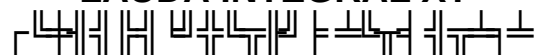


LAUDA



LAUDA INTEGRAL XT



**XT 150, XT 250 W, XT 280, XT 280 W, XT 350 W, XT 350 HW,
XT 750, XT 750 S, XT 750 H, XT 750 HS, XT 950 W, XT 950 WS,
XT 1590 W, XT 1590 WS, XT 1850 W, XT 1850 WS**

Руководство по эксплуатации

INTEGRAL XT

Технологический термостат

**XT 150, XT 250 W, XT 280, XT 280 W, XT 350 W, XT 350 HW, XT 490 W,
XT 550, XT 550 W, XT 750, XT 750 S, XT 750 H, XT 750 HS,
XT 950 W, XT 950 WS, XT 1590 W, XT 1590 WS,
XT 1850 W, XT 1850 WS**

Перед началом работы прочитайте инструкции!

Перевод подлинной инструкции по эксплуатации
YAWR0028 05/2021 k
заменяет документ 07/2017 h, 11/2016 g, 08/2008, 11/2007
Программа системы управления (Command) с версии 3.44
Программа системы регулирования (Master) с версии 2.46
Программа системы защиты (Master) с версии 2.19
Программа системы охлаждения с версии 3.37
Программа насоса 0 с версии 2.21
Программа аналогового модуля ввода-вывода с версии 3.15
Программа модуля RS 232/485 с версии 3.19
Программа цифрового модуля ввода-вывода с версии 3.14

LAUDA DR. R. WOBSEY GMBH & CO. KG
Pfarrstraße 41/43
97922 Lauda-Königshofen
Германия

Телефон: +49 (0)9343 503-0
Факс: +49 (0)9343 503-222
E-mail info@lauda.de
Интернет <http://www.lauda.de>

Указания по безопасности



Перед работой с прибором внимательно прочтите все инструкции и указания по безопасности, приведённые в главе 1. При наличии вопросов звоните нам!

Точно следуйте инструкциям по монтажу, управлению и т.д. - только так можно предотвратить неправильное обращение с прибором и сохранить полный объём гарантийных обязательств.

- Транспортировать прибор с осторожностью!
Не опрокидывать и не переворачивать прибор!
- Возможно повреждение прибора и его внутренних компонентов:
 - из-за падения,
 - из-за сотрясения.
- К работе с прибором допускать только инструктированный персонал!
- Ни в коем случае не запускать прибор без рабочей жидкости!
- Не вводить прибор в эксплуатацию, если:
 - он повреждён или негерметичен,
 - повреждены кабели (не только сетевые кабели).
- Выключить прибор и отсоединить сетевой штекер в случае:
 - проведения обслуживания и ремонта,
 - перемещения прибора!
- Перед перемещением прибора полностью опорожнить его!
- Не производить технических изменений прибора!
- Обслуживание и ремонт должны производиться только специалистами!

Руководство содержит дополнительные указания по безопасности, отмеченные треугольником с восклицательным знаком. Внимательно прочесть и соблюдать инструкции! Несоблюдение их может привести к серьёзным последствиям, таким как повреждение прибора, травмы и материальный ущерб!

Право производителя на проведение технических изменений сохраняется!

Оглавление

	Указания по безопасности.....	5
1	УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ.....	9
1.1	ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ОПЕРАТОРА	9
1.2	ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ	9
1.3	ПРОЧИЕ УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ	10
2	КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО	12
2.1	СТРУКТУРА МЕНЮ: MASTER	13
2.2	СТРУКТУРА МЕНЮ: COMMAND	14
2.3	Вид ПРИБОРА, СОЕДИНЕНИЯ	15
3	УПРАВЛЯЮЩИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ.....	24
4	ОПИСАНИЕ ПРИБОРА.....	25
4.1	УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	25
4.2	ТИПЫ ПРИБОРОВ	25
4.3	ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КОНТУР И ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ НАСОС	25
4.4	МАТЕРИАЛЫ	26
4.5	ИНДИКАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ ЦЕПЬ	26
4.6	ПРОГРАММИРОВАНИЕ И РАМП-ФУНКЦИЯ (СВЕРХМЕДЛЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ).....	27
4.7	ИНТЕРФЕЙСЫ.....	27
4.8	ИНТЕРФЕЙСНЫЕ МОДУЛИ (ПРИНАДЛЕЖНОСТИ).....	27
4.9	ХОЛОДИЛЬНЫЙ АГРЕГАТ	28
5	РАСПАКОВКА.....	29
6	ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ	30
6.1	СБОРКА И УСТАНОВКА	30
6.2	РАБОЧИЕ ЖИДКОСТИ (ТЕПЛОНОСИТЕЛИ) И ШЛАНГОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.....	33
7	ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	34
7.1	ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ.....	34
7.2	ВКЛЮЧЕНИЕ	34
7.3	ВЫКЛЮЧЕНИЕ / ОЖИДАНИЕ	36
7.4	ФУНКЦИИ КЛАВИШ	37
7.4.1	Общие функции клавиш и сигнальные лампы.....	37
7.4.2	Изменение информации в окнах (консоль Command).....	41
7.4.3	Блокировка клавиатуры	42
7.5	ИНДИКАЦИЯ УРОВНЯ	44
7.6	ЗАПОЛНЕНИЕ, УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА И ДЕГАЗАЦИЯ	45
7.6.1	Заполнение	45
7.6.2	Удаление воздуха.....	46
7.6.3	Девазация	47
7.6.3.1	Автоматическая программа дегазации	48
7.6.3.2	Непрерывная и автоматическая дегазация.....	49
7.6.4	Дозаправка.....	49
7.7	Слив	49
7.8	ЗАМЕНА РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ И ВНУТРЕННЯЯ ЧИСТКА	51
7.9	ВАЖНЫЕ НАСТРОЙКИ.....	52
7.9.1	Установка заданного значения температуры.....	52
7.9.2	Индикация внешней фактической температуры.....	55
7.9.3	Настройка мощности насоса или режима ожидания	56
7.9.4	Регулирование давления	58

7.9.5	Регулирование максимального давления	58
7.9.6	Включение внешнего регулирования	59
7.9.7	Потребление тока из сети	60
7.9.8	Установка даты и времени	61
7.9.9	Настройка разрешения индикации	62
7.10	СПЕЦИАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ	63
7.10.1	Установка режима при запуске	63
7.10.2	Установка предельных значений температуры	64
7.10.3	Сдвиг заданного значения	65
7.10.4	Сброс на заводские настройки	66
7.10.5	Регулировка громкости звуковых сигналов	68
7.10.6	Установка сдвига внутреннего термодатчика	68
7.10.7	Возврат заводских настроек сдвига внутреннего термодатчика	69
7.10.8	Ввод значения сдвига внешнего термодатчика	70
7.10.9	Возврат заводских настроек сдвига внешнего термодатчика	70
7.11	ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ	71
7.12	ПРОГРАММИРОВАНИЕ	73
7.12.1	Пример программы	73
7.12.2	Выбор и запуск программы (Start, Hold, Stop)	75
7.12.3	Прерывание, продолжение и завершение программы (Hold, Continue, Stop)	76
7.12.4	Создание или изменение программы (редактирование)	77
7.12.5	Установка числа циклов программы (циклы)	83
7.12.6	Представление хода выполнения программы в виде графика (Graph)	83
7.12.7	Получение информации о программе (Info)	84
7.13	РАМП-ФУНКЦИЯ (СВЕРХМЕДЛЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ)	85
7.14	ТАЙМЕРНАЯ ФУНКЦИЯ / ТАЙМЕР	86
7.15	РЕГУЛИРОВАНИЕ И ПАРАМЕТРЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ	87
7.15.1	Инструкция по регулировке байпаса	88
7.15.2	Примеры конфигурации	89
7.15.3	Внутренний параметр регулирования (встроенный термодатчик)	90
7.15.3.1	Порядок настройки параметров регулирования при внутреннем регулировании	91
7.15.3.2	Таблица с параметрами регулирования и степенями насоса для внутреннего регулирования	92
7.15.4	Внешний параметр регулирования (внешний термодатчик)	93
7.15.4.1	Порядок настройки параметров регулирования при внешнем регулировании	95
7.15.4.2	Проверенные настройки для параметров регулирования и ступени насоса для внешнего регулирования	95
7.15.5	Внутренние и внешние наборы параметров регулирования	96
7.15.6	Ограничение мощности нагрева и охлаждения	98
7.15.6.1	Ограничение управляющих параметров	98
7.15.6.2	Динамическое ограничение мощности нагрева	99
7.16	АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ОШИБКИ	100
7.16.1	Защита от перегрева и проверка	100
7.16.2	Сигнал низкого уровня и проверка уровня	102
7.16.3	Настройки при повышенном уровне	103
7.16.4	Предупреждение или аварийный сигнал повышенного уровня	104
7.16.5	Контроль двигателя насоса: перегрузка или закупорка	105
7.16.6	Контроль двигателя насоса: холостой ход	105
8	ИНТЕРФЕЙСНЫЕ МОДУЛИ	106
8.1	УСТАНОВКА МОДУЛЕЙ	106
8.2	СТРУКТУРА МЕНЮ ДЛЯ ВСЕХ МОДУЛЕЙ (ТОЛЬКО COMMAND)	108
8.3	ИНТЕРФЕЙСНЫЙ МОДУЛЬ RS 232 / 485 (ТОЛЬКО COMMAND ИЛИ МОДУЛЬ)	109
8.3.1	Соединительные кабели и проверка интерфейса RS 232	109
8.3.2	Протокол RS 232	109
8.3.3	Соединительный кабель RS 485	111
8.3.4	Протокол RS 485	111
8.3.5	Команды записи (задание данных термостату)	112

8.3.6	Команды чтения (запрос данных термостата)	113
8.3.7	Сообщения об ошибках	115
8.3.8	Программа драйвера для LABVIEW®	115
8.4	АНАЛОГОВЫЙ ИНТЕРФЕЙС	116
8.5	КОНТАКТНЫЕ МОДУЛИ	117
8.5.1	Контактный модуль LRZ 915 с тремя входами и тремя выходами	117
8.5.2	Контактный модуль LRZ 914 с одним входом и одним выходом	118
9	УХОД	119
9.1	Чистка	119
9.1.1	Чистка поверхности прибора	119
9.1.2	Чистка гидравлического контура	119
9.1.3	Слив конденсатора с водяным охлаждением	119
9.2	СОСТОЯНИЕ ПРИБОРА	119
9.2.1	Запрос типа прибора	119
9.2.2	Версия программы	120
9.2.3	Серийные номера	120
9.2.4	Параметры прибора	120
9.2.5	Память неисправностей	121
9.3	ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	121
9.3.1	Периодичность техобслуживания	121
9.3.2	Чистка конденсатора	122
9.3.2.1	Конденсатор с воздушным охлаждением	122
9.3.2.2	Конденсатор с водяным охлаждением	122
9.3.2.2.1	Чистка грязеуловителя	122
9.3.2.2.2	Удаление известковых отложений из контура водяного охлаждения	123
9.3.3	Предохранители	124
9.3.4	Проверка рабочих жидкостей	129
9.3.5	Указание по ремонту	129
9.4	УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	129
9.5	СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ И ЗАКАЗ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ	133
9.6	УКАЗАНИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ	134
9.6.1	Утилизация хладагента	134
9.6.2	Утилизация упаковки	134
10	ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	135
11	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	140
12	УКАЗАТЕЛЬ	152

Специальные символы:



Осторожно: Данный символ используется, если неправильное обращение может привести к травмам.



Указание: Здесь указывается на важные сведения. Возможно также указание на опасность.



Ссылка Ссылка на подробную информацию в других главах.

1 Указания по безопасности

1.1 Обязательства оператора

При эксплуатации необходимо соблюдать национальные правила соответствующей страны, в которой установлена система. Это относится, в частности, к применению правовых предписаний по технике безопасности при эксплуатации.

1.2 Общие указания по безопасности

С помощью технологического термостата производится нагрев, охлаждение и перекачка рабочих жидкостей в соответствии с назначением. При этом возникают опасности, связанные с высокими или низкими температурами, избыточным давлением, пожаром и общими рисками вследствие применения электрической энергии.

Потребитель в значительной мере защищён при соблюдении соответствующих норм.

Другие источники опасности могут возникнуть в связи с типом термостатируемого материала, напр., при нарушении определённых пороговых значений температуры или при разрыве резервуара и реакции с рабочей жидкостью.

Невозможно учесть все возможные риски. В значительной мере они находятся в сфере ответственности потребителя.

Приборы разрешается эксплуатировать только по назначению, как описано в настоящем руководстве. Сюда относится и использование только инструктированного персонала.

Эти устройства не предназначены для применения в медицинских целях согласно стандарту DIN EN 60601-1 или IEC 601-1!

Классификация согласно требованиям к ЭМС			
Устройство	Помехоустойчивость	Класс эмиссии	Сетевое подключение у клиента
Высокотемпературный термостат Integral XT	Тип 2 согл. DIN EN 61326-1	Класс эмиссии В согл. CISPR 11	для всех стран без ограничений

Устройство	Помехоустойчивость	Класс эмиссии	Сетевое подключение у клиента
Технологический термостат Integral XT однофазные и трехфазные устройства	Тип 2 согл. DIN EN 61326-1	Класс эмиссии В согл. CISPR 11	только для ЕС Подключенная мощность ≥ 100 А
Технологический термостат Integral XT однофазные и трехфазные устройства	Тип 2 согл. DIN EN 61326-1	Класс эмиссии В согл. CISPR 11	остальные страны (кроме ЕС) без ограничений

1.3 Прочие указания по безопасности

- Подключать прибор только к заземлённой розетке.
- Части прибора (напр., соединительные, сливные штуцеры) при повышенных рабочих температурах могут иметь температуру поверхности свыше 70°C. Осторожно при прикосновении! → Опасность ожога.
- При сбое электропитания или выключении прибора его поверхности могут сильнее нагреться на непродолжительное время.
- Использовать соответствующие шланги (⇒ 6.2).
- Периодически проверять шланги на признаки усталости материала! Из-за обрыва шланга может вытечь горячая жидкость, представляющая опасность для людей и материала.
- Шланги теплоносителя и другие горячие части не должны соприкасаться с сетевым кабелем!
- Следующие действия могут привести к непреднамеренному запуску термостата из режима ожидания: ранее активированный таймер (⇒ 7.14), команда "пуск" через интерфейсы (⇒ 8).
- Перед чисткой, техобслуживанием, ремонтом или перемещением термостата отсоединить сетевой штекер!
- Ремонт должен производиться только специалистами! Техобслуживание прибора должно осуществляться только обученным техперсоналом!
- Соблюдать периодичность техобслуживания и ухода (⇒ 9.3.3).
- Соблюдать допустимые значения температуры хранения и эксплуатации (⇒ 11).
- Во избежание опасности взрыва не подвергать прибор воздействию огня.
- Эксплуатировать прибор разрешается только в установленном корпусе.
- Не устанавливать в зонах с агрессивной средой.
- Устанавливать только на ровном основании.
- Не класть тяжёлые предметы на прибор.
- Обслуживающий персонал должен надевать соответствующие средства защиты.
- Не включать прибор при обнаружении утечек, немедленно проветрить помещение в котором установлен прибор.
- Перед вводом в эксплуатацию внимательно обследовать прибор на повреждения, вызванные транспортировкой. Не вводить прибор в эксплуатацию, если обнаружены повреждения вследствие транспортировки.
- При использовании потребителей, чувствительных к давлению (напр., стеклянной аппаратуры), с предельно допустимым рабочим давлением ниже максимального давления насоса (3,5 бар для воды, XT 1850 W - 7,0 бар для воды) следует проложить шланги потребителя так, чтобы исключить их перегибание или пережимание. Помимо этого, для защиты в случаях неправильного управления следует установить отдельный предохранительный клапан (⇒ 7.9.4, 7.9.5 и рис. на стр. 31).
- При выборе рабочей жидкости учитывать допустимый диапазон температур.
- Рекомендуется использовать рабочие жидкости LAUDA, проверенные для использования с прибором (⇒ 6.2).
- Температуру отключения при перегреве обязательно задавать сразу при заполнении в соответствии с используемой рабочей жидкостью (⇒ 7.16.1).
- При необходимости (напр., при изменении режима работы) следует проверять рабочую жидкость на пригодность к использованию, но не реже одного раза в полгода. Последующее использование рабочей жидкости разрешается только, если это допускают результаты испытания (⇒ 9.3.1 и 9.3.4).
- При работе держать крышку заливной горловины закрытой.

- При определенных условиях эксплуатации (выделение газов, быстрый разогрев) возможно увеличение температуры в расширительном баке. В экстремальных случаях достигается температура на входе устройства.
Если охлаждающие жидкости применяются с температурой выше определенного значения (25 °C ниже температуры воспламенения используемой охлаждающей жидкости), следует в обязательном порядке устранить все источники воспламенения у заправочного отверстия и у отверстия для перелива при переполнении (например, у отверстия для выпуска воздуха из расширительного бака). В таких случаях рекомендуется применять инертзацию содержимого расширительного бака с помощью азота (крышка XT с соединением для системы инертзации азотом LWZ 072).
- Дегазацию производить тщательно и осторожно (медленно) (⇒ 7.6.3).
- Не допускать возникновения газовых подушек в системе потребителей. Это можно проверить, уменьшив мощность насоса на одну-две ступени, при этом индикатор уровня жидкости в приборе не должен повышать показания.
- Присоединяемый в случае необходимости дополнительный расширительный резервуар (вкл. соединительный шланг) должен быть рассчитан на максимальную рабочую температуру. Надёжно закрепить соединительный шланг.
- Не перекрывать переливной патрубком.
- Слив/режим слива допускается только в определённом температурном диапазоне (⇒ 7.7).
- При работе все сливные штуцеры следует закрыть заглушками (серийная принадлежность).
- При замене рабочей жидкости тщательно очистить прибор и полностью опорожнить. Рекомендуется промыть прибор новой рабочей жидкостью (⇒ 7.8).
- Не допускать попадания вторичных жидкостей (напр., через дефектный теплообменник заказчика).

Только для приборов с водяным охлаждением:

- Возвратный шланг системы водяного охлаждения надёжно зафиксировать в области слива, чтобы предотвратить бесконтрольное соскальзывание шланга, в т.ч. при гидравлических ударах.
- Возвратный шланг системы водяного охлаждения следует так зафиксировать в области слива, чтобы исключить разбрызгивание горячей охлаждающей воды.
- Ни в коем случае не допускать перегиба и пережимания возвратного шланга системы водяного охлаждения. Избыточное давление может привести к разрыву шлангов и вытеканию охлаждающей воды.
- Во избежание повреждения вследствие протечки системы водяного охлаждения рекомендуется установить сигнализатор протечки с функцией отключения воды.

Указания по безопасности для высокотемпературных термостатов с водяным охлаждением:

- Для высокотемпературных термостатов с водяным охлаждением требуется постоянное снабжение охлаждающей жидкостью, даже в случае использования приборов только в режиме нагревателя.

2 Краткое руководство



Настоящее краткое руководство быстро научит вас правильно обращаться с прибором. Однако для безопасной эксплуатации термостатов обязательно необходимо внимательно прочесть полное руководство и соблюдать указания по безопасности!

1. Установить/собрать прибор (⇒ 6.1).
Не опрокидывать и не переворачивать прибор!
Соблюдать порядок выполнения шланговых соединений (⇒ 6.2).
2. При наличии потребителей, чувствительных к давлению (напр., стеклянной аппаратуры), не превышать максимально допустимое давление (⇒ 7.9.4).
3. Использовать Integral XT только, если возможен проток через внешний потребитель.
4. Открыть запорные краны (при наличии) внешних потребителей.
5. Сравнить параметры сетевого напряжения с данными на фирменной табличке.
Трёхфазный прибор: следить за полем правого вращения!

Только XT 1850 W и XT 1590 W:

Проверка положения выключателя [400 В; 3/РЕ; 50 Гц или 440-480 В; 3/РЕ; 60 Гц] в соответствии с имеющимся напряжением и частотой сети. При неправильной установке прибор не повреждается, но выдаётся сообщение об ошибке

Error 367. При выключенном приборе переключить выключатель на правильное значение напряжения и частоты ⇒ 9.4. Выключатель расположен на задней стороне сверху слева в приборе, за листом обшивки (⇒ 2.3).

6. Подключать прибор только к розетке с контактом заземления (РЕ).
7. Включить прибор предохранительным главным выключателем, расположенным на передней панели („ВКЛ = I“).

Настольный прибор



Напольный прибор



8. На дисплее отображается текущая температура на выходе , напр.:

Act. val. outflow temp.

025.32 °C

или, если прибор ещё не заполнен:

Fill device

F I L L °C

Если вместо этого отображается предупреждение или сообщение об ошибке, обратитесь к главе 7.16.

9. Заполнить прибор рабочей жидкостью, соблюдая указания в главе 7.6. Использовать соответствующие рабочие жидкости ($\Rightarrow$ 6.2).

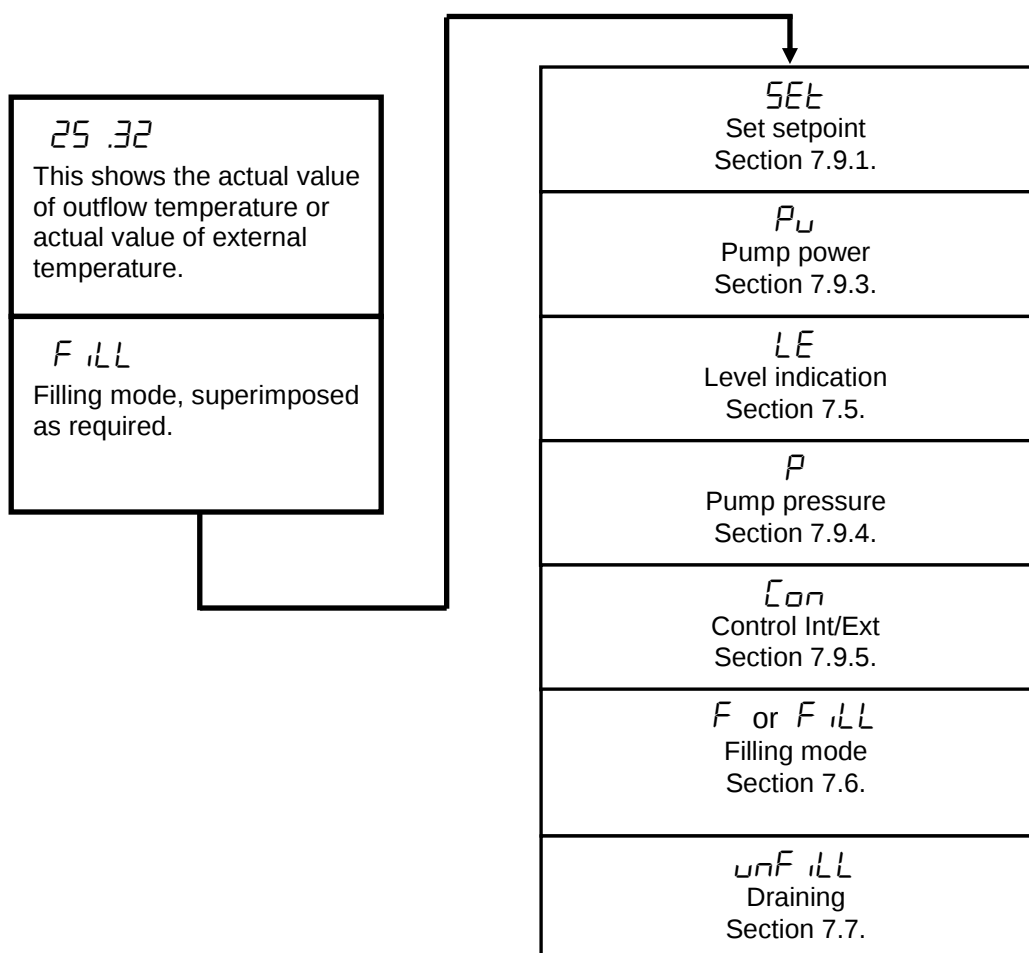
Приборы рассчитаны на работу с негорючими и горючими жидкостями согласно DIN EN 61010-2-010.

Вода не допускается!

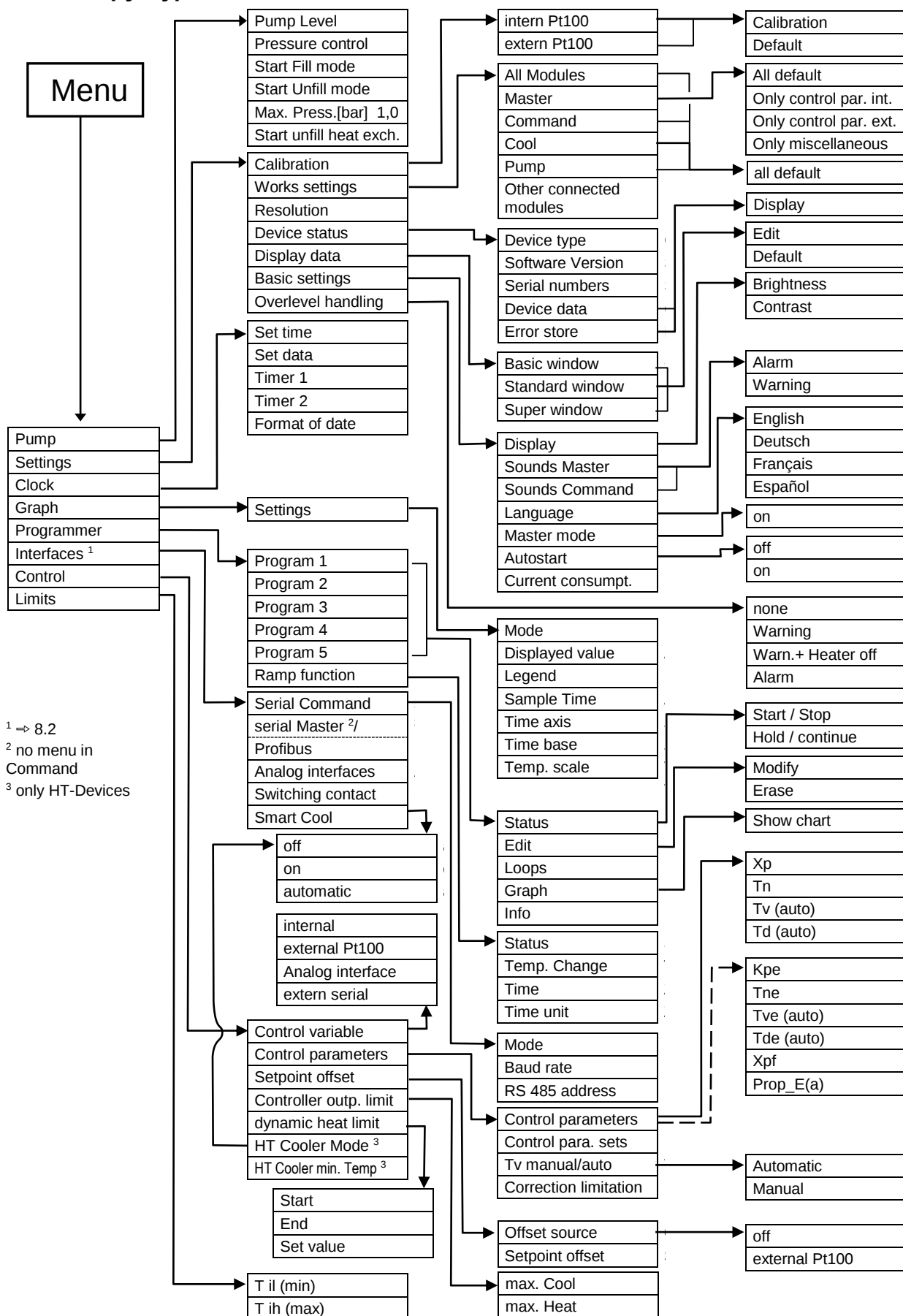


10. С помощью  задать температуру отключения при перегреве в соответствии с используемой рабочей жидкостью ($\Rightarrow$ 7.16.1).

2.1 Структура меню: Master



2.2 Структура меню: Command



¹ => 8.2

² no menu in Command

³ only HT-Devices

2.3 Вид прибора, соединения

Integral XT 150



- 1 Главный выключатель
- 2 Заполнение
- 3 Секция интерфейсов
- 4 Сетевой кабель
- 5 Сливной штуцер M16 x 1.
- 6 Сливной кран

Соединения см. стр. 21 рис. Вид сбоку.

Integral XT 250 W



Соединения см. стр. 21 рис. Вид сбоку.

Integral XT 350 HW и XT 950 W



Соединения и краны см. стр. 22 рис. Вид сбоку.

Integral XT 750 и XT 750 H



Соединения и краны см. стр. 22 рис. Вид сбоку.

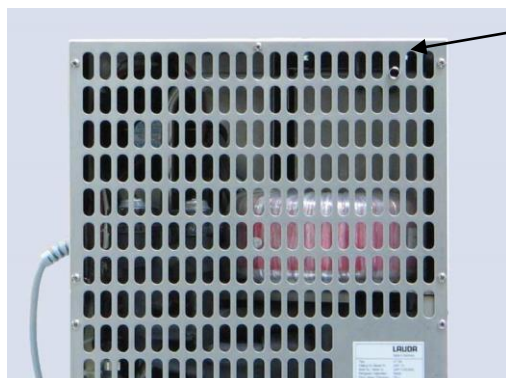
Integral XT 1850 W



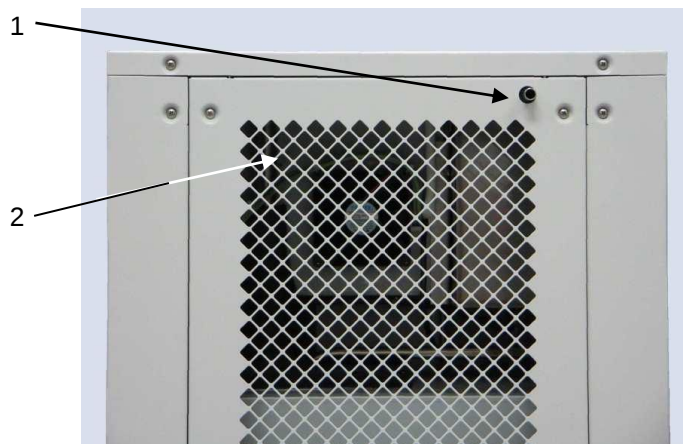
Соединения и краны см. стр. 22 рис. Вид сбоку.

Задняя сторона

XT 150/ XT 250 W

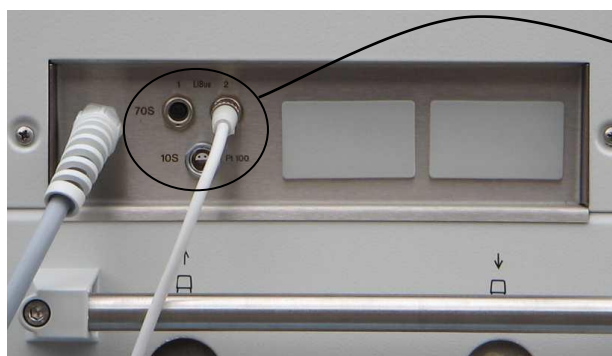


начиная с XT 350 HW

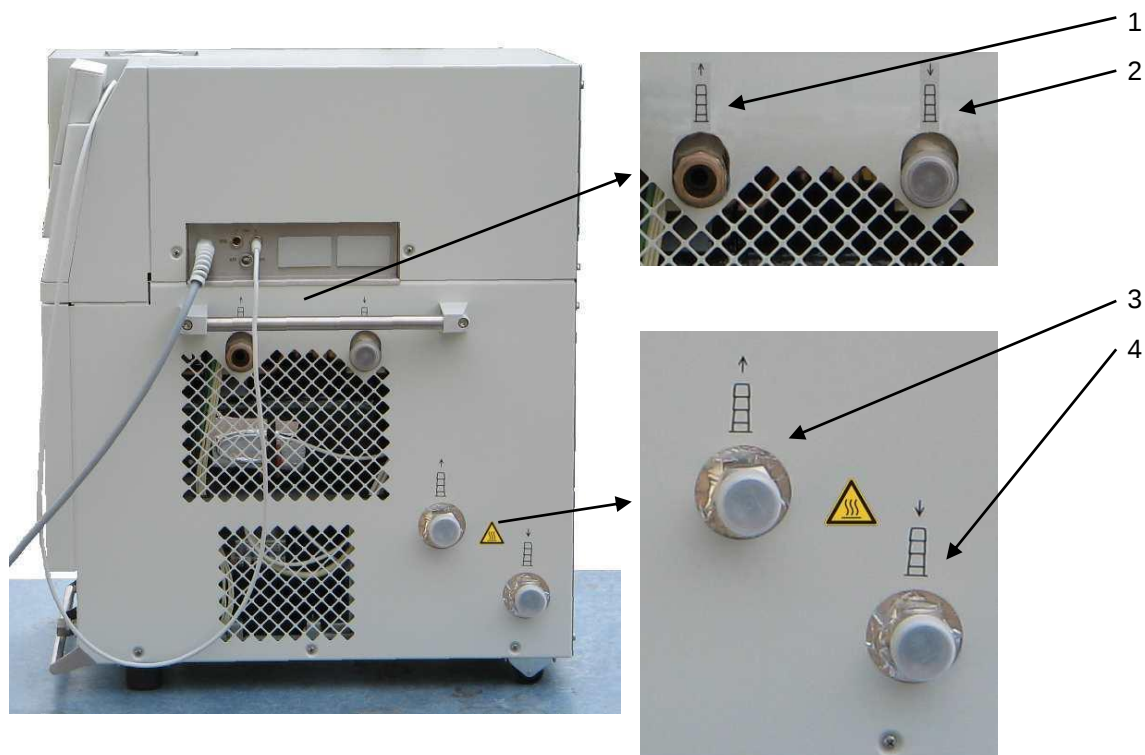


- 1 Перелив и удаление воздуха в уравнительном резервуаре (все приборы)
- 2 Переключатель для установки напряжения и частоты сети ($\Rightarrow$ 2 и 9.4) (только XT 1850 W и XT 1590 W)

Секция интерфейсов

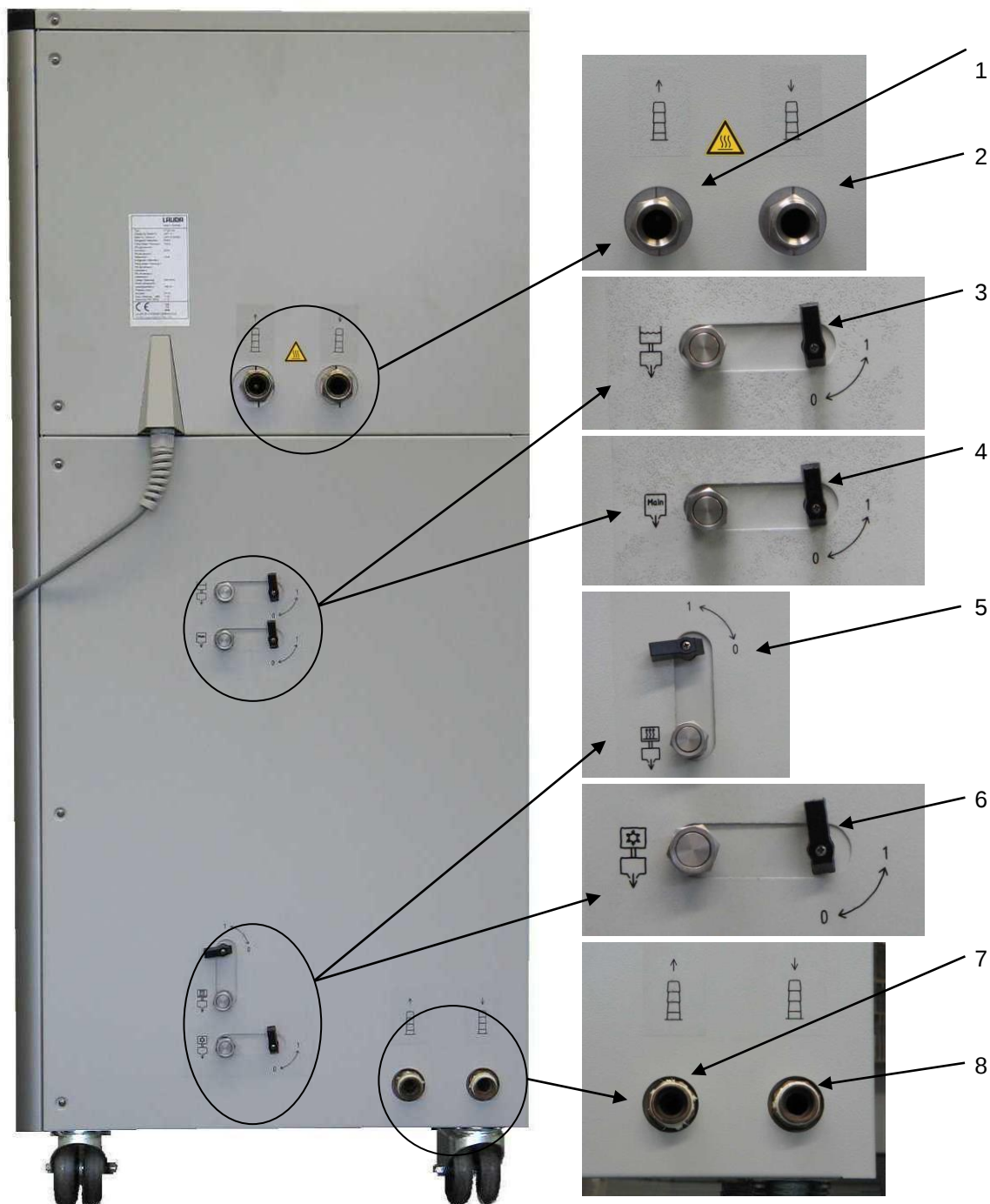


2 LiBus гнезда 70S для консоли управления Command (серия) и принадлежностей с LiBus, гнездо 10S для внешнего термодатчика Pt100 (принадлежности, термометр сопротивления согласно DIN EN 60751), два слота для интерфейсных модулей LiBus (принадлежности).

Вид соединений сбоку (на примере XT 250 W)

- 1 Выход охлаждающей воды, присоединение R3/4" (только приборы с водяным охлаждением W).
- 2 Вход охлаждающей воды, присоединение R3/4" (только приборы с водяным охлаждением W).
- 3 Выход (или сторона нагнетания) на потребитель M30 x 1,5.
- 4 Вход (возврат) с потребителя M30 x 1,5.

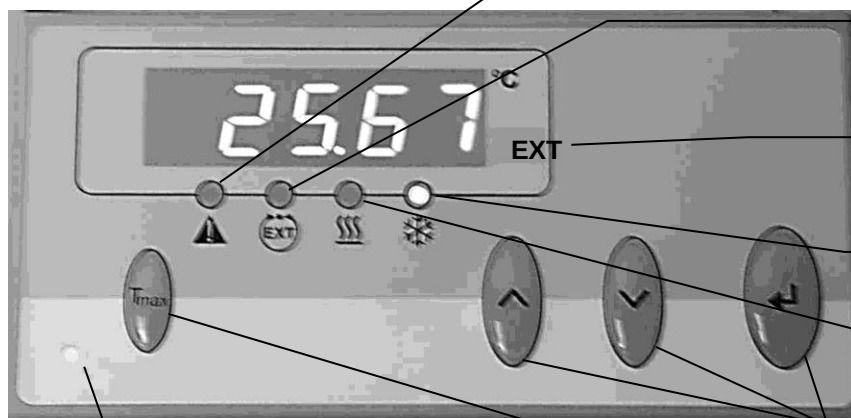
Вид соединений и кранов сбоку (на примере XT 350 W)



- 1 Выход (или сторона нагнетания) на потребитель M30 x 1,5 (XT 1850 W: M38 x 1,5).
- 2 Вход (возврат) с потребителя M 30 x 1,5 (XT 1850 W: M38 x 1,5).
- 3 Сливной штуцер M16 x 1 с краном: расширительная ёмкость.
- 4 Сливной штуцер M16 x 1 с краном: главное сливное устройство.
- 5 Сливной штуцер M16 x 1 с краном: ВТ-охладитель (только приборы с темп. диапазоном до 300 °C.)
- 6 Сливной штуцер M16 x 1 с краном: (холодильный агрегат).
- 7 Выход охлаждающей воды, присоединение R3/4" (XT 1850 W: G1") (только приборы с водяным охлаждением W).
- 8 Вход охлаждающей воды, присоединение R3/4" (XT 1850 W: R1") (только приборы с водяным охлаждением W).

3 Управляющие и функциональные элементы

Панель управления: Master



Индикация сообщения об ошибке (горит красный СИД).

Регулирование с помощью внешнего датчика температуры (горит зелёный СИД).

Температура внешнего источника отображается на дисплее (EXT горит зелёным).

Охлаждение работает (горит синий СИД).

Нагрев работает (горит жёлтый СИД).

Кнопки выбора и ввода.

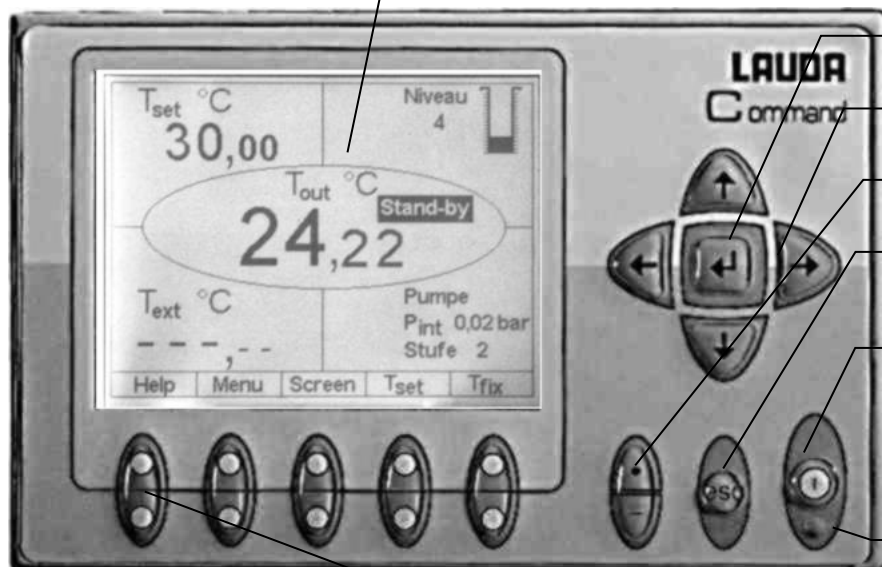
Проверка или настройка точки отключения при перегреве T_{max} .

Сеть вкл. (зелёный СИД).

Графический дисплей, здесь в стандартном окне с индикацией значений:

- факт. температура T_{out} внутр. датчика температуры на входе,
- заданная температура T_{set} ,
- факт. температура T_{ext} внешнего датчика температуры потребителя,
- уровень в расширительной ёмкости,
- ступень насоса,
- входное или заданное давление.

Панель управления: консоль Command



Кнопка ввода.

Кнопка перемещения курсора.

Символ десятичной точки или „-“.

Кнопка Escape, для выхода из окна без сохранения изменений.

Кнопка режима ожидания, переводит термостат в режим ожидания. Нагреватель, холодильная машина и насос выключены.

Жёлтый СИД режима ожидания.

5 двойных программных клавиш, текущая функция которых отображается на дисплее.

Гнездо RS 232 (здесь не видно – находится на задней стороне консоли Command).

4 Описание прибора

4.1 Условия окружающей среды

Применение термостата возможно только при условиях, указанных в DIN EN 61010-2-010:2003 и DIN EN 61010-1:2001:

- Запуск только внутри помещений.
- Высота не более 2000 м над уровнем моря.
- Основание плотное, ровное, нескользкое и негорючее.
- Соблюдать интервал от стены ($\Rightarrow$ 6.1).
- Температура окружающей среды ($\Rightarrow$ 11).
Для бесперебойной работы обязательно поддерживать температуру окружающей среды.
- Колебания сетевого напряжения ($\Rightarrow$ 11).
- Относительная влажность воздуха ($\Rightarrow$ 11).
- Категория перенапряжения II и напряжения переходных процессов согласно категории II.
- Степень загрязнения: 2.

4.2 Типы приборов

Типовое обозначение технологических термостатов Integral XT состоит из числовых значений мощности охлаждения (в кВт при 20 °C, с математическим округлением) и минимальной температуры (с округлением, без знака). Буквенный шифр „Н“ указывает на приборы с макс. рабочей температурой 300 °C, а „W“ - варианты с водяным охлаждением.

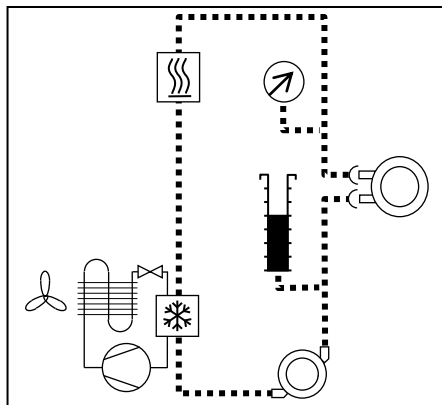
Примеры: XT 750 - прибор с мощностью охлаждения ок. 7 кВт, минимальной температурой ок. –50 °C и макс. температурой 200 °C.

XT 350 HW - прибор с мощностью охлаждения ок. 3 кВт, минимальной температурой ок. –50 °C, макс. температурой 300 °C и водяным охлаждением.

Точные значения приведены в Технических характеристиках ($\Rightarrow$ 11).

4.3 Гидравлический контур и циркуляционный насос

Гидравлический контур в приборе состоит в т.ч. из системы трубопроводов, по которым течёт под давлением рабочая жидкость.



Основные компоненты:
система трубопроводов,
уравнительный резервуар (не проточный),
насос,
нагреватель и
теплообменник.

Все приборы оснащены 8-ступенчатым герметичным насосом (с электромагнитной муфтой). За счёт этого мощность насоса можно оптимально настраивать под нужную задачу: большой напор насоса, если, напр., к внешним потребителям ведут длинные шланги.

Помимо 8 ступеней мощности предусмотрен режим с регулированием давления, который позволяет эффективно подавать предельно допустимое давление на чувствительные к давлению стеклянные реакторы.

С левой стороны прибора расположены входные и выходные штуцеры для внешних потребителей.

В секции нагрева насос работает с кинематической вязкостью до 200 мм²/с. В режиме регулирования не следует превышать значение 50 мм²/с. Начиная с 30 мм²/с регулирование температуры оптимально.

Соединения для насоса на приборе снабжены резьбой M30 x 1,5 или M38 x 1,5 согласно DIN 3863.

Характеристики насоса (⇒ 11).

4.4 Материалы

Все части, контактирующие с рабочей жидкостью, выполнены из высококачественного материала, адаптированного для рабочей температуры. За малыми исключениями используется специальная нержавеющая сталь. Изредка используется латунь/медь только там, где температура среды не превышает 200 °С. Материалы уплотнений: графит, медь, PTFE, фторкаучуковые сополимеры, полимерное уплотнение.

4.5 Индикация температуры, регулирование и предохранительная цепь

Приборы оснащены съёмной консолью управления Command с графическим дисплеем с задней подсветкой, который служит для индикации значений измерения и уставок, а также режимов работы. Ввод заданных значений и других настроек осуществляется посредством меню, контекстно-зависимого курсора и „программных“ клавиш.

Термодатчик Pt100 регистрирует температуру на выходе из прибора. Аналого-цифровой преобразователь обрабатывает результат измерения. Последующая обработка значений измерения производится через специальный алгоритм регулирования для активизации нагревательного исполнительного элемента и специального охлаждающего устройства с дополнительными чувствительными элементами.

С помощью гнезда (10S) можно подключить внешний Pt100 для регистрации внешней температуры. Данное значение может отображаться и при необходимости использоваться как параметр регулирования при включённом внешнем регуляторе (каскадное регулирование). За счёт этого система устанавливает температуру на значение внешнего измерения, а не значение температуры на выходе.

Предохранительная система соответствует DIN EN 61010-2-010. Ассистент самоконтроля SelfCheck контролирует около 50 параметров прибора. Используется двухканальная система, в которой два микроконтроллера контролируют друг друга. Кроме измерительно-регулирующего датчика температуры на выходе имеется также предохранительный термодатчик (Pt100) предохранительной цепи для отключения при перегреве и для контроля датчика температуры на выходе. Это отвечает требованиям DIN EN 61010-2-010.

Температура отключения при перегреве отображается при нажатии клавиши  на модуле Master.

Изменение температуры отключения при перегреве: (⇒ 7.16.1).

Имеется 15 ступеней регистрации уровня теплоносителя в расширительной ёмкости ассистентом SelfCheck. При опускании уровня ниже минимального насос, нагреватель и холодильный агрегат отключаются. Поведение в случае превышения уровня настраивается (⇒ 7.16). В зависимости от теплоносителя и условий эксплуатации можно выбрать один из двух различных типов реакции.

При пониженном уровне теплоносителя, перегреве или других аварийных сигналах ассистент SelfCheck отключает все полюса нагревателя. Насос и холодильный агрегат также отключаются.

Такое аварийное отключение является постоянным, т.е. после устранения неисправности



необходимо деблокировать аварийный сигнал клавишей сброса.

Другие функции прибора описаны в соответствующих главах и в главе 7 (Ввод в эксплуатацию).

4.6 Программирование и Ramp-функция (Сверхмедленное изменение температуры).

Приборы оснащены функцией программирования, которая позволяет сохранять 5 программ температуры-времени. Каждая программа состоит из нескольких сегментов температуры-времени. К ним также относятся данные о том, как часто должна исполняться программа. Максимальное общее количество сегментов в 5 программах составляет 150 сегментов (⇒ 7.12).

С помощью Ramp-функции можно вводить скорость изменения непосредственно как °C/ время.

4.7 Интерфейсы

Прибор серийно оснащается следующими гнёздами:

- Для подключения внешнего термодатчика Pt100 (10S).
- Два гнезда (70S), для консоли Command и компонентов LiBus.
- Один интерфейс RS 232/RS 485 (65S) на задней стороне консоли Command.

4.8 Интерфейсные модули (принадлежности)

Дополнительные интерфейсные модули можно просто установить в два слота (см. главу 8). В настоящее время предлагаются следующие модули:

1. **Интерфейсный модуль RS 232/485** (№ заказа LAUDA LRZ 913) с 9-полюсным разъёмом SUB-D. С гальванической развязкой оптопарами. С набором команд LAUDA, в значительной мере совместим с Ecoline, Proline и серией Integral T. Интерфейс RS 232 может подключаться напрямую к ПК кабелем с контактами 1:1 (№ заказа LAUDA EKS 037). Подробнее см. в главах 8.3 и 8.3.
2. **Аналоговый модуль** (№ заказа LAUDA LRZ 912) с 2 входами и 2 выходами на 6-полюсном гнезде DIN. Входы и выходы независимы друг от друга и настраиваются для интерфейса 4...20 мА, 0...20 мА или 0...10 В. Подробнее см. в главе 8.4.
3. **Контактный модуль** (№ заказа LAUDA LRZ 915) на 15-полюсном разъёме SUB-D. С 3 выходами с релейными контактами (перекл. контакты, макс. 30В/ 0,2А) и 3 двоичными входами для управления через внешние беспотенциальные контакты. Штекер 15-полюсный, (№ заказа LAUDA EQM 030) и штекерная колодка (№ заказа LAUDA EQG 017). Подробнее см. в главе 8.5.1.

4. **Контактный модуль** (№ заказа LAUDA LRZ 914) со штекерным соединителем согласно NAMUR NE28. Функциональность как у LRZ 915, но по 1 выходу и 1 входу на 2 гнездах DIN. Розетка 3-полюсная (№ заказа LAUDA EQM 047) и штепсельный соединитель 3-полюсный (№ заказа LAUDA EQG 048). Подробнее см. в главе 8.5.2.
5. **Profibus** (№ заказа LAUDA LRZ 917).
Описание приведено в руководство YAAD0020 к модулю шины Profibus.

4.9 Холодильный агрегат

Холодильный агрегат состоит из одного или двух компрессоров в герметичной оболочке. Отвод тепла конденсации и тепла от двигателя осуществляется через пластинчатый конденсатор с вентилятором. При этом свежий воздух всасывается на передней стороне прибора, движется назад при нагреве и отводится в сторону. Для обеспечения правильной циркуляции воздуха нельзя закрывать вентиляционные отверстия ($\Rightarrow$ 6.1). Во избежание загрязнений следует регулярно очищать конденсатор ($\Rightarrow$ 9.3.2.1). Ассистент SelfCheck выдаёт предупреждение, если конденсатор загрязнён.

В приборах с водяным охлаждением отвод тепла происходит через пластинчатый или кожухотрубный теплообменник посредством охлаждающей воды. В зависимости от загрязнённости воды здесь также требуется регулярная чистка ($\Rightarrow$ 9.3.2.2).

Компрессор оснащён тепловыми реле, которые срабатывают на температуру компрессора и потребление тока компрессором. Также система охлаждения защищена от избыточного давления с помощью реле давления. Включение охлаждающего агрегата обычно происходит автоматически, но возможно также и вручную через меню управления ($\Rightarrow$ 2.2).

При срабатывании предохранительной цепи охлаждающий агрегат отключается.

5 Распаковка

После распаковки следует вначале проверить прибор и принадлежности на отсутствие повреждений, полученных при транспортировке. Если обнаружены дефекты на приборе, следует немедленно известить транспортную компанию для проведения необходимой проверки. Просим также сообщить об этом в сервисный центр LAUDA (контакт ⇒ 9.5).

Серийные принадлежности:

Кол-во	Изделие		№ артикула
1 шт.	Руководство по эксплуатации	для всех приборов	YAWR0028
по 1 шт.	Заглушка и накидная гайка (для M16 x 1)	для настольных приборов	HKN 065 HKM 032
по 3 шт.	Заглушка и накидная гайка (для M16 x 1)	для напольных приборов	HKN 065 HKM 032
по 4 шт.	Заглушка и накидная гайка (для M16 x 1)	для напольных приборов с высокотемпературным охладителем (H)	HKN 065 HKM 032
2 шт.	Шланговое резьбовое соединение наконечник 1/2"; гайка R3/4"	для всех приборов с водяным охлаждением (W) кроме XT 1590 W(S) и XT 1850 W(S)	EOA 001
2 шт.	Шланговое резьбовое соединение наконечник 3/4"; гайка R1"	XT 1590 W(S) и XT 1850 W(S),	EOA 053
2 шт.	Резьбовой колпачок M30 x 1,5 (пластмасса)	XT 150, ..., XT 1590 W	EZV 101
2 шт.	Резьбовой колпачок M38 x 1,5 (пластмасса)	XT 1850 W(S)	EZV 129

6 Подготовительные мероприятия

6.1 Сборка и установка



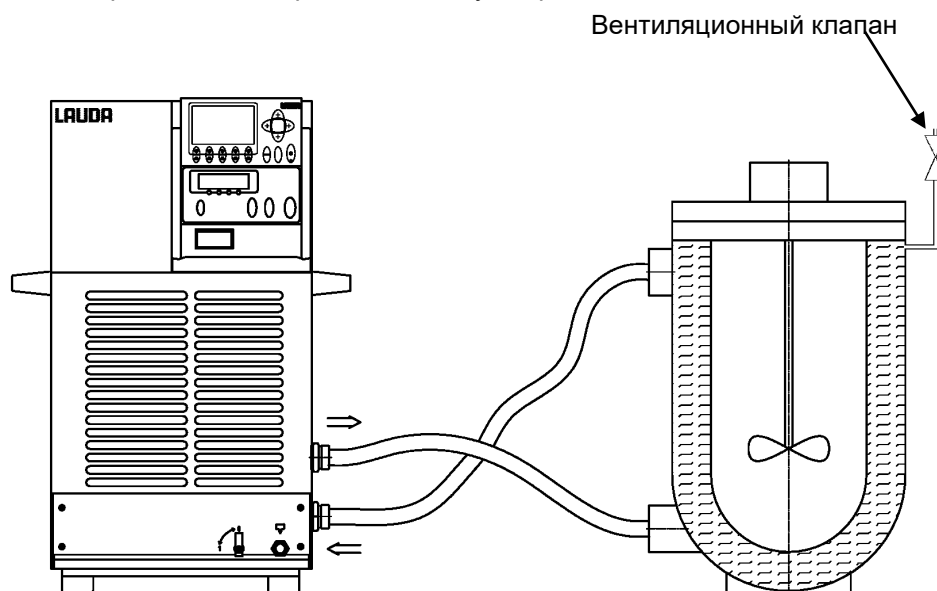
- Установить прибор на ровной поверхности.
- Не вводить прибор в эксплуатацию, если его температура опустилась ниже точки росы вследствие хранения или транспортировки.
Выждать примерно 1 час!
- Прибор **нельзя** опрокидывать или переворачивать.
- Не закрывать вентиляционные отверстия на приборе.
- Соблюдать интервал не менее 40 см во все стороны.
- Вставить штекер LiBus консоли Command в гнездо 70S и зафиксировать.
- Тройники для LiBus предлагаются в качестве принадлежности EKS 073.
- Убедиться, что сливной кран закрыт (положение 0) и колпачок на сливном отверстии закручен. Закручивать колпачок без большого усилия вилочным ключом (SW 19). (В зависимости от модели прибора имеется от одного до четырёх сливных кранов).
- Убедиться, что в приборах с водяным охлаждением (опция) вход и выход охлаждающей воды правильно и надёжно подсоединены.

Присоединение потребителя

Разрыв внешнего потребителя из-за избыточного давления
<i>Ожоги, обморожения, порезы</i>
Используйте устройство сброса давления на чувствительном к давлению потребителе (например, стеклянном реакторе).



- Подсоединять только закрытые потребители!
- Для отвода пузырьков газа и пара из системы и бесперебойной работы необходимо подключать внешние потребители согласно чертежу. Подающая линия соединяется с нижним штуцером внешнего потребителя, а обратная линия - с верхним штуцером внешнего потребителя, в результате поток должен проходить в потребителе снизу вверх.

**Указания по монтажу соединений в направлении к потребителю**

Шариковые втулки и насадки:

- Не повредить уплотнительные поверхности конуса и шариковой втулки/насадок (падение на твёрдый пол и др).
- Тщательно удалить загрязнения на уплотнительных поверхностях (конус и шариковая втулка/насадка перед монтажом).
- Установить шариковую втулку/насадку вертикально на конус (поддерживать шланг и др. при закручивании).
- При затягивании накидной гайки шариковая втулка/насадка не должна прокручиваться (при необх. нанести немного смазки или масла между шариковой втулкой/насадкой и накидной гайкой).
- Закрутить накидную гайку вилочным ключом несильно, при этом придерживать вторым ключом на соединительном штуцере.

Насадки:

- Надвинуть шланг на насадку. Зафиксировать шланги хомутами или т.п. во избежание соскальзывания!

Общие указания:

- Всегда обеспечивать максимальные проходы во внешнем контуре! При слишком маленьком сечении шланга → возникает перепад температур между прибором и внешним потребителем вследствие слишком низкого потока.
- Использовать Integral XT только, если возможен поток через внешний потребитель.
- Открыть запорные краны (при наличии) внешних потребителей.
- Воздушный клапан может - в зависимости от исполнения контура потребителя - существенно упростить процесс удаления воздуха. Воздушный клапан следует размещать в самом высоком месте контура (⇒ см. также чертёж на стр. 31).
- Реакторы для парового обогрева не подходят в качестве внешних потребителей, так как они, как правило, имеют не омываемую потоком область, в которой могут возникать паровые подушки.
- Если предполагается использование внешнего устройства регулирования, следует предусмотреть датчик Pt100 во внешнем потребителе.



- При наличии потребителей, чувствительных к давлению (напр., стеклянной аппаратуры), соблюдать максимальное давление (⇒ 7.9.4).
- Убедиться, что шланги для внешних потребителей смонтированы.
- При температуре на выходе свыше 70 °C следует приклеить прилагаемую наклейку на хорошо заметном месте прибора.
- **Не** производить технических изменений прибора!



- Прибор может безопасно работать при температуре окружающей среды до 40 °C.
- Повышенная температура окружающей среды (выше стандартной температуры 20 °C) уменьшает производительность охлаждения и достижимую минимальную температуру.
- При слишком высоко расположенных потребителях в случае остановки насоса и проникновения воздуха в контур термостатирования (например, не полностью закрытый или дефектный воздушный клапан), а также при закрытых контурах может произойти опорожнение внешней ёмкости.
→ Опасность переполнения технологического термостата!
- Установить грязеуловители, если нет уверенности, что вся система теплоносителя на стороне потребителя не имеет загрязнений.

6.2 Рабочие жидкости (теплоносители) и шланговые соединения

Заполнение, удаление воздуха и дегазация рабочих жидкостей ($\Rightarrow$ 7.6).

Проверка рабочих жидкостей ($\Rightarrow$ 9.3.4).

Рабочие жидкости

LAUDA наименование	Диапазон- рабочих- темпе- ратур	Хим. наименование	Вязкость (кин.)	Вязкость (кин.) при температуре	Точка- восплам- енения	Номер заказа тара		
						5 л	10 л	20 л
	от °C до °C		мм ² /с при 20 °C	мм ² /с	°C			
Ultra 350	+30...350	Синт. теплоноситель	47	28 при +30 °C	около 200	LZB 107	LZB 207	LZB 307
Kryo 30	-30...90	моноэтилен- гликоль/вода	4	35 при - 20 °C	--	LZB 109	LZB 209	LZB 309
Kryo 65	-65...140	Синт. теплоноситель	1,7	15 при -50 °C	62	LZB 118	LZB 218	LZB 318
Kryo 70	-70...220	силиконовое масло	5	43 при -60 °C	121	LZB 127	LZB 227	LZB 327
Kryo 95	-95...160	силиконовое масло	1,6	20 при -78 °C	64	LZB 130	LZB 230	LZB 330



- При выборе рабочей жидкости следует иметь в виду, что в нижней границе диапазона рабочих температур возможно ухудшение свойств в связи с увеличением вязкости. Поэтому использовать предельные значения следует только по мере необходимости.
- Области применения рабочих жидкостей и шлангов представляют собой общие сведения, которые могут быть ограничены диапазоном рабочих температур приборов.



- Силиконовые масла приводят к сильному набуханию силиконового каучука $\rightarrow$ никогда не использовать силиконовое масло с силиконовыми шлангами!
- Шланг из EPDM не подходит для Ultra 350 и для минеральных масел!

Параметры безопасности для рабочих жидкостей можно запросить в случае необходимости!

Шланговые соединения

Металлические шланги из нержавеющей спецстали с накидной гайкой M30 x 1,5 ширина в свету 20 мм.

Тип	Длина (см)	Диапазон температур °C	Область применения	Номер заказа
MXC 100S	100	-50...300	со спец. изоляцией для охлаждения и нагрева для любых рабочих жидкостей	LZM 081
MXC 200S	200	-50...300		LZM 082
MXC 300S	300	-50...300		LZM 083

Металлические шланги из нержавеющей спецстали с накидной гайкой M 38x1,5 ширина в свету 25 мм.

MX2C 100S	100	-50...300	со спец. изоляцией для охлаждения и нагрева для любых рабочих жидкостей	LZM 084
MX2C 200S	200	-50...300		LZM 085
MX2C 300S	300	-50...300		LZM 086

7 Ввод в эксплуатацию

7.1 Подключение к сети

Сравнить параметры сетевого напряжения с данными на фирменной табличке (за заглушкой интерфейсов).



- Подключать приборы только к розетке с проводом заземления (РЕ).
- Убедиться, что прибор заполнен согласно указаниям в главах 6.2 и 7.6!

Трёхфазный прибор:

следить за полем правого вращения! Если подключённый прибор имеет неправильное направление вращения, выдаётся аварийное сообщение.

Указания для внутренней электропроводки здания:

Однофазные приборы

В схему защиты однофазных приборов необходимо включить линейный защитный автомат максимум 16 А.

Исключение: приборы с вилкой стандарта Великобритании 13 А.

Трёхфазные приборы

В схему защиты трёхфазных приборов необходимо включить предохранители максимум 16, 20 или 25 А. Значение указано на паспортной табличке или в технических характеристиках.

Схема защиты предохранителем для трёхфазных приборов должна соответствовать потребляемой мощности прибора. Значение указано на паспортной табличке. При этом следует выбирать предохранитель со следующим большим номиналом. Не допускается использовать предохранитель со слишком высоким номиналом.

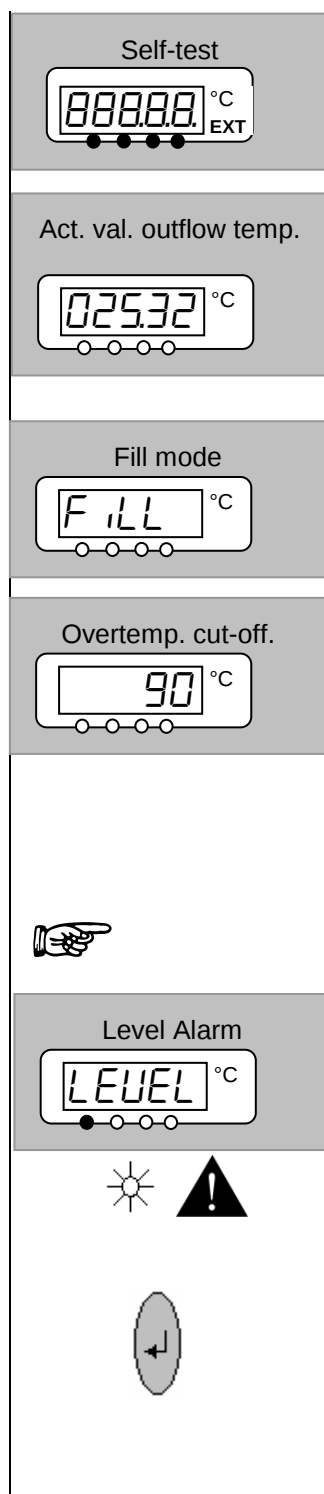
7.2 Включение



Включить главный выключатель на передней панели:



- Загорается зелёный индикатор (СИД) „Сеть ВКЛ.“,

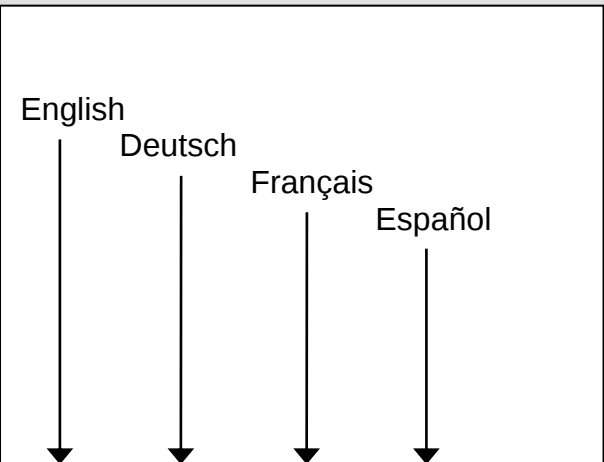


- Запускается самодиагностика прибора. Все сегменты индикации и символы загораются прикл. на 1 секунду.

- Индикация текущей температуры на выходе,
- Насос запускается, если не был запрограммирован режим „ожидания“ или „ручной пуск“ (⇒ раздел 7.10.1),
- принимаются все значения, которые были активны перед отключением.
- Если прибор ещё не заполнен, появляется эта индикация. Затем далее к главе 7.6 Заполнение, удаление воздуха и дегазация.

Проверка или настройка температуры и отключения при перегреве:

- Температура выключения отображается при нажатии клавиши  на светодиодном индикаторе.
- Изменение температуры отключения при перегреве ⇒ раздел 7.16.1.
- При необх. долить рабочую жидкость, уровень которой в резервуаре уменьшается в следствии заполнения внешнего потребителя.
- Индикация **LEVEL** (низкий уровень) появляется, если прибор содержит слишком мало жидкости.
- Мигает красный СИД  над треугольником неисправности .
- Выявить причину неисправности (⇒ 9.4) и при необх. долить жидкость (⇒ 6.2).
- Нажать клавишу ввода.
- Также нажать клавишу, если прибор был выключен в состоянии сбоя.
- На консоли Command деблокировка невозможна!

Command	Language
	– При первом включении консоли Command автоматически появляется окно, в котором соответствующей программной клавишей можно выбрать язык диалога.
Display Sounds Master Sounds Command Language Master-Mode Autostart Current Consumpt. English Deutsch Français Español Pump Menu End T_{set} T_{fix}	– Язык диалогов можно изменить позднее в меню → Settings → Basic settings → Language. – Выделите с помощью  или  нужный язык. – Подтвердить выбор нажатием .

7.3 Выключение / ожидание

Выключение: Перевести сетевой штекер в положение 0.

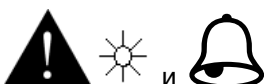
Режим ожидания: Клавишей Stand-by  на консоли Command выключаются насос, нагреватель и холодильный агрегат. Рабочая индикация остаётся включённой, поэтому можно просмотреть индикацию состояния и выполнить настройки.

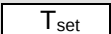


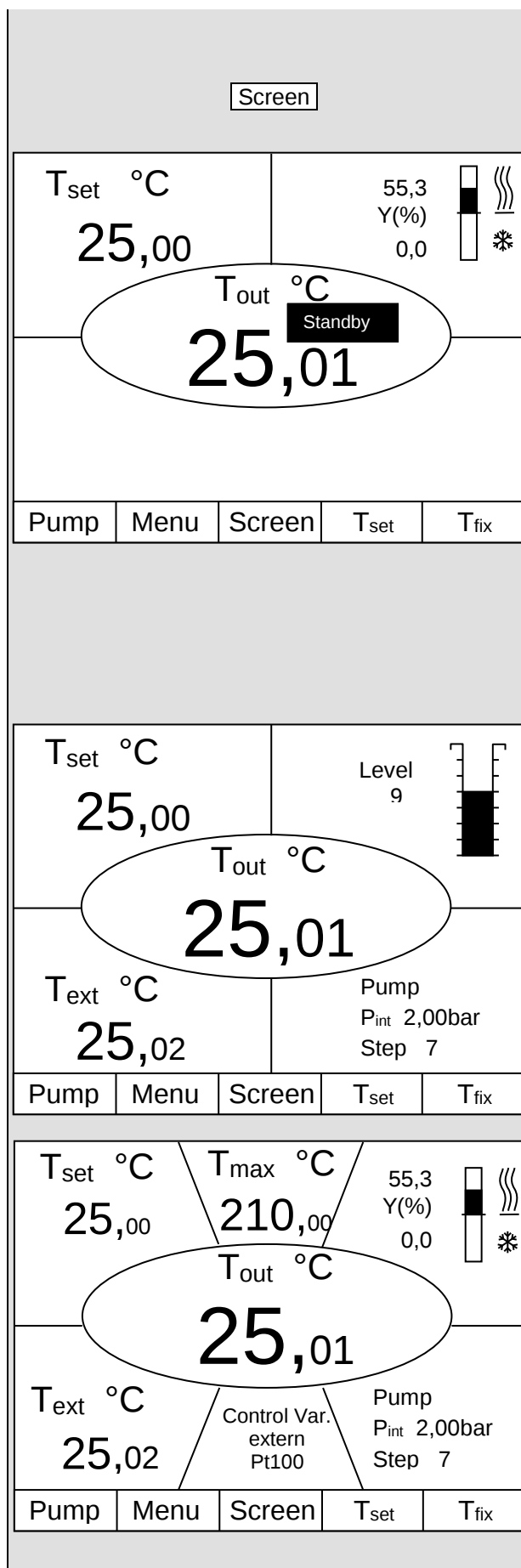
Таймер продолжает отсчёт. При необх. остановить кнопкой **Pause** (⇒ раздел 7.14).

7.4 Функции клавиш

7.4.1 Общие функции клавиш и сигнальные лампы

Master	
	Клавиша ввода - Из индикации фактических значений на уровень главного меню, - активирует введенные значения, индикация мигает, - сохраняет введенные значения, индикация прекращает мигать, выход из пункта меню, - нажатие в течение 3 с: функция выхода Exit, возврат к индикации температуры на выходе.
 или 	- В пределах данного уровня можно пролистывать клавишами, или они служат для настройки числовых значений. Ускоренный ввод путём смещения позиции отсчёта влево: - длительное нажатием клавиш или - нажать одну из двух клавиш, удерживать нажатой и сразу после этого быстро нажать на другую клавишу. Смещение позиции отсчёта вправо: - при быстром нажатии (1 с) клавиши и повторном нажатии происходит переключение на одну позицию вправо.
	Полезная дополнительная информация: 2 точки на дисплее Master показывают, что имеется подменю. 3 точки на дисплее показывают, что имеется подменю для модуля (интерфейс...) или компонента (охладитель, консоль Command). Возможности настройки модулей/компонентов отображаются, только если данные устройства подключены.
	Общее правило: прибл. через 4 с после выполнения настроек они принимаются автоматически или - немедленное применение настроек с помощью клавиши ввода.
	- Сообщение об ошибке. Мигающий красный аварийный СИД и звуковой сигнал. - Звуковой сигнал выдаётся только, если он не был специально отключён! (⇒ 7.10.5).
	Регулирование производится через внешний термодатчик, если горит зелёный СИД.
	Нагреватель работает, если горит жёлтый СИД.
	Охлаждение работает. При снижении заданной температуры может потребоваться до 1 минуты, прежде чем загорится зелёный СИД.
EXT	Отображается температура внешнего датчика.

Command	
	Клавиша ввода („Подтвердить выбор“) и вернуться на один уровень.
	Функция программной клавиши для подтверждения выбора или введённого значения и возврата в основное окно индикации.
	Клавиша Escape, для выхода из окна без сохранения изменений и возврата на один уровень.
   	Клавиши перемещения курсора вверх, вниз, влево и вправо.
 	Включение режима ожидания (насос, нагреватель и холодильный агрегат выключены, если горит жёлтый СИД). Таймер продолжает отсчёт! См. указание по безопасности в ⇒ 7.9.3.
	Двойная клавиша: Верх: клавиша десятичной точки,
	Низ: клавиша арифм. знака.
	Программные клавиши; 5 двойных клавиш, текущая функция которых отображается на дисплее. Выбранная программная клавиша отображается в руководстве взятой в рамку. Пример: вы хотите изменить заданную температуру, для этого нажмите двойную клавишу в области .
Display Sounds Master Sounds Command Language Master-Mode Autostart Current Consumpt.	Brightness Contrast
Pump Menu End T_{set} T_{fix}	Brightness Contrast В консоли Command можно настраивать яркость и контрастность: - Заводскую настройку можно изменить в меню → Settings → Basic settings → Display → Brightness или → Contrast. - Имеется 8 ступеней регулировки яркости ЖК-дисплея и возможность полного отключения. - Предусмотрены 8 ступеней регулировки контрастности.



Имеется 6 различных представлений экрана.

Программной клавишей **Screen** переключается представление экрана:

- Основное окно** с тремя наиболее важными показаниями:
 - T_{out}, текущая температура на выходе,
 - T_{set}, зад. значение температуры на выходе или внешней температуры,
 - Информация: нагрев / охлаждение. Здесь производится нагрев на 55,3% и охлаждение на 0,0% мощности.

Программные клавиши:

- Menu: настройка параметров прибора,
- Screen: переход между основным, стандартным, суперокном, окном графического устройства записи и обзором процессов,
- T_{set}: изменение заданной температуры,
- T_{fix}: вызов и установка сохранённых заданных значений.

- Стандартное окно** с пятью важными показаниями:

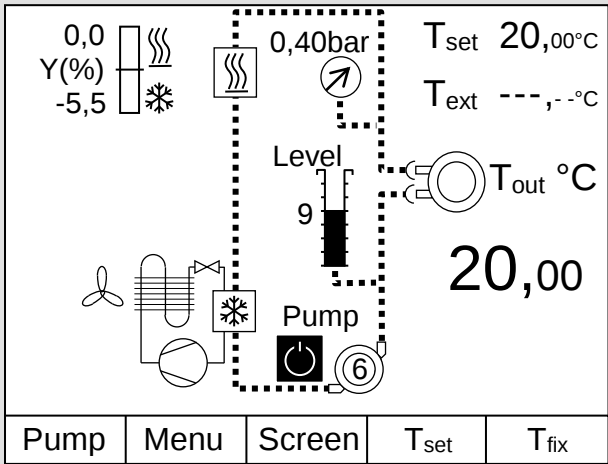
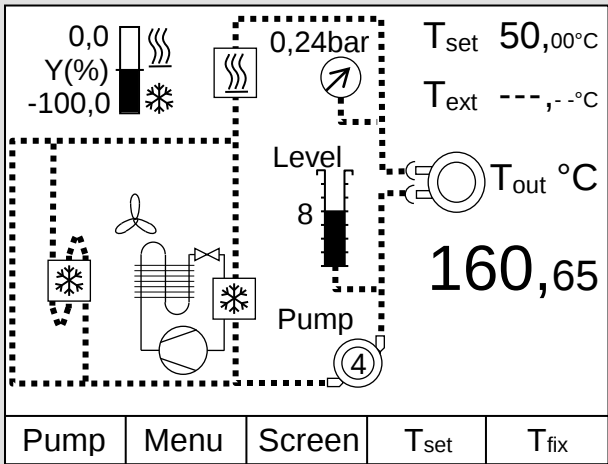
- T_{out}, текущая температура на выходе,
- T_{set}, заданное значение,
- T_{ext}, текущая температура на внешнем датчике (если подключён),
- текущий уровень рабочей жидкости,
- давление системы на выходе и ступень циркуляционного насоса.

Программные клавиши - как описано выше

- Суперокно** с семью показаниями:

- T_{out}, текущая температура на выходе,
- T_{set}, заданное значение,
- T_{ext}, текущая температура на внешнем датчике (если подключён),
- T_{max}, температура отключения при перегреве,
- Регулирование до T_{out} или T_{ext},
- Информация: нагрев / охлаждение,
- давление системы на выходе и ступень циркуляционного насоса.

Программные клавиши - как описано выше.

T max 185,00°C T ih (max) 202,00°C T set 20,00°C T int 20,00°C T ext ---,--- Control Var. Tint T il (min) -55,00°C Pump Pint 0,29bar Step 2	dynamic heat limit Start 250°C End 300°C Set value 50% max. Heat 100,0% 0,0 Y(%) -6,9 max. Cool 100,0% SmartCool auto.
Pump Menu Screen Tset Tfix	Pump Menu Screen Tset Tfix

4. Графическое представление значений измерения

- Все значения температуры могут представляться в графическом виде относительно времени (⇒ 7.12).

5. Окно обзора процессов

- T_{out}, текущая температура на выходе,
- T_{set}, заданное значение,
- T_{ext}, текущая температура на внешнем датчике (если подключён),
- Регулирование до T_{out} или T_{ext}, значение, до которого производится регулирование, показано крупными цифрами,
- системное давление на выходе,
- ступень насоса,
- уровень рабочей жидкости,
- Информация: нагрев / охлаждение,
- Пиктограмма режима ожидания (⇒ 7.3).

Программные клавиши - как описано выше.

Нижнее изображение: обзор процессов прибора с высокотемпературным охладителем НТ.

6. Окно ограничений

- T_{max}, (⇒ 7.16.1),
- T_{ih}, T_{il} (⇒ 7.10.2),
- dynamic heat limit (⇒ 7.15.6.2),
- макс. нагрев, охлаждение и Smart Cool (⇒ 7.15.6.1),
- Пиктограмма дегазации (⇒ 7.6.3).

7.4.2 Изменение информации в окнах (консоль Command)

Command

T_{set} °C 25,00	Level 9	T_{out} °C T_{out} °C 25,01
T_{ext} °C 25,02	Pump P_{int} 2,00bar Step 3	
Pump	Menu	Screen

Basic Window	Edit	
Normal Window	Default	
Super Window		

Center	T max	
Up left	T internal	
Up right	T external	
Down left	Setpoint	
Down right	Pump level	
	Control value	
	Level	
	Control variable	
	Date/ time	
	Programmer	

Display info

Можно приспособить информацию, отображаемую на консоли Command, в соответствии со своими требованиями. Например, если внешний термодатчик не подключён, его можно заменить в настройке по умолчанию стандартного окна на максимальную температуру T_{max} (Защита от перегрева).

Это выполняется следующим образом:

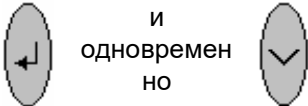
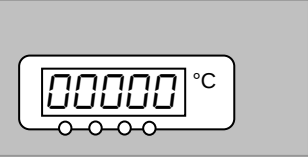
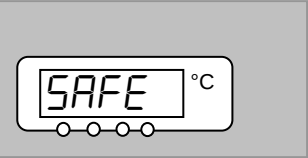
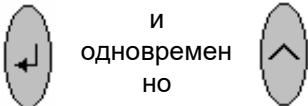
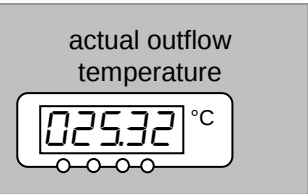
- Открыть меню параметров прибора программной клавишей **Menu**.
- С помощью и перейдите из

Settings
Display info
Normal Window
Edit

→
→
→ в
- С помощью или перейдите к отображаемому окну.
- С помощью и значение **T max** выделяется, как показано на рис.
- Подтвердить выбор нажатием , или **End**,
- или выйти из окна нажатием без сохранения изменений.

7.4.3 Блокировка клавиатуры

Клавиатуры Master и консоли Command можно блокировать независимо друг от друга. Это особенно полезно, если термостат установлен в другом помещении и консоль Command используется для дистанционного управления. В этом случае можно заблокировать клавиатуру Master во избежание случайных изменений.

Master	SAFE
и одновремен но удерживать нажатой 3 с   	Блокировка: – на 3 секунды отображается <i>SEL</i>, – затем появляются сегменты первого правого <i>0</i>, – удерживать обе клавиши нажатыми, пока эта индикация <u>полностью</u> видна. – <i>SAFE</i> мигает непродолжительное время, и индикация возвращается в факт. температуре. – Теперь клавиатура Master заблокирована. – Индикация <i>SAFE</i> сигнализирует о блокировке при нажатии любой клавиши на Master. Деблокировка: – в течение 3 секунд, затем отображается <i>SAFE</i>. – Затем исчезают сегменты левого <i>0</i>. – Когда все <i>0</i> исчезли, снова отображается фактическая температура.
и одновремен но удерживать нажатой 3 с  actual outflow temperature 	

Command				
Locking keyboard Pump Menu End T_{set} T_{fix}				
Unlocking keyboard				

Блокировка:

- Сначала нажать  и  одновременно удерживать нажатой в течение 3 с,
- Появляется окно блокировки,
- Удерживать обе клавиши нажатыми, пока индикация прогресса не будет завершена.
- После этого индикация возвращается в ранее установленный режим Screen,
- Ячейки программных клавиш теперь пустые, что говорит о блокировке клавиатуры,
- При нажатии любой клавиши на Master появляется индикация: Keyboard locked!

Деблокировка:

- Сначала нажать  и  одновременно удерживать нажатой в течение 3 с,
- Появляется окно деблокировки,
- Удерживать обе клавиши нажатыми, пока индикация прогресса не будет завершена.
- После этого индикация возвращается в ранее установленный режим Screen.

7.5 Индикация уровня

На индикаторе уровня отображается текущий уровень жидкости в расширительной ёмкости.

Master

LE

↶

и 2 раза

↷

LE

5 °C

– Вызвать индикатор уровня **LE**.

– Отображается текущий уровень (здесь **5**).

Command	Возможна индикация в различных окнах консоли Command (⇒ 7.4.1).
---------	---

Значение ступеней уровня

0	Сигнал низкого уровня (⇒ 7.16.2)
1	Предупреждение о низком уровне (⇒ 7.16.2)
1 – 14	Возможна стабильная работа
15	Высокий уровень (⇒ 7.16.3 и 7.16.4)

Оценка количества жидкости для данной ступени уровня

Диапазон ступеней уровня 1 - 15 соответствует дополнительному объёму в расширительной ёмкости (⇒ 11).

Пример:

дополнительный объём в расширительной ёмкости для Integral XT 150: 5,5 литров.
Объём на одну ступень уровня (в среднем): 6 литров / 14 ступеней уровня = около 0,4 литров.

44

Ввод в эксплуатацию

YAWR0028 / 21.05.2021

7.6 Заполнение, удаление воздуха и дегазация

Ваш Integral XT не имеет ванны, которая активно участвует в термостатировании. Однако имеется расширительная ёмкость, в которую заливается жидкость. По внутренним трубопроводам и подсоединённым шлангам она попадает к внешнему потребителю.

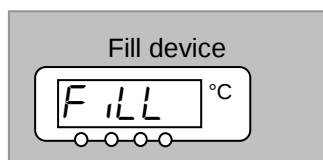


- Приборы рассчитаны на работу с негорючими и горючими жидкостями согласно DIN EN 61010-2-010 (⇒ 6.2). Температура в расширительном баке должна оставаться ниже температуры вспышки используемой терморегулирующей жидкости (⇒ 1.3).
- При использовании масел-теплоносителей учитывать, что они расширяются при нагреве (прибл. 10%/ 100 K).
- Установить нижнее и верхнее предельное значение температуры так (⇒ 7.10.2), чтобы выдерживались предельные параметры рабочей жидкости.



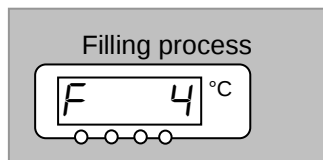
- Закрыть сливные краны!
1 кран в XT 150, XT 250W, ... до
4 кранов в XT 750 H и высших моделях.
- Убедиться, что заглушки на сливных отверстиях (1 - 4 штуки в зависимости от термостата) закручены. Закручивать без большого усилия вилочным ключом (SW 19).
- Перед заполнением полностью удалить все остатки предыдущей жидкости (⇒ 7.8).

7.6.1 Заполнение



- Включить термостат.
- Заполнение с помощью программы заполнения запускается автоматически, если обнаружен низкий уровень после включения прибора.

- Ввести предельно допустимую температуру жидкости в параметре T_{max} (⇒ 7.16.1).
- Начать заполнение. После достижения ступени уровня 1 индикация переключается на **F** и соответствующую ступень уровня.



- Минимальный объём заполнения прибора (⇒ 11).
- Наблюдать за индикацией уровня на дисплее Master или Command.

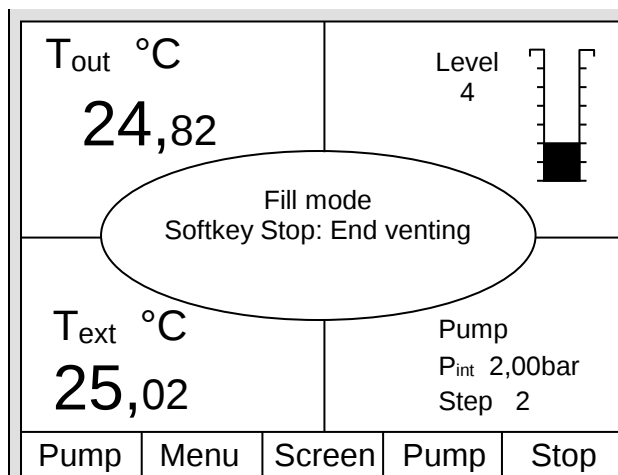


- Заливать рабочую жидкость при комнатной температуре до уровня 4.
- Использовать термостат только, если возможен поток через внешний потребитель. Открыть запорные краны (при наличии) на потребителе.
- При заполнении может произойти переполнение прибора, если потребитель расположен выше прибора и заполнение прервано (напр., сбой питания). В потребителе может находиться значительное количество воздуха, которое обеспечивает обратное стекание залитой жидкости. При сомнениях следует установить запорный кран на нижнем штуцере потребителя.

Command					Режим заполнения
$T_{out} \text{ } ^\circ\text{C}$ 22,04		Level 4			Окно заполнения появляется автоматически, если уровень при включение прибора слишком низкий. Но его можно запустить также вручную: Menu → Pump → Start filling mode. – Залить рабочую жидкость до уровня 4, как описано выше.
Fill mode Insert heat carrier liquid					
$T_{ext} \text{ } ^\circ\text{C}$ 25,02		Pump $P_{int} \text{ } 2,00\text{bar}$ Step 3			
Pump	Menu	Screen	Pump	Start	

7.6.2 Удаление воздуха

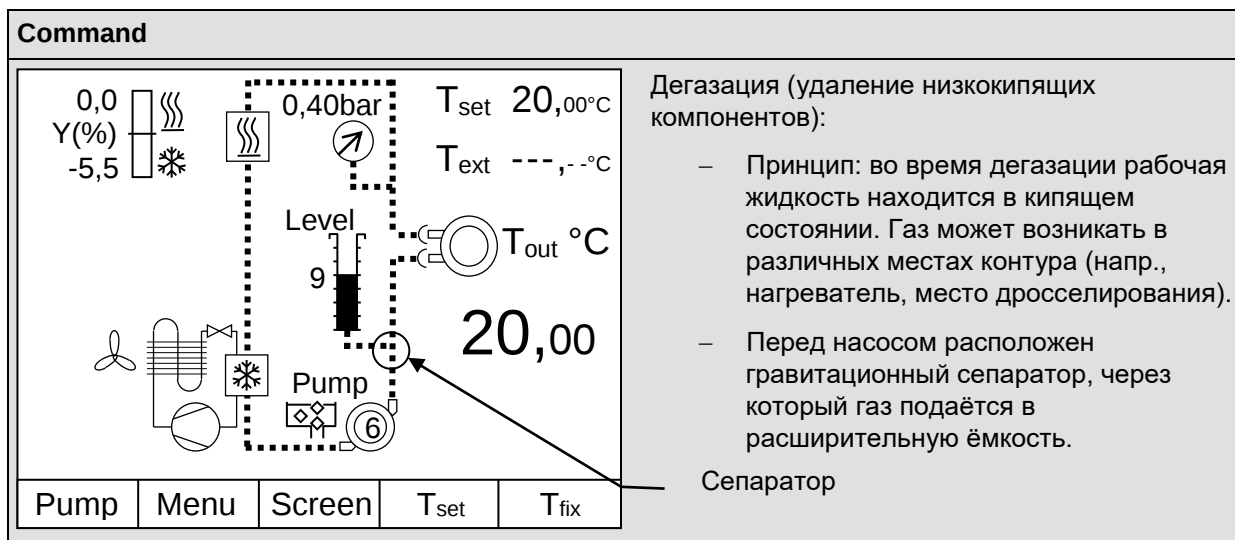
Command					Режим заполнения
$T_{out} \text{ } ^\circ\text{C}$ 24,82		Level 4			По окончании заполнения в системе обычно присутствует воздух/газ, который может проникать из следующих источников: 1. Остатки воздуха из гидравлического контура. 2. легколетучие компоненты рабочей жидкости. Удалить остатки воздуха из контура: – Начать удаление воздуха программной клавишей Start. F-индикатор на дисплее Master начинает мигать. – Прибор выходит из режима ожидания.
Fill mode Softkey Start: Run venting					
$T_{ext} \text{ } ^\circ\text{C}$ 25,02		Pump $P_{int} \text{ } 2,00\text{bar}$ Step 3			
Pump	Menu	Screen	Pump	Start	



- Насос автоматически запускается на ступени мощности 2 и для более эффективного удаления воздуха отключается каждые 45 секунд. Нагреватель и холодильный агрегат выключены. Наблюдать за индикатором давления и индикатором уровня - уровень более не должен опускаться, давление не должно расти, а символ дегазации не должен отображаться в течение как минимум двух минут. Процесс занимает несколько минут, а при неблагоприятных условиях и потребителях с большим объёмом и высокой вязкости может длиться более часа.

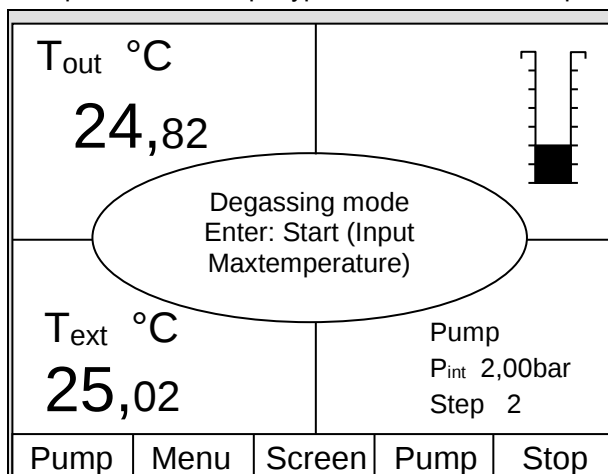
- В приборах с диапазоном рабочих температур до 300°C (Н-приборы) попеременно каждые 20 секунд происходит переключение между отдельными гидравлическими каналами. При этом возникает гудение продолжительностью около 5 секунд. Отображаемое давление периодически меняется.
- Завершить режим заполнения программной клавишей **Stop**.
- Воздушный клапан (⇒ расположение см. чертёж на стр. 31) существенно упростить процесс удаления воздуха. Для этого периодически осторожно открыть клапан и стравливать воздух, пока из клапана не начнёт выходить жидкость, затем закрыть клапан. Сбирать жидкость в подходящую ёмкость. Регулярно открывать клапан, пока воздух не перестанет выходить.

7.6.3 Дегазация



7.6.3.1 Автоматическая программа дегазации

После заполнения и удаления воздуха рабочую жидкость следует нагреть до значения на 20 K выше последующей максимальной рабочей температуры (соблюдать максимальный диапазон рабочих температур рабочей жидкости ⇒ 6.2, соблюдать максимальный диапазон рабочих температур подключённого потребителя).



- Для автоматизации первой дегазации необходимо выполнить программу дегазации:
- Ввести максимальную температуру, до которой следует производить дегазацию. Для этого нажать на клавишу „Enter“, ввести новое заданное значение и подтвердить.

В данной программе автоматически установлены следующие параметры:

- Ступень насоса задана на ступень 2. Изменять ступень насоса следует, только если это действительно необходимо (⇒ 7.9.3).
- Мощность нагрева снижена, прикл. 50% (⇒ 7.15.6.1).
- Холодильный агрегат отключён (⇒ 7.15.6.1). Температура на выходе может увеличиться выше заданного значения из-за внесения тепла насоса.
- Регулирование давление не рекомендуется (⇒ 7.9.4). Осторожно выбирать ступень насоса при наличии потребителей, чувствительных к давлению (напр., стеклянной аппаратуры). Соблюдать максимальное давление!
- Для более эффективной дегазации насос, как и в случае удаления воздуха, отключается на короткое время каждые 45 секунд.
- В приборах до 300 °C при определённых условиях работы - после кратковременного отключения насоса - происходит переключение между холодильным агрегатом и высокотемпературным охладителем. За счёт этого обеспечивается дегазация как холодильного агрегата, так и высокотемпературного охладителя. Дополнительно каждые 20 K проводится промывание.
- Чтобы облегчить отвод низкокипящих компонентов при дегазации, может потребоваться открыть заправочную крышку, чтобы пару было легче выходить (при необходимости использовать вытяжное устройство). В этом рабочем состоянии следует постоянно контролировать прибор, не допускать источников воспламенения вблизи заправочного отверстия и защитить обслуживающий персонал от брызг (напр., положить крышку наискось на заправочное отверстие). Необходимо надевать соответствующее защитное снаряжение или -защитную одежду. По окончании дегазации снова закрыть крышку.
- Конец дегазации достигнут, когда температура на выходе приблизилась к заданной (<10 K) и более не растёт. Также конец дегазации достигнут, если температура на выходе превысила заданную вследствие самонагрева.
- Завершить программу дегазации клавишей **[Stop]**. Прибор переходит в режим ожидания. Все описанные выше параметры сбрасываются в предыдущее состояние.

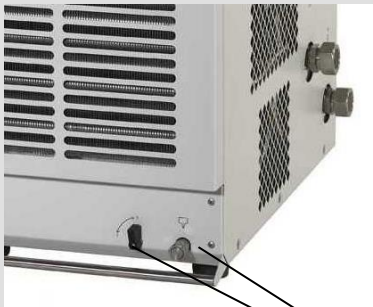
7.6.3.2 Непрерывная и автоматическая дегазация

- Прибор продолжает выполнять дегазацию в непрерывном автоматическом режиме. Если прибор обнаружил наличие газа, вначале снижается мощность нагрева и охлаждения или на некоторое время полностью отключается. Если давление насоса сильно падает (явный признак дегазации), частота вращения насоса ограничивается, при необх. происходит кратковременное отключение насоса. Затем прибор автоматически снова запускается.
- В приборах до 300 °C при определённых условиях работы - после кратковременного отключения насоса - происходит переключение между холодильным агрегатом и высокотемпературным охладителем. За счёт этого обеспечивается дегазация как холодильного агрегата, так и высокотемпературного охладителя.

7.6.4 Дозаправка

- Дозаправка возможна во время работы. Объём на ступень насоса (⇒ 7.5).

7.7 Слив



Start draining

- В настольном приборе сливные краны и штуцеры находятся с правой стороны прибора, в настольном приборе - на передней стороны внизу справа.
- Использовать программу слива, чтобы обеспечить оптимальные положения клапанов для слива в гидравлическом контуре!
Menu → **Pump** → **Start draining**.
- Спустить рабочую жидкость через все сливные краны (1 - 4 крана в зависимости от модели), для этого надеть шланг.



Сливной кран и штуцер



- Соблюдать инструкции по утилизации использованной рабочей жидкости.
- Для оптимального опорожнения использовать все сливные краны.

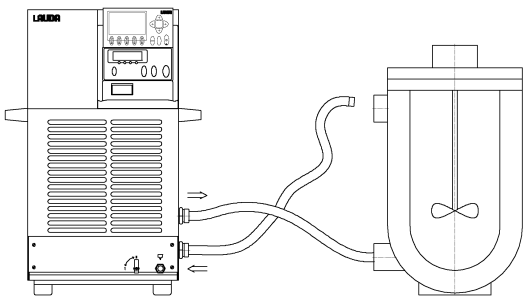
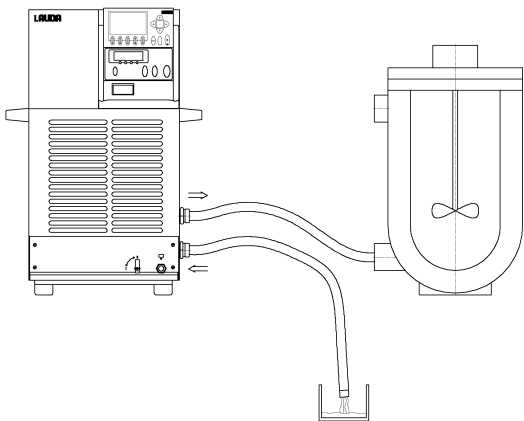


Не сливать рабочую жидкость в горячем состоянии выше 90 °C или ниже 0 °C!

Остаточный слив XT 150, XT 250 W

После слива в возвратном шланге ещё могут находиться остатки жидкости.

Порядок действий следующий:

1. Отсоединить возвратный шланг от потребителя.	2. Слить остатки из шланга в ёмкость.
	

7.8 Замена рабочей жидкости и внутренняя чистка

После слива в приборе могут находиться остатки рабочей жидкости в зависимости от вида жидкости.

Удалить их с использованием следующей процедуры:

1. Подсоединить переключающий шланг к входному и выходному штуцеру (⇒ 2.3).
2. Заполнить прибор подходящей чистящей жидкостью, при этом запустить прибор в режиме заполнения (⇒ 7.6).
Если в качестве чистящей жидкости используется вода с чистящим средством (растворителем жира), обязательно проследить, чтобы прибор работал только в режиме заполнения (холодильный агрегат выключен). В противном случае существует опасность замерзания воды внутри прибора и его повреждения.

Соответствующие рабочие жидкости	для
Этанол <i>Обязательно соблюдать меры предосторожности при работе с этанолом!</i>	Kryo 55 Kryo 70 Kryo 85 Kryo 90 Ultra 350
Вода	Kryo 30

3. Слить (⇒ 7.7) и удалить переключающий шланг. Высушить прибор сжатым воздухом. Для этого осторожно подавать сжатый воздух попеременно через входной и выходной штуцер. При чистке маслорастворимыми жидкостями, такими как этанол не следует оставлять или транспортировать прибор длительное время (1 день) сухим, так как насосу требуется минимальная смазка. Поэтому продолжать, как описано в пункте 4.
4. После чистки залить новую рабочую жидкость и удалить воздух (⇒ 7.6).
5. При обнаружении загрязнений (взять на пробу 0,5 литра с помощью программы слива ⇒ 7.7) рекомендуется снова заменить новую жидкость и очистить вне прибора либо отделить остатки старой рабочей жидкости.



Если остатки старой жидкости не удаляются и остаются в приборе и последний затем эксплуатируется с этой рабочей жидкостью выше предельной температурной нагрузки, возможно образование отложений, особенно на нагревателях, которые снижают производительность прибора или даже сокращают срок его службы.

7.9 Важные настройки

7.9.1 Установка заданного значения температуры

Заданное значение - это температура, которую термостат должен достичь и поддерживать на постоянном уровне.

Master (главный уровень)	SEt
  или   Выждать 4 секунды или  	– Нажимать клавишу, пока не появится SEt (Setpoint). – Нажать, индикация начнёт мигать. – Ввести заданное значение двумя клавишами (⇒ 7.4.1 Общие функции клавиш). – Индикация мигает 4 с → новое значение применяется автоматически, или значение немедленно принимается нажатием клавиши ввода. – Из соображений безопасности заданное значение устанавливается только до значения на 2 °C выше верхней границы диапазона рабочих температур для данного типа прибора. – В следующих случаях ручной ввод заданных значений заблокирован: Заданное значение приходит от аналогового модуля, от программного датчика в консоли Command или через последовательный интерфейс. – При снижении заданной температуры может потребоваться до 1 минуты, прежде чем загорится синий СИД .

Command T_{set} или T_{fix}

Enter new setpoint:

123,45

Min: -40,00°C Max: 202,00°C

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

-  или программная клавиша  T_{set} открывает окно заданного значения.
- **123,45** - пока активное заданное значение. Отображаются верхние и нижние предельные температуры (значения зависят от приборов)

Имеется 3 возможности ввода:

1. Изменить значение клавишами  или . Вначале изменяются значения 1/10 °C. Если удерживать клавишу дольше, меняются целые °C.
2. Ввести целое число двойными цифровыми клавишами и клавишей  для отрицательного знака и десятичной точки.
3. С помощью  или  переместить мигающий штрих-курсор к десятичному разряду, которые необходимо изменить, и изменить нажатием  или .

- Подтвердить значение клавишей  или выйти из окна нажатием  без сохранения изменений.

Fixed settings		Recent setpoints		
0,00°C		80,00°C		
0,00°C		-35,50°C		
0,00°C		20,00°C		
0,00°C		38,00°C		
0,00°C		-35,70°C		
0,00°C		0,00°C		
0,00°C		0,00°C		
0,00°C		0,00°C		
Pump	Menu	End	T _{set}	Edit

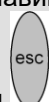
Enter new setpoint:

123,45

Min: -40,00°C Max: 202,00°C

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

Две другие возможности ввода заданных значений:

- Клавишей   открыть показанное слева окно.
- В правом столбце отображаются заданные значения, установленные ранее. На показанном экране последним заданным значением было 80,0 °C.
- Для применения более старого заданного значения перейти в правый столбец клавишей  и выбрать нужное значение клавишей , принять нажатием  или отменить нажатием .
- В левом столбце можно установить заданные температуры, которые будут регулярно использоваться, в качестве "fixed settings".
- Выбрать нужную позицию клавишами  перемещения курсора (выделены чёрным).
- Клавишей   открыть показанное слева окно.
- Ввести заданное значение постоянной температуры, как описано выше, и принять в список клавишей  или отменить нажатием .
- Выбрать и применить значения из списка постоянных температур, как описано выше на примере "Recent setpoints".

7.9.2 Индикация внешней фактической температуры

Во всех приборах Integral XT можно подключить внешний термодатчик, который, напр...

1. ...можно использовать как независимый канал измерения температуры,
2. ...в задачах с существенным перепадом температур (между внутренней температурой на выходе и внешним потребителем) можно использовать в качестве параметра регулирования для температуры на выходе. Переключение описано в разделе 7.9.4. С помощью функции, описанной ниже, переключается только индикация!



- Внешние фактические температуры можно также вводить с интерфейсных модулей (⇒ 8).

подключение внешнего Pt100 к гнезду Lemo 10S.

Настольный прибор

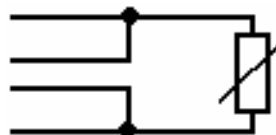


Напольный прибор



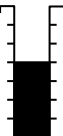
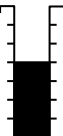
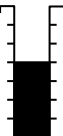
Контакт в
гнезде Lemo

- | | | | |
|---|---|---|-----------------|
| 1 | + | I | Цепь тока |
| 2 | + | U | Цепь напряжения |
| 3 | - | U | Цепь напряжения |
| 4 | - | I | Цепь тока |



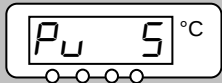
Pt100
DIN EN 60751

- Штекер: 4-полюсный Lemosa для подключения Pt100 (номер заказа EQS 022).
- Использовать экранированные провода. Соединить экранирование со штекерной колодкой.

Master	EXT												
 или  	– Переключает на индикацию фактического значения внешнего термодатчика (или на фактическое значение, принимаемое с интерфейсного модуля ⇒ 8). – Рядом со строкой значения горит зелёным EXT – если внешний датчик Pt100 не подключён, отображается -----.												
Command	T _{ext}												
<table border="1"> <tr> <td>T_{set} °C 25,00</td> <td>Level 8 </td> </tr> <tr> <td colspan="2">T_{out} °C 25,01</td> </tr> <tr> <td>T_{ext} °C 25,02</td> <td>Pump P_{int} 2,00bar Step 3</td> </tr> <tr> <td>Pump</td> <td>Menu</td> </tr> <tr> <td>Screen</td> <td>T_{set}</td> </tr> <tr> <td></td> <td>T_{fix}</td> </tr> </table>	T _{set} °C 25,00	Level 8 	T _{out} °C 25,01		T _{ext} °C 25,02	Pump P _{int} 2,00bar Step 3	Pump	Menu	Screen	T _{set}		T _{fix}	– Если внешний термодатчик подключён, то его значение отображается в нижней левой части стандартного и суперокна (относится к заводской настройке распределения окна). – Внешние фактические температуры можно также вводить с интерфейсных модулей (⇒ 8).
T _{set} °C 25,00	Level 8 												
T _{out} °C 25,01													
T _{ext} °C 25,02	Pump P _{int} 2,00bar Step 3												
Pump	Menu												
Screen	T _{set}												
	T _{fix}												

7.9.3 Настройка мощности насоса или режима ожидания

В насосе Integral XT имеются 8 ступеней, с помощью которых можно оптимизировать производительность, давление, уровень шума и механическое внесение тепла.

Master	P _u
 и 1 раз  	– Вызвать индикатор ступеней мощности насоса P_u. – Отображается текущая ступень насоса (здесь 5).
 или  Выждать 4 секунды или 	– Индикация ступени насоса мигает. – Выбрать ступень насоса (частота вращения насоса = мощность насоса): 1 - 8 для режима насоса. Насос реагирует немедленно! –  включает режим ожидания (насос, нагреватель и холодильная машина выключены). – Индикация мигает 4 с → новое значение применяется автоматически, или – значение применяется немедленно клавишей ввода.

Command		Pump Level
Pump Level Pressure control Start Fill mode Start Unfill mode Max.Press.[bar] 1,0 Start unfill heat exch.	Level 8 Level 7 Level 6 Level 5 Level 4 Level 3 Level 2 Level 1	– Открыть меню параметров прибора программной клавишей  Menu. – Клавишей  перейти Pump → Pump Level. – С помощью  или  перейдите к отображаемому окну. Ступень 5 включена. – Выбрать другую ступень насоса клавишей  или  и подтвердить  или End. – или выйти из нажатием  без сохранения изменений. Режим ожидания, включение – Включение режима ожидания (насос, нагреватель и охлаждающая машина выключены, если горит зелёный СИД в нижней части клавиши).

 + 



В режиме ожидания термостат не отключён с полной безопасностью. Следующие настройки/действия могут привести к непреднамеренному запуску термостата из режима ожидания:

- ранее активированный таймер (⇒ 7.14), так как запущенный таймер продолжает отсчёт!
- команда „Start“ через интерфейсы (⇒ 8).

7.9.4 Регулирование давления

Помимо 8 ступеней мощности насоса предусмотрен режим с регулированием давления, который позволяет эффективно подавать предельно допустимое давление на чувствительные стеклянные реакторы.

Command					Pressure control
Input set pressure (0 = off) 0,00 Min: 0,0 Max: 7,0 bar					- Открыть меню параметров прибора программной клавишей  Menu . - Клавишей  перейти Pump → Pressure control . - Откроется окно настройки. - Ввести нужное давление. Тем самым возможность регулировки ступеней мощности (⇒ 7.9.3) выключается. - На обзорном индикаторе в этом случае отображается P_{set} и P_{int}. - Если установлено слишком высокое давление, которого насос не может достигнуть, то насос работает на пределе своей мощности (ступень 8).
1	2	3	4	5	
6	7	8	9	0	

7.9.5 Регулирование максимального давления

При использовании сосудов с двойными стенками или других чувствительных компонентов необходимо настроить (понизить) давление системы.



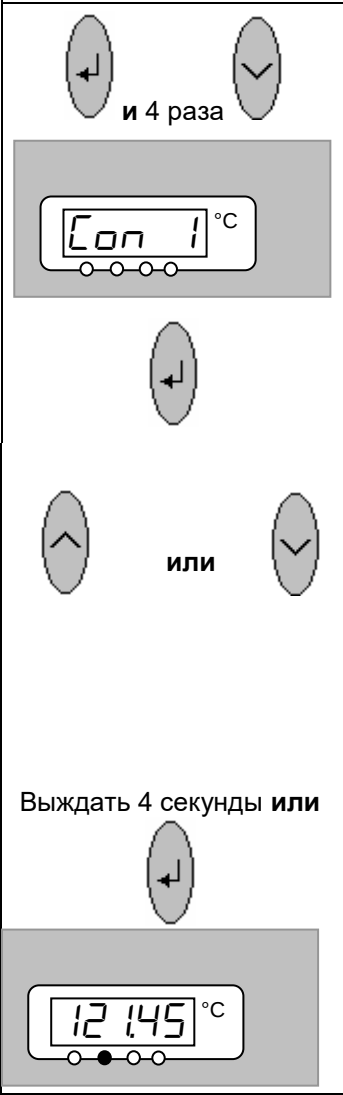
- Данная настройка не заменяет функцию предохранительного клапана проверенного образца (⇒ 1.3 и рис. на стр. 31).

Command					Max. Press. [bar] 0,0
Max. Press. [bar] 7,0 Min: 0,0 Max: 7,0 bar					- Открыть меню параметров прибора программной клавишей  Menu . - Клавишей  перейти Pump → Max. pressure [bar] 0.0 . - Откроется окно настройки. - Ввести нужное максимальное давление. - При превышении установленного максимального давления насос отключается.
1	2	3	4	5	
6	7	8	9	0	

7.9.6 Включение внешнего регулирования

К приборам Integral XT можно подключить внешний термодатчик. Эта операция описана в разделе 7.9.2. Если заданная температура должна регулироваться по этому датчику, а не внутреннему датчику, все настройки производятся здесь.

Также можно производить регулирование по сигналу, поступающему с аналогового или последовательного модуля. (⇒ 4.8).

Master	Con
	Вызвать выбор источника для регулирования (Control) Con. – Отображается текущая настройка источника. – здесь 1 для "внутренний", так как регулирование происходит по сигналу внутреннего термодатчика. – Индикация источника мигает. Изменить источник для термодатчика: – 1 для внутреннего датчика, – EP только, если внешний датчик подключён, – EA только, если аналоговый модуль подключён и сконфигурирован, – ES только, если последовательный модуль подключён и непрерывно получает факт. значения с ПК. – Индикация мигает 4 с → новое значение применяется автоматически, или – значение применяется немедленно клавишей ввода. – Если выбран EP EA или ES,  сигнализирует, что регулирование производится по внешнему сигналу температуры.
Command	Control Variable

Control Variable

Internal

External Pt100
 Analog module
 Digital module

Pump
Menu
End
T_{set}
T_{fix}

- Открыть меню параметров прибора программной клавишей  Menu.
- Клавишами перемещения курсора перейти: → Control → Control Variable.
- В данный момент включено Internal.
- Выбрать другой параметр (отображаются только при наличии) нажатием  или  и подтвердить нажатием  или End,
- или выйти из нажатием  без сохранения изменений.

7.9.7 Потребление тока из сети

Только для XT 150, XT 250 W, XT 350 W и XT 350 HW (приборы однофазного переменного тока).

Если у вас сетевой предохранитель ниже 16 А, то с помощью этой функции можно ступенчато уменьшить потребление тока с 16 А до 10 А. При этом максимальная мощность нагрева снижается в зависимости от модели. Следует учитывать, подключены ли другие потребители в цепь данного предохранителя или Integral XT является единственным потребителем.

Например, для Integral XT 150: 16 ампер.

В более крупных приборах потребление тока не снижается (приборы трёхфазного тока).

Command

Current Consumption

Display
 Sounds Master
 Sounds Command
 Language
 Master-Mode
 Autostart
Current Consumpt.

16,0 A

Pump
Menu
End
T_{set}
T_{fix}

- Открыть меню параметров прибора программной клавишей  Menu.
- Клавишами перемещения курсора перейти: → Settings → Basic settings → Current Consumpt..
- В данный момент активно 16,0 A.

Max. current consumption (in A):

16,0

Min: 10,0 A Max: 16,0 A

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

- Открыть окно настройки клавишей 
- Изменить значение тока клавишами перемещения курсора или программными и применить нажатием  или End ,
- или выйти из нажатием  без сохранения изменений.

7.9.8 Установка даты и времени

Command

Pump
Settings
Graph
Clock
Programmer
Interfaces
Control
Limits

Set time
Set date
Timer 1
Timer 2
Format of date

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

Enter time:

15:38:12

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

ClockTimeDate

- Открыть меню параметров прибора программной клавишей  Menu .
- Клавишами перемещения курсора перейти:
→ Clock → Set time
- или Set Date .
- Открыть окно настройки клавишей  ,
- Изменить время клавишами перемещения курсора или программными и применить нажатием  ,
- или выйти из нажатием  без сохранения изменений.
- Дата устанавливается аналогично нажатием Set Date .
- Формат даты (день месяц год или месяц день год) можно настроить в: Format of Date .

7.9.9 Настройка разрешения индикации

В консоли Command можно настроить разрешение индикации температуры:

Command

Pump Settings Graph Clock Programmer Interfaces Control Limits	Calibration Works settings Resolution Device status Display data Basic settings Overlevel handling
--	---

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

Resolution	0,1 0,01
--	--

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

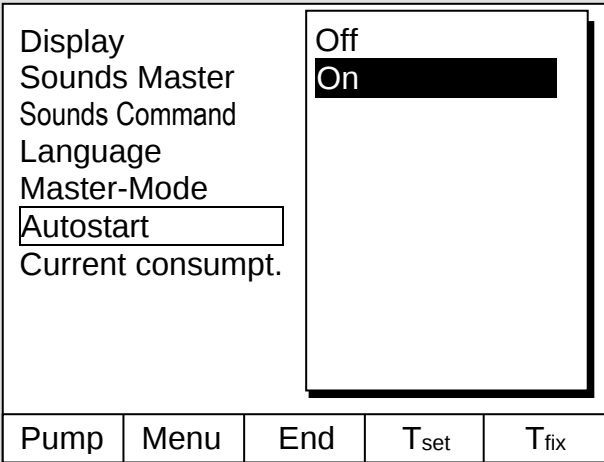
Display resolution

- Открыть меню параметров прибора программной клавишей  **Menu**.
- Клавишами перемещения курсора перейти:
→ **Settings** → **Display resolution**.
- Выбрать разрешение клавишами перемещения курсора.
- Нажатием  применить выбранное значение,
- или выйти из нажатием  без сохранения изменений.

7.10 Специальные настройки

7.10.1 Установка режима при запуске

Обычно требуется, чтобы термостат продолжал работать в прежнем режиме после перебоя электропитания. Если вам не нужна эта функция, можно включить сюда промежуточный этап ручной активации.

Command	Autostart
 Display Sounds Master Sounds Command Language Master-Mode Autostart Current consumpt. Off On Pump Menu End T_{set} T_{fix}	- Открыть меню параметров прибора программной клавишей  Menu. - Клавишами перемещения курсора перейти: Settings → Basic settings → Autostart. On активно в данный момент. - Клавишей  или  активировать „Off“, если после перебоя питания должен включиться режим ожидания. - Применить изменение нажатием  или End, - или выйти из нажатием  без сохранения изменений.
	Когда сетевое напряжение появилось после перебоя, можно выйти из режима ожидания клавишей .

7.10.2 Установка предельных значений температуры

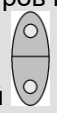
С помощью этой функции можно установить минимальное и максимальное предельное значение температуры потока, в диапазоне которого работает устройство. При достижении предельного значения температуры происходит регулирование нагревательной или холодильной машины и выдается предупреждение.

Уже за 2 K до предельного значения термостат начинает регулировать нагрев или холодильную машину, и выдается предупреждение. Таким образом, можно предотвратить возникновение температуры потока, который слишком сильно нагревает или охлаждает термостатирующую жидкость без отключения устройства (ср. главу „Защита от перегрева“ ⇒ 7.16.1). Напр., при использовании Кryo 30 в качестве рабочей жидкости максимальная температура составляет +90 °C, а минимальная –30 °C.

Command					Temp. Limits	
Pump Settings Graph Clock Programmer Interfaces Control Limits Til (min) -20,0 °C Tih (max) 90,0 °C					- Открыть меню параметров прибора программной клавишей  Menu. - Клавишами перемещения курсора перейти: Temp. Limits. - Отображается минимальная и максимальная температура. T il (min) активно в данный момент. - С помощью  или  выбрать нужное предельное значение и подтвердить нажатием . - Ввести нужную предельную температуру. - Применить изменение нажатием . - или выйти из нажатием  без сохранения изменений.	
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}		
Lower limit (T il) -50,0 Min: -50,0 °C Max: 301,0 °C						
1	2	3	4	5		
6	7	8	9	0		

7.10.3 Сдвиг заданного значения

С помощью этой функции можно назначить значение сдвига для заданной температуры и затем исполнять в качестве заданного значения. Задаётся температура с внешнего термодатчика или с модуля. Напр., температура термостата может быть на -25 °C ниже температуры реактора, измеряемой внешним термодатчиком.

Command		Сдвиг заданного значения	
Offset source Set point offset off extern Pt100 RS232 Pump Menu End T_{set} T_{fix}	- Открыть меню параметров прибора программной клавишей  Menu. - Клавишами перемещения курсора перейти: Control → Setpoint offset → Offset source. - При off сдвиг заданного значения выключен. - С помощью  или  выбрать источник предельного значения и подтвердить нажатием . - Интерфейсы (напр., RS 232) отображаются только, если уже передаётся правильное заданное значение.		
Offset source Set point offset 0,00 °C Pump Menu End T_{set} T_{fix}	- Клавишами перемещения курсора перейти: Setpoint offset. - Значение по умолчанию: 0,00°C.		

Input setpoint offset

0,00

Min: -500,00°C Max: 500,00°C

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

- Открыть левое окно клавишей .
- Ввести нужную температуру.
- Применить изменение нажатием .
- или выйти из нажатием  без сохранения изменений.

7.10.4 Сброс на заводские настройки

Command

All modules

Master

Command

Cool

Pump

all default

only control par. int.

only control par.ext.

only miscellaneous

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

Works settings

- Открыть меню параметров прибора программной клавишей  **Menu**.
- Клавишами перемещения курсора перейти: **Settings** → **Works settings**.
- Появляется окно, показанное рядом.
- **Master** и затем **only control par. int.** показан как единственный вариант. Однако есть различные возможности, которые можно выбрать нажатием  или .
- В пункте **all modules** командой **all default** консоли Master, Command и все подключённые модули сбрасываются на заводские настройки.

Confirm input!

Enter key: Continue

Escape key: Cancel

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

- В пункте **Master** можно выбрать:
- **all default**, в этом случае сбрасываются все настройки Master,
- **only control para. int.** для внутренних параметров регулирования,
- **only control para. ext.** то же - для внешних,
- **only miscellaneous** - сбрасывается заданное значение, ступень насоса, макс. потребление тока, регулирование на внутр. и Autostart на „auto“.
- В пункте **Command** командой **All default** сбрасываются все настройки Command.

– Подтвердить выбор нажатием


– Подтвердить показанный слева управляющий диалог нажатием


или отменить нажатием


– С помощью

End

или

вернуться к окну значений измерения.

7.10.5 Регулировка громкости звуковых сигналов

Технологические термостаты LAUDA Integral XT выдают аварийные сигналы в виде двойного звукового сигнала и предупреждения в виде непрерывного сигнала.

Command	Sounds
Alarm loud medium low off Pump Menu End T_{set} T_{fix}	- Открыть меню параметров прибора программной клавишей  Menu. - Клавишами перемещения курсора перейти: → Settings → Basic settings → Sounds Master. - Выбрать Alarm или Warning. - Пример слева: Alarm установлен на высокую громкость. - С помощью  или  выберите нужную громкость. - Применить выбор клавишей  или End или выйти из окна нажатием  без сохранения изменений.

7.10.6 Установка сдвига внутреннего термодатчика

Если при проверке калиброванным эталонным термометром, напр., из серии LAUDA DigiCal, обнаружено отклонение, то с помощью данной функции можно скорректировать сдвиг (аддитивная часть характеристики) внутренней измерительной цепи. Эталонный термометр должен быть установлен на выходе, согласно указаниям в сертификате калибровки.

Command	Calibration
intern Pt100 extern Pt100 Calibration Default Pump Menu End T_{set} T_{fix}	- Открыть меню параметров прибора программной клавишей  Menu. - Клавишами перемещения курсора перейти: → Settings → Calibration → intern Pt100 → Calibration. - Появляется окно, показанное рядом. - Подтвердить выбор нажатием .

Значение температуры
эталонного термометра:

20,15

Min: -50,0°C Max: 302,00

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

- Эталонный термометр показывает фактическое значение температуры. (для стеклянных термометров - учитывать возможную поправку!).
- Изменить показание в показанном окне клавишами перемещения курсора или программными и применить нажатием  или **End** ,
- или выйти из нажатием  без сохранения изменений.

7.10.7 Возврат заводских настроек сдвига внутреннего термодатчика

При ошибочном изменении сдвига можно восстановить заводские настройки с помощью этой функции.

Command

intern Pt100
extern Pt100

Pump Menu End T_{set} T_{fix}

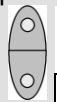
Confirm input!

Enter key: Continue

Escape key: Cancel

Pump Menu End T_{set} T_{fix}

Default

- Открыть меню параметров прибора программной клавишей  **Menu** .
- Клавишами перемещения курсора перейти:
→ **Settings** → **Calibration** → **intern Pt100** → **Default** .
- Появляется окно, показанное рядом.
- Подтвердить выбор нажатием  .
- Подтвердить показанный справа управляющий диалог нажатием  или отменить нажатием  .
- С помощью **End** или  вернуться к окну значений измерения.

7.10.8 Ввод значения сдвига внешнего термодатчика

Если при проверке калиброванным эталонным термометром, напр., из серии LAUDA DigiCal, обнаружено отклонение, то с помощью данной функции можно скорректировать сдвиг (аддитивная часть характеристики) внешней измерительной цепи. Датчик калиброванного эталонного термометра должен быть установлен вблизи внешнего термодатчика (внешний Pt100), чтобы контакт с жидкостью был не хуже, чем у внешнего Pt100.

Command		Calibration		
intern Pt100	Calibration Default	- Открыть меню параметров прибора программной клавишей  Menu. - Клавишами перемещения курсора перейти: → Settings → Calibration → extern Pt100 → Calibration. - Появляется окно, показанное рядом. - Подтвердить выбор нажатием . - Продолжать, как описано в 7.10.6 для внутреннего термодатчика.		
extern Pt100				
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}

7.10.9 Возврат заводских настроек сдвига внешнего термодатчика

При ошибочном изменении сдвига можно восстановить заводские настройки с помощью этой функции.

Command		Default		
intern Pt100	Calibration Default	- Открыть меню параметров прибора программной клавишей  Menu. - Клавишами перемещения курсора перейти: → Settings → Calibration → extern Pt100 → Default. - Появляется окно, показанное рядом. - Подтвердить выбор нажатием . - Продолжать, как описано в 7.10.7 для внутреннего термодатчика.		
extern Pt100				
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}

7.11 Графическое представление значений измерения температуры

Command					Screen и Graph
..... T_{set} 25,00 — T_{int} 25,01 — T_{ext} 25,02 T °C 27,00 Rec 26,00 25,00 24,00 23,00 Pump Menu End T_{set} Graph					– Несколько раз нажать программную клавишу Screen, пока не появится окно графического рекордера. – Нажатием клавиши Graph вы перейдёте в меню конфигурации графического рекордера. Клавишей Mode задаётся, – должна ли запись идти постоянно как Online graph, – или она будет запущена клавишей Start record и позже остановлена клавишей Stop record. Если активен режим Start/ Stop, вверху слева на дисплее мигает Rec. С помощью Displayed value задаётся, – какое из значений измерения T_{int}, T_{set} и/или T_{ext} должно представляться в графическом виде. В меню предлагаются все комбинации. Клавишей Legend задаётся, – должно ли название оси быть invisible или visible. С помощью Sample time задаётся, с какими временными интервалами будут записываться результаты измерения. Предлагаются 5 вариантов: – От 2s (max. 1h45min) до 2min (max. 105h). С помощью Time axis задаётся, за какой временной диапазон должны отображаться значения измерения. – С помощью Automatic программа определяет оптимальный режим представления, – От 9min до 144h. С помощью Time base задаётся, должно ли выполняться масштабирование. – С Relative отсчёт начинается с 00:00:00. – С Absolute отображается текущее время.
Mode Online graph Displayed value Legend Sample Time Time axis Time base Temp. Scale Temp. limits Start Recorder Pump Menu End T_{set} T_{fix}					
Mode Tset Tint Text Displayed value Legend Sample Time Time axis Time base Temp. Scale Temp. limits Tset Tint Tset Text Tint Text Tint Text Tset Pump Menu End T_{set} T_{fix}					

Mode	Temp. min 22,00			
Displayed value	Temp. max 27,00			
Legend				
Sample Time				
Time axis				
Time base				
Temp. Scale				
Temp. limits				
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}

y-axis Limit:				
22,00				
Min: -150,00°C Max: 26,90 °C				

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

С помощью **Temp. scale** задаётся, как должно выполняться масштабирование:

- **automatic**, программой, или
- **manual**, когда вы сами задаёте предельные значения в следующем меню.

С помощью **Temp. limits** вводятся минимальные и максимальные значения для графического представления.

- **Temp. min 22,00** - это текущее минимальное значение.
- **Temp. max 27,00** - это текущее максимальное значение.
- Выделенное значение можно изменить

клавишей . В окне изменения ввести новое значение, как обычно.

- При установке минимального значения автоматически указывается предельно допустимое значение (здесь 26,90 °C, так как макс. значение 27 °C).
- При установке максимального значения это, наоборот, минимальное значение, которое ограничивается.
- Если всё же вводится значение, которое превышает соответствующее другое предельное значение, то выводится следующее сообщение:
Warning: Value not in input range.

7.12 Программирование

С помощью программирования можно создавать практически любые профили температуры-времени. Требуемую температуру на выходе можно получить максимально быстро или в виде линейного изменения. Также можно задать ступень мощности насоса и поведение переключающих выходов. Можно произвольно запрограммировать 5 программ температуры-времени. Каждая программа состоит из нескольких сегментов температуры-времени. К ним также относятся данные о том, как часто должна исполняться программа (циклы). Сумма всех сегментов всех программ не должна превышать 150. Выводится предупреждение при попытке создать более 150 сегментов.

Типичные сегменты:

Линейное изменение: если задаётся время, то сегмент представляет собой линейное изменение, которое описывается конечной температурой, т.е. температурой в конце сегмента и длительностью от начала до конца сегмента.

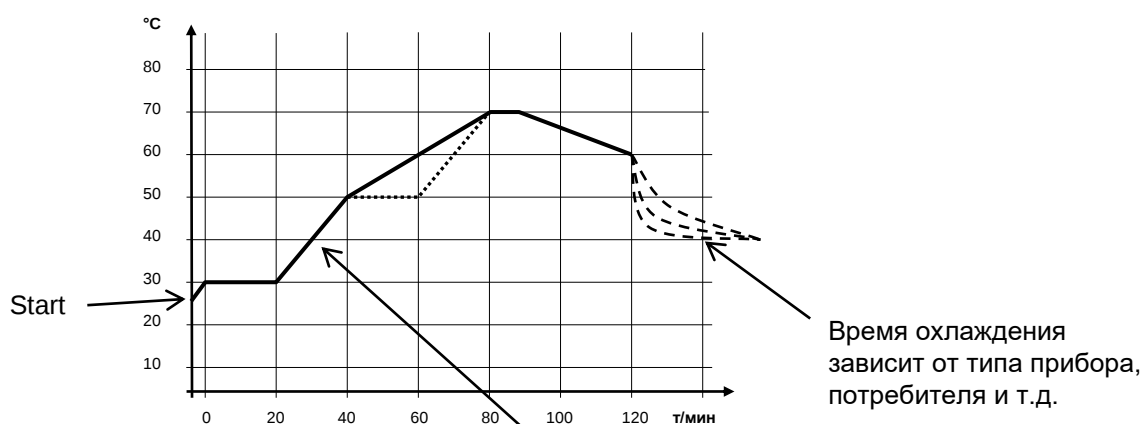
Скачок: без заданного времени конечная температура достигается так быстро, насколько возможно.

Фаза поддержания температуры: нет изменений температуры (т.е. температура в начале и в конце сегмента одинаковая).



Программы могут управляться или изменяться через RS 232, таймером и через переключающие контакты.

7.12.1 Пример программы



Исходный пример программы с 6 сегментами

Это сегмент № 2

№					T end °C					Time					Tolerance					№					Pump		Out 1		Out 2		Out 3			
Начало					30,00°C					-----					0,00°C					Start					-----		-----		-----		-----			
1					30,00°C					00:20					0,10°C					1					2		-----		-----		-----			
2					50,00°C					00:20					0,00°C					2					3		-----		-----		-----			
3					70,00°C					00:40					0,00°C					3					4		-----		-----		-----			
4					70,00°C					00:10					0,10°C					4					2		-----		-----		-----			
5					60,00°C					00:30					0,00°C					5					2		-----		-----		-----			
6					40,00°C					00:00					0,00°C					6					2		-----		-----		-----			
Pump		Menu			End			Insert			Delete			Pump		Menu			End			Insert			Delete									



Каждая программа начинается с сегмента "Start". Он задаёт, при какой температуре сегмент 1 должен продолжать программу. Установка заданного времени для начального сегмента невозможна.

Отредактированный пример программы (см. пунктирные кривые на графике спереди)

№	T end °C	Time	Tolerance	№	Pump	Out 1	Out 2	Out 3	
Start	30,00°C	-----	0,00°C	Start	-----	-----	-----	-----	
1	30,00°C	00:20	0,10°C	1	2	-----	-----	-----	
2	50,00°C	00:20	0,00°C ③	2	2	-----	-----	-----	
3①	50,00°C①	00:20②	0,10°C ③	3	2	-----	-----	-----	
4	70,00°C	00:20②	0,00°C	4	2	-----	-----	-----	
5	70,00°C	00:10	0,80°C③	5	2	-----	-----	-----	
6	60,00°C	00:30	0,00°C	6	2	-----	-----	-----	
7	30,00°C	00:00	0,00°C	7	2	-----	-----	-----	
Pump	Menu	End	Insert	Delete	Pump	Menu	End	Insert	Delete

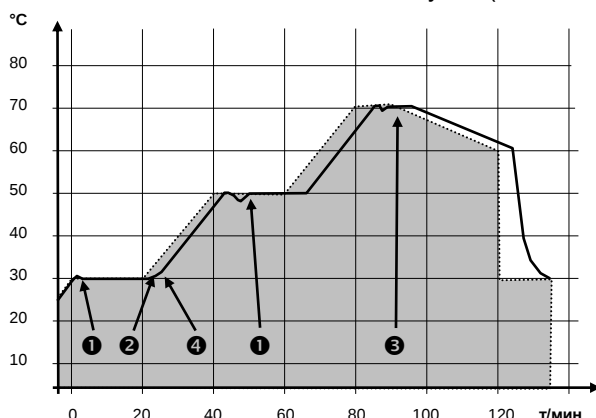
① вставить новый сегмент (⇒ 7.12.4)

② ③ Изменить время сегмента или допуск (⇒ 7.12.4)



Поле Tolerance (см. приведённый выше пример программы и график ниже):

- Он позволяет точно соблюдать время пребывания при определённой температуре. Лишь когда температура на выходе находится в диапазоне допуска ①, выполняется сегмент 1 с тем, чтобы линейное изменение (сегмент 2) запускалось лишь в ② с задержкой.
- Слишком узкий диапазон допуска может привести к нежелательным задержкам. **Особенно при внешнем регулировании** не следует выбирать слишком узкий диапазон. В сегменте 5 введён большой допуск, чтобы требуемое время 10 минут выдерживалось даже с переходными процессами ③.
- Только плоские (медленные) линейные изменения следует при необходимости программировать с диапазоном допуска. Резкие линейные изменения, находящиеся вблизи предельно возможной скорости нагрева или охлаждения термостата, могут сильно замедляться из-за слишком узкого диапазона допуска (здесь см. в сегменте 2) ④.



Пример влияния введённого допуска при внешнем регулировании:

Заданная программой температура выделена серым фоном.
Фактическая температура во внешнем контуре показана в виде сплошной линии.

7.12.2 Выбор и запуск программы (Start, Hold, Stop)

Здесь вы узнаете, как выбрать и запустить уже созданную программу. Если программа ещё не создана, см. главу 7.12.4 Создание и изменение программы (редактирование).

Command		Programmer
Pump Settings Graph Clock Programmer Interfaces Control Limits Pump Menu End T_{set} T_{fix} Status Edit Loops Graph Info Pump Menu End T_{set} T_{fix}	Program 1 Program 2 Program 3 Program 4 Program 5 Ramp function Start	– Открыть список параметров прибора программной клавишей  Menu. – Клавишами перемещения курсора перейти: → Programmer → Program 1. – Подтвердить клавишей . – Появляется подменю Status. – В меню Status выбранная программа может: 1. запускаться Start, 2. приостанавливаться Hold, 3. продолжаться Continue или 4. завершаться Stop. – Клавиша режима ожидания  приостанавливает выполнение программы! (Функция паузы). – После выключения режима ожидания программа продолжает работать. Команды, которые в данной ситуации не могут выполняться, не отображаются. Continue появляется, только если было включено Hold.

Status

Edit

Loops

Graph

Info

Hold

Stop

Pump

Menu

End

Prog.1 running

- Как только запуск подтверждён нажатием , внизу появляется **Prog. 1 running**.

7.12.3 Прерывание, продолжение и завершение программы (Hold, Continue, Stop)

Command
Programmer
Program 1
Status

Status

Edit

Loops

Graph

Info

Hold

Stop

Pump

Menu

End

Prog.1 running

- После запуска программы нажатием клавиши  отображаются варианты команд **Hold** и **Stop**.
- Здесь можно с помощью клавиш  или  и  приостановить текущую программу с помощью **Hold** или завершить с помощью **Stop**.
- После завершения программы прибор продолжает работать с последним заданным значением.

Status

Edit

Loops

Graph

Info

Continue

Stop

Pump

Menu

End

Prog.1 running

- Продолжение программы, остановленной командой **Hold**, осуществляется нажатием **Continue**, с помощью клавиши .

Status

Continue

Edit
Loops
Graph
Info

Stop

Pump

Menu

End

Pr. 1 Stand-by

- Клавиша режима ожидания  также приостанавливает выполнение программы! Насос, нагреватель и холодильный агрегат выключены. Соблюдать указания по безопасности ⇒ 7.9.3.
- После повторного нажатия клавиши  режима ожидания прибор возвращается в ранее выбранный режим: пауза или активный режим - в зависимости от того, что было выбрано ранее.

7.12.4 Создание или изменение программы (редактирование)

Здесь имеются следующие функции:

- Ввод программы.
- Индикация параметров сохранённой программы и изменение параметров сегментов.
- Вставка или добавление нового сегмента.
- Удаление сегмента.



- Даже если программа в данный момент выполняется, можно вставлять новые и изменять существующие сегменты, в т.ч. активный на данный момент сегмент. Также можно в любой момент удалить все сегменты, кроме активного в данное время.
- Возможны изменения выполняемого в данный момент сегмента. Сегмент продолжается так, как будто изменение действует с начала сегмента.

Но: Если новое время сегмента короче, чем уже истёкшее время сегмента, то программа переходит к следующему сегменту.

- Если требуемое время сегмента более 999 ч. 59 мин., то его необходимо распределить по нескольким сегментам, идущим друг за другом.

Ввод программы:

⇒ Пример программы 7.12.1.

Command

Status

Edit

Loops

Graph

Info

Modify

Erase

Pump

Menu

End

T_{set}

T_{fix}

№	T end °C	Time [h:m]	Tolerance
Start	30,00°C	-----	3,00°C
1	30,00°C	00:30	3,00°C
Pump	Menu	End	Delete

Programmer

Program1

Edit

Modify

– В меню **Edit** можно изменить **Modify** или удалить **Delete** программу.

– Нажать клавишу .

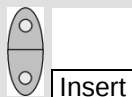
– Нажатием клавиши  перейти к **Modify**.

– Здесь можно редактировать отдельные сегменты. То есть можно заново вводить, изменять и удалять сегменты.

– В строке „Start” введите в поле „T end °C” температуру, при которой должен запуститься процесс (заданное значение: 30 °C). Ввод времени в сегменте „Start” невозможен, так как термостат после достижения начальной температуры немедленно выполняет сегмент 1.

– Удаление отдельных сегментов (строк) программной клавишей **Delete**.

- Клавишами перемещения курсора переместите чёрный фон на поле, которое требуется изменить. Его можно редактировать нажатием клавиши  (см. следующие страницы).



- Клавишей  в выделенной строке вставляется новый сегмент, заданные значения которого, кроме допуска, заимствуются из предыдущего сегмента. Допуск всегда задаётся как 0,00. Все последующие сегменты смещаются на один вниз.
- В верхнем окне так был создан сегмент 1.



- С помощью  перейти к полям → „Time“ → „Tolerance“. См. пример программы в 7.12.1.
- Если в поле „Time“ нет данных (скачок температуры), то температура на выходе достигается как можно быстрее. При введённом времени конечная температура достигается точно по истечении этого времени (линейное изменение).
- При прохождении скачка температуры запись в поле „Tolerance“ задаёт, как точно должна достигаться конечная температура, прежде чем начнёт выполняться следующий сегмент. При прохождении линейного изменения „Tolerance“ передаёт максимальный интервал между заданной и фактической температурой.



Если выбирается слишком маленький диапазон допусков, программа может не продолжиться, так как требуемый допуск не может быть достигнут.
Внешнее регулирование: Особенно при линейном изменении слишком узкий диапазон допуска может привести к нежелательным задержкам на этапе запуска линейного изменения.

№	Pump	Out 1	Out 2	Out 3
Start	-----	-----	-----	-----
1	4	-----	-----	-----
Pump	Menu	End	Insert	Delete



- Затем с помощью  перейти к настройке насоса и сигнального выхода.
- Правая часть таблицы ввода представлена слева.
- Здесь в поле „Pump“ можно запрограммировать ступень насоса, а также в полях „Out 1“ - „Out 3“ - установить функции контактных выходов (принадлежности). При настройке „-----“ сохраняется начальное значение, которое настроено перед запуском программы или задано предыдущим сегментом в текущей программе. Другие детали приведены на последующих страницах.

End of segment temperature:

25,00

Min: -150,00°C Max: 450,00°C

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

Input segment time:

003:00

Hours (max.999):Minutes

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

- Для создания нового сегмента строка с чёрным фоном перемещается клавишами перемещения курсора в пустую строку и затем нажимается программная клавиша  **Insert**. Значения расположенной выше строки копируются автоматически.
- Если поле в столбце **T end °C** имеет чёрный фон, перейти в режим ввода можно "End of segment temperature" можно нажатием клавиши . Это температура, которую термостат должен достичь в зависимости от настройки на внутреннем или внешнем термодатчике.
- Ввести значение, подтвердить клавишей  и перейти клавишей  в поле ввода „Time“.
- Если поле в столбце **Time** имеет чёрный фон, то нажатием клавиши  можно перейти в режим ввода „Segment time“.
- Если в поле „Time“ вводится 0, появляется ----- . Затем конечная температура достигается так быстро, насколько возможно. При введённом времени конечная температура достигается точно по истечении этого времени (линейное изменение).
- Ввести длительность сегмента и подтвердить клавишей .
- С помощью  перейти в поле ввода „Tolerance“.

Temp. tolerance (0=off):

10,00

Min: 0,00°C Max: 450,00°C

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

Pump Level

Level 8

Level 7

Level 6

Level 5

Level 4

Level 3

Level 2

Level 1

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

- Если поле в столбце „Tolerance“ имеет чёрный фон, то нажатием



клавиши можно перейти в режим ввода „Temperature tolerance“. В нём задаётся, как точно должна достигаться конечная температура сегмента, прежде чем сможет выполняться следующий сегмент. Слишком маленький допуск может препятствовать планомерному переходу к выполнению следующего сегмента.

- Ввести допуск температуры и сегмента и подтвердить клавишей



- С помощью  перейти в поле ввода „Pump“.

- Если поле в столбце „Pump“ имеет чёрный фон, то нажатием клавиши



можно перейти в режим ввода **Pump level**.

- С помощью  или  выбрать ступень насоса 1 – 8 или ----- и

подтвердить нажатием  ----- означает „нет изменений по сравнению с предыдущим сегментом“, т.е. если во всех полях стоит „-----“, постоянно поддерживается ступень насоса из стартовой настройки или ступень перед запуском программы.

- С помощью  можно перейти в поле „Out 1“, „Out 2“ или „Out 3“.

Contact out				
open closed				
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}

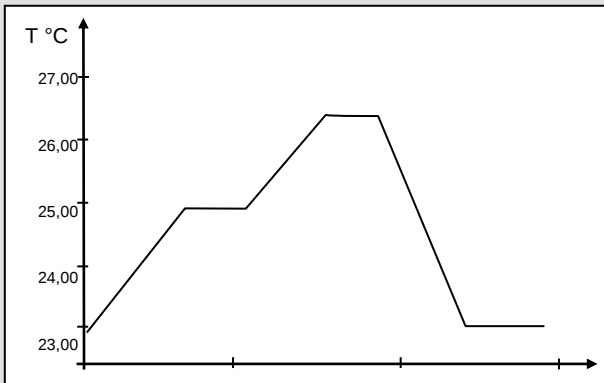
- Здесь программируются контактные выходы контактного модуля (при наличии, опции).
- Если поле в столбце „Out 1“ имеет чёрный фон, то нажатием клавиши  можно перейти в режим ввода **Contact output**.
- С помощью  или  выбрать **-----**, **open** или **closed** и подтвердить нажатием . **-----** означает, что нет изменений по сравнению с предыдущим сегментом, т.е. если во всех полях стоит **-----**, постоянно поддерживается ступень насоса из стартовой настройки или ступень перед запуском программы.
- При необх. нажатием  перейти к „Out 2“ и „Out 3“.
- Нажатием  или **End** программирование завершается.

7.12.5 Установка числа циклов программы (циклы)

Command					Programmer	Program1	Loops
Status Edit Loops Graph Info	1				– При необходимости программы можно повторять по несколько раз. – Нажатием и войти в меню Loops. – Выбрать нужное количество циклов программы.		
Loops (0=infinite) 1 Min: 0 Max: 255							
12345 67890					– Нажать клавишу , установить нужное количество. При вводе "0" программа повторяется постоянно. – Клавишей подтвердить введённые значения и вернуться в режим индикации. – Нажатием или End можно выйти из режима редактирования.		

7.12.6 Представление хода выполнения программы в виде графика (Graph)

Command					Programmer	Program1	Graph
Status Edit Loops Graph Info	Show chart				– С помощью можно попасть в подменю Graph. – Нажать клавишу → Show chart . – Отображается запрограммированный температурный профиль.		
Pump Menu End T_{set} T_{fix}							



Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

- Выйти из режима отображения заданного температурного профиля

можно нажатием  или End.

7.12.7 Получение информации о программе (Info)

Command

Programmer
Program1
Info

Status

Edit

Loops

Graph

Info

Segments 2

Temp. min 20,00°C

Temp.max 40,00°C

Duration 01:00

Seg. free 145

Actual Seg. 5

Seg. Remain 00:05

Loop actual 3

Pump	Menu	End	Prog.1	Standby
------	------	-----	---------------	----------------

- С помощью  перейти к Info.
- Здесь отображается информация о введённой программе.
- Число сегментов,
- минимальная температура в °C,
- максимальная температура в °C,
- длительность программы в hh:mm (без учёта времени, необходимого для выполнения температурных скачков),
- число свободных сегментов,
- сегмент, выполняемый в данный момент (текущий),
- остаточное время текущего сегмента, в часах и минутах,
- Текущий цикл, в примере идёт в общей сложности третий цикл.

Последние три пункта отображаются только, если программа выполняется.

Нажатием  или End выйти из окна.

7.13 Ramp-функция (Сверхмедленное изменение температуры).

С помощью ramp-функции можно удобно вводить изменения температуры на любые периоды. Это особенно полезно при очень малых изменениях температуры (напр., 0,1 °C/день).
Пример: с текущей температуры на выходе (напр., 242,4 °C) за 5 дней должно быть выполнено охлаждение на 200 °C. В этом случае изменение температуры будет 200 °C, а вводимое время - 5 дней.



- Ramp-функция выполняется, пока она не будет прервана вручную или пока не будут достигнуты описанные в разделе 7.10.2 предельные значения температуры T_{il} (min) или T_{ih} (max).

Command		Ramp function
Pump Settings Graph Clock Programmer Interfaces Control Limits	Program 1 Program 2 Program 3 Program 4 Program 5 Ramp function	– Открыть список параметров прибора программной клавишей  Menu. – Клавишами перемещения курсора перейти: → Programmer → Ramp function. – Подтвердить клавишей .
Pump Menu End T_{set} T_{fix}		
Status Temp. change Time Time unit	Second(s) Minute(s) Hour(s) Day(s)	– С помощью Temp. change ввести положительное или отрицательное значение температуры. – С помощью Time ввести числовое значение (без единицы времени). – С помощью Time unit выбрать Second(s) - Day(s). – В Status ramp-функция запускается → Start или останавливается → Stop. – При выполнении ramp-функции внизу в панели окон выводится Ramp active. – Без ручного отключения ramp-функция завершается не позднее T_{il} (min) или T_{ih} (max).
Pump Menu End T_{set} T_{fix}		

7.14 Таймерная функция / таймер

С помощью таймерной функции термостат может выполнить нужное действие в определённое время или по истечении определённой выдержки. Возможные действия: включение термостата, переход в режим ожидания или выполнение одной из 5 программ.

Command		Clock	Timer 1	Timer 2
Pump Settings Graph Clock Programmer Interfaces Control Limits	Set time Set date Timer 1 Timer 2 Format of date	- Открыть меню параметров прибора программной клавишей  Menu. - Клавишами перемещения курсора перейти: → Clock → Timer 1, или Timer 2, - в меню Status переключается выбранный таймер off или on. - Режим ожидания не приостанавливает таймер!		
 В режиме ожидания термостат не отключён с полной безопасностью. Ранее активированный таймер может привести к непреднамеренному запуску термостата из режима ожидания!⇒				
Status Function Action Set Time Set Date	Week plan Time absolute Time relative	В меню Function задаётся когда выполняется действие: Weekplan позволяет, аналогично электронному сетевому таймеру, производить ежедневно два переключения. Через 7 дней начинается повтор. Time absolute задаёт время и дату, когда состоится однократное действие (переключение). Время задаётся с помощью Set time и Set date. Time relative задаёт выдержку, по истечении которой состоится однократное действие. С помощью Set time можно ввести до 99 h:59 min („Set date“ в этом окне неактивно). - Если активировано Weekplan, то в этом окне отображается только Status, Function и Weekplan.		

Weekplan				
	Time	Action	Time	Action
Monday	07:30	Start	17:00	-----
Tuesday	10:00	Prog.4	17:00	-----
Wednesday	08:00	-----	17:00	-----
Thursday	08:00	-----	17:00	-----
Friday	08:00	-----	16:00	Standby
Saturday	08:00	-----	17:00	-----
Sunday	08:00	-----	17:00	-----
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}

Status	Start Stand-by Program 1 Program 2 Program 3 Program 4 Program 5			
Function				
Action				
Set Time				
Set Date				
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}

- С помощью **Weekplan** → **Arrange** можно перейти к показанному слева окну.
- Клавишами перемещения курсора  выбрать поле для заполнения.
- Нажатием  открыть диалог ввода поля: Выбрать время в полях времени и действие в поле действия.
- На примере справа термостат запускается в понедельник в 7:30, во вторник в 10:00 выполняется программа 4, а в пятницу в 16:00 включается режим ожидания. Поля с индикацией „-----“ неактивны.

Подтвердить выбор каждого поля

нажатием  или нажатием  выйти из окна без сохранения изменений.

В меню **Action** задаётся, что должно выполняться:

- Start** активирует термостат из режима ожидания.
- Standby** включает режим ожидания (охлаждающий агрегат, нагреватель и насос отключаются).
- Program X** - выполняются все действия заданные данной программой.

7.15 Регулирование и параметры регулирования

Параметры регулирования оптимизированы на заводе для работы в качестве технологического термостата. Также предустановлены параметры для работы с внешним регулированием. Однако иногда требуется скорректировать внешнюю конфигурацию. Теплоёмкость и вязкость рабочей жидкости также иногда требуют коррекции.



- Интеллектуальная система меню в Master и Command распознаёт, настроен ли прибор (как описано в главе 7.9.6) на внутреннее или внешнее регулирование, и выводит подходящие в данной ситуации диалоги.
- Некоторые параметры регулирования оптимизируются в вашем Integral XT автоматически. Лишь в исключительных случаях вам придётся отключить эту автоматику и проводить оптимизацию вручную.

Для достижения качественного регулирования гидравлическая система должна обеспечить максимально возможное термическое сцепление термостатируемого объекта с термостатом.

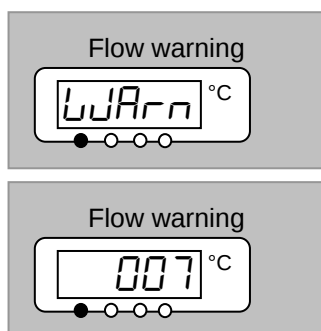
Для этого должны выполняться следующие условия:



- Рабочие жидкости малой вязкости: напр., маловязкое масло, вода-гликоль.
- Короткие шланговые соединения с большим сечением.
В результате сопротивление потока снижается, и можно перекачать большое количество рабочей жидкости за короткое время. Кроме этого, достигается малая продолжительность рабочего цикла
- Выбрать достаточно высокую ступень насоса (давление насоса):

Прибор LAUDA	Ступень насоса
XT 150	2 ... 6
XT 750	4 ... 8

- Наблюдать за температурой на возврате (внешний датчик температуры на возврате можно подключить через аналоговый интерфейс, опция): в течение фазы разогрева (100% мощность нагрева) разница между температурой на выходе и температурой на возврате должна составлять 5 ... 7 K.



- Если поток через гидравлический контур слишком мал, то при нагреве выдаётся предупреждение **LAUDA 332**, а при охлаждении - предупреждение **LAUDA 007**.
- Чтобы данные предупреждения не выводились, можно подсоединить регулируемый байпас. Байпас обеспечивает поддержание стабильного потока в термостате для приемлемой работы системы регулирования. Другие мероприятия ($\Rightarrow$ 9.4).

7.15.1 Инструкция по регулировке байпаса

Если появляются описанные в предыдущем разделе предупреждения, то можно подсоединить байпас, отводящий часть потока непосредственно от выхода термостата снова на вход. Настроить оптимальный поток через байпас следующим образом:

- В зависимости от указанной в таблице ступени мощности насоса снизить давление путём открытия байпаса. Указанные значения должны быть достаточными, даже если до того поток отсутствовал. При недостаточном давлении в байпасе следует опять прикрыть его. Если выдаются предупреждения, следует снова открыть байпас больше.

Ступень насоса	1	2	3	4	5	6	7	8
Снижение давления	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,5	0,5

- Это положение сохранять даже при изменённых ступенях мощности насоса и при регулировании давления.

7.15.2 Примеры конфигурации

Пример 1, предпочтительная конфигурация:

- LAUDA Integral XT 750 с присоединённым металлическим сосудом с двойными стенками (20л),
- 2 x 2 м металлических гофрированных шланга, условный проход 20 мм (M30 x 1,5),
- без байпаса,
- масло LAUDA Kryo 55, в диапазоне температур –50...+200 °C,
- насос на ступени 6.

Пример 2, нежелательная конфигурация:

- LAUDA Integral XT 150 с присоединённым стеклянным сосудом с двойными стенками (5л),
- 2 x 4 м металлических гофрированных шланга, **10 мм** условный проход,
- **без байпаса,**
- масло LAUDA Kryo 55, в диапазоне температур –50...+200 °C,
- насос с регулированием давления 1 бар.

Из-за недостаточного потока, вызванного низким давлением (1 бар) и неудачным выбором шлангов (длина 8 м при условном проходе всего 10 мм), выдаются предупреждения **LAUDA 007** и **LAUDA 332**. Регулирование нестабильное и очень инерционное.

Пример 2, улучшенная конфигурация:

- металлический гофрированный шланг укорочен до 2 x **3 м**, но условный проход 10 мм не расширен,
- **с байпасом, настройку см. выше,**
- насос с регулированием давления **1,3 бар** приподнят.

Поток стал лучше, поэтому предупреждения не выдаются. Также можно лучше настроить регулирование, но для оптимальной работы эффективнее больший условный проход шлангов.

7.15.3 Внутренний параметр регулирования (встроенный термодатчик)

Только если внешний термодатчик не присоединён (и не активирован в качестве параметра регулирования согласно главе ⇒ 7.9.6), читайте дальше.

Регулятор температуры на выходе сравнивает заданную температуру с температурой на выходе и рассчитывает управляющий параметр, т.е. меру нагрева или охлаждения.

На регуляторе температуры на выходе можно настроить эти параметры:

Если **Tv manual/auto** стоит на „automatic“, то **Tv** и **Td** нельзя изменить. В этом случае они рассчитываются на основе **Tn** с фиксированным коэффициентами.

Наименование	Сокращение	Единица
Пропорциональная зона	Xp	[K]
Время запаздывания	Tn	[c]
Время предварения (упреждения)	Tv	[c]
Время затухания	Td	[c]

Также можно изменять следующие параметры регулирования:

Temperature limits: **Tih**, **Til** (⇒ 7.10.2),

Actuating signal limit: нагрев, охлаждение (⇒ 7.15.6.1).

Command

Control Parameters

Control para. sets

Tv manual/auto

Xp		6,0
Tn		30
Tv	(auto)	21
Td	(auto)	3,5

Pump
Menu
End
T_{set}
T_{fix}

Control Parameters

- Открыть меню параметров прибора программной клавишей  **Menu**.
- Клавишами перемещения курсора перейти: → **Control** → **Control Parameters** → **Control Parameters**.
- Появляется окно, показанное рядом.
- Параметры, отмеченные (auto), при необх. перевести нажатием **Tv manual/auto** на ручной ввод.
- Нажатием  выбрать изменяемый параметр и подтвердить нажатием .
- В следующем окне настройки изменить значение и подтвердить нажатием .



- Вязкость рабочих жидкостей очень сильно меняется с температурой. При низких температурах жидкости более вязкие. Поэтому в целом качество регулирования при низких температурах хуже.
- В связи с этим регулятор следует настраивать в районе самой низкой температуры используемого диапазона.
- Если регулирование стабильно при низких температурах, то оно, как правило, стабильно и при высоких температурах.
- Если же система ещё стабильна при высоких температурах, то очень вероятно, что при низких температурах она будет нестабильна, т.е. будут возникать колебания.
- Напр., если диапазон рабочих температур системы $-20...+150\text{ }^{\circ}\text{C}$, настройку регулятора следует производить примерно при $-10...+20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

7.15.3.1 Порядок настройки параметров регулирования при внутреннем регулировании

1. Выбрать набор параметров из таблицы параметров регулирования ($\Rightarrow$ 7.15.3.2).
2. Изменить заданное значение на $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (скачок на 5 K) и записывать температуру на выходе не менее 5 минут.
3. Если температура колеблется ($> 0,1\text{ K}$), то увеличивать **Xp**, пока колебание не прекратится. Между изменениями всегда выжидать несколько минут.
4. Скачок заданного значения $+20\text{ K}$, дождаться завершения переходного процесса, скачок заданного значения -20 K , дождаться завершения переходного процесса.
5. Оценить переходные процессы:
 - если необходимо устранить перерегулирование, медленно повышать **Tv** (прибл. до 90% от **Tn**),
 - если переходный процесс длится слишком долго, уменьшить **Tv** прибл. до 60% от **Tn**,
 - всегда подводить **Td**: **Td** = 20% от **Tv**,
 - после каждого изменения в пункте 4 повторять: выполнять скачки заданного значения $\pm 20\text{ K}$ и анализировать.
6. Если переходный процесс в целом длится слишком долго, можно уменьшить **Tn**. **Tv**, **Td** также уменьшить в процентном отношении. Уменьшить **Xp** до 70...50%, чтобы возникли колебания в системе. Затем продолжить, как в пункте 2.
7. Если колебания увеличиваются и перерегулирование не уменьшается в нужной мере, то:
 - а) можно немного повысить **Xp**, продолжить с пункта 3,
 - б) следует выбрать более высокие постоянные времени: увеличить **Tn**, **Tv**, **Td** на 30...80%, и уменьшить **Xp** до 70...50%, чтобы возникли колебания в системе. Затем продолжить, как в пункте 2.

7.15.3.2 Таблица с параметрами регулирования и ступенями насоса для внутреннего регулирования

Регулирование на выходе Тип прибора	Рабочая жидкость а на выходе	Применение внешн.	Xp _P	Tn t _n	Tv t _v	Td t _d	Ступень насоса
ХТ 150, ХТ 250 W	KRYO 30	a)	30	80	68	15	6
	KRYO 30	b)	40	100	84	18	4
	KRYO 55	c)	30	50	40	8	3
ХТ 750 H, ХТ 950 W	KRYO 55	d)	50	50	40	8	8
	KRYO 55	e)	80	100	85	16	5

Описание

a) Труба 20 м, D = 10 мм (внутр.), используется байпас.
b) Труба 20 м, D = 10 мм (внутр.), используется байпас.
c) Стекланный реактор с двойными стенками на 4 литра, без изоляции, в реакторе рабочее масло, 2 x 1,5 м металлических гофрированных шланга, D = 10 мм (внутр.).
d) Металлический реактор с двойными стенками, в реакторе 17 литров рабочей жидкости, 2 x 1,5 м металлических гофрированных шланга D = 20 мм.
e) Стекланный реактор с двойными стенками на 4 литра, без изоляции, в реакторе рабочее масло, 2 x 5 м металлических гофрированных шланга, D = 10 мм (внутр.), используется байпас.

7.15.4 Внешний параметр регулирования (внешний термодатчик)

Только если внешний термодатчик присоединён или фактическая температура вводится модулем (и активирован в качестве параметра регулирования согласно главе 7.9.6), читайте дальше.

Меняйте параметры регулирования только, если вы обладаете знаниями техника автоматического регулирования.

Система регулирования для внешних фактических параметров в целях улучшения поведения при задающем воздействии выполнена в виде 2-ступенчатого каскадного регулятора. „Ведущий регулятор“ рассчитывает на основе заданной температуры и внешней температуры, которая, как правило, измеряется внешним Pt100, „внутреннее заданное значение“, которое подаётся на следующий регулятор. Его управляющий параметр регулирует нагрев и охлаждение.

Если задаётся скачок заданной температуры, существует вероятность, что оптимальная система регулирования установит такую температуру на выходе, которая значительно превышает температуру, требуемую во внешнем сосуде. Имеется функция ограничения корректируемых величин, которая задаёт предельно допустимое расхождение между температурой на внешнем потребителе и температурой головной жидкости.

На ведущем регуляторе (PIDT₁-регулятор или внешний регулятор) можно настроить эти параметры:

Наименование	Сокращение	Единица
Коэффициент усиления	K_{pe}	[-]
Пропорциональная зона	Prop_E	[K]
Время запаздывания	T_{ne}	[c]
Время предварения (упреждения)	T_{ve}	[c]
Время затухания	T_{de}	[c]

На следящем регуляторе (P-регулятор) можно настроить эти параметры:

Наименование	Сокращение	Единица
Пропорциональная зона	X_{pf}	[K]

Если **T_v manual/auto** установлен на „automatic“, нельзя изменить **T_{ve}**, **T_{de}** и **Prop_E**. В этом случае **T_{ve}** и **T_{de}** рассчитываются на основе **T_{ne}** с фиксированными коэффициентами.

Также можно изменять следующие параметры регулирования:

Предельные значения температуры: T_{il} , $T_{ih} \Rightarrow$ 7.10.2.

Ограничение управляющего параметра: нагрев, охлаждение $\Rightarrow$ 7.15.6.

Ограничение корректируемых величин $\Rightarrow$ 7.15.4 выше.

Установить предельные значения температуры (T_{il} / T_{ih}) в соответствии с физическими граничными условиями, примеры:

Рабочая жидкость	Ограничение корректируемых величин	T_{il}	T_{ih}
Кryo 55	зависит от рабочей жидкости и от потребителя	-50°C	+200°C
Кryo 30		-30°C	+90°C

→ Вспомогательные средства для просмотра временной характеристики:

- Графический режим консоли Command
- Программа для ПК LAUDA Wintherm.

Command					Control Parameters												
Control Parameters <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Kpe</td><td style="text-align: right;">1,50</td></tr> <tr><td>Tne</td><td style="text-align: right;">200</td></tr> <tr><td>Tve (auto)</td><td style="text-align: right;">164</td></tr> <tr><td>Tde (auto)</td><td style="text-align: right;">16</td></tr> <tr><td>Xpf</td><td style="text-align: right;">10,0</td></tr> <tr><td>Prop_E(a)</td><td style="text-align: right;">20</td></tr> </table>					Kpe	1,50	Tne	200	Tve (auto)	164	Tde (auto)	16	Xpf	10,0	Prop_E(a)	20	– Открыть меню параметров прибора программной клавишей  Menu . – Клавишами перемещения курсора перейти: → Control → Control Parameters → Control Parameters . – Появляется окно, показанное рядом. Окончания параметров: e = ведущий регулятор, f = следящий регулятор – Параметры, отмеченные (auto), при необх. перевести нажатием Tv manual/auto на ручной ввод. – Нажатием  выбрать изменяемый параметр и подтвердить нажатием  . – В следующем окне настройки изменить значение и подтвердить нажатием  . – Ограничение корректируемых величин см. введение ⇒ 7.15.4.
Kpe	1,50																
Tne	200																
Tve (auto)	164																
Tde (auto)	16																
Xpf	10,0																
Prop_E(a)	20																
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}													

7.15.4.1 Порядок настройки параметров регулирования при внешнем регулировании

Сначала выбрать набор параметров регулирования из таблицы в разделе 7.15.4.2. Выждать, чтобы температура продукта во внешнем сосуде приблизилась к заданной температуре не менее чем на ± 3 K, в температура на выходе более не повышалась и не падала. Колебание температуры на выходе здесь пока не мешает.

А) Настройка следящего (внутреннего) регулятора:

Испытания показали, что простого Р-регулятора в качестве следящего регулятора совершенно достаточно.

1. "Успокоить" ведущий регулятор, для этого установить **K_{ре}** на 0,1. Теперь ведущий регулятор работает очень слабо.
2. Если температура на выходе колеблется с $> \pm 0,1$ K, перейти к пункту 3.
- 2а. Уменьшать **X_{pf}**, пока температура на выходе не начнёт колебаться ($> \pm 0,1$ K).
3. Медленно повышать **X_{pf}**, пока колебание не затухнет. Увеличить **X_{pf}** ещё примерно на 20% (для надёжности).
4. если **X_{pf}** $< 10 \rightarrow$ хороший контур регулирования на выходе / гидравлика.
если **X_{pf}** 10...15 $\rightarrow$ посредственный контур регулирования на выходе / гидравлика.
если **X_{pf}** $> 15 \rightarrow$ плохой контур регулирования на выходе / гидравлика.

Если контур регулирования на выходе (гидравлика) плохого качества, то качество внешнего регулирования также сильно страдает!

Б) Настройка ведущего (внешнего) регулятора:

По опыту настройка ведущего регулятора требует гораздо больше времени, чем настройка внутреннего регулятора при простом регулировании температуры на выходе. Для сложного контура регулирования могут потребоваться несколько дней.

1. Изменить заданное значение на 5 °C (скачок на 5 K), записывать температуру на выходе и внешнюю температуру достаточно долго (около 20-40 минут).
2. Если внешняя температура колеблется ($> 0,1$ K), уменьшать **K_{ре}**, пока колебания не затухнут. Между изменениями всегда выжидать достаточное время (не менее 2 периодов колебания).
3. Скачок заданного значения +20 K, дождаться завершения переходного процесса, скачок заданного значения -20 K, дождаться завершения переходного процесса.
4. Оценить переходные процессы:
 - если необходимо устранить перерегулирование, медленно повышать **T_{ve}** (примерно до 90% от **T_{ne}**)
 - наоборот **T_{ve}** понизить примерно до 60% **T_{ne}**,
 - при этом подводить **T_{de}**: **T_{de}** = 20% **T_{ve}**,
 - после каждого изменения в пункте 3 продолжать: выполнять скачки заданного значения ± 20 K и анализировать.
5. Если переходный процесс в целом длится слишком долго, можно уменьшить **T_{ne}**, **T_{ve}**, **T_{de}** также уменьшить в процентном отношении. Увеличить **K_{ре}** до 150...200%, чтобы возникли колебания в системе. Затем продолжить с пункта 2.
6. Если колебания увеличиваются и перерегулирование не уменьшается в нужной мере,
 - а) можно немного уменьшить **K_{ре}**, продолжить с пункта 3,
 - б) следует выбрать более высокую постоянную времени: Увеличить **K_{ре}** до 150...200%, чтобы возникли колебания в системе. Затем продолжить с пункта 2.

7.15.4.2 Проверенные настройки для параметров регулирования и ступени насоса для внешнего регулирования

			Ведущий регулятор (внешний регулятор)					Следящий регулятор (внутренний регулятор)		
Тип прибора	Рабочая жидкость	Приме- нение внешн- е	Кре- EP	Tne En	Tve Eu	Tde Ed	Prop_E Eb	Xpf P	Сту- пень насос а	Регулир- ование давлени- я
XT 150, XT 250 W	KRYO 55	a)	4,0	300	246	24,0	20	5,0	3	--
	KRYO 55	b)	1,5	300	246	24,0	20	7,0	1	1 bar
	KRYO 55	c)	0,7	100	84	8,0	20	7,0	4	--
XT 750 H, XT 950 W	KRYO 55	d)	1,5	200	164	16,0	20	5,0	8	--
	KRYO 55	e)	1,5	300	246	24,0	20	15,0	5	--
	KRYO 55	f)	0,4	70	61	7,0	20	12,0	6	--

Описание

a)	Стеклянный реактор с двойными стенками на 4 литра, без изоляции, в реакторе рабочее масло, 2 x 1,5 м металлических гофрированных шланга, D = 10 мм (внутр.).
b)	Стеклянный реактор с двойными стенками на 4 литра, без изоляции, в реакторе рабочее масло, 2 x 6 м металлических гофрированных шланга, D = 10 мм (внутр.), регулирование давления до P = 1 бар, используется байпас.
c)	Потребители с малой ёмкостью, малой теплоёмкостью, малым потоком (сечения < 10 мм).
d)	Металлический реактор с двойными стенками, в реакторе 17 литров рабочей жидкости, 2 x 1,5 м металлических гофрированных шланга D = 20 мм.
e)	Стеклянный реактор с двойными стенками на 4 литра, без изоляции, в реакторе рабочее масло, 2 x 5 м металлических гофрированных шланга, D = 10 мм (внутр.), используется байпас.
f)	Потребители с малой ёмкостью, малой теплоёмкостью, малым потоком (сечения < 10 мм), используется байпас.

7.15.5 Внутренние и внешние наборы параметров регулирования

Если один термостат используется для нескольких потребителей, что требует постоянных изменений параметров регулирования, можно сохранить данные параметры регулирования (до 9 наборов) в памяти термостата и активировать при необходимости.

Также сохранение целесообразно для поиска наилучших параметров, тем самым можно избежать внешнего управления параметров регулирования.

На заводе сохранены 9 наборов (наборы параметров для внутреннего и внешнего регулирования).

В этом меню нельзя редактировать параметры регулирования, они только отображаются.

- При нажатии **Activate** параметры регулирования используются как действующие в данный момент.
- С помощью **Read in current** текущие параметры записываются и сохраняются (для последующего использования).
- Нажатием **Default** снова загружаются заводской набор параметров регулирования (при этом пользовательские параметры утрачиваются).

Command					Control parameter sets
Control Parameters Control para. sets Tv manual/auto Correction limitation Set 1 Set 2 Set 3 Set 4 Set 5 Set 6 Set 7 Set 8 Set 9					– Открыть меню параметров прибора программной клавишей  Menu. – Клавишами перемещения курсора перейти: → Control → Control Parameters → Control para. sets. – Появляется окно, показанное рядом. Набор 1 - набор 9. – Нажатием  выбрать нужный набор и подтвердить нажатием . – В окне настройки (см. слева) выбранный набор указан в пункте internal или external на дисплее. – В пункте Status ранее выбранный набор активируется, записывается, а также восстанавливается заводской набор.
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	
Status internal external Activate Upload actual Default					
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	

Редактирование набора параметров регулирования

Изменение параметров регулирования описано в главе 7.15.3/ 7.15.4 (internal/ external). Если значение изменено и подтверждено, командой **Control parameter sets** записывается номер набора, напр., **Set 3**, командой **Read in current**, новое значение принимается в изменяемый набор параметров (Set 3).

7.15.6 Ограничение мощности нагрева и охлаждения

7.15.6.1 Ограничение управляющих параметров

С помощью ограничения управляющих параметров можно ограничить максимальную мощность нагрева и/или охлаждения. Регулировка производится в процентах от максимального значения.

Command

Controller outp. limit

max. Cool
max. Heat

Pump
Menu
End
T_{set}
T_{fix}

Controller outp. limit

100,0
Min: 0,0 Max: 100,0

12345

67890

Controller output limit

- Открыть меню параметров прибора программной клавишей  **Menu**.
- Клавишами перемещения курсора перейти:
→ **Control** → **Controller outp. limit**.
- Появляется окно, показанное рядом. Клавишей перемещения курсора **max. Cool** или **max. Heat** и подтвердить нажатием .
- Ввести нужный процент.
- Применить изменение нажатием .
- или выйти из нажатием  **esc** без сохранения изменений.



Кроме этого, через меню → **Interfaces** → **Smart Cool** → **off** можно полностью отключить холодильный агрегат.

7.15.6.2 Динамическое ограничение мощности нагрева

С помощью функции динамического ограничения мощности нагрева можно ограничить мощность нагрева, чтобы защитить рабочую жидкость от перегрева на нагревательном элементе.

Command

dynamic heat limit

Start 250°C
End 300°C
Set value 50

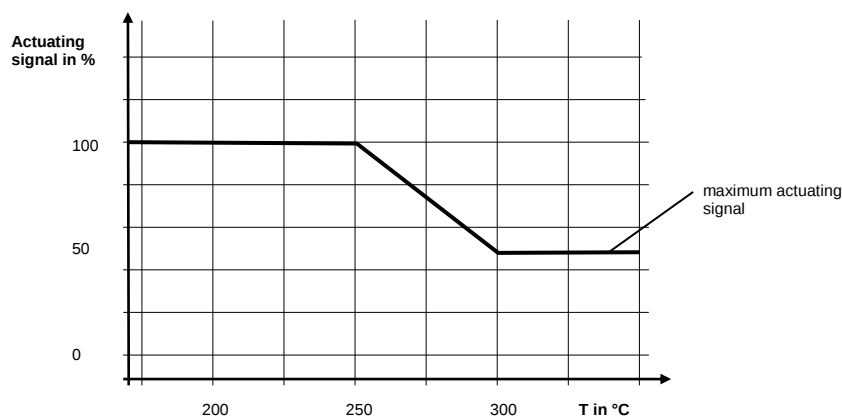
Pump
Menu
End
T_{set}
T_{fix}

Start
250,0
 Min: 0°C Max: 299°C

12345
67890

dynamic heat limit

- Открыть меню параметров прибора программной клавишей **Menu**.
- Клавишами перемещения курсора перейти:
→ **Control** → **dynamic heat limit**.
- Появляется окно, показанное рядом. Клавишей перемещения курсора выбрать **Start**, **End** или **Set value** и подтвердить нажатием .
- Ввести нужную предельную температуру.
- Применить изменение нажатием .
- или выйти из нажатием без сохранения изменений.



Пример:

Start = 250 °C
 End = 300 °C
 Actuating signal = 50 %

7.16 Аварийные сигналы, предупреждения и ошибки

Ассистент SelfCheck вашего Integral XT контролирует более 50 параметров прибора и при необходимости выдаёт аварийные сигналы, предупреждения или сообщения об ошибках. Все предупреждения и сигналы отображаются открытым текстом в Command. Ошибки отображаются открытым текстом в Command в списке ошибок.

Аварийные сигналы: аварийные сигналы связаны с безопасностью. Насос, нагреватель и холодильный агрегат выключаются автоматически.

Предупреждения: предупреждения не связаны с безопасностью. Прибор продолжает работать.

Ошибки (Error): При возникновении ошибки насос, нагреватель и холодильный агрегат отключаются автоматически. Отсоедините сетевой штекер прибора. Если после включения прибора ошибка возникает вновь, свяжитесь с сервисным отделом LAUDA (⇒ 9.5).

После устранения причины аварийный сигнал или ошибку можно квитировать (отменить) только с клавиатуры Master нажатием . Предупреждения можно квитировать (отменить) на Master нажатием  или на клавиатуре Command нажатием .

Предупреждения можно игнорировать на Master нажатием  или , а в версии Command - нажатием клавиши **Screen**, после чего сообщение больше не будет выводиться.

7.16.1 Защита от перегрева и проверка



Приборы рассчитаны на работу с негорючими и горючими жидкостями согласно DIN EN 61010-2-010.

Overtemp. cut-off

90 °C

Установка температуры отключения при перегреве: рекомендация по установке: на 5°C выше требуемой температуры на выходе.

- **Внимание!!** Температура отключения при перегреве T_{max} контролируется системой, которая работает независимо от регулирования жидкости. Однако установку заданной температуры можно ограничить независимо от T_{max} функциями T_{ih} и T_{il} (⇒ 7.10.2). температура отключения отображается при нажатии клавиши  на светодиодном индикаторе.

Изменение температуры отключения при перегреве:

- Для предосторожности, во избежание случайного смещения в ходе всех последующих настроек следует держать клавишу  нажатой. Одновременно быстро нажмите . Индикация мигает, и температуру отключения при перегреве можно регулировать клавишами  или .






- Выход из режима изменения: длительное нажатие  или автоматически через 5 секунд, в течение которых следует удерживать .
- Такая несколько усложнённая процедура призвана предотвратить случайное изменение.

- Установите точку отключения перегрева T_{max} ниже точки вспышки используемой термостатирующей жидкости ($\Rightarrow$ 6.2).
- Диапазон настройки ограничен до 10 °C выше верхней границы диапазона рабочих температур ($T_{ih} \Rightarrow$ 7.10.2).

- Если температура на выходе увеличивается выше температуры отключения при перегреве:
 1. Выдаётся двойной звуковой сигнал.
 2. На дисплее отображается **EEPP**, что означает перегрев.
 3. Мигает красный СИД  над треугольником неисправности .
 - Нагреватель отключается по 2 полюсам,
 - насос и охлаждающий агрегат отключаются электроникой.
- Устранить причину ошибки $\Rightarrow$ 9.4.

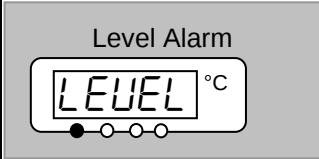
- Деблокировать клавишей .
- На консоли Command деблокировка невозможна!

- Перед длительной бесконтрольной работой следует **проверить защиту от перегрева, для этого:**
 - медленно понизить T_{max} , как описано выше.
→ Отключение должно производиться при достижении температуры на выходе.
 - Шаг 1 – 2 (см. выше) должен следовать.
 - Снова установить температуру отключения при перегреве выше температуры на выходе и дождаться, пока на дисплее появится **EEPP**.
- Деблокировать клавишей .
- На консоли Command деблокировка невозможна!

Command	Overtemperature alarm!
	– На дисплее отображается Overtemperature alarm! и указание на то, что разблокировку можно выполнить <u>только на консоли управления Master</u>.

7.16.2 Сигнал низкого уровня и проверка уровня

Различные ступени уровня ⇒ 7.5.

Предупреждение о низком уровне: В Integral XT на ступени уровня жидкости 1 активируется предупреждение, затем потребитель должен долить жидкость (можно также во время работы) и проверить, почему имеется меньше жидкости (охлаждение, дегазация или утечка? ⇒ 9.4).	
    	Если уровень жидкости в расширительной ёмкости продолжает понижаться (ступень уровня 0), выдаётся аварийный сигнал: 1. раздаётся двойной звуковой аварийный сигнал. 2. Индикация LEVEL (низкий уровень) появляется, если расширительная ёмкость содержит слишком мало жидкости. См. выше. 3. Красный СИД  над аварийным треугольником  мигает → нагреватель отключается по 2 полюсам, → циркуляционный насос и охлаждающий агрегат отключаются. – Устранить причину ошибки ⇒ 9.4. – Нажать клавишу ввода. – Также нажать клавишу, если прибор был выключен в состоянии сбоя. – Регулярная проверка предохранительной системы путём понижения уровня в расширительной ёмкости. Не использовать для этого режим слива. – Шаг 1 – 2 должен следовать.
	– Температура на выходе при этом испытании не ниже 0 °C и не выше 50 °C, иначе возникает опасность ожога! Помимо этого, прибор может быть повреждён. – Если обнаружены нарушения работы при проверке предохранительных устройств, немедленно отключить прибор и отсоединить сетевой штекер! – Приборы должны быть проверены сервисным отделом LAUDA!
Command	Low-level alarm!
	– На дисплее отображается Low-level alarm и указание на то, что разблокировку можно выполнить <u>только на консоли управления Master</u>.

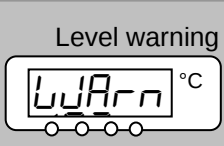
7.16.3 Настройки при повышенном уровне

Если устройство регистрации уровня обнаружит повышенный уровень, возможны различные реакции. В зависимости от конструкции пользователя, рабочей жидкости и условий эксплуатации целесообразна одна из следующих реакций:

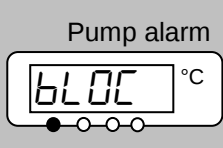
Выбор	Настройки Command	Реакция и рекомендация по использованию
Нет предупреждения	none	Выбирать, только если не влияет на безопасность.
Warning	Warning	Звуковое и визуальное <i>предупреждение</i> , пока уровень снова не упадёт. Это заводская настройка.
Предупреждение и выключение нагревателя	Warning + heater off	<i>Предупреждение</i> и дополнительно <i>выключение нагревателя</i> , пока уровень снова не упадёт.
Alarm	Alarm	<i>Аварийный сигнал</i> отключает насос и нагреватель, требуется деблокировка  .

Command		Over level handling
Over level handling none Warning War. + Heater off Alarm Pump Menu End T_{set} T_{fix}		- Открыть меню параметров прибора программной клавишей  Menu. - Клавишами перемещения курсора перейти: → Settings → Over level handling. - Появляется окно, показанное рядом. - Нажатием  выбрать нужный параметр и подтвердить нажатием . - см. введение.

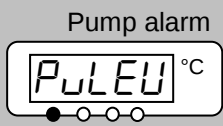
7.16.4 Предупреждение или аварийный сигнал повышенного уровня

 3 Sec.	Предупреждающий звуковой сигнал звучит 3 секунды, если уровень жидкости повышается так, что достигает крайнюю верхнюю точку датчика уровня.
 	Если выбрана функция предупреждения, как описано в 7.16.3: - раздаётся двойной звуковой аварийный сигнал. - Предупреждение LuArn 103 (повышенный уровень) появляется, если расширительная ёмкость содержит слишком мало жидкости. LuArn мигает попеременно с цифрой.
 	Если выбрана функция аварийного сигнала, как описано в 7.16.3: - раздаётся двойной звуковой аварийный сигнал. - Мигает красный СИД  над треугольником неисправности . → Нагреватель отключается по всем полюсам, → циркуляционный насос и охлаждающий агрегат отключаются.
	- Устранить причину ошибки ⇒ 9.4. - При аварийном сигнале: Нажать клавишу ввода. Предупреждения исчезнут сами после устранения причины. - Также нажать клавишу, если прибор был выключен в состоянии сбоя. Предупреждения исчезнут сами после устранения причины.
Command	High-level warning/ alarm
	На дисплее отображается Warning. To release press Enter key Security 3 Level too high или Alarm AL 6: Level too high и указывается на то, что разблокировку можно выполнить <u>только на консоли управления Master.</u>

7.16.5 Контроль двигателя насоса: перегрузка или закупорка

    	Ассистент SelfCheck контролирует циркуляционный насос: 1. Выдаётся двойной звуковой сигнал при перегрузке двигателя насоса или блокировке. 2. Индикация BLOC сигнализирует о блокировке. 3. Мигает красный СИД  над треугольником неисправности . → Нагреватель отключается по всем полюсам, → насос и охлаждающий агрегат отключаются электроникой. – Устранить причину ошибки ⇒ 9.4. – Нажать клавишу ввода. – Также нажать клавишу, если прибор был выключен в состоянии сбоя.
Command	Pump-motor alarm!
	– На дисплее отображается Pump-motor alarm! и указание на то, что разблокировку можно выполнить <u>только на консоли управления Master</u>.

7.16.6 Контроль двигателя насоса: холостой ход

     	Ассистент SelfCheck контролирует циркуляционный насос: 1. Выдаётся двойной аварийный звуковой сигнал, если насос работает без жидкости. 2. Индикация PULEV сигнализирует, что ассистент SelfCheck обнаружил низкий уровень насоса. 3. Мигает красный СИД  над треугольником  неисправности. → Нагреватель отключается по всем полюсам, → насос и охлаждающий агрегат отключаются электроникой. Необходимо выявить и устранить причину отказа устройства регистрации уровня с поплавковым датчиком ⇒ 9.4. – Нажать клавишу ввода. – Также нажать клавишу, если прибор был выключен в состоянии сбоя.
Command	Alarm! Low level (pump)
	– На дисплее отображается Alarm! Low level (pump) и указание на то, что разблокировку можно выполнить <u>только на консоли управления Master</u>.

8 Интерфейсные модули

8.1 Установка модулей

Master и Command можно расширить дополнительными интерфейсными модулями. Они легко задвигаются сбоку и спереди справа, в 2 специальных слота для модулей.



Настольный прибор



Напольный прибор



- Прикоснуться к неокрашенной части интерфейсной панели Integral XT, чтобы снять электростатический заряд.
 - Выключить Integral XT и отсоединить сетевой штекер.
 - Вынуть модуль из упаковки.
 - Вставить отвёртку в нижний паз отсека для модулей и приподнять пластиковую крышку. Крышку можно снять вниз.
-
- Вынуть штекер соединительного кабеля шины из пластиковой крышки.



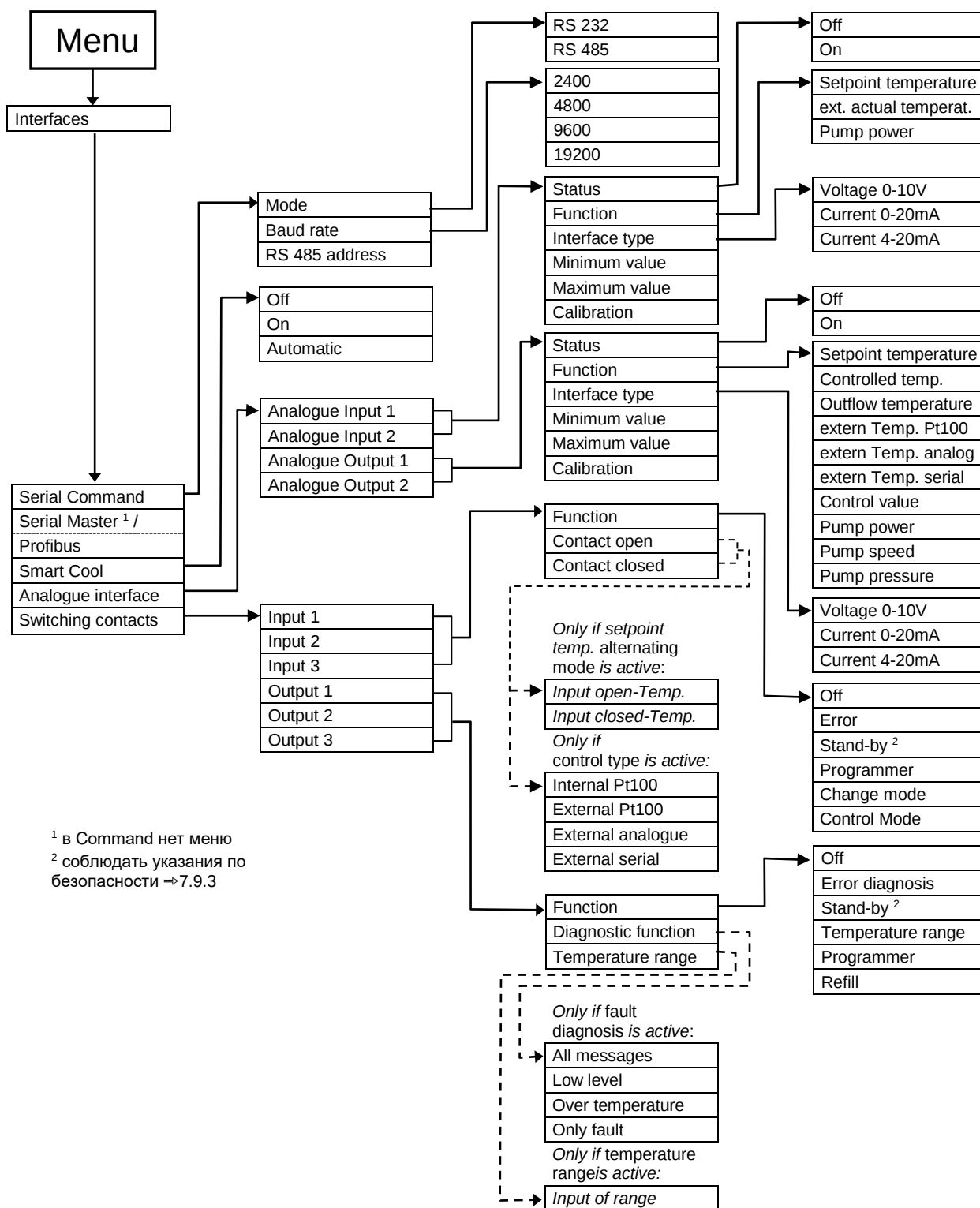
- Присоединить соединительный кабель (красный штекер в красное гнездо).
- Вставить модуль и закрепить двумя винтами с крестообразным шлицем.
- Снова подключить сетевой штекер и включить Integral XT.



Штекеры снабжены защитой от неправильной полярности. Штекер имеет выступ, который входит в засечку на гнезде.

8.2 Структура меню для всех модулей (только Command)

Показаны все появляющиеся пункты меню. Однако консоль Command деактивирует пункты меню, которые невыполнимы в данной ситуации! Подробнее см. в последующих разделах.



8.3 Интерфейсный модуль RS 232 / 485 (только Command или модуль)

Интерфейсный модуль RS 232/485 (№ заказа LAUDA LRZ 913) с 9-полюсным разъёмом SUB-D. С гальванической развязкой оптопарами. С набором команд LAUDA, в значительной мере совместим с Ecoline, Proline и серией Integral T. Интерфейс RS 232 может подключаться напрямую к ПК кабелем с контактированием 1:1 (№ заказа EKS 037).

8.3.1 Соединительные кабели и проверка интерфейса RS 232

Компьютер					Термостат		
Сигнал	9-полюсное гнездо SUB-D		25-полюсное гнездо SUB-D		9-полюсное гнездо SUB-D		Сигнал
	①	②	①	②	①	②	
R x D	2	2	3	3	2	2	T x D
T x D	3	3	2	2	3	3	R x D
DTR	4		20		4		DSR
Signal Ground	5	5	7	7	5	5	Signal Ground
DSR	6		6		6		DTR
RTS	7		4		7		CTS
CTS	8		5		8		RTS

① с аппаратным квитированием: при подключении термостата к ПК использовать 1:1, а не нуль-модемный кабель!

② без аппаратного квитирования: на компьютере / ПК должен быть установлен режим „без аппаратного квитирования“.



- Использовать экранированные провода.
- Соединить экранирование со штекерной колодкой.
- Провода отделены гальванической развязкой от остальной электроники.
- Неиспользуемые контакты не подключать!

Интерфейс RS 232 можно легко **проверить** при подключённом ПК с операционной системой Microsoft Windows. В Windows® 95/ 98/ NT/ XP с помощью программы „Hyper Terminal“.

HyperTerminal не является больше составным компонентом системы в операционных системах Windows Vista, Windows 7 и Windows 8:

- с помощью программного обеспечения LAUDA для программирования и управления Wintherm Plus (номер заказа LDSM2002) можно использовать интерфейс RS 232;
- в интернете доступны бесплатные программные обеспечения для обслуживания терминалов. Эти программы предлагают аналогичные функции, что и HyperTerminal (например, PuTTY). Для поиска набрать слова: serial port terminal program.

8.3.2 Протокол RS 232



- Интерфейс работает с 1 стоповым битом, без бита чётности и с 8 битами данных.

- Скорость передачи по выбору: 2400, 4800, 9600 (заводская настройка) или 19200 бод.
- Интерфейс RS 232 может использоваться с аппаратным квитированием или без него (RTS/ CTS).
- Команда с компьютера должна иметь завершение CR, CRLF или LFCR.
- Ответ от термостата должен всегда иметь завершение CRLF.
- После ввода и подтверждения любой команды в термостат необходимо дождаться ответа, прежде чем вводить и подтверждать новую команду. Таким образом, строго соблюдается последовательность «запрос-ответ».

CR = возврат каретки (Hex: 0D)

LF = перевод строки (Hex: 0A)

Пример: Передача заданного значения 30,5°C на термостат

Компьютер	Термостат
„OUT_SP_00_30.5“CRLF	⇒
⇐	„OK“CRLF

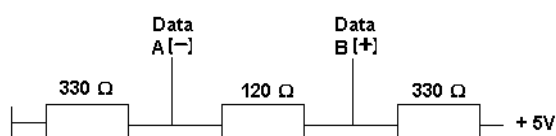
8.3.3 Соединительный кабель RS 485

Термостат	
9-полюсное гнездо SUB-D	
Контакт	Данные
1	Данные A (-)
5	SG (Signal Ground) опционально
6	Данные B (+)



- Использовать экранированные провода.
- Соединить экранирование со штекерной колодкой.
- Провода отделены гальванической развязкой от остальной электроники.
- Неиспользуемые контакты не подключать!

Шина RS 485 обязательно требует оконечной нагрузки в виде оконечной схемы, которая обеспечивает определённое состояние покоя в высокоомных фазах работы шины. Оконечная нагрузка шины выглядит следующим образом:



Как правило, данная оконечная схема встроена в плату расширения ПК (RS 485).

8.3.4 Протокол RS 485



- Интерфейс работает с 1 стоповым битом, без бита чётности и с 8 битами данных.
- Скорость передачи по выбору: 2400, 4800, 9600 (заводская настройка) или 19200 бод.
- Перед командами RS 485 всегда указывается адрес прибора. Возможно указание до 127 адресов. Адрес всегда должен быть трёхразрядным (A000_... A127_...).
- Команда с компьютера должна иметь завершение CR.
- Ответ от термостата должен всегда иметь завершение CR.

CR = возврат каретки (Hex: 0D)

Пример: Передача заданного значения 30,5°C на термостат с адресом 15.

Компьютер	Термостат
„A015_OUT_SP_00_30.5“CR	⇒
⇐	„A015_OK“CR

8.3.5 Команды записи (задание данных термостату)

Команда	Значение
OUT_PV_05_XXX.XX	Задать внешнюю температуру через интерфейс
OUT_SP_00_XXX.XX	Передача заданного значения с макс. 3 разрядами перед запятой и макс. 2 разрядами после.
OUT_SP_01_XXX	Ступени мощности насоса 1 - 8.
OUT_SP_02_XXX	Режим охлаждения (0 = ВЫКЛ / 1 = ВКЛ / 2 = АВТОМАТИКА).
OUT_SP_04_XXX.X	TiH ограничение температуры на выходе - верхнее значение
OUT_SP_05_XXX.X	TiL ограничение температуры на выходе - нижнее значение
OUT_SP_06_X.XX	
OUT_PAR_00_XXX	Настройка параметра регулирования Xp.
OUT_PAR_01_XXX	Настройка параметра регулирования Tn (5...180s; 181 = Off).
OUT_PAR_02_XXX	Настройка параметра регулирования Tv.
OUT_PAR_03_XX.X	Настройка параметра регулирования Td.
OUT_PAR_04_XX.XX	Настройка параметра регулирования KpE.
OUT_PAR_05_XXX	Настройка параметра регулирования TnE (0...979s; 980 = Off).
OUT_PAR_06_XXX	Настройка параметра регулирования TvE (0 = Off).
OUT_PAR_07_XXXX.X	Настройка параметра регулирования TdE.
OUT_PAR_09_XXX.X	Настройка макс. ограничения температуры на выходе.
OUT_PAR_10_XX.X	Настройка параметра регулирования XpF.
OUT_PAR_14_XXX.X	Настройка наборов заданных значений.
OUT_PAR_15_XXX	Настройка параметра регулирования PropE.
OUT_MODE_00_X	Клавиатура Master: 0 = свободна / 1 = заблокирована (соответствует: „KEY“).
OUT_MODE_01_X	Регулирование: 0 = внутр. / 1 = внешн. Pt100 / 2 = внешн. аналог. / 3 = внешн. последоват.
OUT_MODE_03_X	Клавиатура Command: 0 = свободна / 1 = заблокирована.
OUT_MODE_04_X	Источник заданных значений: 0=нормальн. / 1=внешн.Pt / 2=внешн.Аналог. / 3=внешн.Последоват.
OUT_MODE_05_X	Настройка управления потоком: 1 = ВКЛ / 0 = ВЫКЛ
OUT_MODE_06	Активируйте безопасный режим
START	Включает прибор (из режима ожидания) См. указание по безопасности (⇒ 7.9.3).
STOP	Переключает прибор в режим ожидания (насос, нагреватель и холодильный агрегат выкл.).
RMP_SELECT_X	Выбор программы (1...5), к которой должны относиться последующие команды. После включения прибора выбрана программа 5.
RMP_START	Запуск программного датчика.
RMP_PAUSE	Остановка программного датчика.
RMP_CONT	Снова запустить программный датчик после паузы.
RMP_STOP	Завершить программу.
RMP_RESET	Удалить программу (все сегменты).
RMP_OUT_00_XXX.XX_XXXXX_XXX.XX_X	Устанавливает сегмент программного датчика (температура, время, допуск и ступень насоса). Присоединяется сегмент, и ему назначаются соответствующие значения.
RMP_OUT_02_XXX	Число циклов прогонов: 0 = бесконечно / 1...250.



- Для ”_“ допускается также ” ” (пробел).
- Ответ от термостата ”OK“ или при ошибке ” ERR_X“ (интерфейс RS 485, напр., ”A015_OK“ или при ошибке ”A015_ERR_X“.).

Допустимые форматы данных:

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

8.3.6 Команды чтения (запрос данных термостата)

Команда	Значение
IN_PV_00	Запрос температуры на выходе.
IN_PV_01	Опрос регулируемой температуры (внутр./ внешн., Pt/ внешн., аналог./ внешн. последоват.).
IN_PV_02	Запрос давления насоса в барах.
IN_PV_03	Запрос внешней температуры TE (Pt100).
IN_PV_04	Запрос внешней температуры TE (аналоговый вход).
IN_PV_05	Запрос уровня.
IN_PV_10	Запрос температуры на выходе в 0.001 °C.
IN_PV_13	Запрос внешней температуры TE (Pt100) в 0.001 °C.
IN_SP_00	Запрос заданной температуры.
IN_SP_01	Запрос ступени мощности насоса.
IN_SP_02	Запрос режима охлаждения (0 = ВЫКЛ / 1 = ВКЛ / 2 = АВТОМАТИКА).
IN_SP_03	Запрос температуры отключения при перегреве.
IN_SP_04	Запрос ограничения температуры на выходе TiH.
IN_SP_05	Запрос ограничения температуры на выходе TiL.
IN_SP_06	
IN_PAR_00	Запрос параметра регулирования Xp.
IN_PAR_01	Запрос параметра регулирования Tn (181 = OFF).
IN_PAR_02	Запрос параметра регулирования Tv.
IN_PAR_03	Запрос параметра регулирования Td.
IN_PAR_04	Запрос параметра регулирования KpE.
IN_PAR_05	Запрос параметра регулирования TnE (980 = OFF).
IN_PAR_06	Запрос параметра регулирования TvE (0 = OFF).
IN_PAR_07	Запрос параметра регулирования TdE.
IN_PAR_09	Запрос макс. ограничения температуры на выходе.
IN_PAR_10	Запрос параметра регулирования XpF.
IN_PAR_14	Запрос набора заданных значений.
IN_PAR_15	Запрос параметра регулирования PropE.
IN_DI_01	Состояние контактного входа 1: 0 = открыт / 1 = закрыт.
IN_DI_02	Состояние контактного входа 2: 0 = открыт / 1 = закрыт.
IN_DI_03	Состояние контактного входа 3: 0 = открыт / 1 = закрыт.
IN_DO_01	Состояние контактного входа 1: 0 = замыкающий открыт / 1 = замыкающий закрыт.
IN_DO_02	Состояние контактного входа 2: 0 = замыкающий открыт / 1 = замыкающий закрыт.
IN_DO_03	Состояние контактного входа 3: 0 = замыкающий открыт / 1 = замыкающий закрыт.

Команда	Значение
IN_MODE_00	Клавиатура Master: 0 = свободна / 1 = заблокирована.
IN_MODE_01	Регулирование: 0 = внутр. / 1 = внешн. Pt100 / 2 = внешн. аналог. / 3 = внешн. последоват.
IN_MODE_02	Режим ожидания: 0 = прибор ВКЛ / 1 = прибор ВЫКЛ.
IN_MODE_03	Клавиатура Command: 0 = свободна / 1 = заблокирована.
IN_MODE_04	Источник заданных значений: 0 = нормальн. / 1 = внешн. Pt / 2 = внешн. аналог. / 3 = внешн. последоват.
IN_MODE_05	Состояние управления потоком: 1 = ВКЛ / 0 = ВЫКЛ
IN_MODE_06	Статус Безопасный режим: 0 = неактивен / 1 = активен
TYPE	Запрос типа прибора.
VERSION_R	Запрос номера версии ПО системы регулирования.
VERSION_S	Запрос номера версии ПО системы защиты.
VERSION_B	Запрос номера версии ПО консоли Command.
VERSION_T	Запрос номера версии ПО системы охлаждения.
VERSION_A	Запрос номера версии ПО аналогового модуля.
VERSION_V	Запрос номера версии ПО модуля RS 232/485.
VERSION_Y	Запрос номера версии ПО модуля Ethernet.
VERSION_Z	Запрос номера версии ПО модуля EtherCAT.
VERSION_D	Запрос номера версии ПО цифрового модуля.
VERSION_M_0...5 по отдельности	Запрос номера версии ПО модуля электромагн. клапанов 0...5.
VERSION_P_0...3 по отдельности	Запрос номера версии ПО модуля насоса 0...3.
STATUS	Запрос состояния прибора 0 = ОК, -1 = сбой.
STAT	Запрос для диагностики сбоя ответ: XXXXXXX → X = 0 нет сбоя, X = 1 сбой 1 символ = ошибка 2 символ = авар. сигнал 3 символ = предупреждение 4 символ = перегрев 5 символ = низкий уровень 6 символ = высокий уровень (при настройке авар. сигн.) 7 символ = отсутствует внешнее значение регулирования
RMP_IN_00_XXX	Запрос сегмента программы XXX (ответ: напр., 030.00_010.00_005.00_001.00 => заданная температура = 30.00°C, время = 10 мин, допуск = 5.00K, ступень насоса = 1).
RMP_IN_01	Запрос текущего номера сегмента.
RMP_IN_02	Запрос заданных прогонов программы.
RMP_IN_03	Запрос текущего прогона программы.
RMP_IN_04	Запрос, к какой программе должны относиться последующие команды.
RMP_IN_05	Запрос, какая программа выполняется в данный момент (0 = никакая).
LOG_IN_00_XXXX	Запрос точки измерения XXXX из регистратора данных (ответ: напр., 020.00_021.23_030.50 => заданная температура = 20,00 °C, температура на выходе = 21,23 °C, внешняя температура = 30,5 °C).
LOG_IN_01	Запрос всех точек измерения из регистратора данных В отличие от команды „LOG_IN_00“ здесь вместо „_“ в качестве разделителя используется табулятор. Точки измерения разделены символами CR и LF. Конец сигнализируется символами CR LF CR LF.
LOG_IN_02	Запрос времени запуска из регистратора данных (ответ: напр., 20_14_12_20 => день 20, 14:12:20).
LOG_IN_03	Запрос интервала регистрации из регистратора данных (ответ в секундах).



- Для " _ " допускается также " " (пробел).
- Ответ от термостата выдаётся всегда в формате с фиксированной точкой " XXX.XX" или для негативных значений "-XXX.XX" или " ERR_X". (интерфейс RS 485 напр. "A015_ XXX.XX" или "A015_-XXX.XX" или "A015_ERR_X").

8.3.7 Сообщения об ошибках

Ошибка	Значение
ERR_2	Неверный ввод (напр., переполнение буфера).
ERR_3	Неверная команда.
ERR_5	Синтаксическая ошибка в значении.
ERR_6	Недопустимое значение.
ERR_8	Модуль или значение отсутствует.
ERR_30	Программный датчик, все сегменты заняты.
ERR_31	Задание значений невозможно, аналоговый вход заданных значений ВКЛ.
ERR_32	$T_{in} \leq T_{IL}$.
ERR_33	Отсутствует внешний датчик.
ERR_34	Отсутствует аналоговое значение.
ERR_35	Автоматика настроена.
ERR_36	Задание значений невозможно, программный датчик работает или стоит на паузе.
ERR_37	Запуск программного датчика невозможен, включён аналоговый вход заданных значений.

8.3.8 Программа драйвера для LABVIEW®

С помощью инструмента разработки программ LABVIEW® от National Instruments (<http://sine.ni.com/apps/we/nioc.vp?cid=1381&lang=US>) можно создавать удобные индивидуальные программы управления и автоматизации для работы с приборами Integral XT и Proline. Для программно-технической связи с используемым здесь интерфейсом RS 232/485 компания LAUDA предлагает для загрузки бесплатный драйвер по адресу <http://www.lauda.de>, который разработан специально для LABVIEW®.

Подключение аналоговых входов и выходов

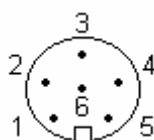
Требуется 6-полюсный круглый штекерный разъём с винтовым замком согласно DIN EN 60130-9 или IEC 130-9.

Соответствующий штепсельный соединитель предлагается под № заказа EQS 057.

Вид гнезда (спереди) или сторона пайки штекера:

Гнездо 71S (до конца 2006)

Контакт 1	Выход 1
Контакт 2	Выход 2
Контакт 3	0 В потенциал сравнения
Контакт 4	Вход 1
Контакт 5	0 В потенциал сравнения
Контакт 6	Вход 2



Гнездо 74S (с 2007)

Контакт 1	Выход 1
Контакт 2	Выход 2
Контакт 3	0 В потенциал сравнения
Контакт 4	Вход 1
Контакт 5	+24 В (макс. 0,1 А)
Контакт 6	Вход 2



Использовать экранированные провода. Соединить экранирование со штекерной колодкой!

8.5 Контактные модули

8.5.1 Контактный модуль LRZ 915 с тремя входами и тремя выходами

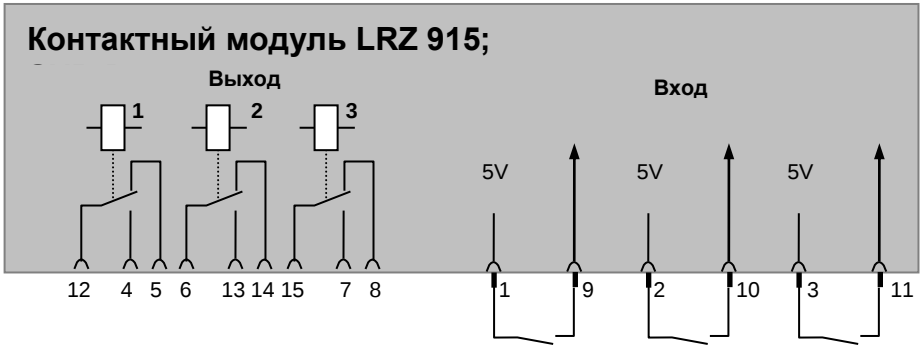
Контактный модуль (№ заказа LRZ 915) на 15-полюсном гнезде SUB-D. С 3 выходами с релейными контактами (перекл. контакты, макс. 30 В / 0,2 А) и 3 двоичными входами для управления через внешние беспотенциальные контакты.

Входы предоставляют следующие функции:

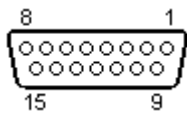
- Установить сбой функцией: Master *F ALA* или Command: **Fault**.
- Установить режим ожидания функцией: *F Stb* или **Standby**. См. указание по безопасности ⇒ 7.9.3.
- Управлять программированием (вход 1 активирует программирование 1, вход 2 активирует программирование 2 и т.д. При первом „close“ программирование запускается, при „close“ - переходит на „Pause“. Следующее „close“ запускает „continue“) функцией: *F Prb* или **Programmer**.
- Управлять переменным режимом (состояния контакта „open“ или „closed“ назначаются 2 различные заданные температуры): *F t2c* или **alternating mode**.
- Управлять типом регулирования (состояния входа „open“ или „closed“ могут назначаться 2 различных источника температуры регулирования. Напр., внутр. ↔ внешн. регулирование): *F Lon* или **type of control**.

Выходы предоставляют следующие функции:

- Сигнализация различных сбойных состояний: *F d iA* или **fault diagnosis**.
- Сигнализация режима ожидания: *F Stb* или **Stand-by**.
- Указание состояния дискриминатора окон (в пределах ↔ вне): *F Ld* или **temperature range**.
- Указание состояния программирования: *F Prb* или **Programmer**.
- Сигнализация доливки рабочей жидкости: *F Fil* или **Refill**.



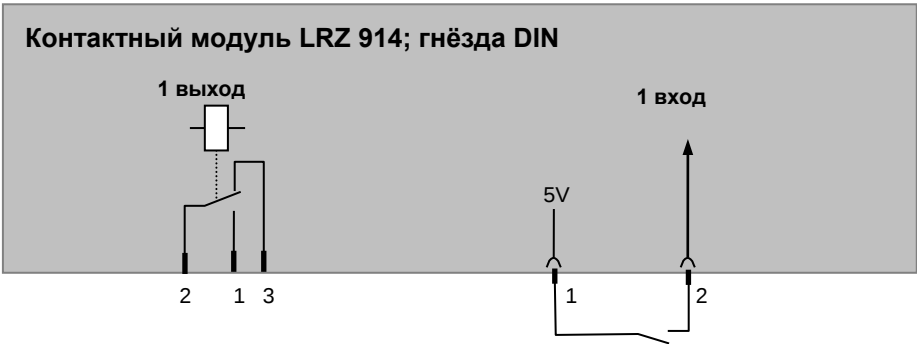
Контактные входы и выходы



- Вид гнезда со стороны штекера или вид штекера со стороны пайки.
- Подходящий 15-полюсный штекер Sub-D можно приобрести вместе с соответствующей колодкой:
№ заказа EQM 030 и штекерная колодка № заказа EQG 017.

8.5.2 Контактный модуль LRZ 914 с одним входом и одним выходом

Контактный модуль (№ заказа LRZ 914) со штекерным соединителем согласно NAMUR NE28. Функциональность как у LRZ 915, но по 1 выходу и 1 входу на 2 гнездах DIN.



Контактные выходы и входы

Выход	Вход
– Вид фланцевого штекера (спереди) или розетка на стороне пайки. – Макс. 30В; 0,2А. Розетка, № заказа EQD 047.	– Вид гнезда (спереди) или сторона пайки штекера. – Сигнал ок. 5В, не использовать 10мА контакт 3! Штепсельный соединитель, № заказа EQS 048.
1 = замыкающий контакт 2 = середина 3 = размыкающий контакт	



Использовать экранированные провода. Соединить экранирование со штекерной колодкой. Неиспользуемые штекерные соединения закрыть колпачками!

9 Уход

9.1 Чистка

9.1.1 Чистка поверхности прибора



Перед чисткой прибора отсоединить сетевой штекер!

Чистку можно производить водой с добавлением нескольких капель ПАВ (моющее средства) и с помощью влажной ветоши.



Вода не должна проникать в блок управления!



Провести надлежащее обеззараживание, если на прибор или внутрь него попал опасный материал.

Способ очистки и обеззараживания определяется профессиональными знаниями потребителя. В случае сомнений свяжитесь с производителем.

9.1.2 Чистка гидравлического контура

См. процедуру чистки (⇒ 7.8).

9.1.3 Слив конденсатора с водяным охлаждением



Внимание: при опасности замерзания (напр., транспортировка в зимнее время) слить воду из конденсатора в приборах с водяным охлаждением!

ХТ 250 W:

Для этого разогреть примерно 20 °C.

Отсоединить водяной шланг от крана.

Установить заданное значение, напр., на 10 °C и немедленно после запуска компрессора нагнетать сжатый воздух в шланг возврата воды. Продолжать, пока вся воды не вытечет из прибора. Немедленно выключить прибор.

ХТ 350 W, ..., ХТ 1850 WS:

для этого выбрать режим слива конденсатора (⇒ 7.7). Отсоединить водяной шланг от крана. Нагнетать сжатый воздух в шланг возврата воды. Продолжать, пока вся воды не вытечет из прибора. Немедленно выключить прибор.

9.2 Состояние прибора

С помощью консоли Command можно удобно проверять технологический термостат Integral XT.

9.2.1 Запрос типа прибора

→ **Settings** → **Device status** → **Device type**

Тип прибора распознаётся автоматически и не может быть изменён.

9.2.2 Версия программы

Здесь отображается только версия системы регулирования в Master.

→ **Settings** → **Device status** → **Software version**

В консоли Command отображаются версии системы регулирования (**Control**), предохранительной системы (**Safety**), консоли Command (**Command**), системы охлаждения (**Cool**), насоса (**Pump 0**) и - при наличии - других подключённых модулей.

9.2.3 Серийные номера

→ **Settings** → **Device status** → **Serial numbers**

В консоли Command отображаются серийные номера Master (**Master**), консоли Command (**Command**), системы охлаждения (**Cool**), насоса (**Pump 0**) и - при наличии - других подключённых модулей.

9.2.4 Параметры прибора

Эта индикация используется сервисным персоналом для диагностики. Настройки здесь невозможны.

Command					Device data	
T ext Pt	25,70	T out	25,55		→ Settings → Device status → Device data → Display – T ext показывает различные температуры в °C внешнего Pt100 и модулей. – T head и T heatsink - температуры электронных компонентов в Master в °C. – Pump Pow. в Вт, Pump rpm в 1/мин, Pump Cur. в А, Pump Volt в вольтах. – Temp. Pump →- эталонная температура насоса. Значение не должно превышать 100 °C. – T out показывает температуру на выходе в °C. – Mains voltage - сетевое напряжение в % от заданного значения, Mains Frequ. - частота в Гц. – Level показывает уровень рабочей жидкости в компенсационном резервуаре. – Напряжения силового трансформатора, питания 5V и напряжения вентилятора в вольтах. – Cur. cons. показывает общее потребление тока в амперах.	
T ext analog	---,--	Mains U (%)	100,74			
T ext serial	---,--	Mains Frequ.	50			
T cont. head	39,80	Level	8			
T heatsink	51,68	Low voltage	27,90			
Pump Pow.	44,90	5Volt Supply	OK			
Pump rpm	5460	Fan voltage	7,0			
Pump Cur.	1,68	Cur. cons.	10,10			
Pump Volt	53,80					
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}		

9.2.5 Память неисправностей

Для анализа и локализации ошибок в Command имеется память неисправностей, в которой сохраняется до 46 сообщений об ошибках и аварийных сообщений.

Command					Error store	
No.	Source	Code	Type	Date	→ Settings → Device status → Error store → Display	
10	Safety	2	Alarm	-----	- Последнее сообщение находится сверху. - Любую строку сообщения можно выделить клавишами перемещения курсора. В нижнем колонтитуле отображается сообщение открытым текстом. - В качестве Source показан узел CAN, который сообщил об ошибке. - Code - номер, который отображался в Master до момента устранения причины сбоя. - Тип: Аварийный сигнал, предупреждение и ошибка (Error).	
9	Safety	4	Warn.	28.08.05 15:32:02		
8	Contro.	32	Error	17.07.05 10.:52:02		
7	Contro.	3	Warn.	06.06.05 11:15:11		
6	Contro.	9	Alarm	05.06.05 08:45:01		
5	Contro.	3	Alarm	01.06.05 17:58:22		
4	Contro.	4	Warn.	28.05.05 20:01:22		
5	Contro.	5	Warn.	27.05.05 07:58:00		
Low level						
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}		

9.3 Техобслуживание и ремонт

	Перед любыми работами по обслуживанию и ремонту отсоединить сетевой штекер!
	Ремонт должен производиться только специалистами!
	Соблюдать периодичность техобслуживания и ухода. Если техобслуживание не производится с указанными интервалами, производитель не сможет гарантировать надёжной работы термостата.

9.3.1 Периодичность техобслуживания

Деталь	Периодичность	Примечание
	При каждом вводе в эксплуатацию и затем:	
Весь прибор		
внешнее состояние прибора	ежемесячно	
Рабочая жидкость		
Анализ рабочей жидкости	каждые полгода (и по мере необходимости)	⇒ 9.3.4
Система теплопередачи		
Герметичность	ежедневно	внешний осмотр
внешние шланги		
Усталость материалов	ежемесячно	внешний осмотр
Холодильный агрегат		
Чистка конденсатора	ежемесячно	⇒ 9.3.2

Электроника		
Защита от перегрева	ежеквартально	⇒ 7.16.1
Индикатор давления	ежеквартально	Проверка нулевой точки
Авар. сигнал/предупреждение о низком уровне	ежеквартально	⇒ 7.16.2

9.3.2 Чистка конденсатора

9.3.2.1 Конденсатор с воздушным охлаждением

Для обеспечения полной мощности охлаждения необходимо очищать теплообменник (конденсатор) холодильного агрегата от пыли. В зависимости от режима работы и запылённости окружающей среды - каждый месяц или реже.

Крайняя степень загрязнения распознаётся ассистентом SelfCheck, и выдаётся предупреждение.



Для очистки передней облицовочной решётки взяться внизу и немного вынуть её, аналогично вынуть сверху. Отложить решётку в сторону. Обмести конденсатор и при необходимости продуть сжатым воздухом. Решётку сначала вдавить снизу в стопорные штифты, затем прижать верхние углы.

На рисунке слева показан порядок снятия решётки. Это относится к напольным и настольным приборам.

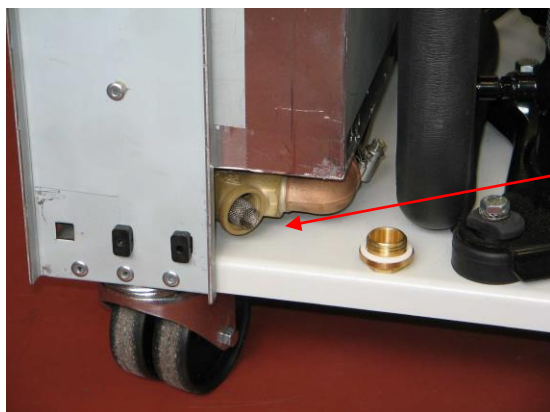
9.3.2.2 Конденсатор с водяным охлаждением

9.3.2.2.1 Чистка грязеуловителя

Следует регулярно - каждый месяц или реже - очищать грязеуловитель, в зависимости от степени загрязнения.



ХТ 250 W:
Отсоединить шланг подачи воды от прибора и вынуть фильтр. Очистить фильтр и установить на место в контур охлаждающей воды.



ХТ 350 HW, ХТ 950 W, ХТ 1850 W:
отвинтить пластину на задней стенке. Открыть корпус фильтра вилочным ключом SW 19, для ХТ 1850 W - размер 27, очистить фильтр и установить на место.

9.3.2.2.2 Удаление известковых отложений из контура водяного охлаждения

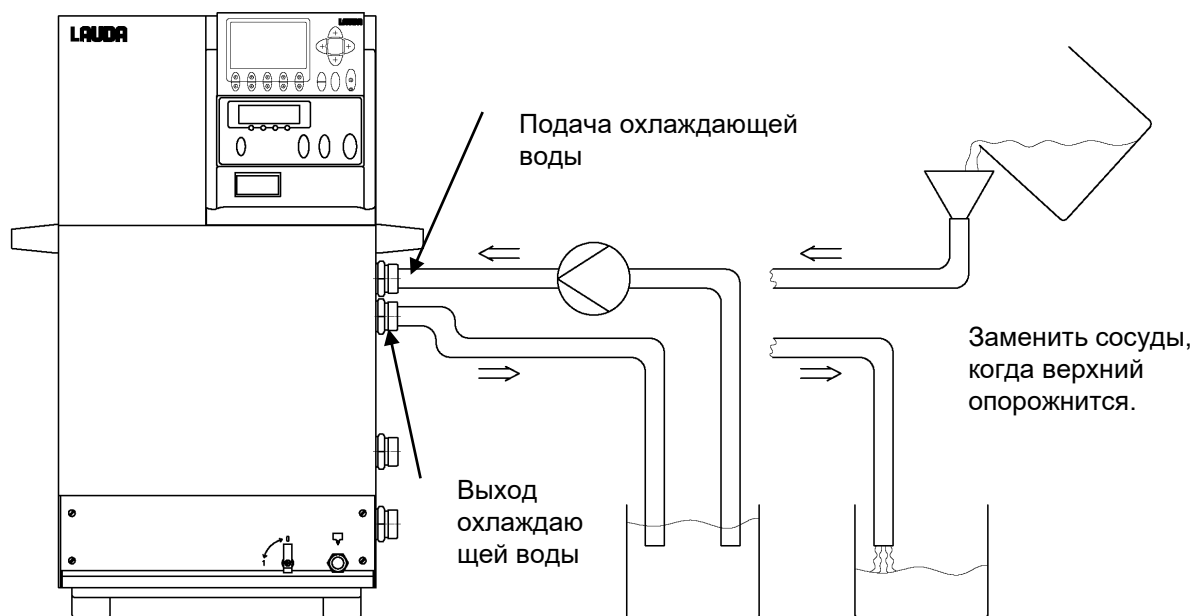
Следует регулярно - каждый месяц или реже - очищать конденсатор с водяным охлаждением или удалять отложения. В зависимости от жёсткости воды и степени загрязнённости. Слить согласно ⇒ 9.1.3.

Требуемое снаряжение:

- Два сосуда ёмкостью 10 - 20 литров.
- Использовать подходящий насос (бочечный насос) или шланг с воронкой, воронку поднять повыше, чтобы прибор быстрее заполнился.
- Соединительный шланг между резервуаром, насосом и входом охлаждающей воды, а также между выходом охлаждающей воды и резервуаром.

Стандарт

Альтернатива



XT 250 W:

Через шланг подачи воды заполнить прибор средством для удаления отложений (насос или шланг). Для этого установить заданное значение на 10 °C, после запуска компрессора можно заполнять водяной контур. Перекачивать средство удаления отложений или непрерывно доливать его. Оставить средство на некоторое время (см. таблицу ниже). Слить согласно ⇒ 9.1.3. Снова подключить прибор к водоснабжению и тщательно промыть (см. таблицу ниже). Пока жидкость перекачивается в контуре охлаждающей воды, эксплуатировать прибор при 10 °C, как описано выше.

XT 350 HW, ..., XT 1850 W(S):

опять выбрать режим слива конденсатора. Через шланг подачи воды заполнить прибор средством для удаления отложений. Перекачивать средство удаления отложений или непрерывно доливать его. Оставить средство на некоторое время (см. таблицу ниже). Слить согласно ⇒ 9.1.3. Снова подключить прибор к водоснабжению и тщательно промыть (см. таблицу ниже).

Время воздействия:	Продолжать перекачку, пока не прекратится пенистая реакция. Как правило, это достигается за 15 - 30 минут.
Средство для удаления отложений:	Вода со средством LAUDA LZB 126. Обязательно соблюдать указания по безопасности при обращении с химикатами!
Промывка:	Пропустить не менее 30 литров воды.

9.3.3 Предохранители

Приборы однофазного переменного тока

Например: XT 150, ..., XT 350 HW.

Главный выключатель имеет также предохранительную функцию (Circuit breaker) и срабатывает при силе тока выше 16 А. Он переходит в положение „0“ и может переводиться в положение „I“.

Приборы трёхфазного тока

Например: XT 490 W, ..., XT 950 WS.

Главный выключатель имеет также предохранительную функцию (Circuit breaker) и срабатывает при повышенной силе тока. Он переходит в положение „0“ и может снова переводиться в положение „I“. За панелью обшивки (на панели расположен главный выключатель) находится защитный выключатель F11 компрессора. При срабатывании защитный выключатель переходит в положение „0“ и может (снова) быть переведён в положение „I“.

XT 1590 W, ..., XT 1850 W.

На рисунке показан защитный выключатель F100 двигателя и защитный выключатель F11 компрессора за панелью обшивки. На панели обшивки расположен главный выключатель (поворотного типа). При срабатывании защитный выключатель переходит в положение „0“ и может (снова) быть переведён в положение „I“.

Вид спереди внутренней части прибора.

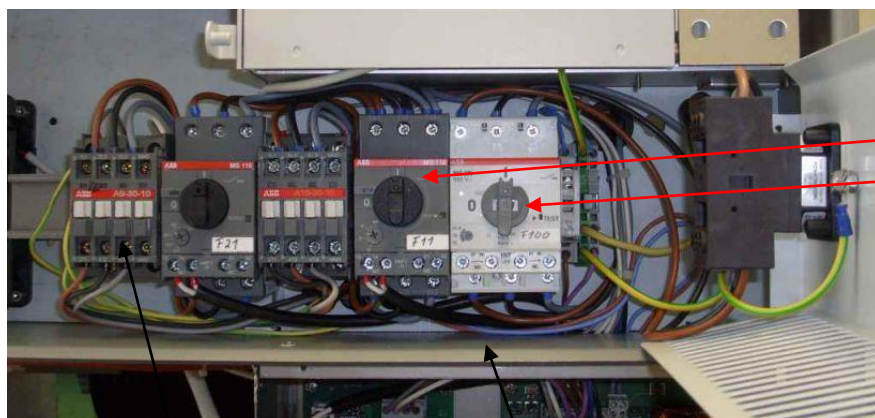


Иллюстрация
опциональная

F11

F100

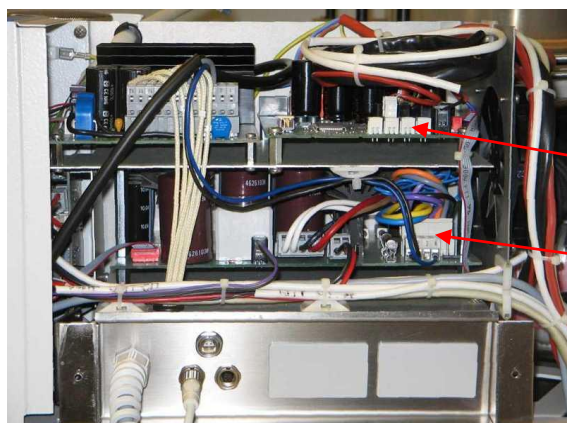
UL 563 (опция)

Управляющий предохранитель F3

При высокой температуре окружающей среды (прибл. 45 - 50 °C) также может сработать защитный выключатель (предохранитель).

При повторном срабатывании защитного выключателя причина должна выясняться специалистами LAUDA.

Расположение печатных плат (опция) с плавкими предохранителями в приборе



XT 150, XT 250 W:

Вид внутренней части прибора справа.

UL 533

UL 555



XT 350 W, XT 350 HW

UL 555

UL 571 и UL 558



только XT 1850 W, XT 1850 WS:
UL 555 (закрытый, опция)

UL 569

UL 555

UL 571 и UL 558

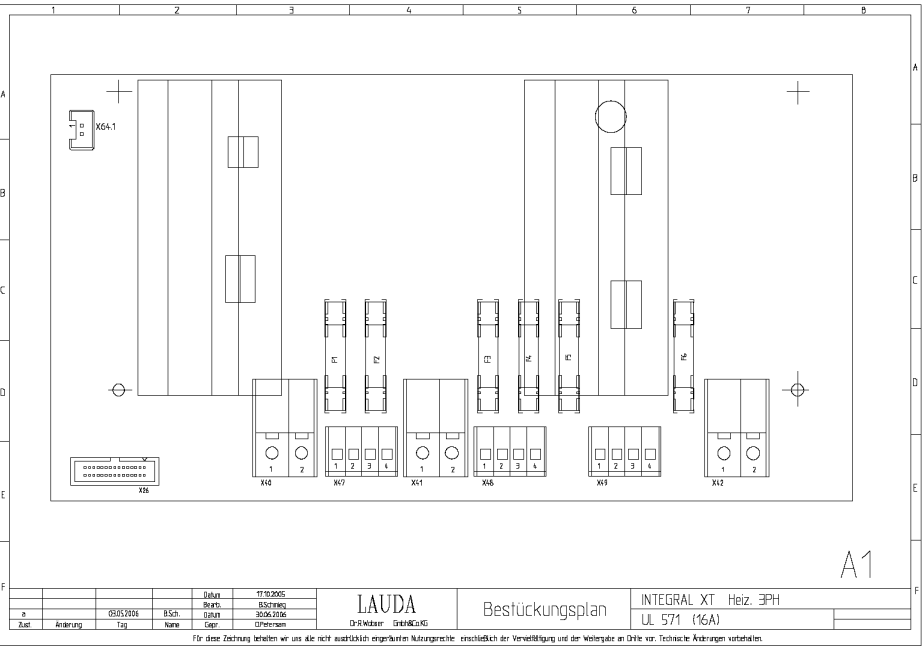
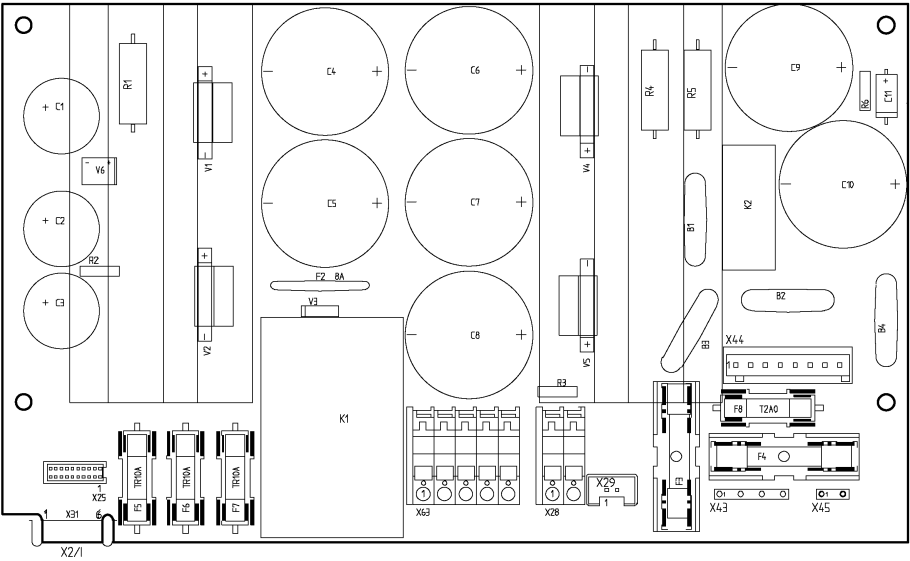
Установка предохранителей в приборах

Начиная с XT 750:
Управляющий предохранитель F3 → T 0A2 № заказа
EES 069.

№ заказа прибора	Печатные платы			
	UL 533 (сеть)	UL 555 (сеть)	UL 571 (нагреватель)	UL 563 (распределитель)
все приборы	---	F1 → T25A0 EES 070	---	---
XT 150 LWP 112	F1 → T10A0 EES 004	F3, F4 → T5A0 EES 023	---	---
XT 150 LWP 512; LWP 812	F1 → T10A0 EEF 026	F3, F4 → T6A3 EES 057	---	---
XT 250 W LWP 113	F1 → T10A0 EES 004	F3, F4 → T5A0 EES 023	---	---
XT 250 W; LWP 513; LWP 813	F1 → T10A0 EEF 026	F3, F4 → T6A3 EES 057	---	---
XT 350 W LWP 117	F1 → T10A0 EEF 026	F3, F4 → T5A0 EES 023	---	---
XT 350 W LWP 517 ; LWP 817	F1 → T10A0 EEF 026	F3, F4 → T6A3 EES 057	---	---
XT 350 HW LWP 119	F1 → T10A0 EES 004	F3, F4 → T5A0 EES 023	---	---

XT 350 HW LWP 519; LWP 819	F1 → T10A0 EEF 026	F3, F4 → T 6A3 EES 057	---	---
XT 750 LWP 520	---	F3, F4 → T4A0 EES 064	F1 bis F6 → F 6A3 EES 065	---
XT 750 LWP 320	---	F3, F4 → T 6A3 EES 057	F1 à F6 → FF12A5 EES 015	---
XT 750 LWP 420	---	F3, F4 → T 6A3 EES 057	F1 à F6 → F10A0 EES 067	---
XT 750 H LWP 322	---	F3, F4 → T 6A3 EES 057	F1 à F6 → FF12A5 EES 015	---
XT 750 H LWP 422	---	F3, F4 → T 6A3 EES 057	F1 à F6 → F10A0 EES 067	---
XT 750 H LWP 522	---	F3, F4 → T4A0 EES 064	F1 bis F6 → F 6A3 EES 065	---
XT 950 W LWP 321	---	F3, F4 → T 6A3 EES 057	F1 à F6 → FF12A5 EES 015	---
XT 950 W LWP 421	---	F3, F4 → T 6A3 EES 057	F1 à F6 → F10A0 EES 067	---
XT 950 W LWP 521	---	F3, F4 → T4A0 EES 064	F1 - F6 → F 6A3 EES 065	---
XT 950 HW LWP 323	---	F3, F4 → T6A3 EES 057	F1 à F6 → FF12A5 EES 015	---
XT 950 HW LWP 423	---	F3, F4 → T6A3 EES 057	F1 à F6 → F10A0 EES 067	---
XT 950 HW LWP 523	---	F3, F4 → T4A0 EES 064	F1 à F6 → F6A3 EES 065	---
XT 1850 W LWP 532	---	F3, F4 → T4A0 EES 064 2x UL 555	F1 à F6 → F 10A0 EES 067	---
XT 1850 W LWP 632	---	F3, F4 → T4A0 EES 064 2x UL 555	---	F1 bis F6 → FF 12A5 EES 015
XT 1850 W LWP 732	---	F3, F4 → T 4A0 EES 064	---	F1 à F6 → FF 12A5 EES 015

U	F3/F4 only UL fuses	
200V	10AT	EES 004
215V	10AT	EES 004
230V	8AT	EES 072
400V	5AT	EES 073
440V	5AT	EES 073
480V	5AT	EES 073



9.3.4 Проверка рабочих жидкостей

При необходимости (напр., при изменении режима работы) следует проверять теплоноситель на пригодность к использованию, но не реже одного раза в полгода. Последующее использование теплоносителя разрешается только, если это допускают результаты испытания.

Проверку теплоносителя следует производить согласно DIN 51529; проверка и оценка состояния использованных теплоносителей.

Источник: VDI 3033; DIN 51529.

9.3.5 Указание по ремонту

Если вы собираетесь прислать прибор на ремонт, обязательно согласуйте это предварительно с сервисным центром LAUDA ⇒ 9.5.



- При отправке прибор следует тщательно упаковать надлежащим образом. За повреждения вследствие неправильной упаковки компания LAUDA ответственности не несёт.

9.4 Устранение неисправностей

Перед тем, как связаться с сервисным центром LAUDA (⇒ 9.5), убедитесь, что проблема не устраняется следующими мерами:

Неисправность	Возможный способ устранения
Прибор не охлаждает или охлаждает очень медленно.	1. Модуль „Smart Cool“ установлен на „off“ → включить модуль „Smart Cool“ ⇒ 7.15.6.1 и 8.2. 2. Активно ограничение управляющих параметров → выключить ограничение управляющих параметров ⇒ 7.15.6.1. 3. Конденсатор загрязнён → очистить конденсатор ⇒ 9.3.2. 4. Слишком высокая предельная температура T_{il} → уменьшить предельную температуру T_{il} ⇒ 7.10.2.
Прибор не нагревает или нагревает очень слабо.	1. Активно ограничение управляющих параметров → выключить ограничение управляющих параметров ⇒ 7.15.6.1. 2. Слишком низкая предельная температура T_{ih} → увеличить предельную температуру T_{ih} ⇒ 7.10.2. 3. Активно динамическое ограничение мощности нагрева → выключить динамическое ограничение мощности нагрева ⇒ 7.15.6.2.

Ступени насоса не регулируются.	1. Активно регулирование давление насоса → выключить регулирование давление насоса ⇒ 7.9.4.
Плохо работает дегазация.	1. Активно регулирование давление насоса → выключить регулирование давление насоса ⇒ 7.9.4. 2. Слишком высокая ступень насоса → выбрать более низкую ступень насоса ⇒ 7.9.3. 3. Слишком высокая мощность нагрева → уменьшить мощность нагрева ⇒ 7.15.6.1. 4. Работает холодильный агрегат → выключить холодильный агрегат ⇒ 7.15.6.1. 5. Рабочая жидкость сильно загрязнена. → Заменить рабочую жидкость, при этом полностью опорожнить прибор, при необх. работать с процедурой очистки ⇒ 7.8. 6. Закрыта заправочная крышка → открыть заправочную крышку.
Холодильный агрегат запускается последовательно несколько раз (от XT 750).	Нормальная работа (специальный запуск), никаких мер не требуется.
Холодильный агрегат работает несколько минут, хотя охлаждение не требуется.	Нормальная работа (защитная функция), никаких мер не требуется.
Master: предупреждение LUARn 332 Command: недостаточный поток (холодильный агрегат). (Недостаточный поток в области испарителя). ⇒ 7.15.	1. Проверить, нет ли закупорки гидравлического контура (закрытые клапаны, передавленный шланг, загрязнение,...). → Устранить причину. 2. Слишком низкая ступень насоса → выбрать более высокую ступень насоса ⇒ 7.9.3. 3. Недостаточное сечение трубопровода → увеличить сечение или установить байпас ⇒ 10 и 7.15.1. 4. Слишком высокая мощность охлаждения для имеющегося объемного потока → уменьшить мощность охлаждения ⇒ 7.15.6.1.

Master: предупреждение LUAgn 007 Command: недостаточный поток (нагреватель). (Недостаточный поток в области нагревателя). ⇒ 7.15.	1. Проверить, нет ли закупорки гидравлического контура (закрытые клапаны, передавленный шланг, загрязнение,...). → Устранить причину. 2. Слишком низкая ступень насоса → выбрать более высокую ступень насоса ⇒ 7.9.3. 3. Недостаточное удаление воздуха или дегазация прибора → выполнить дегазацию прибора ⇒ 7.6.2 и 7.6.3. 4. Недостаточное сечение трубопровода → увеличить сечение или установить байпас ⇒ 7.15.1 и 10. 5. Слишком высокая мощность нагрева для имеющегося объёмного потока → ограничить мощность нагрева ⇒ 7.15.6.1 и 7.15.6.2.
Master Аварийное сообщение LEHPP Command: защита от перегрева. ⇒ 7.16.1.	1. Выждать, пока температура на выходе опустится ниже температуры отключения при перегрева или установить температуру отключения выше температуры на выходе.
Master предупреждение LUAgn 104 Command: очень низкий уровень (Опасно низкий уровень в расширительной ёмкости). Master Аварийное сообщение LEUEL Command: низкий уровень. (Низкий уровень в расширительной ёмкости) ⇒ 7.16.2.	1. Проверить шланги, соединения и потребители на наличие неплотностей (утечка). → Устранить утечку и долить недостающую рабочую жидкость ⇒ 7.6 и 6.2. 2. Проверить Integral XT на наличие неплотностей (утечка). → При необходимости связаться с сервисом LAUDA ⇒ 9.5. 3. Уровень жидкости может опускаться из-за охлаждения или дегазации. → При необходимости долить недостающую рабочую жидкость ⇒ 7.6 и 6.2.
Master предупреждение LUAgn 103 Command: слишком высокий уровень (Опасно высокий уровень в расширительной ёмкости). Master Аварийное сообщение AL 6 Command: слишком высокий уровень (Высокий уровень в расширительной ёмкости). ⇒ 7.16.4.	1. Объёмное расширение при нагреве. 2. Впитывание влаги рабочей жидкостью.

Master Аварийное сообщение BLOC Command: насос заблокирован (Контроль двигателя насоса: перегрузка, закупорка). ⇒ 7.16.5.	1. Вязкость рабочей жидкости слишком высока → Заменить рабочую жидкость или повысить заданную температуру. 2. Насос закупорен. → Связаться с сервисом LAUDA ⇒ 9.5.
Master Аварийное сообщение PULUU Command: низкий уровень (насос) (Контроль двигателя насоса: холостой ход). ⇒ 7.16.6.	1. Нет жидкости в системе. Если это так, значит отказало устройство контроля уровня. → Проверить, не заблокирован ли поплавков в расширительной ёмкости инородными телами. В остальных случаях связаться с сервисом LAUDA ⇒ 9.5. 2. При выборе опции „открытый потребитель“ прибор всасывает воздух из открытого потребителя. → Заменить возвратную линию к потребителю.
Master Аварийное сообщение Error 11 Command: избыточное давление (слишком высокое давление на выходе).	1. Слишком высокая ступень насоса → выбрать более низкую ступень насоса ⇒ 7.9.3. 2. Регулирование давления, слишком высокое заданное давление → уменьшить заданное давление ⇒ 7.9.4. 3. Слишком низкое макс. давление → повысить макс. давление ⇒ 7.9.5.
Только для XT 1850 W № заказа LWP 732. Master Аварийное сообщение Error 367 Command: Cool 367 Japan switch (Положение выключателя [400 В; 3/РЕ; 50 Гц или 440-480 В; 3/РЕ; 60 Гц] не соответствует имеющемуся напряжению и частоте сети).	1. Неправильное положение выключателя [400 В; 3/РЕ; 50 Гц или 440-480 В; 3/РЕ; 60 Гц] → Выключить прибор → проверить, соответствуют ли напряжение и -частота сети параметрам [400 В; 3/РЕ; 50 Гц или 440-480 В; 3/РЕ; 60 Гц], если да, правильно отрегулировать выключатель → снять верхнюю заднюю стенку (⇒ 2.3) → на задней стороне в приборе перевести выключатель в правильное положение → Установить заднюю стенку на место → Снова включить прибор.

9.5 Справочные данные и заказ запасных частей

При заказе запасных частей указывайте тип прибора и номер, приведённые на фирменной табличке. Этим вы предотвратите лишние вопросы и ошибки при поставке.

Ваш партнёр в вопросах техобслуживания и компетентной сервисной поддержки!

Сервисный центр LAUDA
Телефон: +49 (0)9343 503-350 (английский и немецкий)
Факс: +49 (0)9343 503-283
E-mail service@lauda.de

Просим в любое время обращаться к нам с вопросами, замечаниями и пожеланиями!

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG
Pfarrstraße 41/43
97922 Lauda-Königshofen
Германия

Тел: +49 (0)9343 503-0
Факс: +49 (0)9343 503-222
E-mail info@lauda.de
Интернет <http://www.lauda.de>

Или

ООО "ЛАУДА Восток"
Россия, 119435 Москва, ул. Малая Пироговская, 5
Телефон: +7 (495) 937-65-62 (русский)
Факс: +7 (495) 933-71-76
E-mail info@lauda.ru
Интернет <http://www.lauda.ru>

9.6 Указания по утилизации

9.6.1 Утилизация хладагента

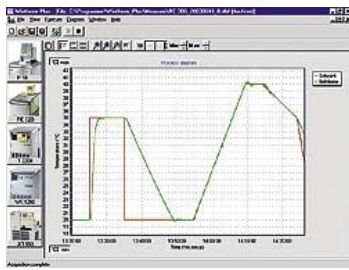
Тип и количество указаны на фирменной табличке. Ремонт и утилизация - только специалистами в области холодильной техники!

9.6.2 Утилизация упаковки

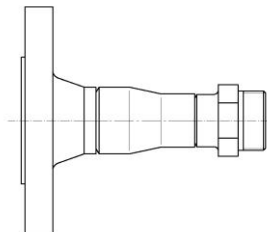
Части упаковки	Материал	Способ утилизации
Поддон	клеёная древесина древесина, для экспорта (Douglas)	повторное использование, вторичная переработка поддонов
Внутренняя и наружная упаковка	гофрокартон	вторичная переработка бумаги
Внутренняя упаковка из вспенённого материала	пенополиуретан (PUR) и пакет из полиэтиленовой плёнки (PE-HD)	вторичная переработка пластмасс
Мягкие амортизирующие части (техническая пена)	плиты из вспенённого полиэтилена (PE)	вторичная переработка пластмасс
Пузырчатая плёнка	полиэтиленовая плёнка (PE- LD)	вторичная переработка пластмасс
Объёмный наполнитель	полиэтиленовый (PE-LD) пакет с воздушным наполнением	вторичная переработка пластмасс
Фасонные детали	полистирол, вспенённый (PS- E, стиропор)	вторичная переработка пластмасс
Прозрачная папка для руководства	полипропилен (PP)	вторичная переработка пластмасс
Крепёжные ленты	полиэфирная лента, высокопрочная	вторичная переработка пластмасс

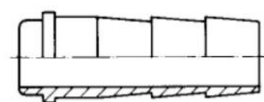
Если повторное использование невозможно, части упаковки можно утилизировать вместе с обычными отходами.

10 Принадлежности

Наименование	Применение	LAUDA № заказа	
	Программа для ПК LAUDA Wintherm Plus	Управление термостатами, онлайн-представление всех значений в графическом виде, свободно выбираемый интервал. Кабель RS 232 в комплекте (2 м).	LDSM2002
	Т-образный соединитель для внутренней шины LAUDA (LiBus) ① ① LiBus = внутренняя шина LAUDA (на основе CAN)	Для подключения дополнительных компонентов LiBus ① (в нагревательных термостатах два разъёма, а в охлаждающих термостатах - один разъём LiBus ① не занят).	EKS 073
	Удлинительный кабель для LiBus ① 5 м	Для любых компонентов LiBus ①, но специально для удалённой работы с консолью Command.	EKS 068
	Удлинительный кабель для LiBus ① 25 м		EKS 069
	Приборная тележка для настольных охлаждающих термостатов	Перемещается на фиксируемых роликах, регулируемая высота 370 - 455 мм, площадь установки 555 x 465 мм, грузоподъёмность 160 кг.	LCZ 036
	Опциональный комплект роликов	4 направляющих ролика, 2 со стопором; подходят для ХТ 150 и ХТ 250 W; установка только на заводе	LWZ 051
	Шаровой кран	M16 x 1 I на M16 x 1 A; диапазон температур: от -30 до 180 °C	LWZ 047

Наименование	Применение	LAUDA № заказа	
Интерфейсы и модули			
	Интерфейсный модуль RS 232 / 485	Цифровая связь, для работы с программой LAUDA „Wintherm Plus“ ⇒ 8.3.	LRZ 913
	Кабель RS 232 (2 м)	Разъём термостат-ПК Sub-D (9-штыр. 9-штыр).	EKS 037
	Кабель RS 232 (5 м)	Разъём термостат-ПК Sub-D (9-штыр. 9-штыр).	EKS 057
	Аналоговый модуль	Интерфейсы тока и напряжения ⇒ 8.4.	LRZ 912
	Контактный модуль с 3 входами и выходами	Ввод и вывод сигналов прибора ⇒ 8.5.1.	LRZ 915
	Контактный модуль с 1 входом и 1 выходом	Функциональность NAMUR NE28 ⇒ 8.5.2.	LRZ 914
	Модуль шины Profibus	Цифровая связь по полевой шине, Profibus.	LRZ 917

Наименование		Применение	LAUDA № заказа
Рабочие жидкости ⇒ 6.2			
	Ultra 350	Для безопасной и надежной эксплуатации правильной рабочей жидкости имеет решающее значение. Тара объёмом 5, 10 и 20 литров.	LZB 107, LZB 207, LZB 307
	Kryo 30		LZB 109, LZB 209, LZB 309
	Kryo 55		LZB 124, LZB 224, LZB 324
	Kryo 85		LZB 113, LZB 213, LZB 313
Адаптеры M 30x1,5 (согласно DIN 3863 и DIN 3870)			
	Переходник	M 30 x 1,5 I на M 16 x 1 A	UD 660
	Переходник	M 30 x 1,5 A на M 16 x 1 I	HKA 152
	Двойной ниппель	M 30 x 1,5	EOV 208
	Ввёртывающийся патрубок	M 30 x 1,5 A на G ¾“ A	EOV 194
	Фланцевый адаптер	M 30 x 1,5 A на DIN 2633/DN25	HKA 156
	Накидная гайка	M 30 x 1,5	EOV 196

Наименование		Применение	LAUDA № заказа
	Насадка	¾" насадка с шариковой втулкой для M30 x 1,5	HKA 162
	Угловое резьбовое соединение	M30 x 1,5 I на M30 x 1,5 A	HKA 153
	Байпас	M30 x 1,5 I на M30 x 1,5 A; темп. диапазон от -40 до 350 °C. Рекомендуется использовать при подключении потребителей с высоким гидравлическим сопротивлением (малые сечения → малый поток).	LWZ 046
	Байпас	M30 x 1,5 I на M30 x 1,5 A; темп. диапазон от -90 до 220 °C.	LWZ 089
Адаптеры M 16x1 (согласно DIN 3863 и DIN 3870)			
	Насадка	½" насадка с шариковой втулкой для накидной гайки M16 x 1.	HKO 026
Металлические термостатические шланги ⇒ 6.2			
	MXC 100S; 100 см	M30 x 1,5 I двустор.; от -50 до 300 °C	LZM 081
	MXC 200S; 200 см	M30 x 1,5 I двустор.; от -50 до 300 °C	LZM 082
	MXC 300S; 300 см	M30 x 1,5 I двустор.; от -50 до 300 °C	LZM 083
Металлические термостатические шланги M 38 x 1,5 подходят для XT 1850 W ⇒ 6.2			
	MX2C 100S; 100 см	M38 x 1,5 I двустор.; от -50 до 300 °C	LZM 084
	MX2C 200S; 200 см	M38 x 1,5 I двустор.; от -50 до 300 °C	LZM 085
	MX2C 300S; 300 см	M38 x 1,5 I двустор.; от -50 до 300 °C	LZM 086

Наименование	Применение		LAUDA № заказа
Шланги для охлаждающей воды; термостатические шланги (EPDM*)			
	Резиновый шланг	1/2", армирован волокном; от -40 до 100 °C; макс. 20 бар	RKJ 031
	Резиновый шланг для ХТ 250 W, ХТ 350 HW, ХТ 950 W	3/4", армирован волокном; от -40 до 100 °C; макс. 20 бар	RKJ 032
	Резиновый шланг для ХТ 1850 W	1", армирован волокном; от -40 до 100 °C; макс. 20 бар	RKJ 033
* Шланг из EPDM не подходит для Ultra 350 и для минеральных масел!			
Быстродействующие муфты			
	Розетка	розетка G 3/4" I; подходит к EOA 007	EOA 006
	Штепсельный соединитель	для 1/2" шланга	EOA 007
	Розетка	розетка G 1 " I; подходит к EOA 026	EOA 027
	Штепсельный соединитель	для 3/4" шланга	EOA 026

Другие принадлежности по запросу ⇒ 9.5.

См. также наши каталоги специальных частей и принадлежностей.

11 Технические характеристики

Соответствие требованиям ЕС



Устройство соответствует основополагающим требованиям по безопасности и требованиям по охране здоровья перечисленных ниже директив.

- Директива о машинах, механизмах и машинном оборудовании 2006/42/ЕС
- Директива об электромагнитной совместимости 2014/30/ЕС

LAUDA DR. R. WOBSEER GMBH & CO. KG — Pfarrstraße 41/43 —
97922 Lauda-Königshofen — Германия

На устройство не распространяется действие Директивы о напорном оборудовании 2014/68/ЕС, так как оно подпадает под максимальную классификацию 1 и для него действительны требования Директивы о машинах, механизмах и машинном оборудовании.

Хладагент

Устройство содержит фторированные парниковые газы.

	Единица измерения	XT 150	XT 250 W	XT 350 W	XT 350 HW
Хладагент	---	R-404A	R-404A	R-404A	R-404A
макс. вес хладагента	кг	0,7	0,9	1,2	1,2
GWP _(100a) *	---	3922	3922	3922	3922
CO ₂ -эквивалент	тонн	2,7	3,5	4,7	4,7

	Единица измерения	XT 550 (W)	XT 750 (H)	XT 750 S	XT 750 HS
Хладагент	---	R-404A	R-404A	R-404A	R-404A
макс. вес хладагента	кг	2,0	2,0	2,0	2,0
GWP _(100a) *	---	3922	3922	3922	3922
CO ₂ -эквивалент	тонн	7,8	7,8	7,8	7,8

	Единица измерения	XT 950 W	XT 950 WS	XT 1850 W	XT 1850 WS
Хладагент	---	R-404A	R-404A	R-404A	R-404A
макс. вес хладагента	кг	2,0	2,0	3,5	3,5
GWP _(100a) *	---	3922	3922	3922	3922
CO ₂ -эквивалент	тонн	7,8	7,8	14	14

Приборы с двумя компрессорами

	Единица измерения	XT 280	XT 280 W	XT 490 W	XT 1590 W	XT 1590 WS
Хладагент 1	---	R-404A	R-404A	R-404A	R-404A	R-404A
макс. вес хладагента 1	кг	0,8	0,9	1,6	3,5	3,5
GWP _(100a) *	---	3922	3922	3922	3922	3922
CO ₂ -эквивалент	тонн	3,1	3,5	6,3	14	14
Хладагент 2	---	R-23	R-23	R-508B	R-508B	R-508B
макс. вес хладагента 2	кг	0,5	0,5	1,38	1,55	1,55
GWP _(100a) *	---	14800	14800	13400	13400	13400
CO ₂ -эквивалент	тонн	7,4	7,4	18	21	21



Потенциал глобального потепления (Global Warming Potentials GWP)

Для сравнения: CO₂ = 1,0

* Временной горизонт 100 лет - согласно IPCC IV

Данные рассчитывались согласно DIN 12876.

				XT 150	XT 250 W	XT 280	XT 280 W	XT 350 W	XT 350 HW
Диапазон раб. темпер. - ACC			°C	-45...220	-45...220	-80...220	-80...220	-50...220	-50...300
Диапазон температур окружающей среды			°C	5...40					
Влажность воздуха				макс. относит. влажность воздуха 80% при температуре до 31 °C, линейное снижение до 50% при темп. до 40 °C					
Температура хранения			°C	-20...44 в приборах с водяным охлаждением конденсатор должен быть полностью слит ⇒ 9.1.3					
Дискретность			°C	0,01					
Разрешение индикации			°C	Master: 0,01 Command: 0,1 / 0,01 / 0,001					
Точность индикации				0,2 °C аддитивная калибровка					
Объём заполнения, минимальный			л	2,6	2,6	5,0	5,0	5,0	5,3
Дополнительный объём в расширительной ёмкости			л	5,5	5,5	6,7	6,7	6,7	6,7
Охлаждение, холодильная машина				воздух	вода	воздух	вода		
Соединения охлаждающей воды				---	R3/4"	---	R3/4"		
Расход воды охлажд. вода: Температура 15 °C, давление 3 бар ④			л/ч	---	300	---	900	800	800
Охлаждающая способность при темп. окр. среды 20 °C, темп. охлад. воды 15 °C, давление охлад. воды 3 бара, ступень насоса 4 ①, если не указано иного	масло-теплоноситель ②	300 °C	кВт	---	---	---	---	---	12,00
		200 °C	кВт	1,50 ③	2,10 ③	1,50 ③	2,00 ③	3,10	12,00
		100 °C	кВт	1,50 ③	2,10 ③	1,50 ③	2,00 ③	3,10	6,00
	этанол	20 °C	кВт	1,50 ③	2,10 ③	1,50 ③	2,00 ③	3,10	3,10
	этанол	10 °C	кВт	1,30 ③	1,80 ③	1,50 ③	2,00 ③	3,10	3,10
	этанол	0 °C	кВт	1,10 ③	1,30 ③	1,40 ③	2,00 ③	3,10	3,10
	этанол	-10 °C	кВт	1,00 ③	1,00 ③	1,40 ③	1,90 ③	2,00	2,00
	этанол	-20 °C	кВт	0,62 ③	0,62 ③	1,30 ③	1,80 ③	1,20	1,20
	этанол	-30 °C	кВт	0,28 ③	0,28 ③	1,30 ③	1,70 ③	0,70	0,70
	этанол	-40 °C	кВт	0,06 ③	0,06 ③	1,30 ③	1,60 ③	0,25 ③	0,25 ③
	этанол	-50 °C	кВт	---	---	1,20 ③	1,40 ③	0,02 ③	0,02 ③
	этанол	-60 °C	кВт	---	---	1,00 ③	1,00 ③	---	---
	этанол	-70 °C	кВт	---	---	0,40 ③	0,40 ③	---	---
	этанол	-80 °C	кВт	---	---	0,10 ③	0,10 ③	---	---
Постоянство температуры при -10 °C, этанол с внешней ёмкостью			±K	0,05	0,05	0,10	0,10	0,10	0,10
			л	2	2	2	2	5	5
Мощность нагрева 230 В; 50 Гц			кВт	3,50	3,50	---	---	3,50	3,50
208-220 В; 3/PE; 60 Гц			кВт	---	---	2,9	2,9	---	---
200 В; 3/PE; 50/60 Гц			кВт	---	---	2,65	2,65	---	---
200 В; 50/60 Гц			кВт	2,65	2,65	---	---	2,65	2,65
400 В; 3/PE; 50 Гц			кВт	---	---	4,0	4,0	---	---
208–220 В; 60 Гц			кВт	2,90	2,90	---	---	2,90	2,90
Поверхностная нагрузка									
230 В; 50 Гц			Вт/см²	6,1	6,1	---	---	6,1	6,1
208-220 В; 3/PE; 60 Гц			Вт/см²	---	---	5,1	5,1	---	---
200 В; 3/PE; 50/60 Гц			Вт/см²	---	---	4,6	4,6	---	---
200 В; 50/60 Гц			Вт/см²	4,6	4,6	---	---	4,6	4,6

			XT 150	XT 250 W	XT 280	XT 280 W	XT 350 W	XT 350 HW
400 В; 3/РЕ; 50 Гц		Вт/см ²	---	---	7,1	7,1	---	---
208-220 В; 60 Гц		Вт/см ²	5,1	5,1	---	---	5,1	5,1
Степень защиты			IP 2 1 C					
Тип насоса			Нагнетательный насос					
Мощность насоса (вода 20 °C)	Напор макс.	бар	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90
	Подача макс.	л/мин	45	45	45	45	45	45
Соединения			резьба М 30 x 1,5 А (DN 20)					
Общий размер Ш x Г x В		мм	335 x 550 x 660	335 x 550 x 660	460 x 550 x 1285	460 x 550 x 1285	460 x 550 x 1285	460 x 550 x 1285
Суммарная мощность								
230 В; 50 Гц		кВт	3,68	3,68	---	---	3,68	3,68
208-220 В; 3/РЕ; 60 Гц		кВт	---	---	7,0	7,0	---	---
200 В; 3/РЕ; 50/60 Гц		кВт	---	---	6,5	6,5	---	---
200 В; 50/60 Гц		кВт	3,2	3,2	---	---	3,2	3,2
400 В; 3/РЕ; 50 Гц		кВт	---	---	9,0	9,0	---	---
208-220 В; 60 Гц		кВт	3,5	3,5	---	---	3,5	3,5
Вес		кг	87	90	180	180	150	150
Предохранительные устройства		класс	III, FL пригодны для горючих и негорючих жидкостей					
Класс защиты			Класс защиты 1 согласно DIN EN 61140; VDE 0140-1:2007-03					

① Мощность охлаждения уменьшается приibl. на 470 Вт, если выбрана ступень насоса 8 (вместо 2) (ступень 4 на 8 ⇔ 320 Вт). В XT 1850 W мощность охлаждения уменьшается приibl. на 940 Вт (ступень 4 на 8 ⇔ 640 Вт).

② Круг 55 в приборах макс. до 200 °C. Ultra 350 в приборах макс. до 300 °C.

③ Ступень насоса 2.

④ Расход воды при макс. мощности охлаждения.

Возможны технические изменения!

			XT 490 W	XT 550	XT 550 W
Диапазон раб. темпер. - ACC		°C	-90 – 220	-50 – 220	-50 – 220
Диапазон температур окружающей среды		°C	5 – 40		
Влажность воздуха			макс. относит. влажность воздуха 80% при температуре до 31 °C, линейное снижение до 50% при темп. до 40 °C		
Температура хранения		°C	-20 – 44 в приборах с водяным охлаждением конденсатор должен быть полностью слит (⇒ 9.1.3)		
Дискретность		°C	0,01		
Разрешение индикации		°C	Master: 0,01 Command: 0,1 / 0,01 / 0,001		
Точность индикации			0,2 °C аддитивная калибровка		
Охлаждение, холодильная машина			вода	воздух	вода
Соединения охлаждающей воды			R¾" A	---	R¾" A
Расход воды охлажд. вода: Температура 15 °C, давление 3 бар ④		л/ч	1200	---	800
Охлаждающая способность при темп. окруж. среды 20 °C; темп. охлажд. воды 15 °C; давление охлажд. воды 3 бара, ступень насоса 4 ①, если не указано иного	масло- теплоносит ель ②	300 °C	кВт	---	---
		200 °C	кВт	4,4	5,0
		100 °C	кВт	4,4	5,0
	этанол	20 °C	кВт	4,4	5,0
	этанол	10 °C	кВт	4,4	5,0
	этанол	0 °C	кВт	4,4	4,6
	этанол	-10 °C	кВт	4,4	3,4
	этанол	-20 °C	кВт	4,4	2,2
	этанол	-30 °C	кВт	4,4	1,25
	этанол	-40 °C	кВт	4,0	0,6
	этанол	-50 °C	кВт	3,3	0,15
	этанол	-60 °C	кВт	2,3	---
	этанол	-70 °C	кВт	1,35	---
	этанол	-80 °C	кВт	0,7 ③	---
	этанол	-90 °C	кВт	0,2 ③	---
Постоянство температуры при -10 °C, этанол с внешней ёмкостью		±K	0,1	0,05	0,1
		л	5	5	5
Мощность нагрева / Суммарная мощность					
230 В; 50 Гц		кВт	---	---	---
208-220 В; 3/PE; 60 Гц		кВт	5,7 / 9,5	---	---
200 В; 3/PE; 50/60 Гц		кВт	5,3 / 8,6	---	---
200 В; 50/60 Гц		кВт	---	---	---
400 В; 3/PE; 50 Гц		кВт	5,3 / 9,0	5,3 / 7,8	5,3 / 7,8
Поверхностная нагрузка					
230 В; 50 Гц		Вт/см²	---	---	---
208-220 В; 3/PE; 60 Гц		Вт/см²	5,1	---	---
200 В; 3/PE; 50/60 Гц		Вт/см²	4,6	---	---
200 В; 50/60 Гц		Вт/см²	---	---	---
400 В; 3/PE; 50 Гц		Вт/см²	4,6	4,6	4,6
Степень защиты			IP 21 C		
Тип насоса			Нагнетательный насос		

			XT 490 W	XT 550	XT 550 W
Мощность насоса (вода 20 °C)	Напор макс.	бар	2,9	2,9	2,9
	Подача макс.	л/мин	45	45	45
Соединения			резьба M30 x 1,5 A (DN 20)		
Общий размер Ш x Г x В		мм	700 x 550 x 1600	460 x 550 x 1285	460 x 550 x 1285
Вес		кг	245	150	155
Предохранительные устройства		класс	III, FL пригодны для горючих и негорючих жидкостей		
Класс защиты			Класс защиты 1 согласно DIN EN 61140; VDE 0140-1:2007-03		

				XT 750 (S)	XT 750 H(S)	XT 950 W(S)	XT 1590 W(S)	XT 1850 W(S)
Диапазон раб. темпер. - ACC			°C	-50...220	-50...300	-50...220	-90...220	-50...220
Диапазон температур окруж. среды			°C	5...40				
Влажность воздуха				макс. относит. влажность воздуха 80% при температуре до 31 °C, линейное снижение до 50% при темп. до 40 °C				
Температура хранения			°C	-20...44 в приборах с водяным охлаждением конденсатор должен быть полностью слит ⇒ 9.1.3				
Дискретность			°C	0,01				
Разрешение индикации			°C	Master: 0,01 Command: 0,1 / 0,01 / 0,001				
Точность индикации				0,2 °C аддитивная калибровка				
Объём заполнения, минимальный			л	5,0	5,3	5,0	10,5	9,0
Дополнительный объём в расширительной ёмкости			л	6,7	6,7	6,7	17,4	17,4
Охлаждение, холодильная машина				воздух	воздух	вода	вода	вода
Соединения охлаждающей воды				---		R¾"	R1"	
Расход воды охлажд. вода: температура 15 °C, давление 3 бар ④				---	---	1300	1500	1300
Охлаждающая способность при темп. окруж. среды 20 °C, темп. охладж. воды 15 °C, давление охладж. воды 3 бара, ступень насоса 4 ①, если не указано иного	масло-теплоноситель ②	300 °C	кВт	---	5,50	---	---	---
		200 °C	кВт	7,00	7,00	9,00	15,00	18,50
		100 °C	кВт	7,00	7,00	9,00	15,00	18,50
	этанол	20 °C	кВт	6,70	6,70	9,00	15,00	18,50
	этанол	10 °C	кВт	6,10	6,10	7,50	13,00	12,50
	этанол	0 °C	кВт	4,80	4,80	6,60	10,50	10,30
	этанол	-10 °C	кВт	3,40	3,40	4,60	9,20	7,70
	этанол	-20 °C	кВт	2,20	2,20	3,00	8,50	5,90
	этанол	-30 °C	кВт	1,25	1,25	1,70	8,50	3,80
	этанол	-40 °C	кВт	0,60 ③	0,60 ③	0,90 ③	7,00	2,20 ③
	этанол	-50 °C	кВт	0,30 ③	0,30 ③	0,35 ③	5,30	1,20 ③
	этанол	-60 °C	кВт	---	---	---	3,70	---
	этанол	-70 °C	кВт	---	---	---	1,80	---
	этанол	-80 °C	кВт	---	---	---	0,90	---
	этанол	-90 °C	кВт	---	---	---	0,35	---
Постоянство температуры при -10 °C, этанол с внешней ёмкостью			±K	0,05	0,05	0,10	0,30	0,30
			л	5	5	5	10	10
Мощность нагрева 400 В; 3/РЕ; 50 Гц			кВт	5,3	5,3	5,3	---	10,6
			кВт	8,0	8,0	8,0	8,0	16,0
208–220 В ; 3/РЕ; 60 Гц			кВт	5,7	5,7	5,7	---	---
200 В; 3/РЕ; 50/60 Гц			кВт	5,3	5,3	5,3	---	---
440–480 В; 3/РЕ; 60 Гц			кВт	---	---	---	7,0	14,0
400 В; 3/РЕ; 50 Гц или 440–480 В; 3/РЕ; 60 Гц			кВт	---	---	---	5,3 или	10,6 или
			кВт	---	---	---	7,0	14,0
Поверхностная нагрузка 400 В; 3/РЕ; 50 Гц			Вт/см²	4,6	4,6	4,6	---	4,6
			Вт/см²	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1
208-220 В; 3/РЕ; 60 Гц			Вт/см²	5,1	5,1	5,1	---	---
200 В; 3/РЕ; 50/ 60 Гц			Вт/см²	4,6	4,6	4,6	---	---

			XT 750 (S)	XT 750 H(S)	XT 950 W(S)	XT 1590 W(S)	XT 1850 W(S)
440-480 В; 3/РЕ; 60 Гц		Вт/см ²	---	---	---	6,1	6,1
400 В; 3/РЕ; 50 Гц или 440-480 В; 3/РЕ; 60 Гц		Вт/см ² Вт/см ²	---	---	---	4,6 или 6,1	4,6 или 6,1
Степень защиты			IP 2 1 C				
Тип насоса			Нагнетательный насос				
Мощность насоса (вода 20 °C)	Напор макс.	бар	2,9	2,9	2,9	2,9	5,8
	Подача макс.	л/мин	45	45	45	45	90
Соединения			резьба М30 x 1,5 А (DN 20)				резьба М38 x 1,5 А (DN 25)
Общий размер Ш x Г x В		мм	460 x 550 x 1285	460 x 550 x 1285	460 x 550 x 1285	700 x 550 x 1600	700 x 550 x 1600
Суммарная мощность 400 В; 3/РЕ; 50 Гц		кВт	7,8	7,8	7,8	---	13,8
		кВт	9,7	9,7	9,7	13,8	17,3
208-220 В; 3/РЕ; 60 Гц		кВт	7,6	7,6	7,6	---	---
200 В; 3/РЕ; 50/ 60 Гц		кВт	6,9	6,9	6,9	---	---
440-480 В; 3/РЕ; 60 Гц		кВт	---	---	---	16,6	20,8
400 В; 3/РЕ; 50 Гц или 440-480 В; 3/РЕ; 60 Гц		кВт	---	---	---	16,6/	20,8/
		кВт	---	---	---	16,6	20,8
Вес		кг	155	160	160	280	250
Предохранительные устройства		класс	III, FL пригодны для горючих и негорючих жидкостей				
Класс защиты			Класс защиты 1 согласно DIN EN 61140; VDE 0140-1:2007-03				

- ① Мощность охлаждения уменьшается прибл. на 470 Вт, если выбрана ступень насоса 8 (вместо 2) (ступень 4 на 8 ⇔ 320 Вт). В XT 1850 W мощность охлаждения уменьшается прибл. на 940 Вт (ступень 4 на 8 ⇔ 640 Вт).
- ② Кryo 55 в приборах макс. до 200 °C. Ultra 350 в приборах макс. до 300 °C.
- ③ Ступень насоса 2.
- ④ Расход воды при макс. мощности охлаждения.

Сетевые предохранители

	Подключение к сети	XT 150	XT 250 W	XT 280	XT 280 W	XT 350 W	XT 350 HW
Предохранитель:	230 В; 50 Гц	T16 A	T16 A	---	---	T16 A	T16 A
	208-220 В; 3/PE; 60 Гц	---	---	T20 A	T20 A	---	---
	200 В; 3/PE; 50/60 Гц	---	---	T20 A	T20 A	---	---
	200 В; 50/60 Гц	T16 A	T16 A	---	---	T16 A	T16 A
	400 В; 3/PE; 50 Гц	---	---	T16 A	T16 A	---	---
	440-480 В; 3/PE; 60 Гц	---	---	---	---	---	---
	400 В; 3/PE; 50 Гц / 440-480 В; 3/PE; 60 Гц	---	---	---	---	---	---
	208-220 В; 60 Гц	T16 A	T16 A	---	---	T16 A	T16 A

	Подключение к сети	XT 490 W	XT 550	XT 550 W
Предохранитель:	230 В; 50 Гц	---	---	---
	208-220 В; 3/PE; 60 Гц	T25 A	T20 A	T20 A
	200 В; 3/PE; 50/60 Гц	T25 A	T20 A	T20 A
	200 В; 50/60 Гц	---	---	---
	400 В; 3/PE; 50 Гц	T16 A	T16 A	T16 A
	440-480 В; 3/PE; 60 Гц	---	---	---
	400 В; 3/PE; 50 Гц / 440-480 В; 3/PE; 60 Гц	---	---	---
	208-220 В; 60 Гц	---	---	---

	Подключение к сети	XT 750	XT 750 S	XT 750 H	XT 750 HS	XT 950 W	XT 950 WS
Предохранитель:	230 В; 50 Гц	---	---	---	---	---	---
	208-220 В; 3/PE; 60 Гц	T20 A	---	T20 A	---	T20 A	---
	200 В; 3/PE; 50/60 Гц	T20 A	---	T20 A	---	T20 A	---
	200 В; 50/60 Гц	---	---	---	---	---	---
	400 В; 3/PE; 50 Гц	T16 A	T16 A	T16 A	T16 A	T16 A	T16 A
	440-480 В; 3/PE; 60 Гц	---	---	---	---	---	---
	400 В; 3/PE; 50 Гц / 440-480 В; 3/PE; 60 Гц	---	---	---	---	---	---
	208-220 В; 60 Гц	---	---	---	---	---	---

	Подключение к сети	XT 1590 W	XT 1590 WS	XT 1850 W	XT 1850 WS
Предохранитель:	230 В; 50 Гц	---	---	---	---
	208-220 В; 3/PE; 60 Гц	---	---	---	---
	200 В; 3/PE; 50/60 Гц	---	---	---	---
	200 В; 50/60 Гц	---	---	---	---
	400 В; 3/PE; 50 Гц	---	T20 A	T25 A	T25 A
	440-480 В; 3/PE; 60 Гц	T20 A	---	T25 A	---
	400 В; 3/PE; 50 Гц / 440-480 В; 3/PE; 60 Гц	T20 A	---	T25 A	---
	208-220 В; 60 Гц	---	---	---	---

Возможны технические изменения!

Высокотемпературный термостат				ХТ 4 Н	ХТ 4 НW	ХТ 8 Н	ХТ 8 НW
Диапазон раб. темпер. - ACC			°C	80 – 320	30 – 320	80 – 320	30 – 320
Диапазон температур окружающей среды			°C	5 – 40			
Влажность воздуха				макс. относит. влажность воздуха 80% при температуре до 31 °C, линейное снижение до 50% при темп. до 40 °C			
Температура хранения			°C	-20 – 44 в приборах с водяным охлаждением конденсатор должен быть полностью слит (⇒ 9.1.3)			
Дискретность			°C	0,01			
Разрешение индикации			°C	Master: 0,01 Command: 0,1 / 0,01 / 0,001			
Точность индикации				0,2 °C аддитивная калибровка			
Охлаждение, холодильная машина				воздух	вода	воздух	вода
Расход воды охлажд. вода: Температура 15 °C, давление 3 бар ④			л/ч	---	600	---	600
Охлаждающая способность при темп. охр. среды 20 °C, темп. охлад. воды 15 °C, давление охлад. воды 3 бара, ступень насоса 4.	Ultra 350	300 °C	кВт	---	16	---	16
	Ultra 350	250 °C	кВт	---	16	---	16
	Ultra 350	200 °C	кВт	---	16	---	16
	Kryo 55	200 °C	кВт	---	16	---	16
	Kryo 55	150 °C	кВт	---	15	---	15
	Kryo 55	100 °C	кВт	---	9	---	9
	Kryo 55	50 °C	кВт	---	2	---	2
Постоянство температуры при -10 °C, этанол с внешней ёмкостью			±K л	0,05 5	0,1 5	0,05 5	0,1 5
Мощность нагрева / Суммарная мощность 230 В; 50 Гц			кВт	3,5 / 3,7	3,5 / 3,7	---	---
208-220 В; 3/РЕ; 60 Гц			кВт	---	---	8 / 8,8	8 / 8,8
200 В; 3/РЕ; 50/60 Гц			кВт	---	---	8,0 / 8,7	8 / 8,7
200 В; 50/60 Гц			кВт	2,65 / 3,2	2,65 / 3,2	---	---
400 В; 3/РЕ; 50 Гц			кВт	---	---	8,0 / 8,8	8,0 / 8,8
208-220 В; 60 Гц			кВт	2,85-3,2 / 3,3-3,5	2,85-3,2 / 3,3-3,5	---	---
Поверхностная нагрузка 230 В; 50 Гц			Вт/см²	6,1	6,1	---	---
208-220 В; 3/РЕ; 60 Гц			Вт/см²	---	---	7,1	7,1
200 В; 3/РЕ; 50/60 Гц			Вт/см²	---	---	7,1	7,1
200 В; 50/60 Гц			Вт/см²	4,6	4,6	---	---
400 В; 3/РЕ; 50 Гц			Вт/см²	---	---	7,1	7,1
208-220 В; 60 Гц			Вт/см²	5,0 – 5,6	5,0 – 5,6	---	---
Степень защиты				IP 2 1 C			
Тип насоса				Нагнетательный насос			
Мощность насоса (вода 20 °C)	Напор макс.	бар	2,9	2,9	2,9	2,9	
	Подача макс.	л/мин	45	45	45	45	
Соединения				резьба M30 x 1,5 A (DN 20)			
Общий размер Ш x Г x В			мм	335 x 550 x 660	335 x 550 x 660	335 x 550 x 660	335 x 550 x 660
Вес			кг	60	64	62	66
Предохранительные устройства			класс	III, FL пригодны для горючих и негорючих жидкостей			
Класс защиты				Класс защиты 1 согласно DIN EN 61140; VDE 0140-1:2007-03			

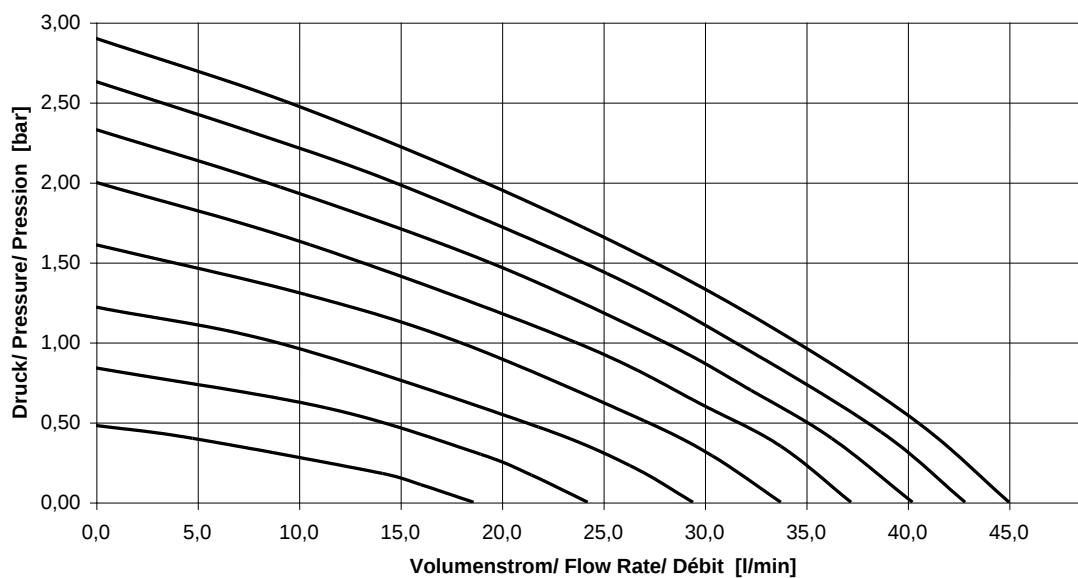
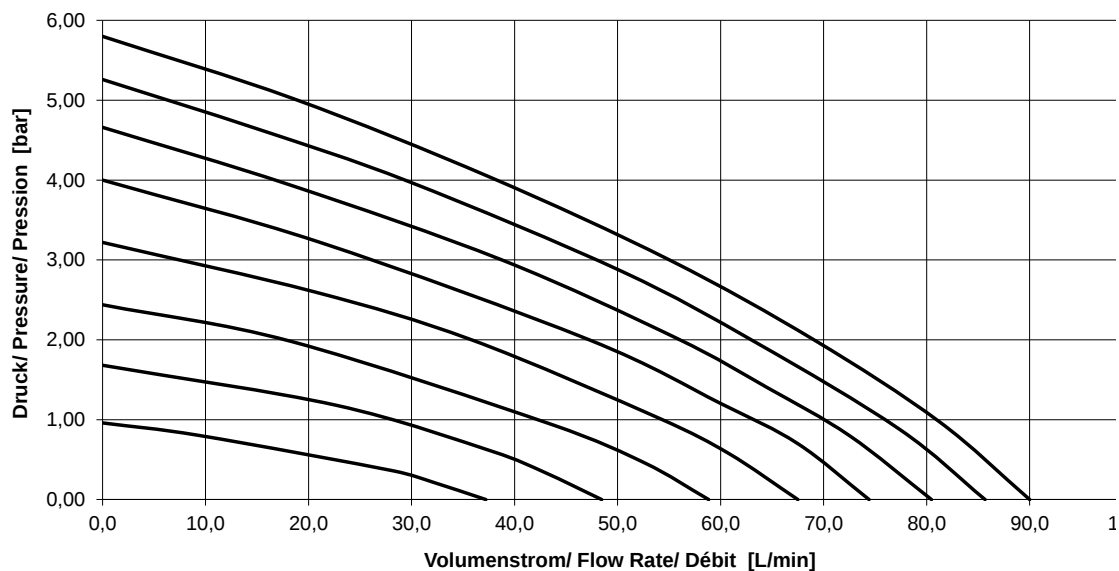
Сетевые предохранители

	Подключение к сети	ХТ 4 Н	ХТ 4 НW	ХТ 8 Н	ХТ 8 НW
Предохранитель:	230 В; 50 Гц	T16 A	T16 A	---	---
	208-220 В; 3/РЕ; 60 Гц	---	---	T25 A	T25 A
	200 В; 50/60 Гц	T16 A	T16 A	---	---
	400 В; 3/РЕ; 50 Гц	---	---	T16 A	T16 A
	200 В; 3/РЕ; 50/60 Гц	---	---	T25 A	T25 A
	208-220 В; 60 Гц	T16 A	T16 A	---	---

Возможны технические изменения!

Характеристика насоса Integral XT

XT 150, XT 250 W, XT 280, XT 280 W, XT 350 W, XT 350 HW, XT 490 W, XT 550, XT 550 W, XT 750, XT 750 S, XT 750 H, XT 750 HS, XT 950 W, XT 950 WS, XT 1590 W и XT 1590 WS.

**Характеристика насоса Integral XT 1850 W и XT 1850 WS.**

12 Указатель

A	
Actuating signal limit.....	98
Alternating mode	117
Autostart.....	63

B	
<i>BLDC</i> насос заблокирован.....	105
Brightness	38

C	
Clock	61, 86
<i>Cop</i> регулирование	59
Contrast	38
Control para. sets.....	96
Control Parameters	90, 94
Control Variable.....	59
Current Consumption	60

D	
Device data	120
Display info.....	41

E	
<i>EP</i> аналоговый модуль, источник регулирования	59
<i>EP</i> внешний датчик, источник регулирования	59
Error store	121
<i>ES</i> последовательный модуль, источник регулирования.....	59
EXT внешн. термодатчик	56

F	
<i>FLobd</i>	88
Format of Date	61

G	
Graph	83

H	
High-level warning/ alarm	104

I	
Info	84

K	
<i>Kpe</i>	93

L	
LABVIEW	115
Language	36
<i>LEVEL</i> Сигнал низкого уровня	102
Loops	83

M	
Max. Press. [bar] 0,0.....	58

O	
Offset source	65
Out 1(программа).....	82

P	
Pressure control.....	58
Programmer	75
Prop_E.....	93
<i>P_u</i> Ступени мощности насоса..	56
<i>P_uLEU</i> низкий уровень насоса	105
Pump Level	57

R	
ramp-функции	85

S	
<i>SAFE</i> Блокировка клавиатуры ..	42
Set	61
Set Date	61
<i>SEt</i> установка заданного значения	52
Sounds.....	68

T	
T end °C.....	78
Td	90
Tde.....	93
<i>TEMP</i> сигнал перегрева.....	101
Temperature Limits	64
T _{ext} индикация внешней температуры.....	56
T_{fix} Default setpoint temp.	54
Tih.....	64
Til64	
Tn	90

Tne	93
<i>to Ice</i>	88
T _{set} Setpoint temperature setting	53
TV	90
Tv manual/auto.....	94
Tve	93

W	
Weekplan	86
Works settings.....	66
<i>WJ</i> предупреждение	104
<i>WJ</i> <i>WJ</i> предупрежд. повыш. уровень.....	104

X	
Xp	90
Xpf.....	93

A	
Аварийные сигналы.....	100
Аналоговый интерфейс.....	116
Аналоговый модуль.....	27
Ассистент SelfCheck.....	26, 100

B	
Байпас	88
Блокировка клавиатуры	42
Блокировка, клавиатура	42

B	
Ввод в эксплуатацию.....	34
Версия программы	120
Включение внешнего регулирования	59
Включение режима ожидания..	56
Внутренний датчик, источник регулирования	59
Воздушный клапан	32
Время (программа).....	80
Время воздействия по производной.....	90, 93
Время изодома	90, 93
Время сегмента	80
Входящие и выходящие штуцеры	26
Выбор программы.....	75
Выключение	36
Выходящий штуцер	26
Вязкость	33

Г

Гидравлический контур	25
Главный выключатель.....	34
Гнездо.....	55
График.....	83
График графического рекордера	71
Графическое представление ...	71
Грязеуловитель	122

Д

Двойная клавиша, Command ...	38
Деблокировка.....	42
Дегазация	47
Диапазон допуска	74
Дозаправка	49
Допуск (программа)	81

З

Заводские настройки.....	66
Заданное значение, температура на входе.....	52
Запасные части.....	133
Заполнение	45
запрограммированный температурный профиль.....	83
Запрос типа прибора	119
Затухание	90, 93
Защита от перегрева.....	100
Защитный выключатель.....	125
Звуковые сигналы.....	68

И

Изменение окон	41
Индикатор	47
Интервал	30
Интерф. модуль RS 232/485 ...	27, 109
Интерфейс RS 232/485.....	109
Интерфейсные модули	27, 106
Интерфейсы.....	27
Источники опасности.....	9

К

Калибровка.....	70
Калибровка термодатчика	68
Клавиша Escape	38
Клавиша арифметического знака	38
Клавиша ввода Command	38
Master.....	37
Клавиша десятичной точки	38
Клавиши перемещения курсора	38

Компрессор.....	28
Конденсатор	28
Контактные модули	117
Контактный модуль	27, 117
Контроль двигателя насоса	
перегрев.....	105
холостой ход	105
Коэффициент усиления.....	93

Л

Линейное изменение	73
--------------------------	----

М

Максимальное давление	10
Масла-теплоносители.....	45
Модули	27, 106

Н

Нагнетатель.....	28
Насос.....	25
Насос (программа)	81
Настройка мощности насоса ...	56
Настройка числовых значений	37
Настройки при повышенном уровне	103

О

Обзор процессов.....	40
Ограничение корректируемых величин	94
Ограничение мощности нагрева, динамическое	99
Ограничения	40
Окно графического рекордера	71
Опасности	9
Основное окно	39
Остаточный слив.....	50
Отключение холодильного агрегата.....	98
Ошибки	100

П

Параметр регулирования	87
Периодичность техобслуживания	121
Подключение к сети.....	34
Потребители	
высоко расположенные	32
Потребитель	
внешний	55
Потребление тока	60
Предельные значения температуры.....	93
Предохранитель.....	125
Предохранительная система ..	26

Представление значений измерения, графическое	40
Представления экрана	39
Предупреждения.....	100
Прерывание программы.....	76
Применение по назначению	9
Принадлежности.....	139
Программные клавиши.....	38
Производительность охлаждения	32
Пропорциональная зона	90, 93

Р

Рабочая жидкость	
выбор	33
вязкость	26
заданное значение	52
проверка	129
Рабочая жидкость, слив	50
Разрешение индикации.....	62
Расширительная ёмкость	45
Регулирование давления	58
Регулирование давления, максимального	58
Редактировать	78
Режим заполнения.....	46
Режим ожидания.....	36
Режим ожидания, включение...	38
Режим при запуске	63
Ремонт	121

С

Самодиагностика	35
Светодиодные сигналы.....	37
Сдвиг заданного значения	65
Сдвиг, термодатчик	68
Сегмент	73
Сегмент "Start"	74
Сепаратор	47
Сервис, контакты	133
Серийные номера.....	120
Сетевой предохранитель	60
Сигнал низкого уровня	102
Сигнальные лампы	37
Символы.....	8
Слив.....	49
Снижение давления	88
Соединение, насос	26
Создание программы	77
Состояние	75, 76
Состояние прибора	119
Список ошибок.....	100
Стандарт по ЭМС DIN EN 61326-1	9
Стандартное окно	39
Суперокно	39

Т

Таймер.....	86
Таймерная функция.....	86
Температура	
внешний датчик	55
внешняя	55
окружающая среда	32
перепад	55
разрешение индикации	62
установка заданного значения..	52
Температура на выходе,	
индикация.....	35
Температура окружающей среды	
.....	32
Техобслуживание	121
Техперсонал,	
инструктированный.....	9
Типовое обозначение	25
Точка отключения при перегреве:	
.....	101

У

Удаление воздуха	46
Удаление отложений	123
Удалить.....	78
Указания по безопасности.....	5, 9
Установка предельных значений	
температуры.....	64
Устранение неисправностей	
.....	129
Утилизация	50
Уход.....	119

Ф

Фаза поддержания температуры	
.....	73
Фильтр	122
Фирменная табличка.....	34
Формат даты.....	61
Функции клавиш	37

Х

Хладагент.....	140
Холодильная машина.....	28
Холодильный агрегат	28

Ц

Циклы	83
-------------	----

Ч

Чистка	119, 122
Чистка, внутренняя.....	51

Ш

Шланговые соединения	88
----------------------------	----

Э

Эталонный термометр	68, 70
Этанол	51

An / To / A:

LAUDA Dr. R. Wobser • LAUDA Service Center • Fax: +49 (0) 9343 - 503-222

Von / From / De :

Firma / Company / Entreprise: _____

Straße / Street / Rue: _____

Ort / City / Ville: _____

Tel.: _____

Fax: _____

Betreiber / Responsible person / Personne responsable: _____

Hiermit bestätigen wir, daß nachfolgend aufgeführtes LAUDA-Gerät (Daten vom Typenschild):

We herewith confirm that the following LAUDA-equipment (see label):

Par la présente nous confirmons que l'appareil LAUDA (voir plaque signalétique):

Typ / Type / Type :	Serien-Nr. / Serial no. / No. de série:

mit folgendem Medium betrieben wurde

was used with the below mentioned media

a été utilisé avec le liquide suivant

Darüber hinaus bestätigen wir, daß das oben aufgeführte Gerät sorgfältig gereinigt wurde, die Anschlüsse verschlossen sind, und sich weder giftige, aggressive, radioaktive noch andere gefährliche Medien in dem Gerät befinden.

Additionally we confirm that the above mentioned equipment has been cleaned, that all connectors are closed and that there are no poisonous, aggressive, radioactive or other dangerous media inside the equipment.

D'autre part, nous confirmons que l'appareil mentionné ci-dessus a été nettoyé correctement, que les tubulures sont fermées et qu'il n'y a aucun produit toxique, agressif, radioactif ou autre produit nocif ou dangereux dans la cuve.

Stempel Seal / Cachet.	Datum Date / Date	Betreiber Responsible person / Personne responsable

