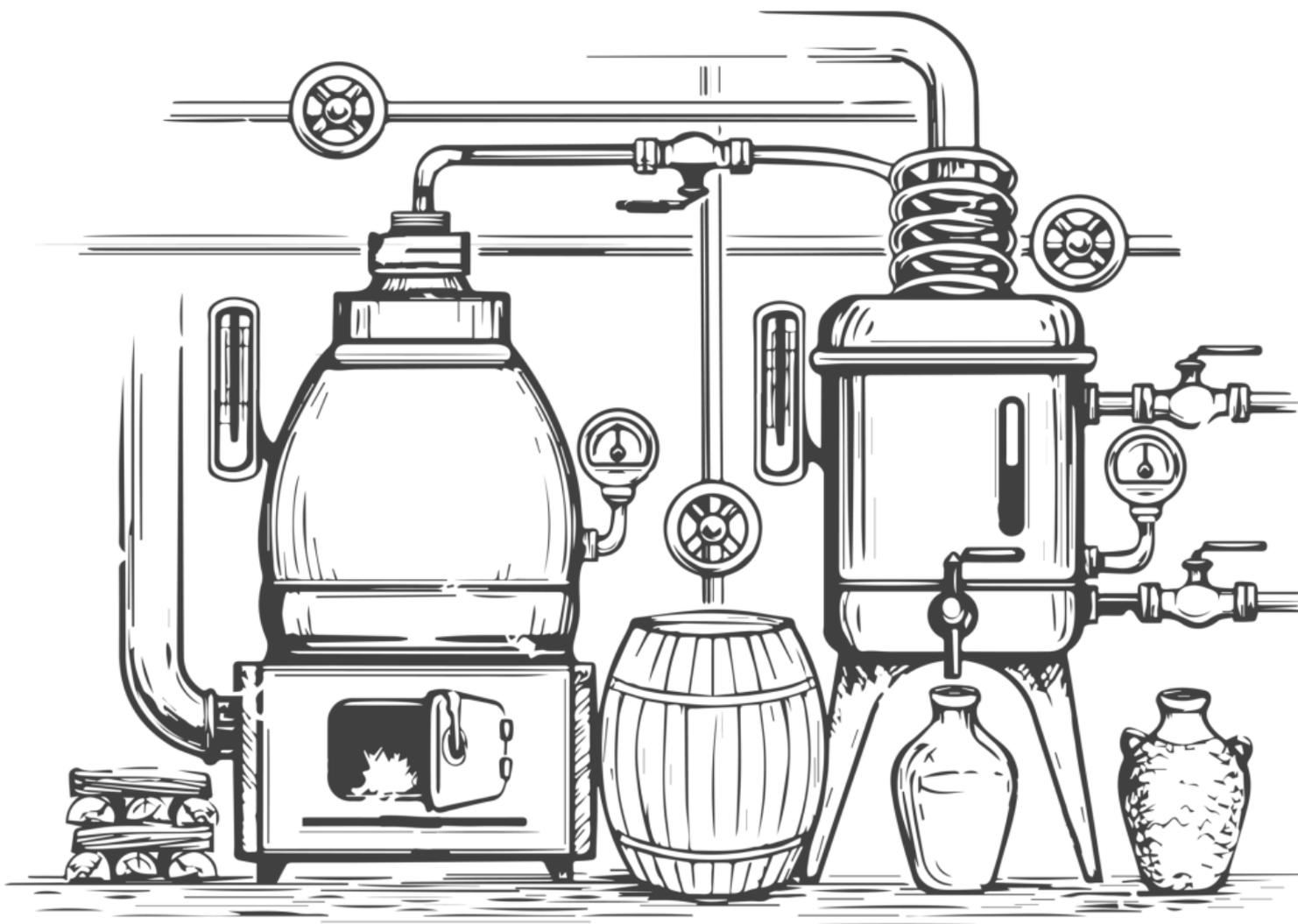


# САМОВАР

Автоматика для ректификации, дистилляции, пивоварения и су-вид



---

Руководство пользователя  
2022

## Оглавление

Зачем нужен Самовар.....	57
Что может Самовар.....	57
С чего начать .....	57
Загрузка и обновление скетча.....	57
Настройка скетча .....	57
Подключение к WiFi.....	57
Vynk. Удаленное управление.....	57
Используемые регуляторы напряжения .....	57
Обзор регуляторов.....	57
Использование разгонного ТЭНа .....	57
Аварийная кнопка. Дополнительные аварийные датчики.....	57
LCD дисплей.....	57
Ссылки. Практические советы.....	57
Как правильно подключить релейный модуль .....	57
Аварийное отключение. Контактор. УЗО.....	57
Охлаждение. Использование центробежного насоса.....	59
Как подключить регулятор к Самовару без проводов .....	62
Вопросы и ответы. FAQ.....	63
WEB-интерфейс. ГЛАВНАЯ.....	68
Настройки. Основные .....	73
Вкладка Температура .....	77
Вкладка Насос.....	81
Вкладка Пиво .....	84
Вкладка Прочие.....	85
Сохранение настроек .....	89
Вкладка Дополнительно .....	91
Сообщения системы.....	92
Логи и графики в облаке.....	96
Логи и графики локальные .....	100
Режимы работы Самовара.....	103
Режим первичной дистилляции.....	107
Программа Дистилляция.....	109
Бражная колонна .....	114
Режим ректификации.....	116
Программа отбора режима Ректификация.....	120
Редактирование программы отбора.....	123
Калькулятор расчета программы.....	126
Отбор голов .....	129
Отбор тела.....	130
Предзахлеб.....	133
Отбор хвостов .....	136
Пауза .....	136
Режим Пиво .....	137
Программа затирания.....	139
Программа Брага .....	145
Вкладка Дополнительно .....	146
Загрузка рецептов формата BeerXML .....	147
Су-Вид .....	151
Работа в ручном режиме .....	152
Ручная установка скорости отбора .....	152
Ручная установка напряжения регулятора .....	153

Работа в режиме мониторинга .....	154
Расширение возможностей .....	154
I2CStepper .....	155
Управление автоклавом .....	158
О скриптовом языке программирования Lua .....	160
Примеры скриптов .....	168
История версий .....	170

## Зачем нужен Самовар

Процессы дистилляции и ректификации занимают много времени. В процессе работы колонны могут выделяться легковоспламеняющиеся пары спирта и различных примесей, что приводит к тому, что за колонной нужно внимательно следить. Так же необходимо очень точно соблюдать условия отбора, чтобы не допустить захвата голов и хвостов, которые не только отрицательно влияют на качество итогового продукта, но еще и могут отрицательно повлиять на здоровье.

Эти, и другие факторы привели к пониманию, что процесс отбора необходимо контролировать, а еще лучше – автоматизировать.

Да так, чтобы это было безопасно и удобно в эксплуатации. С этого момента и началась история Самовара. Основное допущение, которое сделано при проектировании Самовара – он может гарантировать результат, который в состоянии обеспечить ваше оборудование. То есть, если ваша колонна не в состоянии обеспечить качественного разделения фракций, Самовар не сможет сделать продукт лучше.

Самовар - это самодостаточная автоматика. При использовании рекомендованных комплектующих и после настройки под ваше оборудование, Самовар будет полностью контролировать процесс. Для работы основных функций Самовару нужны только электричество, вода охлаждения и разумеется, собранное правильно оборудование для перегона. Подключения к WiFi, интернет, контроль с компьютера и/или смартфона желательны, но не обязательны.

В основу Самовара заложена прежде всего безопасность. Если контролируемые параметры выйдут за установленные значения, Самовар без вашего участия отключит нагрев, или полностью все оборудование и закроет воду.

Тем не менее, настоятельно рекомендуется НЕ ОСТАВЛЯТЬ работающее оборудование надолго без присмотра и оснастить оборудование дополнительной [линией защиты](#).

Итак, подробнее рассмотрим, как выглядит типичный процесс работы с ректификационной колонной. Речь идет о перегоне из спирта-сырца, который был получен после того, как мы перегнали брагу.

Весь объем того, что выдаст нам колонна, можно грубо разделить на семь частей:

1. Головы
2. Подголовники
3. Тело

4. Предхвосты
5. Хвосты
6. Жирные кислоты
7. Ароматная вода

После того, как колонна вышла на рабочий режим и стабилизировалась, начинается отбор голов. Головы отбираются в пленочном режиме и со скоростью 50-100 мл в час. Есть общепринятые значения для приблизительного расчета количества голов в спирте-сырце в зависимости от сырья. Для сахара – это 3-5%, для зерна – 5-8%, для фруктов – до 10%. Когда расчетное значение голов отобрано (так же оно контролируется по запаху), начинается отбор подголовников. Четкой границы, которую можно было бы измерить в домашних условиях, между телом и подголовниками нет. А учитывая, что даже на одном и том же сырье получить такой же спирт-сырец практически не реально, все расчеты будут очень приблизительными.

Следующими идут подголовники. Подголовники – это спирт, но спирт с примесями легких фракций. И, если ориентироваться на показания термометра, то спиртовая полка вроде уже началось. Но если сделать хроматограмму, то на ней можно будет увидеть наличие примесей. Если сырьем были фрукты или зерно, то это наиболее ароматная фракция. При ее отборе скорость отбора и мощность нагрева увеличивается.

Следующее – тело. Объем тела, который необходимо отобрать, рассчитывается ориентировочно как  $2/3$  от общего объема абсолютного спирта в спирте-сырце. Отбор тела ведется в предзахлебном (эмульсионном, его называют по-разному) режиме со скоростью, которую позволяет колонна (зависит от диаметра колонны, ее высоты, используемой насадки и подводимой мощности).

За телом следуют предхвосты, или спирт с примесями тяжелых фракций. Здесь, как и в случае с подголовниками, тоже нет четких границ. Уменьшается скорость отбора на 30-40% от скорости отбора тела и снижается мощность, чтобы не допустить захлеба колонны. Дальнейшее зависит от того, что необходимо получить на выходе. Если сырье – сахар, то спирт уже не самый чистый. Если это фрукты или зерно, то здесь много может быть ароматов.

Далее начнет подниматься температура в  $2/3$  царги, так как спирт в этот момент уже имеет достаточно примесей, чтобы показания температуры изменились. В  $2/3$  температура будет плавно подниматься, а в паровой зоне не изменится. Как только повысится температура в зоне пара вверху колонны, отбор этой фракции прекращается. Полученную фракцию можно пустить на следующую ректификацию, если это сахар, если другое сырье, то принимать отдельное решение.

Далее идут хвосты. Они горькие и вонючие.

За ними идут жирные кислоты, если брага была на зерне, и ароматные воды, если на фруктах.

Как можно заметить, процесс ректификации не прост, и занимает много времени. При этом, несмотря на то, что все расчеты достаточно приблизительны, они позволяют нам автоматизировать отбор тела и не допустить попадания в него хвостов, если мы сможем разделить на несколько емкостей головы, подголовники, начало тела, тело, конец тела, предхвостья, хвосты, и следующие за ними фракции (если они необходимы), а так же научиться отслеживать подход хвостов, ориентируясь по температуре в царге и температуре пара.

Собственно, описанный процесс и подход с автоматическим разделением по разным емкостям взят за основу автоматике для ректификации и дистилляции “Самовар”.

Самовар может вас избавить от рутины, предложить удобное управление процессом ректификации или дистилляции, а также отключить процесс в случае, если что-то пошло не так. Например, выключили воду, отключили электричество, произошло захлебывание колонны – все эти ситуации Самовар может обработать, а также оповестить вас о происходящем удаленно.

Самовар - это не коммерческий проект, поддерживаемый разработчиком и группой единомышленников. Самовар развивается и совершенствуется. Удаление старых функций и описание новых возможностей не всегда удается оперативно отразить в документации.

Убедительная просьба:

Если вы заметили ошибку, опечатку, неточность или вам известно о некоторых особенностях, не отраженных в данной документации - присылайте свои предложения и замечания на адрес [info@samovar-tool.ru](mailto:info@samovar-tool.ru) или [в теме на форуме](#).

И так - [что же все-таки может Самовар?](#)

## Что может Самовар

Самовар может многое делать сам. Но существуют такие моменты, где решение должно быть принято Вами. Самовар оповестит вас и будет ждать принятия решения.

Что же он умеет? Например, при работе на ректификационной колонне:

После вашей команды "Включить нагрев" Самовар самостоятельно:

- Включит регулятор нагрева на режим "Разгон"
- При определенной температуре включит воду на охлаждение.
- Когда куб закипит определит это, и переключится с режима "Разгон" на рабочий режим.
- Установит на нагревателе заранее заданное напряжение.
- Отрегулирует на выходе температуру воды охлаждения до нужной и будет ее поддерживать постоянно.
- Определит, что стабилизация колонны завершена.
- Пришлет сообщение на Ваш смартфон.

И вот только теперь будет ждать вашего решения - начать отбор?

Вами решение принято - дана команда "Начать отбор". Причем это можно сделать, находясь за километры от оборудования.

Самовар, опять же без вашего вмешательства:

- Отберет головы с заданной скоростью и распределит их по разным емкостям
- То же самое сделает с телом, с использованием разных режимов работы колонны.
- Дожмет спирт из хвостов практически "досуха".
- Прекратит отбор.
- Выключит нагрев.
- Закроет воду.

Вам останется только залить новую порцию в куб и сменить емкости...

**И так, Самовар:**

**Контролирует температуру.**

Пять температурных датчиков обеспечивают контроль за процессом отбора при ректификации и дистилляции.

**В режиме ректификации управляет скоростью и объемом отбора.**

Управляя перистальтическим насосом, может точно контролировать скорость отбора и отобранный объем

**Автоматизирует процесс ректификации.**

Благодаря возможности задать программу отбора процесс ректификации можно полностью автоматизировать, в том числе, управляя регулятором мощности для контроля за нагревом куба

**Разделяет по фракциям**

Возможность подключить узел распределения по фракциям открывает широкие горизонты для творчества при работе с фруктовыми или зерновыми дистиллятами. А для сахарной браги обеспечивает высокое качество получаемого продукта благодаря возможности разделить головы, тело, и

хвосты, разделив каждую фракцию на несколько частей, за счет чего риск снижается риск попадания голов и хвостов в тело.

### **Обеспечивает удаленный контроль и управление**

Сервер Blynk, доступный на данном ресурсе для всех пользователей Самовара, позволяет удаленно контролировать все основные параметры работы Самовара из любой точки, где есть интернет.

### **Имеет группу безопасности**

Датчик потока воды, датчик уровня флегмы и температурные датчики обеспечивают безопасность процессов ректификации и дистилляции. Дополнительно можно установить датчики паров спирта, датчики розлива спирта, датчики протечки воды и любые другие, специфичные для конкретного оборудования.

### **Работает в режиме дистилляции**

Задайте температуру в кубе, при которой должен завершиться процесс дистилляции, и включите Самовар. Он в нужный момент включит подачу воды охлаждения, будет контролировать параметры, и при достижении заданной температуры выключит напряжение. Так же Самовар выключит напряжение, при отсутствии изменения температуры куба в течение 15 минут. Последнее позволяет провести первичную дистилляцию в автоматическом режиме до воды.

### **Работает в режиме пивоварни**

Задайте программу затирания, и Самовар пройдет по заданным температурным паузам, прокипятит нужное время, оповестит вас о необходимости внести хмель, выключит напряжение, включит подачу воды для охлаждения сусла, а после охлаждения сусла закроет воду.

### **Поддерживает температуру в бродильной емкости**

Весьма актуально при брожении пивных или зерновых заторов. Не позволит дрожжам "сгореть" или "заснуть".

### **Работает в режиме су-вид**

Если вам не чужда высокая кухня, попробуйте приготовить филе-миньон в су-вид, или отбивные из ягненка с чесноком. Не пожалеете. А вариантов много. Готовить можно не только мясо и рыбу, но также десерты, и овощи. Су-вид произвел революцию в приготовлении пищи.

**А еще он может показывать графики, сохранять историю отбора локально и в облаке, и еще много-много чего!**

## **С чего начать**

Основная концепция Самовара: путем автоматизации, облегчить для пользователя рутинные операции, связанные с процессами контроля варки, перегона, ректификации и пр.

Во главу Самовара поставлена прежде всего безопасность. Любое событие, выходящее за рамки допустимых пределов, пресекается Самоваром тут же. В то же время, благодаря открытому исходному коду и возможности использовать скрипты lua, Самовар обладает гибкостью, которая позволяет подстроить параметры под практически любые задачи.

Задача Самовара объединить различные готовые устройства и сделать управление ими максимально простыми в рамках общей концепции.

В какой минимальной конфигурации можно собрать Самовар?

Достаточно взять ESP32, прошить (в прошивке закомментировать строки на отсутствующее оборудование). Затем дать возможность ESP32 подключиться к вашей WiFi сети и интерфейс Самовара появится на вашем компьютере. Питание ESP будет получать по разъему USB. Но никаких данных показать он не сможет. Контролировать оборудование соответственно тоже.

Теперь нужно подключить Самовар к оборудованию. Первыми нужно подключить датчики температуры. Лучше все пять. А поскольку, обычно, компьютер находится в одном месте, а колонна в другом, то подать питание ESP можно с любой зарядки для телефона.

Вот тут уже Самовар превратится в вашего советника. Он будет выводить на монитор и присылать на ваш смартфон сообщения: разгон завершен, включите воду, стабилизация завершена, температуры превышены, пауза и пр. И при этом вы видите все температуры, в том числе и воды. В случае прорыва пара выскакивает сообщение, есть графики, можно анализировать поведение колонны и пр.

Но стабильность и безопасность обеспечиваете вы сами. Ибо Самовар только советует, а ручки и "крантики" крутите вы. Начинает надоедать. Надо бы что-то автоматизировать.

Как пример возьмем стандартное оборудование начинающего. ТЭН на 3 кВт и обычный тиристорный регулятор с крутилкой...

Автоматизируем разгон. В ТЭНовой сборке оставим 2 ТЭНа на регуляторе, а один подключим к твердотельному реле (ТТР) на 16А. Управление реле заведем на соответствующий пин (№3-D13).

Включаем. На регуляторе выставим напряжение необходимое только для нормальной работы колонны, допустим 200 вольт, затем даем команду Самовару "Включить нагрев" и он дополнительно к регулятору, через ТТР, подключит разгонный ТЭН на полную мощность. Когда в колонну пойдет пар и датчик вверху колонны это определит, Самовар отключит разгонный ТЭН оставив только регулятор.

То есть уже не нужно следить и ждать, когда куб закипит, чтобы самому понизить напряжение. Это делает Самовар.

Но опять же, постоянно подкручивать ручку регулятора, стабилизируя колонну, это то еще удовольствие... Особенно если ректификация длится часов 20.

Поэтому, чтобы сберечь свои нервы и здоровье, крайне желательно в первую очередь озаботиться приобретением [стабилизатора](#) (PMB-к, KVIC, PM) или самому собрать регулятор SEM\_AVR.

И вот уже у открываются ранее недоступные возможности:

1. Автоматическая регулировка мощности в зависимости от выполняемой программы, в том числе постоянное поддержание предзахлебного состояния колонны\*, отключение нагрева по температуре куба и самое главное - автоматическое отключение нагрева в случае прорыва пара или превышения температуры воды!

2. Ну и конечно стабильный нагрев.

Так поэтапно, с помощью Самовара, можно автоматизировать практически весь процесс, постепенно подключая другие устройства. С каждым новым устройством будут открываться новые возможности.

Следует учитывать, что подключение ТТР или стабилизатора это, пожалуй, самая крайняя возможность использовать зарядку от телефона. Любое дальнейшее продвижение потребует использования более серьезного источника питания.

\* При использовании датчика уровня и определенных типов регуляторов.

[Детали, необходимые для сборки Самовара](#)

## **Загрузка и обновление скетча**

### **Первичная установка скетча**

Если у вас есть ESP32, вы уже можете загрузить скетч, и протестировать, как работает Самовар. Для того, чтобы загрузить скетч в ESP32, необходимо установить программу Arduino IDE. Она используется как редактор скетчей, как компилятор скетчей, а так же для загрузки скомпилированной программы в ESP32.

После установки Arduino IDE ее нужно научить работать с ESP32, по умолчанию она этого не умеет. Об этом читайте здесь: [Установка и настройка платы ESP32 в Arduino IDE](#)

При установке Arduino IDE, программа создаст новый каталог с именем Arduino в ваших документах. Путь по умолчанию C:\User\Documents\Arduino

Этот каталог нужно подготовить.

При установке Arduino IDE может поместить в ...Documents\Arduino вложенные каталоги , в том числе и с именами libraries и tools. Эти каталоги нужно убрать.

### **Внимание, это важно!**

*Для корректной установки скетча Самовара нужно использовать libraries (библиотеки) и tools (инструменты) которые идут в архиве с каждым релизом Самовара. Использование библиотек прежних релизов или полученных из других источников, будет приводить к ошибке загрузки скетча Самовара в ESP32.*

### **Пояснение.**

*Данные ниже рекомендации помогут не совершать ошибок на первых порах по невнимательности и пр. В дальнейшем вы сможете выработать свой метод.*

Создадим в каталоге ...Documents\Arduino вложенный каталог OLD и перетащим туда libraries и tools, созданные Arduino IDE при установке.

Если все сделано правильно, то в каталоге C:\User\Documents\Arduino\ не должно быть каталогов с именами libraries и tools. Любые другие имена каталогов допускаются.

Теперь нужно скачать архив с последней прошивкой по [ссылке](#) .

### **Внимание.**

*Рекомендуется скачивать архив именно по выше приведенной ссылке. Это будет законченная и протестированная версия . На ресурсе может присутствовать Мастер-версия. Это будущая версия, которая находится в стадии разработки. Она может работать не корректно или вообще не работать и находится по другой ссылке*

## 6.17 Latest

В настройках температуры добавилась кнопка - обновить датчики температуры. Можно по одному датчику подключать и сохранять в настройках. Включили один датчик, выбрали, к чему он относится, нажали сохранить, вернулись в настройки, подключили еще один датчик, выбрали, к чему он относится, нажали сохранить и т. д. Обновилась библиотека для работы с меню экрана.  
Оптимизация.

### ▼ Assets 2

ZIP <b>1</b>	 Source code (zip)	last week
TAR <b>2</b>	 Source code (tar.gz)	last week

**1** ZIP  
Скачать архив в формате ZIP

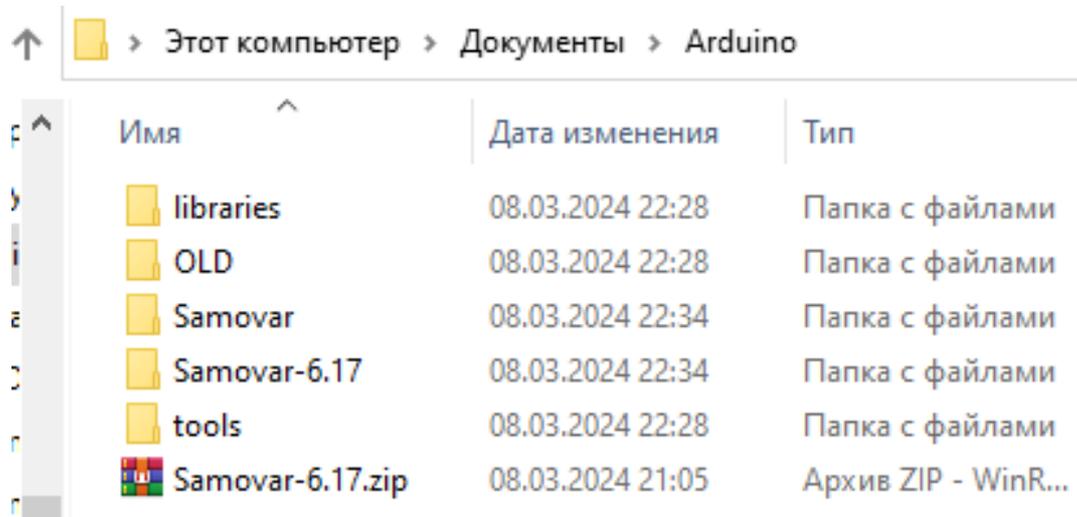
**2** TAR  
Скачать архив в формате TAR (RAR, GZ)

Как правило архив сохраняется в каталог "Загрузки" вашего браузера.  
Имя скачанного архива: Samovar-X.XX, где X.XX будет соответствовать номеру версии (далее все примеры будут на версии Samovar-6.17.zip).

Копируем (или вырезаем и вставляем) скачанный архив в каталог C:\User\Documents\Arduino\ (у вас может быть другой путь)

- Распаковываем архив. Появится каталог Samovar-6.17.
- Входим внутрь - будет еще один каталог Samovar-6.17. Переименовываем его в Samovar.
- Именно этот каталог Samovar, перемещаем перетаскиванием (или вырезать - вставить) на уровень выше, в C:\User\Documents\Arduino\
- Входим в каталог Samovar. Внутри будут каталоги и файлы. Перемещаем два каталога libraries и tools перетаскиванием на уровень выше, в C:\User\Documents\Arduino\

Таким образом в ...Documents\Arduino\ должна образоваться следующая структура каталогов:



- libraries - это библиотеки
- OLD - старые файлы
- Samovar - скетч Самовара
- Samovar-6.17 - пустой каталог (не удаляйте, он нам еще пригодится)
- tools - инструменты
- Samovar-6.17.zip - архив с оригинальным скетчем.

Для компиляции скетча Arduino IDE будет использовать каталоги: Samovar, libraries и tools. Эти каталоги должны обязательно присутствовать в каталоге ...Documents \Arduino\...

Теперь скетч готов для загрузки в ESP32.

- Подключите ESP32 к USB порту.
- Запустите Arduino IDE.
- В Arduino IDE открываем файл Samovar.ino из каталога ...Documents \Arduino\Samovar\.
- Загружаем скетч в ESP ([инструкция на сайте](#)) + ([еще инструкция](#), пункт 5 и далее)

### **Внимание.**

Если вы используете Arduino IDE 2.x, то рекомендуется следующий порядок первичной установки скетча:

- Новую плату ESP32 подключаем к USB порту компьютера.
- Проверяем: компьютер видит ESP32 и в Arduino IDE выбран соответствующий порт и модель платы "DOIT ESP32 DEVKIT V1"
- Загружаем скетч в ESP.
- После загрузки скетча отключаем ESP и подождав несколько секунд опять подключаем к питанию (можно к тому же USB).
- Теперь нужно подключить Самовар к вашей [Wi-Fi сети](#).
- Если все прошло нормально, Самовар сам скачает и установит web-интерфейс из интернета. Если доступа Самовара к интернету нет - web-интерфейс не будет установлен.

\*\*\*

Web-интерфейс можно установить локально, но с Arduino IDE версий 2.x это сделать [сложно](#). Проще установить еще одну Arduino IDE [версии 1.8.x](#).

*"Вы можете одновременно установить на свой компьютер Arduino IDE 2.x.x и Arduino IDE 1.x.x , и они не вызовут никаких проблем друг для друга. Поэтому вы можете продолжать использовать Arduino IDE 2.x в качестве основной IDE и использовать Arduino IDE 1.x только тогда, когда вам нужно загрузить файловую систему SPIFFS на ваш ESP32."*

Установка скетча в Самовар ничем не отличается от установки на Arduino IDE 2.x, но после загрузки основного скетча нужно дополнительно в меню "Инструменты" выбрать пункт "ESP32 Sketch Data Upload" – и содержимое каталога Samovar/data установится на ESP32 (это и есть web-интерфейс).

**Пояснение.**

*В дальнейшем, когда Самовар сможет подключиться к интернету, по мере установки новых версий Самовар будет самостоятельно скачивать и обновлять web-интерфейс. Но если, по каким либо причинам, Самовар не может подключаться к интернету, то по мере установки новых версий, нужно обязательно вручную обновлять в том числе и web-интерфейс.*

После успешной загрузки скетча и web-интерфейса  
нужно [подключить Самовар к вашей Wi-Fi сети](#).

\*\*\*

Когда на мониторе компьютера будет доступен интерфейс Самовара, нужно обязательно загрузить в Самовар рекомендованные значения по умолчанию.

**Пояснение**

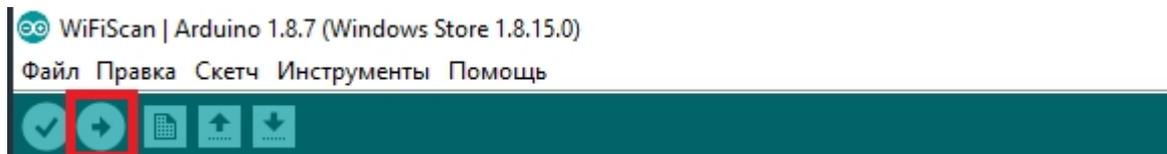
*Файл с начальными настройками **Samovar\_default\_settings.txt** содержит значения по умолчанию. При первом, после сборки,, запуске Самовара - в обязательном порядке загружать значения по умолчанию. Опций много, все сразу правильно поставить сложно, а значения по умолчанию позволят получить работающий без ошибок Самовар. Потом нужно будет настроить Самовар под себя.*

Для загрузки настроек нужно перейти на вкладку [Настройки-Прочие](#), внизу страницы выбрать команду "Восстановить" (п.3), На компьютере откроется Проводник и выбрать для загрузки файл *Samovar\_default\_settings.txt* из каталога ... Documents\Arduino\tools\.

После загрузки значений по умолчанию нужно перезагрузить Самовар с отключением питания.

Это делается 1 раз. Только при первой загрузке скетча в ESP. При последующих обновлениях релизов этого делать не нужно.

Первичная настройка Самовара закончена - можно приступить [к настройкам файла Samovar\\_ini.h](#) под собственное оборудование. После редактирования файла необходимо вновь загрузить скетч в ESP32. Для этого нужно нажать на стрелку на верхней панели Arduino IDE и дождаться завершения загрузки.



Ваш Самовар готов к работе.

### Обновление скетча

По мере выхода новых версий возникнет необходимость в обновлении. С новым релизом могут идти новые или измененные библиотеки и инструменты. Поэтому, во избежание ошибок, каждый раз, крайне желательно, использовать именно те библиотеки и инструменты, которые находятся в архиве с конкретным релизом. Подготавливаем каталог ... Documents\Arduino\ в следующей последовательности:

- Каталоги libraries и tools перемещаем перетаскиванием (или вырезать - вставить) в каталог Samovar
- Каталог Samovar перемещаем в пустой каталог Samovar-6.17.
- Каталог Samovar-6.17 перемещаем в каталог OLD
- Архив Samovar-6.17.zip с оригинальным скетчем перемещаем в каталог OLD

Таким образом в каталоге ... Documents\Arduino\ останется только каталог OLD. А внутри OLD будут: архив Samovar-6.17, каталог Samovar-6.17 с вложенным каталогом Samovar.

Такая система хранения исключает ошибки при обновлении, позволит использовать прежние настройки для нового релиза и при необходимости быстро откатиться на прежнюю или еще более раннюю версию.

Далее делаем пошагово, как при первой установке: "разворачиваем" новый релиз в ... Documents\Arduino\ в плоть до получения прежней структуры [каталогов](#). Соответственно архив и каталог полученный из архива будут содержать в имени новый номер версии.

Но теперь сразу не загружаем скетч в ESP, а делаем необходимые настройки файла Samovar\_ini.h. Это можно сделать двумя способами:

#### 1. Правильный.

Для удобства потребуются специальные программы способные сравнивать два разных файла, визуалью отображая различия между ними.

Рекомендуется программа [WinMerge](#) — (Инструмент сравнения и слияния для Windows, который может сравнивать как файлы, так и папки, отображая различия в визуальной текстовой форме . Программа проста в использовании, имеет русский интерфейс.)

Или более продвинутая, но и более сложная в освоении программа notepad++ с установленным плагином compare.

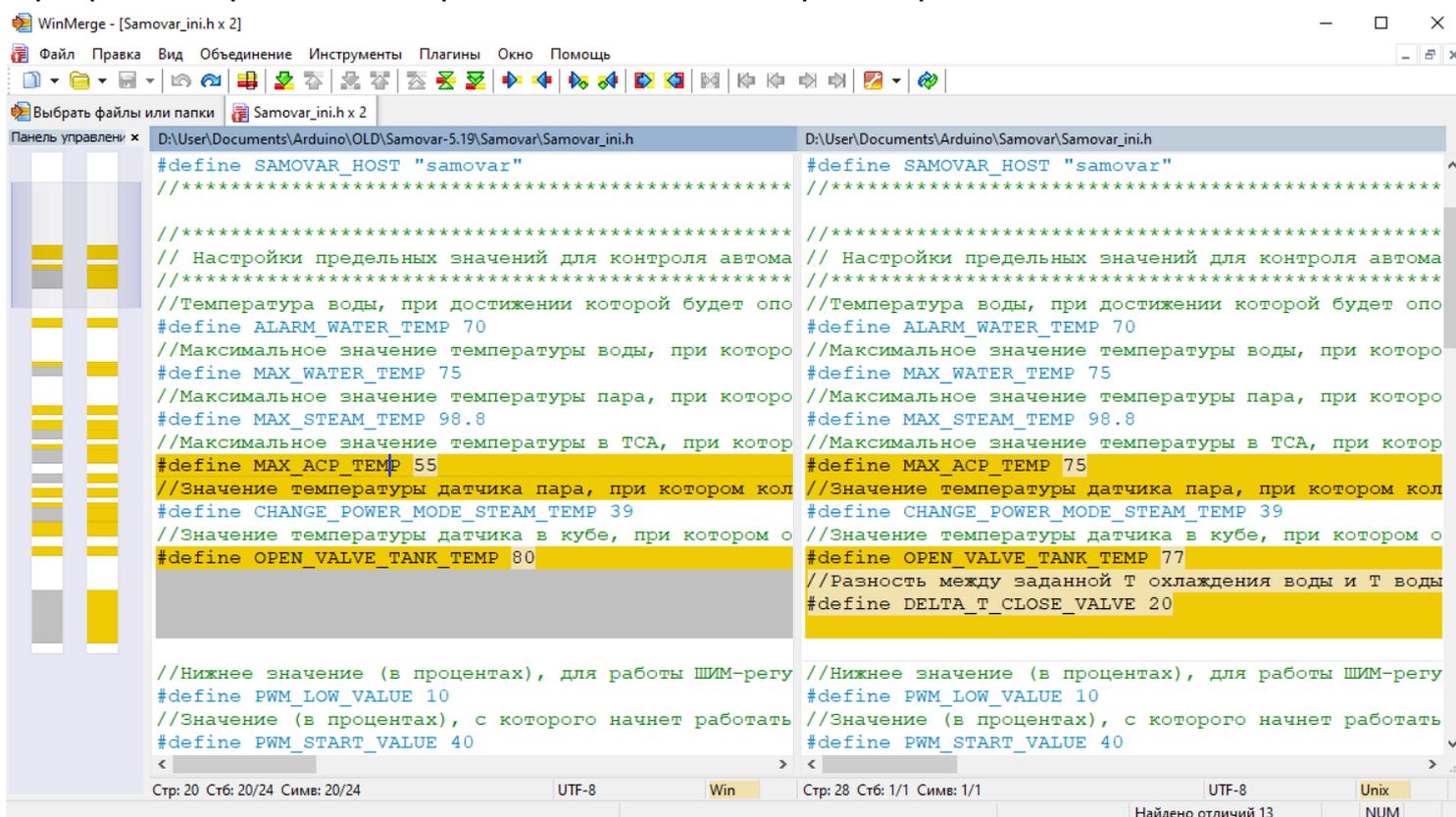
Пример при использовании программы WinMerge.

Для сравнения нужно выбрать два разных файла Samovar\_ini.h

Первым выбираем файл из каталога OLD, в который мы только что переместили прежнюю версию Самовара. Он находится по пути: ... \Documents\Arduino\OLD \Samovar-6.17\Samovar\

Второй файл берем из каталога с новым релизом Самовара. Он находится в ... \Documents\Arduino\Samovar\

Программа сравнит оба файла и подсветит строки с различиями.



Различия будут выделены более светлым тоном. Можно править значения справа вручную, а можно поставить курсор слева дать команду "Копировать направо". Так, построчно, корректируется файл настроек под ваше оборудование. По окончании всех правок нажимаем иконку "Сохранить" Главное не перепутать, что файл старых настроек находится слева, а файл по которому будет работать Самовар - справа.

## 2. Быстрый

Если в аннотации к релизу не упоминалось о новых функциях и новом оборудовании достаточно скопировать файл *Samovar\_ini.h* из старой версии ... \Documents\Arduino\OLD\Samovar-6.17\Samovar\ и вставить его, с заменой, в каталог с новым релизом ... \Documents\Arduino\Samovar\

Если в новом релизе вводятся новые функции Самовара, редактировать файл *Samovar\_ini.h* необходимо, иначе новые функции будут недоступны и Самовар будет работать не корректно.

Настройка закончена. Можно загружать скетч в ESP. Поскольку это обновление ранее установленного скетча настраивать вновь подключение к Wi-Fi не придется и загружать настройки по умолчанию не нужно.

При обновлении уже можно будет не подключать ESP к USB порту, а обновлять прошивку "[по воздуху](#)"

### **"Откат" на старую версию.**

Что-то не понравилось в новом релизе или он работает не корректно. Есть желание вернуться к предыдущим версиям. С данной системой хранения старых версий это совсем просто.

Подготавливаем каталог ... \Documents\Arduino как для обновления:

- Каталоги *libraries* и *tools* перемещаем перетаскиванием (или вырезать - вставить) в каталог *Samovar*.
- Каталог *Samovar* перемещаем в пустой каталог *Samovar-6.17*.
- Каталог *Samovar-6.17* перемещаем в каталог *OLD*
- Архив *Samovar-6.17.zip* с оригинальным скетчем перемещаем в каталог *OLD*

Далее:

- Идем в каталог *OLD*, выбираем прежнюю версию и проходим во внутрь до каталога *Samovar*: ... \Documents\Arduino\OLD\Samovar-6.16\
- Копируем (рекомендуется именно копировать, а не перетаскивать) весь каталог *Samovar* в ... \Documents\Arduino\

Из каталога *Samovar* перемещаем перетаскиванием (или вырезать - вставить) на уровень выше, в ... \Documents\Arduino\ два каталога *libraries* и *tools*.

Все. Можно загружать скетч в ESP .

В последствии, при обновлении на новую версию, нужно будет просто очистить каталог ... \Documents\Arduino удалив *Samovar*, *libraries* и *tools*. Перемещать их в *OLD* нет необходимости, поскольку они там присутствуют, а мы использовали копию.

### **Настройка скетча**

Для настройки скетча под вашу конфигурацию оборудования нужно открыть в Arduino IDE и внести изменения в файл Samovar\_ini.h  
Файл находится в каталоге Samovar внутри каталога Документы\Arduino.  
Например: C:\User\Documents\Arduino\Samovar\

Для того чтобы строка кода не компилировалась и соответственно не выполнялась Самоваром, нужно поставить перед строкой символы // (закомментировать).  
И наоборот, чтобы строка выполнялась нужно убрать символы // (раскомментировать)

Рекомендуется исключить из выполнения именно те строки, которые относятся к отсутствующему оборудованию, а не отключать подряд все те параметры, которые как вы считаете вам не понадобятся.

Для удобства код в файле разделен на блоки.

### **Редактирование значений и включение/отключение строк кода можно начинать со строки:**

*//Температура воды, при достижении которой будет оповещен оператор*  
*#define ALARM\_WATER\_TEMP 70*

Где, 70 - это температура в градусах Цельсия. При достижении которой в Blynk и на компьютер придет сообщение о критической температуре охлаждающей жидкости (далее ОЖ). Если используется зуммер и в интерфейсе включена нотификация событий - Самовар дополнительно оповестит звуком. Оповещения будут приходить постоянно, пока не снизится температура. Если хотите, чтобы оповещение приходило на другую температуру - корректируете цифру 70.

*//Максимальное значение температуры воды, при котором выключится питание*  
*#define MAX\_WATER\_TEMP 75*

При достижении температуры ОЖ 75° Самовар даст команду отключить нагреватель.

*//Максимальное значение температуры пара, при котором выключится питание*  
*#define MAX\_STEAM\_TEMP 98.8*

При достижении температуры датчика пара 98.8° Самовар даст команду отключить нагреватель.

*//Максимальное значение температуры в ТСА, при котором выключится питание*  
*#define MAX\_ACP\_TEMP 75*

При достижении температуры датчика на ТСА 75° Самовар даст команду отключить нагреватель. (дополнительно см. [Уставка датчика ТСА](#))

*//Значение температуры датчика пара, при котором колонна перейдет из режима разгона в рабочий режим*  
*#define CHANGE\_POWER\_MODE\_STEAM\_TEMP 39*

При температуре пара в царге 39° Самовар даст команды регулятору "стоп разгон" и установит на регуляторе напряжение указанное в первой строке программы отбора.

*//Значение температуры датчика в кубе, при котором откроется клапан подачи воды и включится насос подачи воды*

```
#define OPEN_VALVE_TANK_TEMP 80
```

При температуре куба 80° будет дана команда на открытие клапана подачи воды, одновременно будет подан управляющий сигнал ШИМ на включение насоса и послано сообщение оператору о необходимости открыть воду.

Сообщение посылается в любом случае, даже если не используется ни насос, ни клапан и вода уже открыта.

```
#define DELTA_T_CLOSE_VALVE 20
```

*//Разность между заданной Т охлаждения воды и Т воды, до которой будет работать насос после завершения процесса перегонки в режимах дистилляции и ректификации. Значение в градусах С°, можно менять. Отключать крайне не желательно. (подробнее см. [здесь](#))*

*//Нижнее значение (в процентах), для работы ШИМ-регулятора для насоса. Необходимо подобрать такое значение, которое обеспечивает поток воды*

```
#define PWM_LOW_VALUE 10
```

Как известно двигателю для старта нужно напряжение больше, чем для поддержания работы. В данной строке выставляется минимально возможное значение (в процентах) при котором двигатель может поддерживать работу насоса подачи воды и при этом не останавливаться.

*//Нижнее значение (в процентах), с которого начнет работать ШИМ-регулятор для насоса. Необходимо подобрать такое значение, которое гарантированно обеспечивает запуск мотора*

```
#define PWM_LOW_VALUE 20
```

Значение в % от номинального напряжения, при котором двигатель насоса гарантированно стартует.

Т.е если ваш насос (при условии, что он уже установлен в системе и в нем есть жидкость) уверенно начинает стартовать при подаче напряжения от 4 вольт, а при меньшем не стартует, то при его номинальном напряжении 12 вольт, это составляет 30% от номинала. Значит цифру 20 нужно заменить на 30.

*//Корректировка для угла поворота сервопривода.*

```
int8_t servoDelta[11] = {0, -2, -3, -4, -3, -2, 0, 0, 0, 0, -2};
```

Корректировка угла поворота сервопривода стола разбора для точного позиционирования. Указывается в градусах. Каждая позиция корректируется индивидуально. От корректировки соседних позиций не зависит.

Например, если коромысло "проскочило" позицию №2 и мы ставим минус 10°, то это значение (-10) не нужно учитывать при корректировке позиции №3.

*//Разница между целевой температурой и текущей температурой (для режимов пиво и су-вид), до достижения которой нагрев будет вестись на полную мощность (в режиме разгона).*

*#define HEAT\_DELTA 1*

Для режимов пиво и су-вид. Значение указывается в градусах Цельсия. Этот параметр относится к основному нагревателю. Означает, что нагрев на полную мощность будет до тех пор, пока разница между реальной температурой и заданной в строке программы затирания будет больше 1°. Как только разница будет меньше или равна указанной в #define HEAT\_DELTA, регулятору будет дана команда снизить нагрев, чтобы плавно выйти на заданную температуру и/или сильно не превысить ее.

Если у вас достаточно мощный нагреватель следует увеличить значение, чтобы не "проскакивать" целевую температуру.

*//Если разница между целевой температурой и текущей температурой (для режимов пиво и су-вид) больше заданной, то при использовании регулятора, управляемого по UART дополнительно реле №4 будет включать разгонный ТЭН, при разнице меньше разгонный ТЭН отключится*

*#define ACCELERATION\_HEATER\_DELTA 4*

Для режимов пиво и су-вид. Значение указывается в градусах Цельсия. Параметр относится исключительно к дополнительному нагревателю.

Если температура куба меньше целевой (в данном случае на 4°) включается дополнительный нагреватель.

*//Температура кипения (для режима пиво)*

*#define BOILING\_TEMP 98.9*

Для режимов пиво и су-вид. Значение указывается в градусах Цельсия. После достижения данной температуры Самовар переводит регулятор в режим поддержания кипения. Фактически отключается режим "разгон", регулятор подает напряжение достаточное для слабого кипения.

Если не нужно чтобы мощность снижалась, достаточно установить значение 100° или 101°

## **Настройки использования подсистем Самовара**

*#define SAMOVAR\_USE\_BLYNK //использовать Blynk в проекте*

Если не используете Blynk данная строка должна быть закомментирована //

*#define BLYNK\_SAMOVAR\_TOOL "samovar-tool.ru" //использовать бесплатный сервер Blynk samovar-tool.ru вместо облачного Blynk*

Если используете платный сервер Blink, а не сервер предоставляемый разработчиком строку нужно закомментировать .

```
//#define USE_MQTT //использовать сохранение логов в облако.
```

Для этого необходимо зарегистрироваться на сайте [www.samovar-tool.ru](http://www.samovar-tool.ru) и в редактировании своего профиля указать токен Blynk. Все логи с сообщения Самовара будут сохраняться и будут доступны на сайте через меню - Пользователь - Логи.

Если хотите чтобы логи сохранялись в облако, данную строку нужно раскомментировать. Более подробно в разделе - [Логи и графики в облаке](#).

```
#define SAMOVAR_USE_POWER //использовать регулятор напряжения в  
проекте https://alcodistillers.ru/forum/viewtopic.php?id=1524
```

```
//#define SAMOVAR_USE_RMVK //использовать в проекте регулятор  
напряжения PMBK с управлением по UART
```

```
//#define SAMOVAR_USE_SEM_AVR //использовать в проекте регулятор  
мощности https://alcodistillers.ru/forum/viewtopic.php?id=1549 с управлением по UART
```

Блок выбора используемого регулятора. Описание в разделе: [Используемые регуляторы напряжения](#)

```
#define SAMOVAR_USE_POWER_START_TIME 2000 //задержка перед отправкой  
команды на разгон регулятору. Обеспечивает «холодное» замыкание силовой цепи  
контактором.
```

Для избежание возникновения вольтовой дуги на силовых контактах контактора.

После команды «Включить нагрев» срабатывает реле №1 и включает контактор, который в свою очередь замыкает силовую цепь на нагреватель. Через заданное в миллисекундах время регулятор подает напряжение.

Отключение происходит в обратном порядке. Сначала напряжение отключается регулятором, а затем через время, размыкается контактор.

(См. [Схема возможных мест установки контактора](#) и [Алгоритм подключения/отключения нагрузки](#))

```
#define USE_WATERSENSOR //использовать датчик потока воды  
охлаждения. Если используется - в случае отсутствия воды в течении заданного  
времени Самовар отключит нагрев колонны
```

Датчик потока работает по принципу датчика Холла. Если есть поток ОЖ Самовар получает периодические импульсы. Если импульсов нет или они приходят слишком редко Самовар отключит нагрев и пришлет оповещение.

```
#define WF_CALIBRATION 98 //Значение на датчике потока  $F=98*Q(L/min)$ ,  
для другого датчика необходимо установить другое значение.
```

Корректировка датчика потока. Если через датчик пропустить 1л воды, то с него будет получено 5880 импульсов. В действительности количество импульсов

на 1л будет разным при разных скоростях потока воды. Корректировку можно производить изменяя значение 98.

```
#define USE_HEAD_LEVEL_SENSOR //использовать датчик уровня флегмы в  
голове (датчик P-N-P). Если используется - в случае срабатывания датчика, снизит  
напряжение на 2 вольта
```

Использовать датчик уровня флегмы, который при срабатывании имеет на выходе логическую единицу.

```
#define IGNORE_HEAD_LEVEL_SENSOR_SETTING //Если датчик флегмы  
используется, то игнорировать команду на отключение датчика в WEB-интерфейсе.  
(Если ее закомментировать, в интерфейсе, на вкладке Настройки появится галочка,  
которой можно включить или отключить использование датчика флегмы.)
```

### **Пояснение.**

Если строка

```
//define USE_HEAD_LEVEL_SENSOR // использовать датчик уровня флегмы...
```

закомментированна, то датчик не используется, и в каком состоянии

(закомментирована она или раскомментированна) находится следующая строка, не имеет ни какого значения.

Если строка

```
#define USE_HEAD_LEVEL_SENSOR раскомментированна, то учитывается  
состояние следующей строки:
```

```
Если #define IGNORE_HEAD_LEVEL_SENSOR_SETTING раскомментированна, то  
галочки управления датчиком флегмы в WEB-интерфейсе нет. Соответственно  
датчик из WEB-интерфейса отключить невозможно.
```

```
Если //define IGNORE_HEAD_LEVEL_SENSOR_SETTING закомментированна, то  
использование датчика уровня флегмы можно оперативно включить и отключить  
(п.5) из WEB-интерфейса.
```

```
//define WHLS_HIGH_PULL
```

```
//использовать датчик уровня жидкости N-P-N
```

Использовать датчик уровня флегмы, который при срабатывании имеет на выходе логический ноль.

```
#define USE_WATER_PUMP
```

```
//использовать управление ШИМ для насоса
```

для воды

Если насос для автоматического поддержания температуры ОЖ не используется, строку нужно закомментировать

```
//define USE_WATER_VALVE LOW
```

```
//использовать управление клапаном для
```

регулировки напора воды

При использовании клапана байпаса - строку нужно раскомментировать.

Подключается **вместо** насоса. Работает по принципу термостата. Если

температура превысит установленную - клапан откроется, когда температура станет ниже установленной - закроется.

При использовании на магистрали байпаса нормально закрытого клапана, значение LOW нужно заменить на HIGH.

Если регулировка ОЖ производится вручную или каким-то сторонним устройством - обе строки нужно закомментировать.

*///**define** USE\_ALARM\_BTN //использовать аварийную кнопку.*

Нажатие на нее останавливает подачу воды и отключает питание. Можно использовать, установив датчики протечки (допускает неограниченное количество устройств с "сухими контактами" подключенных параллельно), или обыкновенную кнопку (ее так же можно включить параллельно датчикам)

Более подробно в разделе [Аварийная кнопка. Дополнительные аварийные датчики](#)

*///**define** USE\_BODY\_TEMP\_AUTOSET //использовать автоматическую коррекцию T тела для первой программы отбора тела или предзахлеба после хвостов, а также для программы предзахлеба, если она стоит раньше предпоследней программы отбора тела или предзахлеба*

Отбор не будет ставиться на паузу при условии:

Для строки **Тело**. Если строка Тело идет сразу за строкой Головы и за ней идут две строки Тело или Предзахлеб в любой комбинации.

Для строки **Предзахлеб**. Если строка Предзахлеб находится в любом месте программы отбора и за ней идут две строки Тело или Предзахлеб в любой комбинации

*//Необходимо выбрать, какой используется датчик давления, и оставить только одну строку. Другие строки должны быть закомментированы.*

*///**define** USE\_BMP180 //использовать датчик давления BMP180/BMP085*

*///**define** USE\_BMP280 //использовать датчик давления BMP280*

*///**define** USE\_BMP280\_ALT //использовать датчик давления BMP280 с альтернативным адресом*

*///**define** USE\_BME280 //использовать датчик давления BME280*

***define** USE\_BME680 //использовать датчик давления BME680*

Необходимо выбрать, какой используется датчик давления атмосферного давления, и оставить только одну строку. Другие строки должны быть закомментированы. Если датчик атмосферного давления не используется - можно закомментировать все строки. Но тогда Самовар не будет корректировать температуру кипения в зависимости от атмосферного давления.

***define** USE\_BTN //использовать кнопку*

Использовать универсальную кнопку на Самоваре. Подключается к выходу D39 ESP32. Удобная кнопка, но если не используется желательно отключить.

`#define USE_UPDATE_OTA` //использовать ArduinoOTA для обновления через WiFi.  
Удобно при отладке, при работе создает лишнюю нагрузку на ESP32  
Если для обновления скетча ESP32 используется последовательное проводное  
соединение данную строку можно закомментировать. Обновление по WiFi будет  
недоступно.

`//#define USE_EXPANDER 0x20` //использовать расширитель портов  
PCF8575

`//#define USE_ANALOG_EXPANDER 0x48` //использовать расширитель  
аналоговых портов PCF8591

`//#define USE_LUA` //использовать lua для написания скриптов для  
управления Самоваром и расширителем портов

Включение использования расширителей портов и использования скриптового  
языка Lua. Более подробно в разделе [Расширение возможностей](#)

`//#define USE_STEPPER_ACCELERATION` //использовать плавный старт и  
торможение шагового двигателя

Включить плавный разгон насоса отбора, останавливаться он будет тоже плавно.

`//#define STEPPER_REVERSE` //изменить направление вращения шагового двигателя  
Если нужно чтобы двигатель насоса отбора (Нема17) вращался в другую сторону -  
строку нужно раскомментировать.

`#define WRITE_PROGNUM_IN_LOG` // писать в лог номер текущей строки  
программы

Подробнее в разделе - [Логи и графики](#).

### **Примечание.**

В дальнейшем, при установке нового релиза, совершенно не обязательно каждый раз  
редактировать `Samovar_ini.h`.

При обновлении прошивки достаточно скопировать файл `Samovar_ini.h` с заменой в  
папку ... \User\Documents\Arduino\Samovar из ранее используемой вами версии.

Но, если в новом релизе вводятся новые функции Самовара, редактировать файл  
`Samovar_ini.h` необходимо, иначе новые функции будут недоступны и Самовар будет  
работать не корректно.

Желательно редактировать именно новый файл, а не дополнять старый строками из  
нового кода - во избежание случайных ошибок ([см. Обновление скетча](#)).

Для сравнения и редактирования можно использовать специальные программы  
способные сравнивать два разных файла, визуально отображая различия между ними.

В частности, это хорошо умеет делать программа WinMerge — (свободное ПО с  
открытым исходным кодом) для сравнения и синхронизации файлов и каталогов .

Программа проста в использовании, имеет русский интерфейс.

### **Внимание.**

Рекомендуется скачивать архив по [этой ссылке](#). Это будет стабильная и протестированная версия .

На ресурсе может присутствовать [Мастер-версия](#). Это будущая версия, которая находится в стадии разработки. Она может работать не корректно или вообще не работать.

---

### **Другие файлы и строки с пояснениями:**

#### **файл *Samovar.h***

```
TARGET_WATER_TEMP - 15
```

Когда процесс перегона закончится и температура ОЖ на выходе будет меньше установленной на 15° Самовар остановит насос, даст команду на закрытие клапана воды и пришлет оповещение в Blynk и на экран компьютера о необходимости закрыть воду.

#### **файл *pump\_pwm.h***

```
define PUMP_PWM_FREQ 15
```

Минимальная частота в герцах ШИМ насоса охлаждения

#### **Файл *distiller.h*, строка 71.**

```
} else if ((millis() - d_s_time_min) > 16 * 60 * 1000) {
```

Окончание дистилляции по условию "отсутствие спирта в кубе" определяется неизменностью температуры куба на 0,1° в течении 16 минут, при условии что температура куба выше 90°.

Цифра 16 - это время в минутах.

---

### **Вопросы и ответы.**

[Как обновлять прошивку по "воздуху"](#)

## **Подключение к WiFi**

### **Подключение Самовара к домашней сети WiFi**

При первом запуске Самовар создаст свою WiFi точку доступа с именем Samovar, без пароля.

### **Внимание.**

Возможна ситуация, что точка доступа появится в вашем сетевом окружении не сразу, после подачи питания на ESP, а спустя некоторое время (примерно 1 минута). Нужно любым устройством (смартфон, ноутбук) подключиться к этой точке. Для этого на вашем устройстве сделайте обзор сетей и найдите точку подключения: "Samovar".

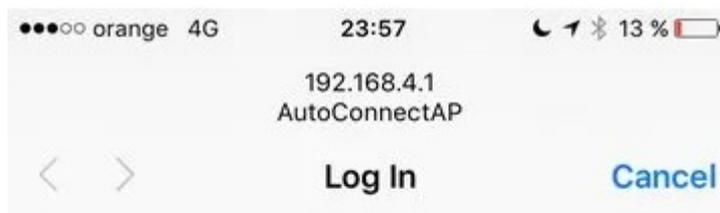
При подключении к этой Wi-Fi точке должен открыться портал. Если портал не открылся автоматически, необходимо открыть страницу в браузере на устройстве, с которого вы подключились к Самовару, по адресу 192.168.4.1. Откроется форма с параметрами подключения к WiFi.

**Внимание.**

На подключение к portalу ввода данных для вашей сети wi-fi отводится 2 минуты. Если подключения не произошло Самовар начнет работу как самостоятельное устройство без подключения к сети (см. ниже).

Т. е после включения питания алгоритм работы следующий:

1. Самовар пытается подключиться к вашей wi-fi сети в течении 1 минуты. Если этого не произошло:
2. Открывает портал ввода данных wi-fi по адресу 192.168.4.1 и ждет 2 минуты. Если подключения к portalу нет:
3. Начинает работу как самостоятельное устройство, без подключения к сети, со своей точкой доступа, .



## AutoConnectAP

### WiFiManager

Configure WiFi

Configure WiFi (No Scan)

Необходимо выбрать пункт “Configure WiFi”

Откроется новое окно в котором будут отображены все сети которые доступны для Самовара.

Пункт “Configure WiFi (No Scan)” нужно выбирать только если вы хотите вручную ввести параметры сети, например если ваша сеть скрыта и не транслирует имя в окружение.

Далее выбрать свою домашнюю WiFi сеть и ввести пароль. После успешной настройки WiFi Самовар должен будет подключиться к локальной сети. Если этого не произошло, его нужно перезагрузить.

Если Самовар подключился к вашей сети то его IP адрес можно увидеть:

- В мониторе порта Arduino IDE – Инструменты – монитор порта. Для этого надо открыть монитор порта, установить скорость 115200 бод, отключить ESP32 от компьютера, и подключить заново. В мониторе порта появиться статус загрузки Самовара, в том числе и IP-адрес, с которым Самовар подключился к вашему роутеру.
- Если установлен дисплей, IP-адрес можно посмотреть на дисплее на четвертом экране.
- В настройках вашего роутера. Самовар будет обозначен как esp32-XXXX

После подключения Самовара к вашей домашней сети WiFi к интерфейсу Самовара можно подключиться двумя способами:

1. Перейти по ссылке <http://samovar.local> (может работать не всегда, зависит от настроек вашего роутера).
2. Подключиться по IP-адресу, введя его в адресную строку браузера.

Если самовар не смог подключиться к вашей сети (введены не верные данные) вновь будет создана точка доступа "Samovar", откроется портал и процедуру подключения нужно будет пройти заново.

#### **Примечание.**

*В настройках роутера желательно присвоить Самовару статический (постоянный) IP, чтобы каждый раз подключаться по одному и тому же адресу.*

### Работа Самовара без подключения к сети

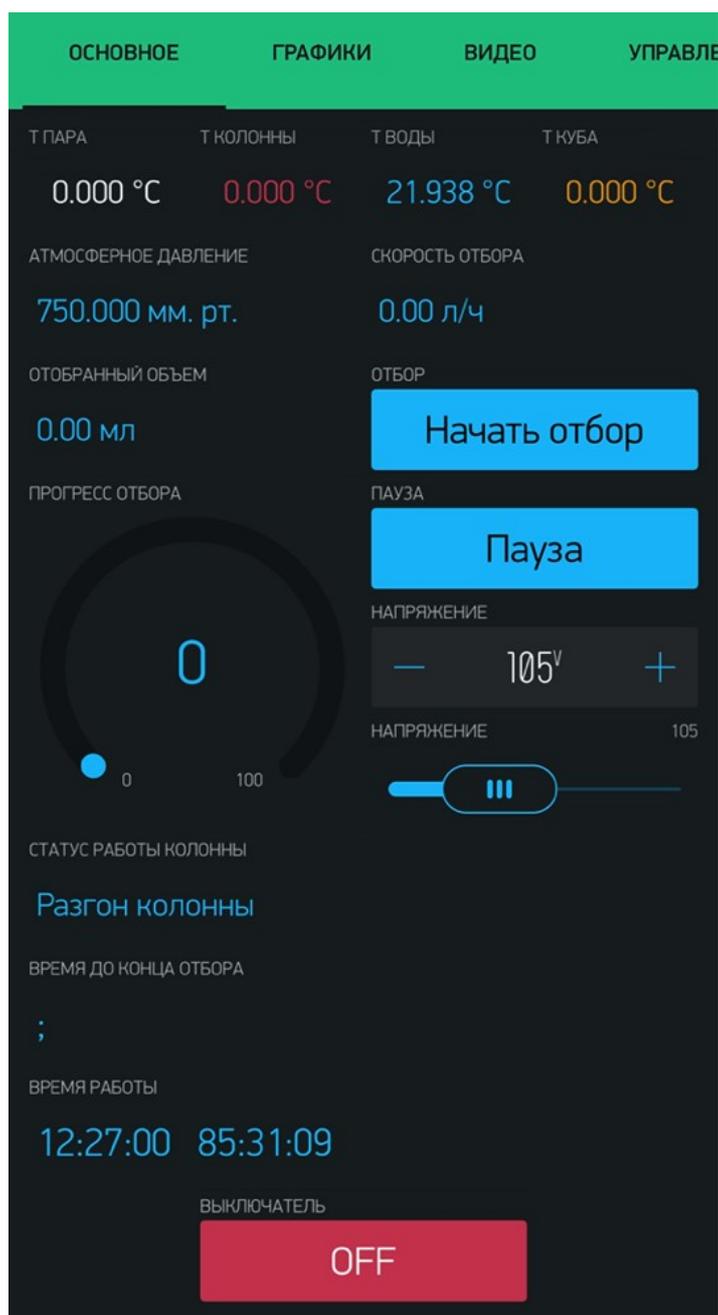
С версии 6.14 с Самоваром можно работать напрямую, не подключая к существующей сети WiFi. Для этого нужно перед включением питания Самовара нажать универсальную [кнопку](#) и отпустить через 2 секунды после включения питания. Самовар запустится в режиме точки доступа. В списке доступных сетей появится **сеть Samovar. Пароль доступа SamApp123**

Поскольку Самовар при таком режиме работы не будет иметь доступа к сети интернет, при обновлении релиза нужно будет самостоятельно обновлять и web-интерфейс через Arduino IDE 1.8.x.

Так же будет недоступно удаленное управление, логи не будут отправляться в облако. Зона покрытия WiFi точки доступа будет определяться возможностями ESP32.

## Vlynk. Удаленное управление.

Vlynk — это приложение для Интернета вещей (IoT), разработанное для того, чтобы сделать дистанционное управление и считывание данных датчиков с различных устройств максимально быстрым и простым. Само приложение доступно для платформ IOS и Android в магазинах приложений этих платформ. Сервер, который принимает данные с датчиков и управляет взаимодействием с приложением, может использоваться как облачный сервер Vlynk, так же можно установить этот сервер у себя локально.



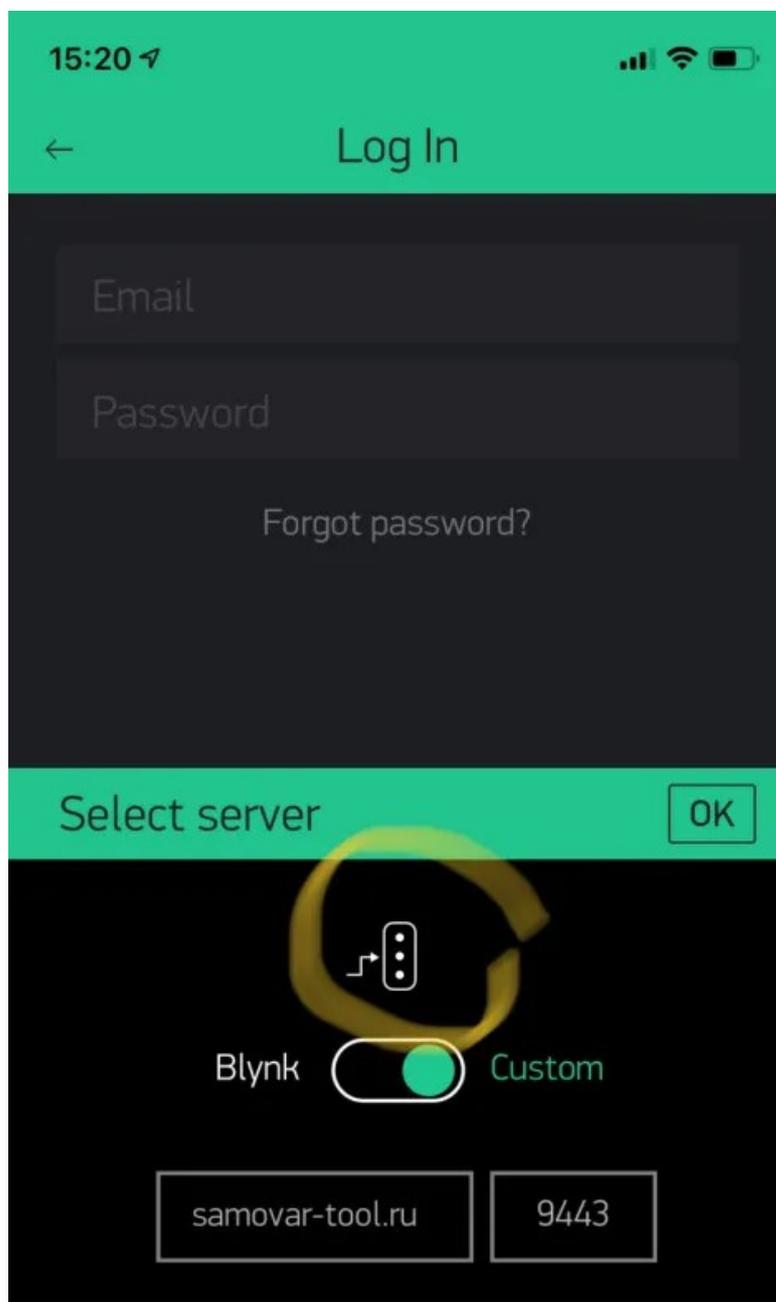
Разработчики приложения Vlynk изменили технологию, и не поддерживают старое приложение. Так же в нем закрыли возможность регистрации на серверах (своем и стороннем). Для Android возможна установка приложения по [ссылке](#), это последний

официальный релиз, который поддерживает автоматическую регистрацию на сервере [samovar-tool.ru](http://samovar-tool.ru). Если последний релиз установить не удалось, попробуйте [скачать более раннюю версию](#).

Если вы используете телефон Apple и у вас есть установленное приложение Vlynk, пишите на почту [info@samovar-tool.ru](mailto:info@samovar-tool.ru), вас зарегистрируют в ручном режиме.

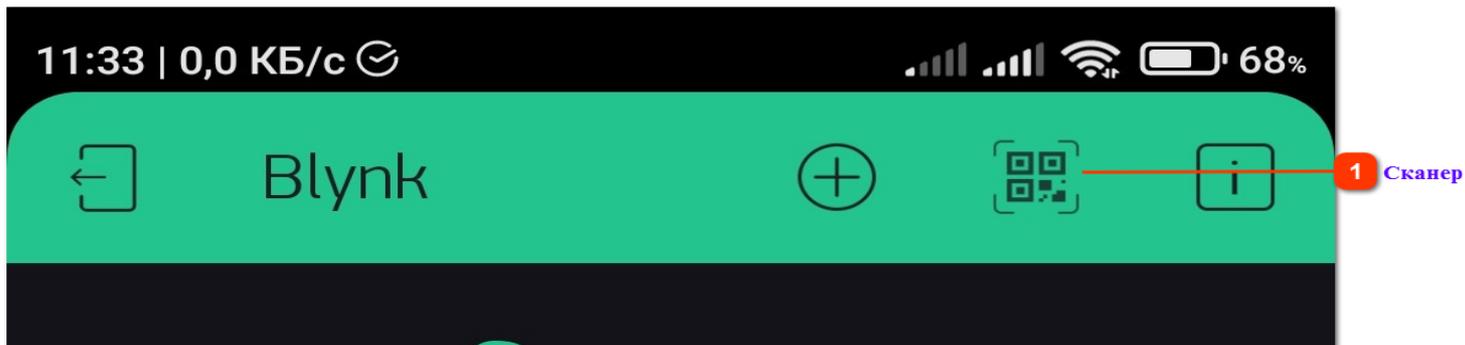
Обратите внимание, выбор, с каким сервером работать, осуществляется на этапе регистрации.

Перейдем к настройке приложения Vlynk. Открыв приложение, вам необходимо сначала зарегистрироваться. На форме регистрации внизу есть кнопка с тремя точками, нажав на которую можно выбрать сервер для регистрации – Custom, где в поле с адресом сервера необходимо ввести [samovar-tool.ru](http://samovar-tool.ru) и порт 9443 . Далее выше в строке Select server нажать ОК.



Затем нужно пройти процедуру регистрации. В ответ придет письмо с подтверждением регистрации. Нужно будет подождать, когда будет выделено необходимое количество энергии. Можно ускорить этот процесс, написав письмо по адресу [info@samovar-tool.ru](mailto:info@samovar-tool.ru)

После активации энергии вы получите подтверждение на почту, что энергия добавлена, и можно загрузить приложение, отсканировав QR-код в приложении Blynk.



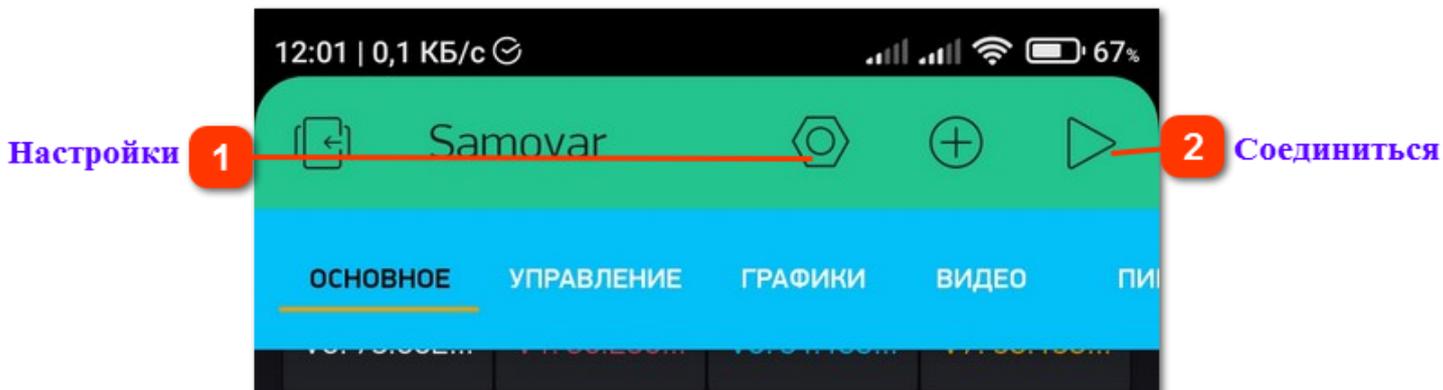
Чтобы отсканировать код, нажмите вверху слева на стрелку, появится панель на которой будет иконка сканера

**1** Сканер  
Иконка сканера QR кода



Откроется приложение Samovar. Но в нем будут показания не вашего оборудования.

Необходимо зайти в настройки и отправить себе токен по email.



## 1 Настройки

Отправить токен на e-mail

Никому не сообщайте этот токен. Токен нужно будет ввести, открыв настройки Самовара на вкладке “Прочие”. Не забываем нажать "Сохранить" После сохранения токена необходимо перегрузить Самовар, отключив питание.

## 2 Соединиться

Соединение с сервером

Затем в приложении Vlynk нажать треугольник в правом верхнем углу. Приложение через сервер Vlynk соединится с вашим Самоваром и в окне появятся показания вашего оборудования.

### **Внимание!**

*При использовании приложения команды для Самовара применяются сразу. Без запроса подтверждения действия.*

### **Внимание!**

*Ввиду особенностей работы приложения и сервиса, команды на выполнение следует подавать с паузой 1-2 секунды. Если давать команды чаще - Самовар может перезагрузиться.*

## Удаленное управление без Vlynk

### Через проброс портов вашего роутера

**Проброс порта** — это специальное правило в роутере, которое разрешает обращения извне к определенному порту, передает эти обращения на конкретное устройство во внутренней сети и пропускает ответы от него наружу.

#### **Общие сведения:**

Если IP-адрес постоянный (белый), то его можно использовать непосредственно. Но если он меняется (серый), использовать его на прямую не получится. Как

правило провайдеры, для подключения клиентов, используя "серые" IP-адреса, которые периодически меняются.

Для решения этой проблемы предназначены службы динамического DNS.

Сервисы DDNS бывают платные и бесплатные, с разным набором возможностей и характеристик. Но пользоваться лучше теми, которые предусмотрел производитель роутера.

Найдите вкладку «DDNS» или «Динамический DNS» в веб-интерфейсе вашего роутера. В пункте «сервис-провайдер» или «DDNS-сервис» вам будет предложен список из нескольких сервисов, можете выбрать любой.

Многие производители роутеров имеют собственные DDNS-сервисы — довольно ограниченные в настройках, зато бесплатные.

Это DLinkDDNS.com для роутеров D-Link,

KeenDNS для роутеров Keenetic, *(проверенно - работает. WEB - интерфейс Самовара доступен из любого браузера)*

«Облако TP-Link» для роутеров TP-Link и т. п.

В общем, идем на сайт производителя вашего роутера и смотрим - предоставляет ли он DDNS-сервис. Если ДА то задача сильно упрощается - ищем инструкцию по настройке роутера и подключаемся к непосредственно к Самовару удаленно.

## Через различные сервисы

***Примечание:** Описанные ниже способы имеют одно ограничение: для реализации удаленного подключения понадобится включенный компьютер. Подойдет любой маломощном компьютер, например, можно запустить на Raspberry Pi.*

## Через сервис ngrok

Чтобы создать туннель к ESP32, можно воспользоваться бесплатным сервисом [ngrok](https://ngrok.com).

Перейдите на <https://ngrok.com>, чтобы создать аккаунт. Кликните на кнопку «Sign up».

Откроется форма для введения данных – введите их.

Создав аккаунт, залогиньтесь и перейдите в пункт «Your Authtoken». Скопируйте строчку из поля «Your Authtoken» в безопасное место (позже она нам пригодится).

Токен выглядит примерно

так: **69X1SnMSGqAz6qo9qDtHo\_7hMsUHSb8tXCQaWQvzE5J**

### Устанавливаем ngrok

Переходим в навигационную панель и выбираем вкладку «Setup & Installation».

Выбираем версию ngrok для своей операционной системы и загружаем ее.

### Запускаем ngrok

Распаковываем архив.

Теперь введите в окне терминала команду ниже, но замените фрагменты **IP\_АДРЕС\_САМОВАРА** и **ТОКЕН\_ВАШЕГО\_ТОННЕЛЯ** на IP-адрес Самовара и аутентификационный токен тоннеля ngrok:  
**ngrok tcp IP\_АДРЕС\_САМОВАРА:80 –authtoken ТОКЕН\_ВАШЕГО\_ТОННЕЛЯ**

Если у вас Windows:  
**ngrok tcp 192.168.1.11:80 –authtoken  
69X1SnMSGqAz6qo9qDtHo\_7hMsUHSb8tXCQaWQvzE5J**

Если у вас Linux:  
**./ngrok tcp 192.168.1.11:80 –authtoken  
69X1SnMSGqAz6qo9qDtHo\_7hMsUHSb8tXCQaWQvzE5J**

Если все было сделано правильно, в графе «**Tunnel Status**» («**Статус тоннеля**») должно появиться значение «**online**» («**онлайн**»), а в графе «**Forwarding**» («**Направление**») – **URL-ссылка**.

Получаем доступ к веб-серверу из любой точки мира. Теперь приступаем к самому интересному – к получению доступа к веб-серверу из любой точки планеты. Для этого впишите в браузер URL-ссылку. вида «**http://0.tcp.ngrok.io:14626**», но у вас она должна быть другой.

***Важно:** чтобы тоннель оставался в статусе «онлайн», ваш компьютер должен оставаться включенным, и на нем в это время должно быть запущено приложение ngrok.*

***Решение проблем:** если вы перешли по ngrok-ссылке и ничего не произошло, откройте в браузере IP-адрес своей ESP32, чтобы проверить, работает ли Самовар. Если работает, убедитесь, что ввели правильные IP-адрес и аутентификационный токен в ngrok-команде выше.*

***Важно:** при доступе к веб-серверу вас всегда попросят ввести свои имя пользователя и пароля, с которыми вы регистрировались на ngrok, получить не санкционированный доступ к вашему устройству практически не возможно.*

## **Через различные сервис "Удаленный рабочий стол"**

Нужно установить приложение на смартфон и на компьютер который может подключиться к Самовару. Самое главное, чтобы это приложение поддерживало работу на ваших устройствах (например, могло работать как на Android 11 так и на Windows 7) Управляя курсором на экране смартфона вы будете одновременно управлять курсором на экране компьютера, а уже компьютер будет управлять Самоваром. Условия использования, порядок установки и настройки подробно изложены на сайтах разработчиков приложений. Из общеизвестных приложений

которые могут работать на различных операционных системах это AnyDesk и TeamViewer.

## Используемые регуляторы напряжения

### **ВНИМАНИЕ!**

**Все стабилизаторы, подключаемые к Самовару, должны быть физически развязаны по напряжению. Это могут быть реле, оптопары, изоляторы шин данных типа ADUM и пр.**

**Ни в коем случае не подключайте стабилизаторы напрямую, иначе напряжение питающей сети попадет на вас и в Самовар. Самое лучшее что произойдет в этом случае - это сгорит Самовар. Другие последствия будут гораздо хуже.**

**Самовар работает с следующими типами и моделями стабилизаторов напряжения:**

### **Стабилизаторы напряжения имеющие управление по протоколу UART**

***Внимание!** Алгоритм подключения/отключения нагрузки при использовании управления по UART:*

#### **Подключение.**

*После подачи команды "Включить нагрев", Самовар включит реле №1, которое в свою очередь включит [контактор](#). Затем выждет время указанное в строке `#define SAMOVAR_USE_POWER_START_TIME` файла `Samovar_ini.h` и даст команду регулятору подать напряжение. Этим достигается то, что контактор замыкает цепь питания нагрузки, в которой напряжение на данный момент отсутствует, что исключает образование искрового разряда и увеличивает срок службы контактора. Одновременно с подачей напряжения регулятором включится реле №4, используемое для подключения [разгонного ТЭНа](#).*

#### **Отключение.**

*После подачи команды "Отключить нагрев" Самовар даст команду регулятору отключить напряжение, так же отключит реле №4 и через 1 секунду отключит реле №1, которое в свою очередь выключит контактор.*

### **1. Регулятор KVIC**

Для использования совместно с Самоваром в файле [Samovar\\_ini.h](#) нужно раскомментировать строку:

```
#define SAMOVAR_USE_POWER //использовать регулятор напряжения в проекте https://  
alcodistillers.ru/forum/viewtopic.php?id=1524
```

Полностью совместим с Самоваром. Шаг регулировки на энкодере 0,5 вольта. Стабилизация 0,1 вольта. Имеет возможность аварийного отключения от независимого датчика.

2. **Регулятор [PMB-K](#)**(с Самоваром работают только версии № 5 и 6)  
Все модели PMB-K по умолчанию имеют развязку по питанию на управляющих контактах и переделка для работы с Самоваром не требуется.

Для использования совместно с Самоваром в файле Samovar\_ini.h нужно раскомментировать строку:

```
#define SAMOVAR_USE_RMVK //использовать в проекте регулятор напряжения PMBK с  
управлением по UART
```

Шаг регулировки на регуляторе и с Самовара - 1 вольт. Стабилизация 1 вольт. Версия № 6 Имеет возможность аварийного отключения от независимого датчика. Самовар полностью, через PMB-K, управляет разгоном, стабилизацией и аварийным отключением нагрева.

**Внимание!** Поскольку PMB-K работает только с целыми значениями, то имеет шаг регулировки 1 вольт, что имеет свою особенность при работе Самовара в [предзахлебном](#) режиме.

### 3. **Регулятор [SEM\\_AVR](#)**

Для использования совместно с Самоваром файле Samovar\_ini.h нужно раскомментировать строку

```
#define SAMOVAR_USE_SEM_AVR //использовать в проекте регулятор мощности https://  
alcodistillers.ru/forum/viewtopic.php?id=1549 с управлением по UART
```

Совместим с Самоваром. Имеет особенность: в интерфейсе Самовара подаваемая в нагрузку мощность задается и отображается не в вольтах (как в двух предыдущих регуляторах), а в ваттах.

Для корректной работы с Самоваром нужно использовать скетч Stab-avr.ino, который идет в комплекте с Самоваром и находится в каталоге ...Samovar\Stab-avr

**Стабилизаторы напряжения не имеющие управления из вне по протоколам.**

Например:

[PM2](#), [PM2M](#), [PM2-Pro](#) (далее просто PM ) .

Все модели РМ по умолчанию имеют развязку по питанию на управляющих контактах, переделка для работы с Самоваром не требуется.

Для использования стабилизаторов данного типа совместно с Самоваром в файле Samovar\_ini.h все строки относящиеся к регуляторам должны быть закомментированны:

```
///#define SAMOVAR_USE_POWER //использовать регулятор напряжения в проекте https://alcodistillers.ru/forum/viewtopic.php?id=1524
#define SAMOVAR_USE_RMVK //использовать в проекте регулятор напряжения РМВК с управлением по UART
#define SAMOVAR_USE_SEM_AVR //использовать в проекте регулятор мощности https://alcodistillers.ru/forum/viewtopic.php?id=1549 с управлением по UART
```

Управление данными стабилизаторами сводится к двум параметрам:

- Включить/Выключить сам стабилизатор.
- Запустить/ Остановить режим "Разгон"

Функция реализована на двух реле, которые своими контактами управляют регулятором. При команде Самовара "Включить нагрев", контакты реле №1 включают РМ и одновременно контакты реле № 4 дадут команду включить режим "Разгон".

По достижении температуры пара значения указанного в файле Samovar\_ini.h : (в данном случае 39°)

```
///Значение температуры датчика пара, при котором колонна перейдет из режима разгона в рабочий режим
```

```
///#define CHANGE_POWER_MODE_STEAM_TEMP 39
```

Реле №4 разомкнет контакты и РМ отключит режим разгона. По окончании перегона Самовар контактами реле №1 отключит РМ.

### **Внимание.**

*Если выключить нагрев, а затем включить, но температура датчика пара будет выше указанного в скетче - разгон не включится.*

*При срабатывании датчиков системы безопасности, Самовар полностью выключит РМ.*

### **Примечание:**

*- Все перечисленные регуляторы работают как самостоятельные единицы и могут быть использованы для работы с Самоваром без подключения по протоколу UART по принципу и алгоритму работы регулятора РМ.*

*- Помощь в выборе: [обзор регуляторов](#)*

- Помимо управления регуляторами Самовар может [управлять дополнительным разгонным ТЭНом](#)

- Как подключить регулятор к Самовару без проводов [по радио-каналу](#)

- Как сделать чтобы [показания мощности](#) на регуляторе совпадали с показаниями в Самоваре

## Обзор регуляторов

Обзор поможет определиться с выбором регулятора для работы с Самоваром.

Все представленные ниже регуляторы являются стабилизаторами выходного напряжения. На выходе выдают стабилизированное напряжение вне зависимости от скачков питающей сети. Не являются повышающими. Стабилизация происходит только при условии, что выходное напряжение ниже входного. Могут работать как самостоятельные устройства.

### **Внимание.**

В данном обзоре, положительные и отрицательные функции регуляторов рассматриваются исключительно в аспекте работы с Самоваром.

### **Регулятор от KVIC**

Представляет из себя стабилизатор на базе микроконтроллера Arduino. Можно собрать самостоятельно при условии, что присутствует элементная база и имеются навыки сборки и/или ремонта электронных устройств. Ручное управление - энкодер. Отображение: ЖК дисплей 0,96 дюйма

Можно приобрести готовое устройство. Форм-фактор, комплектация, гарантия и прочие условия обговариваются с изготовителем индивидуально.

Исходный код написан на языке ассемблер, открыт и [доступен](#) для самостоятельного изменения.

Плюсы:

- Быстрый старт, стабилизация напряжения на выходе. До 0,1 вольта
- Ручное управление энкодером с кнопкой. Шаг регулировки 0,5 вольта
- Удобочитаемые показания на дисплее.
- Сигнализация стабилизации напряжения.
- Возможность ручной предустановки напряжения стабилизации, к которому будет переход после выполнения команды «Стоп разгон».
- Управление с Самовара по UART
- Ремонтпригодность и возможность обновления программы.
- Управление разгонным ТЭНом через отдельное силовое реле.
- Внешний разъем «Стоп разгон»
- Внешний разъем «Авария»

Минусы:

- **Все элементы регулятора** находятся под высоким напряжением.
- Для замены программы, возможно нужно будет извлекать микроконтроллер из регулятора.
- Предустановленное напряжение стабилизации не сохраняется в памяти устройства при выключении или перезагрузке.
- Для ремонта и прошивки нужно обладать специальными навыками.

Купить «под заказ» или собрать самостоятельно: [тема на форуме поддержки](#).

### Регулятор РМВ-к



Представляет из себя стабилизатор, собранный в корпусе 2DIN, с креплением на дин-рейку. Ручное управление и настройка — кнопками. Отображение информации: трехзначный индикатор. Самостоятельная сборка невозможна.

Стабилизатор имеется в свободной продаже 6 версиях и в 5 комплектациях. (на момент написания обзора).

Внимание! Для работы с Самоваром по UART подходят только версии 5 и 6.

Плюсы:

- Срок службы изделия — 10 лет.
- Гарантия 6 месяцев
- Стабильность удержания напряжения 1 Вольт. Шаг регулировки 1 вольт
- Память на предустановленные режимы 10 значений
- Сохранение в памяти сопротивления ТЭНа для расчета мощности
- Калибровка вольтметра
- Возможность переключения на отображение показаний в ваттах.
- Управление с Самовара по UART (только версии 5 и 6).

- Внешний разъем «Авария» (присутствует на версии 3 и выше).
- Внешний разъем «Стоп разгон» (присутствует на версии 4 и выше).

Минусы:

- В случае ремонта нужно обладать специальными навыками и оборудованием.
- **Все элементы регулятора** находятся под высоким напряжением.
- Обновление микропрограммы невозможно
- Если регулятор используется как самостоятельная единица, для использования функций «Стоп разгон» и «Авария» нужен дополнительный источник питания (достаточно батарейки типа "Крона")
- Сложное ручное программирование и введение значений в память.
- Особенности ручного управления (например, чтобы понизить напряжение нужно сначала поднять его на 1 вольт, только потом понизить).

Купить регулятор можно у разработчика через [тему на форуме поддержки](#) (только регулятор, без симистора и пр.)

Приобрести полностью собранный в бокс, готовый к подключению ТЭНа и работе, в [интернет-магазине](#) (там же можно купить набор из комплектующих для самостоятельной сборки).

### Регулятор Stab-avr

Простой стабилизированный регулятор мощности ТЭНа из китайских модулей

Представляет из себя стабилизатор на базе микроконтроллера Arduino.

Управление кнопками. Отображение: ЖК дисплей 0,96 дюйма. Можно собрать самостоятельно, обладая минимальными навыками работы с паяльником. Нет в продаже.

Исходный код написан на языке C++, открыт и может быть изменен самостоятельно с помощью Arduino IDE.

Плюсы:

- Простая сборка из готовых модулей.
- Полная ремонтпригодность.
- Управление с Самовара по UART
- Возможность обновления программы, открытый исходный код.
- Все элементы регулятора находятся под безопасным напряжением, кроме силовых.
- Возможно подключение к Самовару без развязки по напряжению (нужно согласовать напряжение на Arduino NANO и ESP32).
- Внешний разъем «Стоп разгон»
- Внешний разъем «Авария»
- Калибровка вольтметра
- Возможность предустановки и запись в память значения выходной мощности, к которому будет переход после выполнения команды «Стоп разгон».

- Номинальная мощность ТЭНа сохраняется в памяти.

Минусы:

- Относительно долгий старт оригинальной прошивки при работе с Самоваром.

Рекомендуется использовать модифицированную прошивку, идущую в комплекте со скетчем Самовара.

Как собрать самостоятельно: [тема на форуме поддержки](#).

## Регулятор РМ (PM2M, PM2M-Pro)



Представляет из себя стабилизатор, собранный в корпусе 3DIN с креплением на дин-рейку. Ручное управление и настройка — кнопками. Отображение информации: трехзначный индикатор. Самостоятельная сборка невозможна.

Стабилизатор имеется в свободной продаже у различных производителей. Соответственно, комплектация и гарантии у всех разные. Можно приобрести, как отдельно стабилизатор (без симистора и пр.), так и полностью комплектное устройство готовое к работе.

Плюсы:

- Стабильность поддержания заданного напряжения: плюс-минус 1 Вольт.

- Шаг регулировки 1 вольт

- Индикация потребляемой нагрузкой мощности: от 0 до 9,99 кВт.

- Память на 10 предварительных установок напряжения.

- Встроенный таймер напряжение-время: от 0 до 999 минут.

- Не нуждается в дополнительном источнике питания при использовании функций «Стоп разгон» и «Авария»

Минусы:

- Отсутствует канал управления.

- Сложное программирование и введение значений в память.

### Выводы.

Для использования с Самоваром рекомендуются первые три регулятора. При условии, что используется управление по UART, Самовар будет управлять регулятором полностью: от включения разгона, до изменения напряжения в любой момент времени и отключения нагрева.

Возможность аварийного отключения от стороннего устройства может быть использована как опция. Например, при использовании Самовара и ПВК в части отключения нагрева в случае превышения давления в пароводяной рубашке. В качестве датчика можно применить электроконтактный манометр.

Регулятор **KVIC**. Удобное ручное управление, шаг регулировки 0,5 вольт позволяет весьма точно вывести колонну на режим предзахлеба и удерживать её в этом состоянии длительное время. Но собрать его под силу только опытному электронщику.

Регулятор **РМВ-к**.

Стабильно работающее устройство при довольно большом выборе конфигураций. Надежный, насколько известно, рекламаций практически нет. При подключении к Самовару по UART удобен и прост в управлении. Можно приобрести полностью готовый к работе бокс в комплекте с датчиками «Стоп Разгон» и «Авария». Датчики могут быть использованы при самостоятельной работе регулятора и представляют из себя биметаллический термостат KSD9700. При подключении к Самовару датчик «Стоп Разгон» не используется, т.к разъем задействуется для линии обмена данными - соответственно Самовар управляет режимом "Стоп Разгон". Датчик «Авария» можно использовать как самостоятельную опцию. Для использования в Самоваре датчики не подходят, но могут быть использованы как комплектующие при создании дополнительной [линии защиты](#).

Не уступает ему и регулятор **Stab-avr**. Возможность самостоятельной сборки и ремонта делает его весьма привлекательным. Особенность регулятора в том, что задание мощности отображается в ваттах (а не в вольтах, как у регуляторов, рассмотренных выше).

В шаг регулировки 1/200 от номинала ТЭНа. В силу особенностей установки мощности, фактическое значение может незначительно отличаться от заданного Самоваром (например, 1803 Вт вместо 1800). Что абсолютно не критично.

Все достоинства регуляторов **PM** (PM2M, PM2M-Pro) перечеркиваются одним большим недостатком. Это отсутствием связи по UART. И в силу

этого невозможно установить напряжение на регуляторе «из вне». Исключительно ручное задание напряжения стабилизации. При работе с РМ Самовар может только включить/отключить регулятор и включить/отключить Разгон. Потому как других вариантов управления от сторонних устройств, данный регулятор не предусматривает.

Рекомендации.

Если у вас есть хоть небольшой опыт работы с паяльником имеет смысл собрать регулятор **Stab-avr**.

Если есть большие сомнения в собственных силах или нет времени, имеет смысл приобрести регулятор **РМВ-к** в сборе.

### Использование разгонного ТЭНа

Самовар может управлять дополнительным разгонным ТЭНом на режимах "[Ректификация](#)" и "[Пиво](#)"

Для использования функции нужно к нормально разомкнутым контактам реле №4 подключить либо контактор, либо твердотельное реле с током нагрузки достаточным для управления вторым нагревателем.

#### Работа разгонного ТЭНа в режиме "Ректификация"

Для использования функции дополнительного разгонного ТЭНа в скетче ничего менять не нужно. Эта функция включена по умолчанию.

Логика работы аналогична работе [РМ](#) в режиме "Разгон":

При команде "Включить нагрев", помимо включения Самоваром основного ТЭНа, реле №4 включит контактор или твердотельное реле, которые в свою очередь подадут напряжение на разгонный ТЭН. По достижении температуры пара значения указанного в настройках (в данном случае 39°):

//Значение температуры датчика пара, при котором колонна перейдет из режима разгона в рабочий режим

```
#define CHANGE_POWER_MODE_STEAM_TEMP 39
```

Реле №4 разомкнет контакты и отключит разгонный нагреватель.

Если команда "Включить нагрев" не подана, или температура датчика выше указанного в скетче значения - разгон не включится.

#### Работа разгонного ТЭНа в режиме "Пиво"

Подключение ТЭНА аналогично указанному выше.

Но алгоритм работы - иной

За работу разгонного ТЭНа при затирке отвечает строка в файле [Samovar\\_ini.h](#):

```
#define ACCELERATION_HEATER_DELTA 4
```

//Если разница между целевой температурой и текущей температурой (для режимов пиво и су-вид) больше заданной, то при использовании регулятора, управляемого по UART дополнительно Реле № 4, будет включать разгонный тэн, при разнице меньше, разгонный тэн отключится. Включено по умолчанию, 4 - значение в градусах С°.

При включении Самовар дает команду регулятору подать на основной ТЭН полную мощность. Если температура в кубе ниже заданной в строке программы затирания на 4°, то Самовар включит реле № 4, которое в свою очередь даст команду включить разгонный ТЭН. Если разница меньше 4° - разгонный ТЭН не включится и нагрев будет происходить только за счет основного нагревателя.

Когда пройдена очередная температурная пауза, или оператор дает команду - "Следующая программа". Самовар сравнивает температуру в кубе и заданную в следующей строке программы. Если разница больше 4° - задействуется разгонный ТЭН.

Если команда "Включить нагрев" не подана или дельта меньше установленной - разгон не включается.

## Аварийная кнопка. Дополнительные аварийные датчики

На GPIO35 можно добавить кнопку или датчик (например, протечки воды), который работает на замыкание.

При подаче на GPIO35 низкого уровня (замыкание с землей) Самовар аварийно отключит напряжение и остановит подачу воды. Кнопку и датчики (несколько датчиков) можно вешать параллельно. Главное, чтобы датчики были рассчитаны на напряжение 3.3V. Выход из аварийного режима возможен только перезагрузкой. По умолчанию кнопка отключена в скетче. Чтобы ее включить, в файле **Samovar\_ini.h** необходимо заменить

```
##define USE_ALARM_BTN  
на  
#define USE_ALARM_BTN
```

Датчик разливания спирта. [Начало](#). [Реализация](#).

## LCD дисплей

Рекомендуемое исполнение: Четырехстрочный дисплей, энкодер с кнопкой и отдельная кнопка с НО контактами.



Кнопка. Ее поведение зависит от режима работы Самовара.

В режиме ректификации:

- Если выключен Нагрев - нажатие на кнопку включит нагрев, если температура пара ниже [установленной](#) то включиться Разгон
- Если нагрев включен - первое нажатие аналогично команде " Начать отбор"
- После начала отбора нажатие на кнопку будет ставить насос отбора на Паузу и снимать с паузы.

В режиме дистилляции и бражной колонны:

- Если выключен нагрев – нагрев включится
- Если нагрев включен – выключится

В режиме Пиво:

- Если Самовар не выполняет программу, начнется выполнение программы
- Если программа выполняется, нажатие на кнопку - переход к следующей строке программы.

При включении питания:

- Если зажать на 2 сек. - возможно подключение к Самовару как к самостоятельной [точке доступа](#).

Дисплей.

При выключенном нагреве дисплей отображает три сменяемых друг друга экрана. Экраны меняются вращением энкодера.

Первый показывает:



Stream temp - температура пара

Pipe temp - температура царги

Water temp - температура воды

Текущее время и время работы Самовара

Второй



Tank temp - температура куба

Atm - атмосферное давление

Progress - состояние регулятора

Третий



Get power - нагрев (ON/OFF - включить/выключить)

Setup - настройки

IP - адрес Самовара в вашей локальной сети

Если перед параметром присутствует символ (>), значит пункт имеет подменю  
Если перед параметром присутствует символ (^ или V), значит пункт можно редактировать.

Для изменения параметра нужно нажать на энкодер, справа от пункта появится стрелка (<). Каждое нажатие будет смещать стрелку вниз. Вращение энкодера будет менять значение пункта или откроет подменю.

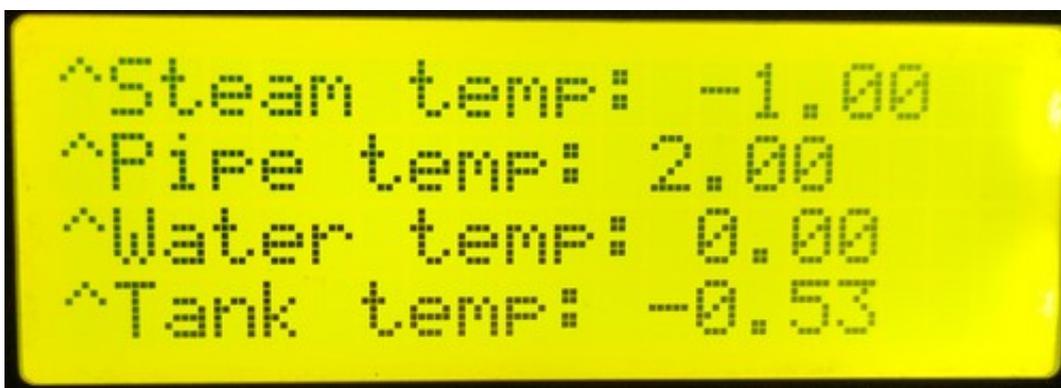
Когда стрелка находится на последней строке при нажатии она исчезнет и можно будет вращением энкодера перейти на следующий экран. Если нажать еще раз - стрелка появится на первой строке.

После начала отбора добавится четвертый экран - текущее состояние.



Start - номер исполняемой программы -> переход к следующей программе  
Speed l/h - скорость отбора -> увеличить/уменьшить  
Pause - поставить на паузу/ снять с паузы  
Reset withdrawal - сбросить процесс.

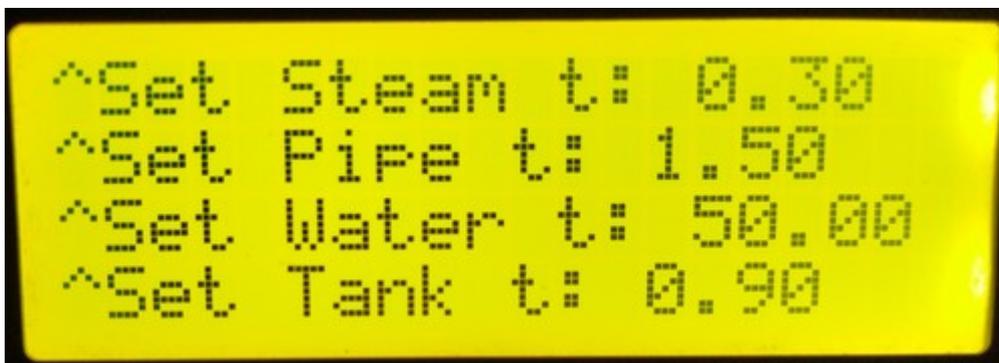
Подменю пункта Setup, первый экран



Stream temp - коррекция датчика температура пара  
Pipe temp - коррекция датчика температура царги  
Water temp - коррекция датчика температура воды  
Tank temp - коррекция датчика температура куба

Значения можно менять. Нажать на энкодер, появится стрелка. Строку, напротив которой находится стрелка можно менять: вращение увеличивает или уменьшает значения на 0,01. Изменения сразу появляются в web-интерфейсе самовара, на вкладке [Температура](#).

Подменю пункта Setup, второй экран



Stream temp - уставка датчика температура пара

Pipe temp - уставка датчика температура царги

Water temp - уставка датчика температура воды

Tank temp - уставка датчика температура куба

Подменю пункта Setup, третий экран



Step/ml - количество шагов шагового двигателя для отбора 1 миллилитра

Calibrate - калибровка перистальтического насоса - энкодером регулируется [скорость](#) шагового двигателя. При достижении 100 мл. нажатие на энкодер завершит калибровку.

Program - переход в подменю программы отбора

Подменю пункта Setup, четвертый экран



Reset WiFi - сбросить настройки WiFi  
Back- возврат на начальный экран

Подменю пункта Program



Открывает выполняемую строку программы отбора. Редактирование не доступно  
Type - тип  
Volume - объем  
Speed - скорость отбора в литрах  
Capacity - емкость.

***Внимание!***

*Если при старте нажат энкодер или кнопка - сохраненные параметры сбрасываются на параметры по умолчанию*

**Ссылки. Практические советы.**

Ссылки на различные ресурсы с полезной информацией по комплектующим и их настройке.

[Скачать справку в формате PDF](#)

**Внимание.**

Документация в формате PDF обновляется по мере выхода версий имеющих критичные изменения в интерфейсе или работе Самовара, поэтому может отличаться от документации на сайте.

[Скачать релиз Самовара.](#)

[Как установить Arduino IDE](#)

[Подробнее о работе с Arduino IDE](#)

[Установка и настройка платы ESP32 в Arduino IDE](#)

[Как настроить драйвер шагового двигателя A4988](#)

[Как настроить драйвер шагового двигателя DRV8825](#)

[Бесконтактный датчик уровня жидкости ХКС-Y25-V](#)

[Обзор датчика температуры DS18B20](#)

[Измеритель](#) и схемы от dranek.

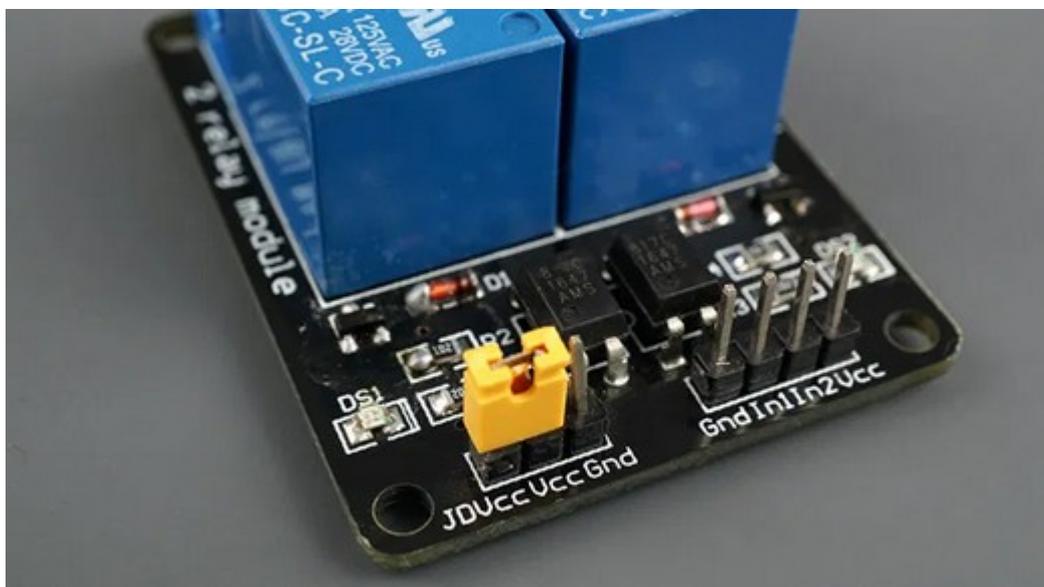
## Как правильно подключить релейный модуль

К ESP32 можно подключать модули реле на 5 вольт или на 12.

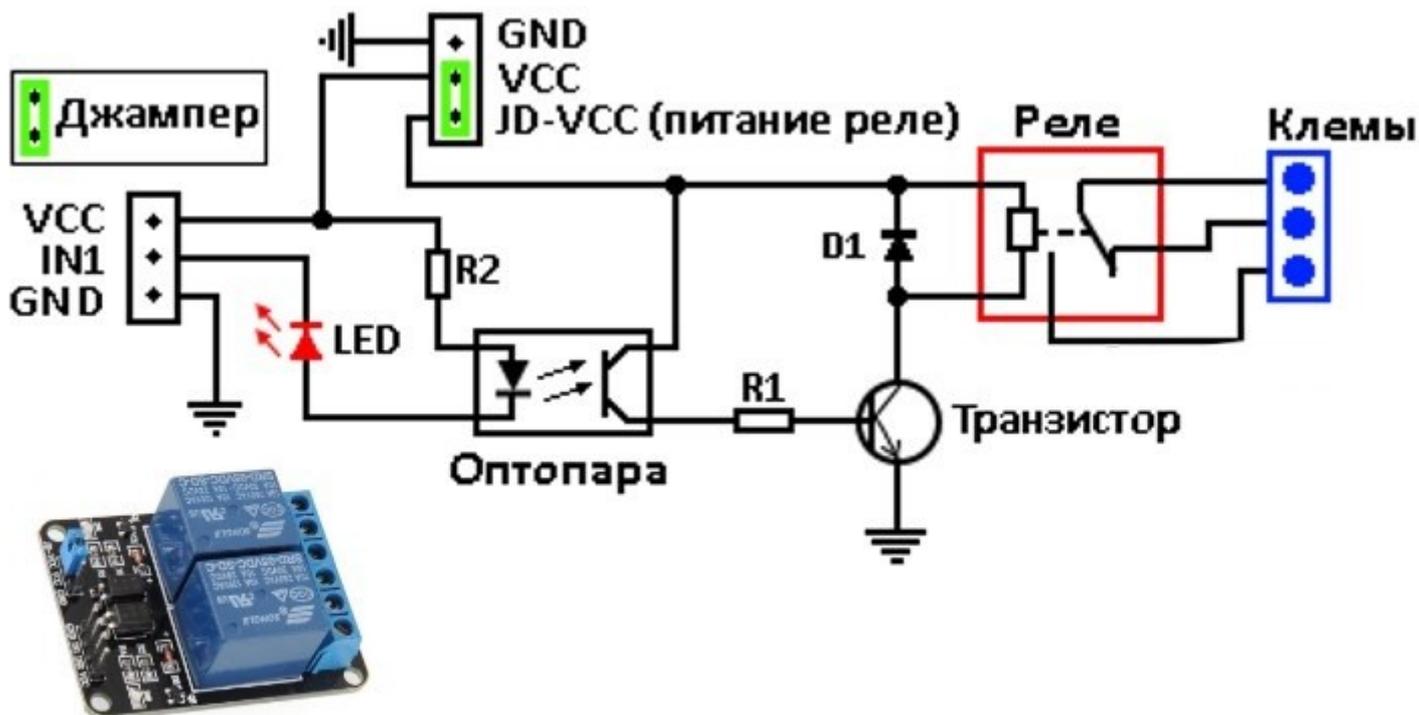
На модуле обязательно должен присутствовать джампер-перемычка JD-VCC.

**Внимание:**

Если джампер-перемычка JD-VCC отсутствует, значит данный модуль не имеет гальванической развязки по питанию. Использование таких модулей не рекомендуется, т.к сильно увеличивает нагрузку на стабилизатор 3,3V ESP.



Принципиальная схема на примере одного канала



Для подключения к ESP:

**ОБЯЗАТЕЛЬНО! Удалить джампер!**

- На GND подать минус от источника питания для реле (-5 или -12 в)
  - На контакт JD-VCC подать плюс от источника питания для реле (+5 или +12 в)
  - VCC подключить к +3,3 ESP32
  - IN1(2-3-4) подключить к нужному выходу ESP32. Для полной гальванической развязки второй вывод GND модуля реле к ESP можно не подключать.
- Таким образом весь модуль, в том числе и реле будут запитаны от отдельного источника питания (5 или 12 вольт), а с Самовара будет приходить только 3,3 вольта: на резистор R2, управляющий светодиод оптопары и сигнальный светодиод.

#### **Примечание.**

*В основном, исполнение модулей реле: Low Level Trigger (LLT - Низкий уровень переключателя, по умолчанию включено). Это значит, что для включения реле на входе управления реле (IN1) должен быть логический "0". При подаче логической "1" на вход (IN1) реле отключается. Такие реле используются, когда микроконтроллер управляет большим кол-вом устройств для того, чтобы снизить нагрев и потребление тока микроконтроллером. А также в системах, где реле при подаче питания или "по умолчанию" должно быть включено.*

Чтобы управлять модулем не логическим "0", а логической "1" :

- В WEB-интерфейсе Самовара, на вкладке [Настройки – Прочие](#), выбрать нужный уровень срабатывания модуля.

Настройки уровней для реле	
Реле 1	HIGH ▾
Реле 2	LOW ▾
Реле 3	LOW ▾
Реле 4	LOW ▾

## Аварийное отключение. Контактор. УЗО.

Дополнительная защита при нештатных ситуациях.

Рекомендуется к реализации.

Предлагаемая защита работает независимо и отключает оборудование при критически нештатных ситуациях.

Основную опасность представляет собой прорыв спиртовых паров. Если по какой-то причине случится:

- Пробой симистора.
- Зависание или некорректная работа регулятора напряжения.
- Сбой автоматики
- Выход из строя БП 12 вольт.
- Отсутствие охлаждения.

Необходимо отключить нагрев и прекратить выброс паров. Точка контроля - ТСА.

### Вариант №1

При условии, что совместно с Самоваром используется контактор.

Потребуется биметаллический термостат KSD9700 НЗ - нормально замкнутый (eng. NC - normally closed) на температуру срабатывания 55-70°C. Желательно с изолированным корпусом: керамический или пластиковый.

Как реализовать:

Минусовое напряжение с блока питания 12 вольт подается на плату Самовара не на прямую, а через KSD9700, который закреплен на ТСА. Удобнее это организовать через двух-контактный разъем на корпусе с Самоваром и провод нужной длины.

Как работает.

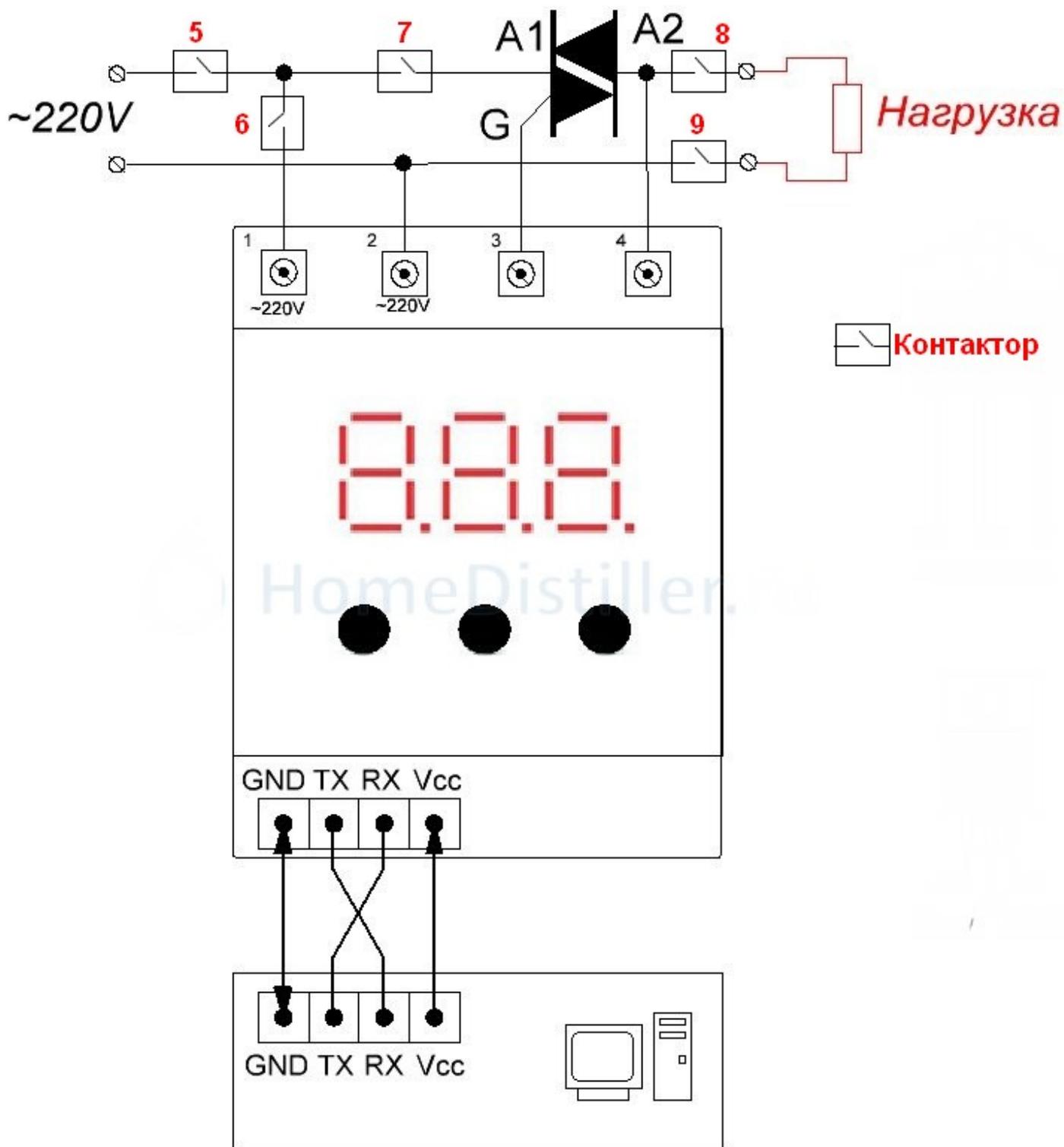
Если возникнет аварийная ситуация с которой Самовар не может справиться (обрыв связи с регулятором, пробой симистора и пр.) пар начнет прорыв через ТСА. Термостат нагреется и разорвет цепь. Самовар отключится, управляющее реле отключит контактор, а он в свою очередь, отключит нагрев. Выброс пара прекратится. Если используется клапан открытия воды - он закроется.

По прошествии некоторого времени ТСА остынет, термостат замкнет контакты, Самовар включится. Но все остальные устройства не включатся без вашей команды.

Разумеется нужно сначала разобраться почему произошло отключение.

Ну и конечно, при подключении Самовара к колонне, если забыть подключить разъём, Самовар не включится - потому как нет напряжения, что равносильно выходу из строя блока питания.

Схема возможных мест установки контактора



**Точка №5.** Контактор включается и подает напряжение на регулятор и одновременно на симистор, который по команде с регулятора подает напряжение в нагрузку.

Включение контактора происходит по команде с Самовара «Включить нагрев». Соответственно нужно какое-то время чтобы регулятор стартовал, а затем получил команду с Самовара «Разгон» и подал напряжение на нагрузку. Для каждого типа регуляторов в скетче реализована временная задержка.

Рекомендуется взвесить все ЗА и ПРОТИВ, прежде чем устанавливать контактор в данной точке.

**Точка №6.** Категорически не рекомендуется. Контактор в данной точке по сути, отключает регулятор и все. Сам регулятор потребляет ничтожно мало и можно поставить маломощный выключатель, если нужно отключать именно регулятор. При этом подключении, если зависает регулятор, пробьётся симистор и прочее, ТЭН будет продолжать нагрев.

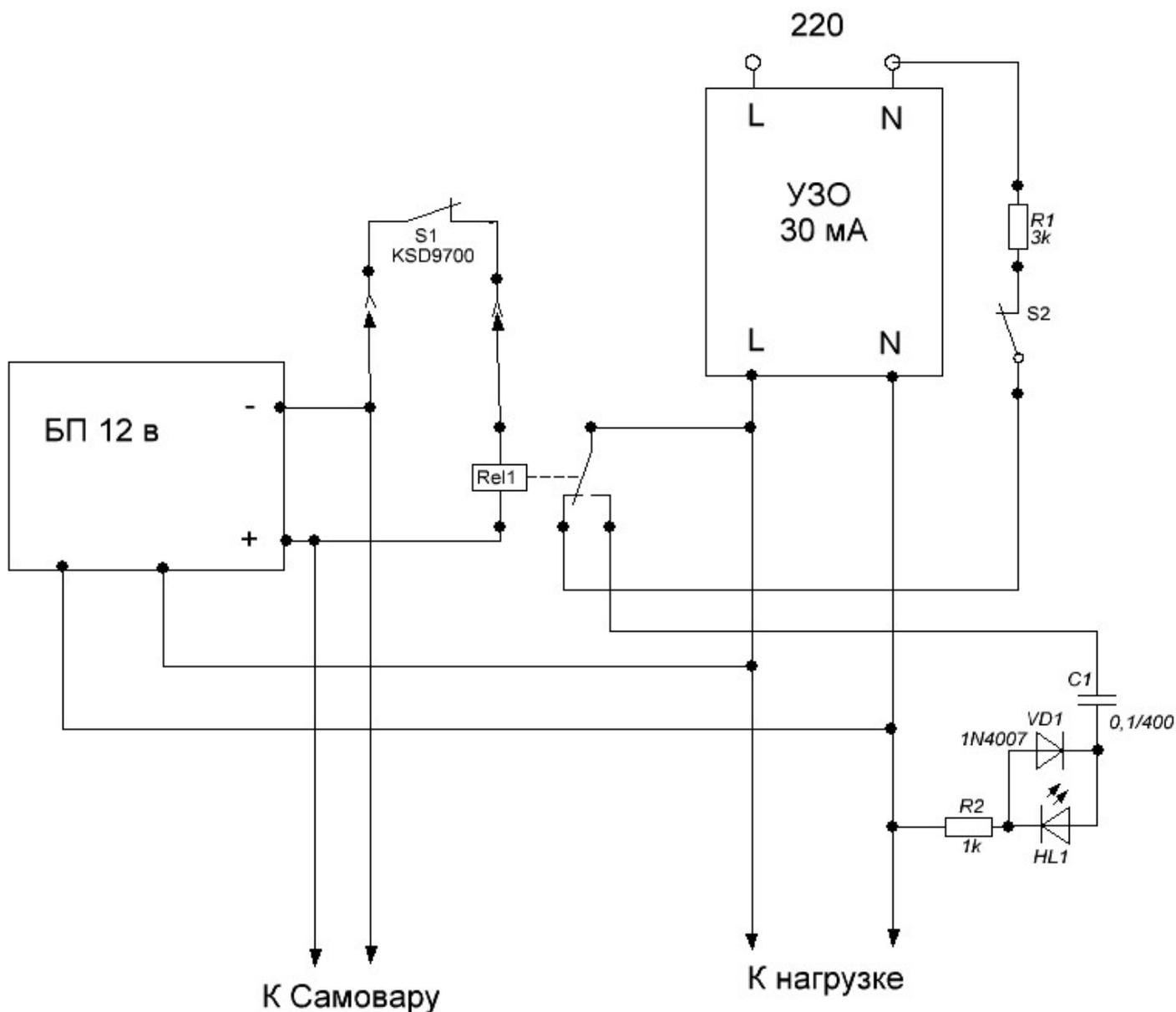
**Точки №7 и №8 .** При подаче общего питания включается регулятор. Стартует – столько времени, сколько ему нужно. Можно настраивать, задавать напряжения и пр. Но в нагрузку ничего не идет, потому как контактор разрывает силовую цепь на симистор. И вот только когда с Самовара дать команду «Включить нагрев», только тогда контактор замкнется и напряжение через симистор пойдет в нагрузку.

**Точка №9** - рекомендуется для установки. При установке в этом месте контактора и при условии, что симистор закрыт - ТЭН полностью обесточен.

## **Вариант №2**

Вместо контактора можно использовать УЗО, которое еще и добавит безопасности в плане утечки напряжение на корпус установки.

Датчик S1 (нормально замкнутый KSD9700) устанавливается на ТСА.



Как работает.

Для включения, в том числе и Самовара, нужно нажать и удерживать нормально замкнутую кнопку S2. Включение производится непосредственно самим УЗО. После подачи напряжения начнет работать БП 12 вольт и подаст напряжение на катушку реле Rel1. Контакты (НО) реле замкнутся и загорится светодиод HL1. Кнопку S1 можно отпустить. Сторож готов к работе. Если светодиод не горит и отпустить кнопку – сработает УЗО.

Рассмотрим возможные ситуации:

- Оператор забыл подключить датчик S1 – реле не включится – УЗО сработает
- Пробой симистора – пар через ТСА - датчик S1 разомкнет цепь – реле обесточится – сработает УЗО
- Не достаточное охлаждение - пар через ТСА - датчик S1 разомкнет цепь – реле обесточится – сработает УЗО
- Вышел из строя БП12 вольт - реле обесточится – сработает УЗО

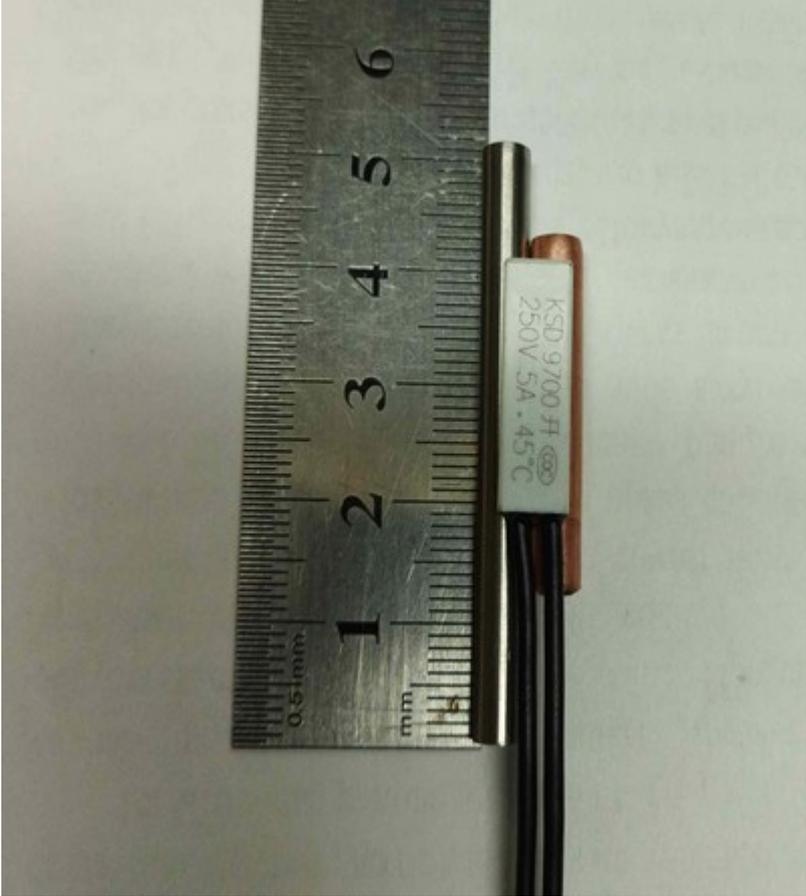
- Зависла автоматика и/или регулятор - пар через ТСА - датчик S1 разомкнет цепь – реле обесточится – сработает УЗО.
- Кратковременно отключилась электроэнергия – После подачи электроэнергии сработает УЗО.

### **Пример исполнения узла контроля**

Узел линии контроля ТСА.

Материалы: трубка нержавеющая диаметром 6 мм., трубка медная диаметром 6,1 мм (при условии что датчик 18В20 без гильзы, если с гильзой то трубка не обязательна), датчик KSD9700, трубка термоусадочная, трубки силиконовые.

Трубку нержавеющую располагаем рядом с медной (или рядом с гильзой датчика температуры) . Длину трубки подбираем с таким расчетом чтобы нержавеющая была на пару сантиметров длиннее. Сверху укладываем датчик KSD9700 и обжимаем всю конструкцию термоусадкой. В медную трубку вставляем датчик 18В20, который прописан в Самоваре как ТСА. Один конец медной трубки, заливаем любым герметиком, на всякий случай, чтобы исключить попадание жидкости



При ректификации подсоединяем нержавеющую трубку в разрыв трубки от ТСА дефлегматора к емкости сброса конденсата паров . По опыту лучше в сантиметрах 30 от ТСА.

При перегоне браги и работе бражной колонны нержавеющую трубку присоединяем непосредственно к носику выхода продукта. Т.е продукт течет через трубку далее в приемную емкость. При этом, дополнительно, видим температуру продукта на выходе как температуру ТСА.

Учитывая возможность в режиме реального времени регулировки температуры воды на выходе из холодильника, можно настроить насос на оптимальную производительность.



Можно не использовать медную трубку вообще, а прижать датчик без гильзы непосредственно к нержавеющей трубке, но придется озаботиться герметизацией датчика, к тому же площадь теплового контакта для KSD9700 уменьшится.

Для корректной работы, температуру отключения Самоваром нагрева по температуре датчика ТСА.

файл [Samovar\\_ini.h](#)

*//Максимальное значение температуры в ТСА, при котором выключится питание*

```
#define MAX_ACP_TEMP 75
```

нужно выставить на 5-10° ниже температуры срабатывания KSD9700.

Тогда при прорыве пара сначала отработает Самовар и даст команду на отключение, а если она не будет исполнена - сработает контактор или УЗО.

### **Охлаждение. Использование центробежного насоса.**

Насосы бывают - мембранные, плунжерные, шестеренчатые, центробежные и прочие. Используемые для наших целей можно разделить на 2 типа. Через которые, при выключенном состоянии, жидкость не проходит ни при каких условиях и соответственно через которые жидкость может пройти самотеком.

Ко второму типу относятся различные центробежные насосы с крыльчаткой. Как определить? Нужно подуть во входной патрубок, если воздух проходит свободно — это он и есть.

По поводу применения данного типа насосов.

Какие факторы будут оказывать значимое влияние при использовании.

- Первый фактор - производительность. Если изготовитель указал что насос дает 600 л/час и поднимает воду на высоту 5 метров, это не значит что насос выкачает 600 литров на высоту 5 метров за час. Либо 600 литров на уровне забора воды, либо 5 метров в высоту и сколько выдавит (если выдавит вообще).

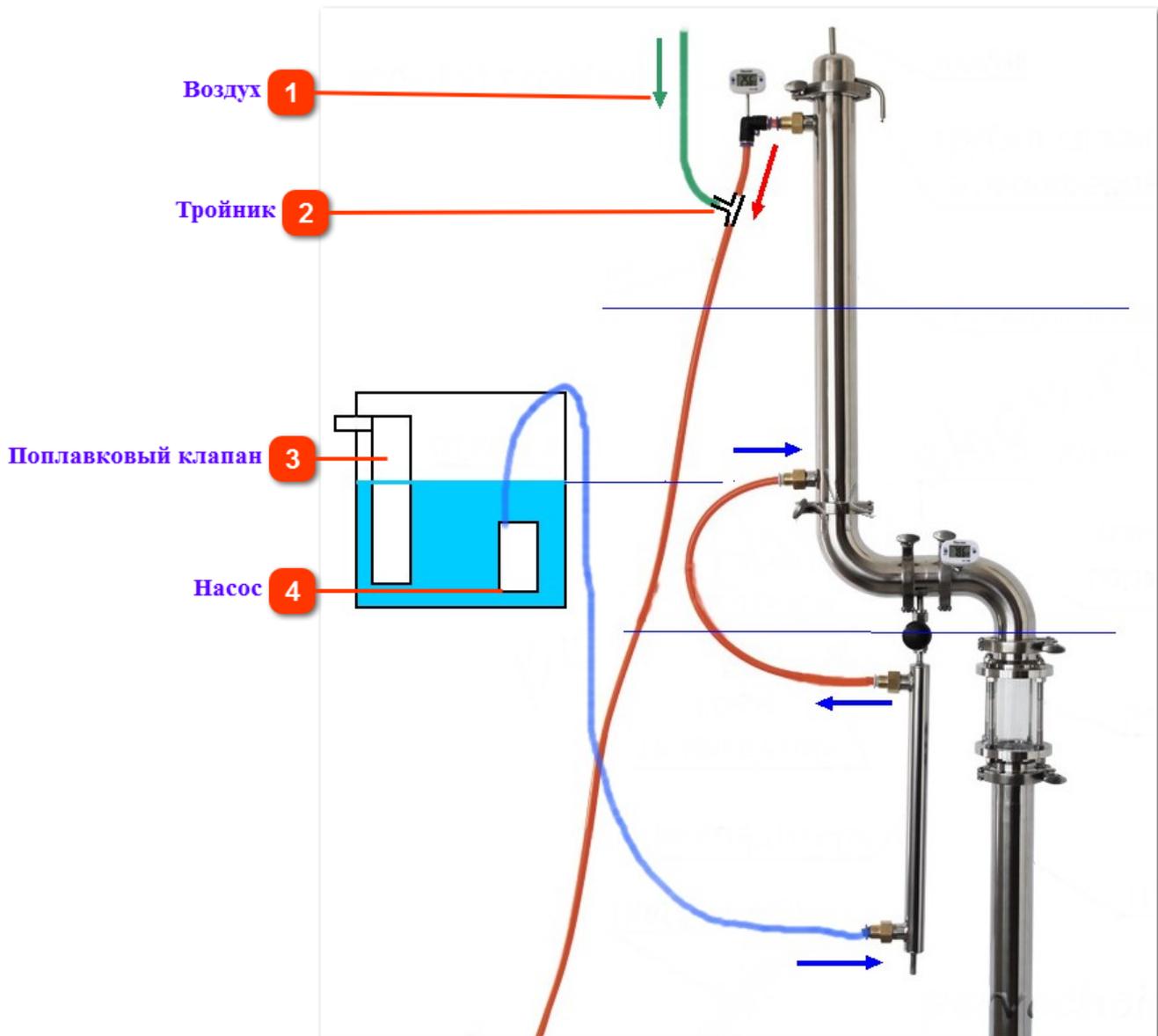
- Второй фактор - ШИМ. Он не только определяет объем который прокачает насос, но и высоту, на которую может быть поднят столб воды.

- Третий фактор – паразитный. Т.е не контролируемый «самотек», который может иметь место в системе.

Рассмотрим организацию охлаждения с таким типом насоса, на конкретном варианте, который используется нашим коллегой и трудится уже более года под управлением Самовара.

Дельта температуры составляет 1-2 градуса, при температуре поддержания на выходе 60°C.

Емкость (3-5 литров, лишь бы поместилась арматура и насос), с поплавковым клапаном и погружным аквариумным насосом поднята на высоту дефлегматора. Желательно, чтобы уровень воды в емкости, который будет держать поплавок, находился на уровне нижнего патрубка дефлегматора. Не критично выше/ниже на 10-15 см.



**1 Воздух**  
Через эту трубку будет поступать воздух, чтобы исключить неконтролируемый "самотек". По сути это ТСА для воды

**2 Тройник**  
Обеспечивает "разрыв водяной струи"

**3 Поплавковый клапан**  
Держит постоянный уровень воды в емкости.

**4 Насос**

При использовании кожухотрубного дефлегматора.

Подача насосом осуществляется на нижний вход доохладителя, с выхода доохладителя – на нижний вход дефлегматора. Выход горячей воды с верхнего выхода дефлегматора.

На выходе из дефлегматора нужно организовать установку датчика температуры и сделать «разрыв струи».

Для этого, на трубку сброса, установить тройник, трубку от него поднять вверх. Главное, чтобы тройник находился выше уровня жидкости емкости с насосом.

Что достигается данной организацией.

Насосу не нужно понимать высоко воду, он начинает обеспечивать именно расход воды, а не перемалывает крыльчаткой воду внутри себя, стремясь создать давление, чтобы поднять воду вверх.

ШИМ реально управляет расходом воды.

«Разрыв струи» полностью избавляет от неконтролируемого самотека.

**Примечание:**

*«Разрыв струи» - это очень важно. На тестировании, без разрыва струи, с выключенным насосом, (т.е. охлаждение только за счет самотека через насос), при подаваемой мощности 1800 ватт, температура воды на выходе не поднималась выше 40°.*

При использовании в качестве дефлегматора **холодильника Димрота**.

Подача насосом осуществляется на нижний вход доохладителя, с выхода доохладителя – на верхний вход дефлегматора. Выход горячей воды с нижнего выхода дефлегматора.

Т.е. поток воды идет навстречу пару.

На нижнем выходе из дефлегматора нужно организовать установку датчика температуры и желательно трубку сброса горячей воды, сначала поднять к верхнему входу дефлегматора, а потом вниз – на сброс. После того как трубка сброса пойдет вниз тоже сделать «разрыв струи». Для этого, на трубку сброса, установить тройник, трубку "ТСА для воды" от него поднять вертикально вверх. Проследить, чтобы тройник находился не ниже уровня жидкости емкости с насосом.

Проблемы имеющие место быть при использовании центробежных насосов практически не касаются владельцев мембранных насосов.

Единственная проблема, которая имела место – это очень холодная вода и капризный двигатель. При выставленных 15% мощности насос останавливался, а при 20% температура на выходе была слишком низкой.

Кстати, это может иметь место, если использовать насос, рассчитанный на большую производительность.

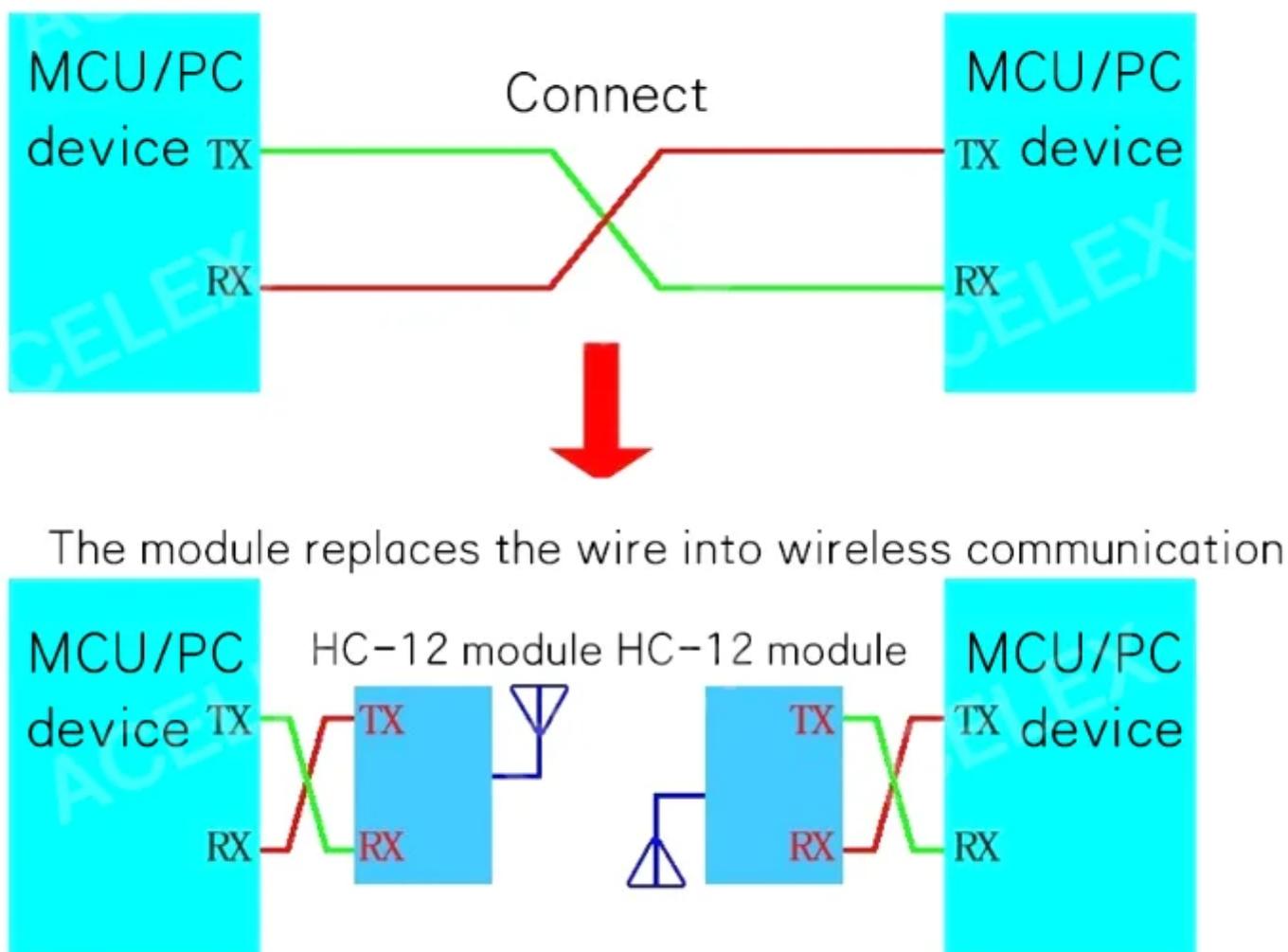
Выход из положения – сразу на выходе из насоса сделать обратный сброс. На выходном патрубке насоса ставится тройник и делается фиксированный сброс через жиклер (калиброванное отверстие) в ту же емкость. Таким образом можно

поднять минимальное значение мощности, при этом реально на охлаждение пойдет меньше охлаждающей жидкости.

Принцип контролируемого сброса можно применять на любых насосах.

## Как подключить регулятор к Самовару без проводов

Самовар с регулятором, управляемым по UART (com-порт) можно соединить без провода с помощью [bluetooth модулей HC-12](#). Сделать это очень просто, достаточно их соединить по схеме:



При этом адум не нужен, так как модули рассчитаны на работу с напряжением от 3.1 в до 5 в, т. е. их можно подключить и к ESP32 (Самовар) и к Arduino Nano.

Производитель заявляет, что дальность передачи информации этого модуля до 1 км (на открытой местности и с внешней антенной), для нашей задачи более чем достаточно. Модуль идет по умолчанию с настройкой скорости 9600bps, если вы используете регулятор STAB-AVR или RMVK с управлением по UART, просто подключите один модуль к Самовару, другой к регулятору в соответствии с приведенной схемой, и все должно заработать. Если же используется регулятор от

Kvic, то необходимо настроить оба модуля. Сделать это не сложно, но потребуются их подключить к компьютеру, чтобы изменить скорость, по которой модули обмениваются друг с другом информацией.

Регулятор Kvic обменивается с Самоваром информацией на скорости 38400bps, наша задача сообщить модулю, что он должен теперь общаться на этой скорости. У модуля много разных опций, но нас интересует одна: изменение скорости порта модуля.

Для того, чтобы модуль перевести в режим настройки, нужно контакт SET замкнуть с GND. После этого подключить к нему питание и подключить к компьютеру через переходник UART-USB (можно для этого использовать Arduino Nano). И отправить в com-порт, который определился на компьютере одну команду – AT+b38400. В ответ модуль должен будет вернуть сообщение OK+b38400.

Отключаем SET от GND, отключаем питание, подключаем модули к Самовару и регулятору, все должно работать.

### **Внимание!**

*Регулятор Kvic не имеет гальванической развязки с 220 в, поэтому модуль должен быть убран в корпус регулятора или иным образом надежно заизолирован!*

## **Вопросы и ответы. FAQ**

**С версии 6.3 в режим дистилляция добавлена программа отбора, это значит на отбор нужно задействовать серво привод?**

*Если распределять по ёмкостям не нужно, то сервопривод можно не подключать. Тогда это будет просто дистилляция, не зависимо от того, что написано в программе дистилляции.*

**Как определяется, что колонна стабилизирована?**

*Самовар самостоятельно определяет, что колонна стабилизирована. После окончания разгона, если датчики царги и пара не меняют показания в пределах 0,1° и в течении 6 минут - считается, что колонна стабилизирована.*

**Можно начинать отбор до стабилизации колонны?**

*Да. Самовар это не запрещает.*

**Самовар пришлет сообщение о том, что пора начинать отбор товарного продукта? У него есть датчик качества спирта?**

*Нет. Решение о начале отбора тела Вы принимаете сами. [Здесь](#) популярно изложено как работает Самовар на режиме ректификация.*

**У меня нет гильзы для установки датчика пара, как быть? Я могу не использовать этот датчик?**

Показания датчиков царги и пара необходимы для работы Самовара. Можно поступить так:

1-й способ. Установить один датчик в 15-20 см. от верхнего края царги с насадкой и использовать его как датчик пара. Второй, нижний датчик, установить на минимум на 30 см ниже верхнего, при короткой царге или на 2/3 высоты колонны.

2-й способ. Установить только нижний датчик. На вкладке Температура выбрать его как датчик царги. В качестве датчика пара выбрать его же. Для визуального комфорта откорректировать его показания на 1-2 градуса выше датчика царги, а значение вылета за уставку задать более чем у датчика царги.

### **Сколько хранятся логи в облаке?**

Логи продолжительностью менее 30 минут удаляются через одни сутки после создания. Остальные — бессрочно.

### **Что такое 2/3 высоты колонны. Где это?**

Речь идет только о высоте колонны в части содержащей насадку. Пустое пространство сверху или снизу не учитывается. Возьмите рулетку, измерьте высоту, которую занимает насадка в колонне. Разделите на 3. Две части сверху это и будет 2/3. Или одна часть снизу. Это рекомендация. Но вы можете установить датчик температуры царги исходя из ваших предпочтений или конфигурации вашего оборудования.

### **Какой регулятор выбрать?**

В документации есть [обзор регуляторов](#) с которыми работает Самовар.

### **В справке написано, что пауза сбрасывает значения температур царги и пара. Нужно каждый раз после паузы устанавливать новые значения?**

Строка программы отбора - "[Пауза](#)" по завершению присваивает новые значения температуры Тела. Команда "[Поставить на паузу](#)" только останавливает насос отбора и таймер выполняемой в данный момент строки программы, зафиксированные значения температур не сбрасываются.

### **Где нужно устанавливать датчик уровня флегмы?**

Стандартно датчик уровня устанавливается непосредственно на диоптр в 5-7 мм от нижнего края стекла. Датчик нужно настроить. После того как колонна выйдет на режим стабилизации и диоптр нагреется - выставить порог срабатывания.

### **Что такое уставка?**

Уставка срабатывания — установленное в регуляторе значение регулируемой переменной процесса, при достижении которой регулятор придет в действие. Иначе: допустимый "вылет фактического значения" за установленное значение при котором система будет находиться в состоянии покоя.

## **Колонна собрана, датчики под утеплителем, как определить: какой датчик - какой адрес?**

*Это не сложно. Нужно сначала из выпадающего меню, для каждого места установки выбрать разные адреса датчиков. Любые. Но все разные.*

*Затем смотрим - какой из датчиков доступен. Допустим Вода - греем его рукой или не сильно феном. Смотрим на главную страницу. У одного из датчиков начала расти температура. Допустим это Пар. Заходим на вкладку Температура и меняем между собой адреса датчиков Воды и Пары.*

*Следующий датчик - ТСА. Делаем то же самое. ТСА меняем с тем у которого температура начала расти. Два датчика настроили.*

*К остальным не добраться под утеплитель. Ничего страшного. Заливаем СС в куб - готовимся к перегону.*

*Готовы? Включаем разгон. Первым начнет нагреваться датчик Куба, а у Вас опять растет датчик Пары. Меняем местами адреса. Ну и далее. Следующим датчиком будет Царга ну и наконец Пар. Все датчики на своих местах - продолжаем перегон.*

**Внимание.** *Нужно следить, чтобы при выборе адреса не задвоились, Самовар это не контролирует. Адрес датчика в каждом месте установки должен быть уникальным.*

**Внимание.** *Настройки уставок, вылетов, температуры и пр. не перемещаются вместе с адресом датчика они относятся к конкретному месту установки.*

## **Как откалибровать датчики и убрать погрешности?**

*Это достигается введением значений в поле "Корректировка". Нужно сказать сразу - абсолютно точные фактические значения температуры не нужны. Если у кого-то температура пара 77, а у вас 75 - это не имеет большого значения. Но вернемся к калибровке.*

*Наиболее точный способ откалибровать все датчики одновременно при температуре приближенной к той, на которой они будут работать.*

*Можно поместить все датчики в кипящую воду и выставить на все температуру 99. Но не все датчики можно положить в воду. Можно положить в пустую емкость и поставить на водяную баню. На дне будет температура приближенная к 99.*

*Проще откалибровать датчики относительно друг друга.*

*Например зимой положить на батарею, накрыть, и когда температуры установятся - установить одно значение для всех. Вариантов можно придумать достаточно много.*

*Но как быть если датчики уже под теплоизоляцией. Можно положить все части колонны на стол, свободные датчики поместить во внутрь царги, накрыть чем-нибудь плотным и спустя некоторое время откалибровать относительно друг друга.*

## **Для сувида датчик в баке должен быть обязательно погружен в воду? А если не достаёт до жидкости. Может есть какие поправочные дельты?**

*Можно просто долить воды.*

*Либо пытаться искать дельту. Она будет очень условной и специфичной для конкретного объёма ёмкости и воды.*

*Ещё было бы не плохо организовать циркуляцию воды для перемешивания.*

*Для домашнего приготовления перепад в один-два градуса не критичен (но он будет гораздо более чем 1-2°, если датчик будет находиться над водой),*

## **В описании программы затирания пива есть понятие "различные варочные порядки". Что это такое?**

*Варочный порядок для производства пива это специальное оборудование для варки сусла. Варочные порядки различаются в зависимости от технологических задач. В [этой статье](#) подробно рассказывается о типах домашних варочных порядков и как они работают.*

## **Наличие или отсутствие каких устройств и датчиков может определить Самовар?**

*Датчики и исполнительные устройства, наличие которых Самовар не контролирует, по причине отсутствия обратной связи:*

- Контактор/ включение РМ (реле №1)
- Реле дополнительного нагревателя/ Разгон РМ (реле №4)
- Биппер
- Клапан открытия воды (реле №3)
- Датчик уровня флегмы
- Шаговый двигатель перистальтического насоса
- Сервопривод стола разбора
- Насос охлаждения
- Датчик атмосферного давления
- Датчик давления в кубе.
- Мешалка (реле №2)

*Датчики и исполнительные устройства, наличие которых Самовар контролирует, если:*

- Все датчики температуры - если датчик присутствовал в начале процесса. Сообщения о его отсутствии будут приходить регулярно.
- Датчик потока воды – если использование разрешено.
- Регулятор нагрева – если включена проверка использования регулятора.

## **На Самоваре и регуляторе напряжения разные показания мощности. Как исправить?**

*По большому счету абсолютная мощность не так и важна, однако добиться одинаковых показаний отображаемой мощности на регуляторе и Самоваре возможно и по своей сути метод только один.*

*Все регуляторы, в том числе и Самовар не измеряют мощность. Они ее вычисляют как калькуляторы. По двум величинам: текущему подаваемому на нагреватель напряжению и введенному значению сопротивления этого нагревателя.*

*Введенная величина сопротивления постоянна, а напряжение меняется. Вся настройка сводится к подбору величины сопротивления нагревателя.*

Сопротивление можно взять расчетное: напряжение в квадрате деленное на мощность. Напряжение берется из шильдика на ТЭНе. Пример для ТЭНа 3 кВт 220 вольт  $220*220/3000=16,13333333333$  Ом.

Или измерить мультиметром.

Для регуляторов **РМВк** и Простой из китайских модулей (**Stab-avr**).

**Внимание!** Если не будем реально греть куб - отключаем нагреватель.

- В **РМВк** можно ввести значения мощности и напряжения, сопротивление будет вычислено автоматически. Или ввести сопротивление и мощность будет вычислена. [Видео как настроить](#). Смотрим, делаем и не забываем перевести регулятор в режим отображения в ваттах.

- В **Stab-avr**, выставляем потенциометром фактическое напряжение сети в данный момент времени и вводим значение мощности вашего нагревателя.

**Внимание!** Мощность ТЭНа для **Stab-avr** нужно вводить из расчета напряжения сети 230 вольт. Если производитель нагревателя указал в паспортных данных мощность для 220 вольт, то нужно пересчитать на напряжение 230 вольт.

Запускаем Самовар — нагрев. В режиме Разгон настраивать что-либо не имеет смысла — напряжение будет все время меняться, мощность соответственно тоже. Даем с Самовара команду — установить какое либо конкретное напряжение на регуляторе, (допустим 170 вольт для РМВк. Или 2000 ватт для Stab-avr). Регуляторы перейдут в режим стабилизации.

Сравниваем отображаемые значения мощности в Самоваре и на регуляторе. Теперь есть два пути — либо менять значение сопротивления в Самоваре (**WEB-интерфейс. ГЛАВНАЯ - Настройки - Основные - Вкладка Прочие**), что гораздо удобнее. Либо менять введенное значение мощности в регуляторе. Задача добиться максимально близких значений на регуляторе и в Самоваре.

### Регулятор **Kvic** .

Не имеет показаний мощности. Поэтому настраивается только Самовар на ту мощность которую хотите лицезреть...

Это первый вариант

Второй — это использовать связку: отдельный [вольтамперметр](#) — регулятор — Самовар.

Это удобно если периодически используются разные ТЭНы и(или) коммутируются нагревательные элементы самой ТЭНовой сборки.

Вольтамперметр реально измеряет потребляемый ток и выдает на дисплей фактическую мощность. Поэтому если нужно чтобы Самовар показывал эту мощность — просто оперативно меняем значение сопротивления нагревателя в Самоваре.

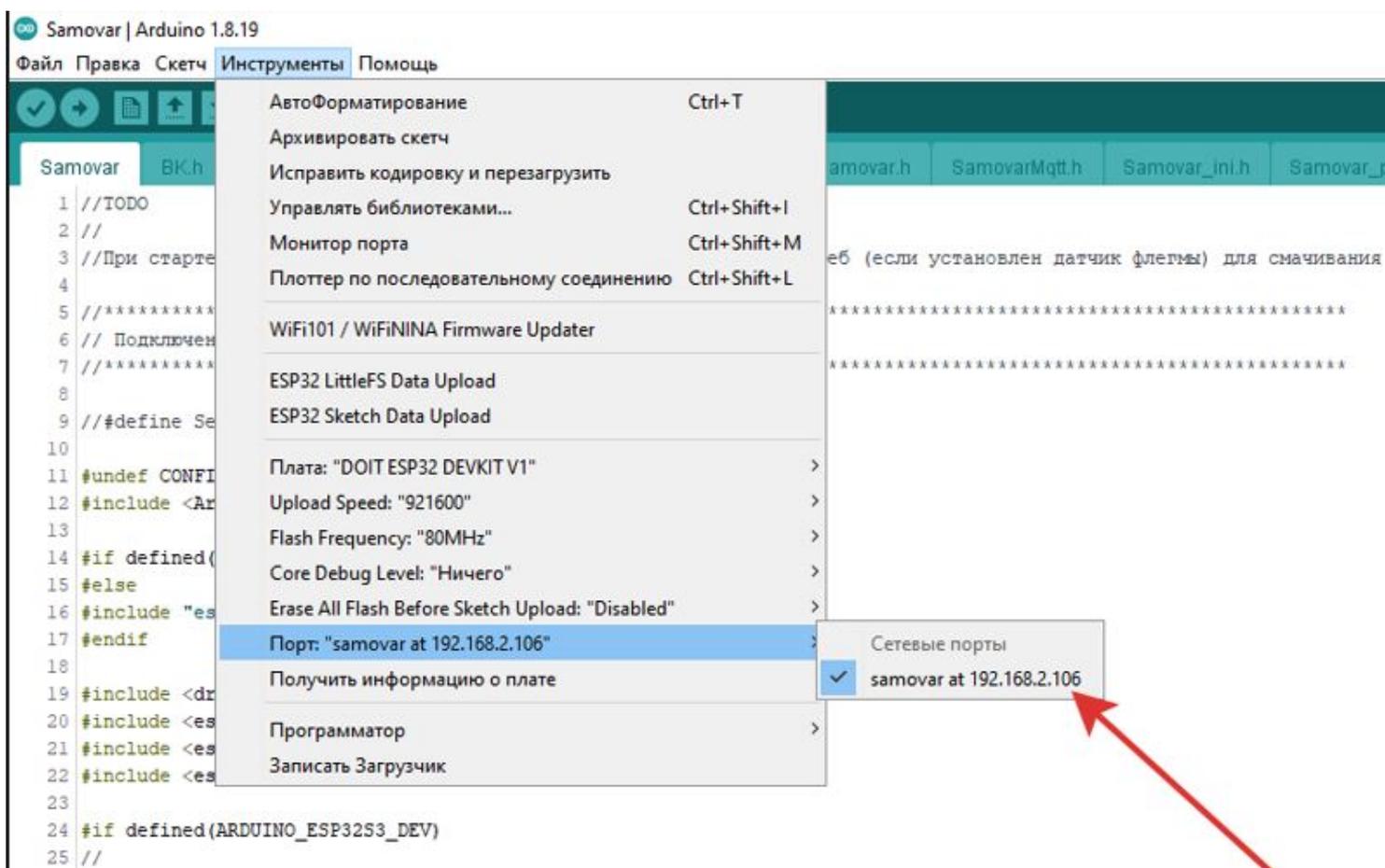
**Нигде не нашёл описание как обновлять прошивку "по воздуху".**

**Подскажите...**

*Первый раз в любом случае нужно прошить про проводу и подключить Самоварт к вашей WiFi сети.*

*Перезагрузить Самовар и перезапустить Arduino IDE. После этого в сетевых портах Arduino IDE появится IP адрес Самовара.*

*Вместо USB (COM) порта выбрать IP адрес - и обновление пойдет по воздуху.*

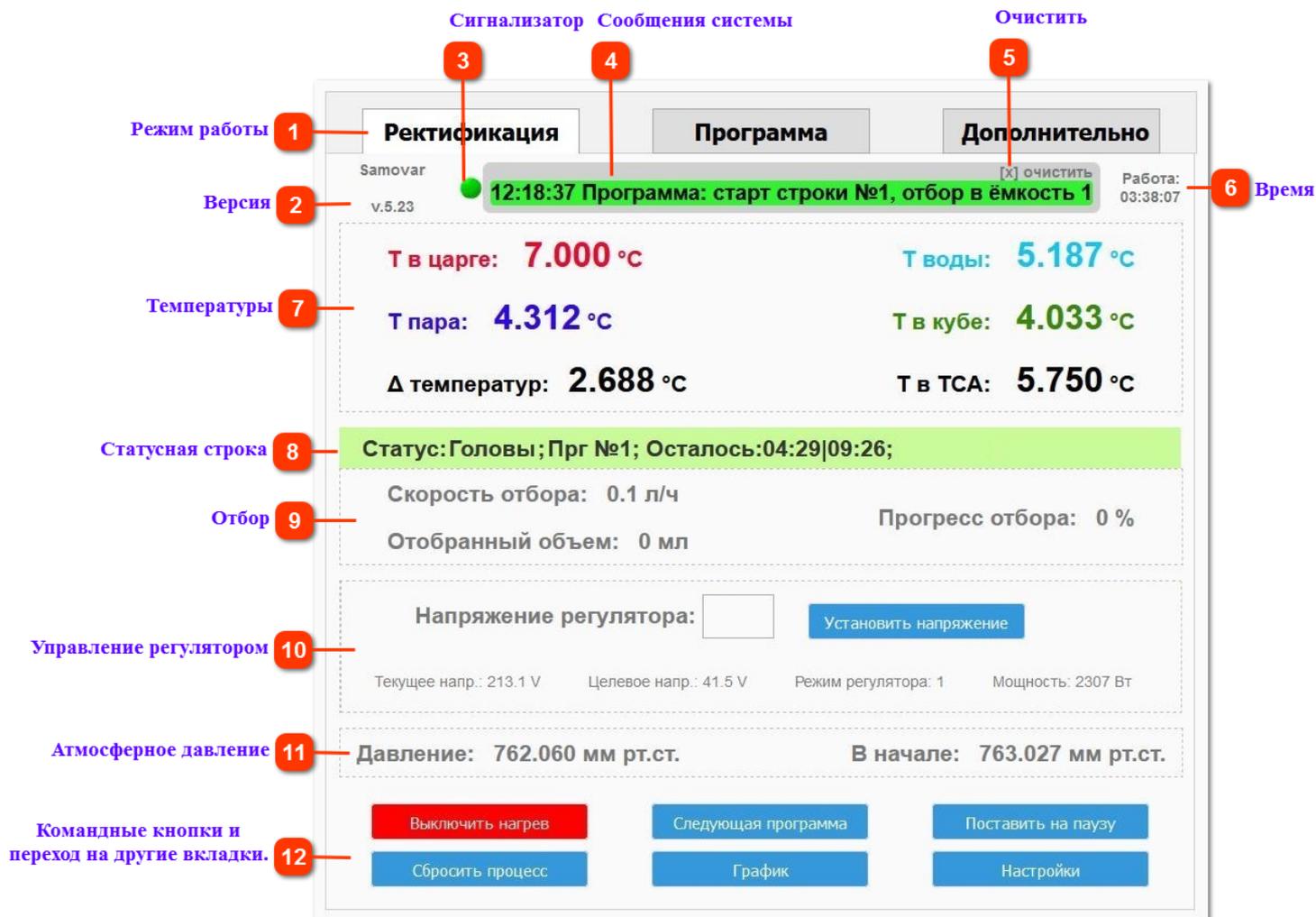


*В последствии, если подключить Самовар на USB кабель к компьютеру, то в портах будут доступны два варианта - обновлять по "воздуху" или по COM порту. Какой канал выберете - по нему и будет передан скетч.*

## WEB-интерфейс. ГЛАВНАЯ

При включении или после перезагрузки Самовар начинает работу в состоянии "Нагрев выключен". В этом состоянии он показывает параметры с датчиков, но ничем не управляет. Группа безопасности не работает. Лог температур и давления не записывается, соответственно графики не могут быть построены.

Вкладка «Главная» отображает в какой конфигурации в данный момент работает Самовар, текущие значения и различные предупреждения при работе:



### 1 Режим работы

Выбранная конфигурация. Может принимать значения: Ректификация, Дистилляция, Пиво, Бражная колонна. (Меняется в меню [«Настройки»](#))

### 2 Версия

Используемая версия самовара

### 3 Сигнализатор

Если цвет значка красный, значит отсутствует связь с Самоваром

### 4 Сообщения системы

Сообщения и предупреждения системы. Фон цвета сообщений различается в зависимости от критичности.

**5 Очистить**  
Очищает область уведомлений от всех сообщений и предупреждений отображаемых на экране в текущий момент.  
**Внимание.** Переход на другую вкладку Самовара или обновление вкладки браузера тоже очищает все уведомления.

**6 Время**  
Время работы. Общий отсчет времени работы начинается при включении Самовара. При перезагрузке сбрасывается.

**7 Температуры**  
Текущие температуры. Так же выводится значение дельты (разницы) температур датчиков пара и царги. Дельта отображается только в режиме «Ректификация».

**8 Статусная строка**  
Статус. Выводятся данные, относящиеся к фактическому состоянию,

После команды «Включить нагрев» в статусной строке выводится сообщение – «Разгон»

По окончании разгона: «Разгон завершен. Стабилизация/Работа на себя»

По окончании стабилизации «Стабилизация завершена»

В режиме "Ректификация" и "Пиво" отображается название и номер строки программы, общее время с учетом всех строк программы отбора, и зафиксированные температуры пара и царги.

Расшифровка по скриншоту:

**Головы** - тип строки отбора выполняемой в данный момент

**Прг №1** – выполняется первая строка программы отбора.

**Осталось: 04:29** - До конца выполнения Программы №1 осталось 4 часа 29 минут.

**09:26** – До окончания выполнения всех программ отбора осталось 9 часов 26 минут.

**Примечание:** Если в статусной строке отсутствуют **T тела пар** и **T тела царга** значит в данный момент выполняется программа в которой эти данные не учитываются (головы, хвосты).

**Примечание:** Если в процессе работы вы добавите, удалите или измените строки программы отбора следующие за выполняемой в данный момент строкой программы,

общее время выполнения всех программ будет пересчитано Самоваром исходя из новых данных.

Если температуры пара и царги выйдут за установленные значения (настраивается на вкладке [Температура](#)) Самовар поставит отбор на паузу. Тогда, в зависимости от того какая температура вышла за установленный предел, в данной строке появится информация: «**Стоп по T° пара**» или «**Стоп по T° царги**», и будет идти время (20 секунд) обратного отсчета до продолжения отбора. Если температуры за это время вернулись в установленный диапазон - отбор возобновится.

Если температуры не будут соответствовать заданным, отбор не возобновляется и отсчет запускается вновь.

***Примечание:** В любой момент можно изменить значения зафиксированных температур на существующие в данный конкретный момент времени. Для этого на вкладке "[Дополнительно](#)" нужно нажать "**Задать T отбора тела**".*

## 9 Отбор

Отобранный объем. Отображает отобранный объем в миллилитрах, скорость отбора в литрах в час и процент выполнения. Эти данные относятся к строке программы, выполняемой в данный момент времени. При переходе к следующей строке программы значения обнуляются и отсчёт начинается вновь.

## 10 Управление регулятором

### Напряжение регулятора.

Позволяет [в ручную](#) изменить текущее напряжение регулятора.

***Примечание:** При переходе к следующей строке программы отбора, на регуляторе будет выставлено напряжение указанное в строке программы отбора, но значение введенное оператором в ручном режиме будет по-прежнему отображаться в поле ввода. Определить по какому напряжению работает регулятор можно сравнив два значения: поле ввода и «Целевое напряжение» в строке ниже.*

**Текущее напряжение:** фактическое напряжение, которое регулятор выдает в нагрузку.

**Целевое напряжение:** заданное напряжение, установленное оператором или программой.

***Примечание.** В режиме "Разгон" в качестве целевого отображается значение установленное производителем регулятора как начальное, если не было задано иное. При использовании регулятора Kv1C - 40 вольт, РМВк - напряжение установленное в нулевой ячейке.*

**Режим работы:** N (или 0) – стоп; 1- разгон; 2- стабилизация. (могут быть другие обозначения - в зависимости от версии)

**Мощность:** показывает потребляемую мощность в ваттах в реальном времени.

**Примечание:** Параметр «Мощность» рассчитывается Самоваром из значений текущего подаваемого на регулятор напряжения и сопротивления ТЭНа, указанного на вкладке Настройки - [Прочие](#) (п.5). Если сопротивление ТЭНа не указано, значение мощности будет равно 0.

## 11 Атмосферное давление

Атмосферное давление в текущий момент и зафиксированное в начале работы Самовара. Фиксация давления происходит при включении Самовара и сбрасывается по команде «Сбросить процесс» и «Выключить нагрев».

## 12 Командные кнопки и переход на другие вкладки.

### Кнопка **Нагрев: Включить/Выключить**

Если нагреватель выключен на кнопке отображается надпись "**Включить нагрев**". При нажатии, надпись сменится на "Выключить нагрев", а Самовар даст команду регулятору подать напряжение на нагреватель:

- если температура датчика пара ниже [установленной в скетче](#) даст команду регулятору - "Разгон".
- если температура датчика пара выше или равна установленной, даст команду регулятору установить напряжение указанное в первой строке программы отбора.

Если нагреватель был включен на кнопке отображается надпись "**Выключить нагрев**". При нажатии, надпись сменится на "Включить нагрев", а Самовар начнет процесс завершения работы.

- выведет на экран надпись: Ректификация/Дистилляция завершена;
- отключит нагрев;
- прекратит запись логов и отправку их в облако;
- остановит насос отбора.
- вернет коромысло стола разбора в нулевую позицию;
- после падения температуры пара на 20°, отключит насос охлаждения и закроет клапан подачи воды.
- выведет на экран надпись "Закройте клапан воды"

Кнопка **Начать отбор/Следующая программа** (Функциональна только при включенном нагреве).

- При первом нажатии начинается выполнение первой строки программы и меняет надпись "**Следующая программа**"
- При дальнейших нажатиях осуществляет принудительный переход к следующей строке программы отбора.  
То есть прекращает выполнение текущей и начинается выполнение следующей строки программы отбора.

Кнопка **Поставить на паузу/Продолжить отбор** (*Функциональна только при включенном нагреве*).

- При первом нажатии: приостанавливает выполнение текущей программы, останавливает насос отбора, останавливает таймер времени выполнения текущей программы, увеличивает общее время на время простоя, меняет надпись на "**Продолжить отбор**"
- При повторно нажатии возобновляет все приостановленные процессы, меняет надпись на "Поставить на паузу"

Кнопка **Сбросить процесс**.

Прекращается нагрев, отбор, ведение лога. Узел разбора становится в нулевую позицию. Сбрасываются все зафиксированные ранее значения температур. Все строки программы отбора стираются из памяти Самовара и устанавливается стартовая программа отбора.

Кнопка **График** – переход на вкладку построения [графиков](#).

Кнопка **Настройки** – переход на вкладку [настроек](#) (выбор датчиков, задание температур и пр.)

См. какие [предупреждения](#) может выдавать Самовар.

## **Настройки. Основные**



## 1 Режим работы

Выпадающее меню выбора режимов работы Самовара. Можно выбрать: [Ректификация](#), [Дистилляция](#), [Пиво](#), [Бражная колонна](#).

После выбора нового режима работы нужно нажать "Сохранить". При этом самовар автоматически перезагрузится для применения. Автоматическая перезагрузка Самовара происходит только при смене режима.

**Примечание.** Автоматическая перезагрузка работает только для версий 5.15 и выше. Для ранних версий, после смены режима необходимо перезагрузить Самовар самостоятельно. Для этого нужно перейти на вкладку "Прочие" и нажать "Перезагрузить Самовар".

## 2 Температура окончания процесса

Только для режимов "Ректификация" и "Дистилляция".

При достижении температуры в кубе установленного значения температуры, действия Самовара будут аналогичны действиям при нажатии кнопки "[Выключить нагрев](#)" на вкладке "Главная"

### 3 Прекращение дистилляции

Если датчик температуры куба не меняет значение на  $0,1^{\circ}$  в течении указанного времени и при этом температура куба выше  $90^{\circ}$ , дистилляция будет прекращена по условию: "Отсутствие спирта в кубе".

Время задается в минутах, не более 255.

Если "ноль" (0) - время не учитывается - дистилляция будет продолжаться без учета времени постоянного значения датчика куба.

### 4 Использовать корректировку давления

Самовар будет учитывать атмосферное давление и корректировать температуру в соответствии с зависимостью температуры кипения спирто-водяной смеси от давления.

### 5 Датчик флегмы

Только для режима "Ректификация". Учитывать срабатывание датчика флегмы или нет. При этом датчик можно физически не отключать. (Подробнее [здесь](#))

### 6 Скорость отбора

Работает на программах "Тело" и "Предзахлеб". Если температуры отбора тела выйдут за уставку, Самовар поставит отбор на паузу и будет ждать возврата температур.

Если установлена галочка скорость отбора будет снижена от фактической на значение указанное в поле "Процент корректировки" и новая скорость будет теперь являться фактической (будет принята как 100%). Так будет происходить при каждой постановке насоса на паузу.

### 7 Корректировка мощности

Используется на программах "Тело" и "Предзахлеб". При каждой постановке насоса отбора на паузу Самовар будет давать команду регулятору снизить напряжение, от фактического, на 3 вольта (или на 30 ватт для SEM\_AVR).

Новое напряжение будет теперь являться фактическим. Это будет происходить при каждой постановке насоса на паузу.

## 8 Давление

(Функция в разработке. см. [версия 6.12](#)) Давление внутри куба, рубашки ПВК или автоклава, при достижении которого Самоваром будет дана команда "[Авария](#)"

## 9 Настройки зуммера

Использовать зуммер для нотификации - разрешает или запрещает звук зуммера на блоке Самовара.

Использовать зуммер в браузере - разрешает или запрещает звук зуммера в браузере.

Включать зуммер при смене программы - при смене программы будет подаваться сигнал.

### **Пояснение.**

- Если включен первый пункт - звук на корпусе Самовара будет только при предупреждениях: сработал датчик захлеба, превышена температура воды и пр.
- Если первый пункт выключен - звуки на корпусе подаваться не будут
- Если включен первый и третий пункты, то дополнительно к предупреждениям будет подаваться сигнал при смене программы. .
- Если включен второй пункт - звук в браузере будет только при предупреждениях.
- Если второй пункт выключен - звука в браузере не будет
- Если включен второй и третий пункты, то дополнительно к предупреждениям будет подаваться сигнал при смене программы. .

### **Внимание.**

В режиме работы "Ректификация", если выполняется строка "Предзахлеб" и включены предупреждения:

- При срабатывании датчика уровня флегмы, на корпусе звук подаваться не будет.
- В браузере звук будет на каждое срабатывание датчика уровня флегмы.

## 10 Самотестирование

На 10 секунд включится насос подачи воды и откроется клапан воды, запустится перистальтический насос отбора, сервопривод перейдет по первым 5 позициям и вернется назад.

**11** **Сохранить**  
Сохранение настроек в памяти Самовара

**12** **На Главную**  
Вернуться на Главную страницу

**13** **Редактор**  
см. раздел [Редактор](#)

## Вкладка Температура

Выбор и настройка температурных датчиков

Самовар работает с цифровыми датчиками DS18B20. Каждый датчик имеет свой уникальный адрес - идентификатор. Для того чтобы Самовар считывал значения с нужного датчика, его необходимо выбрать в выпадающем меню "Адрес датчика"

### **Внимание.**

*Если датчик был определен и присутствовал при старте программы, вне зависимости задействован ли он в процессе или используется как информационный, а в последствии данные от датчика перестали поступать, сообщения о его отсутствии будут приходить на главный экран регулярно.*

*С версии 6.17 появилась возможность [пересканировать](#) датчики в процессе работы.*

## Настройки

	Основные	Температура	Насос	Пиво	Прочие
Адрес датчика	1		Адрес датчика пара перед дефлегматором		28ffb9ae67180153 ▾
Корректировка	2		Корректировка датчика пара перед дефлегматором:		-0.750 °C
Вылет за уставку	3		Вылет за уставку датчика пара перед дефлегматором:		0.300 °C
Задержка отбора	4		Задержка отбора при выходе Т пара за уставку:		20 сек
			Адрес датчика в царге		28ff00ae671801ef ▾
			Корректировка датчика в царге на 2/3 колонны:		-0.650 °C
			Вылет за уставку датчика в царге на 2/3 колонны:		1.500 °C
			Задержка отбора при выходе Т в царге за уставку:		20 сек

**1** **Адрес датчика**  
Выбрать из выпадающего меню адрес нужного датчика

**2** **Корректировка**  
Показания датчика можно корректировать. Можно задавать как положительные, так и отрицательные значения.

**3** **Вылет за уставку**  
Применяется на режиме "Ректификация" при выполнении программы Предзахлеб и Тело.  
Когда Самовар закончит отбор голов, и перейдет к строке программы отбора тела, он запомнит температуры Пары и Царги. Если фактическая температура датчика отклонится от зафиксированной на установленное значение, Самовар поставит отбор на паузу и будет ждать пока температура не вернется в установленный предел.

**Внимание.**

Существует возможность отменить постановку отбора на паузу при вылете температур за уставку. Подробно в разделе "[Отбор тела](#)".

#### 4 **Задержка отбора**

Время, в секундах, постановки насоса отбора на паузу при выходе температуры за уставку.

**Настройка датчика в царге** аналогична настройке датчика пара.

**Примечание.**

Задать новые значения температуры Пара и Царги можно в любой момент на вкладке [Дополнительно](#)

Настройка **датчика Воды** аналогична предыдущим, но имеет существенное отличие.

Уставка датчика воды **1** — Уставка датчика воды: 50.000 °C

Задержка срабатывания **2** — Задержка срабатывания при выходе T воды за уставку: 20 сек

Адрес датчика воды: 28ff5ceb6d180150

Корректировка датчика воды: 0.000 °C

#### 1 **Уставка датчика воды**

В поле Уставка датчика воды вводится фактическое значение, которое должен поддерживать насос подачи охлаждения. Можно менять в любой момент работы Самовара .

Если вместо насоса используется клапан байпаса, то при превышении установленного значения клапан откроется.

#### 2 **Задержка срабатывания**

На текущих версиях не используется. Задержка = 0

Настройка **датчика Куба** аналогична предыдущим, но тоже имеет свои особенности.

Адрес датчика в кубе

Корректировка датчика в кубе:  °C

Вылет за уставку датчика в кубе:  °C

Задержка срабатывания при выходе T в кубе за уставку:  сек

**Вылет за уставку датчика в кубе** имеет большое значение при использовании режима Пиво. Подробно в разделе [режим Пиво](#).

**Примечание.**

Установки на вкладке температура едины для всех режимов. Поэтому если вы варите пиво, а температура окончания процессов связанных с ректификацией и дистилляцией очень важна, чтобы не менять значение каждый раз имеет смысл к значению [Ректификация и дистилляция до температуры в кубе](#) прибавить величину вылета уставки датчика куба.

Уставка датчика в ТСА **1** — Адрес датчика в ТСА

Корректировка датчика в ТСА  °C

**1** — Вылет за уставку датчика в ТСА:  °C

Задержка срабатывания при выходе T в ТСА за уставку:  сек

Сканировать датчики **2** —

**1** Уставка датчика в ТСА

По достижении датчиком температуры установленного значения насос охлаждения будет увеличивать подачу воды, вплоть до максимальной, чтобы предотвратить выброс пара. По умолчанию значение = 43°C

**2** Сканировать датчики

После нажатия на кнопку, Самовар заново делает опрос и определяет наличие или отсутствие датчиков.

Можно подключать и отключать датчики температуры в процессе, "на горячую".  
Перезагрузка Самовара не требуется.

Можно по одному датчику подключать или отключать и сохранять в настройках.  
Включили один датчик, выбрали, к чему он относится, нажали сохранить, вернулись в настройки, подключили еще один датчик, выбрали местоположение, нажали сохранить и т.д.

Главное, после каждого добавления и выбора местоположения датчика обязательно сохранять настройки.

Чтобы сохранить выбранные настройки - нажать "Сохранить", чтобы выйти без сохранения - нажать "На главную"

---

**Внимание.** Нужно следить, чтобы при выборе адреса не повторялись. Адрес датчика в каждом месте установки должен быть уникальным.

**Внимание.** Настройки уставок, вылетов, коррекции температуры и пр. не перемещаются вместе с адресом датчика, они относятся к конкретному месту установки.

**Примечание.**

Отсутствие какого-то температурного датчика не является проблемой, если он отсутствовал на момент начала процесса (даже если его адрес указан в настройках).  
Если датчик отвалится в процессе - Самовар про это напишет.

## Вкладка Насос

Настройка двигателя перистальтического насоса.

Для насоса настраивается один параметр – количество шагов шагового двигателя, необходимых для того, чтобы отобрался 1 мл.

## Настройки

Основные
Температура
Насос
Пиво
Прочие

Количество шагов шагового двигателя:  /мл.

Калибровка насоса

Сохранить
На главную
Редактор

Этот параметр можно указать вручную, а можно провести калибровку насоса, отобрав 100 мл, Самовар посчитает количество шагов двигателя, которые были сделаны для отбора 100 мл., разделит это количество на 100, и это значение появится в строке "Количество шагов шагового двигателя: \_\_\_\_\_ /мл."

### Калибровка насоса

Калибровку можно делать при реальном перегоне, но до команды "Начать отбор" по программе.

После сообщения "Стабилизация завершена, работа на себя" подождать минут 30-40, выход насоса направить в мерную емкость и нажать кнопку "Калибровка насоса"

Откроется следующее окно: "Калибровка шагового двигателя"

### Калибровка шагового двигателя

Объем жидкости : 100 мл.

Скорость шагового двигателя :  шагов/сек.

Шагов на 100 мл:

Начать калибровку
К настройкам

Скорость двигателя

Шагов на 100 мл.

**1** —

**2** —

- 1 **Скорость двигателя**  
Оптимальная скорость двигателя NEMA17

## **2** Шагов на 100 мл.

Количество шагов необходимых для отбора 100 мл, полученное после калибровки.

Нажать “Начать калибровку”. Насос заработает. Надпись на кнопке изменится на “Зафиксировать 100 мл”. Когда будет отобрано 100 мл., необходимо будет нажать кнопку “Зафиксировать 100 мл”. Самовар вычислит и запомнит количество шагов, которые необходимы для отбора 1 мл.

Выполняя калибровку, одновременно будет сделан разовый периодический отбор голов.

По окончании калибровки самовар еще раз выведет сообщение "Стабилизация завершена, работа на себя".

Затем можно запустить вашу программу отбора командой "Начать отбор" и продолжить перегон в стандартном режиме.

### **Внимание.**

*Во время выполнения программы отбора, калибровку сделать не удастся.*

Или калибровать без перегона.

Организовав подачу жидкости на вход насоса в объеме более 100 мл.

Рекомендуется использовать спирт, спирт-сырец или головы от прошлых перегонов .

### **Внимание.**

*Количество шагов необходимых для отбора 1 мл. записывается в файле `samovarbackup.txt` при [сохранении настроек](#) , но при восстановлении настроек эти данные не загружаются. Но и не перезаписываются. Это сделано намеренно.*

*При необходимости, чтобы вручную восстановить прежнее значение, нужно в файле `samovarbackup .txt` найти параметр "StepperStepMl", после двоеточия, в кавычках, будет значение шагов. Его нужно вписать в поле: "Количество шагов шагового двигателя: \_\_\_\_\_ /мл." на вкладке Настройки -> Насос (первый скриншот).*

### **Совет.**

*Если вы установили энкодер, то в процессе калибровки энкодером можно регулировать скорость шагового двигателя, а при достижении 100 мл. нажатие на энкодер завершит калибровку.*

### **Важно.**

*Крайне желательно периодически смазывать нейтральной силиконовой смазкой трубку и ролики насоса. Смазка влияет не только на долговечность частей насоса, но и на точность отбора.*

## Вкладка Пиво

Все значения и параметры заданные на этой вкладке используются только на режиме Пиво

### Настройки

ОсновныеТемператураНасосПивоПрочие

Коэффициенты для PID регулятора нагрева:

Кр:

Ки:

Кd:

Напр./мощность регулятора в режиме поддержания темп.:  V

Напр./мощность регулятора в режиме кипения:  V

Использовать разгонный тэн при кипении

СохранитьНа главнуюРедактор

### Коэффициенты для PID регулятора.

Есть возможность провести автокалибровку коэффициентов для PID-регулятора. Для этого необходимо залить в куб воду и запустить следующую программу:

```
P;50.00;0  
A;50.00;0
```

Самовар запустит нагрев до указанной температуры, а потом запустит автокалибровку. После завершения калибровки Самовар запишет в настройки новые коэффициенты и выключит напряжение. После завершения калибровки Самовар необходимо перезагрузить. Процесс автокалибровки может занять несколько часов. Но точность поддержания температуры должна повыситься. Обратите внимание, если вы будете делать калибровку на одном рабочем

напряжении, а работать на другом – точность снизится. Так же в настройках возможно вручную скорректировать коэффициенты для PID-регулятора.

**Внимание.** Без специальных знаний не стоит произвольно менять коэффициенты для PID регулятора :  $K_p$ :  $K_i$ :  $K_d$ .

### **Напряжение регулятора в режиме поддержания температуры**

Если вы считаете, что происходит не корректное поддержание температурных пауз, можно попробовать изменить напряжение регулятора в режиме поддержания температуры.

Самовар выполняет поддержание температуры на паузах с помощью ШИМ.

На данном примере цифра 100 вольт - это максимальное напряжение, которое может быть подано на нагреватель в режиме поддержания температуры. Частота подачи данного напряжения определяется логикой Самовара.

Как определить, имеет ли смысл менять напряжение?

Если у вас большая, не утепленная заторная емкость в холодном помещении и слабый нагреватель, то при прохождении температурных пауз может наблюдаться снижение температуры, вплоть до того, что для поддержания регулятор начинает подавать на нагрузку полное напряжение сети (разгон). В таком случае напряжение регулятора в режиме поддержания температуры можно увеличить.

### **Напряжение регулятора в режиме**

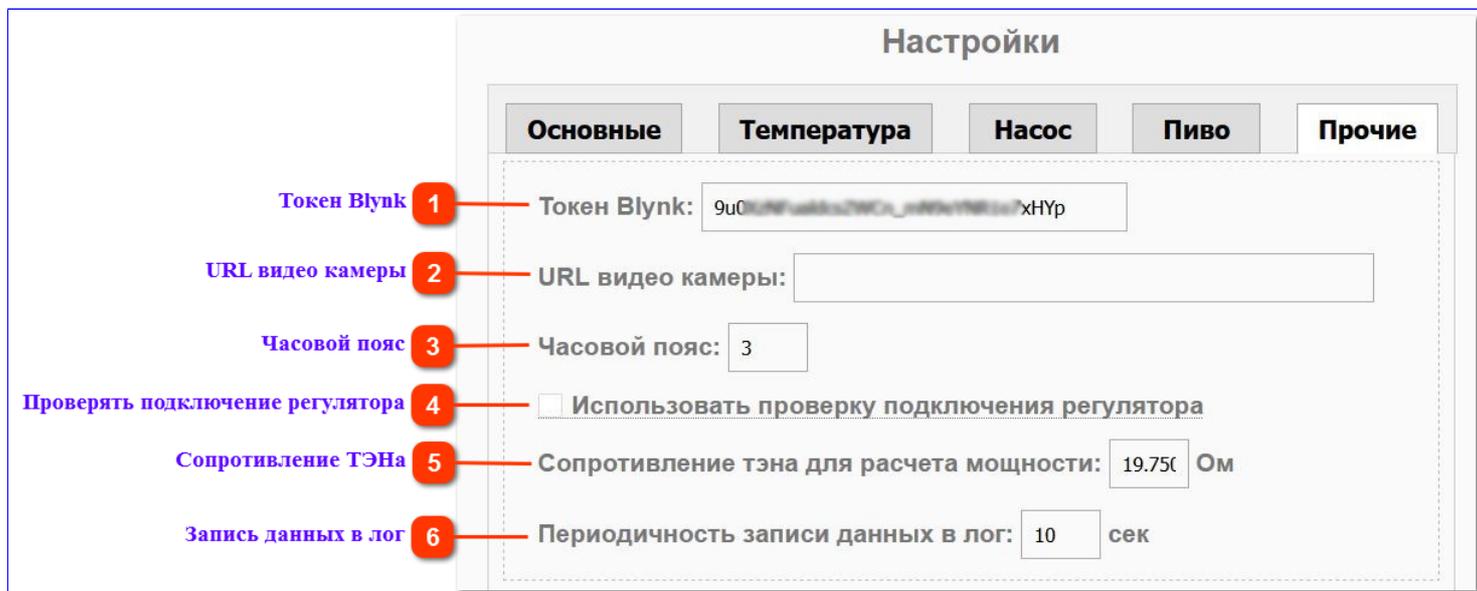
Можно выставить пониженное напряжение для регулятора при использовании строки программы Кипение. Это бывает необходимо при варке определенных сортов пива или в том случае если мощный ТЭН используется на небольшом варочнике. При напряжении 230 регулятор будет работать в режиме Разгон.

### **Использовать разгонный ТЭН при кипячении**

Позволяет отключить использование разгонного ТЭНа при использовании строки программы Кипение. При этом разгонный ТЭН будет работать в процессе варки при использовании других строк программы согласно [установок](#).

[К режиму "Пиво"](#)

**Вкладка Прочие**



### 1 Токен Blynk

Если вы используете Blynk. В это поле нужно вставить токен из письма, которое придет после регистрации.

### 2 URL видео камеры

Если у вас есть камера, которая может отдавать видеопоток в http или rtp stream, вы можете указать URL доступа к видеокамеры. Видео будет доступно на основной странице, вкладка “Видео”, и в приложении Blynk (с ограничением – видео доступно только в пределах локальной сети).

### 3 Часовой пояс

Ваша тайм-зона – корректировка относительно Гринвича.

### 4 Проверять подключение регулятора

Используется при работе с регуляторами с обратной связью. Периодически Самовар посылает запрос на регулятор. Если нет ответа на несколько запросов Самовар даст остановит процесс и пришлет сообщение о ошибке связи.

### 5 Сопrotивление ТЭНа

Сопrotивление ТЭНа. Используется для расчета мощности при работе с регулятором с обратной связью. Значение текущей мощности выводится на главной странице.

## 6 Запись данных в лог

Определяет, с какой периодичностью показатели, которые снимает Самовар, записываются в лог. Минимальное значение – один раз в секунду. Но слишком частая запись в лог может привести к тому, что не хватит памяти ESP32 для сохранения всего лога отбора. Можно ориентироваться на прогнозируемое время отбора. Если ваш отбор будет занимать меньше 12 часов – раз в три секунды писать в лог оптимально. Если вы планируете более длительный отбор, ставьте раз в пять секунд. На программе Брага: 30-60 секунд.

### Цвета для температур

**Цвета для температур:**

- Температура пара
- Температура датчика в царге
- Температура воды
- Температура датчика в кубе
- Температура датчика в ТСА

[цвета можно подобрать тут](#)

Задание цвета для датчиков температур.

Установка цвета для конкретного датчика. Показания датчика будут обозначены выбранным цветом на:

Вкладке "Главная", вкладке "Температура" и на локальных графиках, в облаке, на данный момент, настройки цветов графиков не меняются.

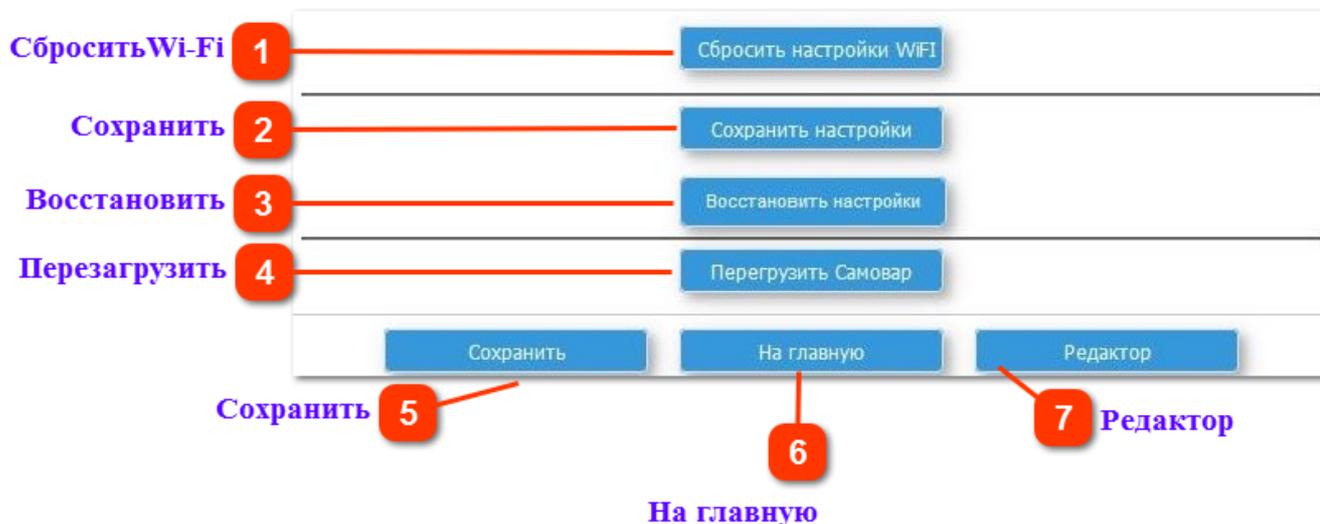
### Настройки уровней для реле

Настройки уровней для реле	
Реле 1	HIGH ▾
Реле 2	LOW ▾
Реле 3	LOW ▾
Реле 4	LOW ▾

В основном, исполнение модулей реле: Low Level Trigger (LLT - Низкий уровень переключателя, по умолчанию включено). Это значит, что для включения реле на входе управления реле (IN1) должен быть логический "0". При подаче логической "1" на вход (IN1) реле отключается.

Т.е если выставить все уровни LOW, то после загрузки Самовара все реле включатся.

См. "[Как правильно подключить релейный модуль](#)"



- 1 Сбросить Wi-Fi**  
Забудь сеть Wi-Fi к которой в данный момент подключен Самовар
- 2 Сохранить**  
Настройки в виде текстового файла `samovarbackup.txt` сохранятся на ваш компьютер. Файл можно переименовать (например, название режима)
- 3 Восстановить**  
Восстановить настройки конфигурации из ранее сохраненного файла или загрузить настройки по умолчанию из файла
- 4 Перезагрузить**  
Перезагрузка самовара без отключения питания.
- 5 Сохранить**  
Сохранить настройки на данной странице
- 6 На главную**  
Вернуться на главную страницу
- 7 Редактор**  
Переключиться в режим редактора

## Сохранение настроек

Самовар может сохранить все настройки в текстовый файл, а потом их восстановить обратно. Это удобно, если вы используете несколько наборов температурных датчиков, чтобы каждый раз не прописывать их адреса. После нажатия "Сохранить настройки" Самовар сформирует файл *samovarbackup.txt*, который сохранится в каталог загрузок вашего браузера.

Сохраненный файл можно переименовать (сырье, режим и пр.), и загружать по мере необходимости.

Так же в этом файле находятся сведения, которые можно скопировать и вставить в Самовар не загружая все прежние настройки. Например, токен Blynk или URL видеокамеры.

Файл *samovarbackup.txt* имеет вид:

```
{"mode":"0","DistTemp":"98.000","usepressure":true,"useautospeed":true,"autospeed":"2","us
"ChangeProgramBuzzer":false,"SteamAddr":"0","DeltaSteamTemp":"-2.000","SetSteamTemp
"DeltaPipeTemp":"0.000","SetPipeTemp":"2.000","PipeDelay":"20","WaterAddr":"3","DeltaWat
"TankAddr":"4","DeltaTankTemp":"0.000","SetTankTemp":"0.000","TankDelay":"20","ACPAAddr
"ACPDelay":"20","StepperStepMl":"8954","Kp":"150.000","Ki":"1.400","Kd":"1.400","StbVoltag
"videourl":"","TimeZone":"3","CheckPower":false,"HeaterR":"35.000","LogPeriod":"3","SteamC
```

Разделителем параметров является запятая, а сам параметр и значение заключены в кавычки через двоеточие.

Например. , "DistTemp":"98.000",

Следует учитывать следующий фактор, при загрузке сохраненного файла настроек в Самовар:

Допустим между сохранением и загрузкой была произведена калибровка шагового двигателя. После загрузки настроек калибровку придется сделать заново, так как загрузятся старые значения. Чтобы этого не произошло достаточно изменить файл настроек, удалить старые значения вместе с параметром.

### **Внимание.**

*Начиная с версии 5.20 значение "Количество шагов двигателя необходимых для отбора 1 мл." присутствует в файле *samovarbackup.txt*, но при восстановлении настроек в Самовар не загружается. Существующее, на момент восстановления настроек, значение не перезаписывается. Можно восстановить [вручную](#).*

Ниже в таблице перечислены имена параметров с пояснениями и их значения из вышеприведенного файла.

"mode"	0	Режим работы
DistTemp	98.000	Ректификация и дистилляция до температуры в кубе

usepressure	true	Использовать корректировку давления
useautospeed	true	Использовать корректировку скорости насоса
autospeed	2	Процент корректировки
useautopowerdown	false	Использовать корректировку подаваемой мощности
UseBuzzer	true	Использовать зуммер для нотификации
UseBBuzzer	true	Использовать зуммер для нотификации в браузере
ChangeProgramBuzzer	false	Включать зуммер при смене программы
SteamAddr	0	Адрес датчика пара перед дефлегматором
DeltaSteamTemp	-2.000	Корректировка датчика пара перед дефлегматором
SetSteamTemp	0.300	Уставка датчика пара перед дефлегматором
SteamDelay	20	Задержка отбора при выходе Т пара за уставку (сек)
PipeAddr	2	Адрес датчика в царге
DeltaPipeTemp	0.000	Корректировка датчика
SetPipeTemp	2.000	Уставка датчика
PipeDelay	20	Задержка отбора при выходе Т за уставку (сек)
WaterAddr	3	Адрес датчика воды
DeltaWaterTemp	0.000	Корректировка датчика
SetWaterTemp	0.000	Уставка датчика
WaterDelay	20	Задержка отбора при выходе Т за уставку (сек)
TankAddr	4	Адрес датчика в кубе
DeltaTankTemp	0.000	Корректировка датчика
SetTankTemp	0.000	Уставка датчика
TankDelay	20	Задержка отбора при выходе Т за уставку (сек)
ACPAddr	1	Адрес датчика ТСА
DeltaACPTemp	0.000	Корректировка датчика
SetACPTemp	0.000	Уставка датчика
ACPDelay	20	Задержка отбора при выходе Т за уставку (сек)
StepperStepMl	8954	Кол-во шагов двигателя необходимых для отбора 1 мл.
Kp	150.000	Коэффициент для PID регулятора нагрева
Ki	1.400	Коэффициент для PID регулятора нагрева
Kd	1.400	Коэффициент для PID регулятора нагрева
StbVoltage	100.00	Напр. регулятора в режиме поддержания темп (V)
blynkauth	9u0Xz....7xHYp	Токен Blynk
videourl		URL видеокамеры
TimeZone	3	Временная зона
CheckPower	false	Использовать проверку подключения регулятора
HeaterR	35.000	Сопротивление тэна для расчета мощности
LogPeriod	3	Периодичность записи данных в лог (сек)

SteamColor	#2c03fc	Цвет температуры датчика пара
PipeColor	#f90126	Цвет температуры датчика царги
WaterColor	#08c7f7	Цвет температуры датчика воды
TankColor	#338a05	Цвет температуры датчика куба
ACPColor	#000000	Цвет температуры датчика ТСА
rele1	1	Уровень реле 1
rele2	0	Уровень реле 2
rele3	0	Уровень реле 3
rele4	0	Уровень реле 4

### Примечание.

Задать первоначальные настройки Самовара можно из текстового файла *Samovar\_default\_settings.txt*, который находится в каталоге *tools*.

## Вкладка Дополнительно

Скорость отбора 1

Скорость шагового двигателя 2

Шаги 3

Расход воды 4

Системные параметры 5

Задать T отбора тела 6

**1 Скорость отбора**  
 Ручной ввод скорости отбора перистальтическим насосом. Имеет приоритет перед программным. Примерятся при условии, что программа уже выполняется и после нажатия клавиши "Установить". Отбор с заданной скоростью будет производиться до перехода на следующую строку.

**2 Скорость шагового двигателя**  
 Какое количество шагов в секунду делает шаговый двигатель при исполнении программы выполняемой в данный момент

### 3 Шаги

Текущие шаги - количество шагов, уже сделанных по программе, выполняемой в данный момент.

Целевое шагов - сколько шагов осталось сделать до окончания программы, выполняемой в данный момент.

### 4 Расход воды

Данные расхода охлаждающей жидкости. Всего и скорость л/мин. Отображаются если подключен датчик потока.

#### **Примечание.**

*Нужно принять во внимание, что датчик расход показывает с очень большой погрешностью, которая сильно зависит от скорости потока. Поэтому его, по большому счету, можно использовать только для контроля наличия воды и очень примерной оценке расхода. Настройку можно делать в файле `Samovar_ini.h` строка [#define WF\\_CALIBRATION 98](#).*

### 5 Системные параметры

Heap - количество свободной динамической памяти в байтах

BME temp - температура на чипе датчика давления. По сути, температура внутри корпуса с установленной ESP32

RSSI = индикатор уровня мощности принимаемого WiFi сигнала.

#### **Примечание.**

*Значение RSSI измеряется в дБм (dBm). Минимальное значение, приемлемое для работы в сети: RSSI = -85 дБм. **Важно!** Чем выше число RSSI, или чем оно менее отрицательное, тем сильнее уровень сигнала (например, значение -48 больше, чем -78).*

### 6 Задать T отбора тела

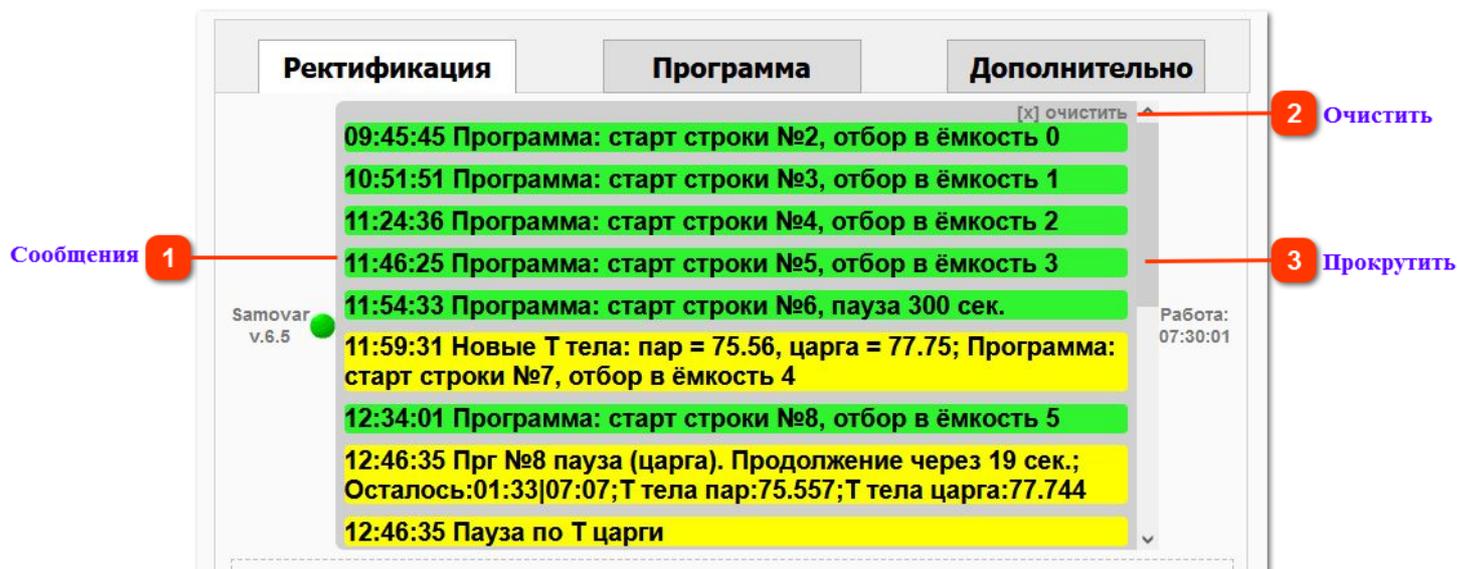
Задать новые температуры Пара и Царги.

#### **Пояснение.**

*Самовар фиксирует температуры Пара и Царги в момент, когда заканчивается отбор голов и начинается работа по программе "Тело" или "Предзахлеб". В этот момент, как правило, добавляется мощность для увеличения разделения и отбираются подголовники. После поднятия мощности, температуры могут выйти за пределы уставок, указанных на вкладке [Температура](#). При этом Самовар поставит отбор на паузу и будет ждать, чтобы температуры вернулись к зафиксированным значениям. Задание новых температур отбора тела приведет к тому, что текущие значения температур Царги и Пара установятся как основные и соответственно отбор возобновится.*

В процессе работы, в WEB-интерфейсе, отображаются предупреждения Самовара.

Поле для сообщений имеет полосу прокрутки и возможность очистить и закрыть данное окно.



### 1 Сообщения

В зависимости критичности, сообщения имеют разный цвет фона.

Некоторые предупреждения не требуют немедленных действий:

Например: **"Откройте подачу воды!"**

Появляется как предупреждение по достижении установленной в скетче температуры куба вне зависимости от того открыт или закрыт кран охлаждения.

Если предупреждение повторятся проверьте действительно ли открыт кран.

Достаточен ли поток. При использовании насоса для поддержания температуры – подключен ли насос. Проверьте подключения датчика потока воды.

Некоторые предупреждения, наоборот, требуют немедленного вмешательства оператора.

Например: **"Критическая температура воды!"**

Говорит о том, что охлаждающая жидкость на выходе достигла предельного значения установленного в скетче (по умолчанию 70°) и если не будет реакции оператора или будет дальнейший рост температуры продолжится Самовар отключит нагрев.

### 2 Очистить

При нажатии закрывает окно сообщений. Окно не закрывается окончательно и при новых сообщениях появится вновь.



### Прокрутить

#### Полоса прокрутки

Ниже приведен список сообщений Самовара :

Сработал датчик захлёба!

- При каждом срабатывании датчика уровня флегмы, которое будет фактически учтено. Самовар учитывает только те периоды срабатывания, которые длятся 3 и более секунд.

Напряжение снижаем с XX,X

- После срабатывания датчика захлеба снижение напряжения от текущего.  
- При превышении значения уставки царги или пара при включенной опции "[Использовать корректировку подаваемой мощности](#)"(п.5)

Критическая температура воды!

- Температура воды превысила значение в строке [#define ALARM\\_WATER\\_TEMP 70](#)

Критическая температура воды! Напряжение снижено с XXX

- Если не было реакции на предыдущее сообщение (температура не была понижена более чем на 5°) напряжение снижается на 5 вольт чтобы не допустить перегрева колонны

Аварийное отключение! Превышена максимальная температура воды охлаждения!

- Температура воды превысила значение в строке [#define MAX\\_WATER\\_TEMP 75](#)

Аварийное отключение! Прекращена подача воды.

- Если используется датчик потока, но с него не поступают данные.

Включен нагрев дистиллятора

- Дистилляция. Дана команда "Включить нагрев"

Управление бражной колонной не поддерживается вашим оборудованием

- Бражная колонна. Для использования режима необходимы: регулятор напряжения управляемый по UART и насос подачи охлаждения

Включен нагрев бражной колонны

- Бражная колонна. Дана команда "Включить нагрев".

Работа бражной колонны завершена

- Бражная колонна. Нагрев выключен по достижению установленной [максимальной температуры куба](#).(п.2) .

- Дана команда "Выключить нагрев"

Программа затирания завершена

- Режим пиво. Закончено выполнение всех строк [программы варки пива](#)
- Выключен нагрев.

Открыт клапан воды охлаждения!

- Режим Пиво. Начало выполнения строки "Охлаждение".
- Режим Пиво. Программа "Брага". При превышении температуры затора на величину [уставки куба](#)

Закрыт клапан воды охлаждения!

- Режим Пиво. Окончание выполнения строки "Охлаждение".
- Режим Пиво. Программа "Брага". Температура затора вернулась в установленные пределы.

Достигнута температура засыпки солода!

- Режим Пиво. Достигнута температура засыпки солода. Ожидание.

Достигнута температурная пауза. Ждем завершения.

- Режим Пиво. Начался отсчет времени по строке "Пауза"

Засыпьте хмель!

- Режим Пиво. За 30 секунд до окончания строки программы "Кипение"

Переход к строке программы №

- Переход к следующей строке программы

В кубе не осталось спирта

- Условие: температура в кубе больше 90 градусов и включен нагрев. Если 16 минут температура в кубе не меняется больше, чем на 0.1 градус.

Дистилляция завершена

- Нагрев выключен по достижению установленной [максимальной температуры куба](#). (п.2) .
- Выключен нагрев
- В кубе не осталось спирта.

Пауза по Т царги (или пара)

- Температура датчика царги (или пара) вышла за пределы [уставки](#).

Выполнение программы завершено

- Вся программа, находящаяся в памяти самовара выполнена.
- Выключен нагрев

Лимит максимальной температуры куба. Программа завершена.

- Ректификация. Нагрев выключен по достижению установленной максимальной температуры куба.(п.2) .

Разгон завершен. Стабилизация колонны.

- Достигнуто значение температуры датчика пара в строке #define CHANGE\_POWER\_MODE\_STEAM\_TEMP 39

Стабилизация завершена.

- Условие: Включен нагрев. Датчик пара прошел отметку отключения разгона. Шесть минут температура пара не меняется больше, чем на 0.1 градус

Откройте подачу воды!

- Ректификация. Достигнута температура куба указанная в строке #define OPEN\_VALVE\_TANK\_TEMP 80

- Пиво. Начало выполнения строки "Охлаждение"

- Пиво. Программа "Брага". При превышении температуры затора на величину уставки куба

Закройте подачу воды!

- Ректификация. Дистилляция. Нагрев выключен. Температура воды снизилась более чем на TARGET\_WATER\_TEMP - 15

Началось кипение в кубе

- Условие. Нагрев включен. Вода охлаждения нагрелась на 10°

Аварийное отключение! Ошибка управления нагревателем.

- Самовар запросил текущее напряжение у регулятора. Ответ не получен.

Аварийное отключение! Превышена максимальная температура

Внимание! Ошибка датчика (пара, царги, воды, в кубе, ТСА)

- Отсутствуют данные с температурного датчика.

Заканчивается память! Всего: xxxxx. Использовано: xxxxxx.

- Через редактор удалите файл старого лога: data\_old.csv (если он есть).

- Можно также удалить файлы, которые начинаются на brauhaus.

- Затем увеличьте время записи в лог до 5 или более сек.

## Логи и графики в облаке

Просмотр информации в облаке.

Для того чтобы логи сохранялись в облаке нужно зарегистрироваться на сайте [www.samovar-tool.ru](http://www.samovar-tool.ru)

Если [включено](#) сохранение логов в облако, то при записи локального лога Самовар отправляет данные и сообщения в облако, где их можно просматривать на сайте [www.samovar-tool.ru](http://www.samovar-tool.ru) через пункт меню: Пользователь – Логи

Сведения в облаке хранятся в течение:

- Логи менее 30 минут стираются на сайте автоматически через сутки.
- Остальные логи хранятся бессрочно.

Список логов в облаке выглядит следующим образом:

Список логов					
Дата лога	Детализация	График	Скачать лог	Сообщения	Редактировать
16.09.2022 10:20:59	<a href="#">Детализация</a>	<a href="#">График</a>	<a href="#">Сохранить лог</a>	<a href="#">Сообщения</a>	<a href="#">Удалить</a> <a href="#">Объединить лог</a> <a href="#">Расшарить лог</a>
22.09.2022 09:09:22	<a href="#">Детализация</a>	<a href="#">График</a>	<a href="#">Сохранить лог</a>	<a href="#">Сообщения</a>	<a href="#">Удалить</a> <a href="#">Объединить лог</a> <a href="#">Расшарить лог</a>
23.09.2022 08:04:33	<a href="#">Детализация</a>	<a href="#">График</a>	<a href="#">Сохранить лог</a>	<a href="#">Сообщения</a>	<a href="#">Удалить</a> <a href="#">Объединить лог</a> <a href="#">Расшарить лог</a>
23.09.2022 12:55:09	<a href="#">Детализация</a>	<a href="#">График</a>	<a href="#">Сохранить лог</a>	<a href="#">Сообщения</a>	<a href="#">Удалить</a> <a href="#">Объединить лог</a> <a href="#">Расшарить лог</a>
24.09.2022 09:11:44	<a href="#">Детализация</a>	<a href="#">График</a>	<a href="#">Сохранить лог</a>	<a href="#">Сообщения</a>	<a href="#">Удалить</a> <a href="#">Объединить лог</a> <a href="#">Расшарить лог</a>
26.09.2022 09:40:13	<a href="#">Детализация</a>	<a href="#">График</a>	<a href="#">Сохранить лог</a>	<a href="#">Сообщения</a>	<a href="#">Удалить</a> <a href="#">Объединить лог</a> <a href="#">Расшарить лог</a>
05.10.2022 07:50:03	<a href="#">Детализация</a>	<a href="#">График</a>	<a href="#">Сохранить лог</a>	<a href="#">Сообщения</a>	<a href="#">Удалить</a> <a href="#">Объединить лог</a> <a href="#">Расшарить лог</a>
05.10.2022 12:39:39	<a href="#">Детализация</a>	<a href="#">График</a>	<a href="#">Сохранить лог</a>	<a href="#">Сообщения</a>	<a href="#">Удалить</a> <a href="#">Объединить лог</a> <a href="#">Расшарить лог</a>

[Детализация](#) - программа отбора и дополнительные сведения ("памятка к процессу")

[График](#) - будет построен график процесса.

[Сохранить лог](#) - на ваш компьютер будет скачан файл лога. Имя файла *data.csv*

[Сообщения](#) - все сообщения, которые появлялись в течении этого процесса.

[Удалить](#) - удалить данный лог. Отмена невозможна.

[Объединить лог](#) - объединить лог с предыдущим. Отмена невозможна.

[Расшарить лог](#) - Разрешить просматривать лог всем, у кого есть ссылка на данный лог. Можно отменить.

Логи и графики доступны только вам, но имеется возможность поделиться с другими участниками.

Для того чтобы поделиться логом нужно:

Нажать "Расшарить лог". Ответить утвердительно на вопрос "Сделать лог доступным для всех?".

Надпись "Расшарить лог" изменится на "Сделать лог приватным".

Зайти в лог, например на "Детализация", скопировать ссылку из адресной строки браузера и отправить любым способом, тому с кем хотите поделиться.

Всем, у кого есть ссылка будет доступен просмотр графика и можно будет скачать файл лога - data.csv

Для запрета просмотра: нажать "Сделать лог приватным" надпись изменится на "Расшарить лог". Лог перестанет быть доступен другим.

## Детализация

При клике на "Детализация" откроется новое окно.

The screenshot shows a window titled "Информация о процессе" (Information about the process). It contains the following fields and data:

- Дата** (Date): 14.01.2023 11:02:17
- Перезагрузка ESP** (ESP Reload): Причина предыдущей перезагрузки ESP32 (Cause of the previous ESP32 reload)
- Программа отбора** (Sampling Program): A list of sampling programs with parameters: H;500;0.05;0;0.00;160, H;450;0.06;1;0.00;0, H;450;0.06;2;0.00;0, H;450;0.06;3;0.00;0, C;500;0.50;5;0.00;185, C;3000;1.40;6;0.00;0, C;3000;1.40;7;0.00;0, C;3000;1.20;8;0.00;0, V;3000;1.20;9;0.00;0.
- Дополнительная информация** (Additional information): Выход на захлеб в автоматическом режиме со 170 вольт. Захлеб наступил на 200 вольтах через 2 часа. Нужно попробовать на Программу подголовники - поставить напряжение 195в.
- Сохранить описание** (Save description): A button labeled "Сохранить описание".
- Нижнее меню** (Bottom menu): A navigation bar with buttons: "Список логов" (Log list), "Детализация" (Detail), "График" (Graph), "Скачать лог" (Download log), "Сообщения" (Messages).

Numbered callouts (1-6) point to these elements from the left side of the window.

### 1 Дата

Дата и время начала процесса. Время старта фиксируется [по условию](#)

**2** **Перезагрузка ESP**  
Может выводиться причина завершения работы Самовара

**3** **Программа отбора**

Программа отбора в тестовом формате. Можно скопировать и использовать в другом процессе вставив в [текстовое поле](#) на вкладке "Программа". Не редактируется.

**4** **Дополнительная информация**

Описание программы отбора в текстовом формате. Произвольный текст. Можно редактировать.

**5** **Сохранить описание**

Нажать после редактировании описания программы отбора. Для сохранения изменений.

**6** **Нижнее меню**

Список логов - возврат в предыдущее окно со списком всех логов  
Детализация - собственно данное открытое окно  
График - Просмотр графика относящегося именно к этому процессу  
Сообщения - все сообщения, которые появлялись в течении этого процесса.

## График

Дополнительно к локальному, на график в облаке добавлены данные:

- Скорость отбора
- Поток воды
- Напряжение/Мощность.
- Спиртуозность в кубе
- Спиртуозность в отборе (*данные актуальны только для режима "Дистилляция"*)

Все условия начала построения и управления просмотром аналогичны [локальному](#). График так же строится на вашем компьютере, а не в облаке. Т.е чем меньше данных, выше скорость соединения с интернет и мощнее компьютер, тем быстрее будет построен график.

*Пример графика:*



За счет добавления на график дополнительных данных на примере видно, как работал регулятор напряжения в режиме предзахлеб.

## Сообщения

Если вы пропустили сообщение на экране компьютера и/или в Blynk, то здесь можно посмотреть историю. Например: почему это "вдруг" отключился нагрев.

**Пример:**

*Фрагмент окна сообщений: отбор голов и выход колонны на предзахлебный режим.*

Список сообщений		
Дата сообщения	Сообщение	Критичность сообщения
14.01.2023 11:02:18	Программа: старт строки №1; отбор в ёмкость 0	2
14.01.2023 21:02:32	Программа: старт строки №2; отбор в ёмкость 1	2
15.01.2023 03:28:12	Программа: старт строки №3; отбор в ёмкость 2	2
15.01.2023 07:34:41	Программа: старт строки №4; отбор в ёмкость 3	2
15.01.2023 07:34:54	Новые Т тела: пар = 75.00; царга = 77.06	1
15.01.2023 07:34:54	Программа: старт строки №5; отбор в ёмкость 5	2
15.01.2023 08:35:14	Программа: старт строки №6; отбор в ёмкость 6	2
15.01.2023 08:41:50	Напряжение снижаем с 200.00	0
15.01.2023 08:42:35	Напряжение снижаем с 198.00	0
15.01.2023 08:43:21	Напряжение снижаем с 196.00	0
15.01.2023 08:44:06	Напряжение снижаем с 194.00	0
15.01.2023 08:44:51	Напряжение снижаем с 192.00	0
15.01.2023 08:45:37	Напряжение снижаем с 190.00	0

## Логи и графики локальные

Локальный просмотр

Самовар ведет лог температур и сохраняет его в своей памяти. Ведение лога начинается для каждого режима по определенному условию:

**Ректификация** - с подачи команды "Начать отбор".

**Дистилляция** - по команде "Включить нагрев".

**Пиво** - со стартом выполнения первой строки программы варки.

**Бражная колонна** - по команде "Включить нагрев".

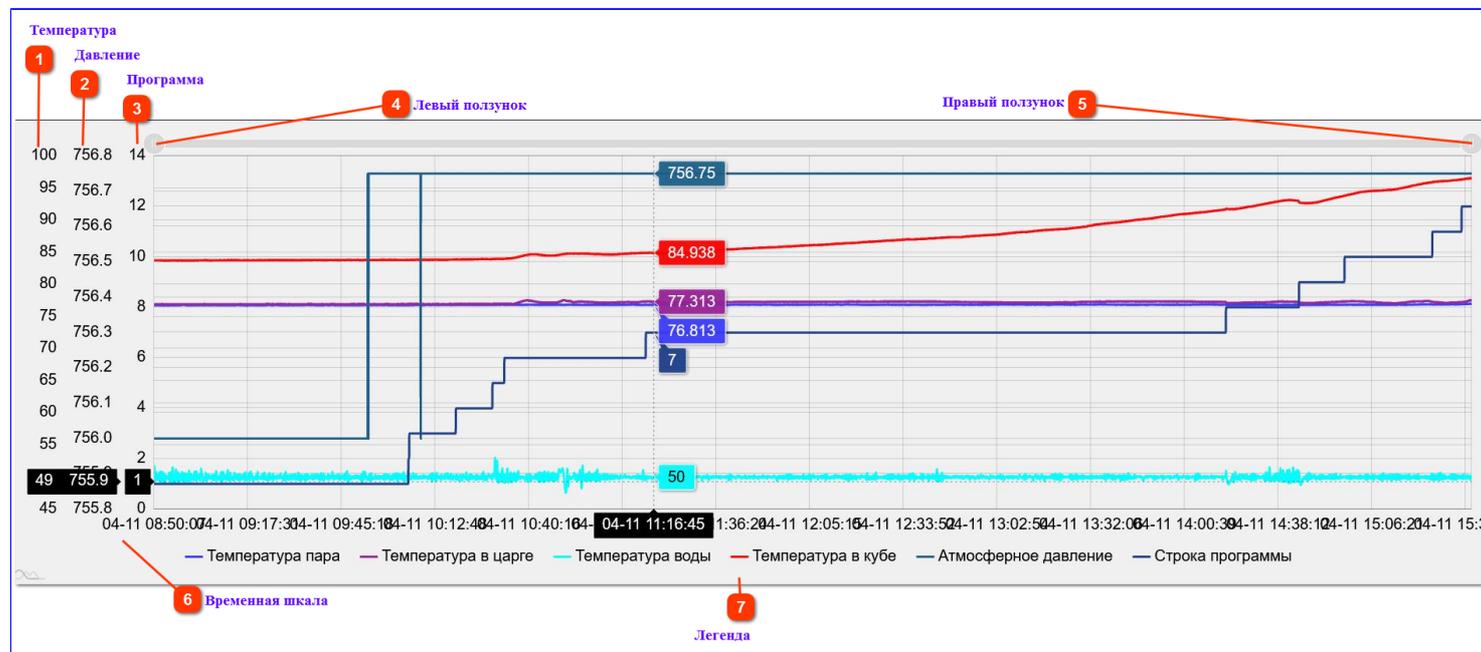
На всех режимах ведение лога заканчивается по команде "Отключить нагрев" или "Сбросить процесс"

Если за время одного перегона нагрев выключался, а потом процесс возобновлялся, то каждый раз лог начинает записываться заново по вышеперечисленным условиям.

Периодичность записи данных в лог устанавливается на вкладке [Настройки - Прочие](#)

По умолчанию равно 3 секундам. При длительных перегонах (более 2 суток) желательно немного увеличить, допустим до 5. На программе "Брага" можно вообще поставить 60 сек.

Окно локального просмотра графика имеет вид:



## 1 Температура

Шкала температуры. Нижнее значение берется от минимального значения любого датчика температуры.

**2** **Давление**  
Шкала атмосферного давления

**3** **Программа**  
Шкала номера исполняемой программы

**4** **Левый ползунок**  
Левый ползунок масштабирования графика. Передвигая в право, можно выбрать любую детализацию, которая вам необходима для анализа.

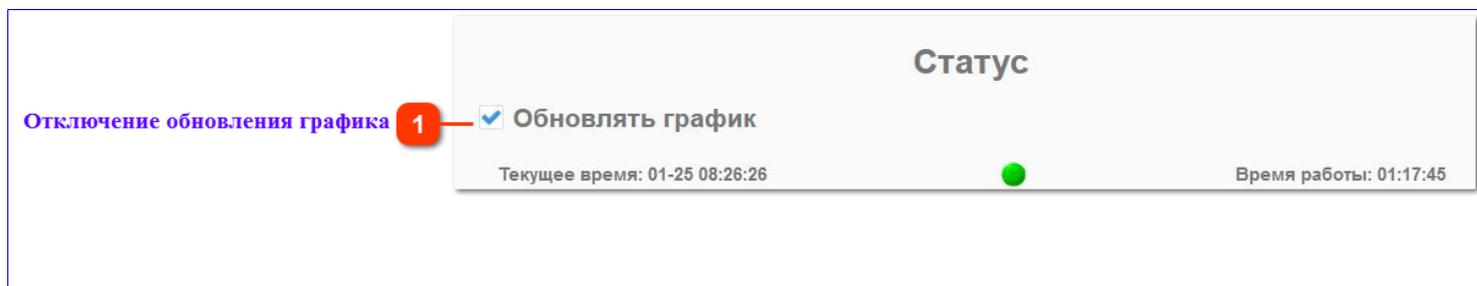
**5** **Правый ползунок**  
Правый ползунок масштабирования графика. Передвигая в лево, можно выбрать любую детализацию, которая вам необходима для анализа.

**6** **Временная шкала**  
Дата, время.

**7** **Легенда**  
Вы можете отключить любой график, нажав на строку легенды. Например, нажав на "Атмосферное давление", график давления не будет отображаться. Повторное нажатие отобразит график снова.

Можно выделить определенную часть графика зажав левую клавишу мыши. Выделенная часть графика растянется на все окно, при этом в правом верхнем углу появится знак минуса, нажатие на который вернет график в первоначальный вид.

При наведении курсора на графики, появляется плавающая шкала с конкретными значениями по вертикали для всех значений в позиции курсора. В процессе просмотра график автоматически обновляется раз в 15 секунд, но это обновление можно отключить, сняв галочку "Обновлять график" в окне ниже.



## **1** Отключение обновления графика

Отключение обновления позволяет более комфортно смотреть и анализировать график. Запись логов в файл при этом не прекращается. Если установить галочку все события, которые произошли за этот период, отобразятся на графике.

### **Внимание!**

*График строится на вашем компьютере, если вы работаете с большим логом, этот процесс может занимать значительное время.*

На этой же странице (на втором окне), есть кнопка “Сохранить лог”. При нажатии на которую, по окончании процесса, текущий лог сохранится на компьютер в папку “Загрузки” вашего браузера. Имя файла *data.csv*.

Если у вас уже начал записываться новый лог, то предыдущий можно еще скачать, нажав на кнопку – “Сохранить старый лог”. Имя файла *data\_old.csv*

Даже если вы только выключили Самовар, но не начали нагрев или отбор вам для сохранения доступны два лога: последний (*data.csv*) и предыдущий (*data\_old.csv*). При старте процесса [по условию](#), новый лог заменяет старый.

### **Пример.**

*Если за время перегона, нагрев выключался пять раз и процесс возобновлялся, а условия начала записи лога были соблюдены, то локально можно смотреть график построенный исключительно на данных последнего лога. Предыдущий лог можно только скачать в виде файла данных *data\_old.csv* Первые три лога, локально, уже не доступны.*

*Но [в облаке](#) будут сохранены все пять логов и будет доступен просмотр пяти графиков. Причем, в облаке, их можно объединить в один лог и соответственно будет построен один график. К тому же, можно скачать отдельные или объединенный лог на компьютер.*

График в дальнейшем можно смотреть на своем компьютере используя страничку [chartlocal.htm](#), которая находится на вашем компьютере, в папке Самовара - tools

## **Режимы работы Самовара**

Автоматика “Самовар” поддерживает несколько режимов работы:

[Режим ректификации](#)

[Первичная дистилляция](#)

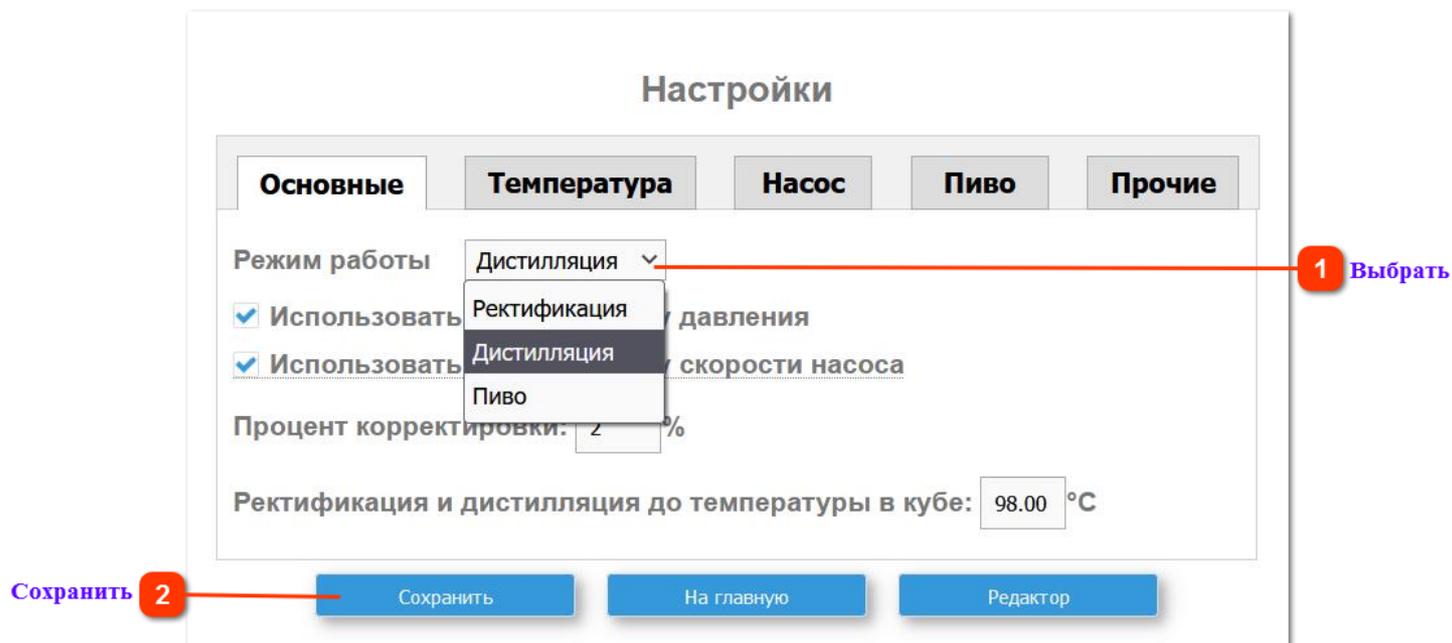
[Пиво](#)

[Бражная колонна](#)

## Переключение между режимами.

При включении Самовар загружается в последнем использованном режиме. Для переключения на другой режим нужно перейти на вкладку "Настройки"

На вкладке "Основные", в выпадающем меню выбрать нужный режим.



**1 Выбрать**  
Выбрать нужный режим

**2 Сохранить**  
Сохранить изменения

После нажатия "Сохранить" Самовар перезагрузится и загрузится уже в выбранном режиме работы.

**Внимание!** При переключении режимов, после нажатия кнопки "Сохранить" Самовар определит только те датчики температуры, которые были подключены к нему в данный момент.

**Например,** когда после дистилляции вы соберете колонну для ректификации, вновь подключенные датчики температуры определятся Самоваром, но температуры отображаться не будут. Вместо реальной температуры будет значение 0,000.

Чтобы этого не произошло можно:

а. Собрать колонну для ректификации, подключить все датчики и только потом переключить Самовар в режим "Ректификация"

б. Заранее сохранить настройки, которые были при ректификации, а потом при возврате к режиму загрузить их.

Для сохранения в меню "Настройки" перейдите на вкладку "Прочие"

Настройки

Основные    Температура    Насос    Пиво    Прочие

Токен Blynk:

URL для видео с камеры:

Часовой пояс:

Сопротивление тэна для расчета мощности:  Ом

Периодичность записи данных в лог:  сек

Цвета для температур:

- Температура пара
- Температура датчика в царге
- Температура воды
- Температура датчика в кубе
- Температура датчика в ТСА

[цвета можно подобрать тут](#)

Настройки уровней для реле

Реле 1

Реле 2

Реле 3

Реле 4

---

1 Выберите "Сохранить настройки"

2 Восстановить

---

## 1 Выберите "Сохранить настройки"

Настройки в виде текстового файла **samovarbackup.txt** сохранятся на ваш компьютер. Файл можно переименовать (например, название режима)

## 2 Восстановить

В последствии настройки можно восстановить из файла в нужной конфигурации оборудования.

В любом случае рекомендуется сначала собрать оборудование в нужной конфигурации, подключить все необходимые датчики, и только потом переключать режим работы.

Если все-таки температуры не отображаются, нужно будет пройти по пути Настройки - [Температура](#) и в выпадающих меню каждого датчика выбрать актуальный.

**Настройки**

Основные | **Температура** | Насос | Пиво | Прочие

**Адрес датчика пара перед дефлегматором** 28ff5ceb6d180150 ▾

**Корректировка датчика пара перед дефлегматором:** 0.10 °C

**Уставка датчика пара перед дефлегматором:** 0.20 °C

**Задержка отбора при выходе Т пара за уставку:** 20 сек

**Адрес датчика в царге** 28ff00ae671801ef ▾

**Корректировка датчика в царге:** 1.00 °C

**Уставка датчика в царге:** 1.00 °C

**Задержка отбора при выходе Т за уставку:** 20 сек

**Адрес датчика воды** 28ffabb66818036b

**Корректировка датчика воды:** 0.00 °C

**Уставка датчика воды:** 0.00 °C

**Задержка отбора при выходе Т воды за уставку:** 2 сек

**1 Выбор**

**1** Выбор

Выбрать датчики для каждого местоположения, в конце страницы нажать "Сохранить".

## Режим первичной дистилляции

Дистилляция Программа Дополнительно

Samovar v.6.10 Работа: 00:29:01

**Т в чарге: 0.000 °C**

**Т пара: 0.000 °C**

**Т воды: 22.187 °C**

**Т в кубе: 26.250 °C**

**Т в ТСА: 20.163 °C**

Спиртуозность: **в кубе: 100.0°** **в отборе: 100.00°**

**Статус: Режим дистилляции**

Напряжение регулятора:  Установить напряжение

Текущее напр.: 226.0 V    Целевое напр.: 230.0 V    Режим регулятора: 1    Мощность: 2586 Вт

**Давление: 761.677 мм рт.ст.**    **В начале: 761.857 мм рт.ст.**

Системные параметры: Heap=136600; BME temp=24.4; RSSI = -63; Свободно: 360448

Включить нагрев    Следующая программа

График    Настройки

### Внимание!

Контролируются только **три датчика температуры: воды, куба, и ТСА**  
Но с версии 6.10 в интерфейсе, отображаются показания всех температурных датчиков, если они подключены и определены на вкладке Настройки - Температура. Таким образом можно использовать свободные датчики как информационные для собственных нужд. Например: смотреть температуру воды на входе и пр.

**Внимание.**

Спиртуозность до начала кипения отображается как 100% - это необходимо для определения, в дальнейшем, правильной фактической спиртуозности.

По команде "Включить нагрев" Самовар даст команду регулятору включить режим "Разгон". Мощность можно менять, вручную вводя значения в поле "Напряжение регулятора". Установленная мощность сохраняется до перехода к следующей строке программы отбора.

В режиме первичной перегонки (дистилляции) Самовар отображает и контролирует температуры с трех датчиков:

**Воды.** Температуру воды можно регулировать (при условии, что используется насос подачи воды) меняя значение уставки датчика температуры воды на вкладке: Настройки - [Температура](#)

**Куба.** По достижении температуры куба значения указанного:

1. В файле [Samovar.ini.h](#), строка:

[#define OPEN\\_VALVE\\_TANK\\_TEMP 80](#)

Будет дана команда: открыть клапан воды и включить насос охлаждения.

Окончание дистилляции (соответственно отключение нагрева) происходит при наступлении любого из условий :

- Температура в кубе превысит заданную в настройках температуру [окончания дистилляции](#).

- В кубе не останется спирта (это определяется неизменностью температуры куба на 0,1° в течении времени указанного в на вкладке [Настройки](#) , при условии что температура куба выше 90°).

После отключения нагрева, при падении температуры воды на 20° будет закрыт клапан подачи воды и выключен насос.

**Внимание!**

Если после отключения нагрева, разница температур между уставкой датчика воды и фактическим значением не стала меньше на 20°, то Самовар **не отключит** воду и не остановит насос охлаждения.

#### **Пример.**

Допустим температура воды на входе 18°C, а на вкладке "Температура" в строке "Уставка датчика воды" стоит значение 30. Перегон закончился, нагрев отключился. Температура воды на выходе начала падать.

Когда температура воды опустится ниже уставки на 20°, только тогда отключится вода (30-20 = 10).

Но при данных условиях (температура воды на входе 18°), Самовар не даст команду закрыть клапан воды и не остановит насос.

Чтобы после отключения нагрева автоматически прекратилась подача воды, необходимо уставку температуры воды задать минимум на 21° выше, чем температура воды на входе (18+21 = 39°).

Строка, отвечающая за разницу температур, находится в файле [Samovar\\_ini.h](#)

```
#define DELTA_T_CLOSE_VALVE 20
```

```
//Разность между заданной T охлаждения воды и T воды, до которой будет работать насос после завершения процесса перегонки в режимах дистилляции и ректификации
```

**ТСА.** При прорыве пара Самовар отключит нагрев.

Рекомендуется изготовить простой [узел контроля](#) и использовать его при дистилляции вместе с [дополнительной защитой](#). При этом датчик температуры ТСА показывает температуру продукта выходящего из носика отбора, что позволяет настроить подачу воды охлаждения на оптимальную скорость.

Если установлена галочка на вкладке Настройки - [Использовать корректировку давления](#) Самовар будет корректировать температуру куба в соответствии с зависимостью температуры кипения спирто-водяной смеси от давления.

Ведется лог, информация отправляется в Blynk и облако, строятся графики. Работает группа безопасности.

## **Программа Дистилляция**

Программа для режима Дистилляция. Ее назначение - по температуре или спиртуозности, сменить емкость отбора и/или изменить напряжение. Не более. Алгоритм начала и завершения дистилляции не изменился, поэтому есть программа или нет - если вы не планируете использовать распределение по емкостям, для вас это не существенно.

Определение содержания спирта производится как в кубе, так и в парах (что для дистилляции эквивалентно - в отборе). Расчет происходит чисто математически, в реальных условиях возможно расхождение с показаниями ареометра. В интерфейс выводятся оба показателя.

Если распределять по ёмкостям не нужно, то сервопривод можно не подключать. Тогда это будет просто дистилляция, не зависимо от того, что написано в программе дистилляции.

№	Тип программы	Значение	№ емкости	Напряжение
01	Спирт в кубе абс	80.00	1	0
02	Спирт в кубе отн.	0.50	2	0
03	Спирт в кубе отн.	0.30	3	0

**1** **Номер**  
Номер строки программы.

**2** **Тип программы**  
Т - режим дистилляции по температуре в кубе.

**Пример строки программы:**

*T;85;1;150* - По достижению температуры куба 85°, сервопривод перейдет на позицию №1, регулятор установит напряжение 150 вольт и будет осуществлен переход на следующую строку программы отбора.

**S** - режим дистилляции по относительному изменению содержания спирта в кубе. Это отношение текущего значения спиртуозности к тому, которое было при начале строки программы. Например, если есть необходимость отсечь отбор при падении спиртуозности в кубе на 50% с начала отбора.

**Пример строки программы:**

*S;0.5;1;0* - При падении спиртуозности в кубе на 50%, сервопривод перейдет на позицию №1, регулятор оставит напряжение, указанное в предыдущей строке, и будет осуществлен переход на следующую строку программы отбора. При этом Самовар запомнит крепость в кубе на момент перехода.

**Примечание:**

Чтобы сделать переход на следующую емкость при достижении 1/4 от содержания спирта в кубе и, допустим, изменить мощность нагрева, нужно добавить еще одну строчку в программу:

*S;0.5;2;200* - тогда, при падении спиртуозности в оставшейся части содержимого куба на 50%, сервопривод перейдет на позицию №2, регулятор установит напряжение 200 вольт и будет осуществлен переход на следующую строку программы отбора. При этом Самовар опять запомнит крепость в кубе на момент перехода.

**A** - режим дистилляции по абсолютному изменению содержания спирта в кубе. Расчет ведется по абсолютному содержанию спирта в кубе.

**Пример строки программы:**

*A;15;1;0* - При падении спиртуозности в кубе до 15% будет осуществлен переход на следующую программу.

**P** - режим дистилляции по абсолютному изменению содержания спирта в паре

Тоже самое что и режим *S*, но по расчетному содержанию спирта в паре (фактически - в отборе).

**R** - режим дистилляции по относительному изменению содержания спирта в паре

Тоже самое что и режим *S*, но по расчетному содержанию спирта в паре.

3

### Значение

Зависит от типа программы: температура, абсолютное или относительное значение спиртуозности.

4

### Номер емкости

Номер емкости для отбора.

5

### Напряжение

Напряжение для регулятора. Ноль - не учитывать.

В программе можно использовать или спиртуозность в кубе или спиртуозность в отборе, определяется типом строки отбора.

**Примечание:**

При переходе к следующей строке программы Самовар каждый раз запоминает значение спиртуозности и принимает его как 100% в математическом выражении.

**Программа загружаемая "по умолчанию"** (графическое изображение см. на скриншоте выше)

A;80.00;1;0

S;0.50;2;0

S;0.30;3;0

Отработает следующим образом:

Когда куб закипит, и самовар определит спиртуозность и перейдет к первой строке программы, которая гласит:

- если абсолютное содержание спирта в кубе меньше 80%, то перевести сервопривод в позицию №1, не менять напряжение и перейти к строке №2. (таким образом, с начала закипания, отбор будет идти в емкость №1).

далее:

- по достижении 50% спиртуозности куба от начала исполнения строки №1, перевести сервопривод в позицию №2 и перейти к следующей строке.

далее:

- по достижению 30% спиртуозности куба от начала строки №2 перевести сервопривод в позицию №3. И будет отбирать СС в емкость №3 до тех пор, пока не наступит любое из условий для отключения нагрева.

Примеры программ отбора.

### **Пример №1**

Программа относительного отбора с отделением хвостов:

Для **точного** определения спиртуозности куба нужно в начале программы поставить две строки:

T;85;0;150

A;80;0;220

Первая строка: По достижении температуры куба 85° Самовар сбросит напряжение до 150 вольт и медленно выведет куб на процесс закипания. Это необходимо для точного определения спиртуозности куба, если вам необходимо абсолютно точно распределить отбор по емкостям, относительно общего содержания спирта в кубе.

Когда куб закипит, Самовар определит спиртуозность куба, запомнит ее и перейдет к следующей строке:

A;80.00;0;220

Которая гласит: если абсолютное содержание спирта в кубе меньше 80%, выставить напряжение 220 вольт и перейти к следующей строке. Поскольку спиртуозность куба, в любом случае, явно меньше 80% будет переход к следующей строке.

Далее в программе нужно создать строки исходя из целей и задач фактического отбора,

S;0.50;1;0

Данная строка означает : отбирать до тех пор, пока **крепость в кубе** упадет до 50% от запомненной на момент перехода к этой строке, перевести сервопривод в позицию №1 и перейти к следующей строке программы.

S;0.30;2;0

Отбирать до тех пор, пока **крепость в кубе** упадет до 30% от запомненной на момент перехода к этой строке, перевести сервопривод в позицию №2 и перейти к следующей строке программы.

P;20.00;3;0

Отбирать до тех пор, пока **крепость в отборе** упадет до 20%, перевести сервопривод перейдет в позицию №3.

Таким образом данная программа

T;85;0;150

A;80;0;220

S;0.50;1;0

S;0.30;2;0

P;20.00;3;0

отработает так:

При подаче команды "Включить нагрев" Самовар даст команду регулятору "Разгон". После достижения температуры куба 85° уменьшит напряжение до 150 вольт и будет ждать закипания куба. Когда куб закипит определит абсолютную спиртуозность в кубе (при этом в математическом выражении обозначит для себя данную величину как 100%), запомнит её, а поскольку абсолютная спиртуозность куба будет явно ниже 80% установит на нагревателе 220 вольт.

Начнется отбор СС в емкость №0.

Когда спиртуозность в кубе составит 50% от запомненной, переведет сервопривод в позицию №1, снова запомнит новую спиртуозность куба (обозначит для себя данную величину как 100%) и будет отбирать СС в емкость №1 до тех пор пока спиртуозность куба не упадет до 30% от **новой** запомненной.

При достижении условия, переведет сервопривод в позицию №2, и будет отбирать СС в емкость №2 до тех пор пока **крепость в отборе** не упадет до 20%. Переведет сервопривод в позицию №3 и будет отбирать СС в емкость №3 до тех пор, пока не наступит любое из условий:

- температура в кубе не превысит [заданную в настройках](#) температуры окончания дистилляции;

- в кубе [не останется спирта](#)

Затем выключит нагрев и [при падении температуры воды на 20°](#) остановит насос и закроет клапан воды.

## Пример №2

Если в очень точном разделении перегона нет необходимости и есть желание сберечь время, но все-таки разделить перегона на две части относительно спиртуозности куба, можно использовать следующую программу:

P;60.00;0;0

S;0.50;1;0

Она отработает следующим образом:

После разгона сырец начнет поступать в емкость №0. Сброса мощности не будет. Когда крепость в отборе упадет ниже 60% (а это произойдет примерно через 3-5 минут после начала), Самовар запомнит новую спиртуозность куба и продолжит отбор в емкость №0.

Когда спиртуозность в кубе понизится до 50% от запомненной, переведет сервопривод в позицию №1 и будет отбирать в емкость №1 до наступления одного из условий прекращения дистилляции.

Разумеется, данную программу можно дополнить другими условиями.

Логика работы напряжения/мощности такая же, как в режиме ректификации. Если 0 - текущая не меняется, если абсолютное значение меньше 40 вольт (400 ватт), то это значение прибавляется (или вычитается, если оно меньше 0) к текущему, иначе устанавливается заданное.

### **Внимание!**

*Обратите внимание, что логика работы перехода по емкостям отличается от логики перехода в режиме ректификация. Там переход на емкость происходит при переходе на строку программы, в которой указана эта емкость, в режиме дистилляции переход происходит при наступлении события, которое контролируется текущей строкой программы. Как в данном примере - спиртуозность упала на 50%, изменилась емкость, произошел переход к следующей строке программы.*

Так же есть еще одно отличие от режима ректификации: там завершение строк программы означает завершение ректификации, в режиме дистилляции процесс будет продолжаться, пока не будет остановлен оператором или же не сработает остановка по граничным условиям - температура в кубе не превысит заданную в настройках [температуру окончания](#) дистилляции или в кубе [не останется спирта](#).

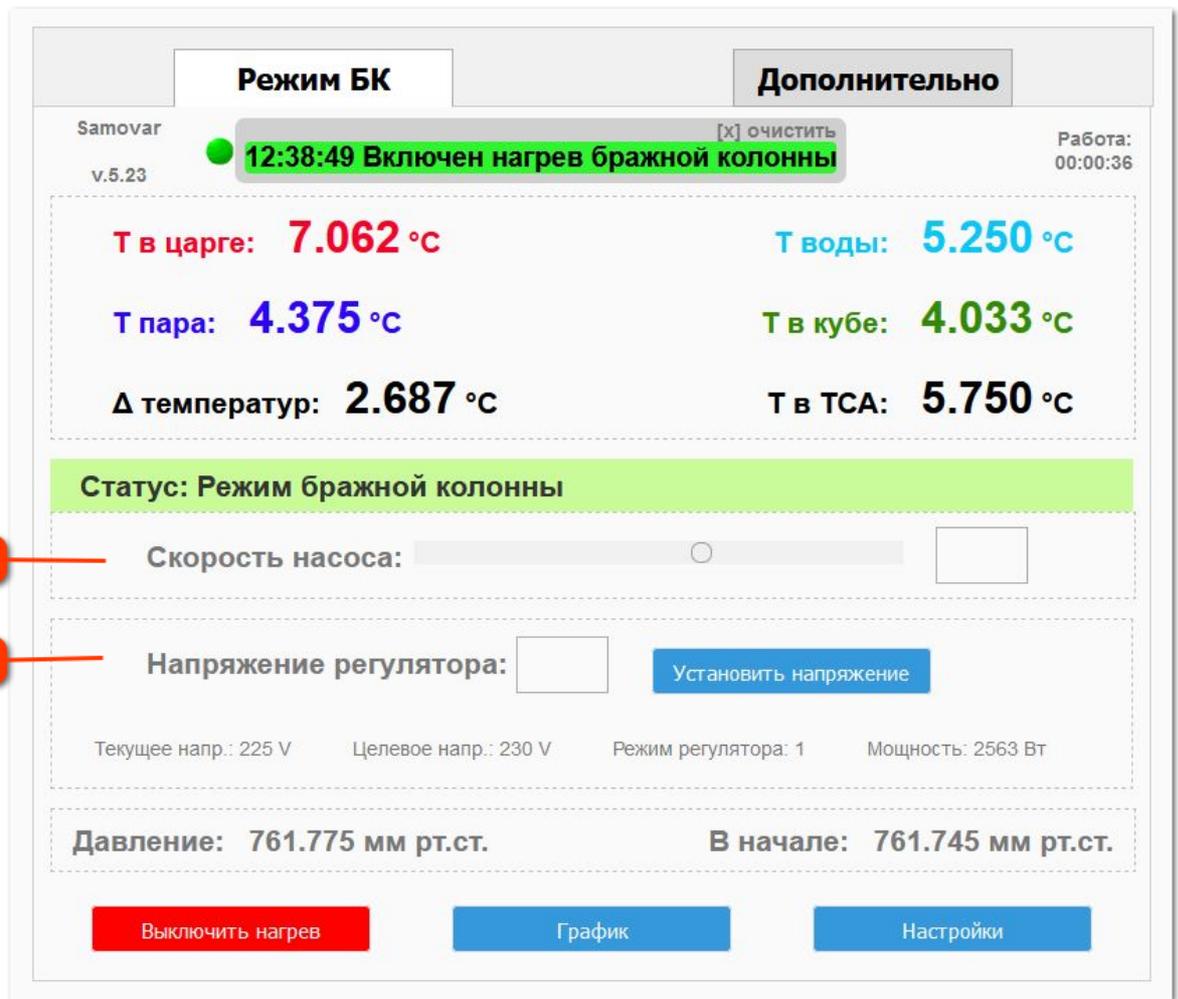
## **Бражная колонна**

Бражная колонна - это ректификационная колонна, оснащенная проходным дефлегматором, короткой царгой с крупной или сильно разреженной насадкой. Хорошо зарекомендовала себя возможностью получения очищенного дистиллята со вкусом и ароматом исходного сырья.

Отбор продукта осуществляется "по пару после дефлегматора". Автоматизация минимальна. Программа отбора не применяется.

Управление колонной сводится всего к двум параметрам: управлением мощностью нагрева и управлению охлаждением. Скорость отбора регулируется скоростью насоса охлаждения.

Основное окно режима работы



Насос охлаждения 1

Регулятор 2

## 1 Насос охлаждения

Ползунком регулируется скорость подачи охлаждающей жидкости.

## 2 Регулятор

Управление регулятором напряжения

Остальные данные аналогичны главному окну режима "[Ректификация](#)"

После включения нагрева Самовар даст команду регулятору "Разгон".

При достижении температуры в кубе 70°C

файл [Samovar\\_ini.h](#) строка:

```
#define OPEN_VALVE_TANK_TEMP 70 //Значение температуры датчика в кубе, при котором
откроется клапан подачи воды
```

Самовар включит реле №3 (предполагаем, что к нему реально подключен клапан, открывающий подачу воды). Включит насос подачи воды на полную мощность на 5 секунд, потом переведет его на минимальный режим работы,

файл [Samovar\\_ini.h](#) строка:

```
//Нижнее значение (в процентах), для работы ШИМ-регулятора для насоса.
```

Необходимо подобрать такое значение, которое обеспечивает поток воды

`#define PWM_LOW_VALUE 10`

и отправит сообщение в Blynk, а на основной экран уведомление: "Откройте клапан охлаждения".

Уведомление появится в любом случае - даже если клапана нет или он уже открыт принудительно.

**Внимание.**

*Рекомендуется сразу установить максимальное охлаждение.*

**Внимание.**

*В версии 5.22 и выше, после закипания куба, напряжение автоматически сбрасывается к 45 вольтам (или к 200 ваттам для регулятора SEM\_AVR). Данная функция сделана для безопасности.*

Оператор, руководствуясь технологической картой предстоящего перегона, выставляет нужную мощность нагрева и постепенно уменьшая подачу охлаждения добивается появления капель из носика отбора холодильника.

- Начался отбор голов.

Далее при отборе тела, также путем регулировки нагрева и охлаждения добиваются нужной скорости отбора.

Значения температурных датчиков пара и царги, атмосферного давления Самоваром не учитываются.

Система безопасности работает.

Если будет прорыв пара, а датчик ТСА подключен через [узел контроля](#) к носику отбора - отключится нагрев

По достижении [заданной температуры куба](#) (п.2) Самовар тоже отключит нагрев и закроет воду.

Ведется лог и строятся графики.

## Режим ректификации

Основной экран ректификационного режима

Ректификация	Программа	Дополнительно
Samovar v.5.23	12:18:37 Программа: старт строки №1, отбор в ёмкость 1	[X] ОЧИСТИТЬ Работа: 03:38:07
<b>Т в царге: 7.000 °C</b>	<b>Т воды: 5.187 °C</b>	
<b>Т пара: 4.312 °C</b>	<b>Т в кубе: 4.033 °C</b>	
<b>Δ температур: 2.688 °C</b>	<b>Т в ТСА: 5.750 °C</b>	
<b>Статус: Прг №1; Осталось:04:29 09:26; Головы</b>		
Скорость отбора: 0.1 л/ч	Прогресс отбора: 0 %	
Отобранный объем: 0 мл		
Напряжение регулятора: <input type="text"/>	<input type="button" value="Установить напряжение"/>	
Текущее напр.: 45.0 V	Целевое напр.: 45.0 V	Режим регулятора: 0
		Мощность: 102 Вт
<b>Давление: 762.060 мм рт.ст.</b>	<b>В начале: 763.027 мм рт.ст.</b>	
<input type="button" value="Выключить нагрев"/>	<input type="button" value="Следующая программа"/>	<input type="button" value="Поставить на паузу"/>
<input type="button" value="Сбросить процесс"/>	<input type="button" value="График"/>	<input type="button" value="Настройки"/>

При включении или перезагрузке Самовар начинает работать в состоянии “Выключено”.

В этом состоянии он показывает параметры с датчиков, но ничем не управляет. Если нажать кнопку “Включить нагрев” Самовар включит регулятор мощности (если он подключен) в режиме разгона, и будет ждать разогрева колонны.

При достижении температуры в кубе 70°C  
[файл Samovar\\_ini.h](#) строка:

```
#define OPEN_VALVE_TANK_TEMP 70 //Значение температуры датчика в кубе, при котором откроется клапан подачи воды
```

Самовар включит реле №3 (предполагаем, что к нему реально подключен клапан, открывающий подачу воды). Включит насос подачи воды на полную мощность на 5 секунд, потом переведет его на минимальный режим работы,

файл *Samovar\_ini.h* строка:

```
//Нижнее значение (в процентах), для работы ШИМ-регулятора для насоса.
```

Необходимо подобрать такое значение, которое обеспечивает поток воды

```
#define PWM_LOW_VALUE 10
```

и отправит сообщение в Blynk, а на основной экран уведомление: "Откройте клапан охлаждения".

Уведомление появится в любом случае - даже если клапана нет или он уже открыт принудительно.

Когда, температура пара достигнет 39 градусов

файл *Samovar\_ini.h* строка:

```
#define CHANGE_POWER_MODE_STEAM_TEMP 39 //Значение температуры датчика пара, при котором колонна перейдет из режима разгона в рабочий режим
```

Самовар отключит режим разгона, и перейдет в режим стабилизации колонны.

Уведомления об этом будут отправлены в Blynk и выведутся на основном экране.

При этом даст команду регулятору выставить напряжение, указанное в первой строке программы отбора и с помощью насоса охлаждения, будет поддерживать температуру охлаждающей воды.

Самовар будет ждать, когда отклонения температуры пара не будут больше, чем 0.1 градус в течение шести минут. После этого считается, что стабилизация завершена. Уведомления об этом будут отправлены в Blynk и выведутся на основном экране.

Эта логика реализована в файле *logic.h*

```
//Разгон и стабилизация завершены - шесть минут температура пара не меняется больше, чем на 0.1 градус:
```

```
//https://alcodistillers.ru/forum/viewtopic.php?id=137 - указано 3 замера раз в три минуты.
```

```
if ((SamovarStatusInt == 51 || SamovarStatusInt == 52) && SteamSensor.avgTemp > CHANGE_POWER_MODE_STEAM_TEMP) {
```

Решение о запуске процесса отбора принимает оператор. Если решение принято положительное, то необходимо нажать кнопку "Начать отбор" в web-интерфейсе или в приложении Blynk. После нажатия кнопки запустится [программа отбора](#), начнет работать насос с заданной в программе скоростью. Коромысло узла распределения установится на позицию, указанную в программе отбора.

До завершения всех строк программы **отбора голов** Самовар:

- будет отбирать объем, который был указан в программе,
- переключать поток в емкости для отбора в соответствии с указаниями программы
- может менять скорость отбора в соответствии с заданием

И при этом не учитывает изменения температур царги и пара. Т.е просто отбирает согласно задания.

По окончании строк программы относящихся к отбору голов, Самовар перейдет к **отбору тела**

Когда начнет работать первая строка программы отбора тела, Самовар запомнит температуру пара и температуру в царге, и в дальнейшем, при работе, будет опираться на эти зафиксированные температуры.

**Примечание:**

*Эти температуры можно скорректировать в любой момент работы строки программы, отбирающей тело, нажав на кнопку “Задать T отбора тела” на основном экране на вкладке “Дополнительно”. При этом Самовар перезапишет запомненные ранее температуры отбора тела текущими показаниями датчиков.*

**Примечание:**

*Так же при работе любой строки программы можно в любой момент изменить скорость отбора, задав необходимую скорость в литрах в час на основном экране, на вкладке “Дополнительно”, и нажав кнопку “Установить”. Минимальная скорость отбора – 0.001 л/ч, максимальная – 5 л/ч.*

Если в настройках была включена опция – “Использовать корректировку давления”, Самовар при работе строк программ, отбирающих тело, будет пересчитывать температуры отбора тела в зависимости от изменения атмосферного давления. То есть, при понижении атмосферного давления Самовар будет понижать температуру тела в соответствии с зависимостью температуры кипения спирта от давления. При повышении давления – повышать.

Строки программы отбора тела будут работать, пока не наберется указанный в программе отбора объем.

Если в процессе отбора тела, температура датчиков пара или царги будет выходить за указанные в настройках пределы, Самовар будет ставить отбор на паузу. Так называемый режим "Старт-Стоп".

- Если установлен параметр: “Использовать корректировку скорости насоса”, то одновременно с постановкой на паузу Самовар будет снижать скорость отбора на заданный в настройках процент.

- Если установлен параметр: “Использовать корректировку подаваемой мощности”, то одновременно с постановкой на паузу Самовар будет давать команду регулятору снизить напряжение на 3 вольта.

После завершения выполнения строк программы отбора тела Самовар перейдет к строкам **отбора хвостов**, если они были в программе, а когда завершится последняя строка программы, Самовар отключит нагрев, подождет пока остынет колонна и отключит воду.

Если в процессе выполнения любой строки программы вы нажмете на кнопку “Следующая программа”, то Самовар перейдет к выполнению следующей строки. Так же в процессе выполнения программы можно нажать на кнопку – “Поставить на паузу”, Самовар поставит насос на паузу. Чтобы продолжить отбор, вам нужно будет нажать на кнопку – “Продолжить отбор”, программа продолжит свое выполнение.

## Программа отбора режима Ректификация

### Вкладка «Программа»

Каждый раз, после включения или перезагрузки Самовара, на вкладке "Программа" отображается предустановленная в памяти Самовара программа отбора. Данная программа загружается в качестве примера и должна быть *откорректирована* под ваши цели.

Основное окно программы отбора содержит следующие пункты:

The screenshot shows the 'Program' tab with the following data:

№	Тип	Выход	Скорость	Ёмкость	Напр	Время		
01	Головы	450	0.10	1	45	04:30	+	-
02	Тело	450	1.00	1	45	00:27	+	-
03	Головы	450	0.10	1	45	04:30	+	-

Итого: 09:26

Buttons: **Расчитать программу** (7), **Установить программу** (8)

Callouts: 1 (Main window), 2 (Column labels), 3 (Program row), 4 (Total time), 5 (Description field), 6 (Program field), 7 (Calculate button), 8 (Install button)

- 1** **Основное окно**  
Основное окно выбора и изменения программы отбора.

## 2 Обозначение столбцов

Программа отбора. Столбцы.

**№** - Номер программы . Автоматически нумерует строки по мере добавления или удаления. Номер программы отображается на основной вкладке "Ректификация" в статусной строке.

**Тип** - Выпадающее меню с наименованием режима отбора. В зависимости от выбора применяется [разная логика](#)

**Объем** - Задается значение в миллилитрах. Сколько отобрать до перехода к следующей строке программы

**Скорость** - Скорость отбора перистальтическим насосом. Значение задается в литрах в час.

**Емкость** - Номер емкости, в которую производить отбор. Нумерация начинается с нуля. (0-10). То есть "домашняя" позиция коромысла сервопривода - это емкость №0

**Напр.** - Напряжение в вольтах которое должно быть выставлено на [регуляторе напряжения](#).

*Примечание.* Для регулятора AVR значение выставляется в ваттах.

**Время** - Время, которое будет затрачено, для выполнения конкретной строки программы. (с версии 5.25)

## 3 Программа

Программа, в виде таблицы, по которой будет осуществляться отбор. Выполнение программы отбора идет по строкам и заканчивается после выполнения последней строки. Строки можно добавлять и удалять. Клик по плюсу (+) в конце строки добавляет следующую пустую строку, по минусу (-) удалят текущую строку. После установки программы отмена действия невозможна.

Необходимый параметр задается на пересечении строки и столбца.

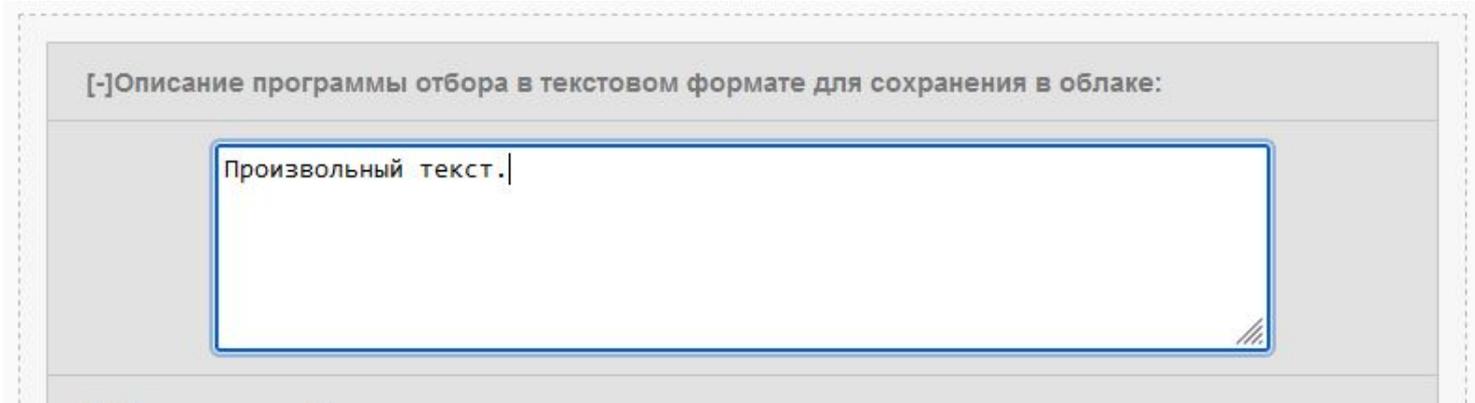
Каждая строка описывает, что в определенный момент времени делать Самовару. Время работы строки определяется или объемом жидкости, который нужно прокачать насосу с заданной скоростью, или непосредственно заданным временем. Зависит от выбранного режима работы Самовара. Таблица напрямую связана с полем пункта № 6.

**4****Общее время**

Время выполнения всей программы отбора

**5****Описание программы отбора**

Произвольный текст. Любые данные по данной программе отбора.



The image shows a screenshot of a web interface. At the top, there is a label: "[...]Описание программы отбора в текстовом формате для сохранения в облаке:". Below this label is a large, empty text input field with a blue border. The text "Произвольный текст." is visible at the top left of the input field, followed by a cursor. The input field is set against a light gray background.

Раскрывающееся текстовое поле. Можно указать сведения, относящиеся к конкретной программе отбора. Данные однократно будут скопированы в облако по команде "Начать отбор". В последствии текст может быть откорректирован только в облаке. *Более подробно в [логи и графики](#)*

**6****Программа отбора**

Программа, в текстовом формате, по которой будет осуществляться отбор.

#### [ - ] Программа отбора:

```
H;450;0.10;1;0.00;45  
B;450;1.00;1;0.00;45  
H;450;0.10;1;0.00;45
```

- **Тип отбора**

Н - головы (Heads)

В - тело (Body)

Р - пауза (Pause)

Т - хвост (Tail)

- **Объем отбора (мл)**

- **Скорость отбора (л/ч)**

- **Номер емкости для отбора**

- **Температура отбора**

Температура отбора = 0 - автоматический режим. Температура отбора < 10°C - плюс к предыдущей температуре, иначе отбор при заданной температуре \* в текущей версии не используется

- **Напряжение отбора**

Раскрывающееся текстовое поле. Программа отбора отображается в текстовом формате. Можно скопировать и сохранить локально в виде обычного текстового файла. Непосредственно связана с таблицей пункта № 3.

Данные будут однократно скопированы в облако по команде "Начать отбор".  
Корректировка текста в облаке недоступна.

Более подробно в [логи и графики в облаке](#)

## 7 Расчет программы

Калькулятор расчета программы. Отдельная вкладка с калькулятором расчета программы отбора, исходя из процентного содержания фракций.

## 8 Установить программу

Копирует программу в Самовар. При нажатии устанавливает программу в память Самовара для дальнейшего выполнения.

## Редактирование программы отбора

Как составить и изменять программу отбора.

Существует несколько способов составить программу отбора:

- Непосредственно в таблице, на вкладке "Программа";

- На "[Калькуляторе расчета](#)";

- В файле "Расчет АС-3.xlsx" который находится в каталоге ...\\Documents\\Arduino\\tools

Первый способ. Редактировать программу непосредственно, добавлением/удалением строк в таблице и заданием нужных параметров, согласно вашим предпочтениям. Часть параметров можно выбрать в выпадающих меню, а часть нужно задать самостоятельно, с соблюдением определенных условий. Выполняемая в текущий момент строка программы будет выделена красным цветом.

Ректификация		Программа				Дополнительно	
Программа отбора:							
№	Тип	Выход	Скорость	Ёмкость	Напр	Время	
01	Головы	450	0.07	0	160	06:25	+ -
02	Головы	150	0.1	1	165	01:29	+ -
03	Предзахлеб	300	0.5	2	170	00:36	+ -
04	Предзахлеб	3000	1.2	3	0	02:30	+ -
05	Предзахлеб	3000	1.2	4	0	02:30	+ -
06	Тело	3000	1	5	5	03:00	+ -
07	Хвосты	1000	0.9	6	7	01:06	+ -
<b>Итого:</b>						<b>17:38</b>	

Первую строку желательно редактировать непосредственно в самой строке:

**Тип** - из выпадающего меню выбираем ["Головы"](#)

**Объем** - задаем количество отбора в миллилитрах.

**Скорость** - литры в час

**Ёмкость** - номер емкости, в которую будет происходить отбор. *Помним, что отсчет ведется с позиции №0 (ноль)*

**Напр** - нужно задать **реальное значение**, с которым работает ваш [регулятор](#). Именно это напряжение Самовар даст команду выставить регулятору, после окончания разгона.

**Время** - рассчитывается автоматически. Внизу столбца суммируется в общий итог.

(+) плюс - добавляет строку ниже.

(-) минус - удаляет текущую строку.

Вторая и последующие строки.

Можно редактировать оставшиеся строки предустановленной программы и/или удалить их нажимая (-) и добавлять строку ниже (+) и ввести в нее значения.

Редактирование делается так же, как и для первой строки, но в установках напряжения теперь можно применить и другие условия:

Можно задать требуемое значение явно, например 160.

Или:

- если напряжение задано как 0 (ноль) , то будет использовано фактическое, которое применяется в данный момент.

*Например: В режиме "Предзахлеб" в предыдущей строке было выставлено напряжение 175 вольт, но к моменту перехода к строке, в которой задано 0.00 Самовар поднял напряжение до 180 вольт. К новой строке отбора будет применено именно 180 вольт.*

- если задано значение меньше 40 вольт, то это напряжение прибавляется к текущему напряжению.

*Например: В предыдущей строке было выставлено напряжение 160 вольт (или Самовар сам поднял напряжение до 160 вольт), то при исполнении строки в которой задано 5 вольт Самовар добавит 5 вольт к фактическому напряжению (160+5).*

- если задано напряжение меньше 40 вольт, но имеет отрицательное значение, то это напряжение будет вычтено из текущего

*Например: В предыдущей строке было выставлено напряжение 175 вольт (или Самовар сам поднял напряжение до 175 вольт), то при применении строки в которой задано -5 (минус 5) вольт, от фактического напряжения Самовар отнимет 5 вольт. (175-5).*

Эти условия установки напряжения применяются ко всем режимам отбора.

Обязательное условие: в первой строке программы напряжение должно быть задано в виде реального значения.

При редактировании программы в таблице она дублируется в текстовом формате в поле "Программа отбора"

[-]Программа отбора:

```
H;450;0.07;0;0.00;160
H;150;0.1;1;0.00;165
C;300;0.5;2;0.00;170
C;3000;1.2;3;0;0
C;3000;1.2;4;0;0
B;3000;1;5;0;5
T;1000;0.9;6;0;7
```

Данное поле и таблица взаимосвязаны. Изменение в таблице сразу отображается в данном поле и соответственно если изменить значение в этом поле оно изменится и в таблице.

Это позволяет скопировать программу в текстовый файл и сохранить. И в свою очередь вставить в это поле любую вашу программу путем копирования и вставки. В том числе и [из облака](#).

Можно вставить программу по которой ранее был проведен перегон и если нужно быстро подкорректировать ее в таблице. Эта функция избавляет от необходимости набирать каждый раз программу заново.

После того, как программа отбора создана, ее нужно установить в Самовар нажав "Установить программу" на этой же вкладке.

Команду "Установить программу" нужно давать после любой корректировки программы, если вы хотите, чтобы сделанные изменения были приняты Самоваром.

### **Внимание!**

*По команде «Начать отбор» Самовар начинает выполнение первой строки программы. Если во время выполнения изменить или удалить исполняемую в данный момент строку программы и дать команду «Установить программу» - ничего не произойдет. Самовар продолжит выполнение строки программы, исполняемой в текущий момент. То есть, если оператор решил внести изменения в программу, а Самовар уже начал отбор, то **измененная программа отбора будет принята Самоваром к исполнению только в той части, выполнение которой еще не началось.***

### **Совет.**

*Если Вы хотите внести изменения в программу изменив выполняемый в данный момент процесс, это можно сделать несколькими способами:*

*- Добавить пустую строку сразу за исполняемой, задать нужные значения в новой строке (с учетом отобранного объема) дать команду «Установить программу» и на главной вкладке дать команду "Следующая программа"*

*- Перейти на [ручное управление](#) . Самовар при этом продолжит выполнение программы в части количества отбора и емкости. Параметры скорость отбора и напряжение могут быть изменены.*

## **Калькулятор расчета программы**

На вкладке "Программа" есть клавиша "[Рассчитать программу](#)", нажав на которую вы попадете на страницу с калькулятором программы, который содержит пример расчета программы на основании объема спирта-сырца и его спиртуозности. Данная программа-калькулятор предназначена для того чтобы быстро составить программу отбора исходя из процентного соотношения фракций и сразу установить программу для непосредственно предстоящего перегона.

## Расчет программы отбора

Фрукты ▾

Объем спирта-сырца 12.25 л Содержание АС в с-с 34 % Выход спирта 94 %

Объем голов 8 % Объем хвостов 5 % Кубовый остаток 6.84 л

### Информация о параметрах программы отбора

№	Емкость	Скорость	Процент	Тип	Напр	Выход	Время		
01	0 ▾	0.07	30	Головы ▾	135	0.106	01:30	+	-
02	0 ▾	0.1	20	Головы ▾	0	0.071	00:42	+	-
03	1 ▾	0.2	20	Головы ▾	0	0.071	00:21	+	-
04	2 ▾	0.3	20	Головы ▾	0	0.071	00:14	+	-
05	3 ▾	0.4	10	Головы ▾	140	0.035	00:05	+	-
06	0 ▾	300	0	Пауза ▾	145	300	00:05	+	-
07	4 ▾	1	10	Тело ▾	140	0.385	00:23	+	-
08	4 ▾	0.9	40	Тело ▾	0	1.542	01:42	+	-
09	0 ▾	200	0	Пауза ▾	173	200	00:03	+	-
10	0 ▾	200	0	Пауза ▾	170	200	00:03	+	-
11	5 ▾	1.1	40	Предзахлеб ▾	3	1.542	01:24	+	-
12	6 ▾	0.9	5	Предзахлеб ▾	0	0.193	00:12	+	-
13	6 ▾	0.7	3	Предзахлеб ▾	0	0.116	00:09	+	-
14	6 ▾	0.5	2	Тело ▾	140	0.077	00:09	+	-
15	7 ▾	0.2	10	Хвосты ▾	140	0.044	00:13	+	-
16	8 ▾	0.1	10	Хвосты ▾	0	0.044	00:26	+	-

Итоговое время отбора 07:47

Когда вы скачали с GitHub каталог со скетчем и библиотеками, необходимыми для работы Самовара, вы так же скачали каталог tools. В этом каталоге есть три файла - program\_shugar.txt, - program\_grain.txt, - program\_fruit.txt,

Они содержат шаблоны для расчета программ отбора для сахара, зерна и фруктов . Именно они загружаются в качестве базовых расчетов.

В выпадающем меню нужно выбрать тип сырья (Фрукты, Зерно, Сахар). Для расчета необходимо установить ваши данные, задать ожидаемую спиртуозность на выходе из колонны. Так же можно задать процентное соотношение голов и хвостов для вашего спирта-сырца (зависит от типа используемого сырья).

Значения: Кубовый остаток, Выход и Время будут рассчитаны автоматически. При наведении на обозначение поля появляются подсказки, как правильно заполнить или при каких условиях нужно использовать. Например:

*При работе с СС из сахарной браги*

*Колонна максимальной высоты, плотно набитая насадка*

*Отбор - головы в пленочном режиме, тело в режиме максимального разделения (предзахлеб)*

*Головы - 10%-15%, хвосты - 5%*

*При работе с СС из фруктов*

*Колонна метр, разреженная насадка*

*Начало отбора в пленочном режиме*

*После отбора голов увеличить разделение, но не доводить до предзахлеба*

*Головы - 8%, хвосты - 5%*

*Выход спирта - 94%*

*При работе с СС из зерновых*

*Колонна метр, разреженная насадка*

*Начало отбора в пленочном режиме*

*После отбора голов увеличить разделение, но не доводить до предзахлеба*

*Головы - 6-10%, хвосты - 5-7%*

*Выход спирта - 94%*

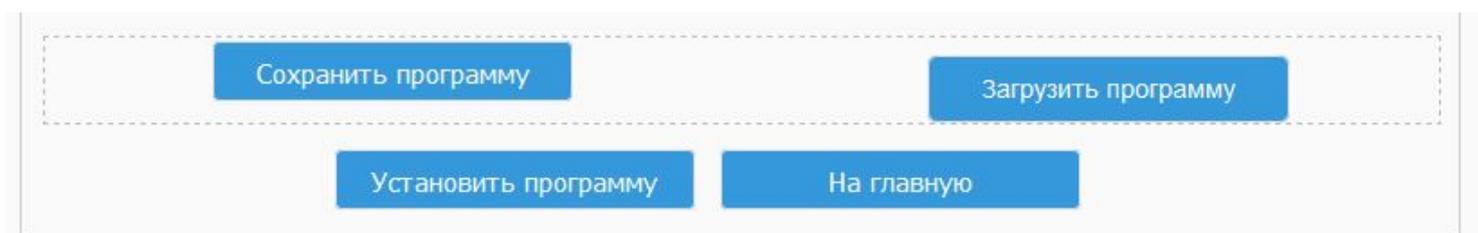
Эти расчеты можно использовать как есть, загрузив в Самовар для выполнения. Для этого нужно дать команду "Установить программу".

Программа появится на вкладке "Программа отбора". Затем на вкладке "Программа" и можно сразу приступить к выполнению.

Можно скорректировать по своему усмотрению в калькуляторе и и опять же дать команду "Загрузить программу". И преступить к перегону.

Расчет можно сохранить в локальном каталоге. По команде "Сохранить расчет" файл с именем programbackup.txt будет сохранен в папку Загрузки вашего браузера.

Загрузить сохраненный расчет в калькулятор (кнопка "Загрузить расчет") и затем предать его на вкладку "Программа"



Чтобы выйти из калькулятора без сохранения и установки программы - нажать "На главную"

**Примечание.**

*Расчет, сделанный в калькуляторе, можно либо сразу предать на вкладку "Программа" в Самовар, либо сохранить как расчет.*

*Загрузить ранее сделанный расчет в Самовар для выполнения можно только через калькулятор.*

**Внимание.**

*Следует учесть, что калькулятор предназначен для расчета программы отбора непосредственно перед перегонем. Если перезагрузить Самовар расчет не сохранится, а при загрузке ранее сделанного и сохраненного расчета в поля данных будут подставлены значения "по умолчанию". Соответственно калькулятор сразу пересчитает программу. Чтобы ваш сохраненный расчет вновь стал актуальным - следует ввести в поля данных свои значения.*

Для предварительного расчета, с последующим сохранением, рекомендуется воспользоваться файлом "расчет АС-3.xlsx" - файл Excel для генерации программы. Задаются параметры отбора - объем СС, крепость, количество голов, количество хвостов, на выходе получается программа отбора для Самовара. В любой момент копируем готовую программу из файла, вставляем в [текстовое поле](#) на вкладке "Программа", даем команду "Установить программу" и можно приступить к отбору. Файл скачивается с каждым релизом и после распаковке архива находится в каталоге ...\\Samovar\\tools.

## Отбор голов

Для выполнения программы отбора голов нужно либо выбрать режим "Головы" в выпадающем меню вкладки "Программа", либо вручную создать в текстовом поле строку.

В начале строки поставить латинскую букву Н – головы (Heads).

Строка программы отбора будет выглядеть примерно так:

Н;250;0.10;1;0.00;120

Все значения должны быть разделены символом точки с запятой.

**Первый параметр (Н)** - Тип отбора. В данном случае - Н (головы).

**Второй параметр (250)**, отделенный от типа отбора точкой с запятой, определяет, какой объем жидкости необходимо отобрать, прежде чем перейти к следующей строке. В нашем случае это 250 миллилитров.

**Третий параметр (0.10)**, после точки с запятой – это скорость, с которой Самовар должен отобрать заданный объем, что для первой строки в примере будет 100 миллилитров в час, или 0.1 литра в час.

**Четвертый параметр (1)** определяет емкость, в которую будет отбираться жидкость, в примере № 1.

**Пятый параметр (0.00)** – температура отбора, на текущий момент не используется, значение роли не играет, по умолчанию ставим 0, чтобы не ошибиться.

**Шестой параметр (120)** определяет, какое напряжение должно быть установлено Самоваром на регуляторе при отборе этой конкретной строки, 120 вольт.

Алгоритм работы при отборе голов таков, что Самовар не учитывает уставку и разницу между датчиком температуры в царге и датчиком температуры пара. Даже если на каком-либо этапе дельта примет отрицательное значение Самовар будет продолжать отбор. Все остальные параметры (датчик захлеба, температура ТСА, скорость потока воды и пр) будут отслеживаться и обрабатываться Самоваром.

**Примечание:** Скорость отбора и напряжение регулятора выполняемой в данный момент строки программы можно изменить в любой момент в [ручном режиме](#)

## Отбор тела

Когда Самовар перейдет к выполнению программы отбора тела он запомнит температуры датчика пара и датчика в царге. В дальнейшем, при работе, Самовар будет опираться на эти температуры.

**Примечание :** В ряде случаев может понадобиться перезаписать зафиксированные температуры, например, если вы в процессе работы программы увеличили напряжение, подаваемое на тэн, это приведет к изменению температуры в царге, и может привести к выходу температуры за уставку и соответственно постановке отбора на паузу. Чтобы избежать этого, в любой момент работы можно нажать на кнопку “Задать Т отбора тела” на кладке [“Дополнительно”](#) (п.5), после чего будут использоваться текущие температуры в царги и пара.

### **Внимание!**

*Каждый раз переходя к новой строке программы Самовар запоминает новые температуры датчиков пара и царги. Что равносильно ручному нажатию кнопки “Задать T отбора тела”.*

*Если в процессе отбора тела (строки программы Тело или Предзахлеб) температура датчиков пара и/или царги будет выходить за указанные в настройках уставки - Самовар будет ставить отбор на паузу.*

---

Существует возможность отменить постановку отбора на паузу при вылете температур за уставку.

Отбор не будет ставиться на паузу при условии:

Для строки **Тело**.

Если строка Тело идет сразу за строкой Головы и за ней идут две строки Тело или Предзахлеб в любой комбинации.

**Например:**

1. Головы
2. Тело
3. Предзахлеб
4. Тело
5. Хвосты
6. и пр.

*При выполнении строки №2 Самовар не будет ставить отбор на паузу. По окончании строки №2, Самовар перейдет к строке №3, запомнит новые температуры пара и царги. И при выполнении строк №3 и №4 отбор будет ставиться на паузу.*

Для строки **Предзахлеб**

Если строка Предзахлеб находится в любом месте программы отбора и за ней идут две строки Тело или Предзахлеб в любой комбинации.

**Например:**

1. Головы
2. Тело
3. Пауза
4. Предзахлеб
5. Предзахлеб
6. Тело

*При вылете температур за уставку, во время выполнения строки №4 Самовар не будет ставить отбор на паузу. По окончании работы по строке, Самовар, запомнит новые температуры пара и царги и перейдет к строке №5.*

*Таким образом при выполнении строк №2, №5 и №6 отбор будет ставиться на паузу, в случае вылета температур.*

Функция включается в файле Samovar\_ini.h . Строка

```
//#define USE_BODY_TEMP_AUTOSSET
```

*//использовать автоматическую коррекцию Т тела для первой программы отбора тела или предзахлеба после голов, а также для программы предзахлеба, если она стоит раньше предпоследней программы отбора тела или предзахлеба*

*По умолчанию - выключено. Чтобы включить – необходимо убрать // перед #define и скомпилировать скетч.*

---

- Если в настройках была включена опция – [“Использовать коррективку давления”](#) (п.3), то Самовар при отборе тела, будет пересчитывать эти температуры в зависимости от изменения атмосферного давления. При понижении атмосферного давления Самовар будет понижать зафиксированные температуры в соответствии с зависимостью температуры кипения спирта от давления. При повышении давления – повышать.

- Если в процессе отбора тела температура датчиков пара и царги будет выходить за указанные в настройках уставки, Самовар будет ставить отбор на паузу.

#### **Пояснение.**

*Корректировка скорости отбора и подаваемой мощности применяются один раз, но при каждой постановке на паузу. После снятия с паузы фактические значения скорости отбора и мощности принимаются за 100%*

- Если установлен параметр настройки [“Использовать коррективку скорости насоса”](#)(п.4), то одновременно с постановкой на паузу Самовар будет снижать скорость отбора на заданный в настройках процент.

- Если установлен параметр ["Использовать коррективку подаваемой мощности"](#) (п.5), то одновременно с постановкой на паузу Самовар будет давать команду регулятору снизить напряжение на 3 вольта.

#### **Примечание:**

*В режиме отбора тела также будет работать датчик уровня флегмы и случае угрозы захлеба, по команде датчика, Самовар будет снижать напряжение подаваемое на ТЭН до тех пор, пока датчик не перестанет подавать команды. Пониженное напряжение останется в качестве рабочего до вмешательства оператора или до перехода к следующей строке программы отбора.*

Строки программы отбора тела будут работать, пока не наберется указанный в программе отбора объем или не будет достигнута установленная максимальная температура куба.

При наступлении любого из условий Самовар выключит нагрев, остановит отбор, переведет коромысло узла разбора в положение 0 и, при падении температуры пара на 20°, отключит воду.

**Примечание:** Скорость отбора и напряжение регулятора выполняемой в данный момент строки программы можно изменить в любой момент в [ручном режиме](#)

## Предзахлеб

### Программа "Предзахлеб"

Автоматическое поддержание предзахлебного состояния колонны. Этот режим работает так же, как и режим отбора тела, но только с дополнительным функционалом по поддержанию предзахлебного состояния колонны. Самовар самостоятельно добавляет и снижает напряжение на регуляторе. Ручная регулировка напряжения возможна как дополнение к автоматической и имеет приоритет.

Алгоритм работы.

**Внимание.** *Временные отрезки для всех регуляторов одинаковые, величины регулировок мощности - разные. Для каждой модели регулятора используется такая постоянная величина как "шаг регулировки".*

*Автоматический сброс напряжения производится на 2 шага, а поднятие на 1 шаг.*

В начале работы по строке программы "Предзахлеб" Самовар проверяет - нет ли срабатывания датчика уровня флегмы, если есть - сбрасывает напряжение. Если нет срабатывания от датчика - ждет 1 минуту и добавляет напряжение. Затем ждет 4 минуты и, если за это время опять нет срабатывания датчика - снова добавляет напряжение и так далее.

В момент срабатывания датчика Самовар запомнит текущее напряжение и сделает первый сброс.

Выждет 40 секунд, не обращая внимания на срабатывания датчика, а затем, если есть сигнал, снова сделает сброс напряжения и опять будет ждать 40 секунд.

Сбросы напряжения будут продолжаться до тех пор, пока датчик флегмы не перестанет срабатывать.

После последнего срабатывания датчика Самовар выдержит паузу в одну минуту и добавит напряжение до зафиксированного ранее напряжения первого срабатывания датчика минус 1 шаг регулировки используемого регулятора.

Далее будет ждать 4 минуты. Если за это время опять не будет срабатывания датчика - снова добавит напряжение и так далее до срабатывания датчика.

Цикл начнет повторяться.

На каждом новом цикле, напряжение при котором первый раз срабатывает датчик уровня, перезаписывается Самоваром в памяти. Именно к нему, минус 1 шаг регулятора будет возвращаться напряжение после того, как датчик перестанет срабатывать. Через несколько итераций колонна выйдет на уверенный и практически постоянный режим предзахлеба.

### **Примечание.**

Срабатыванием датчика уровня флегмы считается период равный 3 секундам в течение которого постоянно горит светодиод датчика. Если светодиод мигает с частотой менее 3-х секунд это не считается срабатыванием.

### **Примечание.**

Самовар работает с фактическим значением напряжения по событию в конкретный момент времени. Это позволяет вручную изменять напряжение и в период отладки режима быстро достичь стабильного результата.

Например: визуально, уровень флегмы уже ушел из диоптра, но светодиод датчика продолжает гореть и Самовар продолжает сбрасывать напряжение. Пока регулируем датчик мощность упала довольно сильно. Не имеет смысла ждать пока Самовар поднимет её автоматически. Поднимаем вручную на регуляторе или с Самовара. Следующий шаг Самовар сделает именно от фактического напряжения.

Для использования этого режима нужно в выпадающем меню выбрать "Предзахлеб", а строка программы в текстовом поле будет выглядеть примерно так:  
C;2500;1.00;3;0.00;170  
(C- поддерживать предзахлебный режим; 2500 - Объем отбора в мл; 1.00 - скорость отбора в л/час; 3 - отбор в ёмкость №3; 0,00 - значение не используется; 170 - установить напряжение на ТЭНах)

### **Пример работы с регулятором Kvic. Шаг регулятора 0,5 вольта.**

Предположим, в строке отбора на режиме "Предзахлеб" выставлено значение 170 вольт

В начале работы программы отбора по данной строке Самовар через регулятор подаст в нагрузку 170 вольт и будет ждать 1 минуту. Если датчик уровня флегмы не сработал, то добавит 0,5 вольта и будет ждать 4 минуты. Если срабатывания нет - опять добавит 0,5 вольта и снова будет ждать 4 минуты. И так до момента срабатывания датчика.

В момент срабатывания датчика (допустим 174 вольта) Самовар запомнит напряжение и сбросит 1 вольт. Затем выждет 40 секунд, не обращая внимания на сигналы с датчика. Если срабатывания продолжаются - сбросит еще 1 вольт и т.д с временным интервалом по 40 секунд, до тех пор, пока датчик не перестанет подавать сигнал.

Допустим, сбросит до 168 вольт. Затем выдержит паузу в 1 минуту и поднимет напряжение до зафиксированного напряжения захлеба минус 0,5 вольта ( $174-0,5=173,5$ ) и опять будет ждать 4 минуты. Если датчик не сработал — добавит 0,5 вольта.

### **Работа Самовара с регулятором РМВ-к. Шаг регулятора 1 вольт**

Предположим, в строке отбора на режиме "Предзахлеб" выставлено значение 170 вольт

В начале работы программы отбора по данной строке Самовар через регулятор подаст в нагрузку 170 вольт и будет ждать 1 минуту. Если датчик уровня флегмы не сработал, то добавит 1 вольт и будет ждать 4 минуты. Если срабатывания нет - опять добавит 1 вольт и снова будет ждать 4 минуты. И так до момента срабатывания датчика.

В момент срабатывания датчика (допустим 174 вольта) Самовар запомнит напряжение и сбросит 2 вольта. Затем выждет 40 секунд не обращая внимания на срабатывания датчика. Если срабатывания продолжаются - сбросит еще 2 вольта и так далее, до тех пор, пока датчик не перестанет подавать сигнал.

Допустим, сбросит до 168 вольт. Затем выдержит паузу в 1 минуту и поднимет напряжение до зафиксированного напряжения захлеба минус 1 вольт ( $174-1=173$ ) и опять будет ждать 4 минуты. Если датчик не сработал — добавит 1 вольт.

### **Работа Самовара с регулятором SEM\_AVR.**

Аналогична работе с регулятором РМВ-к, но данный регулятор для установки мощности использует значения не в вольтах, а в ваттах.

Шаг регулятора составляет 1/200 от номинала ТЭНа.

Например: Мощность ТЭНа равна 3кВт .  $3000/200 = 15$  ватт это шаг регулятора

Таким образом для колонн 1,5" имеет смысл разделить ТЭНовую сборку 3кВт - 2 кВт как основной ТЭН и +1 кВт как разгонный.

Тогда шаг регулятора будет равен  $2000/200 = 10$  ватт.

#### **Примечание**

*В силу особенностей установки мощности фактическое значение может незначительно отличаться от заданного Самоваром (например 1803 Вт вместо 1800). Что абсолютно не критично.*

Если необходимо изменить время реакции датчика уровня флегмы, то оно задается тут:

В файле logic.h в районе 698 строки

```
//Если уже реагировали - надо подождать 40 секунд, так как процесс инерционный  
alarm_h_min = millis() + 1000 * 40;
```

40 – это количество секунд, через которое произойдет повторное скидывание напряжения при сработке датчика уровня флегмы. При установленном датчике уровня флегмы это работает в любом режиме, так-как входит в группу безопасности, чтобы не допустить захлёб колонны.

в Samovar.h в районе 193 строки:

```
#define WHLS_ALARM_TIME 3 //Секунд, через сколько срабатывает тревога по уровню флегмы.
```

Из-за колебаний флегмы датчик может мигать, этот параметр определяет время, через сколько секунд постоянной сработки датчика уровня считать, что он сработал.

Касается только работы в предзахлебе:

в Samovar.h в районе 540 строки:

`#define TIME_C 4` // Время ожидания в минутах для программы режима предзахлеба  
– Это время, через которое Самовар повысит напряжение, если не было срабатывания датчика уровня флегмы.

## Отбор хвостов

Программа "Отбор хвостовых фракций"

Отбор хвостов. (Не путать с дожимом спирта из хвостов.) Это программа для отбора именно хвостовых фракций: ароматных вод или продукта с повышенным содержанием жирных кислот и пр.

Для использования этого режима нужно вначале строки программы установить латинскую букву «Т» – хвост (Tail) Строка программы отбора будет выглядеть примерно так:

T;2500;1.00;5;0.00;176

При этом будут работать все функции, как при отборе тела, за исключением учета разницы температур царги и пара и выхода их за установленные значения.

Отбор не будет становиться на паузу и не будет автоматического уменьшения скорости отбора.

То есть Самовар будет отбирать флегму с заданной скоростью в определенную емкость при фиксированном напряжении и закончит отбор по температуре в кубе, если это установлено в [настройках \(п.2\)](#).

### **Примечание:**

*Если окончание отбора по температуре в кубе не установлено, то нагрев будет продолжаться до вмешательства оператора.*

## Пауза

Программа "Пауза"

Латинская буква P - пауза (Pause) Вот так может выглядеть строка программы отбора:

P;120;0;0;0;172

Это значит: подождать 120 секунд, установить напряжение на регуляторе 172 вольт:

При выполнении строки с типом P Самовар остановит насос отбора, и будет ждать время, заданное в этой строке. Все остальные параметры игнорируются (в частности, температуры пара и царги), кроме шестого параметра – напряжение.

### **Примечание:**

*Параметры, контролируемые Самоваром для обеспечения безопасности, не игнорируются ни при каком из режимов работы.*

Паузу можно использовать, например, если вам необходимо поднять (или снизить) напряжение на регуляторе на большую величину. Так как куб и колонна обладают достаточно большой инерцией, на это потребуется время. Сколько необходимо ждать, определять нужно самому, исходя из вашего опыта.

### **Внимание!**

*Особенностью данной строки программы является то, что по окончании выполнения и переходу к следующей строке программы, Самовар сбрасывает, у себя в памяти, значения температуры царги и пара, если они были ранее зафиксированы. Если следующая строка программы – Тело или Предзахлеб, то устанавливаются значения температур, актуальные на момент перехода к этой строке программы. Т.е это аналогично тому, если бы оператор, хотел бы задать новые значения температур "Царги" и "Пара" и физически нажал "Задать T отбора тела " на вкладке ["Дополнительно"](#).*

## **Режим Пиво**

Главное окно режима пиво

Затирание
Программа
Дополнительно

Samovar v.6.10 ●
Работа: 00:01:41

**Т в царге: 0.000 °C**

**Т пара: 0.000 °C**

**Т воды: 22.062 °C**

**Т в кубе: 26.250 °C**

**Т в ТСА: 20.100 °C**

**Статус: Выключено**

Прогресс: 0%

Напряжение регулятора:  Установить напряжение

Текущее напр.: 0 V
Целевое напр.: 0 V
Режим регулятора: N

**Мощность: 0 Вт**

Системные параметры: Near=109104; BME temp=11; RSSI = -72; Свободно: 929792

Включить нагрев
Следующая программа
График

Настройки

**Внимание!**

С версии 6.10 в интерфейсе, отображаются показания всех температурных датчиков, если они подключены и определены на вкладке Настройки -Температура **Контролируется только один датчик температуры. Тот, который выбран в программе затирания.**

Таким образом можно использовать свободные датчики как информационные для собственных нужд. Например: смотреть температуру промывочной воды в дополнительной емкости и пр.

**Прогресс:** общий прогресс выполнения всей программы затирания в процентах.

**Напряжение регулятора:** задавать вручную не имеет смысла, поскольку Самовар работает по собственному алгоритму выхода на заданную температуру и ее поддержания. Ручная установка мощности работает только при работе регулятора

на полную мощность, в этом случае ее можно понизить. Когда Самовар выходит на режим поддержки заданной температуры, ручная установка мощности игнорируется.

**Статус:** номер исполняемой строки программы,

**Осталось:** первое значение - время до окончания исполняемой строки. Второе - время до окончания всей программы затирания.

**Включить нагрев:** начать/прекратить выполнение программы затирания

**Следующая программа:** переход к следующей строке программы затирания

**График:** посмотреть локальный график

**Настройки:** переход на вкладку [настроек](#).

## Программа затирания

Данный режим можно использовать для затирания солода для пива, для зерновых браг и для [су-вид](#) (для последнего режима нужен вакууматор и вакуумные пакеты, в которых маринуется мясо, рыба или овощи).

После перезагрузки Самовара вам необходимо задать программу затирки.

Программа, загружаемая по умолчанию приведена ниже:

Затирание		Программа				Дополнительно	
<b>Программа затирки:</b>							
№	Тип программы	Темп	Время	Мешалка	Датчик темп.		
01	Темп. закладки солода	45.00	0	1^-1.0	Куб	+	-
02	Пауза	45.00	1	1^-1.0	Куб	+	-
03	Пауза	60.00	1	1^-1.0	Куб	+	-
04	Ожидание	0.00	0	1^-1.0	Куб	+	-
05	Кипячение	0.00	1	1^-1.0	Куб	+	-
06	Охлаждение	30.00	0	1^-1.0	Куб	+	-

**Столбцы:**

**№** - Номер строки программы

**Тип программы** - выбор исполняемой программы

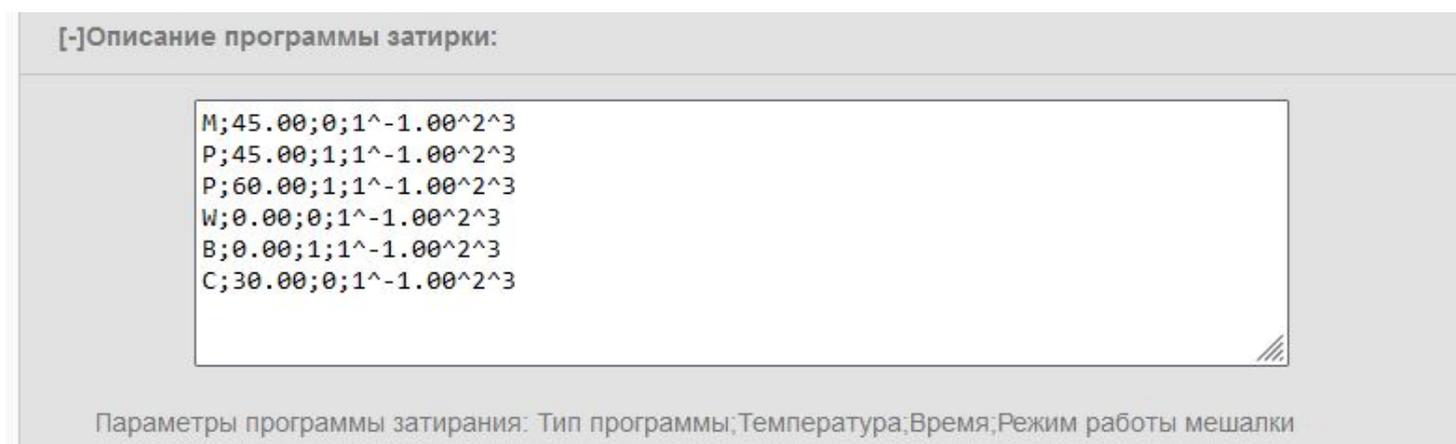
**Темп.**- установка температуры в градусах С°

**Время** - время в минутах.

**Мешалка** - поле для установки режимов работы мешалки и насоса

**Датчик темп.** - выбор, какой температурный датчик использовать для управления нагревом (нужно для реализации различных [варочных порядков](#)). Можно выбрать один из 5 датчиков.

Ниже программы отбора находится раскрывающееся поле в котором программа затирки отображается в текстовом формате.



Функционально, все текстовые поля [аналогичны](#) для любых режимов, использующих программу отбора.

Расшифровка обозначений строк:

M (malt application temp) – нагреть до заданной температуры и поддерживать ее, пока оператор не переключит на следующую строку программы. При достижении заданной температуры придет сообщение о необходимости засыпать солод.

P (pause) – нагреть до указанной температуры и поддерживать ее заданное время. По истечении времени Самовар переключит на следующую строку программы

W (wait) – ждать, ничего не делая, пока оператор не переключит на следующую строку программы

B (boil) – кипятить заданное время. По истечению времени Самовар пришлет сообщение о необходимости добавить хмель. То есть, если хмель нужно добавить несколько раз – строк с кипячением должно быть несколько. Можно и одну, но время добавления хмеля придется контролировать самостоятельно.

C (cool) – охлаждать до заданной температуры. При этом откроется клапан подачи воды охлаждения и включится насос, Скорость насоса можно [регулировать](#). После снижения температуры до заданной клапан подачи воды закроется и Самовар переключится на следующую строку программы.

Если строки программы закончились – Самовар выключит нагреватель.

F (ferment) - ферментирование - [программа брага](#), поддерживает заданную температуру до смены строки программы.

Следующее раскрывающееся поле -  
описание программы затирки в произвольном текстовом  
формате для сохранения в облаке, например:

```
Цвет: 12.4 EBC  
Горечь: 13.71 IBU  
Начальная плотность: 1.055 (13.75)  
Конечная плотность: 1.01 (2.5)  
Крепость: 6.05  
Размер партии: 30 л  
Гидро модуль: 4 л/кг  
Время варки: 90 мин.
```

## Описание режима работы мешалки и насоса

Последним значением в строке программы можно задать режим работы мешалки. Например  $1^{-1.00}2^3$ , где:

• Первая цифра - Тип устройства:

1 - мешалка,

2 - насос,

3 - мешалка и насос одновременно.

Символ ( ^ ) - разделитель значений.

• Вторая цифра (-1.00) - Направление вращения двигателя мешалки, если задано отрицательное значение - мешалка после паузы меняет направление вращения (если поддерживает оборудование).

• Третья (2) - Время работы в мин.

• Четвертая (3) - Время простоя (паузы) в мин.

**Пример работы мешалки при выполнении строки:**

$1^{-1.00}2^3$

*Использовать мешалку, работать в режиме: 2 минуты вращение 3 минуты пауза.*

Существует проверка на корректность формирования поля "Мешалка". Если оно сформировано неверно, то меняется на  $0^0.00^0^0$ . (с версии 6.11)

При управлении мешалкой непосредственно с Самовара, используется реле №2 подключенное к PIN D15 ESP32.

Управление сводится к параметру включить-выключить, но с учетом значений времени работы и паузы указанных в строке. Если второе значение отрицательно, это не важно - реле все равно включится.

### **Внимание.**

*Если в программе задать тип устройства " 2 " (насос), то реле управления мешалкой включаться не будет.*

Непосредственное управление насосом перекачки сусла в Самоваре не предусмотрено, но существует косвенная возможность использовать насос, при условии, что он имеет двигатель постоянного тока. Насос можно временно подключить вместо насоса охлаждения. При этом будет доступно [изменение](#) скорости насоса.

Функционал и возможности управления мешалкой и насосом могут быть расширены при использовании расширителя ([I2CStepper](#)).

Станут доступны возможности:

- Изменить направление вращения двигателя мешалки. Если задано отрицательное значение - мешалка после паузы поменяет направление вращения (при условии, что это поддерживает оборудование).
- Непосредственное управление включением насоса перекачки сусла.

*Режим работы мешалки на пример строк:*

*1^-1.00^2^3 - Использовать только мешалку, сменить направление вращения после паузы, работать в режиме: 2 минуты вращение 3 минуты пауза.*

*3^-1.00^2^3 - Использовать мешалку и насос, сменить направление вращения после паузы, работать в режиме: 2 минуты вращение 3 минуты пауза.*

**Примечание.**

*Если задействуется насос, то он будет работать постоянно, без пауз, до перехода к другой строке программы.*

### **Алгоритм работы нагрева.**

*Настройки можно изменить в файле `Samovar_ini.h`.*

Для достижения заданной в программе затирания температуры, Самовар даст команду регулятору "Разгон". Если используется [разгонный ТЭН](#) он тоже включится.

За несколько градусов до целевой температуры разгонный ТЭН отключится. Эта величина устанавливается в строке

[#define ACCELERATION\\_HEATER\\_DELTA 4](#) (4- величина в градусах C° )

Но при этом основной ТЭН будет продолжать работать в режиме "Разгон" до заданной температуры минус значение в строке [#define HEAT\\_DELTA 1](#) (1- величина в градусах C° )

Такой алгоритм работы позволяет не "проскочить" заданную температуру.

**Пояснения на основании стартовой программы, загружаемой по умолчанию.**

**Внимание.**

*Есть типы строк, которые не учитывают время или не учитывают температуру.*

**Строка 01. Температура закладки солода. Температура 45° . Время 0**

В заторную емкость заливается вода, включается нагрев. Если используется [разгонный ТЭН](#) он тоже включится.

При достижении температуры 41°C разгонный ТЭН отключится (см. выше: *Алгоритм нагрева*.)

Самовар, в режиме "Разгон", будет продолжать разогревать куб до температуры 44°C.

Далее режим "Разгон" отключится, но нагрев будет продолжаться с постепенным уменьшением мощности подаваемой на нагреватель, чтобы плавно выйти на заданную температуру.

После достижения температуры 45°, Самовар пришлет в Blynk и выведет на экран сообщение: "Достигнута температура засыпки солода", будет поддерживать данную температуру и ждать неограниченное время.

После засыпки солода нужно дать команду "Следующая программа" в [главном окне режима "Пиво"](#). Начнется выполнение строки №2

### **Строка 02. Пауза. Температура: 45° . Время 1**

Поддержание температуры 45° в течение 1 минуты и автоматический переход к строке №3. В Blynk и на экран придет сообщение: "Переход к строке программы №3"

### **Строка 03. Пауза. Температура: 60° . Время 1**

Для достижения температуры Самовар даст команду регулятору "Разгон". За несколько градусов до целевой температуры разгонный ТЭН отключится, основной ТЭН будет продолжать работать в режиме "Разгон" и далее с пропорциональным уменьшением мощности - т.е. принцип работы нагревателя аналогичен работе по строке №1

#### ***Внимание!***

*В зависимости от объема куба нагрев последних долей градуса может занять продолжительное время (до 10 мин). Поэтому применяется значение дельты, которое позволяет начать отсчет по строке программы, даже если значение температуры не достигнуто.*

*Выставляется в поле "Вылет за уставку датчика куба" на вкладке [Температура](#)*

#### ***Например.***

*Если "Вылет за уставку датчика куба" равен 0.2°, то при значении температуры 59.8° начнется отсчет времени по строке программы №3*

По окончании времени выполнения Самовар автоматически перейдет к следующей строке программы

### **Строка 04. Ожидание. Температура 0.00. Время 0.**

Ждать команды оператора ничего не делая. Отсчет времени не ведется. Нагрев тоже не работает.

### **Строка 05. Кипячение. Температура 0.00. Время 1.**

Кипятить заданное время. В строке значение температуры не вводится, учитывается только время. Если значение времени равно нулю - кипятить бесконечно. Алгоритм выхода на температуру кипения аналогичен работе по строке №3. В силу этого кипение может быть слабым.

Если необходимо чтобы затор кипел интенсивно в файле Samovar\_ini.h строка [#define BOILING\\_TEMP 98.9](#) установить повышенное значение

#### **Например.**

*Допустим реальная температура кипения 99.5° Если в строке [#define BOILING\\_TEMP](#) поставить значение 105, то на строке "Кипячение" и основной, и разгонный ТЭН будут постоянно работать в режиме "Разгон".*

*Если значение будет равно 101, то разгонный отключится, а основной будет продолжать работать в режиме "Разгон"*

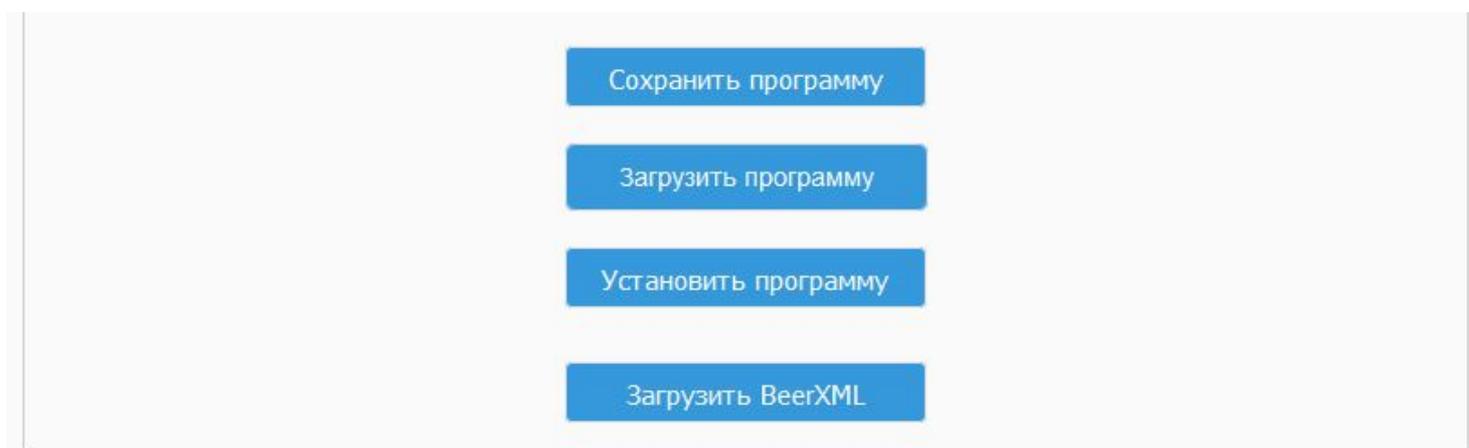
*А если значение будет 100°, то основной ТЭН будет поддерживать слабое кипение.*

По истечению времени работы по строке Самовар пришлет сообщение о необходимости добавить хмель. То есть, если хмель нужно добавить несколько раз – строк с кипячением должно быть несколько. Можно и одну, но время добавления хмеля придется контролировать самостоятельно.

### **Строка 06. Охлаждение. Температура 30. Время 0**

Охладить до заданной температуры. Время не учитывается. При этом откроется клапан подачи воды охлаждения и включится насос. Скорость насоса можно [регулировать](#).

В самом низу окна расположены командные кнопки:



По команде:

**Сохранить программу**- текстовый файл программы затирания с именем programbackup.txt будет сохранен в папку Загрузки Вашего браузера.

**Загрузить программу** - загрузить программу затирания из текстового файла

**Установить программу** - Установить программу в память Самовара для выполнения.

**Загрузить BeerXML** - переход на вкладку загрузки рецепта из файла формата [BeerXML](#)

В процессе работы, как и в других режимах, сохраняется лог работы на внутреннюю память и в облако. Строятся графики.

### Программа Брага

Самовар может поддерживать температуру в бродильной емкости.

Используется один датчик - температуры куба.

Для использования нужно выбрать в списке программ строку "Брага" и указать только одно значение - температуру.

Остальные строки - удалить.

В текстовом поле строка программы начинается с символа:

F (ferment) - ферментирование, поддерживать заданную температуру до смены строки программы.

Программа выполняется без учета времени, поэтому смена строки или прекращение выполнения только в ручном режиме.

Еще один важный параметр - нужно указать значение вылета за уставку датчика куба на вкладке "[Температура](#)". Если указать слишком малое значение, то в силу инерции возможны частые включения нагрева и охлаждения с перекрытием диапазона охлаждение/нагрев.

Алгоритм работы на примере:

Дано: Необходимо поддерживать температуру 26°C, +/- 0,9° (т.е. 0.9° это вылет за уставку) .

В текстовом выражении строка выглядит так : F;26;0;0

Допустим температура в емкости 28°C. Самовар откроет клапан воды. При работе по данной программе насос не используется, только клапан. Клапан будет открыт пока температура не понизится до 26.9°.

Если температура повысится - клапан вновь откроется.

В диапазоне ограниченном уставкой от 25.1 до 26.9 система будет находиться в состоянии покоя.

Когда температура понизится до 25.1° будет задействован нагреватель (ТЭН) в режиме ШИМ с ограничением максимального напряжения 100 вольт. Чем ниже будет опускаться температура, тем больше мощности будет подано на нагреватель.

При работе ведется лог, отправляются температуры в Blynk, строятся графики. Группа безопасности не работает.

### **Внимание!**

*Раз в 12-18 часов возможно отключение нагрева по ошибке связи с регулятором. В таком случае следует убрать галочку "Использовать проверку подключения регулятора" на вкладке Настройки - [Прочие](#).*

### **Примечание.**

*В виду того, что брожение занимает продолжительное время рекомендуется время записи данных в лог увеличить до 60 сек. во избежание переполнения памяти ESP.*

### **Совет.**

*Как правило оперативно контролировать затор нужно в течение первых 1-2 суток после постановки, во избежание гибели дрожжей при саморазогреве браги или значительного замедления брожения при сильном охлаждении. В последствии, когда температура нормализуется, а это видно по графику, можно подключать Самовар только на ночь при холодной погоде, или на день при теплой для нормализации температуры затора.*

## Вкладка Дополнительно

The screenshot shows a control interface with three tabs: "Затирание", "Программа", and "Дополнительно". The "Дополнительно" tab is selected. Below the tabs, there is a section for "Скорость насоса:" (Pump speed) with a slider and a numeric input field showing "574". At the bottom, there are two blue buttons: "Начать" (Start) and "Остановить" (Stop). A label "Статус Lua:" is visible in the bottom left corner.

На этой вкладке можно управлять скоростью насоса охлаждения. Изменение мощности осуществляется с помощью ШИМ-модуляции.

Управлять можно как ползунком на линейке скорости, так и прямым вводом значений в поле.

Если ползунок находится в крайнем левом положении, то насос выключен и напряжение не подается. Значение поля ввода = 0.

Если ползунок находится в крайнем правом положении, на насос подается полная мощность. Значение поля ввода = 1023.

Таким образом, если для простоты применить грубый подсчет, то 10 единиц = 1% мощности.

На примере скриншота : на насос подается примерно 57-58% от полной мощности. Ниже находится панель управления скриптом Lua. По кнопке Начать скрипт стартует, а по кнопке Остановить прекращается выполнение.

Строка "Статус Lua" показывает запущен скрипт или остановлен, а так же выводит информацию и значения при выполнении. Для выполнения скрипта на режиме Пиво он должен быть помещен в файл beer.lua через [редактор](#).

### **Загрузка рецептов формата BeerXML**

Формат BeerXML используется как в любительском, так и в профессиональном пивоварении и облегчает обмен данными о пивоварении через Интернет.

BeerXML — это бесплатное, полностью определенное XML-описание данных, предназначенное для обмена рецептами пивоварения и другими данными о пивоварении.

Возможность импортировать рецепты в Самовар, поможет взять готовый рецепт пива и в "два клика", при наличии соответствующего оборудования, повторить успех опытного пивовара.

Рассмотрим импорт рецепта с сайта [www.brewmate.ru](http://www.brewmate.ru)

Выбрав интересующий рецепт на сайте, нужно сохранить его в определенное место на компьютере и нажать в окне Самовара "Загрузить рецепт".

Откроется Проводник.

Пройти в каталог, выбрать сохранённый файл для загрузки. Самовар загрузит рецепт и откроет окно, в котором будут отображены основные данные рецепта. Пример на основе рецепта пива "Венское".

## Программа затирания

Загрузить рецепт

### Описание рецепта:

Стиль: Belgian Blond Ale  
Сорт: Венское  
Тип: Нет в рецепте  
Выход: 25 л.  
Объем кипения: Нет в рецепте  
Температура брожения: 14 °C  
Время кипения: 60 мин.  
Заметки: Нет в рецепте

### Ингредиенты:

Тип	Название	Количество
Солод	Венский Курский солод	4.17
Солод	Бисквит Шато	0.25
Хмель	Hallertau Tradition	33.3
Хмель	Hallertau Tradition	33.3
Хмель	Hallertau Tradition	33.3
Дрожжи	Safale S-04	Нет в рецепте

### Температурные паузы:

Название	Тип	Температура	Время
Нет в рецепте	Нет в рецепте	64	30
Нет в рецепте	Нет в рецепте	67	30
Нет в рецепте	Нет в рецепте	72	30
Нет в рецепте	Нет в рецепте	78	5

Установить программу

На главную

**Примечание.** На сообщения "Нет в рецепте" можно не обращать внимание. Так как отсутствие этих данных для программы затирания не имеет большого значения. Далее нужно нажать "Установить программу" и программа варки появится в окне "Программа".

**Затирание****Программа****Дополнительно****Программа затирки:**

№	Тип программы	Темп	Время		
01	Темп. закладки солода	45.00	0	+	-
02	Пауза	64.00	30	+	-
03	Пауза	67.00	30	+	-
04	Пауза	72.00	30	+	-
05	Пауза	78.00	5	+	-
06	Кипячение	0.00	1	+	-
07	Кипячение	0.00	30	+	-
08	Кипячение	0.00	20	+	-
09	Кипячение	0.00	10	+	-
10	Охлаждение	14.00	0	+	-
11	Брожение	14.00	0	+	-

[+]Описание программы затирки:

[+]Описание программы затирки в текстовом формате для сохранения в облаке:

Программу можно откорректировать по своему усмотрению и применительно к используемому оборудованию. Так же программа затирки появится в текстовом поле и может быть сохранена в облаке.

[-]Описание программы затирки:

```
M;45.00;0
P;64.00;30
P;67.00;30
P;72.00;30
P;78.00;5
B;0.00;1
B;0.00;30
B;0.00;20
B;0.00;10
C;14.00;0
F;14.00;0
```

Параметры программы затирания: Тип программы;Температура;Время

M - malt application temp (температура закладки солода), P - pause (пауза при заданной температуре), B - boil (кипячение и засыпка хмеля в конце), C - cool (охлаждение до заданной температуры), W - wait (режим ожидания, ничего не делает до смены строки программы), F - ferment (ферментирование, режим браги, поддерживает заданную температуру до смены строки программы).

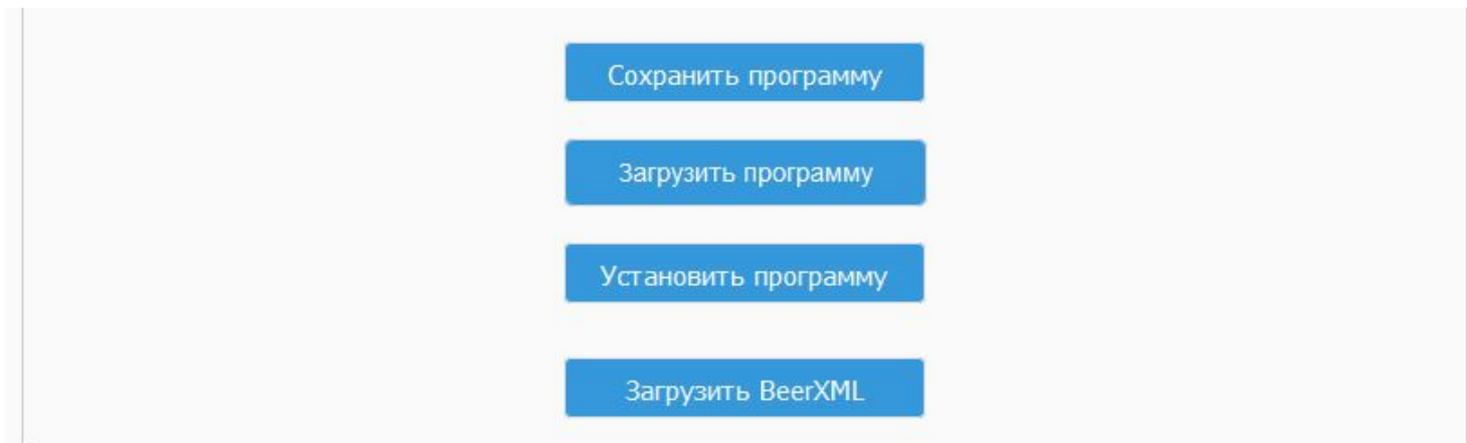
Пример программы отбора

В текстовом поле можно внести описание особенностей программы для памятки, которые тоже могут быть сохранены в облаке.

[-]Описание программы затирки в текстовом формате для сохранения в облаке:

```
Венское|
Цвет: 5.1 SRM ℥
Горечь: 16.16 IBU
Начальная плотность: 1.043 (10.75)
Конечная плотность: 1.011 (2.75)
Крепость: 4.23
Размер партии: 25 л
Гидромодуль: 3 л/кг
Время варки: 60 мин.
Эффективность: 75 %
```

После того как все изменения сделаны, нужно установить программу в Самовар.



Для этого нужно нажать внизу страницы "**Установить программу**" и можно приступать к варке затора.

По команде "**Сохранить программу**" текстовый файл вашей программы затирания с именем `programbackup.txt` будет сохранен в папку Загрузки вашего браузера.

## Су-Вид

### Как работает Су-Вид

Технология Су-Вид родилась во Франции — стране, где высоко ценят искусство приготовления пищи. С французского *Sous-Vide* (Су-Вид) переводится «в вакууме», что прямо указывает на принцип метода. Некоторое время технология сохраняла эксклюзивность. Оборудование стоило дорого и не каждый ресторан мог его себе позволить. Она прижилась в молекулярной кухне, которая вбирает все инновационное. Сейчас блюда Су-Вид можно приготовить даже в домашних условиях.

### Технология Су-Вид состоит из двух этапов:

- упаковка;
- тепловая обработка.

Продукт упаковывается в вакуумный пакет. Делается это с помощью специального прибора — вакуумного упаковщика. Далее продукт помещается в водяную баню, где длительно готовится при постоянной, сравнительно низкой температуре. Главное отличие от традиционных способов — это жестко контролируемая температура. В среднем она составляет 55-85 °С для разных продуктов.

В Су-Виде можно готовить самые разные продукты — мясо, рыбу, морепродукты, овощи и фрукты. Еда сохраняет текстуру, естественный вид. Раскрывается и усиливается ее натуральный вкус. Даже жесткое, довольно сухое мясо при таком способе обработки получается сочным, буквально тающим во рту. Овощи не превращаются в безвкусное пюре и сохраняют легкий хруст. Уникальная технология Су-Вид делает из обычных фруктов изысканный десерт. Приготовленные абрикосы, слива или дыня по вкусу напоминают мармелад.

Для работы Самовара в режиме су-вид можно задать программу "Пауза", которая будет поддерживать температуру заданное время.

Например:

P;65;300

Эта программа будет поддерживать температуру 65 градусов в течение 300 минут (5 часов), по завершении пришлет уведомление в Blynk, и выключит напряжение.

## Работа в ручном режиме

### Ручное управление

Для этого можно задать одну строку программы. Например, такую:

H;99999;0.10;0;0.00;120

После команды “Включить нагрев” Самовар даст команду регулятору включить разгон. По достижении заданных температур Самовар включит воду, закончит разгон и перейдет к вышеуказанной строке программы. Самовар будет работать по этой программе, пока на скорости 100 мл\ч не отберет виртуальные 100 литров ( $100/0,1 = 1000$  часов), а пока он будет это делать, параметрами отбора можно управлять. Можно менять [скорость отбора](#) и [напряжение регулятора](#).

Так же будет работать группа безопасности, поддержание заданной температуры воды и параметр: “Завершить работу по достижению заданной температуры в кубе”.

Дельта температур, вылеты термометров за уставку учитываться не будут. Коромысло стола сортировки будет постоянно находиться в позиции № 0.

#### **Примечание:**

*В любой момент можно перейти к автоматическому выполнению программ. Достаточно добавить строку программы определенного режима выполнить команду “Установить программу” и затем в главном окне нажать “Следующая программа”. Самовар начнет выполнение новой программы согласно заложенного алгоритма. При этом ручная регулировка напряжения регулятора и скорости отбора будут по прежнему доступны.*

## Ручная установка скорости отбора

Текущую скорость отбора выполняемой в текущий момент программы можно изменить на вкладке “Дополнительно”.

Значение

1

1

Значение.

Указать скорость отбора - литров в час. Для выполнения нажать "Установить"

Скорость отбора можно менять в любой момент выполнения программы, любое количество раз. Установленная вручную скорость отбора имеет приоритет над программной и будет применена немедленно после нажатия "Установить". Выполняется до перехода Самовара к следующей строке программы.

#### Совет.

Таким образом если вы "нащупали" нужную скорость (допустим для перегонки ароматного сырья) - можно подкорректировать следующую строку, чтобы не было изменения скорости при переходе. Не забыв нажать "Установить программу".

### Ручная установка напряжения регулятора

Изменить напряжение, подаваемое на регулятор, можно в любой момент времени выполнения программы отбора. Изменить можно на вкладке "[Главная](#)"

Ручной ввод

1

1

Ручной ввод

Ввести значение в вольтах (для регулятора Stab-avr в ваттах)

Указать значение в вольтах и целых числах (например: 150 или 171) и нажать «Установить напряжение». Ручная установка напряжения имеет приоритет перед программной и будет выполняться до перехода Самовара к следующей строке программы отбора

**Примечание:** если нужно чтобы выставленное вручную напряжение было применено и к следующей строке программы отбора, в этой строке в поле "Напряжение" нужно поставить 0(ноль)

**Примечание:** при переходе к следующей строке программы отбора, на регуляторе будет выставлено напряжение, указанное в строке программы отбора, но значение, введенное оператором в ручном режиме, будет по-прежнему отображаться в поле ввода. Определить по какому из заданий работает регулятор можно сравнив два значения: поле ввода и «Целевое напряжение» в строке ниже.

**Внимание:** при работе в режиме «Предзахлеб» ручное изменение напряжения будет выполнено, но Самовар будет продолжать выполнение [алгоритма работы](#) колонны в предзахлебном режиме.

### Работа в режиме мониторинга

Если не подавать команду "Включить нагрев" Самовар будет выводить в WEB-интерфейс текущие температуры со всех датчиков и атмосферное давление. Так же показания температуры будут передаваться в Blynk.

Таким образом можно мониторить температуру любого оборудования будь то колонна, заторная (бродильная) емкость, ПВК или дистиллятор на косвенном, не управляемом автоматически, нагреве.

### ВНИМАНИЕ!

При таком режиме **не работает группа безопасности**. Не идут логи и не строятся графики.

Данный режим не является рекомендованным и обеспечение безопасности процессов полностью ложится на оператора!

### Расширение возможностей

Значительное расширение возможностей Самовара можно сделать с помощью модуля PCF8575 - это расширитель на 16 портов, который подключается по I2C и добавления дополнительных скриптов.

Программирование дополнительных функций реализовано на основе [скриптового языка](#) программирования [Lua](#). Редактор скриптов доступен на странице Настроек – Редактор.

На расширитель портов можно вешать любые исполнительные устройства или кнопки (датчики, которые работают как кнопки), и самому определить, что должно происходить в тот или иной момент при работе Самовара.

Инициализационный скрипт запускается при старте Самовара, а дальше раз в секунду запускается другой скрипт. В первом можно описать необходимые устройства, во втором описать их поведение. Например, в нем можно сделать проверку по температуре или текущему статусу Самовара и/или, включить/выключить насос, или открыть/закрыть клапан, или управлять дополнительным ТЭНом.

Можно сохранять переменные в памяти Самовара, запускать до 10 таймеров, получать статус работы Самовара и т. д. То есть, можно подключать дополнительное оборудование и автоматически управлять им в процессе работы Самовара

Можно проверить, что не сработал датчик безопасности, а если сработал, то прямо из скрипта можно выключить Самовар, увеличить или остановить подачу воды. Сценариев может быть много. Определяются они конкретным оборудованием.

При этом базовый функционал Самовара не меняется.

## I2CStepper

Расширение возможностей Самовара с помощью дополнительного модуля на Arduino Nano. В дальнейшем, на этом расширителе, могут быть реализованы дополнительные функции.

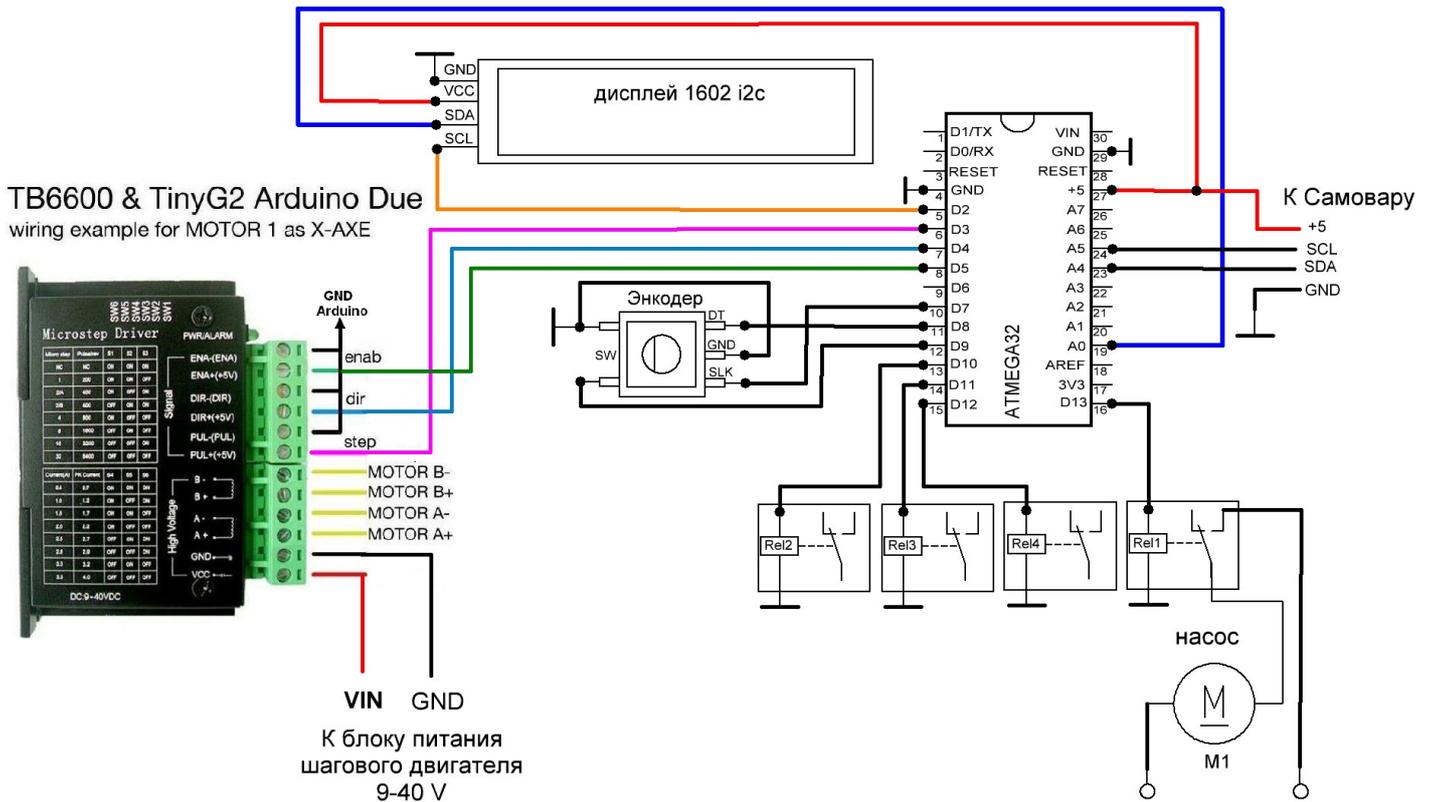
Модуль может быть использован как самостоятельное устройство. Управление возможно как отдельно с помощью меню на LCD экране 16x2 и энкодера, так и при подключении к Самовару.

Расширитель подключается к Самовару по шине I2C четырьмя проводами (как LCD экран). Самовар понимает, что расширитель подключен и может им управлять.

В данном случае этот расширитель управляет шаговым двигателем для мешалки и четырьмя реле в режиме Пиво.

Первое реле используется для управления насосом перекачки сусла в режиме вкл/выкл. Например, для циркуляции сусла в варочнике . Три других могут использоваться для управления дополнительной периферией.

## Схема соединений



Распиновка подключения периферии:

```

// Пины для I2C Master - подключение экрана и потенциально других устройств
// SDA_PIN 0 //A0
// SCL_PIN 2 //D2
  
```

```

// Пины для I2C Slave - связь с Samovar
// SDA_PIN A4
// SCL_PIN A5
  
```

```

// Пины для шагового двигателя
#define STEPPER_STEP 3
#define STEPPER_DIR 4
#define STEPPER_EN 5
  
```

```

//Пины для реле
#define MIXER_PUMP_PIN 13 // RELE_PIN1
#define RELE_PIN2 10 // RELE_PIN2
#define RELE_PIN3 11 // RELE_PIN3
#define RELE_PIN4 12 // RELE_PIN4
  
```

```

// Пины для Encoder
#define ENC_CLK 7 //S2
#define ENC_DT 8 //S1
  
```

```
#define ENC_SW 9 //KEY
```

### **Совет.**

*Если планируется использовать расширитель как отдельное устройство, в отдельном корпусе, имеет смысл подключать его к Самовару через USB кабель A-B (компьютер - принтер). Непосредственно от дисплея Самовара берется питание для модуля +/- 5 вольт и два сигнала шины I2C. На корпусе Самовара монтируется разъем USB-B.*

*На корпусе расширителя монтируется разъем USB-A.*

*Таким образом, при подключении к Самовару Arduino Nano одновременно подключается и к питанию и к шине I2C. В случае использования как самостоятельное устройство, вместо Самовара используется отдельный блок питания, например зарядка от телефона.*

*При использовании встроенного блока питания на выход БП ставится разъем USB-B, и для подачи питания используется тот же кабель USB A-B, что исключает случайную подачу +5 вольт на Самовар.*

### Периферия.

Блок реле используется на напряжение 5 вольт, предпочтительно с управлением через оптопары. Можно использовать и 12-ти вольтовые реле с [подключением](#) по принципу как в Самоваре

Насос можно использовать любой. Двигатель постоянного напряжения или переменного одно- или трех- фазный. Потому как пуск и остановка двигателя насоса осуществляются через реле и далее через любой силовой коммутатор: контактор или твердотельное реле. Для небольших объемов можно присмотреться к насосу с магнитным приводом 15RM. Нержавейка, тихий, с хорошей производительностью.

Шаговый двигатель для мешалки или НБК можно использовать любой биполярный, при условии, что у него хватит мощности и крутящего момента. Рекомендуется Nema 23 с соответствующим драйвером.

Актуальный скетч для Arduino Nano, управляющий шаговым двигателем и четырьмя реле можно скачать по [ссылке](#) . Основное назначение - использование совместно с Самоваром как модуль расширения. Необходимо использовать библиотеки, идущие в комплекте с Самоваром.

Дополнительно.

Так же управляет шаговым двигателем в двух режимах:

- Управление мешалкой на шаговом двигателе для режима Пиво.
- Управление шаговым двигателем перистальтического насоса отбора.

Если не подключен расширитель I2CStepper на Arduino Nano, то вызов функции в Lua `set_stepper_target` управляет штатным шаговым двигателем, иначе управление идет через расширитель. Выбор режима осуществляется в настройках устройства.

### **Внимание.**

*При управлении штатным шаговым двигателем учитывается только один параметр - `spd`, скорость в шагах в секунду, при этом в вызове функции необходимо передавать все три параметра.*

*--set\_stepper\_target(`spd`, `direction`, `target`) //`spd` - скорость в шагах в секунду, `direction` - прямое или обратное направление, `target` - количество шагов*

*При `spd = 0` шаговый двигатель будет остановлен.*

### **Пример**

`set_stepper_target(950, 0, 0)`

## Управление автоклавом

Руководство по использованию Самовара для управления автоклавом.

### **Рабочая температура.**

*У автоклавов она находится в диапазоне **110-120 градусов**. Разница вроде бы небольшая, но критичная для некоторых видов продуктов. Овощи можно консервировать и при 110 градусах. Для рыбы потребуется уже 115, а для мяса и все 120 градусов.*

Фактически работа Самовара с автоклавом сводится к одному параметру - управлению, с помощью регулятора напряжения, нагревом и как следствие, температурой внутри.

Возможная проблема, это подбор качественного датчика DS18B20.

По спецификации этот сенсор работает до 125°C, в реальной жизни далеко не каждый нормально работает при 120°C. Может быть так, что датчики замечательно работают при дистилляции и ректификации. И выходят из строя при использовании в автоклаве.

### **Практический совет.**

*Рекомендуется изготовить датчик самостоятельно, закупив несколько чипов DS18B20 в известном магазине у поставщика с хорошими отзывами. Вероятность самостоятельно изготовить качественный датчик, выдерживающий работу при 120 градусах, гораздо выше, чем приобрести готовый. Готовые датчики часто выходят из строя при повышенных температурах. При изготовлении важно обеспечить термоинтерфейс сенсора с поверхностью гильзы. Для этого при изготовлении удобно*

*использовать нейтральный термостойкий герметик. Кислый герметик использовать нельзя, разъест провод. Можно использовать термоклей, но если с сенсором что-то случится, термоклей гораздо сложнее удалять.*

*Важно: внутрь гильзы автоклава, куда мы помещаем датчик, также надо залить термоинтерфейс. Удобнее всего для этого использовать глицерин.*

Для работы с автоклавом переходим в режим "Пиво".

1. Проверяем:

Настройки/Температура/Адрес датчика в кубе. Убеждаемся, что здесь установлен адрес правильного датчика.

2. Настройки/Пиво.

"Напр./мощность регулятора в режиме поддержания темп.: \_\_\_ в." Данный параметр требует настройки и подбора значения для вашего оборудования. Это минимальное значение напряжения/мощности, которого достаточно для продолжения увеличения температуры в автоклаве после выключения разгона. По умолчанию разгон выключается, когда температура на 1 градус меньше заданной в программе (можно изменить в файле Samovar\_ini.h, строка [#define HEAT\\_DELTA 1](#)). Вот на этот один градус, автоклав должен продолжать медленно нагреваться при подаче значения напряжения/мощности, заданного в этом поле. Для начала можно поставить 100 вольт.

3. Программа.

Используем программу затирания солода. Здесь задаем температуру и время поддержания этой температуры.

Эти значения могут немного меняться в зависимости от приготавливаемых продуктов. Классика - 120 градусов в течение одного часа. Выставляем режим ПАУЗА, температура 120 градусов, время 60 минут.

Практика показала, что вероятность повреждения банок и убегания продуктов меньше, если нагревать до 120 градусов не максимально быстро в режиме разгона, а постепенно, ориентировочно полчаса - например "ступеньками" на 105, 110, 115 градусах и с выдержкой по 3 - 5 минут.

В итоге получается такая программа:

P;105.00;4;0^0.00^0^0

P;110.00;4;0^0.00^0^0

P;115.00;4;0^0.00^0^0

P;120.00;60;0^0.00^0^0

### **Безопасность.**

Для обеспечения безопасности можно использовать следующие способы:

- Использовать биметаллический термостат KSD9700 (NO - нормально открытый) на 55-70°, установленный в район аварийного клапана автоклава.

Выходы с термостата подключить параллельно аварийной кнопке Самовара (подача логической единицы на D35). При сбросе пара Самовар даст команду регулятору отключить нагрев.

- Заменить (или переделать самостоятельно) манометр на электроконтактный на максимальное давление на 0,25 МПа и использовать его контакты для подключения параллельно аварийной кнопке Самовара.
- Подключить к аварийному клапану узел обеспечивающий работу дополнительной защиты на контакторе или УЗО. При прорыве пара Самовар отключится и нагрев, соответственно, тоже.

Настройки закончены, жмем кнопку "Включить нагрев" и наслаждаемся автоматическим процессом до окончания.

По окончании процесса Самовар даст команду регулятору отключить нагрев. Ждем когда автоклав остынет и извлекаем готовый продукт.

### **Примечание.**

*Температура и давление в автоклаве – напрямую связаны. Вместе с нагревом повышается и давление. Соответственно температурный режим можно вычислять и проверять по рабочему давлению и наоборот.*

*Например, чтобы автоклав мог набрать температуру в 120 градусов, необходимо избыточное давление.*

*В сети есть таблицы зависимости температуры от давления. Вполне можно пользоваться, с учетом поправки для вашей местности.*

## **О скриптовом языке программирования Lua.**

Самовар поддерживает автоматизацию на основе скриптового языка программирования Lua. Редактор скриптов доступен на странице Настроек – Редактор. Логин и пароль - admin.

Текущая версия Lua 5.4.4

При запуске Самовара выполняется файл init.lua. Его назначение – включить/выключить секундный цикл выполнения скриптов, а также проинициализировать переменные, которые будут использоваться в других скриптах.

Если включен запуск скриптов в цикле, каждую секунду запускается два скрипта: сначала - script.lua, после него скрипт с именем, которое определяется в зависимости от режима работы: beer.lua (Пиво), bk.lua (Бражная колонна), dist.lua (Дистилляция), rectificat.lua (Ректификация). Так же их можно запустить разово, обратившись по адресу <http://samovar.local/lua>. Если до следующего запуска скрипт не успеет выполниться, продолжится выполнение текущего скрипта.

Так же есть возможность добавить кнопки в интерфейс для запуска нескольких файлов: btn\_button1.lua, btn\_button2.lua, btn\_button3.lua, btn\_button4.lua, btn\_button5.lua. При наличии этих файлов в интерфейсе на вкладке "Дополнительно" будут создаваться кнопки LUA1, LUA2, etc.

Обратите внимание! Нумерация кнопок идет по порядку, то есть, если будут созданы файлы btn\_button2.lua, btn\_button5.lua, в интерфейсе будут созданы две кнопки: LUA1, LUA2.

У скриптов, выполняющихся в этих файлах, есть ряд ограничений: они не должны выполняться дольше секунды и не могут выполняться одновременно. Основное их назначение - запустить выполнение скриптов в цикле (например, установив значение переменной, которое потом можно считать в скрипте, выполняющемся в цикле), или включить/выключить управляющее устройство (например, насос). Таким образом, архитектура использования кнопок выглядит следующим образом (как пример - для режима дистилляции):

1. Главный управляемый цикл: раз в секунду script.lua => dist.lua => script.lua => dist.lua =>...

(управляемый в том смысле, его можно запустить/остановить программно из любого скрипта через глобальную переменную)

2. Скрипт scrit.lua - единый для всех режимов, сюда можно поместить код, который должен выполняться при любом режиме (ректификация, пиво, су-вид и т.д.)

3. Скрипт dist.lua - будет использован только в режиме дистилляции, в него можно поместить всю логику, которая должна выполняться раз в секунду в зависимости от параметров, которые этот скрипт получает из глобальных переменных Самовара, например, getNumVariable("TankTemp") или переменных, сохранённых любым скриптом в общем пространстве имён, например, getObject("StartTankFilling"). То есть в коде этого скрипта, например, можно поместить условие:

```
if (StartTankFilling == "true" and TankFillingPercent < 80) then StartPump() else  
StopPump() end
```

и каждую секунду скрипт будет проверять, нет ли флага необходимости наполнить куб, а если есть - не заполнен ли он уже на 80%, и не нужно ли ранее запущенный насос уже остановить.

4. Скрипт кнопки btn\_button1.lua, который, при нажатии кнопки, и установит флаг необходимости наполнить куб через setObject("StartTankFilling", "true"). При следующем цикле через секунду скрипт dist.lua прочтёт этот флаг и включит насос (если куб ещё не наполнен). Таким образом, все скрипты имеют общее пространство имён, доступное через setObject/getObject, что даёт им возможность обмениваться данными.

5. Скрипт кнопки `btn_button2.lua`, который, при нажатии кнопки, может остановить выполнение главного управляемого цикла через `setNumVariable("loop_lua_fl", 0)`, например, если что-то пошло не так со скриптами.

Из скриптов можно получить доступ к внутренним переменным Самовара (часть из них менять нельзя, они доступны только на чтение), а также вызывать функции Самовара.

`pinMode(pin, mode)` – аналогично одноименной функции Arduino, устанавливает режим работы заданного входа/выхода (`pin`) как входа или как выхода. Изменение режима доступно только для этих портов: `RELE_CHANNEL1`, `RELE_CHANNEL4`, `RELE_CHANNEL3`, `RELE_CHANNEL2` (описание пинов можно взять тут). Обратите внимание – здесь и далее нужно передавать их числовое значение. То есть, если нужно установить порт `RELE_CHANNEL4` как вход – надо вызвать функцию `pinMode(13, 1)`, как выход - `pinMode(13, 0)`

`digitalWrite(pin, Value)` – аналогично одноименной функции Arduino, подает HIGH или LOW значение на цифровой вход/выход (`pin`). То есть, если нужно установить на выходе `RELE_CHANNEL4` высокое значение, надо вызвать `digitalWrite(13, 1)`

`digitalRead(pin)` – аналогично одноименной функции Arduino, считывает значение с заданного входа - HIGH или LOW. То есть, если нужно прочитать установленное на входе или выходе `RELE_CHANNEL4` значение, надо вызвать `digitalRead (13)`

`analogRead(pin)` – аналогично одноименной функции Arduino, считывает значение с аналогового входа. Напряжение, поданное на аналоговый вход, будет преобразовано в значение от 0 до 4095. ВНИМАНИЕ! Подача напряжения на вход больше, чем 3.3 вольта может привести к выходу порта из строя, или всей ESP32. На данный момент эта функция работает только с портом `LUA_PIN`

`exp_pinMode(pin)` – аналогично `pinMode(pin)`, но для управления расширителем портов `PCF8575`, `pin` – номер порта расширителя. Все порты расширителя доступны для выбора типа – чтение или вывод

`exp_digitalWrite(pin, Value)` – аналогично `digitalWrite (pin, Value)`, но для управления расширителем портов `PCF8575`, `pin` – номер порта расширителя, `Value` 1 или 0. Все порты расширителя доступны для записи

`exp_digitalRead(pin)` – аналогично `digitalRead (pin)`, но для управления расширителем портов `PCF8575`, `pin` – номер порта расширителя. Все порты расширителя доступны для чтения

`exp_analogWrite(Value)` – аналогично `analogWrite (pin, Value)`, но для управления расширителем портов PCF8591, Value - значение от 0 до 255. У расширителя один порт, доступный для вывода.

`exp_analogRead(pin)` – аналогично `analogRead (pin)`, но для управления расширителем портов PCF8591, pin – номер порта расширителя, доступны 4 порта.

`delay(ms)` – аналогично одноименной функции Arduino, останавливает выполнение программы на заданное в параметре количество миллисекунд (1000 миллисекунд в 1 секунде)

`millis()` – аналогично одноименной функции Arduino, Возвращает количество миллисекунд с момента начала работы Самовара

`setTimer(Num, Sec)` – установить таймер номер Num на Sec секунд. Доступно 10 таймеров с 1 по 10. То есть одновременно скрипты могут работать не больше, чем с 10 таймерами

`getTimer(Num)` – получить оставшееся время по таймеру номер Num. Если таймер не установлен, или время закончилось, функция вернет 0

`sendMsg(Msg, Level)` – Если Level = -1, сообщение Msg будет выведено в com-port и в консоль браузера, удобно для отладки. Если Level 0,1,2 - сообщение отправляется в консоль и в Blynk

`setPower(Power)` – включает/выключает Самовар. `setPower(0)` – выключит, `setPower(1)` – включит

`setCurrentPower(Value)` – установить значение Value на регуляторе. Если используется регулятор с управлением по мощности, то тогда Value – это мощность, которую нужно установить, иначе - напряжение

`setBodyTemp()` – установить температуру тела в процессе ректификации. Работать будет только в режиме ректификации. В других режимах будет отправлять в Blynk и выводить сообщение в консоль о невозможности установить температуру тела

`setMixer(Val)` – включить/выключить мешалку. `setMixer(0)` – выключить, `setMixer(1)` – включить

`openValve(Val)` – открыть/закрыть клапан воды. `openValve(0)` – закрыть, `openValve(1)` – открыть

`setAlarm()` – установить режим тревоги. Самовар выключит питание, закроет клапан воды и отключит насос воды

setNextProgram() – перейти на следующую программу. Аналогично нажатию на кнопку в интерфейсе - Следующая программа

setPauseWithdrawal(Val) – поставить/снять отбор на паузу. setPauseWithdrawal(0) – снять с паузы, setPauseWithdrawal(1) – поставить на паузу

getState() – получить статус Самовара (число), удобно для определения, в каком статусе находится Самовар

setNumVariable("Variable", Val) – установить внутреннюю числовую переменную Самовара. Не все переменные доступны для установки значений. setNumVariable("TankTemp", 85) – установит температуру куба равной 85 градусам. Внимание! Если не понимаете, как работает Самовар, эту функцию лучше не использовать, так как потенциально можно нарушить работу Самовара

setStrVariable("Variable", Val) – установить внутреннюю строковую переменную Самовара. Не все переменные доступны для установки значений. setStrVariable("SamovarStatus", "Тестовый статус Самовара")

getNumVariable("Variable") – получить внутреннюю числовую переменную Самовара. TankTemp = getNumVariable("TankTemp") – присвоит переменной скрипта TankTemp значение температуры куба

getStrVariable("Variable") – получить внутреннюю строковую переменную Самовара program\_type = getStrVariable("program\_type") – присвоит переменной скрипта program\_type тип текущей выполняемой программы.

Переменные скрипта существуют только в момент выполнения скрипта. При следующем запуске их значения не сохраняются. Иногда бывает необходимо запомнить значение переменной в одном запуске скрипта и считать его в другом. Для этого есть две функции – setObject("Object", Val) и getObject("Object")/ getObject("Object", "NUMERIC"). Установленные значения переменных сохраняются до перезагрузки.

setLuaStatus(Status) - для отображения статуса работы скрипта в интерфейсе. Например, отслеживание выполнения скрипта:

```
i = getObject("cnt", "NUMERIC")
i = i + 1
setLuaStatus("Счетчик cnt = "..i)
setObject("cnt", i)
```

setObject("Object",Val) – запомнит объект Object со значением Val в памяти Самовара.

getObject("Object") – получит ранее сохраненное значение объекта Object. Если такой объект не был сохранен, вернется пустая строка. При попытке работать с пустой строкой как с числом, оно примет значение nil – не определено. Для того, чтобы было удобнее работать с числовыми значениями, и не проверять на nil, можно эту функцию вызвать с дополнительным параметром "NUMERIC", в этом случае, если объект еще был не инициализирован, вернется 0.

Пример работы с setObject/getObject:

```
n = 156
setObject("MyObject", n)
print (n)
n = n + 5
print (n)
n = getObject("MyObject")
print (n)
```

Если запустить этот скрипт, он в мониторе порта Arduino выведет

```
156
161
156
```

http\_request(Uri) – выполнить запрос по адресу Uri. Например, можно отправить сообщение в Телеграм. Функция поддерживается только в случае использования нового SDK. Так же можно отправить POST запрос:

http\_request("http://test.com:80/post?foo1=bar1", "POST", "Content-Type: text/text; charset=utf-8\r\n", "body") для работы этого функционала необходимо отключить обновление по OTA

Пример скрипта, который отправит в чат Telegram температуру куба:

```
local char_to_hex = function(c)
  return string.format("%%%02X", string.byte(c))
end
```

```
local function urlencode(url)
  if url == nil then
    return
  end
  url = url:gsub("\n", "\r\n")
  url = url:gsub("[^%w ]", char_to_hex)
  url = url:gsub(" ", "+")
end
```

```
return url
end
```

```
local hex_to_char = function(x)
return string.char(tonumber(x, 16))
end
```

```
function SendTelegram(text)
local token = "5177...:AAG0b...." --
local chat_id = "38806....."
http_request("http://212.237.16.93/bot" .. token .. "/sendMessage?chat_id=" .. chat_id ..
"&text=" .. urlencode(text))
end
```

```
local text = "Текущая температура куба = ".. getNumVariable("TankTemp")
```

```
SendTelegram(text)
```

Пример скрипта, который получает значение от аналогового датчика уровня и управляем насосом воды (например, для перекачки браги в куб):

```
start_pump = getObject("start_pump", "NUMERIC") + 0 --получаем из ранее
сохраненного объекта числовое значение и преобразуем в число
```

```
sensor = analogRead() --читаем аналоговое значение пина 34 (зарезервирован для
lua)
```

```
--sensor = 1500
```

```
if sensor >= 1000 and sensor <= 2000 and start_pump == 0 then
```

```
setObject("start_pump", 1) --сохраняем значение в объекте в памяти Самовара,
чтобы его можно было использовать в следующем цикле запуска скрипта
```

```
digitalWrite(4,1) --устанавливаем на 4 ноге высокий уровень
```

```
print("Start pump") --[пишем в com-port. Так-же можно использовать команду
sendMsg("Msg", Level). Если Level = -1, сообщение будет выведено в com-port и в
консоль браузера, удобно для отладки. Если Level 0,1,2 - сообщение отправляется в
консоль и в блинк]=]
```

```
--sendMsg("Start pump",-1)
```

```
elseif sensor == 0 then
```

```
setObject("start_pump", 0) --сохраняем значение в объекте в памяти Самовара,
чтобы его можно было использовать в следующем цикле запуска скрипта
```

```
if (start_pump == 1) then
```

```
digitalWrite(4,0) --устанавливаем на 4 ноге низкий уровень
```

```
print("Finish pump")
```

```
end
```

end

Список внутренних переменных, которые по умолчанию доступны в скрипте:

bme\_pressure –текущее значение атмосферного давления  
capacity\_num – номер емкости, в которую идет отбор  
SamovarStatusInt – статус работы Самовара  
ProgramNum – текущий номер программы  
ProgramLen – количество строк в программе  
currentvolume – отобранный объем в текущей строке программы  
ActualVolumePerHour – текущая скорость отбора в литрах  
WthdrwProgress - прогресс текущего отбора  
PowerOn – признак включенного/выключенного нагрева. 0 – выключено, 1 - включено  
PauseOn – признак паузы. 0 – нет, 1 – да  
StepperMoving – признак работы перистальтического насоса. 0 – не работает, 1 – работает  
program\_Pause – признак запущенной программы паузы. 0 – нет, 1 – да  
program\_Wait – признак, что программа стоит на паузе. 0 – нет, 1 – да  
program\_Wait\_Type – причина постановки на паузу – превышение по царге или пару. Значения "(пар)" или "(царга)"  
WthdrwTimeAll – оставшееся время отбора  
WthdrwTime – время отбора текущей строки программы  
WthdrwTimeAllS – оставшееся время отбора строкой  
WthdrwTimeS – время отбора текущей строки программы строкой  
pump\_started – статус работы насоса воды. 0 – нет, 1 – да  
setautospeed – признак для однократного снижения скорости насоса при паузе. 0 – не снижать, 1 – снижать  
heater\_state – статус нагрева при затирке. 0 – не нагревается, 1 – нагревается  
mixer\_status – статус работы мешалки. 0 – не работает, 1 – работает  
alarm\_event – признак сработавшей кнопки тревоги. 0 – нет, 1 – да  
acceleration\_heater – признак включенного разгонного тэна. 0 – выключен, 1 – включен  
valve\_status – статус клапана подачи воды. 0 – закрыт, 1 – открыт  
program\_type – тип текущей программы (из описания программ ректификации и пива)  
program\_volume – объем отбора в мл  
program\_speed – скорость отбора в л/ч  
program\_temp – температура, при которой отбирается эта часть погона. 0 - определяется автоматически  
program\_power – напряжение/мощность, при которой отбирается эта часть погона  
program\_time – время, необходимое для работы этой строки программы  
program\_capacity\_num – номер емкости для отбора  
SamSetup\_Mode – режим работы Самовара

test\_num\_val – числовая переменная для отладки

test\_str\_val – строковая переменная для отладки

SteamTemp – температура датчика пара

PipeTemp – температура датчика царги

WaterTemp – температура датчика воды

TankTemp – температура датчика куба

ACPTemp – температура датчика ТСА

current\_power\_mode – текущий режим работы регулятора

target\_power\_volt – заданное напряжение работы регулятора

wp\_count

Переменные для управления скриптами:

loop\_lua\_fl – значения 0 или 1. Если 0 – не выполнять ежесекундный цикл скриптов, 1 – выполнять.

show\_lua\_script – значения 0 или 1. Если 0 – не показывать выполняемый скрипт в консоли и мониторе порта, 1 – показывать. Можно использоваться при отладке. Так же покажет значения всех переменных, установленных для этого скрипта.

Например, если в скрипте init.lua вызвать эти две функции, то ежесекундно будет запускаться два скрипта (script.lua и определяемый текущим режимом Самовара), и каждый скрипт будет выводиться в монитор порта и консоль браузера

```
setNumVariable("loop_lua_fl",1)
```

```
setNumVariable("show_lua_script",1)
```

### Примеры скриптов

Пример скрипта, который можно написать прямо в редакторе в веб-интерфейсе, он будет выполняться раз в секунду и при достижении температуры в кубе 70 градусов начнет включать/выключать устройство, подключенное к первому порту расширителя, а так же писать об этом в UART и в консоль браузера

```
if TankTemp > 70 then
  if exp_digitalRead(1) == 0 then
    exp_digitalWrite(1,1)
    print("Включено")
  else
    exp_digitalWrite(1,0)
    print("Выключено")
  end
end
end
```

---

Пример скрипта который читает аналоговый сигнал с 34 пина Самовара, и если он находится в диапазоне от 1000 до 2000, включает водяную помпу. Иначе -

отключает ее. Скрипт пишется прямо в браузере, при сохранении сразу доступен для выполнения.

```
start_pump = getObject("start_pump", "NUMERIC") + 0 --получаем из ранее
сохраненного объекта числовое значение и преобразуем в число

sensor = analogRead() --читаем аналоговое значение пина 34 (зарезервирован
для lua)
--sensor = 1500

if sensor >= 1000 and sensor <= 2000 and start_pump == 0 then
    setObject("start_pump", 1) --сохраняем значение в объекте в памяти
Самовара, чтобы его можно было использовать в следующем цикле запуска
скрипта
    digitalWrite(4,1) --устанавливаем на 4 ноге высокий уровень
    print("Start pump") --[пишем в com-port. Так-же можно использовать
команду sendMsg("Msg", Level). Если Level = -1, сообщение будет выведено в
com-port и в консоль браузера, удобно для отладки.
    Если Level 0,1,2 - сообщение отправляется в
консоль и в блинк]=]
    --sendMsg("Start pump",-1)
elseif sensor == 0 then
    setObject("start_pump", 0) --сохраняем значение в объекте в памяти
Самовара, чтобы его можно было использовать в следующем цикле запуска
скрипта
    if (start_pump == 1) then
        digitalWrite(4,0) --устанавливаем на 4 ноге низкий уровень
        print("Finish pump")
    end
end
end
```

---

**Пример скрипта, который получает значение от аналогового датчика уровня и управляем насосом воды (например, для перекачки браги в куб):**

```
start_pump = getObject("start_pump", "NUMERIC") + 0 --получаем из ранее
сохраненного объекта числовое значение и преобразуем в число

sensor = analogRead() --читаем аналоговое значение пина 34 (зарезервирован
для lua)
--sensor = 1500

if sensor >= 1000 and sensor <= 2000 and start_pump == 0 then
```

```

setObject("start_pump", 1) --сохраняем значение в объекте в памяти Самовара,
чтобы его можно было использовать в следующем цикле запуска скрипта
digitalWrite(4,1) --устанавливаем на 4 ноге высокий уровень
print("Start pump") --[пишем в com-port. Так-же можно использовать команду
sendMsg("Msg", Level). Если Level = -1, сообщение будет выведено в com-port
и в консоль браузера, удобно для отладки.
        Если Level 0,1,2 - сообщение отправляется в
консоль и в блинк]=]
--sendMsg("Start pump",-1)
elseif sensor == 0 then
setObject("start_pump", 0) --сохраняем значение в объекте в памяти Самовара,
чтобы его можно было использовать в следующем цикле запуска скрипта
if (start_pump == 1) then
digitalWrite(4,0) --устанавливаем на 4 ноге низкий уровень
print("Finish pump")
end
end
end

```

---

## История версий

### 6.18.

- Добавлены переменные для Lua.
  - Обновился интерфейс для версий 6.16 и 6.17 в режиме Пиво - вернулся режим автотюнинга PID.
  - Добавилась возможность отключить мешалку в программе затирки при выборе в интерфейсе.
  - Незначительная оптимизация кода
- Интерфейс обновится автоматически при следующей загрузке Самовара.

### 6.17.

- Обновлена версия редактора файлов ([в настройках](#)).
- Обновлена библиотека для работы с меню экрана.
- Скетчи Самовар и [I2CStepper](#) немного оптимизированы.
- В состав архива включены последняя версия Измерителя и схемы от [dranek](#), а так же 3D модель корпуса для регулятора [SEM\(Stab\)\\_AVR](#)
- Режим "Пиво" с помощью lua скриптов (на текущем этапе) позволяет реализовать любой [варочный порядок](#) с полной автоматизацией и использованием рецептов в формате beerxml или [brewmate](#). Рецепты поддерживаются в минимальном объеме, необходимом для составления программы затора. Т. е. могут не показывать все необходимые ингредиенты для приготовления затора
- Из функциональных обновлений - добавилась в настройках температуры кнопка - обновить датчики температуры. Можно по одному датчику подключать и сохранять

в настройках. Включили один датчик, выбрали, к чему он относится, нажали сохранить, вернулись в настройки, подключили еще один датчик, выбрали, к чему он относится, нажали сохранить и т.д.

- По логике работы ничего не изменилось.

## 6.16.

- Добавлена возможность включить плавный разгон насоса отбора. Правда, и останавливаться он будет тоже плавно, что может быть не очень хорошо при переходе от одной строки программы к другой с точки зрения стабильности процесса.

Чтобы включить использование разгона/торможения шагового двигателя, нужно в файле Samovar\_ini.h заменить

```
//#define USE_STEPPER_ACCELERATION //использовать плавный старт и  
торможение шагового двигателя
```

на

```
#define USE_STEPPER_ACCELERATION //использовать плавный старт и  
торможение шагового двигателя
```

- Добавлена [инструкция](#) как подключить регулятор к Самовару без проводов.

Инструкция так же доступна на [сайте](#).

- Обновлена библиотека для работы с шаговым двигателем, улучшено взаимодействие с I2CStepper.

Выложена версия 0.3 для I2CStepper, исправлены ошибки. Если нужна точность в скорости, нужно на драйвере понизить множитель для микрошагов (не больше 1/2), для большей точности - установить 1. По умолчанию в скетче микрошаги настроены на 1/2. Скорректировать можно в файле I2CStepper.h в строке 22. Там указывается делитель.

Обновлен интерфейс. В режиме "Пиво" параметры мешалки в строке программы редактируются в отдельном окне.

**Внимание!** Библиотеки для Самовара и I2CStepper необходимо брать, идущие в комплекте с Самоваром.

## 6.15

- В файл с начальными настройками tools/Samovar\_default\_settings.txt добавлены новые значения по умолчанию. При первом, после сборки, запуске Самовара - в обязательном порядке загружать значения по умолчанию. Опций уже стало много, все сразу правильно поставить сложно, а значения по умолчанию позволят получить работающий Самовар. Потом можно будет настроить под себя.

- Исправлена ошибка с шаговым двигателем для засыпки хмеля в режиме Пиво.

- В файл Samovar\_ini.h добавлена опция управления использованием датчика флегмы из WEB-интерфейса (по умолчанию включена)

```
#define IGNORE_HEAD_LEVEL_SENSOR_SETTING //Если датчик флегмы  
используется, то игнорировать команду на отключение датчика в WEB-интерфейсе  
(подробнее здесь).
```

## 6.14

- Если перед включением питания Самовара нажать кнопку (нужно отпустить через 2 секунды после включения питания), Самовар запустится в режиме точки доступа. Сеть: Samovar, пароль: SamApp123
  - Добавлена поддержка в Blynk терминала - можно запустить небольшой Lua-код (в несколько строк, большие скрипты так запускать не рекомендуется). Как добавить в Blynk терминал - [тут](#)
  - В web-интерфейсе тоже можно запустить несколько строк Lua - доступно во всех режимах на вкладке Дополнительно при настроенном в Самоваре Lua
  - В Lua добавлена возможность управлять PID-коэффициентами для насоса воды - pmpKp, pmpKi, pmpKd соответственно. Чтобы установить коэффициент, можно выполнить Lua-код  
`setNumVariable("pmpKp", 6)`
- Получить текущее значение можно так:  
`setLuaStatus("pmpKp"..getNumVariable("pmpKp"))`
- Добавлено управление шаговым двигателем в режиме Пиво для автоподачи хмеля. Необходимо тестировать.
  - Должна уйти проблема с обновлением web-интерфейса через интернет.
  - Так же исправлены не значительные ошибки.

## 6.12

- Добавлена поддержка трех датчиков давления:
  - XGZP6897D (подключается по I2C),
  - MPX5010D (аналоговый, подключается к 34 пину ESP32)
  - По 1Wire. Для датчика, подключаемого по 1Wire, адрес установлен фиксированный - {0x22, 0x22, 0x22, 0x22, 0x22, 0x22, 0x22, 0x22}. Выбор, какой датчик использовать (или не использовать никакой) - осуществляется в Samovar\_ini.h:

```
//Определение типа используемого датчика давления. Может быть
использован только один тип. Если раскомментировать три или два
датчика, то использоваться будет только MPX5010D
//#define USE_PRESSURE_XGZ 32 //использовать датчик
давления XGZP6897D (или аналогичный). Какое использовать значение -
смотреть параметр K в таблице: https://github.com/fanfanlatulipe26/XGZP6897D
//#define USE_PRESSURE_1WIRE {0x22, 0x22, 0x22, 0x22, 0x22, 0x22,
0x22, 0x22} //использовать датчик давления по 1Wire
//#define USE_PRESSURE_MPX //использовать датчик
давления MPX5010D
```

Никакой логики и отображения в интерфейсе пока нет, но можно будет использовать в Lua скрипте, выводить значение в статус Lua и там же реализовать необходимое поведение Самовара при достижении определенных значений. Так же в настройках Самовара можно будет задать предельное значение давления,

при котором Самовар включит аварийный режим. Если в настройках установлено значение давления, равное 0, Самовар будет игнорировать показания датчика давления.

Пример вывода давления в статус Lua:

```
pressure_value = getNumVariable("pressure_value") + 0  
setLuaStatus("Давление = "..pressure_value)
```

- Для просмотра информации от датчика давления добавлен вывод в Blynk. В интерфейс Blynk можно добавить самостоятельно, используя виртуальный пин 22.
- Добавлена поддержка 1Wire датчика давления через расширитель 1Wire и возможность просмотра в Blynk.
- Теперь на дисплей Самовара выводятся показания всех 5 датчиков температуры.

## 6.11

- Режим Пиво.
  - Кроме клапана подачи воды будет включен насос охлаждения.
  - Добавлено управление скоростью насоса охлаждения.
  - Добавлена проверка на корректность формирования поля "Мешалка". Если оно сформировано не верно, то меняется на 0^0.00^0^0
- Режим Ректификация. Добавлена опция в Настройки > Основные. Использовать или нет датчик уровня флегмы.
- Режим Дистилляция. Добавлена опция в Настройки > Основные. Время в минутах для прекращения дистилляции, при условии, что значение датчика куба не меняется. Если 0, то время не учитывается.
- Шрифт текущей мощности ТЭН-а сделан крупнее.

## 6.10

- В режиме Пиво в строку программы добавлен выбор, какой температурный датчик использовать для управления нагревом (нужно для реализации различных варочных порядков). Добавлена возможность выбора из 5 датчиков.
- Увеличено время работы насоса в режиме самотестирования
- В режиме Пиво и Дистилляция сделано сохранение программы и текущего статуса выполнения программы в текстовые файлы, аналогично тому, как это реализовано в режиме Ректификация.
- В Lua добавлена возможность регулирования производительности насоса воды. Добавлена функция setPumpPwm(p), p=0 - насос выключен, p=1023 - максимальная производительность.
- Сделана возможность отключения контроля датчика протока воды в настройках.
- Добавлена опция в настройки - не понижать мощность при кипении в режиме Пиво.

**Внимание!** Можно использовать SDK 2.0.13. В случае проблем со стабильностью работы - откатывайтесь на 2.0.9

## 6.9

Расширена возможность управления шаговым двигателем через скрипты LUA. Если не подключен расширитель I2CStepper на Arduino Nano, то вызов функции в Lua `set_stepper_target` управляет штатным шаговым двигателем, иначе управление идет через расширитель.

При управлении штатным шаговым двигателем учитывается только один параметр - `spd`, скорость в шагах в секунду, при этом в вызове функции необходимо передавать все три параметра.

*--set\_stepper\_target(spd, direction, target) //spd - скорость в шагах в секунду, direction - прямое или обратное направление, target - количество шагов*

`set_stepper_target(950, 0, 0)`

При `spd = 0` шаговый двигатель будет остановлен.

**Внимание!** При обновлении до данного релиза необходимо использовать SDK версии 2.09

## 6.8

- Изменен принцип остановки работы Lua скрипта по кнопке из интерфейса.
- Добавлена переменная `SetScriptOff`. В скрипте кнопки `btn_button2.lua` она устанавливается равной единице, после чего проходит еще один цикл запуска скриптов Lua.
- Сделано это для того, чтобы можно было перехватить событие остановки скрипта и выполнить необходимые действия для корректного завершения работы скрипта.

## 6.7

- Исправления ошибок и незначительные улучшения.
- Из значимого - версия 6.6 не определяла начало кипения в режиме дистилляции. Исправлено.

## 6.6

- В режиме Дистилляция добавлена кнопка перехода на следующую программу. Исправлены ошибки, связанные с определением начала кипения и работы программы в режиме Дистилляция.

## 6.5

- В скетче добавлена возможность изменить направление вращения шагового двигателя перистальтического насоса отбора. Для этого в `Samovar_ini.h` нужно раскомментировать строку:

```
///#define STEPPER_REVERSE //изменить направление вращения шагового двигателя
```

- Так же исправлено преждевременное определение факта начала кипения.

## 6.4

- Исправлен расчет спиртуозности в кубе
- Так же исправлен расчет спиртуозности в отборе.

- Добавлена выгрузка спиртуозности в облако, на сайте в логах при просмотре графиков дистилляции и ректификации будет показываться спиртуозность.
- При установке обновления обновляйте SDK до последней версии.

### 6.3

- Изменения коснулись режима дистилляции - добавлена программа дистилляции. Ее назначение - по температуре или спиртуозности сменить емкость отбора, больше она ничего не делает. Алгоритм начала и завершения дистилляции не изменился, поэтому есть программа или нет - если вы не планируете использовать распределение по емкостям, для вас это не существенно. Так же добавил определение содержания спирта в паре (что для дистилляции эквивалентно - в отборе). Расчет проверял чисто математически, в реальных условиях возможно расхождение с показаниями ареометра. В интерфейс выводятся оба показателя.
- В программе можно использовать или спиртуозность в кубе или спиртуозность в отборе, определяется типом строки отбора.
- Если распределять по ёмкостям не нужно, то сервопривод можно не подключать. Тогда это будет просто дистилляция, не зависимо от того, что написано в программе дистилляции.

### 6.2

Исправлены ошибки:

- На SDK 2.0.5 в режиме ректификации Самовар мог перегружаться.
- В режиме ректификации в файл `rg.csv` не верно записывалась программа отбора. Оптимизация кода.

### 6.1

- Доработка - задержка времени при определении температуры закипания и начального содержания спирта в кубе.
- Данные о крепости содержимого куба появятся в сообщениях, в интерфейсе и придут в Blynk.

### 6.0

Основные доработки:

- Раньше было не удобно, что память Самовара постоянно переписывалась, нужно было каждый раз восстанавливать свои наработки (тем, у кого они были) - программы ректификации, скрипты Lua. Теперь при наличии интернета интерфейс автоматически обновится при смене версии скетча Самовара, при этом не затирая другие файлы в памяти Самовара, что позволит хранить настройки под каждый режим в памяти Самовара и загружать их при смене режима. Если настраивать новую ESP32, скачаются все файлы, которые идут в каталоге `data`. Возможность установки вручную (не через интернет) осталась, но изменилась используемая файловая система, поэтому для ручной загрузки нужно использовать не `LittleFS`, а `ESP32 LittleFS Data Upload`. Переход на другую файловую систему был сделан для оптимизации скорости работы Самовара.

- Автоматически интерфейс будет скачиваться для конкретной версии скетча (начиная с 6.0), т. е. в случае необходимости отката на старую версию скетча, интерфейс так же откатится на соответствующую версию.

*(Т.е. при обновлении или откате Веб интерфейс обновится сам. Вручную нужно обновлять скетч и библиотеки)*

- Доработано взаимодействие с Lua-скриптами. В отдельный каталог (Lua\_script) выложены примеры скриптов и документация по Lua.
- Использование скриптового языка дает возможность пользоваться всем функционалом Самовара, расширяя его под свои конкретные задачи. Как пример - дистилляция по Габриэлю или управление НБК.
- Изменение в программе отбора. Вводится значение "Температура пара" (отключена в последующих версиях).
- Значение температуры ТСА, при достижении которой, насос увеличивает охлаждение, перенесено на вкладку "Температура".
- Исправлены найденные ошибки.

## 5.27

- Изменения касаются работы с мешалкой и насосом в режиме Пиво. В программу режима Пиво добавился еще один параметр - шаблон работы с мешалкой.
- Самовар в режиме Пиво при включении мешалки включает реле №2, так же включает SSD реле, так же при подключенном расширителе на Arduino Nano (который управляет шаговым двигателем), посылает ему команду на включение шагового двигателя и еще одного реле.
- В шаблоне работы с мешалкой можно задать время работы мешалки, направление вращения (только для шагового двигателя) и паузу. Т. е. например: 2 минуты крутим, 1 минуту ждем, потом 2 минуты крутим в другую сторону, 1 минуту ждем.

## 5.27b (бета-версия)

- Версия для тестирования скрипта Lua. Подробности [в теме на форуме](#).

## 5.26

- 1. В процессе ректификации добавлено сохранение статуса ректификации и программы отбора. Программа отбора сохраняется в файл prg.csv, статус сохраняется в файл state.csv. Файлы можно посмотреть через настройки - редактор (логин и пароль по умолчанию admin) или скачать по адресу: ВАШ\_IP/prg.csv и ВАШ\_IP/state.csv.
- В Samovar\_ini.h добавлен параметр задержки подачи напряжения регулятором после срабатывания контактора.
- Так же были сделаны незначительные улучшения, оптимизации и исправления найденных ошибок.

## 5.25

- Добавлен функционал для поддержки работы с I2CStepper.

- Изменения интерфейса программы в режиме ректификации - при составлении программы добавлен вывод времени по каждой строке и общее время по всей программе.

## 5.24

Изменение интерфейса.

## 5.23

В режимах Ректификация и Пиво в статус добавлен вывод типа исполняемой строки программы.

Так же были исправлены найденные ошибки.

Реализована возможность загрузки рецептов пива в форматах:

1. [BeerXML](#) (очень популярен на западе), основной сборник рецептов [тут](#), но скачивание платное, [тут](#) и еще много где.

2. [Brewmate](#) (популярен в странах бывшего СССР).

Примеры рецептов можно посмотреть по ссылкам. Их можно скачать с сайта, загрузить в Самовар и он на основе этих рецептов составит программу затирки.

Там присутствуют не только рецепты, но и калькуляторы рецептов. Можно адаптировать любой рецепт для последующей загрузки в Самовар.

Оба формата очень гибкие, скорей всего учтены не все их особенности. Если при работе с рецептами столкнетесь с проблемами - присылайте по почте

[info@samovar-tool.ru](mailto:info@samovar-tool.ru)

## 5.22.

Из ключевых изменений - функционал, касающийся автоматической коррекции Т тела для программ Предзахлеб и Тело было решено по умолчанию отключить.

Так же были сделаны не большие изменения, связанные с работой по документированию функционала Самовара.

## 5.21

В браузере добавлена очередь сообщений Самовара. Теперь их будет сложно пропустить, они будут отображаться на странице, пока будут явно не очищены нажатием мышки на сообщение или на кнопку "очистить".

В браузере добавлено звуковое оповещение на критические события - при приходе критического сообщения браузер будет сигнализировать об этом звуком, пока сообщение не будет очищено. Включить/отключить можно в настройках.

Современные браузеры из-за соображений заботы о пользователях по умолчанию блокируют автоматическое включение проигрываете звука. Есть два варианта: нажать на любой элемент на странице, или включить адрес Самовара в исключения в настройках браузера.

Так же реализован функционал:

Если текущая строка программы - "Предзахлеб" и за ней есть еще одна строка отбора тела, то Т тела корректируется автоматически. Ручная корректировка по-прежнему доступна.

Увеличено время работы насоса воды охлаждения во время самотестирования.  
Исправлены ошибки:  
Не всегда скачивались логи с Самовара. Исправлено.  
В режиме самотестирования мог не включиться шаговый двигатель насоса отбора.  
Исправлено.

## 5.20

Исправления найденных ошибок.

## 5.19.

Исправления найденных ошибок.

## 5.18.

Исправлена ошибка работы Самовара в режиме предзахлеба. Ошибка была начиная с версии 5.11. Если вы используете версии 5.11-5.17 и используете режим предзахлеба необходимо обновиться.

## 5.17.

Оптимизирована работа с регуляторами напряжения по протоколу UART, отредактирована логика сброса напряжения при одновременном срабатывании датчика захлеба и превышении температуры воды.

## 5.16.

Поддерживает работу с форматом BeerXML. (Формат очень гибкий, возможно, не все варианты формата были учтены)

## 5.15.

Улучшено самотестирование. Добавлена возможность загрузки формата BeerXML (пока только в режиме просмотра). При смене режима работы Самовара и сохранении настроек он перегружается для перехода в установленный режим. В режиме дистилляции отбор идет или до заданной в настройках температуры или если температура в кубе не меняется 10 минут. Дополнительно небольшие системные улучшения.

## 5.14.

Улучшено управление регулятором от **kvic**, оптимизировано управление регулятором **SEM\_AVR**.

На странице Настройка добавлена кнопка - Самотестирование: на 5 секунд включится насос подачи воды и/или откроется клапан воды, запустится перистальтический насос отбора, сервопривод перейдет по первым 5 позициям и вернется назад.

## 5.13.

В режим Пиво добавлен новый тип программы - Брага. Используется для поддержки заданной температуры в кубе в пределах уставки. Если температура в кубе меньше заданной минус уставка, включается нагреватель и разгонное реле, при достижении  $T$  в кубе минус уставка нагреватели выключаются (Работает PID-регулятор, как и для других режимов на Пиве). Если  $T$  в кубе, больше заданной плюс уставка - срабатывает реле. К нему может быть подключен клапан подачи воды или насос, или другой исполнительный элемент, в зависимости от вашей конфигурации оборудования. При понижении  $T$  в кубе до заданной плюс уставка, реле отключается. Дополнительную логику можно реализовать в Lua-скриптах, при необходимости используя расширитель портов для управления любыми исполнительными механизмами или датчиками.

Так же исправлены ошибки и обновлены библиотеки. Необходимо обновить SDK на версию 2.0.5.

В некоторых случаях Самовар не сохранял настройки WiFi, эта проблема решается обновлением библиотеки и обновлением SDK.

Были ошибки, связанные с управлением регулятором от kvic (старые прошивки). Эта проблема так же решена.

Новые прошивки регулятора от kvic пока не работают с Самоваром.

Если кто-то использует "Простой стабилизатор мощности ТЭНа из китайских модулей", для корректной работы с Самоваром с новой версией его нужно обновить, взяв скетч, который идет в комплекте с Самоваром в каталоге Stab-avr.

5.12. Незначительные изменения. Оптимизация кода.

5.10.

Изменение программы отбора для фруктов, зерна и сахара (файлы с ними лежат в каталоге tools, а также загружаются в память Самовара при обновлении интерфейса). Так же в интерфейсе расчета программы отбора сделана возможность выбора типа сырья (фрукты, зерно, сахар), при этом сразу загружается нужная программа отбора.