

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ»**

**Контроллер автоматического управления  
молочным такси  
«ИР-МТ-24-Щ»  
Версия 1.02**

**Руководство по эксплуатации  
18 сентября 2023**

**Ижевск  
2023**

## Содержание

Введение.....	2
1. Назначение.....	3
2. Основные технические характеристики и условия эксплуатации.....	3
3. Конструкция контроллера.....	5
4. Монтаж и подготовка прибора к работе.....	6
5. Схема электрическая принципиальная.....	8
6. Датчик температуры.....	9
7. Светодиодные индикаторы.....	10
8. Управление контроллером.....	11
8.1. Ручной режим мешалки.....	14
8.2. Ручное управление.....	16
8.3. Режимы работы розлива и дозации.....	17
8.3.1. Розлив-1.....	18
8.3.2. Дозация-1.....	19
8.3.3. Розлив-2.....	21
8.3.4. Дозация-2.....	22
8.3.5. Розлив-1, 2.....	24
8.3.6. Дозация-1, 2.....	25
8.4 Основные технологические режимы работы.....	27
8.4.1. Нагрев.....	29
8.4.2. Пастеризация.....	32
8.4.3. Охлаждение.....	36
8.4.4. Набор воды.....	38
8.4.5. Задержка запуска.....	39
8.5. Сервисное меню.....	40
8.5.1. Датчики температуры.....	41
8.5.2. Дополнительные функции.....	42
8.5.3. Цифровые входы.....	44
9. Меры безопасности.....	45
10. Техническое обслуживание.....	46
11. Комплектность.....	46
12. Транспортирование и хранение.....	47
13. Гарантийные обязательства.....	47

## **Введение**

**В связи с постоянным совершенствованием и приобретением новых навыков в работе, происходят улучшения потребительских свойств программного обеспечения, в программе могут быть внесены незначительные изменения, которые не отражены в данном руководстве.**

Настоящее руководство предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией и техническим обслуживанием устройства управления молочным такси (далее контроллер).

Руководство по эксплуатации распространяется на приборы, выпущенные в соответствии с ТУ 4252-009-46526536-2015. Настоящее руководство было составлено в расчете на то, что им будет пользоваться подготовленный и квалифицированный персонал, аттестованный по действующим стандартам, регламентирующим применение электрооборудования, а именно:

1. Любой инженер по вводу в эксплуатацию, или сервисному обслуживанию, должен быть подготовлен и обладать достаточной квалификацией, в соответствии с местными и государственными стандартами, требуемой для выполнения этой работы, а также ознакомлен со всей документацией, связанной с данным изделием. Техническое обслуживание должно выполняться в соответствии с установленными мерами безопасности.

2. Операторы полностью собранного оборудования (см. Примечание) должны быть ознакомлены с эксплуатационной документацией и установленными мерами безопасности, которые связаны с эксплуатацией полностью собранного оборудования.

Примечание - Понятие «полностью собранного оборудования» относится к устройству, сконструированному третьей стороной, в котором содержится или применяется изделие, описанное в руководстве.

### **Отказ от ответственности**

Ни при каких обстоятельствах компания ООО «Инновационные решения» и его контрагенты не будут нести юридическую ответственность, и не будут признавать за собой какие-либо обязательства, в связи с любым ущербом, который может возникнуть в результате установки или использования данного оборудования с нарушением действующей нормативно-технической документации.

## 1. Назначение

Контроллер предназначен для автоматического управления технологическими процессами молочного такси: нагрев и хранение продукта, охлаждение продукта, розлив и дозация продукта, контроль состояния исполнительных механизмов и всех датчиков.

## 2. Основные технические характеристики и условия эксплуатации

Таблица 1 – технические характеристики контроллера.

Диапазон напряжения питания, В	19...30 В (номинальное 24 В)
Потребляемая мощность, не более	10 Вт
Встроенный источник питания	24 В, 100 мА
Количество входов	12
Количество выходов	4
Допустимая нагрузка выхода	5 А при напряжении не более 250 В переменного тока и $\cos\phi > 0,95$ ; 3 А при напряжении не более 30 В постоянного тока
Тип корпуса	Щитовой
Габаритные размеры корпуса	160 x 160 x 78
Степень фронтальной защиты по ГОСТ 14254-96	IP65
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96	IP20

Контроллер эксплуатируется при следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от 0°C до +55 °C;
- относительная влажность воздуха не более 80 % (при +25 °C без конденсации влаги);
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа;
- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- допустимая степень загрязнения 1 (несущественные загрязнения или наличие только сухих непроводящих загрязнений).

По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации контроллера соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ Р 52931–2008 и категории УХЛ4 по ГОСТ 15150–69.

По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации контроллера соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ Р 52931–2008 (частота вибрации от 10 до 55 Гц).

По устойчивости к воздействию атмосферного давления контроллер относится к группе Р1 по ГОСТ Р 52931–2008.

Контроллер отвечает требованиям по устойчивости к воздействию помех в соответствии с ГОСТ Р 51841 и ГОСТ30804.6.2-2013.

По уровню излучения радиопомех (помехоэмиссии) контроллер соответствует нормам, установленным для оборудования класса А по ГОСТ Р 51318.22 (СИСПР 22–97).

Контроллер устойчив к прерываниям, провалам и выбросам напряжения питания:

- для переменного тока в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.11-2013 (степень жесткости PS2);

- для постоянного тока в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2-2003, Степень жесткости PS1)

- длительность прерывания напряжения питания до 10 мс включительно, длительность интервала от 1 сек и более.

### 3. Конструкция контроллера

На лицевой стороне контроллера расположено следующее:

- Двухстрочный индикатор 16-ти разрядный ЖКИ, позволяющий:
  - отображать и редактировать значения переменных программы;
  - визуально отслеживать изменение значений переменных программы.
- Два светодиодных индикатора зеленый и красный.
- одиннадцать кнопок для управления контроллером:

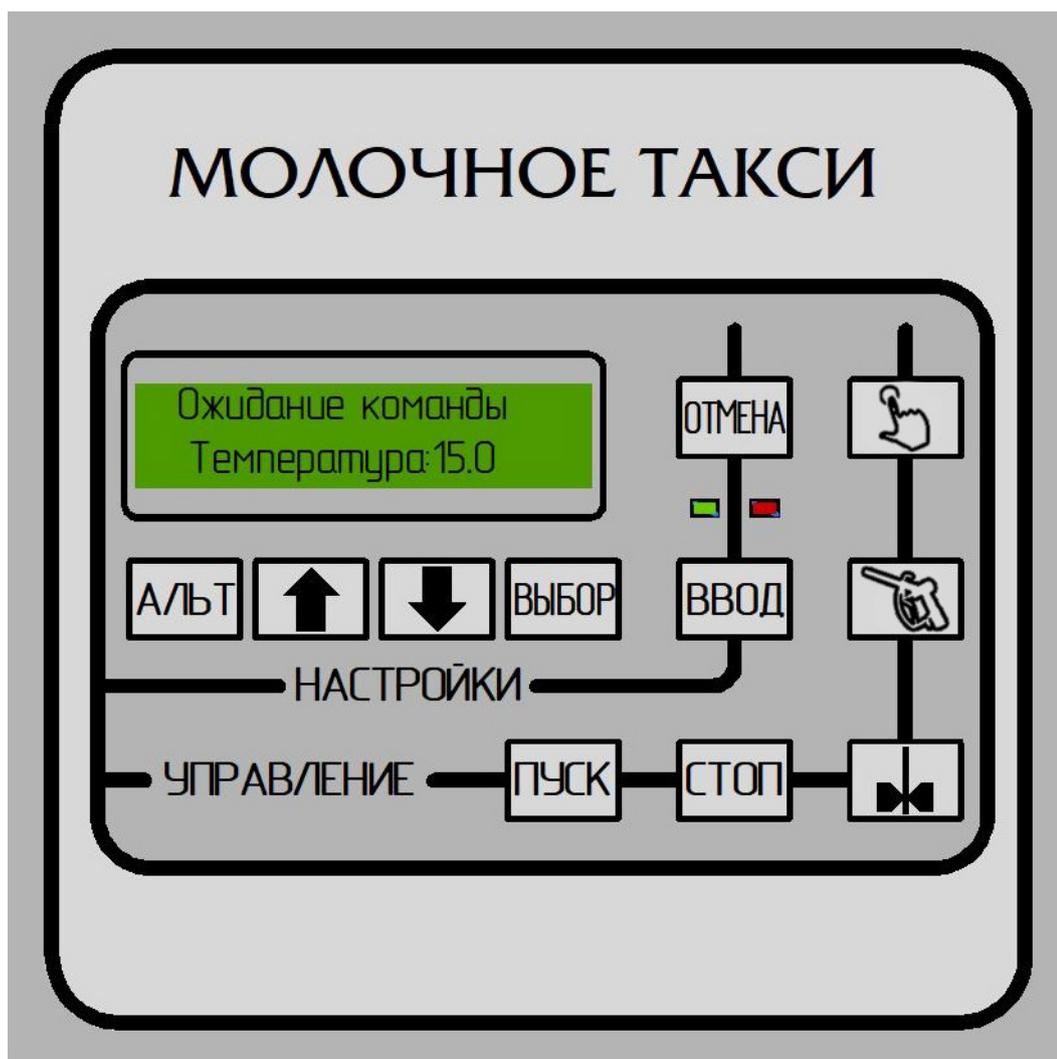


Рисунок 1 – вид лицевой стороны контроллера.

#### **4. Монтаж и подготовка прибора к работе**

**ОПАСНОСТЬ!!!** Монтаж должен производить только обученный специалист с допуском на проведение электромонтажных работ. При проведении монтажа следует использовать индивидуальные защитные средства и специальный электромонтажный инструмент с изолирующими свойствами до 2000 В.

При размещении прибора необходимо учитывать меры безопасности.

Монтаж прибора производится в шкафу, конструкция которого должна обеспечивать защиту от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Питание каких-либо устройств от сетевых контактов прибора запрещается. В контроллере присутствуют как переменное, так и постоянное электрическое напряжение, опасное для жизни.

Подготовить место в щите шкафа электрооборудования. Конструкция шкафа должна обеспечивать защиту контроллера от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов.

Необходимо выполнить отверстие следующего размера:

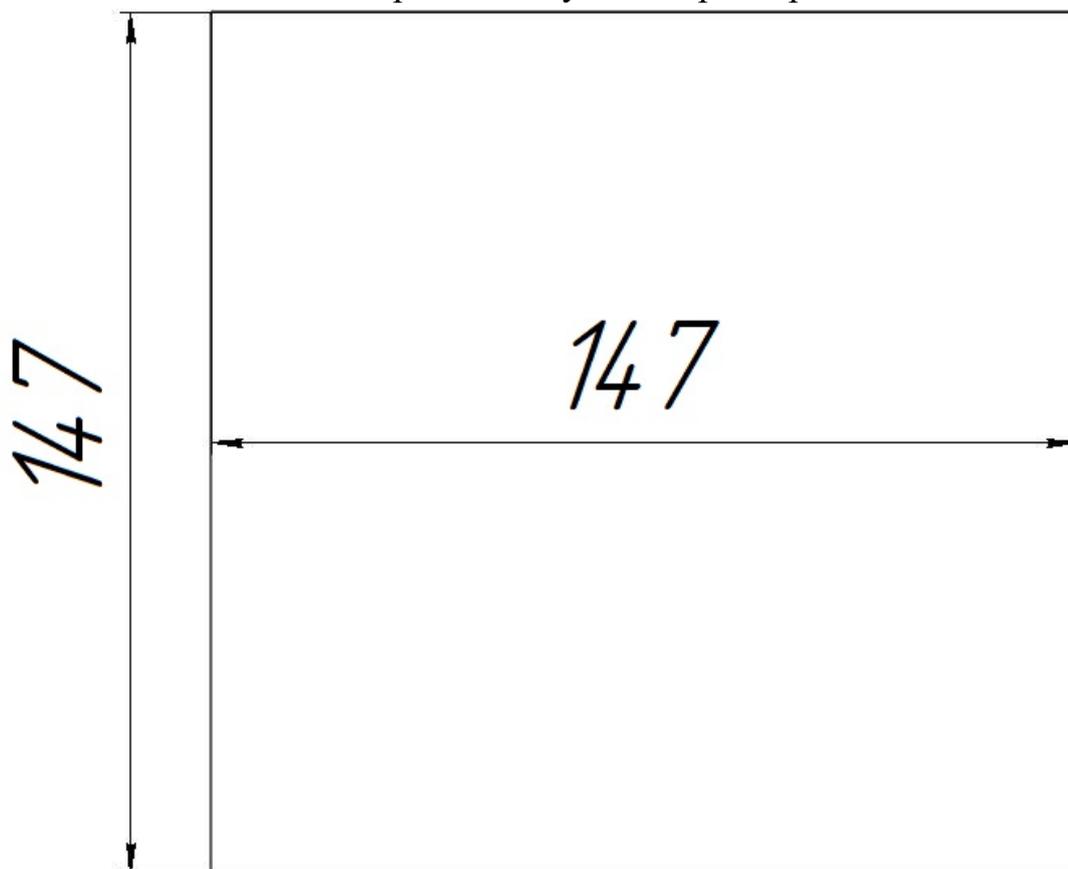
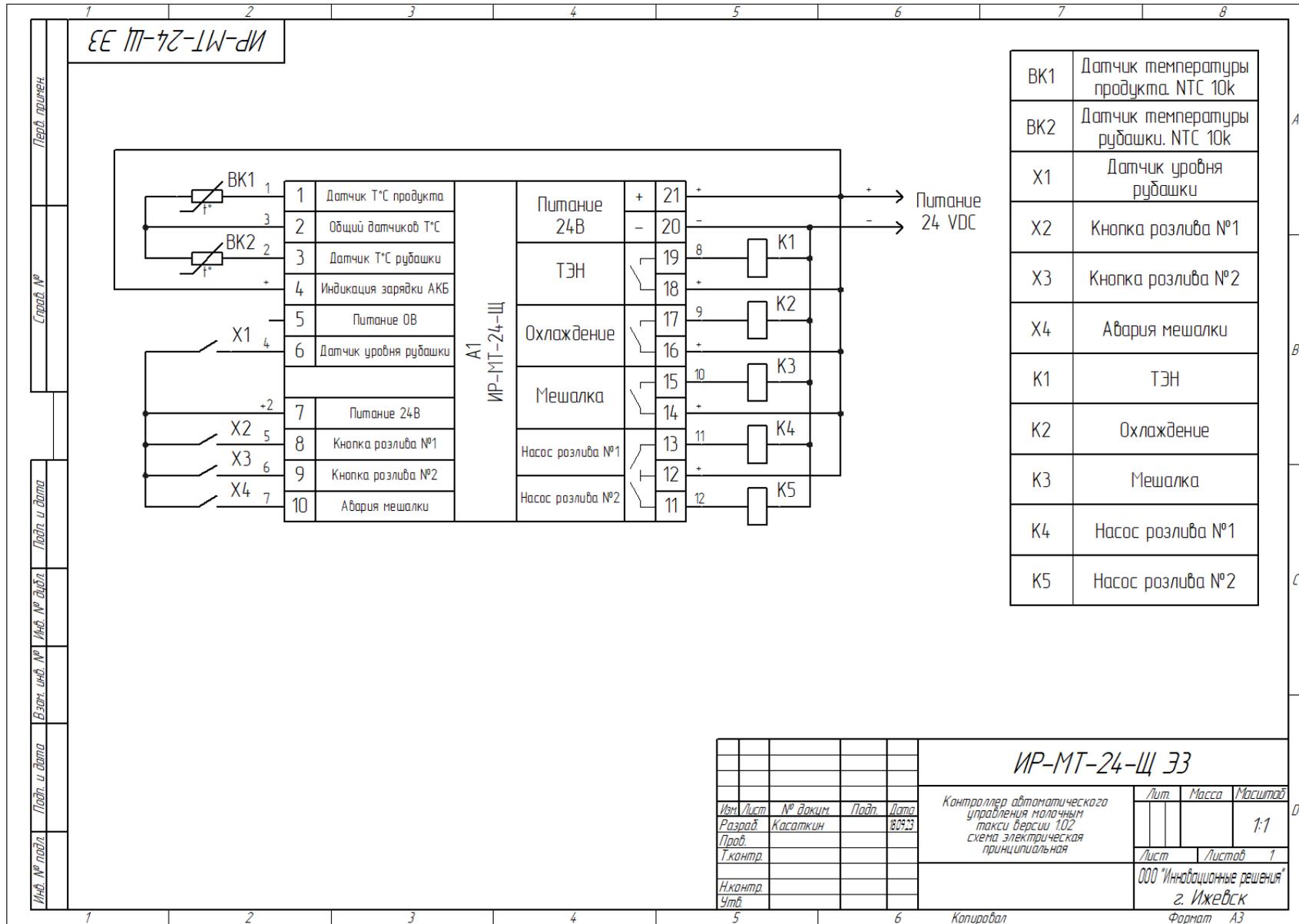


Рисунок 2 – эскиз отверстия для установки контроллера.

При установке изделия следует обратить внимание на следующее:

- Установочное отверстие должно иметь соответствующий размер, для того чтобы панель не была повреждена при установке.
- Подключение к разъему панели может быть осуществлено следующим образом: кабелем с разъемом без кожуха и с кожухом, переходником и переходником с кабелем.
- Не следует допускать изгибов установочных кронштейнов во избежание повреждения корпуса.
- Четыре винта установочных кронштейнов должны быть завинчены с достаточным, но не чрезмерным усилием.
- Контроллер следует устанавливать на прокладку, поставляемую в комплекте с контроллером.

## 5. Схема электрическая принципиальная



## 6. Датчик температуры

К контроллеру подключаются двухпроводные датчики температуры. Эти датчики могут быть двух типов:

- NTC

Термистор с сопротивлением 10 кОм при температуре 25°C. Коэффициент температурной чувствительности  $B = 3400$ .

- PT1000

Стандартный общепромышленный датчик термосопротивления, настройки пределов измерений не требуется.

## 7. Светодиодные индикаторы

На лицевой стороне контроллера расположены два индикатора, левый зеленого цвета, а правый красного цвета.

Состояния зеленого индикатора:

№	Состояние	Означает
1	Горит постоянно	Работает режим розлива или дозации
2	Мигает с циклом 0,9с / 0,1с	Работает ручной режим нагрева или охлаждения
3	Мигает с циклом 0,5с / 0,5с	Работает режим пастеризации
4	Мигает с циклом 0,1с / 0,1с	Работает ручной режим мешалки

Состояния красного индикатора:

№	Состояние	Означает
1	Горит постоянно	На данный момент присутствует авария, текущая авария написана на главном экране.
2	Мигает с циклом 0,5с / 0,5с	В рубашке нет воды, датчик уровня не сработал.

## 8. Управление контроллером

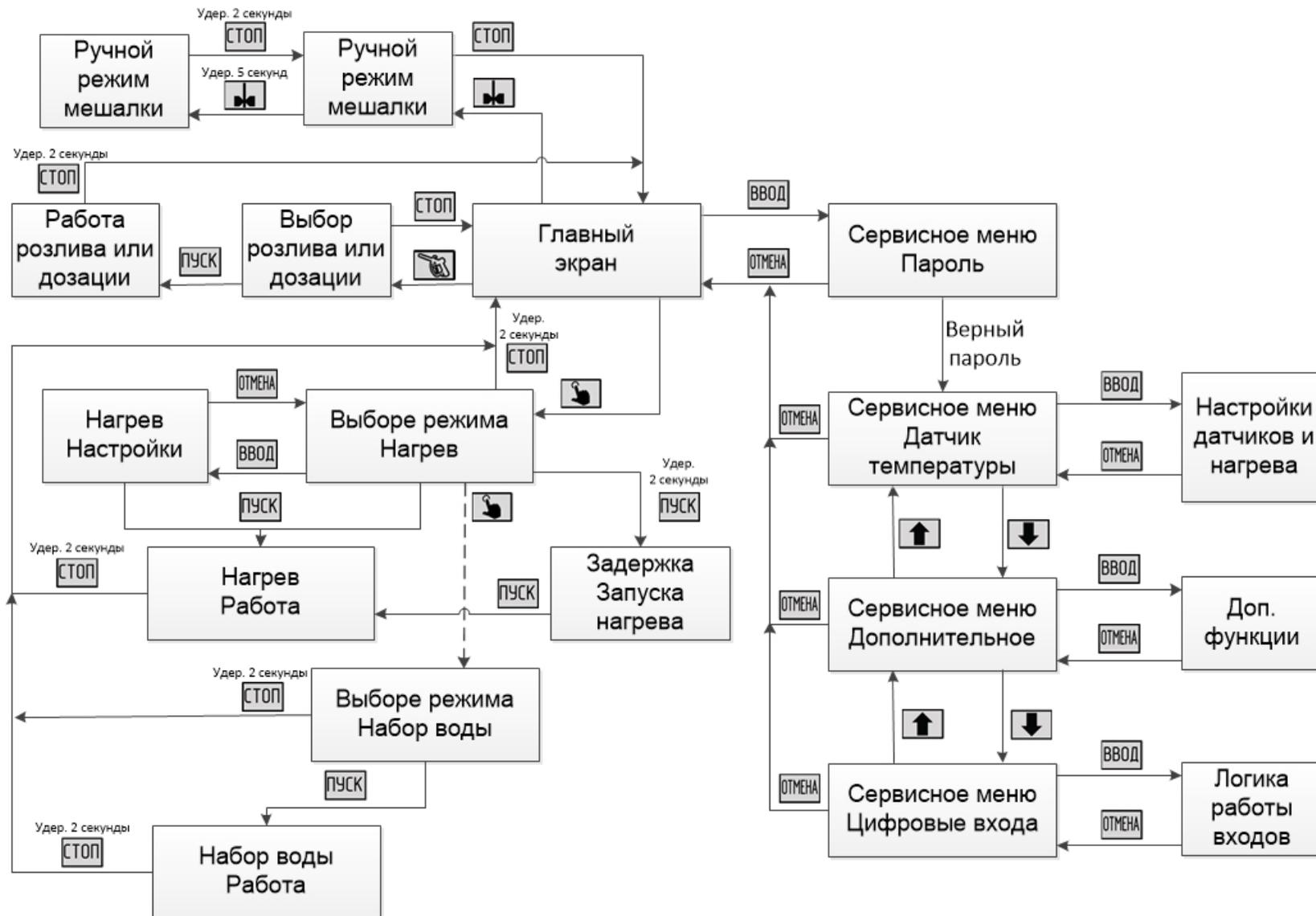


Рисунок 3 – структурная схема экранов.

После запуска контроллера, на экране отобразится информация:

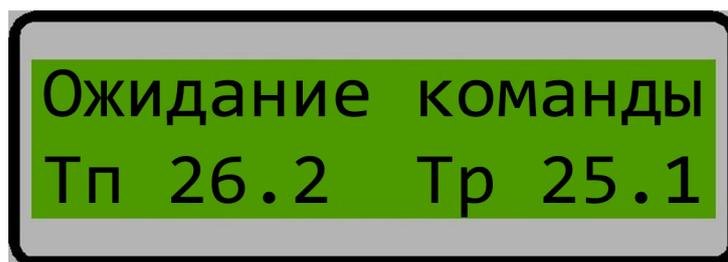


Рисунок 4 – главный экран.

В первой строке этого экрана отображается текущий статус контроллера, во второй строке отображается «Тп» - температура продукта, «Тр» - температура рубашки.

**Температура в рубашке заменяется, на текущее напряжение АКБ раз в 5 секунд и наоборот.**

Таблица 2 – статусы контроллера.

№	Статус	Означает
1	Ожидание команды	Контроллер готов к работе и ожидает команды от оператора.
2	Проблемы с ДТ1	Обрыв или короткое замыкание датчика температуры продукта.
3	Проблемы с ДТ2	Обрыв или короткое замыкание датчика температуры рубашки.
4	Авария мешалка	Поступает сигнал о проблеме с мешалкой.
5	Нет уровня в руб	В рубашке отсутствует жидкость, датчик уровня не сработал.
6	Идет зарядка	Молочное такси подключено к зарядному устройству.

Для редактирования параметров существует режим редактирования.

Вход в режим **редактирования** на текущем экране с параметром осуществляется по нажатию кнопки . Первый доступный для редактирования элемент на экране начнет мигать. С помощью кнопок  или  изменяется значение параметра. Для перемещения по разрядам

используется комбинация кнопок  +  (перемещение на разряд выше) и  +  (перемещение на разряд ниже).

По нажатию кнопки  отредактированное значение сохраняется в системе и осуществляется выход из режима редактирования. По нажатию кнопки  отредактированное значение сбрасывается на первоначальное состояние и осуществляется выход из режима редактирования. По нажатию кнопки  отредактированное значение сохраняется в системе и осуществляется переход к следующему элементу, доступному для редактирования. При повторном входе в режим редактирования, выбирается последний редактируемый элемент.

## 8.1. Ручной режим мешалки

Этот режим используется для управления мешалкой отдельно от других режимов.

Для того чтобы выбрать режим, необходимо находясь на главном экране нажать кнопку . Для отмены запуска необходимо нажать кнопку .

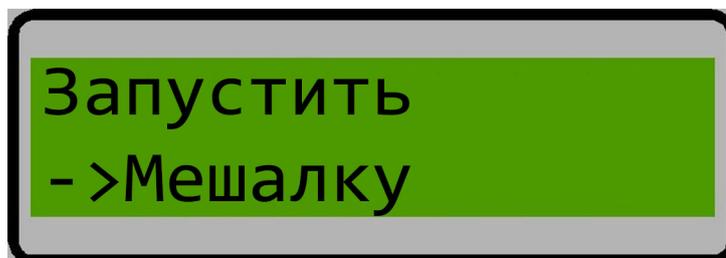


Рисунок 5 – подтверждение запуска мешалки.

Для запуска выбранного режима необходимо нажать кнопку .

Если присутствует авария, влияющая на работу этого режима, то запуск будет невозможен до устранения аварии.

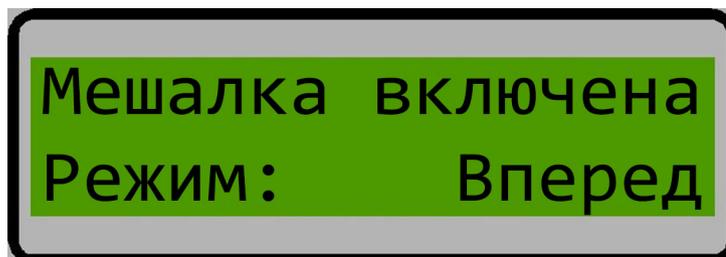


Рисунок 6 – ручной режим мешалки, строка 1, 2.

На экране будет отображаться информация о включенном элементе.

Мешалка может работать в шести режимах:

- 1) Отключена
- 2) Вперед >
- 3) Цикл \_> (Пауза – Вперед)

Для смены режима работы нужно нажать на кнопку .

Для задания цикла, необходимо нажать кнопку  и с помощью режима редактирования через кнопку  задать нужные значения времени цикла.



Рисунок 7 – ручной режим мешалки, строка 2, 3.

Для выхода из режима необходимо удерживать кнопку .

## 8.2. Ручное управление

Это сервисный режим и необходим для проверки исполнительных механизмов.

Для того чтобы открыть этот режим, необходимо находиться на главном экране и нажать один раз кнопку  и затем нажать и удерживать кнопку  пока не появится соответствующее окно.

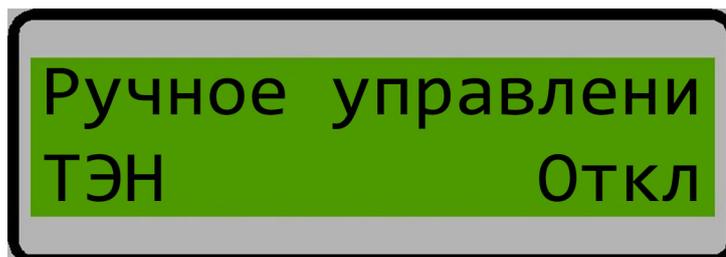


Рисунок 8 – ручное управление.

Для смены исполнительного элемента необходимо нажать кнопку .

Для запуска необходимо нажать кнопку .

Для отключения необходимо нажать кнопку .

Для выхода из этого режима необходимо нажать и удерживать кнопку .

### 8.3. Режимы работы розлива и дозации

В программе присутствует 6 режимов работы розлива и дозации:

- 1) Розлив-1;
- 2) Дозация-1;
- 3) Розлив-2;
- 4) Дозация-2;
- 5) Розлива-1,2;
- 6) Дозация-1,2.

Для того чтобы перейти к выбору режима, необходимо находясь на

главном экране нажать кнопку .

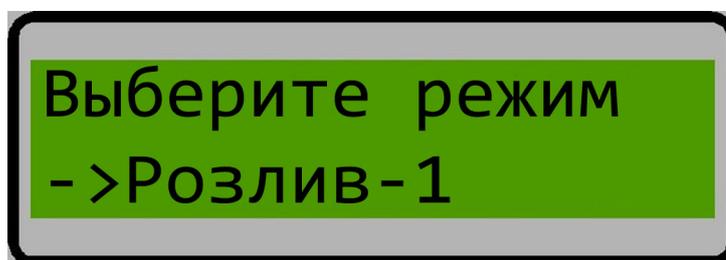


Рисунок 9 – выбор режима основного режима.

Для перехода к следующему режиму необходимо нажать кнопку .

Для отмены запуска необходимо удерживать кнопку

**СТОП**

Для запуска выбранного режима необходимо нажать кнопку

**ПУСК**

Для принудительного отключения запущенного режима, необходимо на контроллере нажать кнопку .

### 8.3.1. Розлив-1

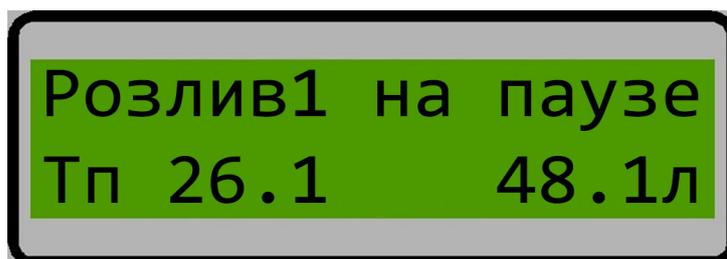


Рисунок 10 – экран режима розлива-1 во время паузы.

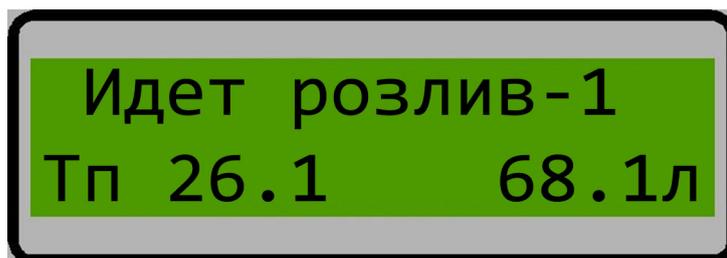


Рисунок 11 – экран режима розлива-1.

В режиме розлива в первой строке отображается состояние режима:

- Розлив на паузе
- Идет розлив

Во второй строке отображается текущая температура продукта и текущая выданная порция.

Для запуска необходимо на контроллере нажать кнопку , а для остановки кнопку .

Если используется внешняя кнопка для запуска розлива, то существует два варианта её работы, которые выбираются в сервисном меню:

1) Обычная кнопка, когда на неё нажимают, включается розлив насосом розлива №1, когда отпускают, розлив завершается.

2) Пьезо кнопка, когда на неё нажимают один раз, включается розлив насосом розлива №1, при повторном нажатии, розлив завершается.

При этом, всегда можно нажать кнопку , на контроллере, и режим завершится.

### 8.3.2. Дозация-1

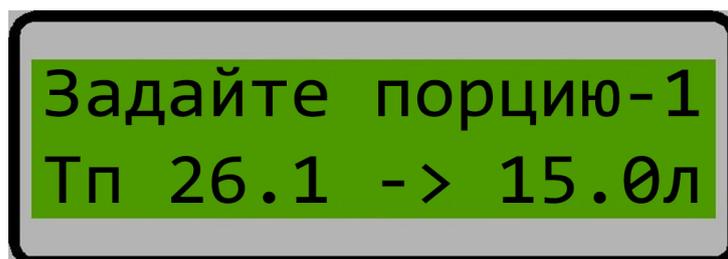


Рисунок 12 – экран режима дозации-1 во время задания порции.

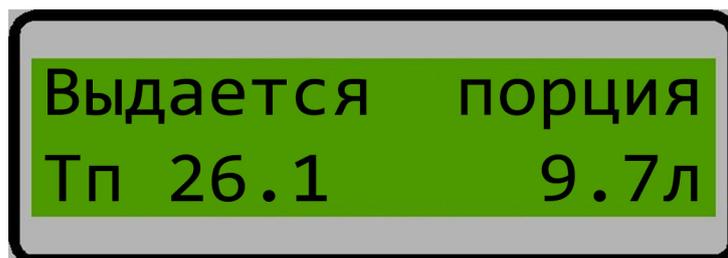


Рисунок 13 – экран режима дозации-1.

В режиме дозации в первой строке отображается состояние режима:

- Задайте порцию
- Выдается порция

Во второй строке отображается текущая температура продукта и текущая заданная порция или текущая выданная порция во время выдачи.

Для запуска необходимо указать размер порции, воспользовавшись режимов редактирования нажав на кнопку **ВЫБОР**, затем на контроллере нажать кнопку **ПУСК**.

После запуска выдаться заданная порция насосом розлива №1, если нужно принудительно остановить дозацию, то необходимо нажать кнопку **СТОП**.

Если используется внешняя кнопка для запуска дозации, то существует два варианта её работы, которые выбираются в сервисном меню:

1) Обычная кнопка, когда на неё нажимают, включается дозация насосом розлива №1, когда отпускают, дозация завершается.

2) Пьезо кнопка, когда на неё нажимают один раз, включается дозация насосом розлива №1, при повторном нажатии, дозация завершается.

При этом, всегда можно нажать кнопку , на контроллере, и режим завершится.

### 8.3.3. Розлив-2

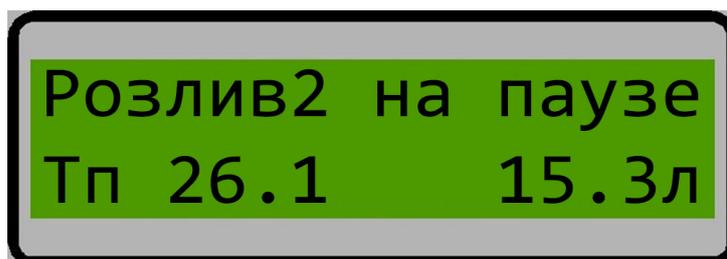


Рисунок 14 – экран режима розлива-2 во время паузы.

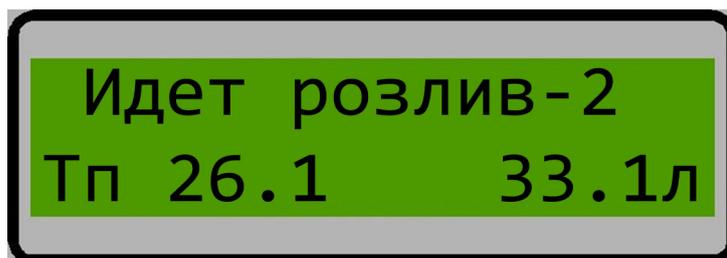


Рисунок 15 – экран режима розлива-2.

В режиме розлива в первой строке отображается состояние режима:

- Розлив на паузе
- Идет розлив

Во второй строке отображается текущая температура продукта и текущая выданная порция.

Для запуска необходимо на контроллере нажать кнопку , а для остановки кнопку .

Если используется внешняя кнопка для запуска розлива, то существует два варианта её работы, которые выбираются в сервисном меню:

- 1) Обычная кнопка, когда на неё нажимают, включается розлив насосом розлива №2, когда отпускают, розлив завершается.
- 2) Пьезо кнопка, когда на неё нажимают один раз, включается розлив насосом розлива №2, при повторном нажатии, розлив завершается.

При этом, всегда можно нажать кнопку , на контроллере, и режим завершится.

#### 8.3.4. Дозация-2

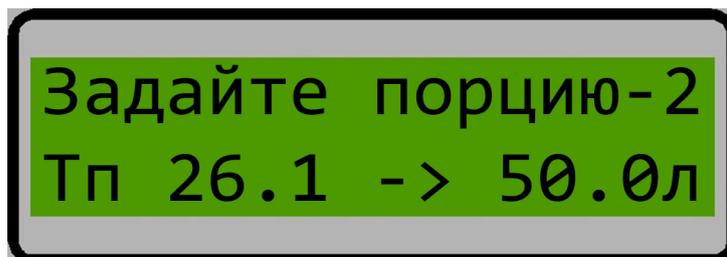


Рисунок 16 – экран режима дозации-2 во время задания порции.

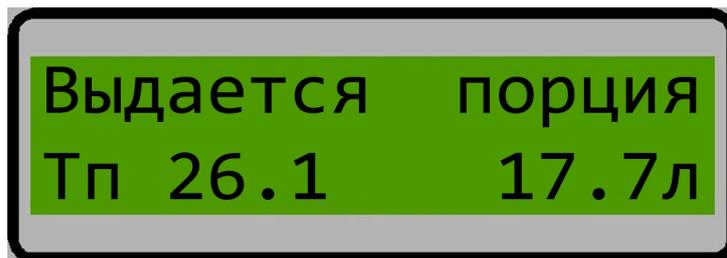


Рисунок 17 – экран режима дозации-2.

В режиме дозации в первой строке отображается состояние режима:

- Задайте порцию
- Выдается порция

Во второй строке отображается текущая температура продукта и текущая заданная порция или текущая выданная порция во время выдачи.

Для запуска необходимо указать размер порции, воспользовавшись режимов редактирования нажав на кнопку **ВЫБОР**, затем на контроллере нажать кнопку **ПУСК**.

После запуска выдаться заданная порция насосом розлива №2, если нужно принудительно остановить дозацию, то необходимо нажать кнопку **СТОП**.

Если используется внешняя кнопка для запуска дозации, то существует два варианта её работы, которые выбираются в сервисном меню:

- 1) Обычная кнопка, когда на неё нажимают, включается дозация насосом розлива №2, когда отпускают, дозация завершается.
- 2) Пьезо кнопка, когда на неё нажимают один раз, включается дозация насосом розлива №2, при повторном нажатии, дозация завершается.

При этом, всегда можно нажать кнопку , на контроллере, и режим завершится.

### 8.3.5. Розлив-1, 2

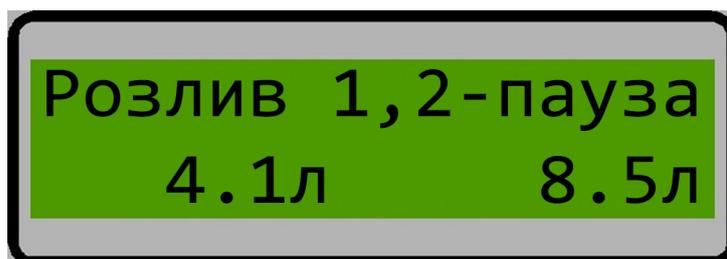


Рисунок 18 – экран режима розлива-1, 2 во время паузы.

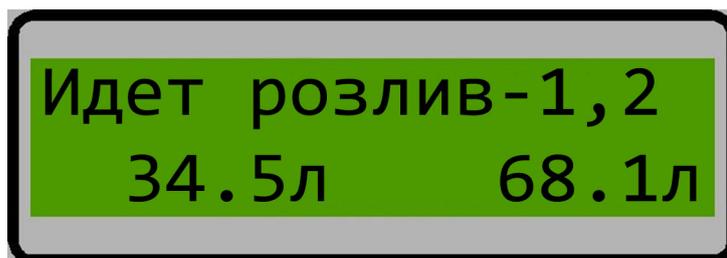


Рисунок 19 – экран режима розлива-1, 2.

В режиме розлива в первой строке отображается состояние режима:

- Розлив на паузе
- Идет розлив

Во второй строке отображается текущая выданная порция №1 и №2.

Для запуска необходимо на контроллере нажать кнопку , а для остановки кнопку . При запуске с контроллера будут запущены сразу 2 насоса розлива №1 и №2 для розлива.

Если используются внешние кнопки для запуска розлива №1 и №2, то каждая кнопка отвечает за управление розливом своего насоса и существует два варианта её работы, которые выбираются в сервисном меню:

- 1) Обычная кнопка, когда на неё нажимают, включается розлив насосом розлива №1(2), когда отпускают, розлив завершается.
- 2) Пьезо кнопка, когда на неё нажимают один раз, включается розлив насосом розлива №1(2), при повторном нажатии, розлив завершается.

При этом, всегда можно нажать кнопку , на контроллере, и режим завершится.

### 8.3.6. Дозация-1, 2

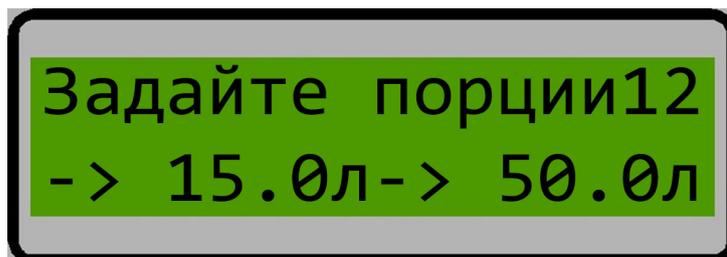


Рисунок 20 – экран режима дозации-1, 2 во время задания порции.

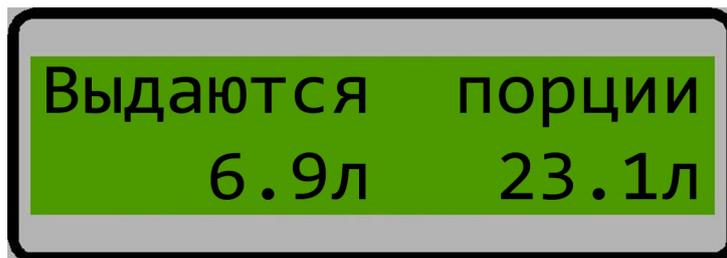


Рисунок 21 – экран режима дозации-1, 2.

В режиме дозации в первой строке отображается состояние режима:

- Задайте порции
- Выдается порция

Во второй строке отображается текущая заданная порция №1 и №2 или текущая выданная порция №1 и №2 во время выдачи.

Для запуска необходимо указать размер порции, воспользовавшись режимов редактирования нажав на кнопку **ВЫБОР**, затем на контроллере нажать кнопку **ПУСК**. При запуске с контроллера будут запущены сразу 2 насоса розлива №1 и №2 для выдачи порции.

После запуска выдастся заданная порция насосом розлива №1 и №2, если нужно принудительно остановить дозацию, то необходимо нажать кнопку **СТОП**.

Если используются внешние кнопки для запуска розлива №1 и №2, то каждая кнопка отвечает за управление дозацией своего насоса и существует два варианта её работы, которые выбираются в сервисном меню:

3) Обычная кнопка, когда на неё нажимают, включается дозация насосом розлива №1(2), когда отпускают, дозация завершается.

4) Пьезо кнопка, когда на неё нажимают один раз, включается дозация насосом розлива №1(2), при повторном нажатии, дозация завершается.

При этом, всегда можно нажать кнопку , на контроллере, и режим завершится.

## 8.4 Основные технологические режимы работы

В программе присутствует 4 основных режимов работы:

- 1) Пастеризация
- 2) Нагрев
- 3) Охлаждение
- 4) Набор воды

Для того чтобы перейти к выбору режима, необходимо находясь на

главном экране нажать кнопку .

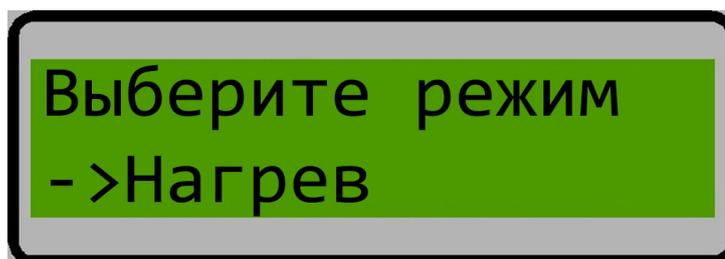


Рисунок 22 – выбор режима, нагрев.

Для перехода к следующему режиму необходимо нажать кнопку .

Для отмены запуска необходимо удерживать кнопку

**СТОП**

Для запуска выбранного режима необходимо нажать кнопку

**ПУСК**

Если присутствует авария, влияющая на работу этого режима, то запуск будет невозможен до устранения аварии.

Для перехода к настройкам выбранного режима, необходимо перед запуском нажать кнопку **ВВОД**, для выхода из настроек нужно нажать **ОТМЕНА**.

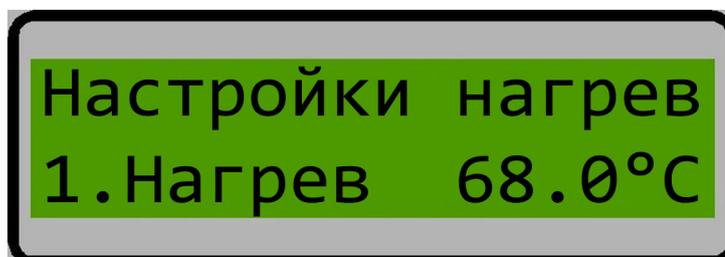


Рисунок 23 – настройки нагрева.

Для принудительного отключения запущенного режима, необходимо на контроллере нажать кнопку .

Во время работы пастеризации, нагрева или охлаждения можно поменять режим работы мешалки. Для этого необходимо во время работы режима нажать кнопку .

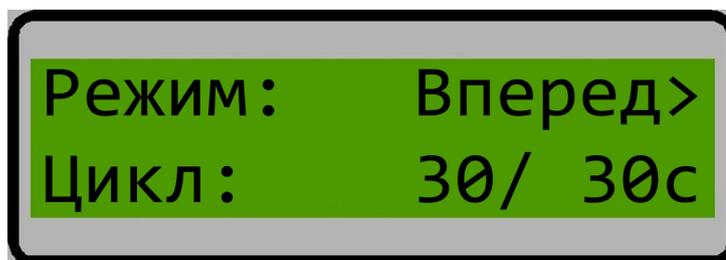


Рисунок 24 – настройки мешалки в текущем режиме.

Откроется экран с параметрами мешалки.

Для смены режима работы мешалки нужно нажать кнопку .

Для изменения цикла работы, необходимо воспользоваться режимом редактирования с помощью кнопки .

Для возврата к работающему режиму, необходимо нажать кнопку .

### 8.4.1. Нагрев

#### Перед запуском проверьте наличие воды в рубашке!

Во время работы нагрева в верхней строке отображается информация о состоянии программы (ручной нагрев, до какой температуры нужно нагреть). Во второй строке отображается текущая температура продукта и рубашки.

В любой момент работы режима, возможно, принудительно открыть клапан подачи холодной воды, для добора воды в рубашке или охлаждения,

зажав для этого кнопку  на 3 секунды, клапан будет открыт до тех пор, пока кнопка нажата.

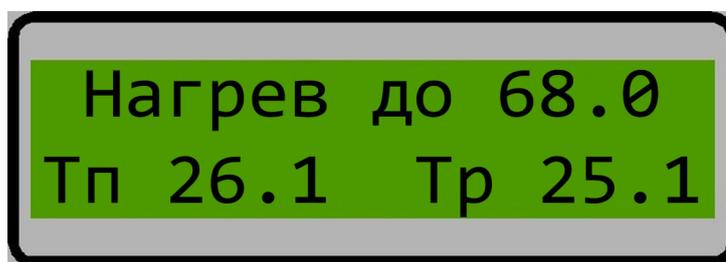


Рисунок 25 – работает режим нагрева.

Таблица 3 – параметры нагрева.

№	Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Пределы изменения
1	Нагрев	Температура, до которой необходимо нагреть продукт.	68.0	0-99,9 °С
2	Плавно	Температура <u>продукта</u> , после превышения, которой максимальная температура <u>рубашки</u> уменьшится до температуры нагрева продукта, тем самым устраняя большие разницы в температурах между рубашкой и продуктом.	50.0	0-99,9 °С
3	Диф плав	Дифференциал температуры рубашки при плавном нагреве.	2.0	0-99,9 °С

№	Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Пределы изменения
4	Хранение	После достижения температуры нагрева включится этот режим и будет поддерживаться указанная температура. Поддержание будет осуществляться с помощью нагрева.	Откл	Откл / Вкл
5	Дифферен	Дифференциал продукта и рубашки при поддержании температуры.	2.0	0-99,9 °С
6	Мешалка	Режим работы мешалки во время пастеризации	Вперед	Откл / Вперед / Цикл >
7	Цикл	Цикл работы мешалки.	30/30	0-999 с

### Пример режима нагрева

- 1) Нагрев – температура нагрева: 68.0 °С
- 2) Плавно – плавный нагрев после: 50.0 °С
- 3) Диф плав – дифференциал плавного нагрева: 2.0 °С
- 4) Хранение – поддерживать температуру: Откл
- 5) Дифферен – дифференциал поддержания: 2.0 °С

После запуска нагрева, рубашка будет нагреваться до максимальной температуры, указанной в сервисных настройках (96 °С + дифференциал 2.0 °С). После достижения температуры рубашки 98 °С исполнительный механизм отключится, и включится снова при снижении температуры до 94 °С.

Когда температура продукта дойдет до 50.0 °С (плавный нагрев после), максимальная температура рубашки уменьшится до температуры нагрева, т.е. до 68.0 °С, а дифференциал будет 2.0 °С (диф. плавного нагрева).

Теперь температура в рубашке будет поддерживаться  $68 \pm 2$  °С, т.е. исполнительный механизм будет нагревать рубашку до 70 °С и отключатся, и включатся снова при снижении температуры до 66 °С.

После достижения продукта температуры 68.0 °С (температура нагрева) режим нагрева отключится и появится сообщение о завершении нагрева.

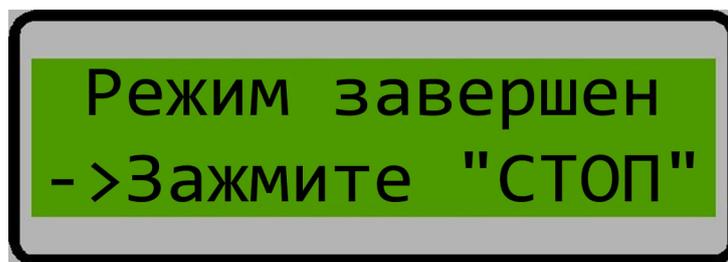


Рисунок 26 – экран, информирующий о завершении режима нагрева.

Если включить «Поддерживать температуру», то после достижения температуры продукта до 68.0 °С система не отключит режим, а начнет поддерживать температуру продукта и рубашки  $68 \pm 2$  °С (диф. поддержания), т.е. если температура продукта или рубашки снизится до 66 °С, то исполнительный механизм нагрева включится, а если температура достигнет 70 °С в рубашке или продукте, то исполнительный механизм нагрева отключится. При этом надпись «Нагрев» заменится на «Поддержание».

## 8.4.2. Пастеризация

### Перед запуском проверьте наличие воды в рубашке!

Во время работы пастеризации в верхней строке отображается информация о состоянии программы (пастеризация, номер этапа, до какой температуры нужно нагреть или охладить). Во второй строке отображается текущая температура продукта и рубашки.

В любой момент работы режима, возможно, принудительно открыть клапан подачи холодной воды, для добора воды в рубашке или охлаждения,

зажав для этого кнопку  на 3 секунды, клапан будет открыт до тех пор, пока кнопка нажата.

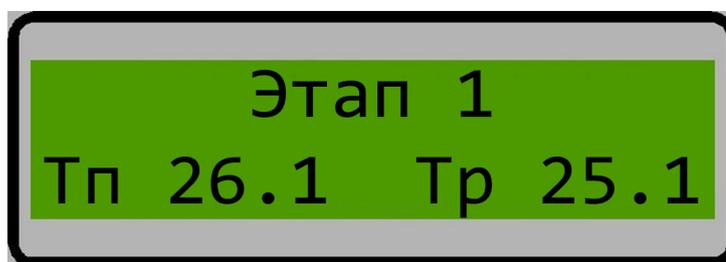


Рисунок 27 – работает режим пастеризации.

Таблица 4 – параметры пастеризации.

№	Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Пределы изменения
1	Нагрев	Температура, до которой необходимо нагреть продукт и выдержать заданное время.	68.0	0-99,9 °С
2	Плавно	Температура <u>продукта</u> , после превышения, которой максимальная температура <u>рубашки</u> уменьшится до температуры нагрева продукта, тем самым устраняя большие разницы в температурах между рубашкой и продуктом.	50.0	0-99,9 °С
3	Диф плав	Дифференциал температуры рубашки при плавном нагреве.	2.0	0-99,9 °С

№	Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Пределы изменения
4	Выдержка	Время, в течение которого будет поддерживаться температура нагрева продукта, указывается в секундах.	1	0-65535 м
5	Д. выдерж	Дифференциал температуры рубашки и продукта во время выдержки продукта	2.0	0-99,9 °C
6	Охлад	Температура, до которой необходимо охладить продукт по окончанию выдержки, т.е. температура готового продукта.	27.0	0-99,9 °C
7	Хранение	Режим поддержания температуры охлаждения (пункт 6) после выравнивания температуры в рубашке.	Откл	Откл / Вкл
8	Мешалка	Режим работы мешалки во время пастеризации	Вперед	Откл / Вперед / Цикл >
9	Цикл	Цикл работы мешалки.	30/30	0-999 с

### Пример пастеризации

- 1) Нагрев – температура нагрева продукта: 68.0 °C
- 2) Плавно – плавный нагрев продукта после: 50.0 °C
- 3) Диф посл – дифференциал рубашки при плавном нагреве: 2.0 °C
- 4) Выдержка – время выдержки продукта: 10 м
- 5) Д.выдерж – дифференциал нагрева при выдержке продукта 2.0 °C
- 6) Охлад – температура охлаждения: 27.0 °C
- 7) Хранение – режим хранения после пастеризации: Откл

### Этап №1 – Нагрев продукта

После запуска нагрева, рубашка будет нагреваться до максимальной температуры, указанной в сервисных настройках (96 °C + дифференциал 2.0 °C). После достижения температуры рубашки 98 °C исполнительный механизм отключится, и включится снова при снижении температуры до 94 °C.

Когда температура продукта дойдет до 50.0 °С (плавный нагрев после), максимальная температура рубашки уменьшится до температуры нагрева, т.е. до 68.0 °С, а дифференциал будет 2.0 °С (диф. плавного нагрева).

Теперь температура в рубашке будет поддерживаться  $68 \pm 2$  °С, т.е. исполнительный механизм будет нагревать рубашку до 70 °С и отключатся, и включатся снова при снижении температуры до 66 °С.

Во время работы первого этапа, возможен принудительный переход на следующий этап, для этого необходимо нажать кнопку , на 5 секунд.

### **Этап №2 – Выдержка продукта**

Когда температура продукта достигнет температуры 68.0°С начнется выдержка продукта в течение 10 минуты.

Если при переходе к выдержке температура в рубашке больше 68.0 °С + 2.0 °С (температура нагрева продукта + диф. нагрева при выдержке продукта), то включится охлаждение, пока температура рубашки не упадет ниже 68.0°С + 2.0 °С.

При выдержке температура продукта и рубашки будет поддерживаться 68 °С ± 2 °С (температура нагрева продукта ± дифференциал нагрева при выдержке продукта) с помощью нагрева.

### **Этап №3 – Охлаждение продукта**

По истечению времени выдержки начнется охлаждение продукта. Откроется клапан охлаждения и будет открыт до тех пор, пока температура продукта не снизится до 27.0 °С + 2.0 °С (температура охлаждения + диф. нагрева при выдержке продукта). По достижению указанного значения клапан охлаждения закроется.

### **Этап №4 – Выравнивание температуры**

По закрытию клапана охлаждения начинается выравнивание температуры в рубашке. Запускается нагрев и нагревает рубашку до 27.0 °С (температура охлаждения). После достижения установленной температуры программа пастеризации завершает свою работу, выключая нагрев.

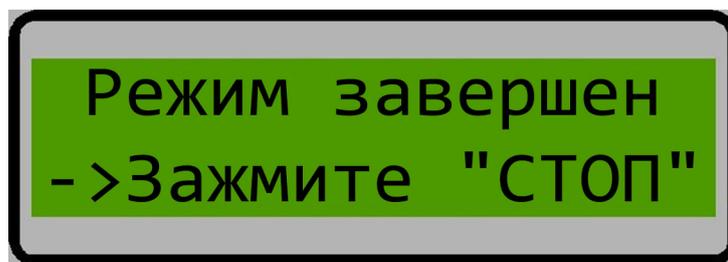


Рисунок 28 – экран, информирующий о завершении пастеризации.

### **Режим хранения**

Если в пункте 7 параметров режима выбрать «Вкл», то по завершению этапа №4 пастеризации система не отключает программу, а продолжает поддерживать температуру продукта и рубашки  $27 \pm 2^{\circ}\text{C}$  (температура охлаждения  $\pm$  диф. рубашки при выдержке).

### 8.4.3. Охлаждение

Во время работы охлаждения в верхней строке отображается информация о состоянии программы (идет охлаждение, до какой температуры нужно охладить). Во второй строке отображается текущая температура продукта и рубашки.

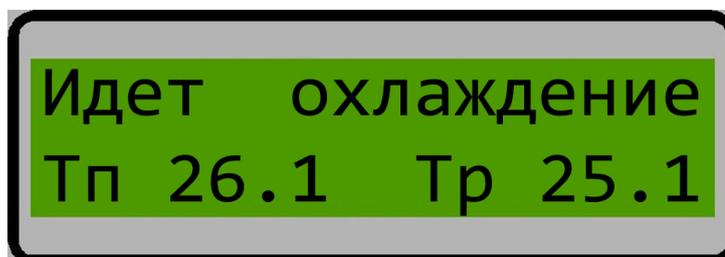


Рисунок 29 – работает режим охлаждения.

Таблица 5 – параметры охлаждения.

№	Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Пределы изменения
1	Охлад	Температура, до которой необходимо охладить продукт	27.0	0-99,9 °С
2	Выровнять	После охлаждения продукта, температура рубашки значительно ниже продукта, для выравнивания температуры, её необходимо нагреть.	Вкл	Откл / Вкл
3	Хранение	После достижения температуры охлаждения и завершения выравнивания включится этот режим и будет поддерживаться указанная температура. Поддержание будет осуществляться с помощью клапана охлаждения.	Вкл	Откл / Вкл
4	Дифферен	Дифференциал продукта и рубашки при поддержании температуры.	2.0	0-99,9 °С

№	Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Пределы изменения
5	Мешалка	Режим работы мешалки во время пастеризации	Вперед	Откл / Вперед / Цикл >
6	Цикл	Цикл работы мешалки.	30/30	0-999 с

### Пример режима охлаждения

- 1) Охлад – охладить продукт до: 27.0 °С
- 2) Выровнять – нагреть рубашку после охлаждения: Вкл
- 3) Хранение – Поддерживать температуру: Откл
- 4) Дифферен – диф. поддержания: 2.0 °С

После запуска охлаждения, откроется клапан охлаждения, и поступающая вода начнёт охлаждать рубашку. Как только температура продукта достигнет 27.0 °С клапан закроется, и подача воды прекратится.

Так как включена функция «Выровнять» следующим включится нагрев и будет нагревать рубашку до 27.0 °С. Как только рубашка дойдет до температуры охлаждения, нагрев прекратится.

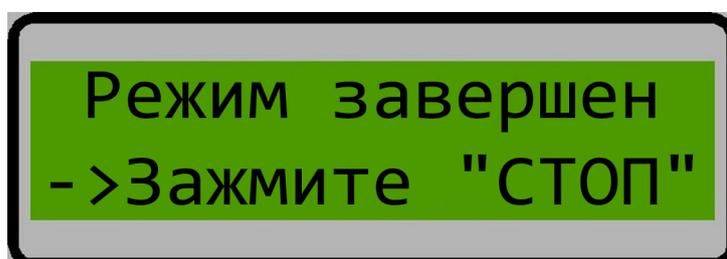


Рисунок 30 – экран, информирующий о завершении режима охлаждения.

Если установить параметр «Хранение» в положение «Вкл», то после достижения температуры рубашки до 27.0 °С система не отключит режим, а начнет поддерживать температуру продукта и рубашки  $27 \pm 2$  °С (диф. поддержания), т.е. если температура продукта или рубашки повысится до 29 °С, то исполнительный механизм охлаждения включится, а если температура снизится до 27 °С в рубашке или продукте, то исполнительный механизм охлаждения отключится.

#### 8.4.4. Набор воды

Этот режим используется набора воды в рубашку или для принудительного, ручного охлаждения на усмотрение оператора.

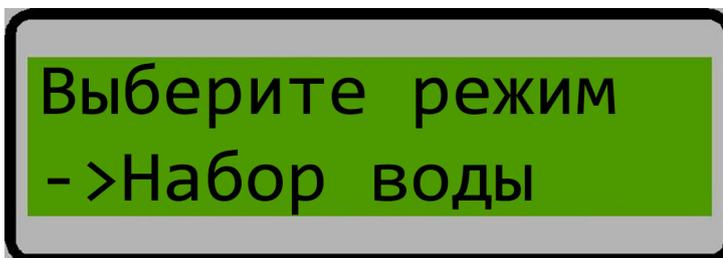


Рисунок 31 – подтверждение запуска набора воды.

Для запуска выбранного режима необходимо нажать кнопку .

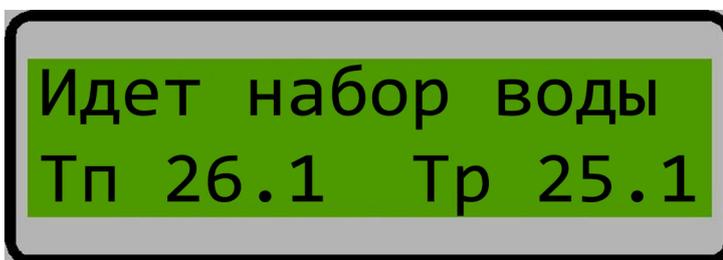


Рисунок 32 – идет набор воды.

На экране отобразится надпись, информирующая о том, что идет набор воды, и будут отображены текущие температуры. Включится релейный выход контроллера «Охлаждение» и в рубашку начнёт поступать вода. Для выхода из режима необходимо удерживать кнопку .

**Если не используется датчик уровня рубашки, то набор будет идти бесконечно.**

Если на установку установлен датчик уровня в рубашке, то набор воды будет идти до тех пор, пока не сработает датчик уровня, режим отключится и на экране отобразится соответствующая информация.

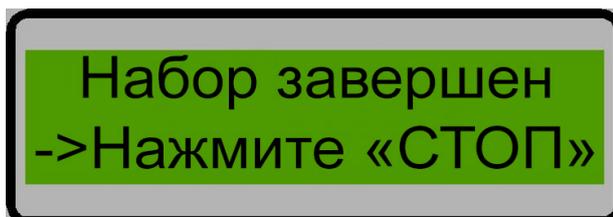


Рисунок 33 – набор завершен.

#### 8.4.5. Задержка запуска

Режимы нагрева и пастеризации, можно запустить с заданной задержкой от 1 минуты до 65535 минут.

Для запуска этой задержки, необходимо выбрать режим нагрева или пастеризации и удерживать кнопку **ПУСК** до тех пор, пока не появится соответствующее окно.

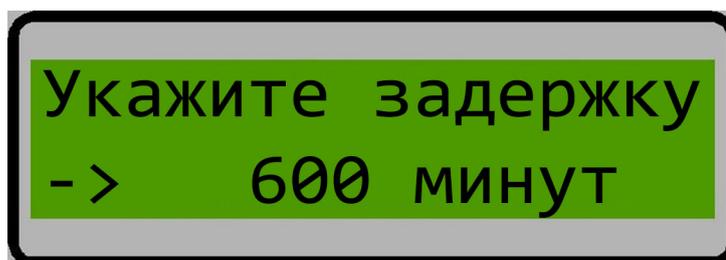


Рисунок 34 – окно задания задержки запуска.

Для изменения времени задержки запуска, необходимо воспользоваться режимом редактирования с помощью кнопки **ВЫБОР**.

Для запуска режима через заданное время, необходимо нажать кнопку **ПУСК**.



Рисунок 35 – окно задержки включения.

Если по каким-либо причинам необходимо прервать отложенный запуск, то нужно зажать кнопку **СТОП**.

Если по время обратного отсчета запуска произошел сбой питания контроллера, то этот режим будет отключён.

## 8.5. Сервисное меню

Для перехода в сервисное меню, необходимо находясь на главном экране нажать на кнопку , для возвращения нажать, необходимо нажать на кнопку .

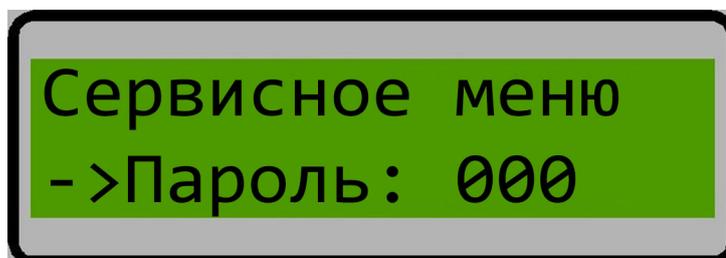


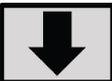
Рисунок 36 – сервисное меню, пароль.

Пароль для входа – «007».

Для удобной настройки параметры разделены на несколько экранов.

Список экранов:

- 1) Датчик температуры
- 2) Дополнительные функции
- 3) Цифровые входа

Для перехода к необходимым настройкам, нужно с помощью кнопок  и  выбрать необходимую строку и нажать кнопку . Для изменения параметров необходимо воспользоваться режимом редактирования.

### 8.5.1. Датчики температуры

На этом экране доступны настройки датчиков температуры и нагрева.



Рисунок 37 – сервисное меню, датчики температуры.

Таблица 6 – параметры датчиков температуры.

№	Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Пределы изменения
1	Датчик	Тип измерительного элемента датчика температуры.	NTC	NTC / PT1000
2	Предел.Р.	Предельная температура рубашки, выше которой будет принудительное отключение нагрева.	96.0	-99,9 – 99,9 °С
3	Диффер.Р	Дифференциал предельной температуры рубашки.	2.0	-99,9 – 99,9 °С
4	Корр. П	Коррекция показаний датчика температуры продукта.	0.0	-99,9 – 99,9 °С
5	Корр. Р	Коррекция показаний датчика температуры рубашки.	0.0	-99,9 – 99,9 °С
6	Ro	Значение сопротивления датчика при температуре 25 °С датчика NTC.	10000.0	0–99999 Ом
7	B	Коэффициент температурной чувствительности датчик NTC.	3400.0	0–99999 Ом

### 8.5.2. Дополнительные функции

На этом экране, доступно включение основных режимов работы и некоторых функций.

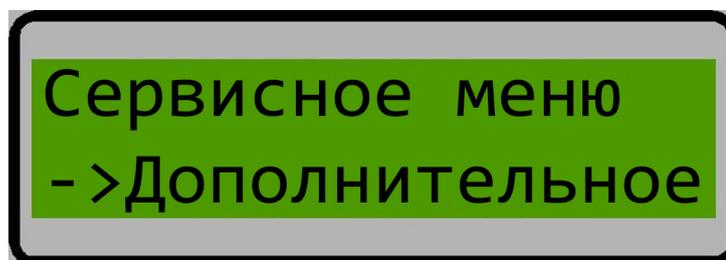


Рисунок 38 – сервисное меню, дополнительные функции.

Таблица 7 – параметры дополнительных функций.

№	Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Пределы изменения
1	Ур.рубашки	Использование датчика уровня в рубашке для контроля жидкости внутри рубашки.	Откл	Откл / Вкл
2	Дифферен.	Логика работы дифференциала. Симметричная – работа в плюс и в минус. Асимметричная – работа только в плюс.	Сим	Сим / Асим
3	Кноп. P1	Режим работы внешней кнопки розлива №1. Обычная или Пьезо.	Обыч	Обыч / Пьезо
4	P.	Параметр режима розлива и дозации. Может быть включен как режим только розлива или только дозации, а также оба режима.	Розлив+Дозац	Розлив / Дозация / Розлив+Дозац
5	Розлив 2	Параметр использования режима розлива с использованием насоса розлива №2 и внешней кнопкой розлива №2.	Откл	Откл / Вкл

<b>№</b>	<b>Параметр</b>	<b>Описание</b>	<b>Значение по умолчанию</b>	<b>Пределы изменения</b>
<b>6</b>	Кноп. P2	Режим работы внешней кнопки розлива №2. Обычная или Пьезо.	Обыч	Обыч / Пьезо
<b>7</b>	Р.Пастер	Блокировка или разблокировка режима пастеризации.	Откл	Откл / Вкл
<b>8</b>	Р. Охлажд.	Блокировка или разблокировка режима охлаждения.	Откл	Откл / Вкл
<b>9</b>	Р.Набор	Блокировка или разблокировка режима набора воды	Откл	Откл / Вкл
<b>10</b>	Показ. V	Отображение напряжения раз в 5 секунд вместо температуры рубашки.	Вкл	Откл / Вкл
<b>11</b>	V заряд.	Значение напряжения, при превышении которого система будет считать, что она находится на зарядке	27.0	0 – 99,9 В
<b>12</b>	1л за =	Время, в течение которого набирается 1 литр. Необходимо для регулировки точности выдачи порций насосом.	2.0	0-65535с

### 8.5.3. Цифровые входа

На этом экране, возможно, изменить логику работу контакта аварии мешалки, и внешних кнопок розлива №1 и №2 с нормально-открытого контакта на нормально-закрытый контакт и наоборот.

Например, если после замены теплового реле мешалки сигнальный контакт стал нормально-закрытым вместо нормально-открытого, достаточно изменить настройку этого параметра, без добавления дополнительных элементов в схему управления.

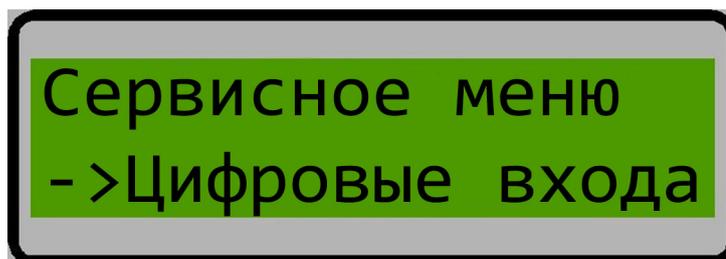


Рисунок 39 – сервисное меню, цифровые входа.

№	Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Пределы изменения
1	Кноп. P1	Логика работы контакта сигнала.	Ноткр	Ноткр/Нзакр
2	Кноп. P2	Логика работы контакта сигнала.	Ноткр	Ноткр/Нзакр
3	Авар.Меш	Логика работы контакта сигнала.	Ноткр	Ноткр/Нзакр

## **9. Меры безопасности**

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу II.

При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать общие требования ГОСТ 12.3.019–80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

При эксплуатации прибора открытые контакты клеммника находятся под напряжением, опасным для жизни человека. Установку прибора следует производить в специализированных шкафах, доступ внутрь которых разрешен только квалифицированным специалистам.

Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании прибора и подключенных к нему устройств.

Не допускается попадание влаги на контакты выходных разъемов и внутренние элементы прибора.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использование прибора при наличии в атмосфере кислот, щелочей, масел и иных агрессивных веществ.

## **10. Техническое обслуживание**

Обслуживание прибора при эксплуатации заключается в его техническом осмотре. При выполнении работ пользователь должен соблюдать меры безопасности (раздел «Меры безопасности»).

Технический осмотр прибора проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в 6 месяцев и включает в себя выполнение следующих операций:

- очистку корпуса прибора, а также его клеммных колодок от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку качества крепления прибора;
- проверку качества подключения внешних связей. Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

## **11. Комплектность**

- Контроллер 1 шт.
- Кабель USB-miniUSB для контроллера 1 шт.
- Комплект фиксаторов на дверцу 6 шт.
- Уплотнительная резинка 1 шт.

## **12. Транспортирование и хранение**

Приборы транспортируются в закрытом транспорте любого вида. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150–69 при температуре окружающего воздуха от минус 25 до +75 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Перевозка осуществляется в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150–69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси. Приборы следует хранить на стеллажах.

## **13. Гарантийные обязательства**

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении пользователем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.