростойкую защитную одежду и защитные перчатки.
- Изолировать все фланцы и трубопроводы во избежание травмирования и тепловых потерь.
- Перед выполнением всех видов работ необходимо удостовериться в том, что все поверхности охладились до температуры окружающей среды.

Необходимо выполнить следующие условия:

- Номинальный внутренний диаметр соединительных трубопроводов должен соответствовать номинальному внутреннему диаметру разъемов установки.
- В линиях отвода первичной среды (при их наличии) должна монтироваться только запорная арматура с блокировкой в открытом состоянии. Среда должна стекать беспрепятственно.
- Эксплуатирующая организация должна смонтировать воздушный клапан в самой высокой точке и сливной клапан в самой низкой точке подключенных трубопроводов.
- Соблюдать осторожность при использовании стеклянного оборудования/потребителей с подобными низкими допустимыми значениями рабочего давления: эксплуатирующая организация должна смонтировать байпас с предохранительным клапаном, если возникают рабочие состояния с недопустимо высокими значениями давления. Предохранительный клапан должен быть соединен непосредственно с деталью установки, которую он предохраняет. Предохранительный клапан не может блокироваться.
- Грязеуловители или пусковые фильтры устанавливаются, если невозможно гарантировать отсутствие грязи во всей системе теплоносителя.
- При наполнении системы все детали установки должны быть сухими и без грубых загрязнений.
- Электрические подключения должны выполняться в соответствии со схемами электрических и клеммных соединений.

Приемка установки

После завершения установки темперирующей системы систему теплоносителя необходимо подвергнуть последующему приемочному испытанию. В этой связи следует учитывать, что система не заполнена теплоносителем и что теплоизоляция, обеспечиваемая заказчиком, еще не установлена. Приемочное испытание должно обеспечить соответствие системы теплоносителя проектной документации эксплуатирующей организации (поточная схема, схемы размещения и принципиальные электросхемы) и тем самым работоспособность и пригодность системы теплоносителя к эксплуатации.

При проведении приемочного испытания обязательно учитывать следующее:

- Проверка направления среды в монтируемом заказчиком трубопроводе системы теплоносителя на основании поточной схемы и схем размещения.
- Проверка мест крепления, подвижных опор и возможностей расширения проложенного трубопровода.
- Проверка наличия вентиляционных отверстий в самых высоких точках системы теплоносителя и сливных отверстий в самых низких точках.

- Проверка системы теплоносителя для определения того, нет ли винтовых соединений с резьбовыми уплотнениями на участке повышенной температуры системы теплоносителя (в частности, у потребителей тепла, а также в случае использования термального масла в качестве теплоносителя).
- Проверка электропроводки на наличие защиты от воздействий теплоносителя в случае его возможной утечки.
- Проверка безопасного выхода наружу продувочных линий с предохранительными клапанами.
- Проверка мест установки арматуры, грязеуловителей и регулировочных клапанов.
- Проверка наличия всех приварных измерительных патрубков.
- Проверка максимально допустимой рабочей температуры и максимально допустимого рабочего давления потребителя тепла.
- Имеются ли все свидетельства (TÜV) согласно «Директиве по оборудованию, работающему под давлением: емкости, теплообменники и прочие аппараты»?
- Проверка невозможности блокировки теплоносителя во внешней системе теплоносителя. Если теплоноситель может быть замкнут на участках линии, то заказчиком должны быть предусмотрены предохранительные клапаны.
- Имеется ли/заказано ли достаточное количество теплоносителя?

Очистка

После завершения установки и проведения приемочного испытания необходимо выполнить очистку системы теплоносителя. Очистка должна исключить наличие частиц грязи в системе теплоносителя.

При выполнении очистки необходимо обязательно учитывать следующие пункты:

Потребители заказчика (реактор, трубопроводы и т. д.) необходимо очищать от таких загрязнений, как сварочный грат, окалина и ржавчина, насколько это возможно. Химическая очистка с применением травильных составов, которая предполагает последующую нейтрализацию и просушку системы теплоносителя, проводится исключительно для крупных установок, если подобная чистка предусмотрена.

Как правило, производится продувка системы теплоносителя сжатым воздухом и осмотр всех встроенных компонентов. Частицы грязи, которые скапливаются в грязеуловителях и низко расположенных компонентах системы теплоносителя, а также загрязнения необходимо тщательно удалять.

Проверка герметичности

После завершения установки, приемочного испытания и очистки систему теплоносителя необходимо подвергнуть последующей проверке на герметичность. В рамках проверки герметичности необходимо убедиться, что в ходе последующей эксплуатации не возникнет утечек.

При проведении проверки на герметичность необходимо обязательно учитывать следующие пункты:

Подключенные заказчиком потребители и трубопроводы подлежат проверке на герметичность. В качестве испытательной среды могут использоваться жидкости или газы. Однако при использовании воды необходимо учитывать, что ее невозможно полностью удалить из системы теплоносителя и, тем самым, при вводе в эксплуатацию придется считаться с длительным «периодом выварки». Поэтому, если в качестве теплоносителя планируется использовать термальное масло, то ни в коем случае нельзя использовать воду как испытательную среду.

По этой причине компания LAUDA рекомендует использовать в качестве испытательной среды воздух. При этом избыточное испытательное давление устанавливается примерно на 0,5 бар. На все фланцевые и обычные соединения, а также сварные швы необходимо нанести мыльный раствор (кисточкой или путем распыления) и таким образом проверить их на наличие негерметичных участков, которые проявляются в виде мыльных пузырей.



Повышение избыточного испытательного давления более чем до примерно 1 бар не имеет смысла, так как при этом существует опасность того, что за счет высокого давления выходящий испытательный газ будет проходить сквозь нанесенный мыльный раствор с высокой скоростью без образования пузырей. Кроме того, с помощью повышенного давления невозможно проверить прочность системы, так как воссоздать возникающее (из-за теплового напряжения) в ходе эксплуатации основное напряжение не представляется возможным.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность в результате воздействия недопустимого давления

При проведении испытаний на герметичность необходимо учитывать допустимые значения давления для потребителей.

После завершения установки, приемочного испытания, очистки и проверки герметичности систему теплоносителя можно заполнить предусмотренным теплоносителем (см. следующую главу).

6 Устройство и функционирование

6.1 Обзор

Чертеж общего вида и размеры ↗ Глава 3.2 «Технические характеристики» на странице 34.

6.2 Краткое описание

В технологических холодильных установках необходимое количество холода производится с помощью электрической приводной энергии посредством компрессионного холодильного цикла. При этом тепловая энергия передается от элемента с низкой температурой к элементу с более высокой температурой. Необходимая для этого мощность компрессора зависит от количества тепла на единицу времени и требуемой разности температур. Охлаждение конденсатора хладагента осуществляется с помощью теплообменника с трубным пучком (W-образное исполнение).

Серия устройств Kryother Selecta состоит из следующих модулей:

- Циркуляционный насос
- Расширительный бак
- Теплообменник
- Система регулирования температуры
- Система теплоносителя
- Холодильная система с водяным охлаждением
- Предохранительное устройство

Используются полугерметичные компрессоры. При очень низких температурах используются две холодильные системы с каскадным соединением (до -90°C).

В качестве хладагента на заводе-изготовителе используются только неядовитые, не содержащие хлор вещества, соответствующие требованиям Монреальского протокола по защите озонового слоя. Точную спецификацию и информацию о воздействии на окружающую среду можно найти в соответствующих паспортах безопасности в приложении.

6.3 Описание используемых модулей

Циркуляционный насос

Циркуляционный насос P100 предназначен для обеспечения непрерывной циркуляции жидкого теплоносителя в температурной системе. Внутренняя система теплоносителя вместе с внешней системой потребителей образует замкнутый контур, в котором циркулирует теплоноситель. Насос поддерживает эту циркуляцию. Регулируемый в ходе эксплуатации объем циркулирующей среды и соответствующее значение рабочего давления в значительной степени зависят от внешней потери давления на потребителя.

Расширительный бак

Расширительный бак BX100 функционирует как сборник и в случае термического расширения жидкости выравнивает изменение объема во всей системе теплоносителя (как внутренней, так и внешней). Линию расширительного бака ни в коем случае нельзя перекрывать, так как в противном случае в системе теплоносителя может возникнуть давление, способное привести к разрыву трубопроводов и компонентов. Компания LAUDA настоятельно рекомендует использовать инертзацию азотом расширительного бака также в режиме эксплуатации ниже точки кипения теплоносителя. Инертизация азотом препятствует проникновению влаги и кислорода. Тем самым обеспечиваются постоянные функциональные возможности установки и длительный срок службы теплоносителя.

Теплообменник

Встроенный теплообменник W500 выполнен в виде пластинчатого теплообменника. Теплообменник служит для охлаждения теплоносителя до необходимой рабочей температуры. Теплообменник состоит из спаянного пакета пластин с профилированными пластинами из высококачественной стали.

Система регулирования температуры

Терморегулятор представляет собой ПИД-регулятор. В случае команды «Охлаждение» терморегулятор получает заданное значение температуры в линии подачи теплоносителя от внутренней системы управления LAUDA. Благодаря постоянному измерению температуры теплоносителя и сопоставлению с заданным значением (отклонение регулируемой величины) холодопроизводительность постоянно адаптируется системой регулирования так, чтобы обеспечить плавную регулировку температуры. Производительность плавно адаптируется системой регулирования, так что обеспечивается очень точное регулирование температуры. Кроме того, могут программироваться программы и ramпы.

Система теплоносителя

Внутренняя система теплоносителя вместе с системами внешних потребителей образует замкнутый контур, в котором циркулирует теплоноситель. Все компоненты соединены с помощью трубопроводов, все места соединений запаяны, сварены либо плотно заделаны с помощью подходящих (технических) уплотнений. В нормальном режиме эксплуатации утечка теплоносителя невозможна. Тем самым обеспечиваются постоянные функциональные возможности установки и длительный срок службы теплоносителя. В случае обнаружения состояния эксплуатации (ведется постоянный мониторинг с целью обнаружения таких состояний), которое отличается от нормального режима эксплуатации и может привести к повреждениям или даже опасности, происходит безопасное отключение установки. Однако если в системе теплоносителя будет наблюдаться дальнейшее недопустимое повышение давления (например, в результате внешних воздействий), открывается предохранительный клапан, который ограничивает рабочее давление системы допустимым значением путем выпуска сжатого воздуха и/или теплоносителя.

Предохранительные устройства

Установка оснащена многочисленными предохранительными устройствами, предназначенными для защиты установки и окружения от недопустимых рабочих состояний. Предохранительные элементы указаны в разделе 2.8.

Значения настройки предохранительных устройств указаны в «Важных указаниях для эксплуатирующей организации». В случае обнаружения состояния эксплуатации (ведется постоянный мониторинг с целью обнаружения таких состояний), которое отличается от нормального режима эксплуатации и может привести к повреждениям или даже опасности, происходит безопасное отключение установки.

6.4 Индикаторы и элементы управления

Вид распределительного шкафа
снаружи



1 Система визуализации (сенсорный экран)

2 Сигнальная лампа «Работа»

3 Сигнальная лампа «Неисправность»

4 Аварийное отключение

5 Главный выключатель

6 Кнопка сброса

7 Манометр накладываемого давления G168

8 Датчик потока насоса F100

Сенсорный экран (распределительный шкаф)

Для управления используется 7-дюймовый цветной сенсорный дисплей. Детальная информация об управлении содержится в главе 8 настоящей инструкции по эксплуатации.

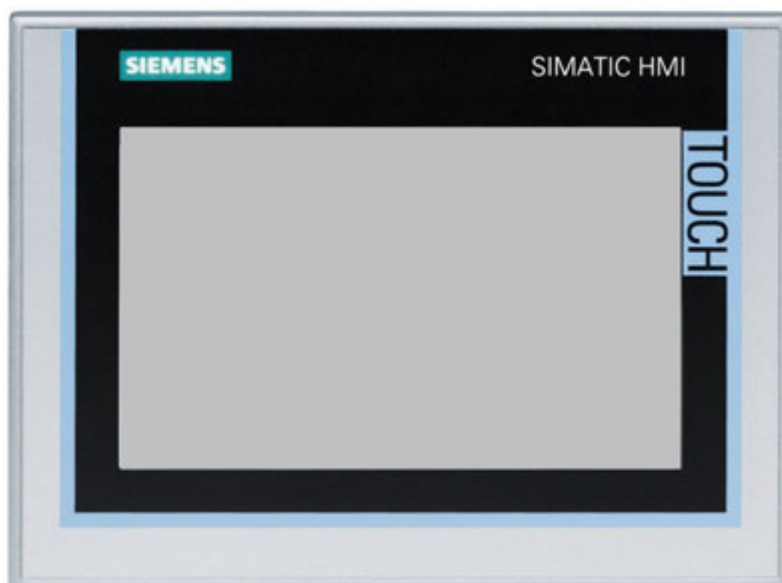


Рис. 15: Сенсорный экран

Поле индикации



Рис. 16: Поле индикации

1 Сигнальная лампа «Насос
вкл.»

2 Сигнальная лампа «Неис-
правность»

Устройство и функционирование

Манометр и датчик потока



1 Манометр накладываемого давления G168

2 Датчик потока насоса F100

Рис. 17: Манометр и датчик потока



Описываемые ниже детали относятся к холодильной системе установки. При соответствующих неисправностях незамедлительно связаться с сервисным отделом LAUDA.

Сброс



1 Кнопка сброса F510

Рис. 18: Сброс

Кнопка сброса ограничителя высокого давления



1. Нажать черную кнопку на ограничителе высокого давления (аппаратный сброс)

⇒ Выполняется сброс реле давления

2. Квитировать общую неисправность на устройстве управления

⇒ Установку можно перезапустить при помощи команды пуска

3. Перезапустить установку

Рис. 19: Кнопка сброса ограничителя высокого давления

6.5 Подключения

Электрические подключения

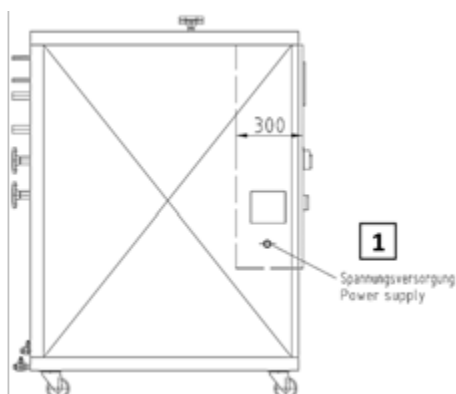


Рис. 20: Электрические подключения

1 Сетевой разъем

Разъем находится на правой стороне установки.



Рис. 21: Соединительный штекер

Устройства поставляются с кабелем 2 м/16 мм² и штекером CEE 63 A.

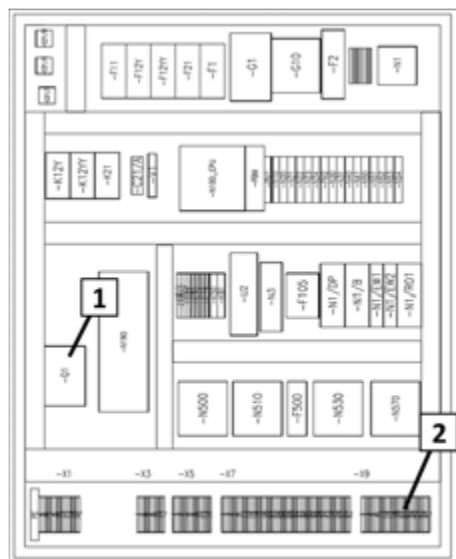


Рис. 22: Внутренняя часть распределительного шкафа

1 Электропитание Q1

2 Интерфейсный разъем X9

Интерфейс

На правой стороне установки над сетевым разъемом находится рама, в которой установлены все доступные интерфейсные разъемы. При заказе клиент должен определить в IQ/OQ (см. раздел 7.1), какой интерфейс (какие интерфейсы) требуется подключить.

Разъем Lemo для внешнего датчика температуры, USB-порт, а также – свободно выбираемый клиентом - интерфейс включены в стоимость устройства, все другие необходимые интерфейсы можно заказать в качестве опции.

Указание: одновременное использование EtherCAT, Profinet и Profibus невозможно. Однако одновременно с цифровым интерфейсом можно использовать аналоговый модуль.

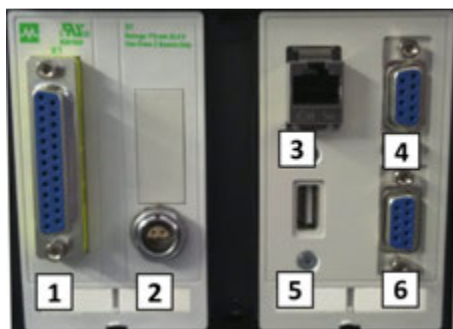


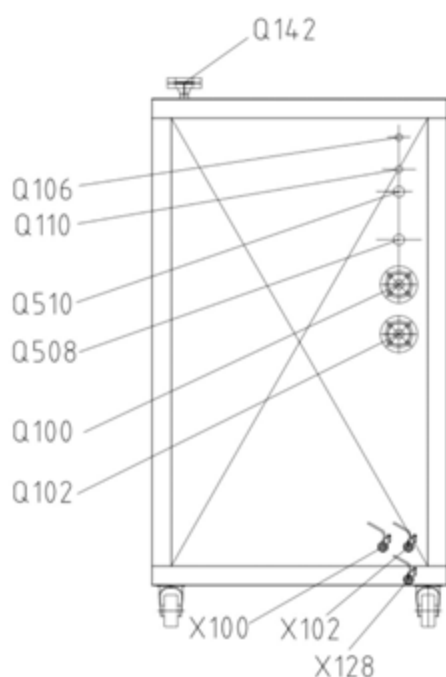
Рис. 23: Встроенные интерфейсные разъемы

- 1 Многополюсный разъем для аналогового модуля
- 2 Разъем Lemo для внешнего Pt-100
- 3 Разъем RJ 45 для модуля Profinet
- 4 9-полюсный разъем Sub-D для интерфейса Profibus
- 5 USB-порт
- 6 9-полюсный разъем Sub-D для интерфейса RS-232/-485

Если требуются дополнительные интерфейсные модули, их можно заказать в качестве опции. Доступны указанные ниже модули:

- Аналоговый модуль (№ для заказа LAUDA: LWZ 937) с 4 входами и 4 выходами на многополюсном разъеме DIN. Входы и выходы настраиваются независимо друг от друга в качестве интерфейса 4...20 мА или 0...10 В. Список сигналов содержится в приложении, раздел 13.2.
- 9-полюсный разъем Sub-D для интерфейса Profibus (№ для заказа LAUDA: LWZ 938).
- Разъем RJ 45 для модуля Profinet (№ для заказа LAUDA: LWZ 939).
- Разъем RJ 45 для модуля EtherCat (№ для заказа LAUDA: LWZ 940).
- Интерфейсный модуль RS-232/-485 (№ для заказа LAUDA: LWZ 941) с 9-полюсным разъемом Sub-D.

Список сигналов протоколов обмена данными можно найти в приложении, раздел 13.2.



Q100 Линия подачи теплоносителя

Q102 Линия отвода теплоносителя

Q106 Вход азота (макс. давление 6 бар)

Q110 Выход азота (обеспечить безопасный отвод)

Q508 Вход охлаждающей жидкости

Q510 Выход охлаждающей жидкости

X100 Сливное отверстие для теплоносителя

X102 Сливное отверстие для теплоносителя

X128 Сливное отверстие для ванны для вытекающей жидкости

Разъемы находятся на задней стороне. Подключения дополнительно обозначены в соответствии с их использованием.

Рис. 24: Разъемы трубопроводов и сливные отверстия

7 Монтаж и первый ввод в эксплуатацию



Установка и первый ввод в эксплуатацию выполняются исключительно сотрудниками эксплуатирующей организации или авторизованными ей лицами.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность для жизни в результате неправильного монтажа и первого ввода в эксплуатацию!

Ошибки во время монтажа или первого ввода в эксплуатацию могут привести к опасным для жизни ситуациям и значительному материальному ущербу.

- Монтаж и первый ввод в эксплуатацию должны выполнять исключительно сотрудники эксплуатирующей организации или авторизованные ей лица.
- При последующем изменении местоположения установки также обращаться к производителю.
- Запрещается самовольно выполнять монтаж и изменять местоположение установки.

7.1 Процесс монтажа – IQ/OQ

Компания LAUDA неизменно стремится оказывать наилучшую поддержку клиенту перед, во время и после монтажа термостата. Именно при использовании технологических термостатов важна интенсивная коммуникация с клиентом, так как к устройству часто подключена внешняя аппаратура. Аппаратура, периферийные устройства и технологический термостат должны быть согласованы друг с другом.

Компания LAUDA предлагает ввод в эксплуатацию в рамках квалификации. Она включает в себя квалификацию для монтажа (IQ), которая позволяет проверить выполнение клиентом требуемых предпосылок. В рамках функциональной квалификации (OQ) устройство вводится в эксплуатацию обученными сотрудниками компании LAUDA или ее представительств.

В приложении (раздел 13.1) содержится документ для монтажа.

7.2 Запуск и эксплуатация темперирующей системы

Первый ввод в эксплуатацию

Первый ввод в эксплуатацию темперирующей системы и системы теплоносителя начинается с включения технологической холодильной установки. После достижения максимальной рабочей температуры при необходимости еще раз удалить воздух из системы и проверить ее герметичность. Проверить путем осмотра герметичность фланцев и винтовых соединений и подтянуть их при помощи динамометрического ключа.



ОПАСНОСТЬ!

Опасность для жизни из-за использования несоответствующих теплоносителей

Необходимо использовать лишь те теплоносители, для которых получено разрешение компании LAUDA/которые указаны на фирменной табличке установки, чтобы не допустить утечку теплоносителя из установки. Теплоноситель, циркулирующий в контуре теплоносителя, в случае утечки может стать причиной нанесения серьезного ущерба здоровью и экологии.

- Учитывайте температуру и точку кипения теплоносителя
- В случае запланированной эксплуатации при температуре, превышающей точку кипения теплоносителя, контур теплоносителя должен быть закрыт (с наложением давления)



ОПАСНОСТЬ!

Опасность для жизни при использовании расширительных баков недостаточных размеров

Все теплоносители при нагревании расширяются. Следовательно, при возрастающей температуре объем теплоносителя увеличивается. Чтобы не допустить утечки теплоносителя из установки, следует правильно подобрать расширительный бак соразмерно общему количеству теплоносителя при максимальной температуре

- Перед запуском необходимо проверить, может ли расширительный бак принять все содержимое контура теплоносителя при максимальной температуре в линии подачи.

После успешного удаления воздуха из системы теплоносителя можно настроить заданное значение температуры в линии подачи так, чтобы в системе теплоносителя больше не возникали колебания давления, и тем самым обеспечить отсутствие газов и паров в системе теплоносителя.



Недостаточное удаление воздуха из системы может привести к отключению установки посредством датчика потока. В таком случае при необходимости еще раз удалить воздух из контура теплоносителя/в наиболее высоких точках системы заказчика.



ОПАСНОСТЬ!

Опасность для жизни из-за остатков воды в термальном масле

Использование в качестве теплоносителя термального масла при наличии остатков воды в контуре теплоносителя может привести к испарению и тем самым утечке горячего теплоносителя по причине разности точек кипения.

- При использовании термального масла в качестве теплоносителя удалить все остатки воды из контура теплоносителя

При использовании теплоносителей с температурой выше точки кипения для расширительного бака требуется наложение давления, чтобы предотвратить испарения и утечку теплоносителя. Кроме того, в связи с тем, что при температуре около 100°C имеющаяся вода начинает испаряться, при использовании термального масла необходимо проверить наличие в системе остатков воды. Целью является полное удаление остатков воды. Из-за избыточного давления циркуляционного насоса при определенных условиях происходит смещение температуры испарения.



Образование в системе паровых пузырей в процессе эксплуатации может привести к отключению установки датчиком потока. Если это произошло, при необходимости заново настроить требуемое накладываемое давление и удалить остатки воды из системы теплоносителя.

Для относительно быстрого удаления находящихся в системе теплоносителя газов и паров установить в темперирующей системе газоотделитель. При поднятии газов в расширительную линию и расширительный бак существует опасность повторной конденсации паров из-за охлаждения. Из-за этого возможно более длительное время дегазации.

Настроить требуемое накладываемое давление (мин. заданное значение см. ↗ «Минимальное требуемое накладываемое давление» на странице 40) для расширительного бака при помощи системы визуализации (см. ↗ Глава 8.4.1.4 «Регулятор давления расширительного бака» на странице 99) и подсоединить линию подачи азота.

Теперь необходимо выполнить промежуточный контроль системы теплоносителя на предмет герметичности, растягивания трубы, функционирования насоса и т. д. После этого можно медленно поднимать температуру темперирующей системы до уровня рабочей температуры. После того, как достигнута рабочая температура и выполнена повторная проверка системы теплоносителя на герметичность и надлежащее состояние (при необходимости затянуть фланцевые соединения), необходимо проверить функциональность и правильность установочного значения устройств безопасности. После этого следует составить протокол измерений темперирующей системы и системы теплообменника.

В измерительном протоколе следует зафиксировать основные параметры работы при номинальной нагрузке:

- температура в линии подачи;
- температура в линии отвода;
- давление в насосах и аппаратах;
- разность давлений датчика потока (F100);
- данные о потреблении тока.

Измерения следует выполнять при неизменных условиях!

7.3 Выключение в случае аварии

При возникновении опасных ситуаций движение деталей необходимо незамедлительно остановить и отключить подачу электроэнергии.

Выключение в случае аварии

Порядок действий в случае аварии:

1. Немедленно активировать аварийное отключение, используя устройство аварийного отключения.
2. Эвакуировать людей из опасной зоны, если нет опасности для собственной жизни.
3. Оказать первую помощь в случае необходимости.
4. Оповестить об аварии пожарную службу и/или аварийно-спасательную службу.
5. Поставить в известность ответственных лиц.
6. Выключить установку и предохранить ее от повторного включения.

7. Освободить подъездные дороги для машин скорой помощи и других спасательных служб.
8. Направить машины скорой помощи и другие спасательные службы.

После проведения спасательных мероприятий

1. В зависимости от серьезности аварии поставить в известность компетентные органы.
2. Поручить квалифицированному персоналу устранение неисправностей.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность для жизни в случае несанкционированного или неконтролируемого повторного включения!

Несанкционированное или неконтролируемое повторное включение электроснабжения может привести к тяжелым травмам, вплоть до травм, несовместимых с жизнью.

- Перед повторным включением следует убедиться в том, что все предохранительные устройства установлены и находятся в исправном состоянии и что людям ничто не угрожает.

3. Перед повторным вводом в эксплуатацию проверить установку и удостовериться в том, что все предохранительные устройства установлены и функционируют исправно.

7.4 Краткая инструкция



Эта краткая инструкция должна позволить быстро освоить азы управления устройством.

Однако для безопасной эксплуатации термостатов требуется внимательно прочесть всю инструкцию и соблюдать указания по технике безопасности!

В частности, соблюдать условия в главе 5 «Подготовка» на стр. 45.

Подготовка и включение

1. Смонтировать и укомплектовать устройство



Запрещается опрокидывать устройство или устанавливать его в перевернутом виде!

Учитывать указания касательно шланговых соединений!

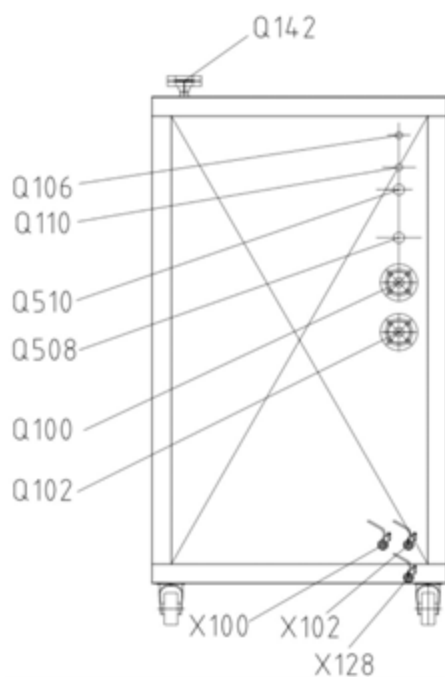


Рис. 25: Разъемы трубопроводов и сливные отверстия

Q100 Линия подачи теплоносителя

Q102 Линия отвода теплоносителя

Q106 Вход азота

Q110 Продувочная линия

Q508 Вход охлаждающей жидкости

Q510 Выход охлаждающей жидкости

X100 Сливное отверстие для теплоносителя

X102 Сливное отверстие для теплоносителя

X128 Сливное отверстие для ванны для вытекающей жидкости

Разъемы находятся на задней стороне. Подключения дополнительно обозначены в соответствии с их использованием.



Принять во внимание:

- соблюдать максимальное давление при чувствительных к воздействию давления потребителях;
- эксплуатировать KHS только в том случае, если обеспечивается прохождение потока через внешний потребитель.

2. Выполнить шланговые и трубные соединения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Продувочная линия для азота

Опасность удушья!

- Выходящий азот должен отводиться посредством продувочного шланга.

3. Сравнить данные на фирменной табличке с напряжением сети



Трехфазное устройство: проследить за полем правого вращения!

4. Вставить штепсельную вилку для подключения к сети
5. Открыть возможно имеющиеся запорные краны во внешних потребителях
6. Обеспечить подачу сред



Азот для наложения давления должен быть доступен, линия подачи азота должна быть подключена (макс. давление 6 бар)



Рис. 26: Включение установки

7. Установить главный выключатель Q1 на распределительном шкафу (Рис. 26 [1]) в положение I [ВКЛ.]

⇒ Появляется главный экран (Рис. 27)



Так как на сенсорном экране после повторного включения всегда отображается последнее рабочее состояние, для наполнения установки требуется настроить определенное исходное положение.



Рис. 27: Главный экран

8. Путем прикосновения к сенсорному экрану активируется ввод пароля.

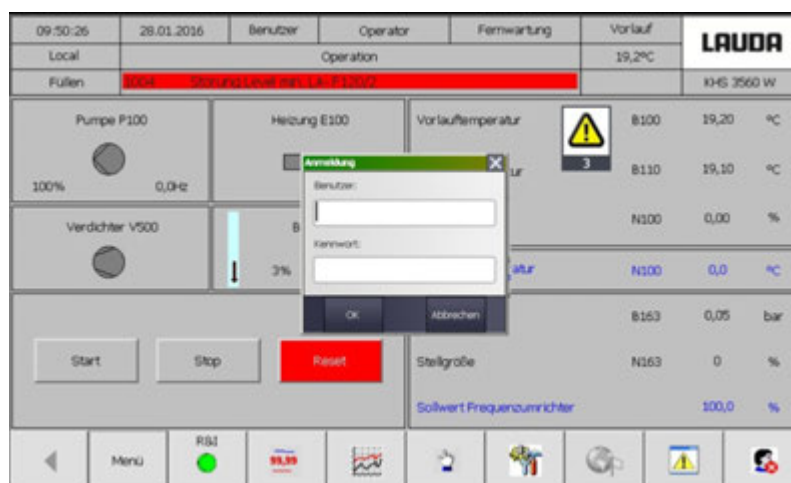


Рис. 28: Ввод пароля

9. Коснуться поля ввода «Пользователь»

⇒ Появляется клавиатура для ввода

10. Ввести имя пользователя: **operator**

11. Ввести пароль: **operator**

12. Подтвердить при помощи кнопки «ОК»



Детальную информацию см. в разделе Глава 8.2 «Управление паролями/управление пользователями» на странице 91



Рис. 29: Экран «Работа»

13. Открыть экран «Основная настройка» (Рис. 29 [1])

⇒ Появляется экран «Основная настройка»

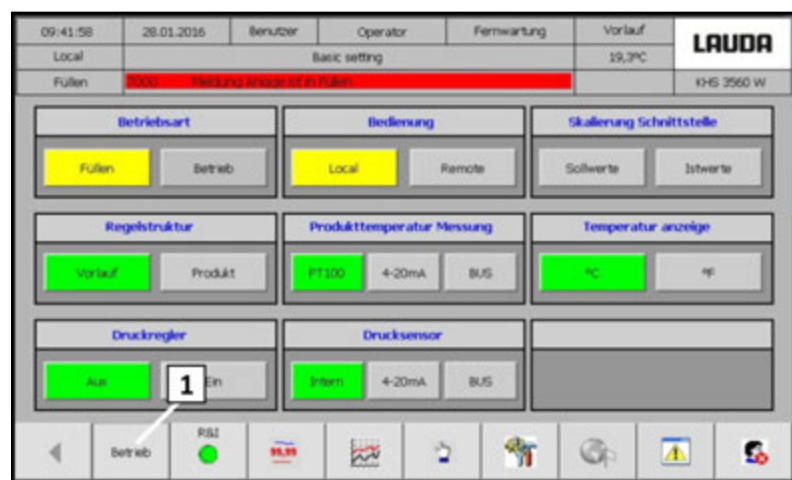


Рис. 30: Экран «Основная настройка» (определенная исходная настройка)

14. Настроить определенное исходное положение. См. (Рис. 30)

15. Открыть экран «Работа» (Рис. 30 [1])

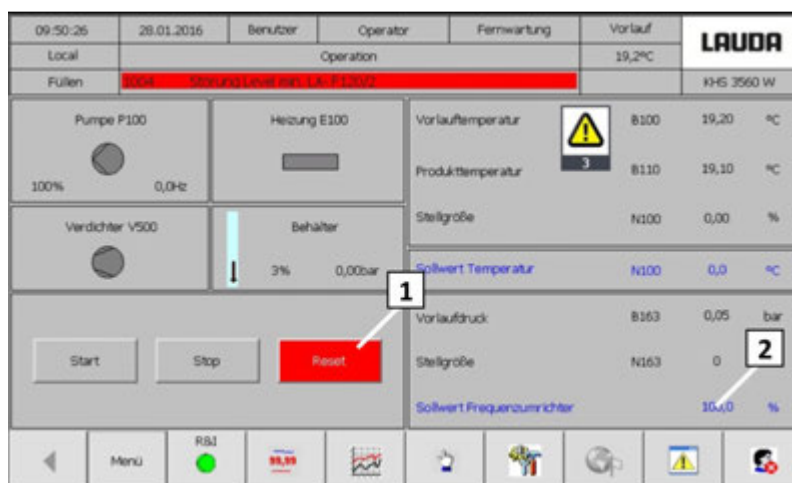


Рис. 31: Экран «Работа»

16. Квитировать появившиеся неисправности при помощи [кнопки сброса]. (Рис. 31 [1])

17. Коснуться поля «Заданное значение частотного преобразователя». (Рис. 31 [2])

⇒ Появляется цифровая клавиатура

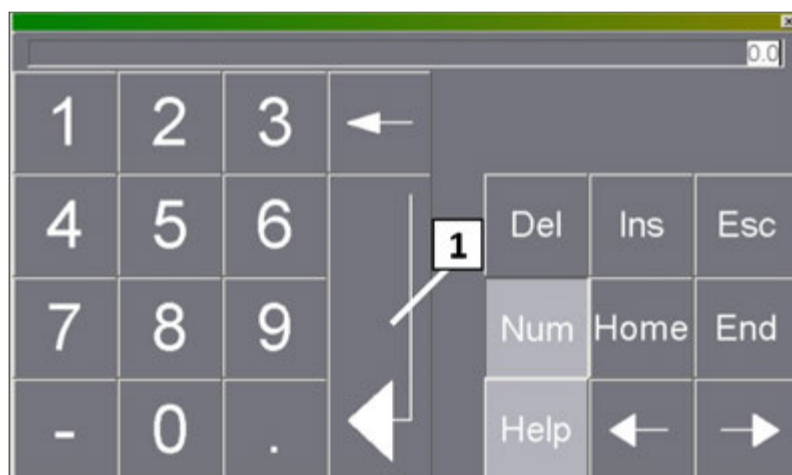


Рис. 32: Цифровая клавиатура для ввода заданного значения

18. Настроить заданное значение в диапазоне от 40 % до 60 % и подтвердить его (Рис. 32 [1]). Внимание! При использовании стеклянного оборудования требуются особые меры предосторожности. Для стеклянного оборудования рекомендуется активировать регулирование давления (см. также раздел Глава 8.4.1.3 «Регулятор давления в линии подачи N163» на странице 98)!



Если минимальный поток (F100) в течение длительного времени не превышает порог выключения, возможно, настроено слишком маленькое заданное значение для частотного преобразователя.

Наполнение



ПРИМЕЧАНИЕ!

Заполнить систему теплоносителя термальным маслом

Наполнение можно выполнять только в том случае, если температура теплоносителя и установки соответствует температуре окружающей среды. Необходимо убедиться в том, что заливается и доливается только указанный в спецификации теплоноситель (см. «Технический паспорт»).

Запрещается использовать воду, а также воду/гликоль!



Информацию о наполнении см. также: ↗ Глава 7.5 «Заполнение и удаление воздуха» на странице 83, см. также (www.youtube.com)

19. Открыть фланец (Q142) (Рис. 33 [1]) на расширительном баке.

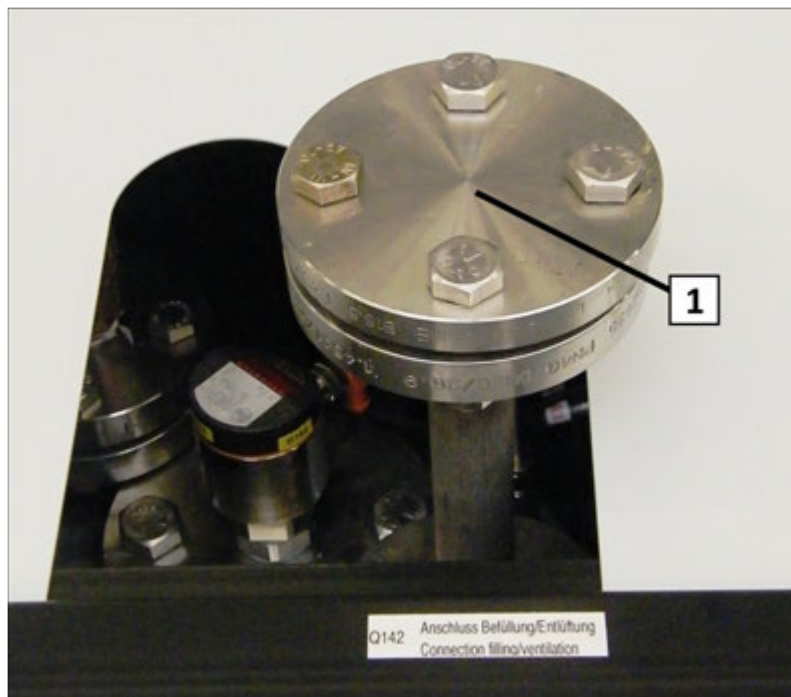


Рис. 33: Соединительный элемент Q142

20. Заполнять систему теплоносителя через сливной клапан (X100) темперирующей системы при помощи бочечного насоса, пока не будет преодолен минимальный уровень заполнения расширительного бака.

⇒ Контроль уровня заполнения посредством датчика уровня B165.



В качестве альтернативы можно заполнять темперирующую систему через расширительный бак.



Когда система теплоносителя будет заполнена достаточным количеством теплоносителя, следует воспользоваться циркуляционным насосом (P 100) для наполнения системы и ускорения процесса удаления воздуха и наполнения. Теперь следует отключить возможно имеющийся насос для заполнения. Перед включением циркуляционного насоса (P100) необходимо еще раз проверить, все ли сливные и вентиляционные клапаны закрыты. В любом случае необходимо следить за тем, чтобы циркуляционный насос (P 100) не работал всухую и при необходимости незамедлительно отключать его во избежание повреждения.

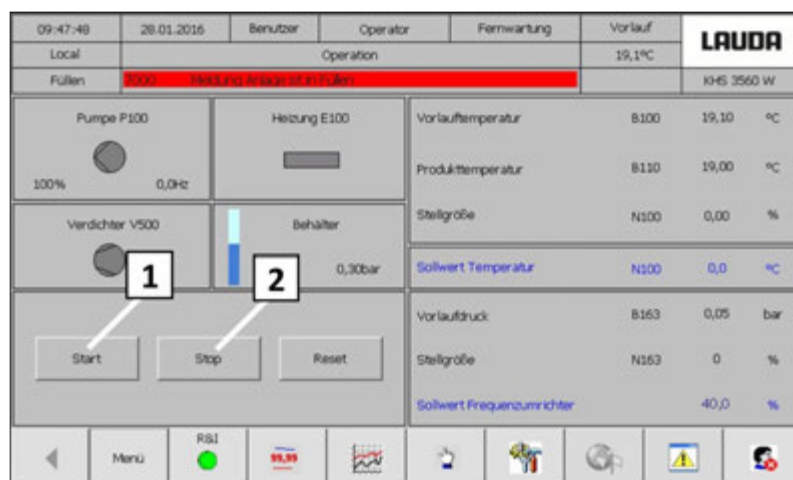


Рис. 34: Экран «Работа»

21. Путем нажатия кнопки «Старт» (Рис. 34 [1]) и сразу после этого кнопки «Стоп» (Рис. 34 [2]) проверить направление вращения вала двигателя циркуляционного насоса.



Если направление вращения не соответствует предписанному направлению, то необходимо поменять фазовые провода местами. Направление вращения (стрелка) указано на двигателе (M100) или корпусе циркуляционного насоса (P100).



Срабатывание датчика потока (F 100) после повторного нажатия кнопки «Старт» свидетельствует о наличии воздуха в системе теплоносителя. Находящиеся в системе теплоносителя воздушные пузыри направляются посредством воздухоотделителя (Q 104) в расширительный бак – фланец Q142 может быть открыт во время процесса наполнения.



Путем многократного включения и выключения циркуляционного насоса (P 100) с помощью кнопок «Старт» и «Стоп» можно ускорить процесс наполнения и удаления воздуха. Из установленных в темперирующей системе аппаратов и компонентов воздух удаляется путем переключения арматуры.

Переключатель на сенсорном экране разрешается переключать в положение «Работа» лишь после того, как будет достигнут минимальный уровень заполнения расширительного бака, из системы теплоносителя будет полностью удален воздух, а минимальный поток (F100) будет превышать порог выключения (Рис. 35).

22. Закрыть фланец для наполнения (Q142)

23. Закрыть сливной клапан (X100)

24. Открыть экран «Основная настройка»

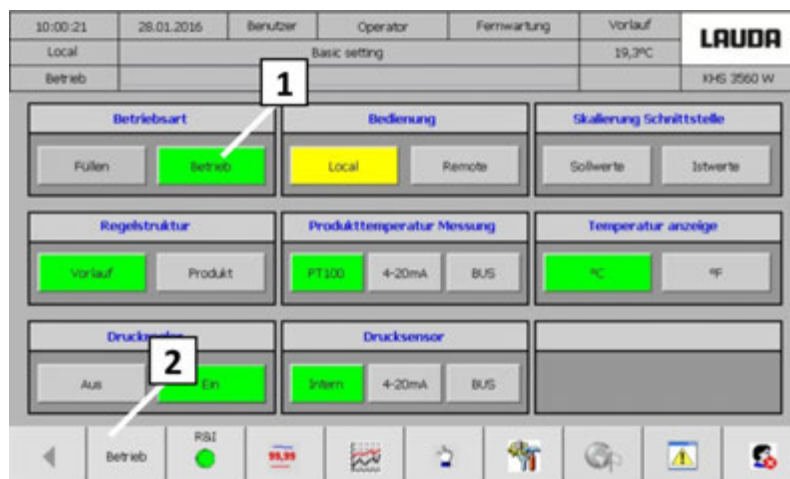


Рис. 35: Экран «Основная настройка»

25. Переключить переключатель на сенсорном экране из положения «Наполнение» в положение «Работа» (Рис. 35 [1])

26. При необходимости выполнить другие настройки

27. Открыть экран «Работа» (Рис. 35 [2])

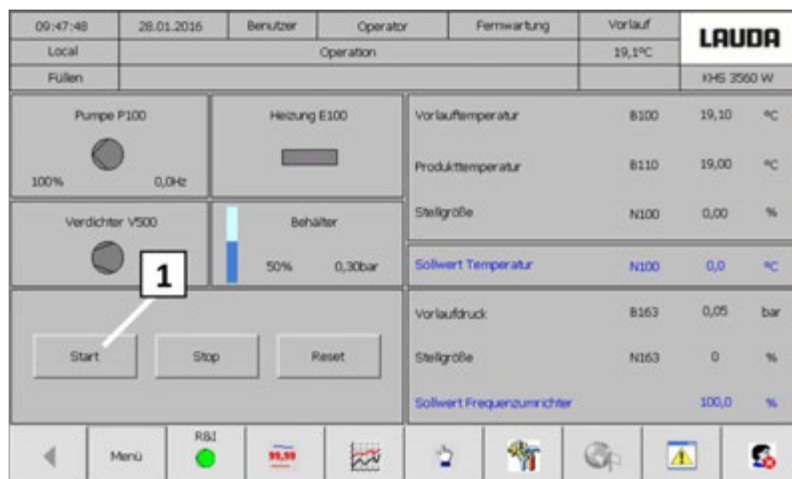


Рис. 36: Экран «Работа»

28. Ввести заданные значения для температуры, частотного преобразователя или при выбранном регулировании давления заданное значение для давления в линии подачи

29. Нажать кнопку «Старт» (Рис. 36 [1]): насос P100 активен, соответствующие заданное значение нагревания или охлаждения активно

Работа



На экране «Работа» отображаются состояние всех действий, а также все важные для работы значения установки. При выборе поля «Локальный» настройки и ввод заданного значения можно выполнить непосредственно на панели управления. При положении выключателя «Удаленное управление» управление и ввод заданного значения возможны только посредством интерфейса.

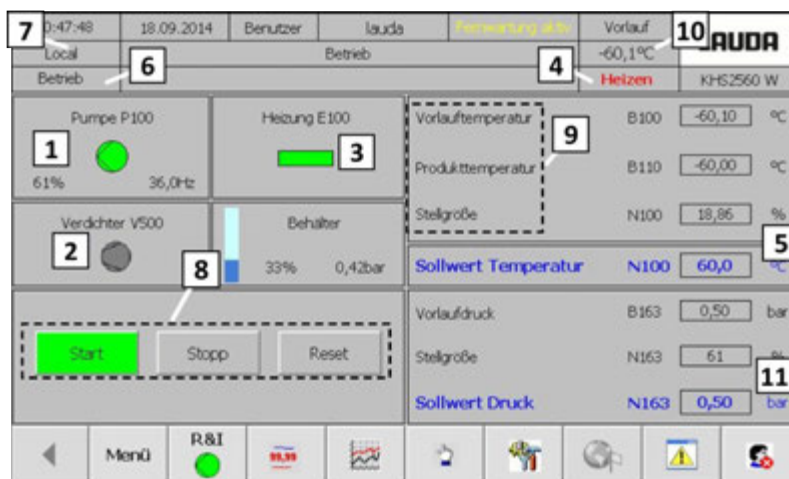


Рис. 37: Экран «Работа»

- 1 Отображение состояния насоса P100, актуальная регулирующая величина в %, актуальная частота вращения в Гц
- 2 Индикация работы компрессора V500
- 3 Индикация работы системы нагрева E100
- 4 Отображение рабочего состояния термостата (электрическое нагревание, охлаждение)
- 5 Ввод/вывод заданного значения терморегулятора
- 6 Отображение состояния «Наполнение»/«Работа»
- 7 Отображение состояния «Локальный»/«Удаленное управление» (управление посредством интерфейса: состояние = удаленное управление)
- 8 Кнопка выбора «СТАРТ», «СТОП», «СБРОС»
- 9 Отображение измеренных значений температуры в линии подачи, активной регулирующей величины, температуры в линии отвода
- 10 Отображение отрегулированной температуры
- 11 Ввод/вывод заданного значения регулятора давления в линии подачи или заданного значения числа оборотов насоса в %, если регулятор давления деактивирован.

Выключение

1. Нажать кнопку [Стоп] на системе визуализации (сенсорный экран) (Рис. 38 [1]).
2. Выполнить выход для пользователя (Рис. 38 [2]).
3. Выключить главный выключатель Q1.
4. Перекрыть подачу сред.

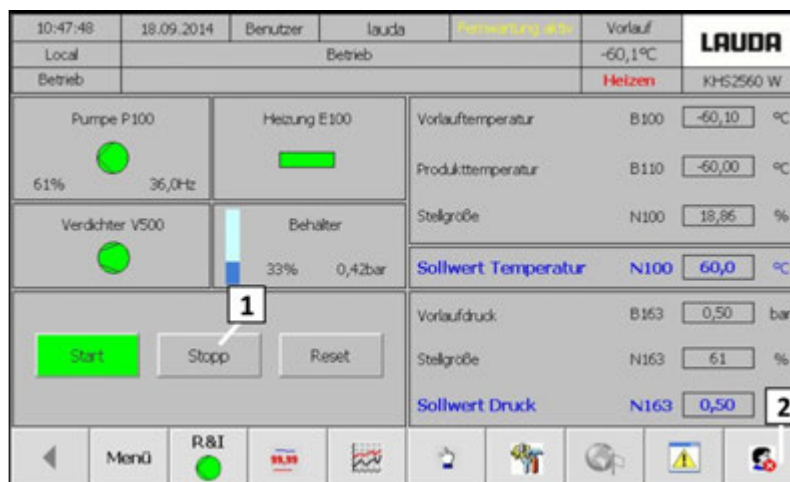


Рис. 38: Выключение

7.5 Заполнение и удаление воздуха



В режиме «Заполнение» установка должна работать только под надзором, так как датчик потока, установленный на насосе, и, тем самым, защита от запуска всухую в данном случае не функционируют.

Заполнение системы теплоносителя

При заполнении системы теплоносителя предусмотренным теплоносителем необходимо учитывать, что темперирующая система должна заполняться только указанным на фирменной табличке установкой теплоносителем. Для использования других теплоносителей необходимо получить письменное разрешение компании LAUDA. Необходимо также соблюдать специальные указания производителя теплоносителя, а также учитывать информацию, приведенную в паспортах безопасности.

Целесообразно заполнять систему теплоносителя в самой низкой точке, чтобы воздух мог выходить из открытых вентиляционных линий.

Процесс наполнения необходимо продолжать до тех пор, пока не будет достигнут минимальный уровень заполнения (при использовании открытых расширительных баков в качестве компенсаторов) или минимальное давление (при использовании мембранных расширительных баков в качестве расширительных баков).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Все компоненты системы и оборудование, работающее под давлением, должны быть рассчитаны на воздействие пониженного давления, возникающего в расчетном случае нагрузки при откачивании воздуха.



Необходимо взять образец только что залитого теплоносителя (примерно 1 литр) и сдать его на анализ. Полученные результаты анализа отражают указанные в производственном протоколе данные по свежему теплоносителю.

Если система теплоносителя и соответствующие трубопроводы и аппараты подпадают под действие Директивы по оборудованию, работающему под давлением, то после заполнения системы теплоносителя необходимо подвергнуть гидравлическому испытанию нагружаемые давлением детали установки. Контрольные контуры должна определить эксплуатирующая организация.



При наполнении необходимо использовать схему трубопроводов в приложении.

На сайте YouTube (www.youtube.com) также можно просмотреть видеоролик на тему «Наполнение и слив жидкостей для термостатов».



ПРИМЕЧАНИЕ!

Заполнение системы теплоносителя

Наполнение можно выполнять только в том случае, если температура теплоносителя в системе соответствует температуре окружающей среды. Необходимо убедиться, что доливается только установленный в спецификации теплоноситель (см. «Технический паспорт»).

Порядок действий при наполнении:

Открыть фланец (Q142) на расширительном баке.

Заполнять систему теплоносителя через сливной клапан (X100) темперирующей системы при помощи бочечного насоса, пока не будет преодолен минимальный уровень заполнения расширительного бака.

Уровень заполнения расширительного бака контролируется посредством измерения уровня. Уровень заполнения отображается на дисплее.

Обратить внимание на то, что при наполнении другие дополнительные сливные клапаны закрыты, главный выключатель включен, а датчик потока (F 100) деактивирован (должен быть активирован режим работы «Наполнение»). См. (Глава 7.5 «Заполнение и удаление воздуха» на странице 83).

В качестве альтернативы можно заполнять темперирующую систему через расширительный бак. Для этих целей необходимо открыть соответствующий фланец (Q142) на расширительном баке.

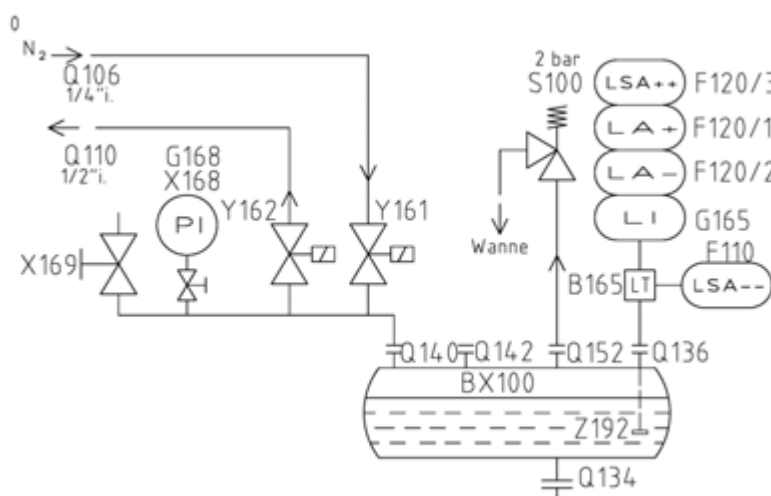


Рис. 39: Соединительный элемент Q142

Когда система теплоносителя будет заполнена достаточным количеством теплоносителя, следует воспользоваться циркуляционным насосом (P100) для наполнения системы и ускорения процесса удаления воздуха и наполнения. Теперь следует отключить возможно имеющийся насос для заполнения. Перед включением циркуляционного насоса (P100) необходимо еще раз проверить, все ли сливные и вентиляционные клапаны закрыты. В любом случае следить за тем, чтобы циркуляционный насос (P 100) не работал всухую и при необходимости незамедлительно отключать его во избежание повреждения.

Путем нажатия кнопки «Старт» и сразу после этого кнопки «Стоп» проверить направление вращения вала двигателя циркуляционного насоса. Если направление вращения не соответствует предписанному направлению, то необходимо поменять фазовые провода местами. Направление вращения (стрелка) указано на двигателе (M100) или корпусе циркуляционного насоса (P100).

Срабатывание датчика потока (F 100) после повторного нажатия кнопки «Старт» свидетельствует о наличии воздуха в системе теплоносителя. Имеющиеся в системе теплоносителя воздушные пузыри отделяются и направляются в расширительный бак посредством воздухоотделителя (Q 104), который должен быть открыт в процессе наполнения. Путем многократного включения и выключения циркуляционного насоса (P 100) с помощью кнопок «Старт» и «Стоп» можно ускорить процесс наполнения и удаления воздуха. Из установленных в темперирующей системе аппаратов и компонентов воздух удаляется путем переключения арматуры. Переключатель на распределительном шкафу разрешается переключать в положение «Работа» лишь после того, как будет достигнут минимальный уровень заполнения расширительного бака, из системы теплоносителя будет полностью удален воздух, а поток постоянно будет больше минимального потока (F100).



Недостаточное удаление воздуха в контуре теплоносителя является одной из наиболее распространенных причин возникновения неисправностей. Колебания давления однозначно указывают на вышеназванные причины.

⇒ Наблюдать за показаниями датчика потока и манометра.

Закреть фланец для наполнения (Q142) после наполнения. После наполнения и удаления воздуха выполняется проверка герметичности с использованием теплоносителя, а также проверка функционирования и контроль встроенных компонентов системы.

При проверке герметичности и функционирования обязательно учитывать следующее:

- Проверка герметичности (☞ Глава 9.3 «Работы по техническому обслуживанию» на странице 128) находящихся под давлением деталей с использованием теплоносителя должна выполняться с учетом допустимых значений избыточного рабочего давления подсоединенных трубопроводов и аппаратов. Эксплуатирующая организация определяет значения испытательного давления для подсоединенных трубопроводов и аппаратов. Проверка герметичности/гидравлическое испытание темперирующей системы LAUDA выполнены заводе.
- Соединительный элемент для наполнения/удаления воздуха (Q142) необходимо снова соединить с трубопроводом
- Настройка и проверка измерительных, регулировочных, контрольных и ограничительных приборов
- Проверка, открыта ли вся арматура (за исключением сливных и вентиляционных отверстий) в системе теплоносителя.
- Проверка смазки подшипников циркуляционного насоса

- Проверка легкости вращения и движения муфты вала циркуляционного насоса.
- Включение (смонтированного в электрическом распределительном ящике) главного выключателя.
- Удаление воздуха из системы теплоносителя и добавление теплоносителя в систему (при необходимости).
- Выключение циркуляционного насоса по прошествии примерно ½ часа и при необходимости очистка смонтированных грязеуловителей. → Рабочий цикл: "включить циркуляционный насос, удалить воздух, очистить грязеуловитель" повторять до тех пор, пока из системы теплоносителя не будет полностью удален воздух, а в грязеуловителе не перестанут скапливаться отложения.
- Если предполагается сильное загрязнение (например, при использовании бывших в эксплуатации аппаратов и трубопроводов и т. д.), эксплуатирующая организация должна установить для пускового режима мелкоячеистые фильтры, которые после цикла очистки заменяются крупноячеистыми фильтрами

Опорожнение системы теплоносителя

- Перед опорожнением выключить установку.
- При опорожнении установки температура теплоносителя должна соответствовать окружающей температуре для предотвращения термического расширения среды.
- Насос должен быть выключен, чтобы исключить наличие вращающихся деталей. Для выключения нажать кнопку «Стоп».
- Систему можно опорожнить полностью или лишь частично. Для частичного опорожнения необходимо вручную закрыть определенные клапаны.
- Расположение сливных клапанов показано на размерном чертеже и схеме трубопроводов.
- Для обеспечения полного опорожнения системы теплоносителя требуется подсоединить сливной кран (X100).
- Открыть сливной кран (X100).

Доливка теплоносителя

Сигнализатор уровня (F110) показывает минимальный уровень в расширительном баке. При достижении минимального уровня заполнения требуется долить теплоноситель.

Доливку следует выполнять только при температуре теплоносителя <90 °C. Убедиться в том, что доливается только чистый указанный в спецификации теплоноситель (см. «Технический паспорт»). Термальное масло необходимо доливать, соблюдая правильную концентрацию.

При этом следует обращать внимание на то, чтобы контур теплоносителя не был переполнен и в расширительном баке оставалось достаточно места для увеличения объема.



ПРИМЕЧАНИЕ! Доливка теплоносителя

Наполнение, а также доливку можно выполнять только в том случае, если температура теплоносителя в системе соответствует температуре окружающей среды. Необходимо убедиться, что доливается только установленный в спецификации теплоноситель (см. «Технический паспорт»).

При дополнительной заливке теплоносителя необходимо действовать в соответствии с операциями, описанными в главе «Заполнение системы теплоносителя».



Жидкости, находящиеся в закрытом пространстве, всегда должны иметь достаточно места для расширения.

7.6 Ввод в эксплуатацию систем, использующих рабочую среду

Важной предпосылкой для ввода в эксплуатацию установки с теплоносителем является ввод в эксплуатацию систем, использующих рабочую среду, без которых ввод в эксплуатацию темперирующей системы невозможен. Поэтому мероприятия по вводу в эксплуатацию проводятся в тесной связи с описанными ранее работами. Ввиду того, что такие рабочие среды, как пар или конденсат, охлаждающая жидкость, сжатый и управляющий воздух, а также азот, не являются горючими и токсичными материалами, в большинстве случаев возможен постепенный ввод в эксплуатацию систем, использующих рабочую среду, параллельно с вводом в эксплуатацию системы теплоносителя.

К системам, использующим рабочую среду, относятся среди прочего:

- Система обеспечения азотом
- Система охлаждающей жидкости/охлаждающего рассола



Добросовестный ввод в эксплуатацию систем, использующих рабочую среду, является предварительным условием для безупречного функционирования темперирующей системы и системы теплоносителя. Ответственность за ввод в эксплуатацию систем, использующих рабочую среду, и за соблюдение предписанных компанией LAUDA эксплуатационных параметров на границах установки несет организация, эксплуатирующая данную установку.

Системы, использующие рабочую среду, как правило, промываются эксплуатирующей организацией с использованием предусмотренных для этого рабочих сред, после этого они сразу же вводятся в эксплуатацию. В большинстве случаев применяются общепризнанные предписания, действующие для подобных ситуаций. Соответствующие линии подачи рабочих сред необходимо продуть от силовой станции до соответствующего соединения с темперирующей системой. Для промывки соответствующей системы при определенных условиях требуется перепускная линия (перемычка) между впускным и выпускным фланцами термостата, чтобы предотвратить загрязнение темперирующей системы LAUDA.

При выполнении ввода в эксплуатацию систем, использующих рабочую среду, необходимо обязательно учитывать следующее:

Система обеспечения азотом

- Поэтапно продуть систему трубопроводов в атмосферу, начиная с впускной арматуры.
- Контроль качества азота (преимущественно содержание кислорода).
- Проверить герметичность системы и давление на границе установки.

Системы охлаждающей жидкости/охлаждающего рассола

- При использовании воды проверить ее качество. Основное внимание уделить содержанию солей (соли жесткости, ионы хлоридов). Для всех сред проверить содержание загрязнений (частицы песка, почвы, гнили) и температуру. Перед отбором проб промывать линии подачи посредством канализации на протяжении длительного времени.
- По возможности полностью перекрыть охладители темперирующей системы и в первую очередь промыть от впуска до выпуска коллектор/кольцевой трубопровод.
- Постепенно подключить охладители темперирующей системы следующим образом:
 - открыть впускную арматуру охладителя темперирующей системы;
 - проверить герметичность и давление.

8 Обслуживание



Основы обслуживания излагаются в видеоролике на сайте YouTube (www.youtube.com), этот ролик должен помочь при приобретении необходимых навыков.

8.1 Общее описание

После запуска ПО визуализации появляется экран «Работа». С этого экрана можно перейти к различным «подэкранам», а также уровням задания параметров установки.

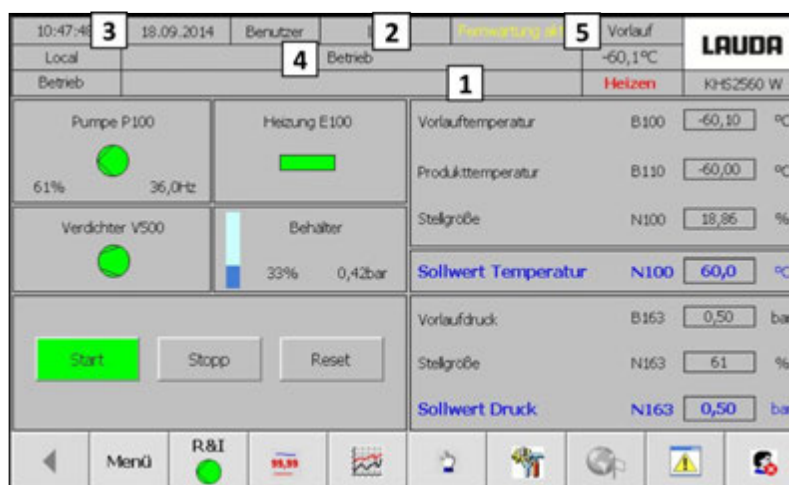


Рис. 40: Экран «Работа»

- 1 Сигнальная строка: здесь отображается последняя возникшая неисправность
- 2 Имя пользователя
- 3 Отображение даты/времени
- 4 Отображение названия экрана
- 5 Отображение состояния дистанционного обслуживания

Для полей, значения в которых можно изменить, (поля ввода) используется синий шрифт на сером фоне. Например: заданное значение температуры 60,0 °C.

Значения в полях, для которых используется черный шрифт, нельзя изменять, например, температура продукта -60 °C. В данном случае речь идет о полях индикации.

8.2 Управление паролями/управление пользователями

Для управления устройством или изменения заданных значений пользователь сначала должен войти в систему посредством «сенсорной функции» после запуска ПО визуализации.

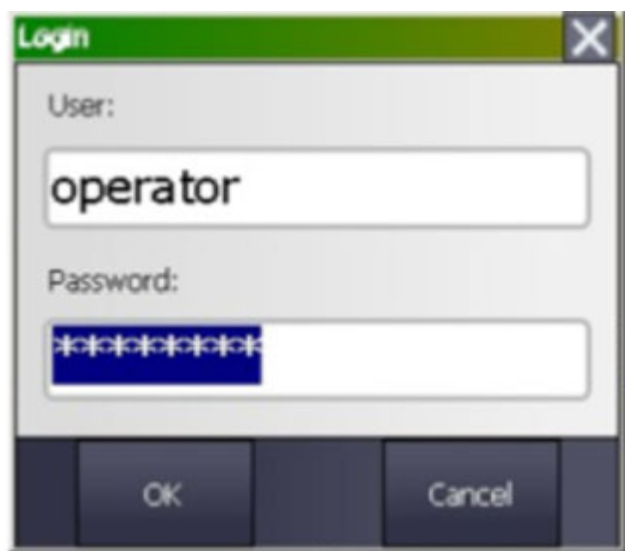


Рис. 41: Окно входа в систему

Имя пользователя: operator

Пароль: operator

После входа в систему с использованием имени пользователя и пароля в зависимости от присвоенного администратором (LAUDA) уровня прав доступа можно выполнять переключения и настройки посредством системы визуализации установки.



ПРИМЕЧАНИЕ!

По согласованию система управления паролями отдельно настраивается в соответствии с пожеланием для ответственных лиц эксплуатирующей фирмы и передается ей!

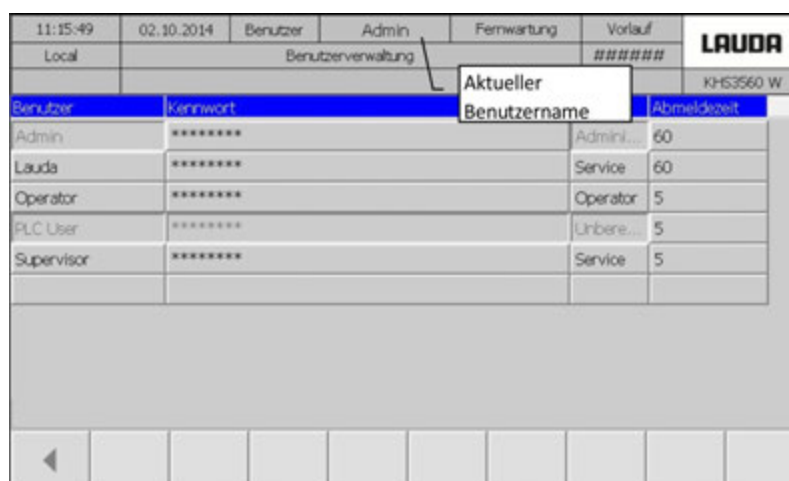


Рис. 42: Управление паролями

Существуют различные группы пользователей, которые имеют разные права доступа.

№	Название окна	Права доступа	Уровень пользователя	Комментарий
1	Группа администраторов	Управление пользователями	Сервис	
2	Сервис	Пользователь	Сервис	Право доступа «Управление пользователями» для управления пользователями в соответствующем окне во время работы
3	Оператор	Обслуживание	Обслуживание	Право доступа «Обслуживание»
4	Техника	Контроль	Техника	Право доступа «Контроль»

На заводе настраиваются указанные ниже имена/группы пользователей со следующими паролями:

№	Имя пользователя	Группа пользователей	Пароль
1	Админ.	Группа администраторов	*****
2	Lauda	Сервис	*****
3	Оператор	Оператор	operator
4	Начальник	Техника	*****

Пользователь может сам определять, какое количество пользователей с какими правами доступа необходимо создать. По согласованию система управления паролями отдельно настраивается для ответственных лиц эксплуатирующей фирмы и передается ей!

8.3 Функции кнопок

На экране «Работа» отображаются состояние всех действий, а также все важные для работы значения установки. При выборе поля «Локальный» настройки и ввод заданного значения можно выполнить здесь. При положении выключателя «Удаленное управление» управление и ввод заданного значения возможны только посредством интерфейса.

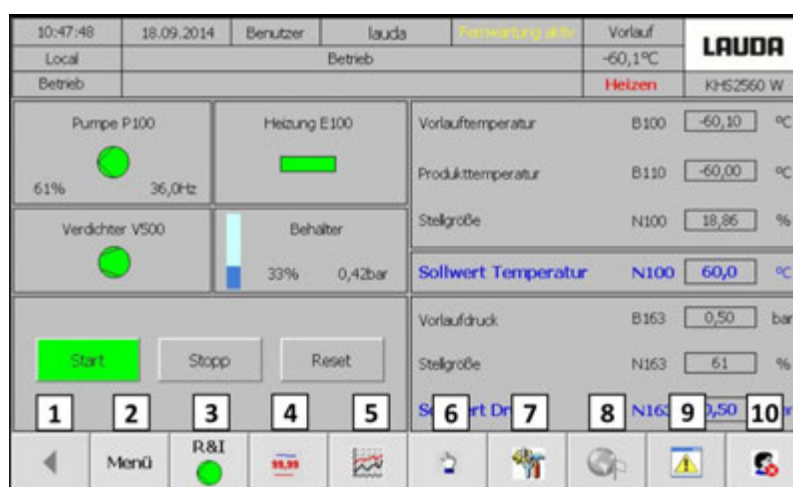


Рис. 43: Экран «Работа»

- 1 «Возврат» к предыдущему экрану
- 2 Переход к экрану «Меню»
- 3 Переход к экрану «Схема трубопроводов и КИПиА установки»
- 4 Переход к экрану «Значения» установки
- 5 Переход к экрану «Тенденция»
- 6 Переход к экрану «Основная настройка»
- 7 Переход к экрану «Система»
- 8 «Переключение языка»
- 9 Переход к экрану «Список аварийных сигналов»
- 10 Выход пользователя из системы

8.4 Работа

Работа



На экране «Работа» отображаются состояние всех действий, а также все важные для работы значения установки. При выборе поля «Локальный» настройки и ввод заданного значения можно выполнить непосредственно на панели управления. При положении выключателя «Удаленное управление» управление и ввод заданного значения возможны только посредством интерфейса.

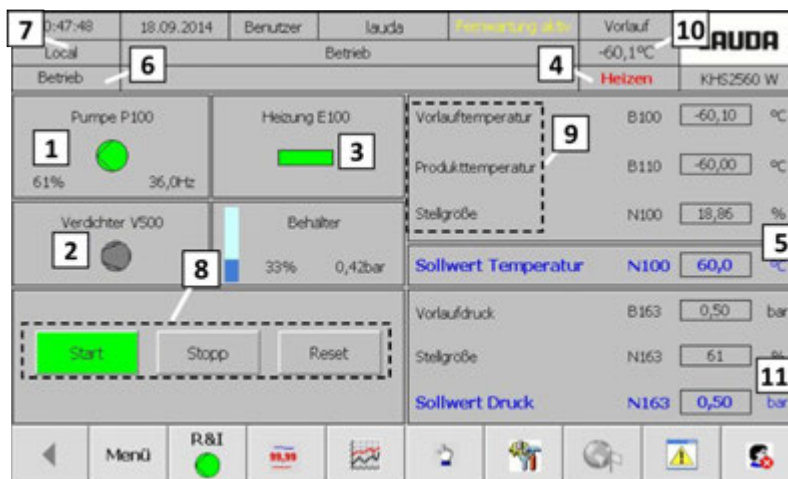


Рис. 44: Экран «Работа»

- 1 Отображение состояния насоса P100, актуальная регулирующая величина в %, актуальная частота вращения в Гц
- 2 Индикация работы компрессора V500
- 3 Индикация работы системы нагрева E100
- 4 Отображение рабочего состояния термостата (электрическое нагревание, охлаждение)
- 5 Ввод/вывод заданного значения терморегулятора
- 6 Отображение состояния «Наполнение»/«Работа»
- 7 Отображение состояния «Локальный»/«Удаленное управление» (управление посредством интерфейса: состояние = удаленное управление)
- 8 Кнопка выбора «СТАРТ», «СТОП», «СБРОС»
- 9 Отображение измеренных значений температуры в линии подачи, активной регулирующей величины, температуры в линии отвода
- 10 Отображение отрегулированной температуры
- 11 Ввод/вывод заданного значения регулятора давления в линии подачи или заданного значения числа оборотов насоса в %, если регулятор давления деактивирован.

8.4.1 Меню

Путем нажатия кнопки «Меню» на экране «Работа» выполняется переход к экрану «Меню». Здесь можно открыть параметры для различных регуляторов как для контура теплоносителя, так и для холодильного модуля.

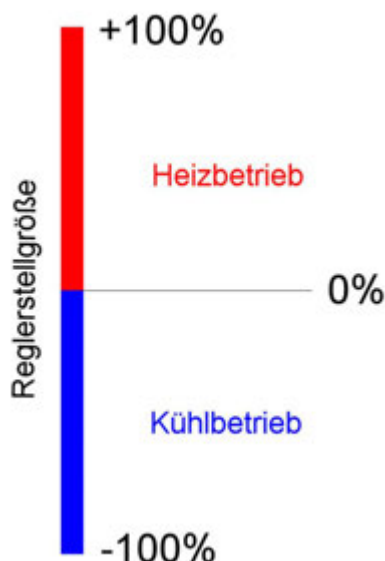
Меню «Контур теплоносителя»



Рис. 45: Меню «Контур теплоносителя»

- 1** Кнопка перехода к экрану «Регулятор температуры в линии подачи» N100 (датчик температуры B100)
- 2** Кнопка перехода к экрану «Предельные значения температуры»
- 3** Кнопка перехода к экрану «Регулятор температуры продукта» N110 (датчик температуры B110)
- 4** Кнопка перехода к экрану «Параметры насоса» (часы работы и заданное значение числа оборотов в %)
- 5** Кнопка перехода к экрану «Регулятор давления в линии подачи» N163 (датчик давления B163)
- 6** Кнопка перехода к экрану «Динамическое ограничение мощности» (ограничение регулирующей величины терморегулятора для нагревания/охлаждения)
- 7** Кнопка перехода к экрану «Регулятор давления расширительного бака», датчик накладываемого давления B161
- 8** Кнопка перехода к экрану «Динамическое регулирование теплопроизводительности», ограничение числа оборотов насоса, если температура в линии подачи B100 > 140 °C

8.4.1.1 Терморегулятор (температура в линии подачи)



На экране «Терморегулятор» можно видеть актуальные заданные значения, фактические значения температуры, а также соответствующие действительные составляющие ПИД-регулирования.

Кроме того, на этом экране настраиваются параметры ПИД-регулирования терморегулятора. Выбор и отмена выбора структуры регулятора (например, ПИ, ПИД) осуществляется посредством нажатия соответствующих кнопок, например, Д-нагревание. Состояние можно распознать по цвету, при этом серый означает отмену выбора, а зеленый – выбор. Параметры можно вводить в числовых полях. Путем прикосновения к числовому полю активируется сенсорная клавиатура и можно задавать значения.

Внутренний регулятор рассчитывает регулируемую величину от -100 % до +100 %. Отрицательная регулирующая величина означает «Охлаждение», положительная – «Нагревание».

Рис. 46: Регулирующая величина регулятора

Регулятор температуры в линии подачи N100

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

Рис. 47: Регулятор температуры в линии подачи

- 1 Переход к экрану «Тенденция»
- 2 Отображение заданного значения регулятора линии подачи и фактического значения температуры в линии подачи
- 3 Кнопки для настройки структуры регулятора линии подачи, отдельно для нагревания и охлаждения
- 4 Отображение/ввод параметров ПИД-регулирования для нагревания и охлаждения
- 5 Отображение соответствующих действительных составляющих ПИД-регулирования регулятора линии подачи
- 6 Ручное управление регулятором линии подачи, кнопка «Ручной» активирует ручной режим, ввод регулирующей величины регулятора

7 Отображение актуальной регулирующей величины регулятора линии подачи

8 Параметры для ПИ-терморегулятора

8.4.1.2 Регулятор температуры продукта N110

Регулятор температуры продукта N110

Рис. 48: Регулятор температуры продукта N110

1 Отображение заданного значения регулятора температуры продукта и фактического значения температуры продукта

2 Отображение актуальной регулирующей величины

3 Кнопки для настройки структуры регулятора продукта

4 Отображение/ввод параметров ПИД-регулирования

5 Отображение соответствующих действительных составляющих ПИД-регулирования регулятора продукта

6 Ручное управление регулятором продукта, кнопка «Ручной» активирует ручной режим, ввод регулирующей величины регулятора

7 Ввод значения «Дельта Т» для ограничения температуры в линии подачи/продукта

8 Параметр интеграции и ограничения для терморегулятора (ib)

8.4.1.3 Регулятор давления в линии подачи N163

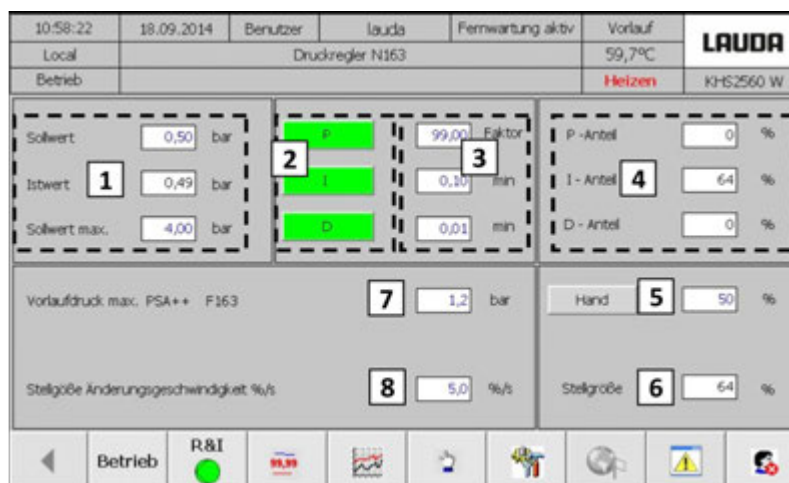


Рис. 49: Регулятор давления в линии подачи N163

- 1 Отображение заданного значения регулятора давления в линии подачи и фактического значения давления в линии подачи
- 2 Кнопки для настройки структуры регулятора давления
- 3 Отображение/ввод параметров ПИД-регулирования
- 4 Отображение соответствующих действительных составляющих ПИД-регулирования регулятора давления
- 5 Ручное управление регулятором давления, кнопка «Ручной» активирует ручной режим, ввод регулирующей величины регулятора
- 6 Отображение актуальной регулирующей величины
- 7 Ввод предельного значения макс. давления в линии подачи (макс. давление достигнуто = установка выкл.)
- 8 Ввод регулирующей величины скорости изменения

8.4.1.4 Регулятор давления расширительного бака

Регулятор давления расширительного бака

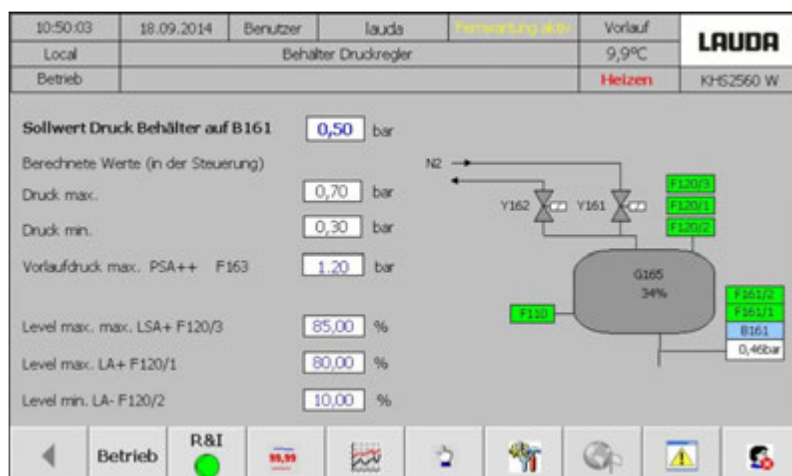


Рис. 50: Регулятор давления расширительного бака

На экране «Регулятор давления расширительного бака» можно задавать параметры для основной настройки резервуара под давлением. На основании введенного заданного значения резервуара автоматически рассчитывается макс. и мин. давление.

8.4.1.5 Предельные значения температуры

На экране «Предельные значения установки» можно задавать параметры для основной настройки установки.

Предельные значения температуры

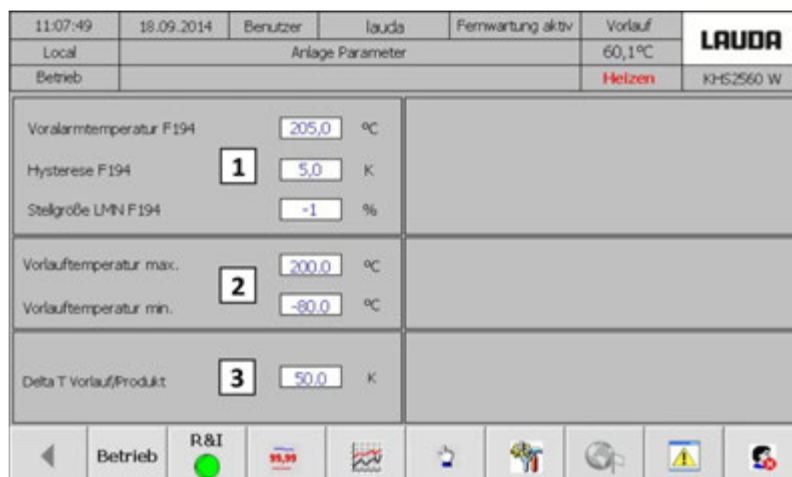


Рис. 51: Предельные значения температуры

1 Параметры для предварительной сигнализации перегрева F194 (предельное значение и гистерезис). При достижении температуры срабатывания предварительной сигнализации возникает неисправность установки и регулятор деактивируется. Установка продолжает работать с настроенной регули-

рующей величиной. При достижении температуры гистерезиса (температура срабатывания предварительной сигнализации – гистерезис) регулятор активируется и установка продолжает работать с регулирующей величиной регулятора (сообщение о неисправности отображается до сброса).

2 Ввод параметров для макс. и мин. температуры в линии подачи.

3 Ввод параметров для значения «Дельта Т» для ограничения температуры в линии подачи и температуры продукта.

8.4.1.6 Параметры насоса

Параметры насоса

11.07.25	18.09.2014	Benutzer	lauda	Fernwartung aktiv	Vorlauf	LAUDA
Local	Parameter Pumpe				59,8°C	
Betrieb					Heizen	KH52560 W

Betriebsstunden	66	h	Sollwert FU	63	%
Motorstrom	1,62	A	Sollwert Frequenzumrichter min.	0	%
Frequenz	37,90	Hz	Sollwert Frequenzumrichter max.	0	%
Drehzahl	2267	rpm			

◀	Betrieb	R&I								
---	---------	-----	--	--	--	--	--	--	--	--

Рис. 52: Параметры насоса

На экране «Параметры насоса» отображается актуальное число часов работы и параметры частотного преобразователя насоса. Кроме того, здесь можно вводить параметры для интервала технического обслуживания.

8.4.1.7 Динамическое ограничение мощности

Динамическое ограничение мощности

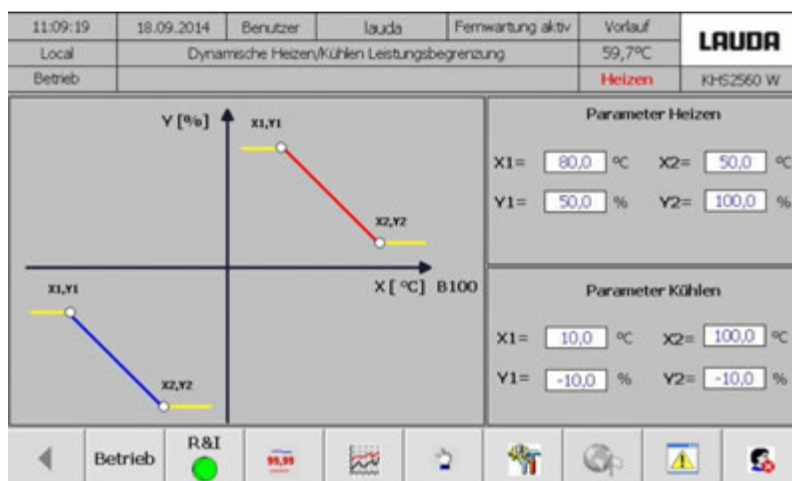


Рис. 53: Динамическое ограничение мощности

На экране «Динамическое ограничение мощности» вводятся значения для ограничений регулирующей величины.

«Ограничение регулирующей величины» означает, что расчетная регулирующая величина регулятора в определенных диапазонах передается не непосредственно, но лишь с ограничением регулировочным клапаном (защита установки).

Ограничение регулирующей величины: путем ввода четырех значений получают 2 точки в системе координат. При этом ось X/значение X соответствует температуре в линии отвода, а ось Y/значение Y – регулирующей величине зависимого регулятора. Линию ограничения получают посредством проведения горизонтальных линий к исходной точке 1/от исходной точки 2 и путем соединения обеих исходных точек.

При «ограничении регулирующей величины охлаждения» «допускаются» все регулирующие величины, которые находятся выше этой линии ограничения. Они передаются непосредственно исполнительному элементу (регулировочный клапан, нагреватель, ...).

Рассчитанные регулятором регулирующие величины ниже линии ограничения ограничиваются регулирующей величиной, заданной посредством линии ограничения.

Пример:

Температура в линии подачи: 110 °C, регулирующая величина регулятора: -10 % => регулирующая величина исполнительного элемента: охлаждение 10 % (без ограничения)

Температура в линии подачи: 110 °C, регулирующая величина регулятора: -60 % => регулирующая величина исполнительного элемента: охлаждение 25 % (с ограничением)

Температура в линии подачи: 90 °C, регулирующая величина регулятора: -95 % => регулирующая величина исполнительного элемента: охлаждение 62,5 % (с ограничением)

При «ограничении регулирующей величины нагрева» «допускаются» все регулирующие величины, которые находятся ниже этой линии ограничения. Они передаются непосредственно исполнительному элементу (регулировочный клапан, нагреватель, ...).

Рассчитанные регулятором регулирующие величины выше линии ограничения ограничиваются регулирующей величиной, заданной посредством линии ограничения.

Пример:

Температура в линии подачи: 10 °С, регулирующая величина регулятора: 19 % => регулирующая величина исполнительного элемента: нагревание 19 % (без ограничения)

Температура в линии подачи: 10 °С, регулирующая величина регулятора: 55 % => регулирующая величина исполнительного элемента: нагревание 25 % (с ограничением)

Температура в линии подачи: 50 °С, регулирующая величина регулятора: 100 % => регулирующая величина исполнительного элемента: нагревание 100 % (без ограничения)

8.4.1.8 Динамическое регулирование теплопроизводительности

Динамическое регулирование теплопроизводительности

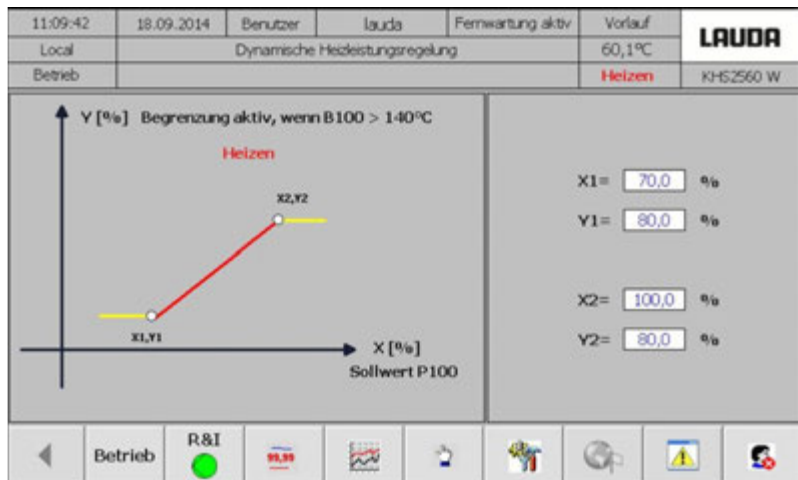


Рис. 54: Динамическое регулирование теплопроизводительности

На экране «Динамические регуляторы теплопроизводительности» вводятся значения для ограничения регулирующей величины, оно активно только при температуре в линии подачи B100 > 140 °С. «Ограничение регулирующей величины» означает, что расчетная регулирующая величина регулятора в определенных диапазонах передается не непосредственно, но лишь с ограничением числом оборотов насоса (защита реактора). Ограничение регулирующей величины: путем ввода четырех значений получают 2 точки в системе координат. При этом ось X/значение X соответствует темпера-

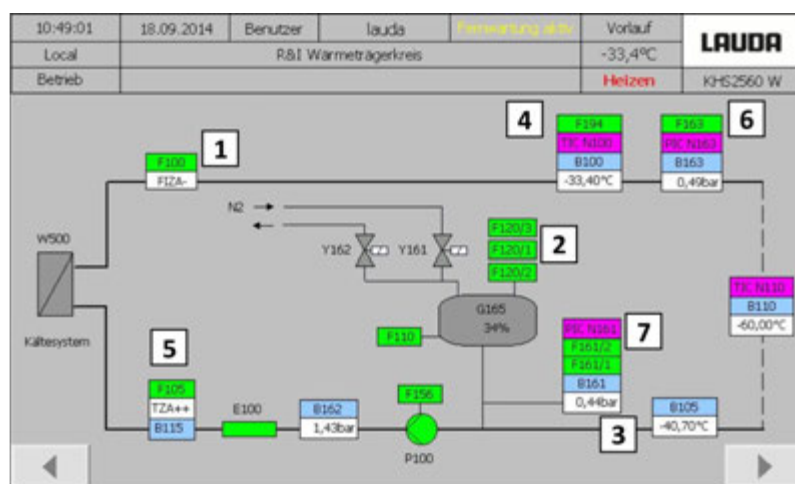
туре в линии отвода, а ось Y/значение Y – регулирующей величине зависимого регулятора. Линию ограничения получают посредством проведения горизонтальных линий к исходной точке 1/от исходной точки 2 и путем соединения обеих исходных точек.

8.4.2 Схема трубопроводов и КИПиА установки

При нажатии на экранах кнопки «Трубопроводы и КИПиА» в нижней строке выполняется переход к экрану установки.

На экране «Схема теплоносителя» отображается схема трубопровода (разные изображения). Главные компоненты (насосы, нагреватели ...) являются динамическими и показывают актуальное состояние детали.

Схема трубопроводов и КИПиА контура теплоносителя



6 Поле индикации макс. давления в линии подачи F163

7 Поле индикации контроля давления емкости на выходе:
F161/1 - мин. давление, F161/2 - макс. давление

8.4.3 Значения

При нажатии кнопки «Значения» выполняется переход к экрану «Значения установки». Здесь можно видеть все важные значения установки.

10:50:31	18.09.2014	Benutzer	lauda	Fernwartung aktiv	Vorlauf	LAUDA
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
Betrieb				R&I	99,99	

Рис. 56: Значения

8.4.4 Тенденция

При нажатии символа графика в самом верху системы визуализации выполняется переход к экрану «Тенденция». Там записываются следующие важные значения установки:

- температура в линии подачи B100;
- температура продукта B110;
- заданное значение температуры.

Тенденция

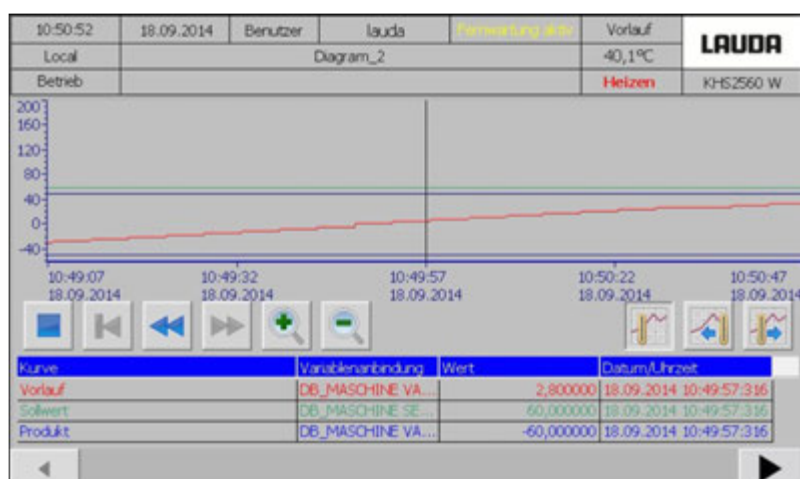


Рис. 57: Тенденция

8.4.5 Основная настройка

Основная настройка

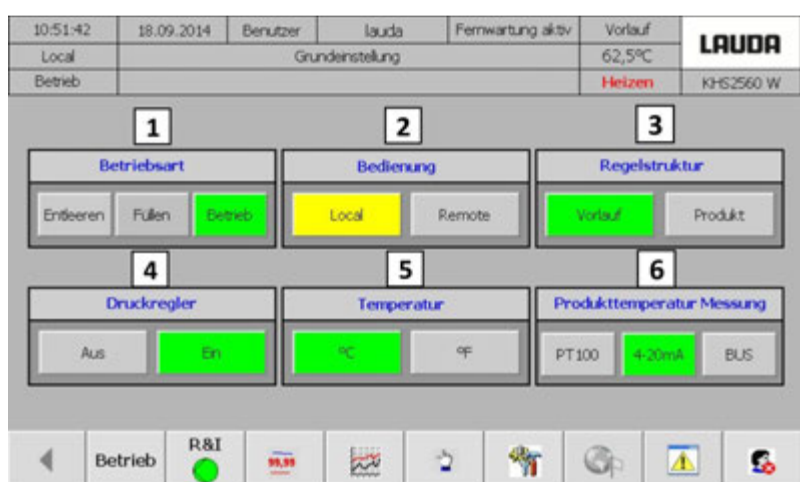


Рис. 58: Основная настройка

- 1 Тест переключения режима работы (опорожнение при $T < 140\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- 2 Управление непосредственно при помощи установки или дистанционное управление при помощи интерфейса
- 3 Регулятор температуры в линии подачи или температуры продукта
- 4 Регулирование давления в линии подачи вкл./выкл. При регулировании давления «Выкл.» насос работает с неизменяемым заданным значением
- 5 Отображение температуры в $^{\circ}\text{C}$ или $^{\circ}\text{F}$
- 6 Соответствующее требованиям клиента измерение температуры при помощи датчика температуры, аналогового входа или шинного интерфейса

8.4.6 Система

Путем прикосновения к символу инструмента можно просматривать различные системные экраны. Можно выбирать следующие системные экраны: «ПЛК SIMATIC», «Информация о проекте», «Различные задачи», «Управление пользователями», «Системная информация», «Системная настройка»

В правом углу нижней строки находится символ «Вкл./выкл.», при помощи которого можно отключать программу визуализации.

Ниже показаны отдельные системные экраны:

Состояние/управление ПЛК SIMATIC

10:52:42	18.09.2014	Benutzer	lauda	Fernwartung aktiv	Vorlauf	LAUDA		
Local	SIMATIC PLC Status/Steuern					61,6°C		
Betrieb						Heizen	KHS2560 W	
Verbindung	Typ	DB-Nr.	Offset	Bit	Datentyp	Format	Statuswert	Steuerwert
								Go ⚡
◀								

Рис. 59: Экран для сервисного отдела LAUDA (1)

Информация о проекте

10:53:07	18.09.2014	Benutzer	lauda	Fernwartung aktiv	Vorlauf	LAUDA		
Local	Projektinformationen					60,2°C		
Betrieb						Heizen	KHS2560 W	
Projektname: P14-192 / LS151833 Erstellt: 03.08.2014 14:16:00 Autor: Axmann/Grap Lauda Dr. R. Wobser Beschreibung: KHS2560 W								
								◀

Рис. 60: Экран для сервисного отдела LAUDA (2)

Различные задачи

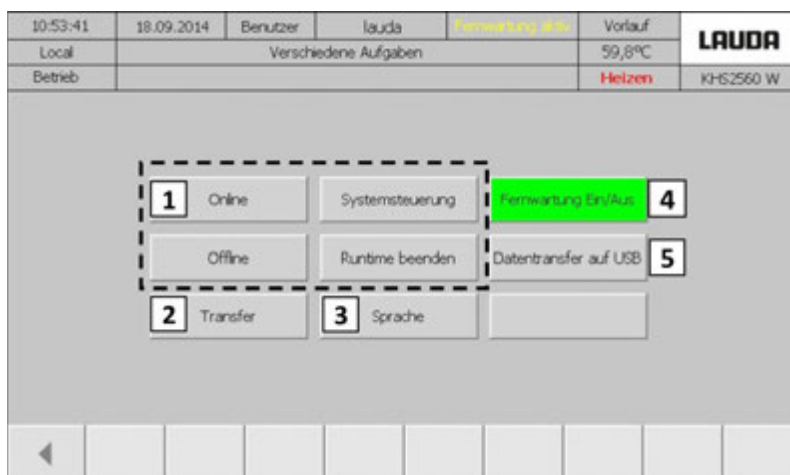


Рис. 61: Различные задачи (1)

- 1 Кнопка для управления рабочей панелью
- 2 Кнопка для программиста
- 3 Кнопка смены языка (немецкий и английский языки)
- 4 Кнопка разблокировки клиента для онлайн-соединения с сервисным отделом LAUDA (дистанционное обслуживание)
- 5 Кнопка перехода к экрану «Передача данных на USB»



При нажатии кнопки 5 «Передача данных на USB» можно считать и сохранить необходимые данные при помощи интерфейса USB. На сайте www.youtube.com можно найти видеоролик на тему «Считывание данных с USB-накопителя».

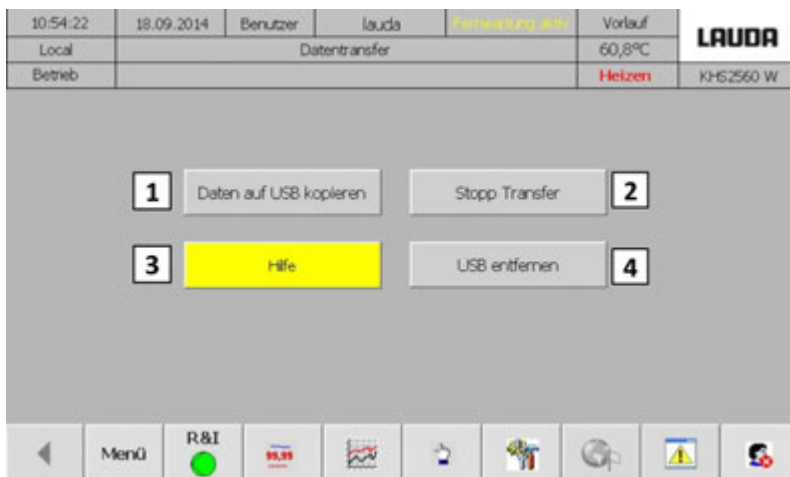


Рис. 62: Различные задачи (2)

- 1 Кнопка запуска передачи данных на USB-накопитель (архивы значений и протоколов аварийных сигналов)
- 2 Кнопка «Останов передачи»
- 3 Кнопка «Справка» (здесь имеется вспомогательная информация)

4 Кнопка «Извлечь USB», если передача данных завершена

Управление пользователями

При помощи экрана «Управление пользователями» можно управлять пользователями и их паролями.

10:55:13	18.09.2014	Benutzer	lauda	Fernwartung aktiv	Vorlauf	LAUDA KH-E2560 W
Local	Benutzerverwaltung				60,4°C	
Betrieb					Heizen	
Benutzer	Kenntwort				Gruppe	Abmeldezeit
Administrator	*****				Admini...	60
lauda	*****				lauda	60
operator	*****				Operator	5
PLC User	*****				Unbere...	5
supervisor	*****				lauda	5

Рис. 63: Управление пользователями

- 1** Созданные пользователи
- 2** Уровень пользователя (группа), с которым соотнесен пользователь
- 3** Для создания нового пользователя выбрать «Новый пользователь»
- 4** Кнопка разблокировки клиента для онлайн-соединения с сервисным отделом LAUDA (дистанционное обслуживание)
- 5** Кнопка перехода к экрану «Передача данных на USB»



В  Глава 8.2 «Управление паролями/управление пользователями» на странице 91 управление пользователями описывается более подробно.

Системная информация

08:27:00	01.10.2014	Benutzer		Fernwartung	Vorlauf	LAUDA
Local	Systeminformationen				0,0°C	
						KH-63560 W
Hardware					Software	
Steuerung sSoftware: SIMATIC S7 V5.5					Maschine Softwarestand V1.0	
Kunde Schnittstellentyp: Profibus DP / DP					Schnittstelle Softwarestand: V1.0	
Bedengerätetyp: TP700 Comfort TIA V13					Visualisierung Softwarestand: V1.0	
MSS CPU: Advance					MSS Software : V1.0	
SPS CPU: IM151-8 PN/DP CPU V3.2						
E/A Module: ET200S						
Fernwartung: MB Connect /Ethernet						
◀						

Рис. 64: Экран для сервисного отдела LAUDA (3)

Системная настройка

10:56:46	18.09.2014	Benutzer	lauda	Fernwartung aktiv	Vorlauf	LAUDA
Local	Systemeinstellungen				60,6°C	
Betrieb					Heizen	

Рис. 65: Экран для сервисного отдела LAUDA (4)

8.4.7 Список аварийных сигналов

В списке аварийных сигналов отображаются все имеющиеся на соответствующий момент времени неисправности с указанием даты и времени возникновения неисправности. Путем нажатия кнопки можно снова закрыть список аварийных сигналов.

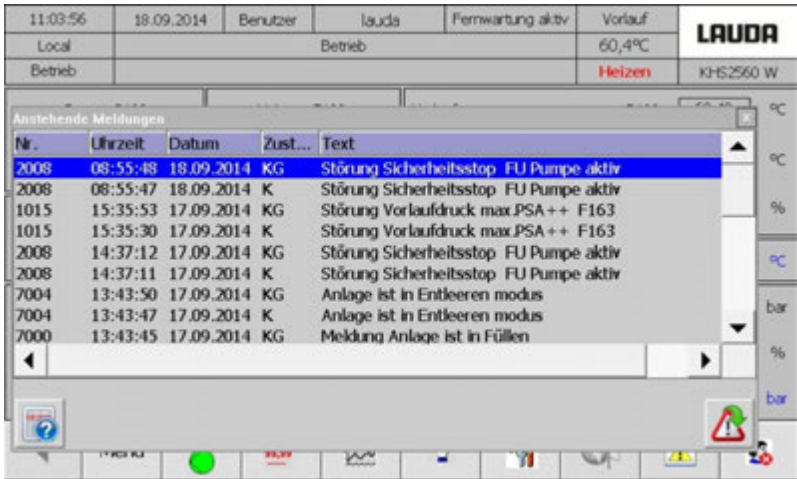


Рис. 66: Список аварийных сигналов

- 1 Дата возникновения неисправности
- 2 Время возникновения неисправности
- 3 Текст сообщения о неисправности
- 4 Путем нажатия кнопки [X] список аварийных сигналов снова закрывается.

8.5 Безопасность

Ненадлежащее обслуживание



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования в случае ненадлежащего обслуживания!

Ненадлежащее обслуживание может стать причиной тяжелых травм и значительного материального ущерба.

- Все операции по обслуживанию необходимо выполнять в соответствии со сведениями и указаниями, содержащимися в данном руководстве по эксплуатации.
- Перед началом работ необходимо соблюдать следующее:
 - Убедиться в том, что все защитные крышки и предохранительные устройства установлены и функционируют надлежащим образом.
 - Необходимо удостовериться в том, что в опасной зоне отсутствуют люди.
 - Необходимо удостовериться в том, что в опасной зоне отсутствуют люди.

Электрооборудование

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Опасность для жизни в случае поражения электрическим током!

При контакте с деталями, находящимися под напряжением, существует опасность для жизни. Включенные электрические компоненты могут начать бесконтрольное перемещение и нанести тяжелейшие травмы.

- Перед началом работ необходимо отключить электропитание и предохранить установку от повторного включения.

Горячие или находящиеся под воздействием низких температур поверхности

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Опасность травмирования при контакте с горячими или находящимися под воздействием низких температур поверхностями!

Поверхности фланцев и соединительных трубопроводов во время эксплуатации могут сильно нагреваться и охлаждаться. Контакт кожи с горячими поверхностями может вызвать тяжелые ожоги. Контакт кожи с поверхностями, находящимися под воздействием низких температур, может вызвать тяжелые обморожения.

- При выполнении всех видов работ вблизи горячих или находящихся под воздействием низких температур поверхностей необходимо носить температуростойкую защитную одежду и защитные перчатки.
- Изолировать все фланцы и трубопроводы во избежание травмирования и утечек тепла.
- Перед выполнением всех видов работ необходимо удостовериться в том, что все поверхности охладились до температуры окружающей среды.

Теплоноситель



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования, связанная с теплоносителем (термальные масла)!

Теплоноситель, циркулирующий в контуре теплоносителя, в случае утечки может стать причиной нанесения серьезного ущерба здоровью и экологии.

- Запрещается насильно открывать контур теплоносителя.
- Не допускать повреждений трубопроводов установки.
- В случае утечки:
 - Выключить установку и предохранить ее от повторного включения.
 - Хорошо проветрить место нахождения установки.
- Собрать вытекшие теплоносители с помощью абсорбирующих жидкость материалов, таких как песок, диатомит, вещества, связывающие кислоту, универсальные связывающие средства или опилки, и утилизировать их в соответствии с предписанием.
- Соблюдать дополнительные указания по технике безопасности, указанные в техническом паспорте используемого теплоносителя в приложении.

Азот



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Продувочная линия для азота

Опасность удушья!

- Выходящий азот должен отводиться посредством продувочного шланга.

Жидкий хладагент

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Опасность задохнуться в случае высокой концентрации газа! Опасность обморожения в случае попадания на кожу и в глаза!

Утечка жидкого хладагента в высокой концентрации может вызвать потерю сознания вместе с неспособностью двигаться и привести к удушью. Попадание жидкого хладагента на кожу или в глаза может вызвать обморожения. Хладагент, циркулирующий в холодильном контуре, в случае утечки может стать причиной нанесения серьезного ущерба здоровью и экологии.

- Запрещается проводить работы на холодильном контуре. Запрещается насильно открывать холодильный контур.
- Не допускать повреждений трубопроводов установки.
- Избегать попадания на кожу и в глаза. Перед проведением работ на резервуарах и трубопроводах для хладагента или на устройствах обеспечения необходимо надеть защитные перчатки и очки закрытого типа.
- В случае утечки:
 - Выключить установку и предохранить ее от повторного включения.
 - Хорошо проветрить место нахождения установки.
- В случае попадания на кожу или глаза промыть пораженный участок большим количеством воды. Обратиться к врачу.
- Соблюдать дополнительные указания по технике безопасности, указанные в техническом паспорте используемого хладагента в приложении.
- Во время работы нельзя есть, пить или курить.

8.6 Выключение в случае аварии

При возникновении опасных ситуаций движение деталей необходимо незамедлительно остановить и отключить подачу электроэнергии.

Выключение в случае аварии

Порядок действий в случае аварии:

1. Немедленно нажать аварийный выключатель.
2. Эвакуировать людей из опасной зоны, если нет опасности для собственной жизни.
3. Оказать первую помощь в случае необходимости.

4. Оповестить об аварии пожарную службу и/или аварийно-спасательную службу.
5. Поставить в известность ответственных лиц.
6. Выключить установку и предохранить ее от повторного включения.
7. Освободить подъездные дороги для машин скорой помощи и других спасательных служб.

После проведения спасательных мероприятий

8. Направить машины скорой помощи и другие спасательные службы.
9. В зависимости от серьезности аварии поставить в известность компетентные органы.
10. Поручить квалифицированному персоналу устранение неисправностей.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность для жизни в случае несанкционированного или неконтролируемого повторного включения!

Несанкционированное или неконтролируемое повторное включение электроснабжения может привести к тяжелым травмам, вплоть до травм, несовместимых с жизнью.

- Перед повторным включением следует убедиться в том, что все предохранительные устройства установлены и находятся в исправном состоянии и что людям ничто не угрожает.

11. Перед повторным вводом в эксплуатацию проверить установку и удостовериться в том, что все предохранительные устройства установлены и функционируют исправно.

8.7 Включение



Принять во внимание:

- соблюдать максимальное давление при чувствительных к воздействию давления потребителях;
- эксплуатировать KHS только в том случае, если обеспечивается прохождение потока через внешний потребитель.

1. Открыть возможно имеющиеся запорные краны во внешних потребителях
2. Обеспечить подачу сред



Азот для наложения давления должен быть доступен, линия подачи азота должна быть подключена.



Рис. 67: Включение установки

Установить главный выключатель Q1 на распределительном шкафу (Рис. 67) в положение I [ВКЛ.]

⇒ Появляется главный экран (Рис. 68)



Соблюдать максимальное давление при чувствительных к воздействию давления потребителях



Рис. 68: Главный экран

4. Путем прикосновения к сенсорному экрану активируется ввод пароля.

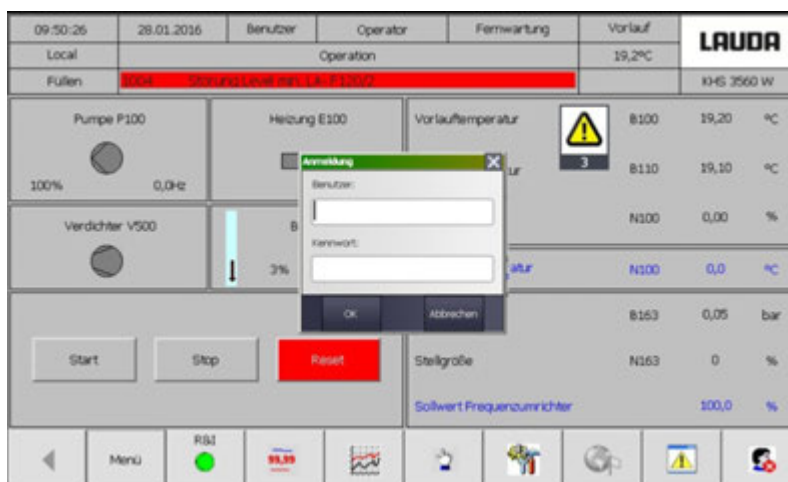


Рис. 69: Ввод пароля

5. Коснуться поля ввода «Пользователь»

⇒ Появляется клавиатура для ввода

6. Ввести имя пользователя: **operator**

7. Ввести пароль: **operator**

8. Подтвердить при помощи кнопки «ОК»



Детальную информацию см. в разделе Глава 8.2 «Управление паролями/управление пользователями» на странице 91



Рис. 70: Экран «Работа»

9. Открыть экран «Основная настройка» (Рис. 70 [1])

⇒ Появляется экран «Основная настройка»



Рис. 71: Экран «Основная настройка»

10. Настроить определенное исходное положение. См. (Рис. 71)

11. Открыть экран «Работа» (Рис. 71 [1])

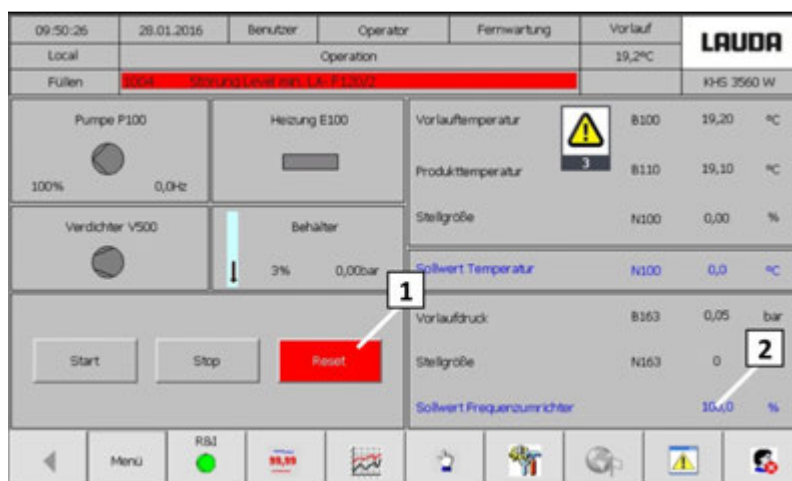


Рис. 72: Экран «Работа»

12. Квитировать появившиеся неисправности при помощи [кнопки сброса]. (Рис. 72 [1])

13. Открыть экран «Основная настройка»

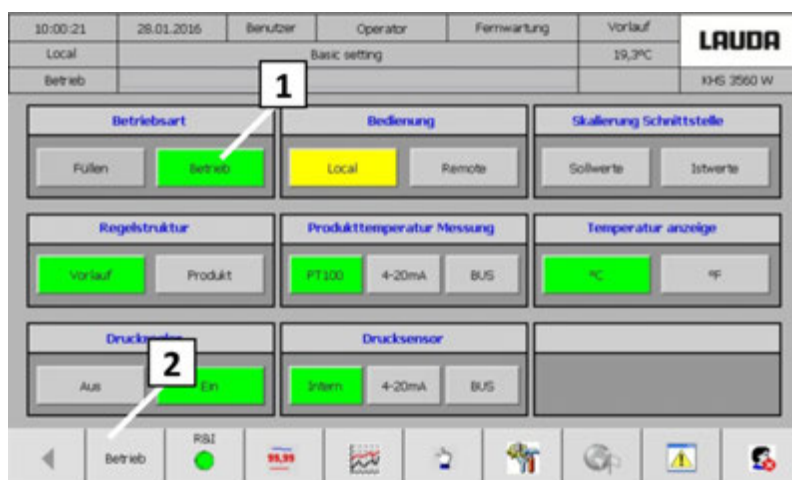


Рис. 73: Экран «Основная настройка»

14. Переключить переключатель на сенсорном экране из положения «Наполнение» в положение «Работа» (Рис. 73 [1])

15. При необходимости выполнить другие настройки

16. Открыть экран «Работа» (Рис. 73 [2])

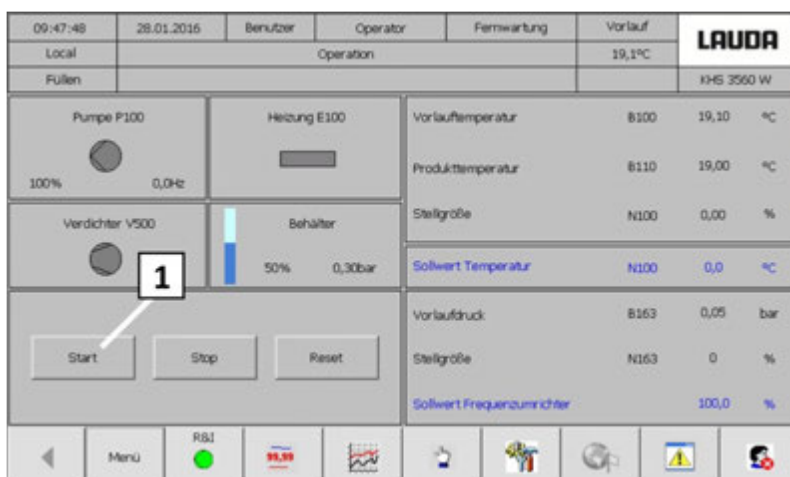


Рис. 74: Экран «Работа»

17. Ввести заданные значения для температуры, частотного преобразователя или при выбранном регулировании давления заданное значение для давления в линии подачи

18. Нажать кнопку «Старт» (Рис. 74 [1]), насос P100 активен, в соответствии с заданным значением активно нагревание или охлаждение

Работа



На экране «Работа» отображаются состояние всех действий, а также все важные для работы значения установки. При выборе поля «Локальный» настройки и ввод заданного значения можно выполнить непосредственно на панели управления. При положении выключателя «Удаленное управление» управление и ввод заданного значения возможны только посредством интерфейса.

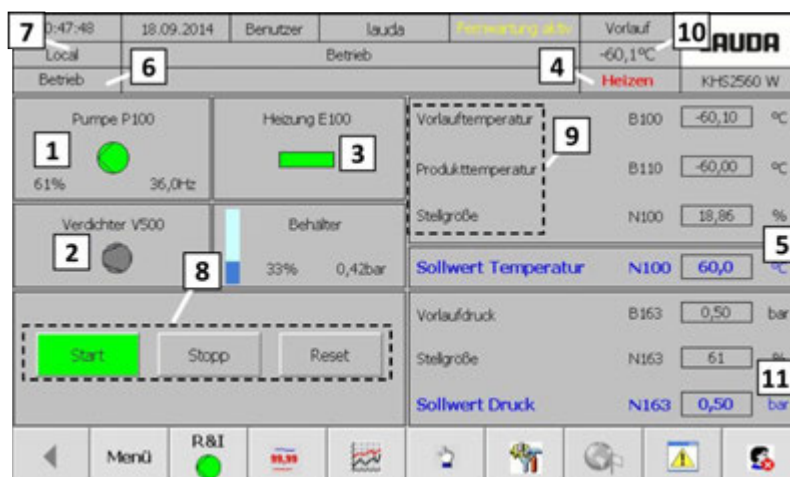


Рис. 75: Экран «Работа»

1 Отображение состояния насоса P100, актуальная регулирующая величина в %, актуальная частота вращения в Гц

2 Индикация работы компрессора V500

- 3 Индикация работы системы нагрева E100
- 4 Отображение рабочего состояния термостата (электрическое нагревание, охлаждение)
- 5 Ввод/вывод заданного значения терморегулятора
- 6 Отображение состояния «Наполнение»/«Работа»
- 7 Отображение состояния «Локальный»/«Удаленное управление» (управление посредством интерфейса: состояние = удаленное управление)
- 8 Кнопка выбора «СТАРТ», «СТОП», «СБРОС»
- 9 Отображение измеренных значений температуры в линии подачи, активной регулирующей величины, температуры в линии отвода
- 10 Отображение отрегулированной температуры
- 11 Ввод/вывод заданного значения регулятора давления в линии подачи или заданного значения числа оборотов насоса в %, если регулятор давления деактивирован.

Выключение

1. Нажать кнопку [Стоп] на системе визуализации (сенсорный экран) (Рис. 76 [1]).
2. Выполнить выход для пользователя (Рис. 76 [2]).
3. Выключить главный выключатель Q1.
4. Перекрыть подачу сред

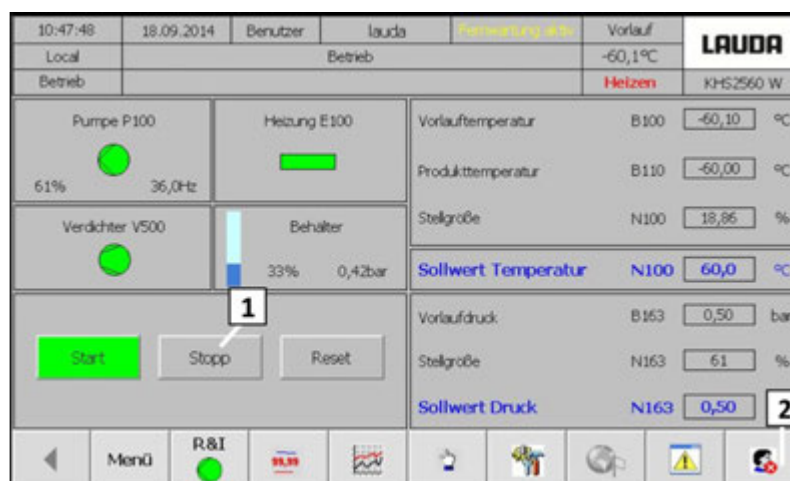


Рис. 76: Выключение

8.8 Настройка заданного значения (заданных значений)

Персонал:

- Лицо, прошедшее инструктаж

Защитное снаряжение:

- Специальная защитная одежда
- Защитная обувь

См. описание системы визуализации

9 Техническое обслуживание

В следующих разделах описываются работы по техническому обслуживанию, которые необходимы для оптимальной и бесперебойной эксплуатации установки.

При выявлении повышенного износа во время регулярных проверок необходимо сократить интервалы технического обслуживания с учетом фактического износа. При возникновении вопросов касательно работ по техническому обслуживанию и интервалов технического обслуживания необходимо связаться с производителем, см. контактные данные на стр. 2.

9.1 Безопасность

Электрооборудование



ОПАСНОСТЬ!

Опасность для жизни в случае поражения электрическим током!

При контакте с деталями, находящимися под напряжением, существует опасность для жизни. Включенные электрические компоненты могут начать неконтрольное перемещение и нанести тяжелейшие травмы.

- Перед началом работ необходимо отключить электропитание и предохранить установку от повторного включения.

Детали из листового металла



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Детали из листового металла!

При демонтаже боковых защитных кожухов существует опасность травмирования деталями из листового металла. (Вес и возможно острые кромки)

- Перед демонтажом защитных кожухов надеть защитные перчатки и защитную обувь.

Компрессор/насос и двигатель



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования подвижными деталями!

Вращающиеся и/или линейно перемещающиеся детали могут стать причиной серьезных травм.

- Во время эксплуатации не трогать подвижные детали и не работать с ними.
- Во время эксплуатации не открывать защитные крышки и крышки для технического обслуживания.
- Принимать во внимание время работы по инерции: Прежде чем открывать защитные крышки в целях проведения техобслуживания, следует убедиться в том, что ни одна из деталей не движется.
- В опасной зоне носить плотно прилегающую специальную защитную одежду, которая обладает низким сопротивлением разрыву.
- Перед началом всех работ на подвижных деталях необходимо выключить установку и обезопасить ее от повторного включения. Подождать до тех пор, пока не остановятся все детали.

Горячие или находящиеся под воздействием низких температур поверхности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования при контакте с горячими или находящимися под воздействием низких температур поверхностями!

Поверхности фланцев и соединительных трубопроводов во время эксплуатации могут сильно нагреваться и охлаждаться. Контакт кожи с горячими поверхностями может вызвать тяжелые ожоги. Контакт кожи с поверхностями, находящимися под воздействием низких температур, может вызвать тяжелые обморожения.

- При выполнении всех видов работ вблизи горячих или находящихся под воздействием низких температур поверхностей необходимо носить температуростойкую защитную одежду и защитные перчатки.
- Изолировать все фланцы и трубопроводы во избежание травмирования и тепловых потерь.
- Перед выполнением всех видов работ необходимо удостовериться в том, что все поверхности охладились до температуры окружающей среды.

Теплоноситель



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования, связанная с теплоносителем (термальные масла)!

Теплоноситель, циркулирующий в контуре теплоносителя, в случае утечки может стать причиной нанесения серьезного ущерба здоровью и экологии.

- Запрещается насильно открывать контур теплоносителя.
- Не допускать повреждений трубопроводов установки.
- В случае утечки:
 - Выключить установку и предохранить ее от повторного включения.
 - Хорошо проветрить место нахождения установки.
- Собрать вытекшие теплоносители с помощью абсорбирующих жидкость материалов, таких как песок, диатомит, вещества, связывающие кислоту, универсальные связывающие средства или опилки, и утилизировать их в соответствии с предписанием.
- Соблюдать дополнительные указания по технике безопасности, указанные в техническом паспорте используемого теплоносителя в приложении.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Продувочная линия для азота

Опасность удушья!

- Выходящий азот должен отводиться посредством продувочного шланга.

Жидкий хладагент



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность задохнуться в случае высокой концентрации газа! Опасность обморожения в случае попадания на кожу и в глаза!

Утечка жидкого хладагента в высокой концентрации может вызвать потерю сознания вместе с неспособностью двигаться и привести к удушью. Попадание жидкого хладагента на кожу или в глаза может вызвать обморожения. Хладагент, циркулирующий в холодильном контуре, в случае утечки может стать причиной нанесения серьезного ущерба здоровью и экологии.

- Запрещается проводить работы на холодильном контуре. Запрещается открывать холодильный контур с усилием.
- Не допускать повреждений трубопроводов установки.
- Избегать попадания на кожу и в глаза. Перед проведением работ на резервуарах и трубопроводах для хладагента или на устройствах обеспечения необходимо надеть защитные перчатки и очки закрытого типа.
- В случае утечки:
 - Выключить установку и предохранить ее от повторного включения.
 - Хорошо проветрить место нахождения установки.
- В случае попадания на кожу или глаза промыть пораженный участок большим количеством воды. Обратиться к врачу.
- Соблюдать дополнительные указания по технике безопасности, указанные в техническом паспорте используемого хладагента в приложении.
- Во время работы нельзя есть, пить или курить.

Защита от повторного включения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность для жизни в случае несанкционированного повторного включения!

Из-за несанкционированного повторного включения электроснабжения во время технического обслуживания лицам, находящимся в опасной зоне, угрожает опасность травмирования, вплоть до травм, несовместимых с жизнью.

- Перед началом выполнения работ отключить все системы электропитания и предохранить их от повторного включения.

Ненадлежащее выполнение работ по техническому обслуживанию



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования в результате ненадлежащего выполнения работ по техническому обслуживанию!

Ненадлежащее техническое обслуживание может стать причиной тяжелых травм и значительного материального ущерба.

- Перед началом работ позаботиться о наличии достаточного пространства для выполнения работ.
- Следить за порядком и чистотой на месте выполнения работ! Незакрепленные и лежащие друг на друге или разбросанные вокруг детали и инструменты могут стать причиной несчастных случаев.
- Если компоненты были демонтированы, то во время их монтажа необходимо следить за правильностью установки, необходимо снова установить все крепежные элементы и соблюдать моменты затяжки винтов.
- Перед повторным вводом в эксплуатацию следует соблюдать следующее:
 - Убедиться в том, что все работы по техническому обслуживанию выполнены и завершены в соответствии со сведениями и указаниями, приведенными в данном руководстве.
 - Убедиться в том, что в опасной зоне отсутствуют люди.
 - Убедиться в том, что все защитные крышки и предохранительные устройства установлены и функционируют надлежащим образом.

Неправильные запчасти



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования при использовании неправильных запчастей!

Из-за использования неправильных или дефектных запчастей могут возникнуть опасности для персонала, а также повреждения, сбои или произойти полный выход устройства из строя.

- Необходимо использовать только оригинальные запчасти производителя или запчасти, одобренные производителем.
- В случае возникновения вопросов следует обращаться к производителю.



Потеря гарантии

При использовании неодобренных запчастей гарантия производителя утрачивает силу.

Запчасти необходимо заказывать у дилера или напрямую у производителя. Контактные данные см. ↗ Глава 1.7 «Сервис» на странице 10.

Охрана окружающей среды

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять следующие указания по охране окружающей среды:

- со всех точек смазки, которые снабжаются смазочным материалом вручную, необходимо удалить выступившую, использованную или лишнюю консистентную смазку и утилизировать ее в соответствии с действующими местными предписаниями;
- замененные масла собрать в подходящие емкости и утилизировать в соответствии с действующими местными предписаниями.

9.2 План технического обслуживания

В следующих разделах описываются работы по техническому обслуживанию, которые необходимы для оптимальной и бесперебойной эксплуатации установки.

При выявлении повышенного износа во время регулярных проверок необходимо сократить интервалы технического обслуживания с учетом фактического износа. При возникновении вопросов касательно работ по техническому обслуживанию и интервалов технического обслуживания необходимо связаться с производителем, см. контактные данные ↗ Глава 1.7 «Сервис» на странице 10.

Периодичность	Работы по техническому обслуживанию	Персонал
ежедневно	Проводить визуальный осмотр на наличие повреждений и утечек и обращать внимание на необычные шумы при работе (↗ Глава 9.3.1 «Визуальный осмотр» на странице 128)	Лицо, прошедшее инструктаж
еженедельно	Регистрировать и проверять текущее давление в насосе по манометру (↗ Глава 9.3.2 «Снять показания давления в насосе с манометра» на странице 128)	Лицо, прошедшее инструктаж
ежемесячно	Проверять насос на наличие шумов и утечек (↗ Глава 9.3.3 «Проверить насос на наличие шумов и герметичность» на странице 129)	Квалифицированный персонал
	Проверять компрессор на наличие шумов (↗ Глава 9.3.8 «Проверка компрессора на наличие шумов» на странице 131)	Квалифицированный персонал
ежегодно	Проверять теплоноситель (цвет, влажность) (↗ Глава 9.3.4 «Контроль теплоносителя» на странице 130)	Квалифицированный персонал

Периодичность	Работы по техническому обслуживанию	Персонал
	Проверка герметичности всей системы (↗ Глава 9.3.5 «Проверка герметичности всей системы» на странице 130)	Специалист по холодильным установкам
	Контроль утечки согласно EN 378 (↗ Глава 9.3.6 «Контроль утечки в соответствии с EN 378» на странице 130)	Специалист по холодильным установкам
	Проверять функциональность предохранительных устройств (аварийный останов, главный выключатель и т. д.) (↗ Глава 9.3.7 «Проверка предохранительных устройств» на странице 131)	Специалист по холодильным установкам

9.3 Работы по техническому обслуживанию

9.3.1 Визуальный осмотр

Персонал:

- Лицо, прошедшее инструктаж

Защитное снаряжение:

- Специальная защитная одежда
- Защитные очки
- Теплозащитные перчатки

1. Ежедневно проверять установку на наличие возможных повреждений, утечек и необычных рабочих шумов.

9.3.2 Снять показания давления в насосе с манометра

Персонал:

- Лицо, прошедшее инструктаж

Защитное снаряжение:

- Специальная защитная одежда
- Защитные очки



1. Ежедневно считывать и документировать давление насоса на манометре F100 (Рис. 77 [1]) и G168 (Рис. 77 [2]).

Рис. 77: Индикатор давления насоса

9.3.3 Проверить насос на наличие шумов и герметичность

Персонал:

- Квалифицированный персонал

Защитное снаряжение:

- Специальная защитная одежда
- Защитные очки
- Защитная обувь

1. Во время эксплуатации минимум раз в месяц проверять наличие необычных шумов или скоплений воды в зоне установки.

9.3.4 Контроль теплоносителя

Персонал:

- Квалифицированный персонал

Защитное снаряжение:

- Специальная защитная одежда
- Защитные очки
- Защитная обувь

1. Ежегодный отбор проб

При этом обязательно соблюдать следующие условия:

- тщательная промывка мест отбора;
- отбор проб из главной линии;
- температура жидкого теплоносителя при отборе проб значительно ниже 100 °C;
- использовать только подходящие сосуды для проб.

2. Передача пробы в техническую лабораторию.

⇒ Сравнение определенных параметров пробы с параметрами пробы при первом наполнении.

9.3.5 Проверка герметичности всей системы

Персонал:

- Квалифицированный персонал

Защитное снаряжение:

- Специальная защитная одежда
- Защитные очки
- Защитная обувь

1. Дождаться, пока установка остынет до температуры окружающей среды
2. Проверить окружение установки на наличие возможной утечки масла
3. Проверить изоляцию путем ощупывания на наличие влаги.
4. Проверить компоненты (клапаны, насос и теплообменник) на наличие негерметичных мест.

9.3.6 Контроль утечки в соответствии с EN 378

Персонал:

- Специалист по холодильным установкам

Защитное снаряжение:

- Специальная защитная одежда
- Защитные очки
- Защитная обувь

1. Проверка при помощи прибора для обнаружения утечек.



Источником информации, который можно использовать для оценки герметичности установки, является стандарт 24243 VDMA «Холодильные машины и установки – герметичность холодильных установок и тепловых насосов – поиск утечек/проверка герметичности». Согласно стандарту VDMA холодильная установка является герметичной, если не превышает соответствующую допустимая величина утечки.

*Макс. удельная потеря хладагента: 2 % в год,
макс. отдельная величина утечки ≤ 5 г в год*

9.3.7 Проверка предохранительных устройств

Персонал:

- Квалифицированный персонал

Защитное снаряжение:

- Специальная защитная одежда
- Защитные очки
- Защитная обувь

1. Проверять предохранительное устройство не реже раза в год. См. также «Важные указания для эксплуатирующей организации».

9.3.8 Проверка компрессора на наличие шумов

Персонал:

- Квалифицированный персонал

Защитное снаряжение:

- Специальная защитная одежда
- Защитные очки
- Защитная обувь

1. Во время эксплуатации не реже одного раза в месяц проверять компрессор на наличие необычных шумов.

9.4 Порядок действий после проведенного технического обслуживания

По окончании работ по техническому обслуживанию и перед включением установки необходимо предпринять следующие действия:

1. Проверить надежность всех ранее ослабленных резьбовых соединений.
2. Проверить, правильно ли установлены все снятые до этого защитные устройства и покрытия.
3. Убедиться, что все использованные инструменты, материалы и прочее оснащение удалены из рабочей зоны.
4. Очистить рабочую зону и удалить возможно выступившие вещества, например, жидкости, перерабатываемый материал и т. п.
5. Убедиться, что все предохранительные устройства установки работают безупречно.

10 Неисправности

В следующей главе описываются возможные причины неисправностей и способы их устранения.

В случае частого возникновения неисправностей уменьшить интервалы технического обслуживания в соответствии с фактической нагрузкой.

При возникновении неисправностей, которые невозможно устранить, следуя приведенным ниже указаниям, необходимо связаться с производителем, см. контактные данные на стр.

↪ Глава 1.7 «Сервис» на странице 10.

10.1 Безопасность

Электрооборудование



ОПАСНОСТЬ!

Опасность для жизни в случае поражения электрическим током!

При контакте с деталями, находящимися под напряжением, существует опасность для жизни. Включенные электрические компоненты могут начать неконтрольное перемещение и нанести тяжелейшие травмы.

- Перед началом работ необходимо отключить электропитание и предохранить установку от повторного включения.

Компрессор



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования подвижными деталями!

Вращающиеся и/или линейно перемещающиеся детали могут стать причиной серьезных травм.

- Во время эксплуатации не трогать подвижные детали и не работать с ними.
- Во время эксплуатации не открывать защитные крышки и крышки для технического обслуживания.
- Принимать во внимание время работы по инерции: Прежде чем открывать защитные крышки в целях проведения техобслуживания, следует убедиться в том, что ни одна из деталей не движется.
- В опасной зоне носить плотно прилегающую специальную защитную одежду, которая обладает низким сопротивлением разрыву.
- Перед началом всех работ на подвижных деталях необходимо выключить установку и обезопасить ее от повторного включения. Подождать до тех пор, пока не остановятся все детали.

Горячие или находящиеся под воздействием низких температур поверхности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования при контакте с горячими или находящимися под воздействием низких температур поверхностями!

Поверхности фланцев и соединительных трубопроводов во время эксплуатации могут сильно нагреваться и охлаждаться. Контакт кожи с горячими поверхностями может вызвать тяжелые ожоги. Контакт кожи с поверхностями, находящимися под воздействием низких температур, может вызвать тяжелые обморожения.

- При выполнении всех видов работ вблизи горячих или находящихся под воздействием низких температур поверхностей необходимо носить температуростойкую защитную одежду и защитные перчатки.
- Изолировать все фланцы и трубопроводы во избежание травмирования и тепловых потерь.
- Перед выполнением всех видов работ необходимо удостовериться в том, что все поверхности охладилась до температуры окружающей среды.

Теплоноситель



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования, связанная с теплоносителем (термальные масла)!

Теплоноситель, циркулирующий в контуре теплоносителя, в случае утечки может стать причиной нанесения серьезного ущерба здоровью и экологии.

- Запрещается насильно открывать контур теплоносителя.
- Не допускать повреждений трубопроводов установки.
- В случае утечки:
 - Выключить установку и предохранить ее от повторного включения.
 - Хорошо проветрить место нахождения установки.
 - Собрать вытекшие теплоносители с помощью абсорбирующих жидкостных материалов, таких как песок, диатомит, вещества, связывающие кислоту, универсальные связывающие средства или опилки, и утилизировать их в соответствии с предписанием.
- Соблюдать дополнительные указания по технике безопасности, указанные в техническом паспорте используемого теплоносителя в приложении.

Азот



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Продувочная линия для азота

Опасность удушья!

- Выходящий азот должен отводиться посредством продувочного шланга.

Жидкий хладагент



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность задохнуться в случае высокой концентрации газа! Опасность обморожения в случае попадания на кожу и в глаза!

Утечка жидкого хладагента в высокой концентрации может вызвать потерю сознания вместе с неспособностью двигаться и привести к удушью. Попадание жидкого хладагента на кожу или в глаза может вызвать обморожения. Хладагент, циркулирующий в холодильном контуре, в случае утечки может стать причиной нанесения серьезного ущерба здоровью и экологии.

- Запрещается проводить работы на холодильном контуре. Запрещается насильно открывать холодильный контур.
- Не допускать повреждений трубопроводов установки.
- Избегать попадания на кожу и в глаза. Перед проведением работ на резервуарах и трубопроводах для хладагента или на устройствах обеспечения необходимо надеть защитные перчатки и очки закрытого типа.
- В случае утечки:
 - Выключить установку и предохранить ее от повторного включения.
 - Хорошо проветрить место нахождения установки.
- В случае попадания на кожу или глаза промыть пораженный участок большим количеством воды. Обратиться к врачу.
- Соблюдать дополнительные указания по технике безопасности, указанные в техническом паспорте используемого хладагента в приложении.
- Во время работы нельзя есть, пить или курить.

Защита от повторного включения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность для жизни в случае несанкционированного повторного включения!

Из-за несанкционированного повторного включения электроснабжения во время выяснения причин и устранения неисправностей лицам, находящимся в опасной зоне, угрожает опасность травмирования, вплоть до травм, несовместимых с жизнью.

- Перед началом выполнения работ отключить все системы электропитания и предохранить их от повторного включения.

Ненадлежащее проведение работ по устранению неисправностей



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования в случае ненадлежащего устранения неисправностей!

Ненадлежащее проведение работ по устранению неисправностей может стать причиной тяжелых травм и значительного материального ущерба.

- Перед началом работ позаботиться о наличии достаточного пространства для выполнения работ.
- Следить за порядком и чистотой на месте выполнения работ! Незакрепленные и лежащие друг на друге или разбросанные вокруг детали и инструменты могут стать причиной несчастных случаев.
- Если компоненты были демонтированы, то во время их монтажа необходимо следить за правильностью установки, необходимо снова установить все крепежные элементы и соблюдать моменты затяжки винтов.
- Перед повторным вводом в эксплуатацию следует соблюдать следующее:
 - Убедиться в том, что все работы по устранению неисправностей выполнены и завершены в соответствии со сведениями и указаниями, приведенными в данном руководстве.
 - Убедиться в том, что в опасной зоне отсутствуют люди.
 - Убедиться в том, что все защитные крышки и предохранительные устройства установлены и функционируют надлежащим образом.

Порядок действий при возникновении неисправностей

Основные действия:

1. При возникновении неисправностей, которые представляют собой непосредственную опасность для людей или материального имущества, незамедлительно нажать аварийный выключатель.
2. Установить причину неисправности.
3. Если для устранения неисправности требуется выполнить работы в опасной зоне, выключить установку и предохранить ее от повторного включения.
Незамедлительно проинформировать ответственных лиц на месте происшествия о возникновении неисправности.
4. В зависимости от типа неисправности поручить ее устранение авторизованным специалистам или устранить ее самостоятельно.



В приведенной ниже таблице неисправностей содержатся сведения о том, кто имеет право устранять соответствующую неисправность.

10.2 Сигнализация неисправности



При возникновении неисправности загорается аварийная сигнальная лампа (Рис. 78). Аварийная сигнальная лампа находится в поле индикации пульта управления.

Рис. 78: Аварийная сигнальная лампа



Кроме того, неисправность отображается в строке состояния (Рис. 79).

Рис. 79: Сигнализация неисправности

10.3 Поиск неисправностей

Номер ошибки: 1 - 5	Неисправность аварийного отключения
Причина:	■ нажата кнопка аварийного отключения
Способ устранения:	■ Определение причины нажатия/устранение причины

Номер ошибки: 1 - 5	Неисправность аварийного отключения
Повторное включение:	■ При отсутствии опасности разблокировка кнопки аварийного отключения ■ Нажатие кнопки сброса ■ Если неисправность невозможно устранить, связаться с сервисным отделом компании LAUDA
Значения настройки:	■ ./.
Квалификация персонала:	■ Лицо, прошедшее инструктаж
Общая неисправность:	■ Да

Номер ошибки: 6 - 25	Неисправность MSS, ПЛК, связи посредством шин (Profibus, Profinet, Ethernet)
Причина 1:	■ Связь отсутствует
Способ устранения 1:	■ Проверка каналов шин ■ При необходимости проверка положения выключателей для оконечных сопротивлений ■ Проверка правильности присваивания адресов соединителей
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса ■ Если неисправность невозможно устранить, связаться с сервисным отделом компании LAUDA
Причина 2:	■ Компоненты выключены/не активированы
Способ устранения 2:	■ Проверка электропитания/цепи тока компонентов
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса ■ Если неисправность невозможно устранить, связаться с сервисным отделом компании LAUDA
Причина 3:	■ Дефект/неисправное состояние компонентов
Способ устранения 3:	■ Проверка компонентов ■ Нажатие кнопки сброса компонентов
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса ■ Если неисправность невозможно устранить, связаться с сервисным отделом компании LAUDA
Значения настройки:	■ ./.
Квалификация персонала:	■ Квалифицированный электрик
Общая неисправность:	■ Да

Номер ошибки: 26 - 30	Неисправность напряжения 24 В пост. тока
Причина:	■ Сработал предохранитель 24 В пост. тока
Способ устранения:	■ Сработал предохранитель 24 В пост. тока

Неисправности

Номер ошибки: 26 - 30	Неисправность напряжения 24 В пост. тока
Повторное включение:	■ Повторное включение сработавшей цепи предохранителя FC2 ■ Нажатие кнопки сброса ■ Если неисправность невозможно устранить, связаться с сервисным отделом компании LAUDA
Значения настройки:	■ См. записи на схеме электрических соединений
Квалификация персонала:	■ Квалифицированный электрик
Общая неисправность:	■ Да

Номер ошибки: 31 - 100	Неисправность из-за обрыва провода или короткого замыкания аналоговых входов
Причина 1:	■ Обрыв провода или короткое замыкание на входе плат аналоговых входов
Способ устранения 1:	■ Проверка датчика на плате входов на наличие обрыва провода или короткого замыкания
Причина 2:	■ Дефект плат аналоговых входов
Способ устранения 2:	■ Замена платы
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса ■ Если неисправность невозможно устранить, связаться с сервисным отделом компании LAUDA
Значения настройки:	■ ./.
Квалификация персонала:	■ Квалифицированный электрик
Общая неисправность:	■ Да

Номер ошибки: 1000	Неисправность предохранительного ограничителя температуры F105 TZA++
Причина:	■ Сработал ограничитель температуры F105
Способ устранения:	■ Дождаться, пока остынет жидкий теплоноситель
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса ■ Если неисправность невозможно устранить, связаться с сервисным отделом компании LAUDA
Значения настройки:	■ Точка переключения: 210 °C; гистерезис: 10 K
Квалификация персонала:	■ Лицо, прошедшее инструктаж
Общая неисправность:	■ Да

Номер ошибки: 1001	Неисправность мин. уровня F110 LZA-
Причина 1:	■ Недостаточное заполнение установки теплоносителем.
Способ устранения 1:	■ Добавление теплоносителя.
Значения настройки:	■ На 15 % выше мин. уровня расширительного бака BX100 (при TU = 25 °C).
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса ■ Если опасность невозможно устранить, продолжить с описания причины 2.
Причина 2:	■ Утечка в системе трубопроводов, включая компоненты.
Способ устранения 2:	■ Выполнение проверки герметичности системы трубопроводов, включая компоненты. ■ Если установка герметична, добавление теплоносителя.
Значения настройки:	■ На 15 % выше мин. уровня расширительного бака BX100 (при TU = 25 °C).
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса ■ Если опасность невозможно устранить, продолжить с описания причины 3.
Причина 3:	■ Обрыв проводки.
Способ устранения 3:	■ Проверка проводки/кабелей.
Повторное включение:	■ СБРОС не требуется. ■ Если опасность невозможно устранить, продолжить с описания причины 4.
Причина 4:	■ Неправильное функционирование реле уровня.
Способ устранения 4:	■ Проверка функционирования реле уровня. ● Проверка функционирования механики ● Проверка рабочего контакта
Повторное включение	■ СБРОС не требуется. ■ Если неисправность невозможно устранить, связаться с сервисным отделом компании LAUDA.
Квалификация персонала:	■ Лицо, прошедшее инструктаж/квалифицированный электрик
Общая неисправность:	■ Да

Неисправности

Номер ошибки: 1005	Неисправность макс. уровня F120/3 LSA++
Причина 1:	■ Слишком высокий уровень заполнения установки теплоносителем.
Способ устранения 1:	■ Слив теплоносителя (на 30 % выше мин. уровня расширительного бака BX100 (при температуре среды = 25 °C)). ● ВНИМАНИЕ: опасность ожога! ● Теплоноситель необходимо сливать только тогда, когда его температура составляет ок. 25 °C
Значения настройки:	■ При примерно 90 % объема расширительного бака BX100 (при температуре среды = 25 °C)
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса ■ Если опасность невозможно устранить, продолжить с описания причины 2.
Причина 2:	■ Посторонняя среда проникла в систему теплоносителя. ● Негерметичность потребителя ● Негерметичность теплообменника
Способ устранения 2:	■ Выполнение проверки герметичности системы трубопроводов, включая компоненты. ■ Анализ теплоносителя.
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса ■ Если опасность невозможно устранить, продолжить с описания причины 3.
Причина 3:	■ Недостаточная емкость расширительного бака для возникающего расширения теплоносителя.
Способ устранения 3:	■ Проверка объема всей установки, диапазона температур системы и емкости расширительного бака.
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса. ■ Если опасность невозможно устранить, продолжить с описания причины 4.
Причина 4:	■ Обрыв проводки.
Способ устранения 4:	■ Проверка проводки/кабелей.
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса. ■ Если опасность невозможно устранить, продолжить с описания причины 5.
Причина 5:	■ Неправильное функционирование реле уровня.
Способ устранения 5:	■ Проверка функционирования реле уровня. ● Проверка функционирования механики ● Проверка рабочего контакта
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса. ■ Если неисправность невозможно устранить, связаться с сервисным отделом компании LAUDA.

Номер ошибки: 1005	Неисправность макс. уровня F120/3 LSA++
Квалификация персонала:	■ Лицо, прошедшее инструктаж/квалифицированный электрик
Общая неисправность:	■ Да

Номер ошибки: 1015	Неисправность макс. давления F163 PSA++
Причина 1:	■ Дефект регулирования давления.
Способ устранения 1:	■ Проверка регулирования давления.
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса. ■ Если опасность невозможно устранить, продолжить с описания причины 2.
Причина 2:	■ Дефект предохранительного клапана S100.
Способ устранения 2:	■ Проверка предохранительного клапана S100.
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса. ■ Если опасность невозможно устранить, продолжить с описания причины 3.
Причина 3:	■ Редуктор/регулятор давления/предохранительный клапан в узле для наложения давления настроен не в соответствии со схемой трубопроводов и КИПиА (в случае монтажа).
Способ устранения 3:	■ Настройка редуктора/регулятора давления/предохранительного клапана в узле для наложения давления в соответствии со схемой трубопроводов и КИПиА.
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса. ■ Если опасность невозможно устранить, продолжить с описания причины 4.
Причина 4:	■ Обрыв проводки.
Способ устранения 4:	■ Проверка проводки/кабелей.
Повторное включение	■ Нажатие кнопки сброса. ■ Если опасность невозможно устранить, продолжить с описания причины 5.
Причина 5:	■ Неправильное функционирование реле давления.
Способ устранения 5:	■ Проверка функционирования реле давления.
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса. ■ Если неисправность невозможно устранить, связаться с сервисным отделом компании LAUDA.
Квалификация персонала:	■ Лицо, прошедшее инструктаж/квалифицированный электрик
Общая неисправность:	■ Да

Неисправности

Номер ошибки: 1018	Неисправность избыточной температуры срабатывания пред-варительной сигнализации F107 TSA+
Причина 1:	■ Неправильно настроены параметры ПИД-регулирования/ заданное значение терморегулятора установки
Способ устранения 1:	■ Проверка параметров ПИД-регулирования/заданного значения терморегулятора установки
Значения настройки:	■ См. документацию системы визуализации
Повторное включение:	■ Выполняется автоматический сброс неисправности при достижении гистерезиса ■ Для квитирования сообщения о неисправности необходимо нажать кнопку сброса ■ Если опасность невозможно устранить, продолжить с описания причины 2.
Причина 2:	■ Неправильное функционирование/управление исполнительными элементами/предохранительным контактором (предохранительными контакторами)
Способ устранения 2:	■ Проверка функционирования/управления исполнительными элементами/предохранительным контактором (предохранительными контакторами)
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса. ■ Если опасность невозможно устранить, продолжить с описания причины 3.
Причина 3:	■ Несоответствие заводской настройке настройки точки переключения в терморегуляторе системы визуализации
Способ устранения 3:	■ Проверка настройки точки переключения в терморегуляторе системы визуализации
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса. ■ Нажатие кнопки сброса
Значения настройки:	■ Имеется возможность настройки точки переключения и гистерезиса в терморегуляторе системы визуализации ■ Заводские настройки: ● Точка переключения: 205 °C ● Гистерезис: 10 K
Квалификация персонала:	■ Лицо, прошедшее инструктаж
Общая неисправность:	■ Да

Номер ошибки: 2000	Неисправность защитного автомата двигателя F11 насоса P100
Причина:	■ Сработал защитный автомат двигателя насоса
Способ устранения:	■ Проверка правильности подключения трех фаз ■ Проверка потребления тока детали

Номер ошибки: 2000	Неисправность защитного автомата двигателя F11 насоса P100
Повторное включение:	- Повторное включение защитного автомата двигателя - Нажатие кнопки сброса - Если неисправность невозможно устранить, связаться с сервисным отделом компании LAUDA
Значения настройки:	См. записи на схеме электрических соединений
Квалификация персонала:	Квалифицированный электрик
Общая неисправность:	Да

Номер ошибки: 2002	Неисправность потока F100 FIZA-
Причина:	Слишком маленький поток насоса P100
Способ устранения:	- Проверка наличия воздуха в системе. (Индикатор F100 изменится при работе насоса) - Проверка того, все ли запорные клапаны в этом контуре открыты
Повторное включение:	- Нажатие кнопки сброса - Если неисправность невозможно устранить, связаться с сервисным отделом компании LAUDA
Значения настройки:	Точка переключения: 0,05 бар; гистерезис: 0,01 бар
Квалификация персонала:	Квалифицированный персонал
Общая неисправность:	Да

Номер ошибки: 2005	Неисправность защиты обмотки двигателя F156 TSA+ насоса P100
Причина 1:	Короткое замыкание или межвитковое замыкание двигателя.
Способ устранения 2:	Проверка двигателя на наличие короткого замыкания и межвиткового замыкания.
Повторное включение:	- Нажатие кнопки сброса - Если опасность невозможно устранить, продолжить с описания причины 2.
Причина 2:	Выпадение фазы
Причина 2:	- Проверка наличия выпадения фазы. - Проверка правильности подключения трех фаз.
Повторное включение:	- Нажатие кнопки сброса. - Если опасность невозможно устранить, продолжить с описания причины 3.
Причина 3:	Перегрузка двигателя.
Способ устранения 3:	Проверка потребления тока двигателя насоса.

Неисправности

Номер ошибки: 2005	Неисправность защиты обмотки двигателя F156 TSA+ насоса P100
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса ■ Если опасность невозможно устранить, продолжить с описания причины 4
Причина 4:	■ Короткое замыкание/обрыв провода датчика.
Способ устранения 4:	■ Проверка проводки между датчиком и регулятором. ■ Проверка штекерного соединения при его наличии.
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса. ■ Если неисправность невозможно устранить, связаться с сервисным отделом компании LAUDA.
Значения настройки:	■ ./.
Квалификация персонала:	■ Лицо, прошедшее инструктаж/квалифицированный электрик
Общая неисправность:	■ Да

Номер ошибки: 2007	Неисправность частотного преобразователя N190 насоса P100
Причина:	■ Сообщение об ошибке на дисплее.
Способ устранения:	■ Устранение сообщения об ошибке согласно таблице неисправностей для частотного преобразователя.
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса. ■ Если неисправность невозможно устранить, связаться с сервисным отделом компании LAUDA
Квалификация персонала:	■ Лицо, прошедшее инструктаж/квалифицированный электрик
Общая неисправность:	■ Да

Номер ошибки: 2015	Общая неисправность насоса P100
Причина:	■ Возникла неисправность в группе (номера ошибки 2000 – 2015)
Способ устранения:	■ Устранение всех неисправностей группы
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса. ■ Если неисправность невозможно устранить, связаться с сервисным отделом компании LAUDA
Значения настройки:	■ ./.
Квалификация персонала:	■ Лицо, прошедшее инструктаж
Общая неисправность:	■ Да

Номер ошибки: 3100	Неисправность защитного автомата двигателя F21 электронагревателя E100
Причина:	■ Сработал защитный автомат двигателя электронагревателя
Способ устранения:	■ Проверка правильности подключения трех фаз ■ Проверка потребления тока детали
Повторное включение:	■ Повторное включение защитного автомата двигателя ■ Нажатие кнопки сброса ■ Если неисправность невозможно устранить, связаться с сервисным отделом компании LAUDA
Значения настройки:	■ См. записи на схеме электрических соединений
Квалификация персонала:	■ Квалифицированный электрик
Общая неисправность:	■ Да

Номер ошибки: 5000 Номер ошибки: 5100	Неисправность защитного автомата двигателя F12Y компрессора V500 Неисправность защитного автомата двигателя F13Y компрессора V600
Причина:	■ Сработал защитный автомат двигателя компрессора
Способ устранения:	■ Проверка правильности подключения трех фаз ■ Проверка потребления тока детали
Повторное включение:	■ Повторное включение защитного автомата двигателя ■ Нажатие кнопки сброса ■ Если неисправность невозможно устранить, связаться с сервисным отделом компании LAUDA
Значения настройки:	■ См. записи на схеме электрических соединений
Квалификация персонала:	■ Квалифицированный электрик
Общая неисправность:	■ Да

Номер ошибки: 5001 Номер ошибки: 5101	Неисправность защитного автомата двигателя F12YY компрессора V500 Неисправность защитного автомата двигателя F13YY компрессора V600
Причина:	■ Сработал защитный автомат двигателя компрессора
Способ устранения:	■ Проверка правильности подключения трех фаз ■ Проверка потребления тока детали
Повторное включение:	■ Повторное включение защитного автомата двигателя ■ Нажатие кнопки сброса ■ Повторное включение защитного автомата двигателя

Неисправности

Номер ошибки: 5001 Номер ошибки: 5101	Неисправность защитного автомата двигателя F12YY компрессора V500 Неисправность защитного автомата двигателя F13YY компрессора V600
Значения настройки:	■ См. записи на схеме электрических соединений
Квалификация персонала:	■ Квалифицированный электрик
Общая неисправность:	■ Да

Номер ошибки: 5002 Номер ошибки: 5102	Неисправность термистора F500 TSA+ компрессора V500 Неисправность термистора F600 TSA+ компрессора V600
Причина:	■ Слишком высокая температура в обмотке двигателя компрессора может иметь самые разные причины в зависимости от применения.
Способ устранения:	■ Для определения причины слишком высокой температуры в обмотке двигателя требуется основательное знание общей холодильной техники, а также наличие специфических знаний производственного оборудования компании LAUDA. Для предотвращения других повреждений установки настоятельно рекомендуется связаться с сервисным отделом LAUDA
Повторное включение:	■ Выполнение повторного включения только в том случае, если найдена и устранена причина неисправности ■ Нажатие кнопки сброса
Значения настройки:	■ ./.
Квалификация персонала:	■ Сертифицированный специалист по холодильным установкам/сервисный отдел компании Lauda
Общая неисправность:	■ Да

Номер ошибки: 5003 Номер ошибки: 5103	Неисправность из-за давления масла F505 PDSA- V500 Неисправность из-за давления масла F605 PDSA- V600
Причина:	■ Слишком низкое давление масляного насоса может иметь самые разные причины в зависимости от применения.
Способ устранения:	■ Для определения причины слишком низкого давления масляного насоса требуется основательное знание общей холодильной техники, а также наличие специфических знаний производственного оборудования компании LAUDA. Для предотвращения других повреждений установки настоятельно рекомендуется связаться с сервисным отделом LAUDA
Повторное включение:	■ Выполнение повторного включения только в том случае, если найдена и устранена причина неисправности ■ Нажатие кнопки сброса
Значения настройки:	■ 0,5 бар ... 1,6 бар

Номер ошибки: 5003	Неисправность из-за давления масла F505 PDSA- V500
Номер ошибки: 5103	Неисправность из-за давления масла F605 PDSA- V600
Квалификация персонала:	■ Сертифицированный специалист по холодильным установкам/сервисный отдел компании Lauda
Общая неисправность:	■ Да

Номер ошибки: 5004	Неисправность ограничителя высокого давления F510 PZA+ компрессора V500
Номер ошибки: 5104	Неисправность ограничителя высокого давления F610 PZA+ компрессора V600
Причина 1:	■ Недостаточное охлаждение конденсатора
Способ устранения 1:	■ При использовании установок работающих на жидкой охлаждающей среде: ● проверка давления, потока и температуры охлаждающей среды; ● проверка грязеуловителей (если они смонтированы); ● проверка состояний клапанов (если они смонтированы), обеспечение открытого или закрытого состояния всех соответствующих задвижек (см. схему трубопроводов).
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса на реле давления ■ Нажатие кнопки сброса ■ Если опасность невозможно устранить, продолжить с описания причины 2
Причина 2:	■ Слишком высокое давление на стороне высокого давления компрессора, помимо описанной ниже причины 1 неисправности конденсатора, может иметь в зависимости от применения другие причины
Способ устранения 2:	■ Для определения других причин слишком высокого давления на стороне высокого давления компрессора требуется основательное знание общей холодильной техники, а также наличие специфических знаний производственного оборудования компании LAUDA. Для предотвращения других повреждений установки рекомендуется связаться с сервисным отделом LAUDA
Повторное включение:	■ Выполнение повторного включения только в том случае, если найдена и устранена причина неисправности ■ Нажатие кнопки сброса
Значения настройки:	■ 24 бар
Квалификация персонала:	■ Сертифицированный специалист по холодильным установкам/сервисный отдел компании Lauda
Общая неисправность:	■ Да

Неисправности

Номер ошибки: 5005 Номер ошибки: 5105	Неисправность защитного ограничителя высокого давления F515 PZA+ компрессора V500 Неисправность защитного ограничителя высокого давления F615 PZA+ компрессора V600
Причина 1:	■ Недостаточное охлаждение конденсатора.
Способ устранения 1:	■ ВНИМАНИЕ! Перед защитным ограничителем высокого давления подключен ограничитель высокого давления. При сообщении о неисправности всегда также проверять, имеется ли сообщение о неисправности ограничителя высокого давления. Если сообщение о неисправности отсутствует, проверить функциональность и значение настройки ограничителя высокого давления! ■ При использовании установок работающих на жидкой охлаждающей среде: ● проверка давления, потока и температуры охлаждающей среды; ● проверка грязеуловителей (если они смонтированы); ● проверка состояний клапанов (если они смонтированы), обеспечение открытого или закрытого состояния всех соответствующих задвижек (см. схему трубопроводов). ■ При использовании установок работающих на газообразной охлаждающей среде: ● проверка пластин конденсатора на наличие загрязнений; ● проверка температуры охлаждающей среды; ● проверка функционирования/управления вентилятором/вентиляторами; ● проверка состояний клапанов (если они смонтированы), обеспечение открытого или закрытого состояния всех соответствующих задвижек (см. схему трубопроводов).
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса на реле давления ■ Нажатие кнопки сброса ■ Если опасность невозможно устранить, продолжить с описания причины 2
Причина 2:	■ Слишком высокое давление на стороне высокого давления компрессора, помимо описанной ниже причины 1 неисправности конденсатора, может иметь в зависимости от применения другие причины
Способ устранения 2:	■ Для определения других причин слишком высокого давления на стороне высокого давления компрессора требуется основательное знание общей холодильной техники, а также наличие специфических знаний производственного оборудования компании LAUDA. Для предотвращения других повреждений установки рекомендуется связаться с сервисным отделом LAUDA
Повторное включение:	■ Выполнение повторного включения только в том случае, если найдена и устранена причина неисправности ■ Нажатие кнопки сброса
Значения настройки:	■ 25 бар

Номер ошибки: 5005 Номер ошибки: 5105	Неисправность защитного ограничителя высокого давления F515 PZA+ компрессора V500 Неисправность защитного ограничителя высокого давления F615 PZA+ компрессора V600
Квалификация персонала:	■ Сертифицированный специалист по холодильным установкам/сервисный отдел компании Lauda
Общая неисправность:	■ Да

Номер ошибки: 5006 Номер ошибки: 5106	Неисправность избыточной температуры нагнетательного патрубка F520 TSA+ компрессора V500 Неисправность избыточной температуры нагнетательного патрубка F620 TSA+ компрессора V600
Причина:	■ Слишком высокая температура нагнетательных патрубков может иметь самые разные причины в зависимости от применения.
Способ устранения:	■ Для определения причины слишком высокой температуры нагнетательных патрубков требуется основательное знание общей холодильной техники, а также наличие специфических знаний производственного оборудования компании LAUDA. Для предотвращения других повреждений установки настоятельно рекомендуется связаться с сервисным отделом LAUDA
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса ■ Если неисправность невозможно устранить, связаться с сервисным отделом компании LAUDA
Квалификация персонала:	■ Специалист по холодильным установкам
Общая неисправность:	■ Да

Номер ошибки: 5011 Номер ошибки: 5111	Неисправность реле низкого давления F550 PSA- компрессора V500 Неисправность реле низкого давления F550 PSA- компрессора V500
Причина:	■ Слишком низкое давление на стороне всасывания компрессора может иметь самые разные причины в зависимости от применения.
Способ устранения:	■ Для определения причины слишком низкого давления на стороне всасывания компрессора требуется основательное знание общей холодильной техники, а также наличие специфических знаний производственного оборудования компании LAUDA. Для предотвращения других повреждений установки настоятельно рекомендуется связаться с сервисным отделом LAUDA
Повторное включение:	■ Выполнение повторного включения только в том случае, если найдена и устранена причина неисправности ■ Нажатие кнопки сброса

Неисправности

Номер ошибки: 5011 Номер ошибки: 5111	Неисправность реле низкого давления F550 PSA- компрессора V500 Неисправность реле низкого давления F550 PSA- компрессора V500
Значения настройки:	■ 1 бар
Квалификация персонала:	■ Сертифицированный специалист по холодильным установкам/ сервисный отдел компании Lauda
Общая неисправность:	■ Да

Номер ошибки: 5015 Номер ошибки: 5115	Общая неисправность компрессора V500 Общая неисправность компрессора V600
Причина:	■ Возникла неисправность в группе (номера ошибки 5000 – 5015) ■ Возникла неисправность в группе (номера ошибки 6000 – 6015)
Способ устранения:	■ Устранение всех неисправностей группы
Повторное включение:	■ Нажатие кнопки сброса ■ Если неисправность невозможно устранить, связаться с сервисным отделом компании LAUDA
Значения настройки:	■ ./.
Квалификация персонала:	■ Лицо, прошедшее инструктаж
Общая неисправность:	■ Да

10.4 Ввод в эксплуатацию после устранения неисправностей

После устранения неисправностей необходимо выполнить следующие действия для повторного ввода в эксплуатацию:

1. Установить аварийные выключатели в исходное положение.
2. Квитировать неисправность устройства управления.
3. Убедиться в том, что в опасной зоне отсутствуют люди.
4. Произвести запуск установки в соответствии с указаниями в главе "Обслуживание".

11 Демонтаж и утилизация

После окончания срока службы демонтировать установку и утилизировать ее экологически безопасным способом.



Демонтаж осуществляется исключительно сотрудниками эксплуатирующей организации. Только для эксплуатирующих организаций в пределах ЕЭС: эксплуатирующая организация должна соблюдать и выполнять действующие положения Постановления (ЕС) № 517/2014 вместе с Постановлением (ЕС) № 2015/2067 Европейского парламента и Европейского совета об определенных фторированных парниковых газах и сертифицированном персонале.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность для жизни в результате неправильного демонтажа!

Ошибки во время демонтажа могут привести к опасным для жизни ситуациям или значительному материальному ущербу.

- Поручать выполнение демонтажа исключительно сотрудникам эксплуатирующей организации.
- При последующем изменении местоположения установки также обращаться к производителю.
- Запрещается самовольно выполнять демонтаж и изменять местоположение установки.

11.1 Безопасность

Электрооборудование



ОПАСНОСТЬ!

Опасность для жизни в случае поражения электрическим током!

При контакте с деталями, находящимися под напряжением, существует опасность для жизни. Включенные электрические компоненты могут начать неконтрольное перемещение и нанести тяжелейшие травмы.

- Перед началом демонтажа необходимо отключить электропитание и полностью отключить установку.

Ненадлежащий демонтаж



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования в случае ненадлежащего демонтажа!

Накопленная остаточная энергия, детали с острыми кромками, заострения и углы на самой установке или на используемых инструментах могут стать причиной травм.

- Перед началом работ необходимо позаботиться о наличии достаточного пространства для выполнения работ.
- Осторожно обращаться с открытыми деталями, которые имеют острые кромки.
- Следить за порядком и чистотой на месте выполнения работ! Незакрепленные и лежащие друг на друге или разбросанные вокруг детали и инструменты могут стать причиной несчастных случаев.
- Демонтировать детали надлежащим образом. Учитывать собственную массу деталей. При необходимости следует использовать подъемные устройства.
- Закрепить детали, чтобы они не могли упасть или опрокинуться.
- В случае возникновения вопросов следует обратиться к производителю.

11.2 Демонтаж

Детали, находящиеся под давлением



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность для жизни, связанная с находящимися под давлением деталями!

Детали, находящиеся под давлением, в случае ненадлежащего обращения могут неконтролируемо перемещаться и стать причиной тяжелых травм. При ненадлежащем обращении или в случае неисправности из деталей, находящихся под высоким давлением, может произойти утечка жидкости под высоким давлением, что может привести к тяжелым травмам, вплоть до травм, несовместимых с жизнью.

Перед началом работ с этими деталями:

- Сбросить давление. Также сбросить остаточную энергию.
- Убедиться в том, что ничто не может вызвать случайную утечку жидкостей.

Теплоноситель



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования, связанная с теплоносителем (термальные масла)!

Теплоноситель, циркулирующий в контуре теплоносителя, в случае утечки может стать причиной нанесения серьезного ущерба здоровью и экологии.

- Запрещается насильно открывать контур теплоносителя.
- Не допускать повреждений трубопроводов установки.
- В случае утечки:
 - Выключить установку и предохранить ее от повторного включения.
 - Хорошо проветрить место нахождения установки.
- Собрать вытекшие теплоносители с помощью абсорбирующих жидкостных материалов, таких как песок, диатомит, вещества, связывающие кислоту, универсальные связывающие средства или опилки, и утилизировать их в соответствии с предписанием.
- Соблюдать дополнительные указания по технике безопасности, указанные в техническом паспорте используемого теплоносителя в приложении.

Азот



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Продувочная линия для азота

Опасность удушья!

- Выходящий азот должен отводиться посредством продувочного шланга.

Перед началом демонтажа:

- Выключить установку и предохранить ее от повторного включения.
- Физически отсоединить все источники энергии от установки, сбросить накопленную остаточную энергию.
- Удалить эксплуатационные и вспомогательные материалы, а также остатки перерабатываемых материалов и утилизировать их экологически безопасным способом.

Затем правильно очистить узлы и детали и разобрать их с соблюдением действующих местных предписаний по охране труда и охране окружающей среды.

11.3 Утилизация

Для Европы действует следующее условие: утилизацию данного устройства должен осуществлять исключительно квалифицированный персонал согласно Директиве ЕС № 2015/2067 в сочетании с Директивой (ЕС) № 517/2014.

Утилизация регламентируется согласно Директиве ЕС 2002/96/ЕС.

Для Германии действует Постановление о защите климата от воздействия химикатов.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Опасность для окружающей среды вследствие неправильной утилизации!

В результате неправильной утилизации могут возникнуть опасности для окружающей среды.

- Электролом, электронные компоненты, а также смазочные материалы и другие эксплуатационные материалы необходимо направлять для утилизации на имеющие лицензию специализированные предприятия по утилизации отходов.
- В случае сомнения необходимо получить сведения об экологически безопасной утилизации в местном муниципальном органе или на специализированном предприятии по утилизации отходов.

11.3.1 Утилизация хладагента

Холодильный контур заполнен галогенированными фторуглеводами без содержания фторхлоруглеводородов в качестве хладагента. Тип и количество заливаемого вещества указаны на фирменной табличке. Ремонт и утилизация выполняются только специалистом по холодильной технике!

Потенциал глобального потепления (Global Warming Potentials - GWP)

[CO₂ = 1,0]

Обозначение	Значение
Хладагент	GWP (100a)*
R-407F/HFKW-407F	1800

* Временной горизонт 100 лет – согласно МГЭИК IV (2007)

Для Европы действует следующее условие: утилизация хладагента должна осуществляться согласно Директиве ЕС № 2015/2067 в сочетании с Директивой (ЕС) № 517/2014.

Для Германии действует Постановление о защите климата от воздействия химикатов.

	ПРИМЕЧАНИЕ! Причинение ущерба окружающей среде по причине выхода хладагента!
	Фторированный парниковый газ является опасным для окружающей среды продуктом, оказывающим негативное влияние на климат (парниковый эффект), поэтому не допускается его попадание в атмосферу.
	● Поручать утилизацию хладагента исключительно сертифицированным специалистам по холодильным установкам. ● Соблюдать соответствующие национальные предписания по утилизации.

В случае, если не было заключено соглашение о возврате или утилизации отходов, разобранные детали используют как вторичное сырье:

- пустить на лом металлические компоненты;
- направить на вторичную переработку пластмассовые элементы;
- отсортировать в соответствии с качеством материалов и утилизировать прочие компоненты.

11.3.2 Утилизация упаковки

Для Европы действует следующее условие: утилизация упаковки выполняется согласно Директиве ЕС 94/62/ЕС.

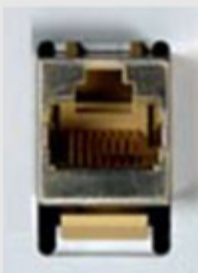
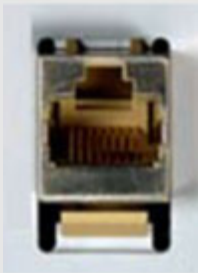
Для Германии действует Предписание по упаковке.

12 Принадлежности

12.1 Принадлежности

Обозначение		Применение	№ для заказа LAUDA
	Модем для дистанционного обслуживания		LWZ 936
	Дополнительный расширительный бак, 50 л	Расширительный бак устанавливается сверху на устройство. По причине этого высота устройства увеличивается с 1650 до 2350 мм	LWZ 942
	Опциональная ножка машины из стали с регулированием высоты	Монтаж на заводе	EZ 214
	Рымы для транспортировки с креплением		EZ 211

12.2 Интерфейсы и модули

Обозначение		Применение	№ для заказа LAUDA
	Аналоговый модуль	Интерфейс для подключения источника тока и напряжения	LWZ 937
	Модуль Profibus	Цифровая связь посредством Profibus	LWZ 938
	Модуль Profinet	Цифровая связь посредством Profibus	LWZ 939
	Модуль EtherCAT	Цифровая связь посредством Profibus	LWZ 940
	Интерфейс RS-232/-485	Цифровой интерфейс	LWZ 941

12.3 Подсоединение линии для охлаждающей жидкости

Обозначение	Применение	№ для заказа LAUDA
	Шланг из этилен-пропиленового каучука Армированный, двнутр. = 25 мм; от -40 до 100 °C; макс. 10 бар	RKJ 033
	Шланговый хомут Для наружного Ø 25-40 мм, 1"	EZS 016
	Быстроразъемная муфта С внутренней резьбой 1"	EOF 539
	Быстроразъемная муфта Со штуцером для шланга 1"	EOF 540

12.4 Подсоединение линии теплоносителя

Обозначение		Применение	№ для заказа LAUDA
	Графитовое уплотнение	Плоское; DN25-PN40 DIN2690	EDF 222
	Металлические шланги с теплоизоляцией	M38 x 100S M38 x 200S M38 x 300S	LZM 094 LZM 095 LZM 096
	Гофрированный шланг из высококачественной стали	DN25 с оплеткой из высококачественной стали	RVW 069
	Фланцевый переходник	M38 x 1,5A на 2633/DN25	HKA 198
	Винт с шестигранной головкой	M12 x 50	DSM 055
	Подкладная шайба	DIN125; A13 x 24 x 2,5	DO 020
	Шестигранная гайка	DIN934; M12	DM 031

12.5 Жидкости для термостатов

Обозначение		Применение	№ для заказа LAUDA
	Kryo 65	Для безопасной и надежной эксплуатации решающее значение имеет выбор жидкостей для термостатов. Тара объемом 10 и 20 литров.	LZB 218, LZB 318
	Kryo 70		LZB 227, LZB 327
	Kryo 90		LZB 228, LZB 328

13 Приложение

13.1 Документ для монтажа – IQ/OQ

Формуляр процесса IQ/OQ содержит список для проверки необходимых для соблюдения предпосылок для монтажа со стороны клиента и передается при заказе клиенту. Обеспечиваются электропитание, условия установки, подачи охлаждающей жидкости, выбор интерфейсов и другие подготовительные мероприятия со стороны клиента, требуемые для установки и ввода в эксплуатацию.

LAUDA

Kryoheater Selecta Aufstellung und Einweisung

1. Notwendige Technische Werte am Aufstellort:

1.1 Elektrische Versorgung

Spannung, Frequenz [V, Hz]	230V/50Hz	Wird vom Kunden erfüllt:	Ja/Nein
Anzahl der Phasen:	3/PE	sekundärer Wert / Ty	
Abicherung:	63A		
Steckung:	CEE 63A		

1.2 Aufstellungsbedingungen

Umfangswinkel (Grad)	90		
Umgebungstemperaturbereich [°C]	5...40		
Freier Bereich um das Gerät [cm]	100/100/100/100		
(vorne, hinten, rechts, links)			
Über die Luft überführende maximale Wärmelast [kW]	1,2		

1.3 Kühlwasserversorgung

Bedarf bei einer Kühlleistung von 35 kW @ 20-200 °C [l/h]	3360		
Vorlaufzeitpunkt der Kühlwasser [°C]			
(für max. Kühlleistung 5°C bis 25°C)			
Druckunterschied Kühlwasser- und -versorgung min [bar]	2,5		
Absolutdruck max [bar]	10		
Druckverlust Kühlwasserleitung min [bar]	0,5		
Kühlwasserleitung vorbereiten auf Aufstellung			

1.4 Stickstoffversorgung

Bedarf min [m³/h]	0,5		
Stickstoff Vordruck min [bar]	3...4		
Stickstoffleitung vorbereiten auf Inbetriebnahme			
Abführung der Stickstoffe über Abblendeleitung			

1.5 Schaltstellen

Soll das Analogschaltstellensystem vorkonfiguriert werden?	Ja/Nein	0...10 V	4...20 mA
Soll das digitale Schaltstellensystem (Profibus, Profinet, EtherCAT, RS-232/RS-485) vorkonfiguriert werden?	Ja/Nein	Profibus	Profinet
Bitte beachten Sie: Eine Profibus, Profinet oder EtherCAT Busstation kann nicht parallel konfiguriert werden!		EtherCAT	RS-232/-
Signaturen auf Anfrage			

2. Notwendige Vorbereitungen auf Kundenseite:

2.1 Verdrahtung

Schleifleitung muss geschirmte sein	
Verdrahtung und Leitungen müssen trocken sein (keine Lötlutmittel oder andere Temperiermedien)	
Verdrahtungsleistung muss möglich sein (z.B. durch konstruktive Maßnahmen oder Entlastungsquerschnitt)	

2.2 Temperiermedium

Die für eine vollständige Befüllung der gesamten Anlage notwendige Menge an Temperiermedium muss bereitgestellt (inklusive Füllrohren des KHS)	
Für NICHT-LAUDA-Temperiermedien muss eine schriftliche Freigabe durch LAUDA / autorisierte	
Die berechnete Temperiermedium muss für den gewählten Temperaturbereich geeignet sein.	
Daten- und Sicherheitsdatenblatt müssen vorliegen.	
Schriftliche Freigabe durch LAUDA (Temperaturbereich) muss über die Stickstoffzufuhr	

2.3 Externer Temperaturfühler (nur wenn vom Kunden beigelegt)

Kühllage muss vorhanden sein	
Steckung: Lemo Größe 1	

2.4 Bei der Aufstellung müssen vorliegen:

Alle relevanten Betriebsanweisungen und technische Unterlagen	
Dieses Dokument zum Gegenstand	

Seite 2

Firmenadresse:

Verantwortliche(r):

Abteilung:

Telefon:

E-Mail:

Rechtsverbindlich

Рис. 80: Документ для монтажа – IQ/OQ (1)

Оказанные компанией LAUDA услуги фиксируются в другой части формуляра. Среди прочего речь идет о подсоединении линий для жидкостей к Kryohheater Selecta, подключении к электросети, наполнении темперирующей системы, а также проверке системы и инструктаже касательно эксплуатации.

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

Рис. 81: Документ для монтажа – IQ/OQ (2)

13.2 Список сигналов

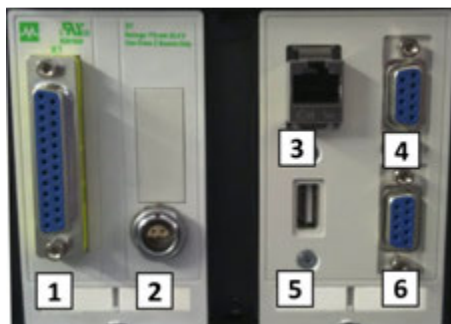


Рис. 82: Встроенные интерфейсные разъемы

Клиент может индивидуальным образом адаптировать интерфейсы/протоколы обмена данными в соответствии со своей средой процесса.

В качестве принадлежностей доступны следующие интерфейсы/протоколы обмена данными:

- 1 Многополюсный разъем для аналогового модуля
- 2 Разъем Lemo для внешнего Pt-100
- 3 Разъем RJ 45 для модуля Profinet
- 4 9-полюсный разъем Sub-D для интерфейса Profibus
- 5 USB-порт
- 6 9-полюсный разъем Sub-D для интерфейса RS-232/485

Разъем Lemo для внешнего датчика Pt-100, а также USB-порт являются стандартным оборудованием KHS 3560 W и KHS 2190 W.

Список сигналов для аналогового соединения

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

Список сигналов для шинного соединения

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

14 Индекс

А			
Аварийно-спасательные мероприятия . . .	71, 113		
Аварийное выключение	113		
Аварийное отключение	71		
Авария	71, 113		
В			
Визуальный осмотр	128		
Выключатель аварийного останова	26		
Г			
Гарантийные условия	10		
Главный выключатель	26		
Д			
Демонтаж	154		
З			
Запчасти	126		
Заявление о соответствии стандартам	10		
И			
Индикаторы и элементы управления	62		
Использование	11		
Использование по назначению	11		
К			
Контактное лицо	10		
Контроль теплоносителя	130		
Контроль утечки в соответствии с EN 378	130		
Краткая инструкция	72		
Н			
Настройка заданного значения	120		
Необходимая площадь	53		
Несчастный случай	26		
О			
Обзор	59		
Общая информация по безопасности	11		
Опасности	18		
Охрана авторских прав	10		
Охрана окружающей среды			
Смазочные материалы	31		
Фторированные газы	31		
Хладагент	31		
Хладагент: гликоль	31		
П			
Первая помощь	26		
		Пожар	26
		Предохранительные устройства	26
		Проверить насос на наличие шумов и герметичность	129
		Проверка герметичности всей системы	130
		Проверка компрессора	131
		Проверка компрессора на наличие шумов	131
		Р	
		Рабочие условия	
		Качество воды	41
		С	
		Свободное пространство для монтажа	53
		Сервис	10
		Сервисная служба	10
		Система теплоносителя	60
		Система управления температурой	60
		Средства защиты	17
		Считывание давления насоса	128
		Т	
		Таблица неисправностей	138
		Таблички	32
		Транспортировка	49
		У	
		Упаковка	49, 53
		Упаковочный лист	49
		Установка	
		Подготовка	55
		Утилизация	156
		Ф	
		Фторированные газы	31
		Фторированные парниковые газы	31
		Х	
		Хладагент	31
		Хранение	49
		Э	
		Эксплуатационные материалы	41
		Эксплуатирующая организация	12
		Электричество	18
		Элементы управления	62
		Эмиссия	
		Эмиссия CO2	45
		Эмиссия шума	45
		Эмиссия шума	45

Pfarrstr. 41–43

97912 Lauda-Königshofen (Германия) ° Действительно, начиная с серийного номера: °

LWP 556-15-0007 LWP 557-15-0001
Tel.: +49 9394 503-0 Fax: +49 9394 503-222

Эл. почта: info@lauda.de ° Интернет: www.lauda.de