***Автоклава версия 1.0***

Работа на пару, мощность 3 кВт, объём 30 л, питание 220 В.

Автоклав изготавливается из нержавеющего кега (пивной 30л.)

Нагревателем выступает воздушный тэн (2шт.\*1.5кВт, припаян с наружной стороны дна)

Люк загрузки квадратной формы, фиксация изнутри за счет давления пара.

Комплектация: Манометр, Клапан подрывной (2 кг.), Кран шаровый, Кран игольчатый,

Датчик температуры, Обратный клапан, Блок автоматики.

Список того, что покупалось:

Гибкий сухой ТЭН ИТАТЭН 1500 Ватт (арт. 03.615) 2 шт. Цена 700 р/шт.

Кег пивной 30л. Цена 3500 р/шт.

Реле задержки времени Т3230 Цена 520 р/шт.

KSD 303(NO,130\*С,30А,250V) 2 шт. Цена 130 р/шт.

Клапан обратный (1/4”) Цена 140 р/шт.

Кран игольчатый Цена 140 р/шт.

Кран шаровый (малый 1/4") Цена 140 р/шт.

Кран шаровый 1/2 Цена 300 р/шт.

Клапан подрывной(2кг.,1/4”) Цена 130 р/шт.

Регулятор температуры REX-C100 Цена 1000 р/шт.

Манометр ТМ-310Р.00 (0-2.5 Бар.,1/4”) Цена 800 р/шт.

Филамент АБС Мейкер PETG Цена 900 р/шт.

Автомат + вилка 16А Цена 350 р/шт.

Припой (1-1.5 кг.) Цена 000 р/шт.

Вентилятор 220В (60\*60 мм) Цена 600 р/шт.

+ Всякое разное, было в наличии. Цена Х.З. р/шт.

Фитинг для всего был выточен из бронзы, прокладки фторопласт, чертежи в отдельном файле(компас).

Корпус напечатан на 3D-принтере филамент - petg черный, чертежи в отдельном файле (Inventor)

Нужно немного скорректировать под свой тип радиатора (охлаждение BTA41)

Время работы автоклава контролирует реле времени Т3230, оно включает и отключает ПИД регулятор

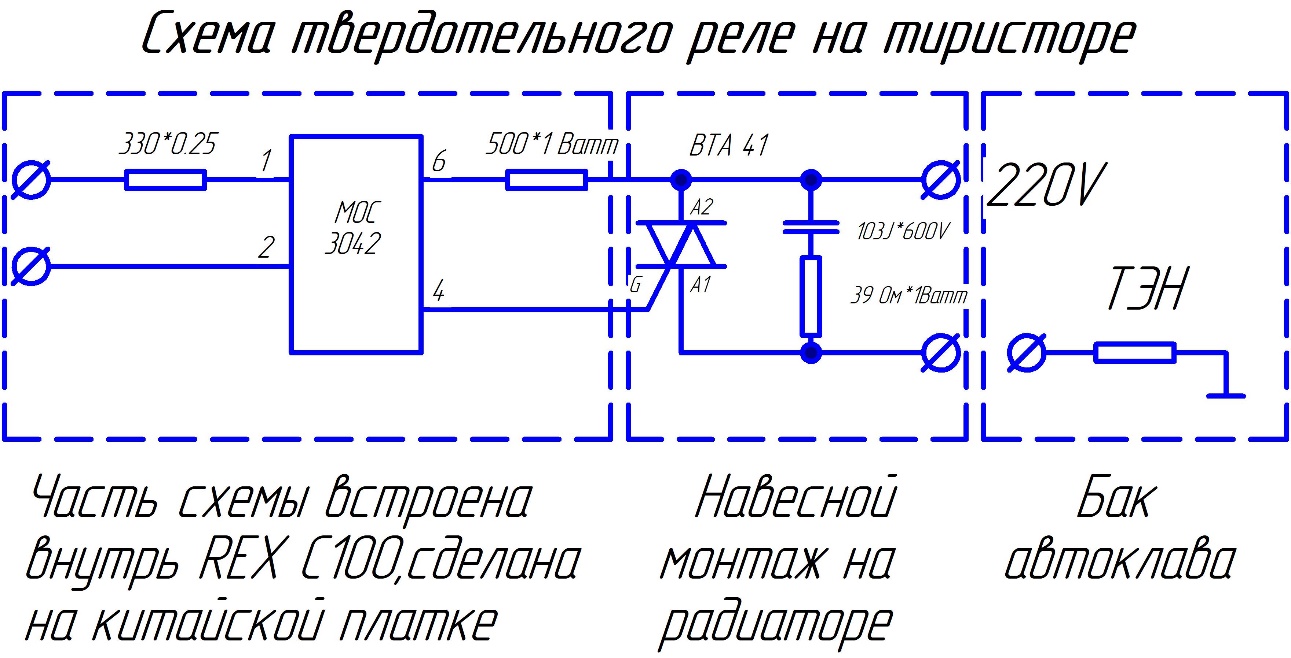
температуры REX-C100, на тиристоре ВТА41 собрано твердотельное реле

часть схемки встроена прямо в REX-C100(немного доработан читать ниже), часть навесным монтажом на радиаторе.

ВТА41 отвечает за включение Тэнов (2 штуки в параллель= 3 кВт)

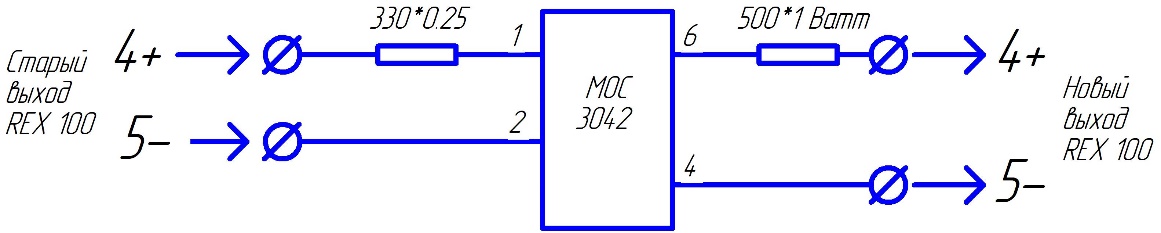
Последовательно с Тэнами на дне автоклава припаяны KSD 303(2 штуки - Китайские, однако :-)) на 130 градусов. Защита от полного выкипания воды или включения без оной.

Твердотельное реле заменено на сборку ВТА41 + немного обвеса



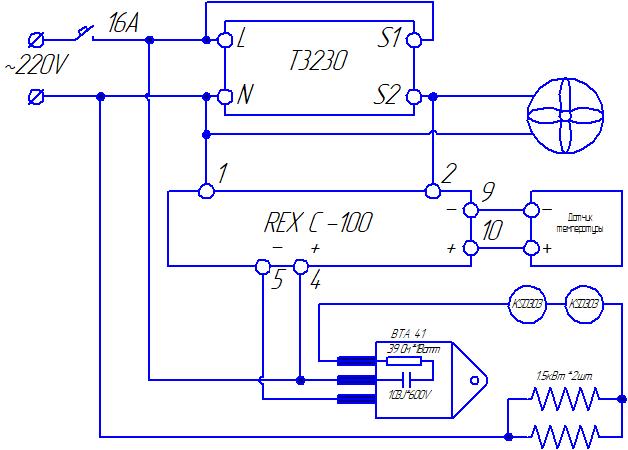
Часть схемы с оптроном на готовой плате с алиэкспресс встроена прямо в REX-C100.

Выходные дорожки на клеммы 4 и 5 порезаны и в разрыв внедрена платка.



Тиристор ВТА41 с RC цепочкой смонтирован на массивном радиаторе (чтоб избежать вентилятора).Смотри папку с фотографиями “Подключение ВТА41"

Общая блок схема.



***Краткое описание работы по блок схеме.***

Напряжение 220В через автомат подаётся на реле времени Т3230(управление) и на тиристор ВТА41(сила) На реле времени устанавливается время автоклавирования. При включении автомата, стартует время на таймере Т3230 и подключается REX, который в свою очередь управляет ВТА41, в течении всего времени автоклавирования REX поддерживает стабильную температуру в баке, снимая показания температуры с термопары (Тип-К), погруженной в бак. По истечении времени (Т3230) отключится REX и Тэны будут обесточены. На REXе есть контакты для аварийной сигнализации, можно настроить сработку при определенном превышении температуры. На дне бака установлены KSD303, два последовательно, это защита от выкипания и включения бака без воды. При нагреве бака выше 130 градусов они разомкнут цепь и обесточат тэны. Защиту бака от высокого давления осуществляет подрывной клапан на 2 КГ. На баке так же установлен обратный клапан, для предотвращения сминания бака при остывании, противодавлением.

***Немного о доработке Кега.***

На дно с наружной стороны напаиваются два тэна и две площадки под термореле. Тэны, гибкие сухие, фирмы ИТАТЭН, диаметр 6 мм, мощность каждого 1.5 кВт (арт. 03.615). Тэны изначально тщательно ошкуриваем, обезжириваем, лудим при помощи ортофосфорной кислоты. Дно бака тоже лудим с помощью ортофосфорной, после обязательно тщательно промыть от остатков кислоты. После этого тэны нужно выгнуть в виде спирали (до того как тэны нагрелись они гибкие, после прогрева они запекаются), после этого припаиваем к днищу, паяем качественно (с ортофосфорной), припой не жалеем, иначе при плохой теплоотдаче припой перегреется и потечет, при нагреве тэнов. Спираль проще скрутить немного меньшего диаметра, чем требуется, а потом уже разгибая формировать улитку, получается проще и качественнее улитка, при припаивании спирали к дну нужно паять ее точечно, все время переходя к разным точкам, так припой не будет течь. В центре (нижняя точка бака) сверлим отверстие для уголка ½ на ½ с внутренней резьбой. К уголку прикручиваем подводку для смесителя, с другой стороны, устанавливаем шаровый кран. Для него печатаем кронштейн-держатель (смотри фото). Все это нужно для слива воды при мытье бака. Удобно налить в бак воды литров 5, набрызгать на стенки моющего средства Grass, при сливании воды пена ползет по стенкам и отлично отмывает бак. Провода, которыми подключаем тэны обязательно фиксируем скобой на обечайке. Вырезаем крышку (я сделал из пластика) что бы закрыть тэны, крепим саморезами к обечайке (смотри фото). На нижней обечайке устанавливаем три ножки, с возможностью регулировки. С нижней частью все. На верхней части бочка спиливаем горловину заподлицо, выпиливаем квадрат 160\*160, делаем 6 отверстий для всяких приблуд (описано выше + смотри фото). В центр лючка впаиваем заглушку из нержавейки, которая по совместительству-ручка и устройство фиксации лючка на баке (смотри фото и чертежи). На крышку лючка контактной сваркой по периметру привариваем пластинки нержавейки, толщиной 1мм, с выбегом в 10 мм, то есть теперь люк стал размером 180\*180. Вырезаем квадратную прокладку примерно 210\*210 силиконовая тонкая(1мм) + квадрат 200\*200 из стеклотекстолита. Делаем бутерброд: люк + силикон. Прокл. + текстол. квадр. + квадрат из нерж. (смотри фото). При такой схеме есть большие плюсы-крышка самогерметизирующаяся, нет никаких болтов запирающих, не надо ее делать массивной, не нужен обратный клапан на тэне. Дно бака имеет сферическую форму, поэтому нужна решетка-площадка, чтобы банки стояли ровно. Для этого точим кольцо из нержавейки и припаиваем к нему лучи из нержавеющего прутка в виде солнышка (смотри фото). Диаметр прутка вроде 3 мм, длинна лучей есть на фото. Для удобства пайки, печатаем кондуктор на 3Д принтере (филамент PETG), собираем всю конструкцию и тщательно пропаиваем(ортофосфорная). Теперь немного о приблудах. Шаровый кран, подрывной клапан, манометр, термопара - все ОБЯЗАТЕЛЬНО!!! Игольчатый кран под большим вопросом, пожалуй и не нужен. Обратный клапан при такой схеме люка вовсе не обязателен. Но раз поставил то пусть уже стоят… С шарового и игольчатого крана делаем отвод для пара из силиконовых трубок (смотри фото). Термопара внутри бака находится в силиконовой трубке, выступает из трубки только гильза термопары, все это герметично, трубка с датчиком крепится скобкой вдоль верхней стенки бака. Снаружи провод датчика в термоусадке а место входа в бак загерметизировано силиконовым высокотемпературным герметиком.

***Инструкция.***

Налить в бак воды 2-3 литра. Положить решётку на дно бака. Загружаем банки с продуктом (крышки твист оф). Банки закладываем продуктом под самое горлышко, крышки закручиваем без фанатизма. Закрываем люк, после начала парообразования нужно убедиться в герметичности закрытия люка. На лицевой панели установить желаемое время автоклавирования. Для установки времени, нажать клавишу SET, замигает время уставки (красные цифры), стрелками вверх или вниз, установить нужное время, немного подождать, дисплей перестанет мигать, все время установлено. Время зависит от того, что консервируем, какая температура и какой объём банок используем. Лучше использовать готовую таблицу. На боковой панели устанавливаем нужную температуру (смотрим таблицу). На боковой панели коротко нажимаем кнопку SET, начинает мигать зелёная шкала, кнопками вверх или вниз выставляем нужную нам температуру, снова нажимаем кнопку SET, мигание прекращается, все, температура выставлена. Зелёным цветом индицируется температура, заданная нами, красным цветом -реальная температура. Как только мы включим питание автоклава, пойдет нагрев воды и обратный отсчёт таймера. Далее нужно открыть шаровый кран и продуть бак в течении нескольких минут (10 минут после начала обильного парообразования (на индикаторе установится температура 100 градусов)). Продувка делается, чтоб пар стал насыщенным. После этого закрываем шаровый кран и нажимаем на лицевой панели кнопку RESTART, теперь пошел отсчет времени готовки. По истечении времени на лицевой панели, тэны отключатся, можно потихоньку стравить пар игольчатым краном, для более быстрого остывания банок (стравливать не быстро иначе лопнут банки). При температуре 40 градусов можно доставать банки.