

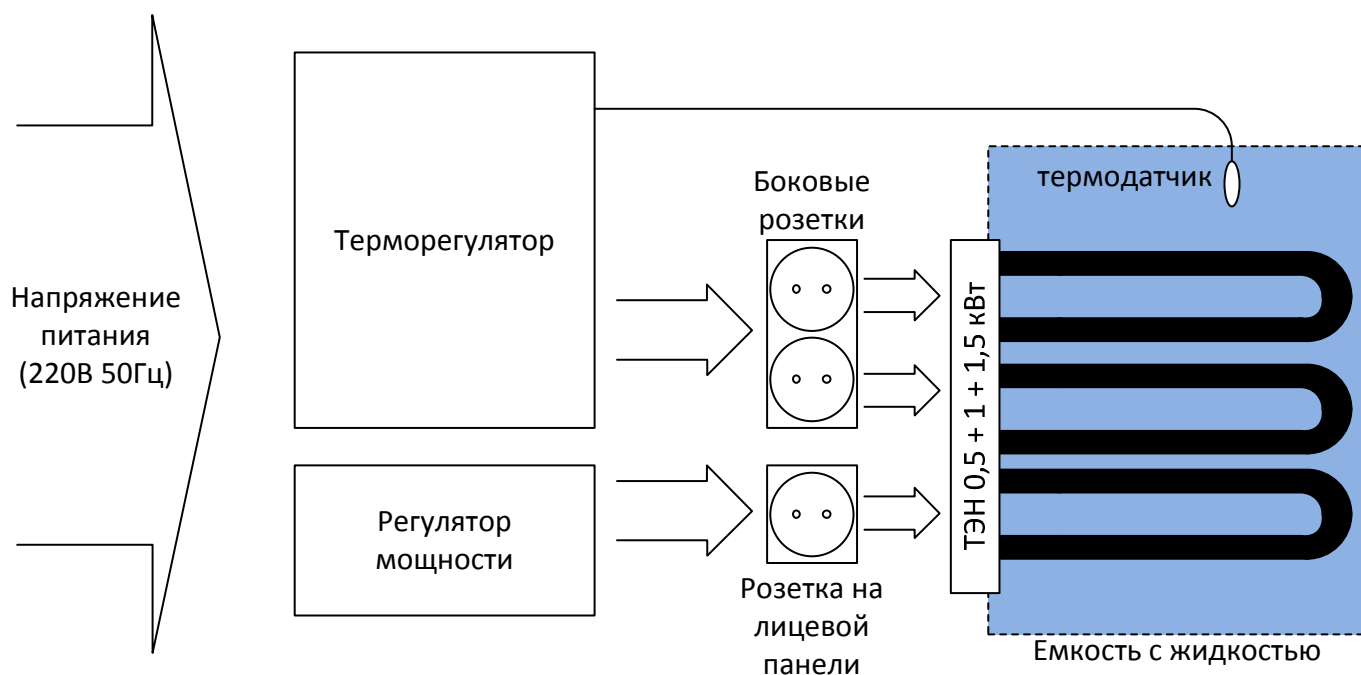
Оглавление

Описание	1
Блок-схема комплекта	1
Основные функции	1
Состав комплекта	2
Технические характеристики	2
Меры предосторожности	2
Органы управления	3
Приложение 1 (Системные параметры ZL-6210A+)	6
Дополнение от «автора» (Рассуждения о применимости)	8

Описание

Комплект оборудования обеспечивает контролируемый нагрев/кипячение (далее нагрев/разогрев) жидкостей в полуавтоматическом режиме.

Блок-схема комплекта



Основные функции

1. Ускоренный разогрев «разгон» до заданной температуры.
2. Поддержание температуры в заданном диапазоне в автоматическом и полуавтоматическом режимах (в зависимости от допустимых пределов отклонения).
3. Постоянный контроль текущей температуры разогреваемой жидкости.

Состав комплекта

1. Дифференцированный ТЭН 0.5+1+1.5 кВт. (Далее ТЭН) с соединительными проводами.
2. Прибор управления дифференцированным тэном.
3. Данное описание.
4. Оригинальная англоязычная инструкция PID-регулятора ZL-6210A+ производства компании lilytech.
5. Переходник M47- OD64 (опционально)

Технические характеристики

- Диапазон задаваемой температуры для автоматической регулировки: -40 +120 °С.
- Отображаемый температурный диапазон: -40 +130 °С.
- Рабочая температура (окружающей среды): -10 +30 °С.
- Температура хранения: -30 +70 °С.
- Относительная влажность: 5 - 85 % (без конденсата).
- Мощности подключаемых ТЭНов:
 - 3кВт на каждый выход (предельное значение)
 - 0.5-1.5 кВт на каждый выход (желательно)
- Пределы калибровки термодатчика: -9.9 +9.9 °С.

Меры предосторожности

1. **Не подключайте ТЭН к прибору, пока его нагревательные элементы не окажутся полностью под водой (нагреваемой жидкостью).**
2. **Не подключайте к розеткам прибора сложные электронные устройства в т.ч.:**
 - Осветительные приборы
 - Блоки питания
 - Инверторные плиты
 - Другую бытовую технику
3. **Не применяйте прибор за пределами технических характеристик**
4. **Не применяйте прибор без защитного заземления нагреваемой емкости**
5. **Не допускайте к управлению прибором детей и людей с задержками умственного развития**

Подключение данного прибора к электросети **ЖЕЛАТЕЛЬНО** выполнять через УЗО и комплекс средств аварийного отключения¹ в составе:

- Устройство защиты от протечек
- Устройство защиты от выкипания
- Устройство защиты от перебоев водоснабжения

¹ По состоянию на май 2017, комплекс средств аварийного отключения находится на финальной стадии разработки.

Органы управления

1. ТЭН

В некотором роде ТЭН, можно назвать органом управления, т.к. он состоит из трех нагревательных элементов мощностью 0.5, 1 и 1.5 кВт с отдельным подключением. Это позволяет выбрать, какие нагревательные элементы ТЭН будут управляться терморегулятором, а какой регулятором мощности. Соответственно возможно упростить процесс ручной регулировки мощности для конкретного случая применения установки в выбранном технологическом процессе.

2. Регулятор мощности

Ручка регулятора расположена на лицевой панели прибора и снабжена шкалой, проградуированной в процентах.

Регулятор мощности управляет ТЭНом, подключенным к розетке на лицевой панели прибора.

- 0% соответствует полному отключению ТЭН'а.
- 100% соответствует полной мощности ТЭН'а.

3. Терморегулятор

Терморегулятор расположен на лицевой панели прибора. На светодиодном индикаторе терморегулятора отображается

- во время работы текущая температура термодатчика.
- Во время настройки названия и значения настроечных параметров.

В качестве терморегулятора, в конструкции прибора использован PID-регулятор ZL-6210A + производства компании lilytech (оригинальная англоязычная инструкция прилагается). Системные параметры приведены в таблице (см. приложение 1).

Для установки желаемой температуры

- а. Нажмите и удерживайте 3 секунды клавишу [S]. Прибор подаст звуковой сигнал и перейдет в режим установки температуры.
- б. С помощью клавиш [▼] и [▲] выберите требуемую температуру.
- в. Подтвердите выбор температуры нажатием клавиши [S].

Для изменения значений системных параметров

- а. Нажмите и удерживайте 3 секунды клавишу [P]. Прибор перейдет в режим ввода пароля. На экране отобразится [— — — 0].
- б. С помощью клавиш [▼] и [▲] введите пароль²
 - Клавиша [▲] позволяет выбрать значение текущего разряда
 - Клавиша [▼] позволяет перейти к изменению следующего разряда
- в. Подтвердите ввод пароля нажатием клавиши [S]
- д. Если пароль введен с ошибкой, прибор отобразит на экране сообщение [Err] и вернется в обычный режим (На экране отобразится текущая температура. Прибор продолжит работать со старыми значениями системных параметров).
Если пароль введен верно, прибор подаст звуковой сигнал и перейдет в режим установки значений системных параметров.
- е. С помощью клавиш [▼] и [▲] выберите требуемый параметр³ (Название текущего параметра отображается на экране).
- ф. Подтвердите выбор параметра нажатием клавиши [S]. Прибор отобразит текущее значение параметра.
- г. С помощью клавиш [▼] и [▲] выберите новое значение параметра.
- х. Подтвердите значение параметра нажатием клавиши [S]. Прибор вернется к выбору редактируемого параметра (пункт «е»). Т.е. за один раз, при необходимости, вы можете изменить несколько параметров.

² Пароль по умолчанию «1111»

³ Список системных параметров приведен в приложении 1 (на русском) с указанием рекомендуемых нами значений либо в оригинальной англоязычной инструкции PID-регулятора ZL-6210A+ производства компании lilytech.

- i. Для выхода из режима редактирования с сохранением новых значений нажмите и удерживайте 3 секунды клавишу [P]. Прибор вернется в обычный режим (На экране отобразится текущая температура. Прибор продолжит работать с новыми значениями системных параметров).

Если [P] не нажата в течение 30 секунд, прибор выйдет из режима редактирования (в обычный режим) без сохранения новых значений системных параметров.

Для сброса прибора (в т.ч. и пароля) к заводским параметрам (т.е. параметрам завода lilytech)

- a. Нажмите и удерживайте в течение 5и секунд клавиши [P] и [▲]. Прибор подаст звуковой сигнал и отобразит на экране [UnL].
- b. Нажмите дважды [▼]. Прибор подаст звуковой сигнал и вернется в обычный режим. При этом:
 - Системные параметры вернуться к заводским значениям
 - Пароль вернется к значению «1111»

Значение «графических» экранных символов

Во время работы Терморегулятор отображает на экране текущий режимы и состояние управляемых цепей. Для этого применяются следующие символы.

Символ	Значение	Символ отображается	Символ НЕ отображается
	Символ состояния управляемых цепей	Напряжение на управляемых розетках ВКЛ ючено	Напряжение на управляемых розетках ВЫКЛ ючено
	Символ «Размораживание» Применим при работе с холодильным оборудованием. В контексте данной установки должен расцениваться как признак неверного конфигурирования.		
	Символ режима управления холодильным оборудованием. В контексте данной установки должен расцениваться как признак неверного конфигурирования.		
	Символ режима управления нагревательным оборудованием.	Режим ВКЛ ючен	Режим ВЫКЛ ючен
	Символ неисправности терморегулятора.	мигание НЕИСПРАВНОСТЬ	Прибор исправен
	Предупреждение	Мигание с отображением кода предупреждения. См. таблицу 2	Предупреждения отсутствуют.

Таблица 1.

При возникновении предупреждений прибор отображает их причину в виде следующих кодов.

Отображаемый Код	Значение
E01	<p>Датчик температуры отключен, оторван либо выведен из строя каким то другим способом.</p> <p>Вариант устранения – проверить состояние проводов датчика.</p> <p>При обнаружении обрывов соединить и заизолировать.</p> <p>При прочих неисправностях заменить датчик.</p>
HI	<p>Температура превысила максимально допустимый предел (см. приложение 1 параметр U54)</p>
LO	<p>Температура ниже минимально допустимого предела (см. приложение 1 параметр U55)</p>
EE	<p>Ошибка доступа к данным.</p> <p>Варианты устранения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выключить прибор на 10 секунд. • Попытаться выполнить сброс прибора к заводским параметрам. (После сброса не забудьте настроить системные параметры)
Err	<p>Ошибка при вводе пароля.</p> <p>Варианты устранения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Попробуйте ввести правильный пароль. • Попробуйте ввести в качестве пароля «1111» • Если пароль был изменен и надежно забыт, выполните сброс прибора к заводским параметрам. После этого пароль «1111» должен подойти. (После сброса не забудьте настроить системные параметры)
iA	<p>Изменилось состояние сигнального входа №7 (внешняя тревога)</p> <p>В контексте данной установки должен расцениваться как признак неверного конфигурирования.</p>
dEF	<p>Происходит «Размораживание». Применим при работе с холодильным оборудованием. В контексте данной установки должен расцениваться как признак неверного конфигурирования.</p>
UnL	<p>Сообщение отображается при удачном сбросе к заводским настройкам. (После сброса не забудьте настроить системные параметры)</p>

Таблица 2

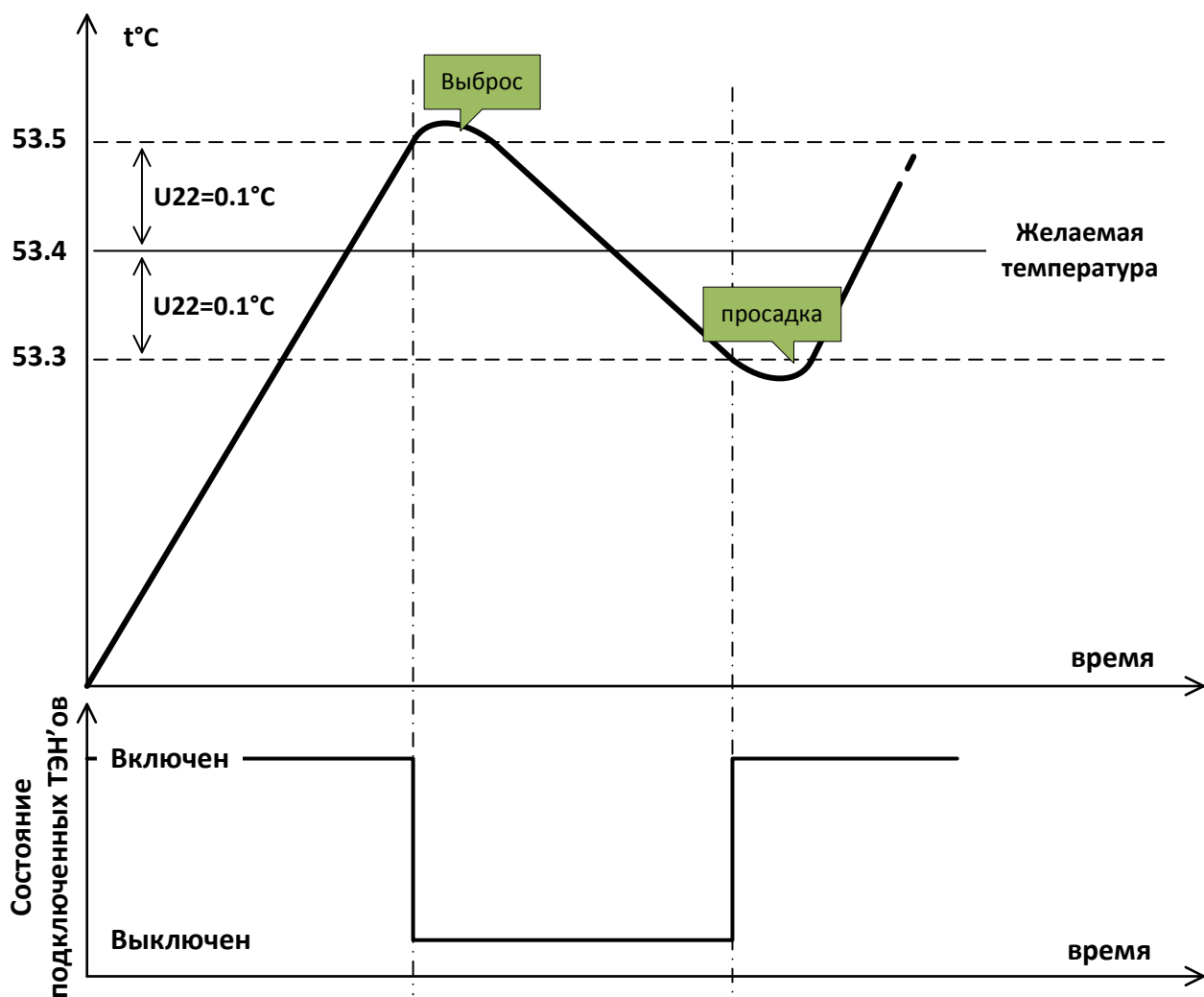
Приложение 1 (Системные параметры ZL-6210A+)

Назначение и применимость в контексте данной установки

№ п/п	Параметр	Назначение параметра	Диапазон значений	Заводское умолчание (значение после сброса настроек)	Значение, рекомендуемое в контексте данной установки
1	U10	Задержка отключения экрана (в минутах). 0 - не отключать экран.	От 1 До 100	3	[0]
2	U11	Отключать выходную цепь не раньше чем через указанное время (в минутах) 0 - отключать сразу по необходимости	От 1 До 100	3	[0]
3	U12	ПРЕДПОЛОЖИТЕЛЬНО параметр задает максимальный период включений выходной цепи (в секундах). Т.е. включать выходные цепи не чаще чем указанное количество секунд	От 0 До 8	5	[0.5]
4	U20	Поправка к показаниям датчика температуры (в °С). Задается индивидуально для каждого датчика.	От -9,9 До +9,9	0	[-2.4]
5	U22	Дельта температуры (в °С) Подробности смотри в разьяснениях после таблицы	От 0,1 До 10,0	1.0	[0.1]
6	U52	Задержка предупреждений о выходе за допустимые границы температуры (в минутах) Т.е. через сколько минут после выхода температуры за пределы можно включить предупреждение	От 1 До 180	30	30
7	U53	Аналогично предыдущему параметру, но речь о первом выходе за допустимые границы с момента включения прибора (В ЧАСАХ)	От 1 До 180	2	2
8	U54	Значение предела для предупреждения о выходе за максимальную температуру		Off	Off
9	U55	Значение предела для предупреждения о выходе за минимальную температуру		Off	Off
10	U60	Внешняя тревога по изменению состояния 7-го контакта прибора. 0 - не используется. 1 - тревога при замыкании с фиксацией 2 - тревога при замыкании без фиксации 3 - тревога при размыкании с фиксации 4 - тревога при размыкании без фиксации	От 0 До 4	0	0
11	U61	Длительность работы внешней тревоги (в минутах)	От 0 До 120	0	0
12	U62	Звуковое оповещение при предупреждении 0 - отключено 1 - включено	От 0 До 1	0	0
13	U90	Общий режим работы CO - Охлаждение HE – Нагрев		CO	[HE]
14	U99	Пароль		1111	1111
15	End	Выход из режима системных параметров без сохранения изменений			

Параметр U20

Параметр U22 определяет температуры включения и выключения нагревательных элементов. На графиках показан пример для желаемой температуры 53.4°C и параметра U22=0.1 °C.



Дополнение от «автора» (Рассуждения о применимости)

Предварительная подготовка.

Датчик температуры необходимо погрузить в жидкость. То есть непосредственно в саму жидкость. Не подвешивать над жидкостью, а прямо погрузить в саму жидкость почти до самого дна.

Датчик предназначен для контроля изменения температуры именно самой жидкости, в частности для контроля интенсивности процесса кипения.

Для наблюдения за температурой в других частях установки используйте другие термометры. Адекватный алгоритм, опирающийся на температуры (непредсказуемо остывших) паров мне неизвестен.

Данный алгоритм основан на стабилизации поступления паров в систему на достаточном уровне, путем поддержания жидкости в состоянии умеренного кипения.

До момента запуска датчик терморегулятора должен быть откалиброван по кипящей воде или по эталонному термометру. Настраиваемые регистры терморегулятора должны быть установлены в рекомендуемые значения. (Методика калибровки и рекомендуемые значения будут приведены в следующей редакции этого документа)

Все заливные и сливные отверстия нагреваемой ёмкости ("куба") должны быть закрыты и герметизированы (в т.ч. отверстие через которое в жидкость опущен датчик температуры)

Предохранительные клапаны должны быть приведены в рабочее (герметичное) состояние.

Единственным путем истечения пара должен остаться путь в "холодильник".

Первый запуск установки с устройством.

С помощью клавиши [S] установите на терморегуляторе желаемый предел температуры, а регулятор мощности установите в 0%. Для первого запуска, пока вы не знаете температуру кипения жидкости, приготовленной по вашему рецепту, лучше выбрать температуру заведомо ниже предполагаемой температуры кипения. Я бы предложил 75-80 °С.

В дальнейшем, когда вы будете знать примерную температуру кипения вашей жидкости, устанавливайте на терморегуляторе температуру на 3-5 °С ниже температуры кипения.

Некоторое время придется подождать, пока жидкость нагреется до нужной температуры. Выше температура не поднимется. Терморегулятор не позволит.

На время «разгона» установку можно оставить без надзора.

Через некоторое время вы увидите, что необходимая температура достигнута.

Не меняя настроек терморегулятора, начинайте медленно добавлять мощность так, чтобы температура начала медленно расти выше установленного вами ранее предела. Вам нужно добиться скорости роста температуры примерно 1 °С в минуту (т.е. примерно 0.1 °С за 6 секунд).

Наблюдайте за выходным патрубком установки. Как только жидкость в установке приблизится к температуре кипения, из выходного патрубка появятся первые капли.

Запомните или запишите на будущее начальную температуру кипения жидкости приготовленной по вашему рецепту.

Как только из выходного патрубка появились первые капли «голов», аккуратно уменьшите мощность таким образом, чтобы температура стабилизировалась.

Если капли из выходного патрубка выходят слишком часто (чаще, чем раз в секунду) постарайтесь немного снизить температуру. Для этого нужно ненадолго немного снизить мощность, а затем опять стабилизировать температуру на чуть пониженном уровне.

Результат стабилизации температуры можно считать достигнутым, если из выходного патрубка каплют «головы» с интенсивностью примерно 1 капля в секунду, а температура при этом не меняется или растет со скоростью примерно 0.1 °C за 10 минут.

Установившийся таким образом процесс позволит вам достаточно экономично снять «головы». Процесс может длиться до нескольких часов. Длительность зависит от содержания легких фракций в жидкости, от объема жидкости, от точности настройки мощности.

Процесс можно считать завершенным, когда, при прежнем (стабильном) поведении температуры, капли из выходного патрубка прекратятся на длительное время (несколько минут).

Для контроля можно немного повысить мощность (на 1-2%). Температура начнет заметно расти (на десятые доли градуса). Вновь появившиеся капли при этом не должны иметь характерного запаха легких фракций («голов»).

Попытки форсировать снятие «голов» путем увеличения мощности приведет к тому, что описанная выше задержка между этапами не произойдет. Т.е. сразу, бесконтрольно начнется следующий этап.

«Головы» сняты. Меняем емкости под выходным патрубком.

Снятие основной части «тела».

Устанавливаем регулятор мощности таким образом, чтобы температура медленно падала со скоростью примерно 1 °C в минуту (примерно 0.1 °C за 6 секунд).

С помощью клавиши [S] устанавливаем на терморегуляторе примерную температуру «хвостов» (около 98-99 °C).

Периодически меняем приемные емкости и наблюдаем за спиртометром.

Терморегулятор не даст кипеть воде, но при приближении к «хвостам» показания спиртометра начнут падать. (Дальше вопрос жадности)