

# «ХЕЛПЕР 4 кВт»

V7.8

АВТОМАТИКА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ  
ПРОЦЕССАМИ ДИСТИЛЛЯЦИИ, РЕКТИФИКАЦИИ И  
ЗАТИРАНИЯ СОЛОДА



Москва 2023 г.

# 1. ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОГЛАВЛЕНИЕ .....	2
2. НАЗНАЧЕНИЕ И КОМПЛЕКТАЦИЯ .....	4
3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	4
3.1. Режимы работы .....	4
3.2. Стабильность параметров.....	4
3.3. Индикация на дисплее .....	4
3.4. Работа с меню устройства.....	4
3.5. Дистилляция.....	5
3.6. Ректификация.....	5
3.7. Затирание солода .....	5
3.8. Мощность нагрева.....	5
3.9. Мешалка (Или насос) .....	6
3.10. Весы .....	6
3.11. Аварийная остановка .....	6
4. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИХ НАЗНАЧЕНИЕ.....	6
4.1. На лицевой панели:.....	6
4.2. На боковой стенке: .....	6
4.3. Переключатель «Управление процессом»: .....	6
5. ВОЗМОЖНОСТИ .....	6
6. УПРАВЛЕНИЕ АВТОМАТИКОЙ «ХЕЛПЕР» .....	7
7. ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ «УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ» И ИНДИКАЦИЯ НА ДИСПЛЕЕ .....	9
7.1. РЕЖИМЫ.....	9
7.2. ПАРАМЕТРЫ .....	10
7.2.1. Температура .....	10
7.2.2. Объем .....	10
7.2.3. Старт Стоп .....	11
7.2.4. Мощность .....	11
7.2.5. Дельта t.....	11
7.2.6. Спиртуозность .....	12
7.2.7. Температурные паузы .....	12
7.2.8. Солод: в Куб залито, л .....	13
7.2.9. СОЛОД: процедура автонастройки .....	13
7.2.10. выкл МИКСЕР вкл.....	13
7.2.11. t Аварии .....	14
7.3. СТОП.....	14
7.4. СТАРТ .....	15

*Подключать/отключать разъемы датчика температуры и весов при обесточенном блоке!*

7.4.1. Разогрев.....	15
7.4.2. Отбор .....	16
7.4.3. Спирт Головы. ....	17
7.4.4. «Спирт Тело».....	17
7.4.5. Затираание солода .....	19
7.5. ВЕСЫ.....	19
8. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ К АВТОМАТИКЕ И ДИАГНОСТИКА ПОМЕХ.....	20
8.1. Подключение датчиков.....	20
8.2. Диагностика помех автоматикой «Хелпер» .....	21
9. ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ.....	21
10. ВВОД ДАННЫХ .....	22
11. ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.....	22
11.1. Разогрев куба. ....	22
11.2. Получение спирта сырца из браги .....	22
11.3. Отбор голов при ректификации по объему отобранного продукта. ....	23
11.4. Отбор голов при ректификации по температуре.....	24
12. ФОТО ПРИМЕР ОТБОРА ГОЛОВ .....	25

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ И КОМПЛЕКТАЦИЯ

### Назначение.

Устройство «Хелпер 4 кВт» предназначено для контроля и управления процессами ректификации, дистилляции спиртосодержащих жидкостей, а также затираания солода, используя от одной до четырех температурных пауз, при этом управляя циклическим таймером, обеспечивающим длительность работы/паузы двигателя мешалки или насоса.

### Комплектация.

1. Блок контроля и управления «Хелпер 4 кВт».
2. Весы цифровые специализированные с диапазоном весов от 0 до 15 кг.
3. Термометр выносной цифровой.
4. Датчик аварийной остановки, устанавливаемый на ТСА.
5. Клапан электромагнитный.
6. Набор соединительных кабелей с разъемами.

## 3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 3.1. Режимы работы

- Отбор продукта как в «Старт-Стопном», так и в «Покапельном» режимах. При этом отбор продукта может быть остановлен автоматически по достижению заданной температуры, в точке её контроля, или по наполнению тары заданным объемом отбираемого продукта.
- Затираание солода, используя от одной до четырех температурных пауз с прямым температурных пауз затираанием (с ростом температуры), обратным затираанием (с понижением температуры), а также смешанным затираанием.
- Настройка автоматически параметров затираания с точностью удержания температур  $\pm 0,7$  градуса, используя метод MPC (метод управления с предсказанием температуры).

### 3.2. Стабильность параметров

Автоматика обеспечивает:

- Стабилизацию мощности нагрева ТЭНа с отклонением не более 5%.
- Диапазон регулирования мощности ТЭНа от 10% до 100%.
- Корректировку температурной полки, при изменении атмосферного давления, в диапазоне 710 – 805 мм.рт.ст.
- Удержание предзахлёбного состояния колонны, при снижении атмосферного давления, за счёт корректировки мощности ТЭНа.

### 3.3. Индикация на дисплее

Автоматика для отображения протекающих процессов использует двухстрочный буквенно-цифровой экран на базе LCD дисплея.

Вся информация выводится на русском языке законченными фразами.

### 3.4. Работа с меню устройства

Изменение параметров процесса возможно, как до его запуска, так и в ходе его выполнения.

### 3.5. Дистилляция

Дистилляция может проходить при отборе как по пару, так и по жидкости используя пункт меню «Отбор». Управление отбором может быть ручное или автоматическое с помощью электромагнитного клапана. Начало и завершения отбора Голов, Тела и Хвостов принимает винокур. Какой способ отбора «покапельный» или «старт стопный» винокур может выбрать в пункте меню «Режимы».

Окончание отбора продукта по критерию достижение заданной температуры, происходит с учетом изменяющегося атмосферного давления.

### 3.6. Ректификация

Ректификация проходит при отборе по жидкости или по пару с управлением отбора электромагнитным клапаном.

- Отбор может проходить как в «Старт-Стопном», так и в «Покапельном» режимах, выбрать которые можно в пункте меню «Режимы».
- Стабилизацию колонны и начало отбора «Голов» автоматика проводит самостоятельно без участия винокура в пункте меню «Старт», «Спирт Головы».
- Отбор товарного спирта происходит в пункте меню «Старт», «Спирт Тело» и продолжается на спиртовой полке до начала роста температуры. Установить критерий, что считать ростом температуры, можно в пункте меню «Дельта t». Допустимый диапазон изменений лежит в пределах 0,1°C – 0,5°C.
- Отбор товарного спирта, при изменении атмосферного давления, происходит с автоматической корректировкой температуры спиртовой полки.
- Предзахлабное состояния колонны, автоматика позволяет удерживать, при снижении атмосферного давления, за счёт корректировки мощности ТЭНа.
- При начале роста температуры спиртовой полки автоматика, в каком бы режиме она не находилась, переходит в Старт – Стопный режим, останавливает отбор, ожидает возврата температуры на спиртовую полку, стабилизирует спиртовую полку, снижает скорость отбора и продолжает отбор.

### 3.7. Затирание солода

Автоматика позволяет затирать солод используя от одной до четырех температурных пауз, которые нужно ввести в пунктах меню «Солод температура» и «Солод минуты». В процессе затирания автоматически или вручную включается циклический таймер, управляющий работой мешалки или насоса.

В автоматике реализовано прямое затирание (с ростом температуры), обратное затирание (с понижением температуры), а также смешанное затирание.

Поддержание стабильной температуры пауз выполняет алгоритм MPC (метод управления с предсказанием) регулирования с точностью +/- 0,7°C.

Настройка автоматике затирания под конкретное оборудование с учётом объёма куба, его утепления и максимальной мощности ТЭНов происходит автоматически "Параметры", "Солод: процедура авто настройки".

### 3.8. Мощность нагрева

Значение мощности для разогрева куба и мощности выхода на рабочее значение задаются в пункте меню «Мощность».

Максимально допустимая мощность, подключаемая к автоматике 4 кВт.

На дисплее выведены сразу два значения мощности. Левое - это мощность разогрева, а правое - рабочая мощность, используемая в процессе дистилляции или ректификации. Переход с одной мощности на другую происходит автоматически.

### **3.9. Мешалка (Или насос)**

Мешалка (насос) работает по циклическому таймеру который повторяет заданные временные интервалы «работы» или «паузы» на всем протяжении затирания солода. Изменить временные интервалы можно в пункте меню «Миксер».

### **3.10. Весы**

В комплект поставки автоматики входят весы, которые используются в режиме отбора по объему жидкости, поступающей в тару. Диапазон веса тары с продуктом не должен превышать 15 - 16 кг.

Весы можно использовать и по прямому назначению, определяя реальный вес в граммах.

### **3.11. Аварийная остановка**

Контроль безопасной работы оборудования выполняет термодатчик, установленный в ТСА (трубки связи с атмосферой). Ввести нужные значения температуры аварии можно через меню «Параметры», «t аварии». Рекомендованное значение 63°C - 65°C.

При наступлении аварийного случая автоматика включает сирену и выключат не только ТЭНы, но и блокирует работу самой автоматики.

## **4. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИХ НАЗНАЧЕНИЕ.**

### **4.1. На лицевой панели:**

1. Переключатель «Управление процессом» на 5 положений.
2. Жидкокристаллический индикатор (дисплей).
3. Кнопки ввода данных.
4. Автомат защиты 25А.
5. Розетки сетевые 15А 2шт.

### **4.2. На боковой стенке:**

1. Разъём для весов цифровых специализированных.
2. Розетка для двигателя мешалки или насоса на 220 В 50 Гц.
3. Разъём для клапана электромагнитного 12 В постоянного тока, до 600 ма.
4. Разъём для термометра цифрового.
5. Разъём для датчика аварийной остановки.
6. Выключатель экстренной остановки двигателя мешалки или насоса.

### **4.3. Переключатель «Управление процессом»:**

1. «СТОП» - остановка всех процессов или переход в состояние «Пауза».
2. «СТАРТ» - запуск в работу выбранных вариантов перегонки и затирания.
3. «ПАРАМЕТРЫ» - ввод, изменение и хранение всех необходимых для работы данных.
4. «РЕЖИМЫ» - выбор режимов работы.
5. «ВЕСЫ» - получение данных о объеме набранного продукта.

## **5. ВОЗМОЖНОСТИ**

Автоматика «Хелпер-4 кВт» позволяет:

*Подключать/отключать разъемы датчика температуры и весов при обесточенном блоке!*

1. Проводить отбор продукта Старт-Стопным и/или покапельным методом.
2. Останавливать процесс отбора продукта как по температуре, так и по объему отбираемой жидкости.
3. Автоматически изменять скорость отбора продукта в режиме ректификации.
4. Корректировать при ректификации температурную полку в зависимости от изменяющегося атмосферного давления. Диапазон регулирования (710 - 805) мм.рт.ст.
5. Корректировать при дистилляции заданную температуру завершения отбора в зависимости от атмосферного давления.
6. Автоматически переключать мощность нагрева ТЭНа, используемую для разогрева куба, на мощность необходимую непосредственно для работы.
7. Стабилизировать мощность нагрева ТЭНа при изменяющемся входном напряжении сети с точностью до 4 - 5%.
8. Использовать при затирании солода методы удержания температуры с помощью высокоточной системы MPC (метод управления с предсказанием температуры) регулирования. При этом обеспечивая автоматическую настройку автоматики затирания с учетом объема куба, его утепления и максимальной мощности ТЭНов.
9. Оповещать о необходимости смены тары при ее наполнении спиртосодержащей жидкостью.
10. Задавать длительности работы/паузы циклического таймера, обеспечивающего работу двигателя мешалки или насоса, перекачивающего сусло снизу-вверх затора. Диапазон возможных выдержек от 6 секунд до 1 ч 40 минут.

## 6. УПРАВЛЕНИЕ АВТОМАТИКОЙ «ХЕЛПЕР»

Управление осуществляется с помощью трёх кнопок и переключателя "Управление процессом", который имеет пять положений:

1. «Старт» - для выбора процессов, которые нужно запустить в работу.
2. «Параметры» - для ввода, изменения и сохранения необходимых для работы параметров.
3. «Режимы» - для выбора режимов перегонки и критериев их окончания.
4. «Стоп» - для остановки любых запущенных ранее процессов или организации «ПАУЗЫ» в ходе работы любого процесса с последующим возвратом в исходное состояние.
5. «Весы» - для калибровки весов или использованию их по прямому назначению.

В положении переключателя «Старт» можно запустить в работу:

1. «Разогрев» - для разогрева кубовой жидкости до заданной температуры.
2. «Отбор» - для отбора голов, тела и хвостов.
3. «Спирт головы» - для отбора голов при ректификации с автоматической стабилизацией колонны.
4. «Спирт тело» - для отбора тела при ректификации с уменьшением скорости отбора.
5. «Затирание солода» - запуск заданной последовательности температурных пауз и циклического таймера для двигателя мешалки или насоса.

В положении переключателя «Параметры» можно ввести, изменить и сохранить следующие:

1. «Температуру» в точке её контроля.
2. «Объем» отбираемой жидкости в мл.

*Подключать/отключать разъемы датчика температуры и весов при обесточенном блоке!*

3. Длительность паузы в режиме «Старт-Стоп» при фиксированном временем открытия электромагнитного клапана (1 секунда).
4. «Мощность» в процентах от реальной мощности используемого ТЭНа, для разогрева куба, с автоматическим переключением на мощность, необходимую для рабочего режима по дистилляции или ректификации.
5. «Дельта t°C» допустимое увеличение температуры спиртовой полки (для режима ректификации). Диапазон значений от 0,1°C до 0,5°C.
6. «Спиртуозность» отбираемой жидкости, необходимая для пересчета веса отобранного продукта в его объем (миллилитры).
7. «Солод температуры» установка от одной до 4-х температурных пауз.
8. «Солод минуты», установка от одной до 4-х длительностей пауз.
9. «Солод: в Куб залитого, л», количество сусла, для затирания солода, находящееся в кубе.
10. «Солод: процедура автонастройки», определение необходимых параметров для быстрого нагрева и точного удержания температуры при затирании солода. Проводится один раз для вашего куба с учетом его объема, утепления и мощности установленного ТЭНа.
11. «Миксер» задает длительность работы/паузы циклического таймера, управляющего двигателем мешалки или насоса.
12. «t Аварии» значение температуры, в трубке связи с атмосферой, при которой происходит аварийная остановка запущенного процесса и всей автоматики в целом.

В положении переключателя «Режимы» можно выбирать:

1. Покапельный отбор с остановкой отбора по заданной Температуре. Сокращенно «ПТ».
2. Покапельный отбор с остановкой отбора по заданному Объему жидкости. Сокращенно «ПО».
3. Старт-Стопный отбор с остановкой отбора по заданной Температуре. Сокращенно «СТ».
4. Старт-Стопный отбор с остановкой отбора по заданному Объему жидкости. Сокращенно «СО».

В положении переключателя «Стоп»:

В этом положении переключателя можно остановить любые запущенные процессы нажатием на кнопку «Ввод».

Если в положении переключателя «Стоп» нажать на кнопку «Вверх» или «Вниз», то включится «Пауза» на время, которое Вам необходимо в возникшей ситуации.

В положении переключателя «Весы»:

В этом положении переключателя можно откалибровать весы, используя эталонный груз или предмет вес, которого Вам известен.

Кроме этого в этом положении можно использовать весы по прямому назначению, то есть измерять вес любых предметов.

## 7. ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ «УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ» И ИНДИКАЦИЯ НА ДИСПЛЕЕ

### 7.1. РЕЖИМЫ



В положении переключателя «Режим» на дисплее в верхней строке указывается какой именно режим работы вы хотите выбрать - Старт-Стопный или Покапельный. В нижней строке приведен критерий по которому будет осуществляться остановка процесса перегона – по

Температуре или по Объему.

«Покапельный» режим, это режим, при котором продукт поступает в тару непрерывной струйкой или каплями разной интенсивности.

«Старт-Стопный» режим, это режим, при котором в течении короткого промежутка времени идет отбор продукта (в «Хелпер 4 кВт» это 1 секунда), а затем продолжительное время не происходит отбор продукта, делается пауза. Длительность паузы определяет пользователь.

Нужный вариант режима выбирается нажатием кнопок стрелка вверх или стрелка вниз после чего нужно нажать кнопку «Ввод».

Режимы работ, которые в данный момент не выбраны (не активны) имеют в верхней строке справа сокращение «ОК?». Режим, который ранее был выбран не имеет такого сокращения.

В процессе дистилляции или ректификации выбранные режимы присутствуют на дисплее в виде сокращений.

Возможные сочетания способов отбора и критериев останова, выводимые на экран:

**ПО** – Покапельный отбор с критерием остановки по заданному **Объему**, отбираемой жидкости.

**ПТ** - Покапельный отбор с критерием остановки по заданной **Температуре** в точке ее контроля.

**СО** – Старт-Стопный отбор с критерием остановки по заданному **Объему**, отбираемой жидкости.

**СТ** – Старт-Стопный отбор с критерием остановки по заданной **Температуре** в точке ее контроля.

**АТ** – Автоматическая смена режима отбора с покапельного на старт-стопный с контролем Температуры и снижением скорости отбора.

**АО** – Автоматическая смена режима отбора с покапельного на старт-стопный с контролем **Объема** отобранной жидкости и снижением скорости отбора.

## 7.2. ПАРАМЕТРЫ



В этом положении переключателя мы вводим численные значения необходимых для работы параметров.

Перечень параметров, значения которых можно изменить представлены ниже.

Установив переключатель в положение «ПАРАМЕТРЫ», кнопками вверх и вниз выбрать требуемый параметр и нажать кнопку «Ввод». На дисплее появится мигающее знакоместо. Кнопками вверх и вниз установить требуемое значение параметра.

Закончив ввод параметра необходимо нажать кнопку «Ввод» и можно продолжить выбор и ввод других параметров.

Значения температурных пауз, длительность и температура, разделены на два окна. В одном окне вводятся температуры всех пауз «СОЛОД: ТЕМПЕРАТУРА.», а в другом окне их длительность «СОЛОД: МИНУТЫ» соответственно. Температурные паузы выполняются слева направо.

Настройка Куба или ПВК для затирания солода производится в пункте меню: «СОЛОД: процедура автонастройки» с учетом их объема, мощности ТЭНов и степени утепления.

### 7.2.1. Температура

Температура, как параметр, используется при разогреве куба, ректификации, дистилляции и определяет температуру остановки запущенных процессов.

Выбрав параметр «Температура» на дисплее выводится значение температуры, которая до этого была установлена. Чтобы изменить значение температуры нужно нажать кнопку «Ввод» и на дисплее появляется мигающее знакоместо. Далее кнопками «Вверх» и «Вниз» установить нужное значение температуры, после чего нажать кнопку «Ввод».

### 7.2.2. Объем

Параметр «Объем» нам необходим, когда мы отбираем продукт по объему жидкости, который наливается в тару.

Выбрав параметр «Объем» на дисплее выводится значение объема жидкости в миллилитрах, которое до этого было установлено. Нажав кнопку «Ввод» на дисплее появляется мигающее знакоместо. Изменить значение можно начав ввод нового объема кнопками «Вверх» и «Вниз». Установив значение объема нажать кнопку «Ввод».

ПАРАМЕТРЫ					
Температура				97.0	
ПАРАМЕТРЫ					
Объем				5000	мл
ПАРАМЕТРЫ					
Старт-Стоп				10.0	
МОЩНОСТЬ					
	100%			50%	
ПАРАМЕТРЫ					
Дельта t				0.2	
ПАРАМЕТРЫ					
Спиртуозн				96%	
СОЛОД: ТЕМПЕРАТ.					
	35		45	62	78
СОЛОД: МИНУТЫ					
	15		25	120	20
СОЛОД: в Куб					
залито, л				120	
СОЛОД: процедура					
автонастройки					
выкл МИКСЕР вкл					
25.5 минут				10.3	
ПАРАМЕТРЫ					
t Аварии					63

*Подключать/отключать разъемы датчика температуры и весов при обесточенном блоке!*

Корректное определение объема жидкости возможно только при правильном значении её спиртуозности, которое нужно ввести в соответствующем пункте меню «Параметры» «Спиртуозность».

Требуемый объем жидкости (Голов, Тела и Хвостов) находится расчетным путем или из опыта работы. По достижению объема отобранной жидкости, который соответствует введенному значению, должен прозвучать сигнал сирены и электромагнитный клапан перекроет отбор.

Работа по объему жидкости возможна только при подключенных к блоку управления весов цифровых специализированных и указанию спиртуозности отбираемой жидкости в разделе «Параметры» «Спиртуозность».

### 7.2.3. Старт Стоп

В качестве параметров режима Старт-Стоп задаются:

1. Длительность открытия электромагнитного клапана. Эта величина постоянна, не требует ввода и равна 1 секунде.
2. Длительность паузы задается пользователем. Диапазон допустимых значений от 0,1 до 60 секунд.

Выбрав параметр «Старт-Стоп» и нажав «Ввод» на дисплее появляется мигающие знакоместо рядом с параметром длительность паузы. Изменить значение Вы можете, начав ввод новой длительности паузы кнопками «Вверх» и «Вниз» после чего нажать кнопку «Ввод».

### 7.2.4. Мощность

В этом разделе «Параметры» можно изменить значение результирующей мощности ТЭНа, в процентном отношении от его максимального значения. На дисплее присутствуют два значения мощности левая - для разогрева куба, и правая - рабочая мощность, используемая в процессе дистилляции или ректификации. Причем переход с одной мощности на другую происходит автоматически.

Первая слева мощность используется только в режимах «Разогрев».



Вторая мощность используется во всех остальных режимах работы автоматики.



Изменение мощности происходит за счет применения апериодического, по усреднению мощности, режима с временем переключения 0,03 сек. Например - используем ТЭН мощностью 3000 Вт. Установив значение параметра 30%, мощность, подводимая к кубу будет равна  $(3000\text{Вт} * 30\%) / 100 = 900 \text{Вт}$ .

### 7.2.5. Дельта t

Параметр, используемый автоматикой только при ректификации в положениях переключателя «Управление процессом» «Спирт Тело». Значение параметра задает допустимое увеличение температуры относительно температуры спиртовой полки. Пользователь может сам установить любое значение из диапазона от 0,1°C до 0,5°C.

### 7.2.6. Спиртуозность

Этот параметр используется, когда отбор идет по «Объему» и который необходим устройству только для пересчета веса отобранной жидкости, находящейся в таре, в ее объем. Поскольку в процессе отбора дистиллята спиртуозность снижается, то Вы можете корректировать её в процессе отбора вводя новые значения. При этом объем отобранной жидкости с предыдущей спиртуозностью сохраняется и к нему начинает добавляться объем с новой спиртуозностью.

Выбрав параметр «Спиртуозность» на дисплее выводится значение спиртуозности жидкости, которое до этого было установлено. Нажав кнопку «Ввод» на дисплее появляется мигающее знакоместо. Изменить значение Вы можете, начав ввод нового значения спиртуозности.

Параметр спиртуозность всегда нужно вводить при отборе продукта по критерию «Объем».

### 7.2.7. Температурные паузы

В режимах температурных пауз мощность ТЭНов устанавливается автоматически максимальная без возможности её регулирования пользователем.

Для задания параметров температурных пауз (их всего четыре) используется два экрана.

Первый экран:

**Солод: температура** в котором указаны значения температур четырех пауз. Нумерация пауз идет слева на право.

С	О	Л	О	Д	Т	Е	М	П	Е	Р	А	Т	.		
	3	5			4	5			6	2			7	8	

Последовательность температур не обязательно должна быть постоянно возрастающая или убывающая. Последовательность значений температур может быть любая. **Например – 62°; 55°; 72°; 30;**

Для изменения температур нужно нажать «Ввод», появится мигающее знакоместо на температуре первой паузы. Кнопками «Вверх», «Вниз» установить нужное значение и нажать «Ввод». Мигающее знакоместо переместится на вторую паузу. Если значение температуры менять не надо, то нажимаем «Ввод» и так для каждой следующей паузы.

Если нужно использовать не все четыре паузы, то на паузе, идущей за последней рабочей паузой нужно кнопкой «Вниз» установить температуру «0». На месте этой температуры появится знак «-».

С	О	Л	О	Д	Т	Е	М	П	Е	Р	А	Т	.		
	3	5			-				-				-		

Второй экран:

**Солод: минуты** в котором указаны значения длительности четырех пауз в минутах.

С	О	Л	О	Д	М	И	Н	У	Т	Ы					
	1	5			2	5		1	2	0			2	0	

Порядок изменения длительности пауз такой же, как и при установке температур.

### 7.2.8. Солод: в Куб залито, л

При затирании солода, с высокой точностью удержания температуры, автоматике необходимо знать какой объем имеет затор, находящийся в Кубе, в литрах. Для этого в открывающемся окне вводим значение объема затора, находящегося в кубе или ПВК.

С	О	Л	О	Д	:		в		К	у	б				
з	а	л	и	т	о	,	л						1	2	0

### 7.2.9. СОЛОД: процедура автонастройки

Для корректной работы в режиме «Затирание солода» автоматике необходимо определить набор параметров, обеспечивающих в дальнейшем точное удержание температуры.

Такую настройку нужно провести всего один раз для своего оборудования. Найденные значения параметров сохраняются в памяти и будут использоваться при последующих затираниях. Длительность процесса автонастройки равна времени, необходимому для разогрева Куба с водой до температуры 60°C.

Выбрав в разделе «Параметры» позицию «СОЛОД: процедура автонастройки»

С	О	Л	О	Д	:		п	р	о	ц	е	д	у	р	а				
							а	в	т	о	н	а	с	т	р	о	й	к	и

нажимаем «Ввод».

С	О	Л	О	Д	:		п	р	о	ц	е	д	у	р	а							
							п	о	д	б	о	р		М	Р	С		-		О	К	?

Подтверждаем, что мы хотим подобрать параметры МРС нажатием «Ввод». На дисплее видим

м	о	щ	н	о	с	т	ь		Т	Э	Н	а										
						3	5	0	0			в	а	т	т							

Вводим мощность, установленного в Кубе или ПВК ТЭНа и нажимаем «Ввод».

п	о	д	б	о	р		М	Р	С													
		1	/	5						t	=	2	8	.	4							

Начался процесс определения необходимых параметров.

В этом режиме (СОЛОД: процедура автонастройки) мощность ТЭНа выбирается автоматически (100%) без возможности ее регулирования пользователем.

На дисплее видим:

1/5 – идет первый этап подбора параметров. Всего нужно пройти пять этапов подбора.

= - мигающий знак равенства, информирующий, что процесс подбора параметров в работе.

T = 28.4 – текущая температура в Кубе или в ПВК.

#### Внимание владельцам ПВК!

Проводя автонастройку обязательно включайте мешалку. В противном случае термодатчик будет показывать температуру не объема жидкости в ПВК, а только вблизи нагревающейся рубашки.

### 7.2.10. выкл МИКСЕР вкл

В этом положении переключателя задаются длительности работы и паузы циклического таймера, необходимого для двигателя мешалки или насоса, перекачивающего сусло снизу-вверх затора. Значения продолжительности времени нахождения во включенном или выключенном состоянии, вводятся в минутах.

*Подключать/отключать разъемы датчика температуры и весов при обесточенном блоке!*

Нажав кнопку «Ввод» мигает знакоместо в последнем разряде значения длительности выключенного состояния (выкл). Кнопками «Вверх», «Вниз» установить нужное значение и нажать «Ввод». Мигающее знакоместо переместится на длительность рабочего состояния (вкл). Если значение менять не надо, то нажимаем «Ввод».

Циклический таймер запускается в работу автоматически при старте процесса затирания солода. Выключается таймер при завершении затирания или установки времени его включенного состояния равном «0». Экстренно выключить таймер можно с помощью выключателя на корпусе, расположенного рядом с розеткой для подключения мешалки или насоса. Выключить таймер можно и переключателем «Управление процессом», установив его в положение «Стоп» после чего нажать «Ввод».

### 7.2.11. t Аварии

Сигнализация об аварийных ситуациях реализована через контроль температуры в трубке связи с атмосферой (ТСА). Такое решение позволяет автоматике своевременно реагировать на:

- Пропадание или снижения напора охлаждающей жидкости в колонне.
- Захлеб колонны в следствии увеличенной мощности нагрева куба.
- Выхода из строя системы управления силовой частью аппаратуры.

Режим сигнализации об аварийных ситуациях можно включить, установив необходимую температуру (диапазон от 20 до 100 градусов), или отключить выбрав пункт «Выкл».

При возникновении аварийной ситуации происходит завершение всех процессов, выключение ТЭНа и блокирование возможности управления автоматикой. Включается сирена и на экране появляется надпись:

				А	В	А	Р	И	Я	!				
В	ы	к	л	и	в	к	л	с	е	т	ь			

Пользователь должен обесточить оборудование любыми способами и снова включить питание. При нормальном функционировании оборудования устранить причину аварии. Значение температуры ТСА, которая считается аварийной, устанавливает пользователь самостоятельно. Рекомендуется использовать значение температуры 63°C.

П	А	Р	А	М	Е	Т	Р	Ы						
t	А	в	а	р	и	и							6	3

### 7.3. СТОП



В положении переключателя «Стоп» можно **остановить** все запущенные до этого процессы, в том числе и циклический таймер или сделать **паузу** в ходе работы любого процесса с возвратом в исходное состояние.

Если в процессе отбора возникла необходимость остановить процесс, то установив переключатель «Управление процессом» в положение «Стоп» на экране Вы увидите:

*Подключать/отключать разъемы датчика температуры и весов при обесточенном блоке!*

О	Т	К	Л	Ю	Ч	И	Т	Ь	?			В	В	О	Д
t	=	9	2	.	0	С				V	=	4	8	0	0

Подтвердите останов процесса нажатием кнопки «Ввод».

На экране появится сообщение:

О	Т	К	Л	Ю	Ч	Е	Н	О							
t	=	9	2	.	0	С				V	=	4	8	0	0

«Отключено» и выводится текущая температура и объем отобранной жидкости.

Отбор прекращается за счет перекрытия электромагнитным клапаном пути движения жидкости.

Для того чтобы сделать **паузу**, находясь в состоянии, когда перед вами экран

О	Т	К	Л	Ю	Ч	И	Т	Ь	?			В	В	О	Д
t	=	9	2	.	0	С				V	=	4	8	0	0

нажмите стрелку вверх или вниз. Появится новый экран.

П	а	у	з	а	?		В	В	О	Д					
t	=	3	7	,	0	С									1

Нажимаем «Ввод». Экран сменяется на мигающее слово «ПАУЗА».

			П	А	У	З	А	.	.	.					
П	р	о	д	о	л	ж	и	т	ь	?		В	в	о	д

Если паузу нужно завершить, то нажимаем «Ввод» и остановленный процесс продолжится, а дисплей вернется в исходное состояние.

П	а	у	з	а	?		В	В	О	Д					
t	=	3	7	,	0	С									1

Переключателем «Управление процессом» верните в положение «Старт».

## 7.4. СТАРТ



В этом положении переключателя «Управление процессом» можно выбрать какой процесс мы хотим запустить. Таких процессов всего пять:

1. Разогрев.
2. Отбор.
3. Спирт Головы
4. Спирт Тело

### 7.4.1. Разогрев.

В положении «Разогрев» происходит разогрев кубовой жидкости за счет включения ТЭНа на мощность установленную вами в разделе «Параметры», «Мощность».

М	О	Щ	Н	О	С	Т	Ь								
			1	0	0	%				5	0	%			

Установив переключатель в положение «Старт» и выбрав «Разогрев» нажмите «Ввод».

Р	а	з	о	г	р	е	в								
С	т	а	р	т		(	t	=	7	5	.	0	С	)	

*Подключать/отключать разъемы датчика температуры и весов при обесточенном блоке!*







увеличения температуры на 0,1 градуса или на величину которую Вы установили в разделе «Параметры» «Дельта t» и идет процесс охлаждения. После возврата температуры на спиртовую полку идёт короткая стабилизация спиртовой полки и отбор возобновляется, с уменьшенной скоростью.

#### 7.4.5. Затираание солода

Установим температурные паузы для затираания солода.

Переключатель «Управление процессом» установить в положение «Старт» и выбрать «Затираание солода».

З	а	т	и	р	а	н	и	е		с	о	л	о	д	а
С	т	а	р	т		(	t	=	6	2	.	0	)		

Нажав «Ввод» автоматика начинает работу с температурными паузами. Включается ТЭН и идет разогрев кубовой жидкости. Вверху справа температура паузы (62), а внизу справа текущая температура (29,4).

Т	е	м	п		п	а	у	з	а		t	=	6	2		
Ж	д	ё	м		t					t	=	2	9	,	4	С

Подходя к заданной температуре паузы, управление ТЭНом переходит на MPC (метод управления с предсказанием) регулирование, поддерживающее температуру на указанном в температурной паузе значении. На экране выводятся текущая температура нагревающегося затора.

Закончив разогрев звучит короткий звуковой сигнал, и автоматика переходит на поддержание температуры первой паузы. На дисплее появляется следующая информация

Т	е	м	п		п	а	у	з	а		#	1			
		3	0	м	и	н	.			t	=	6	3	.	5

В верхней строке номер температурной паузы. В нижней строке время, оставшееся до конца паузы и текущая температура.

По завершению времени затираания, если это единственная или последняя температурная пауза, то звучит сирена и появляется следующий экран.

З	а	т	и	р	к	а		о	к	о	н	ч	е	н	а
t	=	6	3	.	2	С									

Если пауза не одна, то включается разогрев или продолжается остывание, и автоматика идет на следующую температурную паузу.

#### 7.5. ВЕСЫ



Это положение переключателя «Управление процессом» необходимо для калибровки весов.

Установив переключатель в положение «Весы» на экране информация о следующем:

В	е	с	,	г	:					0				
К	а	л	и	б	р	о	в	к	а	О	К	?		

В первой строке Вы всегда можете узнать весь любого предмета, положенного на весы. Для калибровки весов нажмите «Ввод». После появления на экране сообщения

П о с т а в ь т е э т а л о н  
и н а ж м и т е В В О Д

Нужно поставить на весы груз, вес которого Вам известен.

В в е д и т е в е с :  
5 0 0

После чего ввести значение этого веса нажимая на кнопки «Вверх», «Вниз» и по окончании ввода нажать «Ввод».

На экране появится сообщение

С н и м и т е и  
н а ж м и т е В В О Д

Снимаем груз с весов и нажимаем «Ввод». Весы готовы к эксплуатации, о чем прибор проинформирует Вас.

В е с ы г о т о в ы

Через несколько секунд экран заменится на:

В е с , г : 0  
К а л и б р о в к а О К ?

## 8. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ К АВТОМАТИКЕ И ДИАГНОСТИКА ПОМЕХ

### 8.1. Подключение датчиков

Автоматика «Хелпер» может использоваться как в вертикальном (крепится на стене) положении, так и в горизонтальном.

У автоматике на правой боковой стенке расположены разъемы для подключения весов, датчика температуры, электромагнитного клапана и датчика «Авария». Подключение датчиков происходит с помощью проводов (кабелей) со специальными разъемами.

Кабель для датчика температуры на одной стороне имеет разъем, а на другой стороне металлическую гильзу со встроенным в нее датчиком температуры.



*Подключать/отключать разъемы датчика температуры и весов при обесточенном блоке!*

Кабель для датчика «Авария» отличается от датчика электромагнитного клапана тем, что на нем размещен специальный фильтр в виде цилиндра длиной 3 см.

Кабель для весов, в комплекте поставки, всегда красного цвета и на нем тоже установлен фильтр. Поэтому включать кабель датчика «Авария» и «Весов» в автоматику нужно той стороной на которой установлен фильтр.

На тыльной стенке корпуса автоматики находится розетка для подключения двигателя мешалки или насоса с рабочим напряжением 220 В.

На левой боковой стенке установлен выключатель двигателя мешалки или насоса.

## 8.2. Диагностика помех автоматикой «Хелпер»

Автоматика «Хелпер» автоматически осуществляет постоянный контроль за влиянием всякого рода помех на получаемые датчиками результаты. Появление таких помех не всегда можно обнаружить визуально, поэтому мы используем восклицательный знак как индикатор присутствия помех. На дисплее для контроля помех на датчик температуры, восклицательный знак выводится после значения температуры.

Например:



При появлении восклицательного знака и подозрении, что причина помех — это наводки на датчик температуры, необходимо выполнить следующее:

1. Кабель от датчика проложить не ближе 15 - 20 см. от силовых кабелей (это сетевой кабель и кабели от ТЭНов) при минимизации длины их параллельного прохождения.

Если выше написанное не помогло, то необходимо:

2. Проверить, что сетевая вилка прибора 220 вольт имеет надёжный контакт с розеткой и не исключать возможности, что и другие приборы в сети 220 вольт так же могут создавать помехи.

3. Возможен некачественный экземпляр датчика температуры (брак) Заменить датчик.

## 9. ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ.

1. Провод от розетки для подключения ПВК или куба проложить отдельной линией к электрощиту.

а. Для 4 кВт автоматики линию проложить кабелем 4 мм<sup>2</sup>

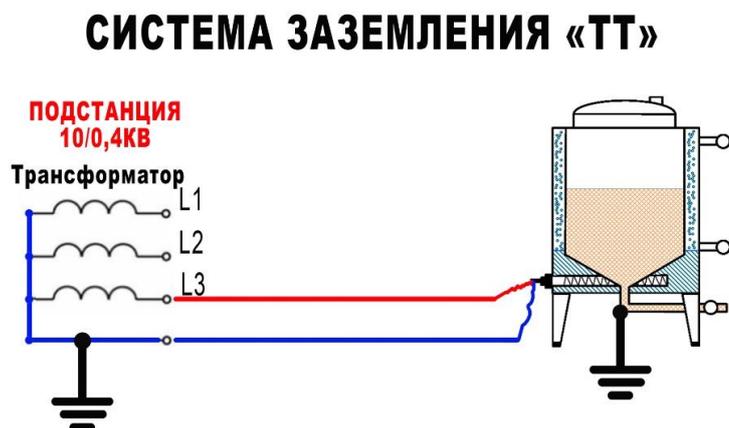
б. Для 5 кВт автоматики линию проложить кабелем 6 мм<sup>2</sup>

2. В электрощите линию подключить к УЗО с током утечки 30 ма и током через контакты не менее:

а. Для 4 кВт автоматики не менее 18 ампер.

б. Для 5 кВт автоматики не менее 23 ампер.

3. Пароводяной котел или Куб заземлить по системе заземления ТТ, что защитит винокура от поражения электрическим током при обрыве нулевого провода в подводящих к дому сетях.



*Подключать/отключать разъемы датчика температуры и весов при обесточенном блоке!*

## 10. ВВОД ДАННЫХ

**Ввод численных значений** параметров осуществляется нажатием кнопок «вверх», «вниз» и «Ввод». Оптимальным, длительность нажатия считается 0,5 секундный интервал.

При удержании кнопки вверх или вниз происходит автоматическое увеличение или уменьшения скорости изменения значений. Установив нужное значение параметра необходимо нажать кнопку «Ввод».

**Изменить значения параметров** можно как до запуска процессов, так и в ходе их выполнения.

## 11. ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

### 11.1. Разогрев куба.

1. Термометр установить в место, предназначенное для измерения температуры при разогреве Куба.

2. Переключатель «Управление процессом» установить в положение «Параметры» и выбрать пункт «Температура» после чего нажать кнопку «Ввод».

3. На экране появилось мигающее знакоместо.

4. Установить нужное значение температуры включения охлаждения (допустим 55°C) на колонну, используя кнопки «Вверх», «Вниз» после чего нажать кнопку «Ввод».

5. Перевести переключатель «Управление процессом» в положение «Старт»

6. Появляется окно с надписью «Разогрев» со значением температуры, которую Вы ввели в пункте меню «Температура».

Р	а	з	о	г	р	е	в										
С	т	а	р	т		(	t	=	5	5	.	0	С	)			

7. Нажимаем «Ввод». На ТЭНы подается максимальная мощность.

По достижению значения температуры, введенной вами, сирена оповестит Вас об этом. Открываем кран, подающий охлаждающую жидкость для колонны.

### 11.2. Получение спирта сырца из браги

Разогрев куба уже завершен.

1. Термометр установить в место, предназначенное для измерения температуры в процессе отбора спирта сырца.

2. Перегонять будем на максимальной мощности, непрерывным потоком до 99 градусов. Для этого переключатель «Управление процессом» устанавливаем в положение «Режим».

3. Кнопками «Вверх», «Вниз» находим экран

П	О	К	А	П	Е	Л	Ь	Н	Ы								
П	о		Т	е	м	п	е	р	а	т	у	р	е				

и нажимаем «Ввод». В правом верхнем углу сокращение «ОК?» исчезает с экрана. Значит режим (Покапельный) и критерий (По температуре) выбраны.

4. Переключатель «Управление процессом» в положение «Параметры» затем стрелками «Вверх», «Вниз» выбрать «Температура» и нажать «Ввод».

П	А	Р	А	М	Е	Т	Р	Ы									
Т	е	м	п	е	р	а	т	у	р	а		9	3	.	0		

В нижней строке начинает мигать знакоместо, что символизирует о возможности ввода температуры. После того как введем значение 99 нажимаем кнопку «Ввод».

П	А	Р	А	М	Е	Т	Р	Ы						
Т	е	м	п	е	р	а	т	у	р	а	9	9	.	0

5. Выбираем пункт «Мощность». На экране две мощности. Поскольку мы начинаем работать с продуктом, то наша мощность та, что справа.

М	О	Щ	Н	О	С	Т	Ь							
		1	0	0	%					5	0	%		

6. Нажимаем кнопку Ввод два раза. Курсор мигает на правой мощности, вводим мощность 100% и нажимаем Ввод.

М	О	Щ	Н	О	С	Т	Ь							
		1	0	0	%					1	0	0	%	

7. Если все готово для отбора, переводим переключатель «Управление процессом» в положение «Старт». Кнопками «Вверх», «Вниз» выбираем «Отбор»

О	т	б	о	р										
С	т	а	р	т		(	t	=	9	9	.	0	)	

После чего нажать «Ввод».

Электромагнитный клапан открылся, отбор начался.

8. По достижению заданной температуры электромагнитный клапан закроется и прозвучит сигнал сирены.

### 11.3. Отбор голов при ректификации по объему отобранного продукта.

1. Датчик температуры устанавливаем в отведенное для него место в колонне.
2. Подключаем цифровые весы, входящие в полный комплект поставки.
3. Переключатель «Управление процессом» в положение «Режим».
4. Стрелками «Вверх», «Вниз» выбираем

П	О	К	А	П	Е	Л	Ь	Н	Ы	Й			О	К	?
П	о		О	б	ъ	е	м	у							

и нажимаем «Ввод».

5. Переключатель в положение «Параметры».
6. Стрелками «Вверх», «Вниз» выбираем «Объем».

П	А	Р	А	М	Е	Т	Р	Ы						
О	б	ъ	е	м					1	5	0	0	м	л

7. Нажимаем «Ввод»
8. Стрелками «Вверх», «Вниз» устанавливаем объем голов (допустим 700 мл), которые необходимо отобрать и нажимаем «Ввод».

П	А	Р	А	М	Е	Т	Р	Ы						
О	б	ъ	е	м					7	0	0	м	л	

9. Изменяем рабочую мощность на нужную нам. Стрелками «Вверх», «Вниз» устанавливаем мощность 50%.

М	О	Щ	Н	О	С	Т	Ь							
		1	0	0	%					5	0	%		

10. Переключатель «Управление процессом» в положение «Старт».
11. Стрелками «Вверх», «Вниз» выбираем «Спирт Головы»

С	п	и	р	т	Г	о	л	о	в	ы				
С	т	а	р	т	(	V	=	7	0	0				

Ставим пустую тару на весы и нажимаем «Ввод».

t	=	6	7	,	6	С							П	О	
Г	о	л	о	в	ы	:	ж	д	у	п	о	л	к	у	

12. Электромагнитный клапан закрыт. Автоматика ждет такое состояние колонны, при котором температура не меняется продолжительное время (стабилизация колонны).
13. Температура стабилизировалась, звучит сигнал сирены.

t	=	7	7	,	0	С							П	О
Г	о	л	о	в	ы		п	о	л	к	а			

Нажимаем «Ввод».

14. Регулируем игольчатым клапаном скорость отбора в мл/ч по показаниям на дисплее.

t	=	7	7	,	0	С							П	О	
V	=	1	5							6	0	м	л	/	ч

Имеем ввиду, что смена значений скорости отбора происходит один раз в минуту.

15. По завершению отбора нужного объема голов электромагнитный клапан закроется и прозвучит сигнал сирены.

t	=	7	7	,	0	С							П	О
Г	о	л	о	в	ы		з	а	к	о	н	т	и	л

Нажимаем «Ввод».

16. Отбор голов закончен.

#### 11.4. Отбор голов при ректификации по температуре.

1. Датчик температуры устанавливаем в отведенное для него место.
2. Подключаем цифровые весы, входящие в полный комплект поставки (Необязательно, но если их использовать, то они будут показывать объем отобранного продукта).
3. Переключатель «Управление процессом» в положение «Режим».
4. Стрелками «Вверх», «Вниз» выбираем

П	О	К	А	П	Е	Л	Ь	Н	Ы	Й			О	К	?
П	о		Т	е	м	п	е	р	а	т	у	р	е		

и нажимаем «Ввод».

5. Переключатель в положение «Параметры».
6. Стрелками «Вверх», «Вниз» выбираем «Температура» и вводим нужное значение.

П	А	Р	А	М	Е	Т	Р	Ы							
Т	е	м	п	е	р	а	т	у	р	а	7	3	.	0	

Дальнейшие действия, как и при отборе о объеме жидкости.

## 12. ФОТО ПРИМЕР ОТБОРА ГОЛОВ



Запускаю разогрев куба в разделе "Старт", "Разогрев", предварительно установив нужную температуру 50 гр. в разделе "Параметры".



Проверил мощность. 100% - ОК. Это тоже в разделе "Параметры".



Разогрев до 50° завершён.



Стартуем отбор голов в объёме 700 мл. в разделе "Старт", "Спирт Головы".

*Подключать/отключать разъемы датчика температуры и весов при обесточенном блоке!*



Идёт стабилизация колонны. Автоматика сама знает, когда колонна стабилизируется и можно начинать отбор.



Стабилизация колонны закончилась можно начинать отбор.



Нажимаем кнопку "Ввод" и пошёл отбор. Отобрали 505 мл со скоростью 240 мл/ч.



Отбор голов завершён.