

ЗАКАЗАТЬ

КМУ1-СВ.Р

**Устройство управления пищевым
оборудованием**

Регулятор для сыроварни

Руководство по эксплуатации

EAC



Содержание

Предупреждающие сообщения	4
Используемые термины и аббревиатуры	5
Введение	6
1 Назначение и функции	7
2 Принцип работы	7
3 Технические характеристики и условия эксплуатации	9
3.1 Технические характеристики	9
3.2 Условия эксплуатации	12
4 Меры безопасности	13
5 Порядок ввода в эксплуатацию	14
6 Монтаж	17
6.1 Установка	17
7 Подключение	21
7.1 Назначение входов и выходов	21
7.2 Схемы подключения	23
8 Индикация и управление	27
8.1 Структура меню	31
9 Настройка	33
9.1 Порядок настройки	33
9.2 Параметры регулирования, защиты и характеристики ванны	34
9.3 Параметры мешалки и насоса	38
9.4 Параметры входов и таймера	43

10 Состояния	45
11 Режимы.....	46
11.1 Удержание	46
11.2 Ферментация	49
11.3 Пастеризация.....	50
12 Техническое обслуживание	54
13 Маркировка	54
14 Упаковка	55
15 Транспортирование и хранение.....	55
16 Комплектность	56
17 Гарантийные обязательства.....	56
Приложение А. Внешние кнопки управления.....	57

Предупреждающие сообщения

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



ОПАСНОСТЬ

Ключевое слово ОПАСНОСТЬ сообщает о **непосредственной угрозе опасной ситуации**, которая приведет к смерти или серьезной травме, если ее не предотвратить.



ВНИМАНИЕ

Ключевое слово ВНИМАНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к небольшим травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к повреждению имущества.



ПРИМЕЧАНИЕ

Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ обращает внимание на полезные советы и рекомендации, а также информацию для эффективной и безаварийной работы оборудования.

Ограничение ответственности

Ни при каких обстоятельствах ООО «Производственное объединение ОВЕН» и его контрагенты не будут нести юридическую ответственность и не будут признавать за собой какие-либо обязательства в связи с любым ущербом, возникшим в результате установки или использования прибора с нарушением действующей нормативно-технической документации.

Используемые термины и аббревиатуры

Коагуляция – процесс свертывания молока до образования сгустка (калье). Коагуляция начинается после добавления специального фермента (коагулянта).

Мультипликатор – коэффициент поправки времени флокуляции. Величина мультипликатора зависит от требуемого вида сыра.

Пастеризация – термическая обработка молока с целью уничтожения патогенных микроорганизмов.

Режим – алгоритм прибора в состоянии Работа (Пастеризация, Удержание и др.).

Рубашка – камера жидкого теплоносителя, которая расположена с боков и снизу емкости сырной ванны. Рубашка предназначена для увеличения равномерности нагрева молока в емкости и предотвращения его подгорания. ТЭН греет рубашку, рубашка греет емкость с молоком.

Состояние – правило поведения алгоритма прибора. Состояние может меняться автоматически по условиям алгоритма или принудительно командами управления – Работа, Стоп, Авария.

Точка или время флокуляции – время, за которое молоко свертывается под действием коагулянта.

ТЭН – термоэлектрический нагреватель.

Флокуляция – вид коагуляции, при которой в растворе образуются крупные рыхлые частицы.

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием устройства управления пищевым оборудованием КМУ1-х.СВ.Р (далее по тексту – «прибор»).

Подключение, регулировка и техническое обслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

Прибор изготавливается в различных модификациях, указанных в коде полного условного обозначения.



Прибор выпускается согласно ТУ 26.51.43-006-46526536-2020.

1 Назначение и функции

Прибор предназначен для регулирования температуры продукта и рубашки в сырной ванне объемом от 50 до 500 литров, а также для управления вспомогательными механизмами.

Функции прибора:

- установка и смена режимов пастеризации, ферментации и удержания с сигнализацией окончания процесса;
- таймер коагуляции с мультипликатором;
- управление мешалкой с помощью ПЧВ или контакторов;
- циркуляция теплоносителя;
- отслеживание аварий датчиков, уровня рубашки и перегревов.

2 Принцип работы

Прибор управляется внешними кнопками и выполняет алгоритм управления согласно настройкам, задаваемым с лицевой панели. На работу исполнительных механизмов влияют значения подключенных датчиков.

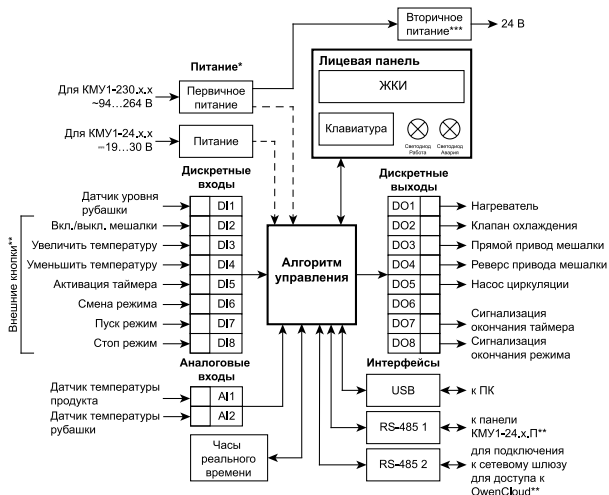


Рисунок 2.1 – Структурная схема прибора



ПРИМЕЧАНИЕ

* Питание зависит от модификации прибора.

** Не входит в комплект поставки.

*** Только для модификации КМУ1-230.x.x.

3 Технические характеристики и условия эксплуатации

3.1 Технические характеристики

Таблица 3.1 – Характеристики прибора

Наименование	Значение	
	КМУ1-230.СВ.Р	КМУ1-24.СВ.Р
Питание		
Диапазон напряжения питания	~94...264 В (номинальное 230 В при 47...63 Гц)	=19...30 В (номинальное 24 В)
Гальваническая развязка	Есть	
Электрическая прочность изоляции между входом питания и другими цепями	2830 В	1780 В
Потребляемая мощность, не более	17 ВА	10 Вт
Встроенный источник питания	Есть	—
Выходное напряжение встроенного источника питания постоянного тока	24 ± 3 В	—
Ток нагрузки встроенного источника питания, не более	100 мА	—
Электрическая прочность изоляции между выходов встроенного источника питания и другими цепями	1780 В	—
Дискретные входы		
Количество входов	8	

Продолжение таблицы 3.1

Наименование	Значение	
	КМУ1-230.СВ.Р	КМУ1-24.СВ.Р
Напряжение «логической единицы»	159...264 В (переменный ток)	15...30 В (постоянный ток)
Ток «логической единицы»	0,75...1,5 мА	5 мА (при 30 В)
Напряжение «логического нуля»	0...40 В	-3...+5 В
Подключаемые входные устройства	Датчики типа «сухой контакт», коммутационные устройства (контакты реле, кнопок и т. д.)	
Гальваническая развязка	Групповая, по 4 входа (1-4 и 5-8, «общий минус»)	
Электрическая прочность изоляции между группами входов и другими цепями	2830 В	1780 В
Аналоговые входы		
Количество входов	4	
Время опроса входов	10 мс	
Тип датчиков	Pt1000: $\alpha = 0,00385 \text{ 1/}^\circ\text{C}$ (-200...+850 °C)	
Предел допускаемой основной приведенной погрешности при измерении	Pt1000: $\pm 1,0 \%$	
Гальваническая развязка	Отсутствует	

Продолжение таблицы 3.1

Наименование	Значение	
	КМУ1-230.СВ.Р	КМУ1-24.СВ.Р
Дискретные выходы		
Количество выходных устройств, тип	8 электромагнитных реле (нормально открытых)	
Коммутируемое напряжение в нагрузке: для цепи постоянного тока, не более для цепи переменного тока, не более	30 В (резистивная нагрузка) 250 В (резистивная нагрузка)	
Допустимый ток нагрузки, не более	5 А при напряжении не более 250 В переменного тока и $\cos \varphi > 0,95$; 3 А при напряжении не более 30 В постоянного тока	
Гальваническая развязка	Групповая по 2 реле (1–2; 3–4; 5–6; 7–8)	
Электрическая прочность изоляции между выходами и другими цепями	2830 В	
Индикация и элементы управления		
Тип дисплея	Текстовый монохромный ЖКИ с подсветкой, 2 × 16 символов	
Индикаторы	Два светодиодных индикатора (красный и зеленый)	
Кнопки	6 шт.	

Продолжение таблицы 3.1

Наименование	Значение	
	КМУ1-230.СВ.Р	КМУ1-24.СВ.Р
Корпус		
Тип корпуса	Для крепления на DIN-рейку (35 мм)	
Габаритные размеры	123 × 90 × 58 мм	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254–2015	IP20	
Масса прибора, не более (для всех вариантов исполнений)	0,6 кг	
Средний срок службы	10 лет	

3.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от –20 до +50 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха: не более 80 % при +25 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- допустимая степень загрязнения 1 (несущественные загрязнения или наличие только сухих непроводящих загрязнений);
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

По устойчивости к климатическим воздействиям во время эксплуатации прибор соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ Р 52931–2008.

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

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

Прибор отвечает требованиям по устойчивости к воздействию помех в соответствии с ГОСТ 30804.6.2–2013.

По уровню излучения радиопомех (помехоэмиссии) прибор соответствует ГОСТ 30804.6.3.

4 Меры безопасности



ВНИМАНИЕ

Во время эксплуатации прибора открытые контакты клеммника находятся под опасным для жизни напряжением. Прибор следует устанавливать в специализированных шкафах, доступных только квалифицированным специалистам.

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

По способу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током, прибор относится к классу II ГОСТ 12.2.007.0.

Во время эксплуатации, технического обслуживания и поверки прибора следует соблюдать требования следующих документов:

- ГОСТ 12.3.019–80;

- «Правила эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок».

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы прибора. Прибор запрещено использовать в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

5 Порядок ввода в эксплуатацию

Для запуска работы сыроварни следует:

1. Смонтировать прибор (см. *раздел 6.1*).
2. Смонтировать и подключить датчики (см. *раздел 7.2*):
 - датчики температуры рубашки к аналоговому входу AI1;
 - датчик температуры продукта к аналоговому входу AI2;
 - датчик уровня в рубашке или установить вместо него перемычку на вход DI1.

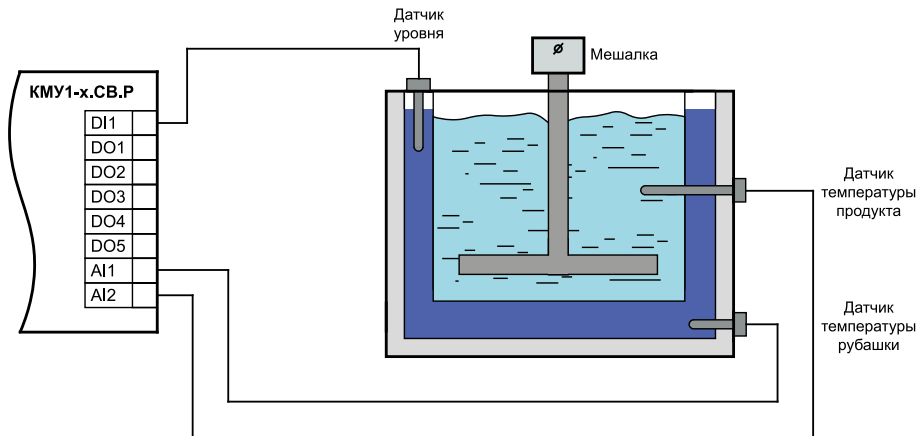


Рисунок 5.1 – Подключение датчиков

3. Смонтировать и подключить исполнительные механизмы (см. *раздел 7.2*):

- нагреватель к дискретному выходу DO1;
- клапан охлаждения к дискретному выходу DO2;
- мешалку к дискретным выходам DO3 (прямо) и DO4 (реверс);
- насос циркуляции в рубашке к дискретному выходу DO5.

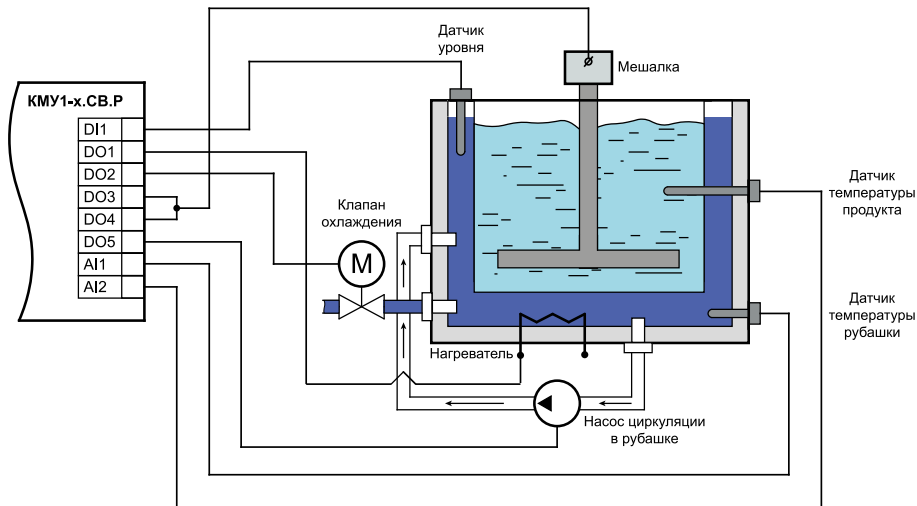


Рисунок 5.2 – Подключение исполнительных механизмов

Дополнительно рекомендуется подключить:

- панель КМУ1-24.СВ.П для повышения удобства взаимодействия оператора с автоматикой;

- внешние кнопки управления к дискретным входам DI2–DI8 и светосигнальные сигнализаторы окончания работы таймера и режима к дискретным выходам DO7 и DO8 соответственно (см. *рисунок 7.2* и приложение *Внешние кнопки управления*).
Внешние кнопки управления обеспечивают гигиеническую чистоту прибора и исполнительных механизмов.

4. Настроить прибор (см. *раздел 9.1*).

5. Запустить сырную ванну (см. *раздел 11*).

6 Монтаж

6.1 Установка



ОПАСНОСТЬ

После распаковки прибора следует убедиться, что во время транспортировки прибор не был поврежден.

Если прибор находился длительное время при температуре ниже минус 20 °С, то перед включением и началом работ необходимо выдержать его в помещении с температурой, соответствующей рабочему диапазону, в течение 30 мин.



ОПАСНОСТЬ

Во время монтажа следует использовать средства индивидуальной защиты и специальный электромонтажный инструмент с изолирующими свойствами до 1000 В.

Во время размещения прибора следует учитывать меры безопасности из *раздела 4*.

Прибор следует монтировать в шкафу, конструкция которого обеспечивает защиту от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов.

**ВНИМАНИЕ**

Питание каких-либо устройств от сетевых контактов прибора запрещается.

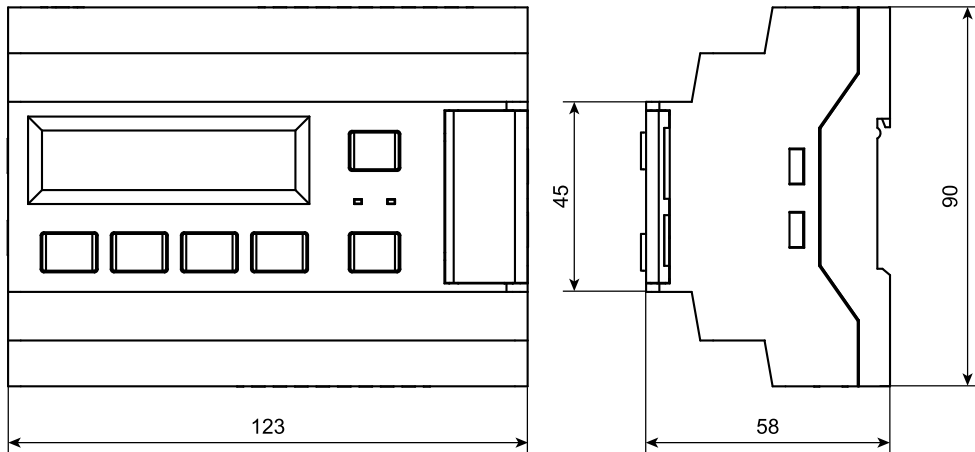


Рисунок 6.1 – Габаритный чертеж прибора

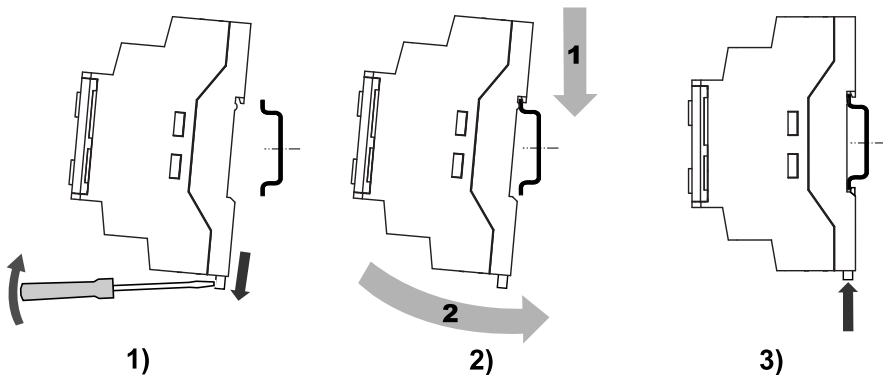


Рисунок 6.2 – Монтаж и демонтаж прибора

Для монтажа прибора на DIN-рейке следует:

1. Подготовить на DIN-рейке место для установки прибора в соответствии с размерами прибора (см. *рисунок 6.1*).
2. Вставив отвертку в проушину, оттянуть защелку (см. *рисунок 6.2, 1*).
3. Прижать прибор к DIN-рейке (см. *рисунок 6.2, 2*). Отверткой вернуть защелку в исходное положение (см. *рисунок 6.2, 3*).
4. Смонтировать внешние устройства с помощью ответных клеммников из комплекта поставки.

Демонтаж прибора:

1. Отсоединить съемные части клемм от прибора (см. *рисунок 6.3*).
2. В проушину защелки вставить острие отвертки.
3. Защелку отжать, после чего отвести прибор от DIN-рейки.

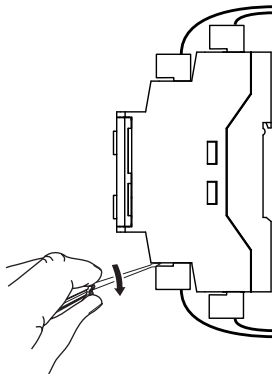


Рисунок 6.3 – Отсоединение съемных частей клемм

7 Подключение

7.1 Назначение входов и выходов

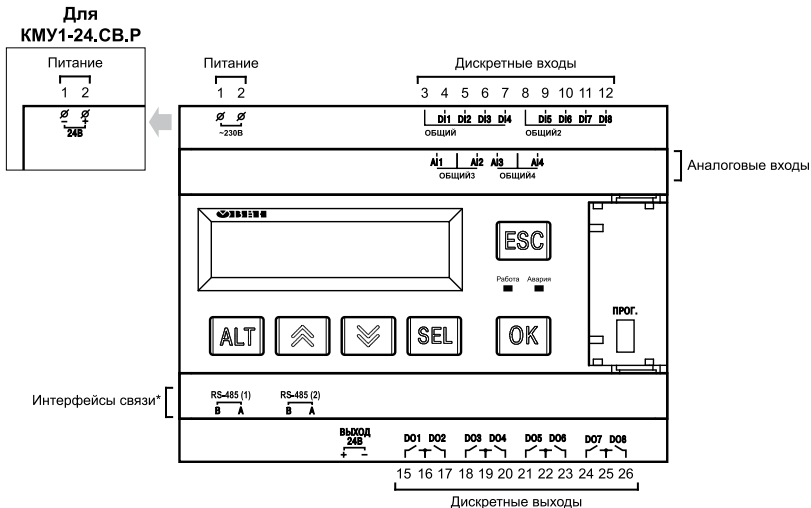


Рисунок 7.1 – Обозначение входов и выходов

**ПРИМЕЧАНИЕ**

* RS-485 1 – для подключения КМУ1-24.СВ.П;
RS-485 2 – для удаленного управления.

Таблица 7.1 – Назначение входов и выходов

Обозначение	Назначение	Обозначение	Назначение
-/Ø	0 В (-) и 24 В (+) для КМУ1-24. СВ.П/~230 В для КМУ1-230. СВ.П	DO1	Нагреватель
+/Ø		DO2	Клапан охлаждения
DI1	Датчик уровня в рубашке	DO3	Мешалка прямо
DI2	Кнопка вкл./выкл. мешалки	DO4	Мешалка реверс
DI3	Кнопка увеличения базового параметра	DO5	Насос циркуляции
DI4	Кнопка уменьшения базового параметра	DO6	–
DI5	Активация функции таймера	DO7	Сигнализация окончания таймера
DI6	Кнопка смена режима	DO8	Сигнализация окончания режима
DI7	Кнопка Пуск/Далее	RS-485 1 В	Контакты В и А для подключения панели КМУ1-24.СВ.П
DI8	Кнопка Стоп	RS-485 1 А	
AI1	Датчик температуры рубашки	RS-485 2 В	Контакты В и А для удаленного управления OwenCloud
AI2	Датчик температура продукта	RS-485 2 А	

7.2 Схемы подключения

Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать медные многожильные кабели, концы которых перед подключением следует тщательно зачистить и залудить или использовать кабельные наконечники. Жилы кабелей следует зачищать так, чтобы их оголенные концы после подключения к прибору не выступали за пределы клеммника. Сечение жил кабелей должно быть не более 2,5 мм².

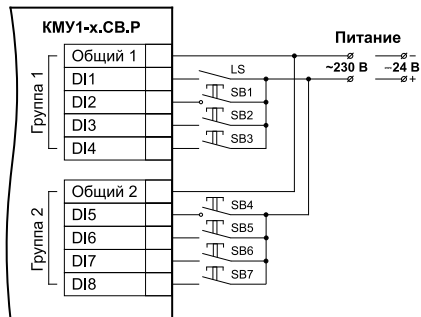


Рисунок 7.2 – Схема подключения дискретных входов КМУ1-24.СВ.Р и КМУ1-230.СВ.Р

На схеме обозначены:

LS – датчик реле уровня;
SB1 – кнопка «Пуск мешалки»;
SB2 – кнопка «Увеличить значение базового параметра»*;
SB3 – кнопка «Уменьшить значение базового параметра»*;

SB4 – кнопка «Активация функция таймера»;
SB5 – кнопка «Сменить режим»;
SB6 – кнопка «Пуск режим» или «Продолжить»;
SB7 – кнопка «Стоп режим».



ПРИМЕЧАНИЕ

У каждого режима свой базовый параметр (см. приложение *Внешние кнопки управления*).

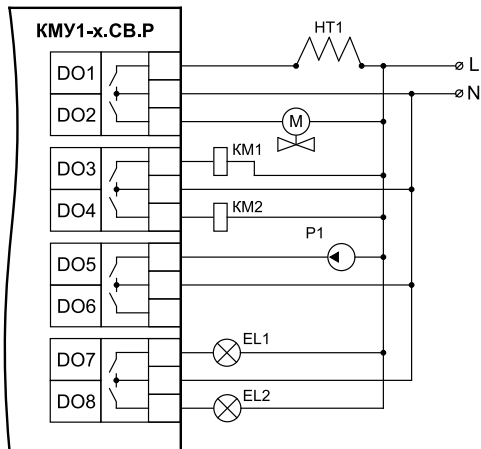


Рисунок 7.3 – Схема подключения дискретных выходов

На схеме обозначены:

HT1 – нагреватель;
M – клапан охлаждения;
KM1 и **KM2** – магнитная катушка промежуточного реле мешалки;

P1 – насос циркуляции;
EL1 – лампа сигнализации окончания таймера;
EL2 – лампа сигнализации окончания режима.

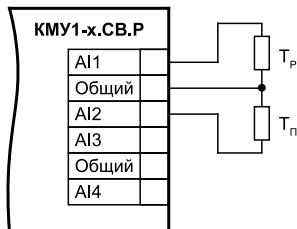


Рисунок 7.4 – Схема подключения датчиков температуры рубашки T_P и продукта T_n

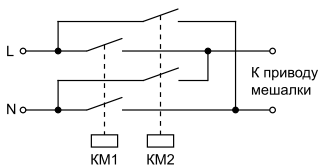


Рисунок 7.5 – Схема подключения реверса мешалки

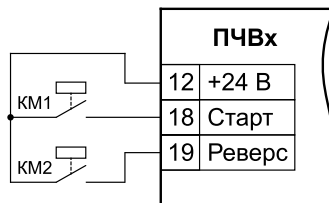


Рисунок 7.6 – Схема подключения привода мешалки с помощью ОВЕН ПЧВ1 или ОВЕН ПЧВ2

8 Индикация и управление

На лицевой панели прибора расположены элементы индикации и управления (см. рисунок 8.1):

- двухстрочный шестнадцатиразрядный ЖКИ;
- два светодиода;
- шесть кнопок.

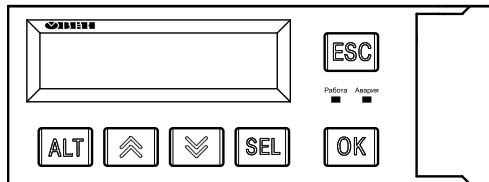










Рисунок 8.1 – Лицевая панель прибора

Таблица 8.1 – Назначение кнопок

Кнопка	Назначение
 	Смещение видимой области вверх или вниз. Перемещение по пунктам меню
	Применяется в комбинациях с другими кнопками. При удержании более 6 секунд – переход в системное меню
	Выбор параметра
 +  или  + 	Изменение редактируемого разряда (выше или ниже)

Продолжение таблицы 8.1



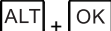
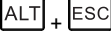
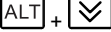









Кнопка	Назначение
	Сохранение измененного значения
	Выход/отмена. При удержании более 6 секунд выход из системного меню. Возврат на главный экран
	Переход с главного экрана к экранам настроек
	Переход к экрану таймера
	Переход по экранам настроек

Таблица 8.2 – Назначение светодиодов

Состояние	Режим	Работа (зеленый)	Авария (красный)
Работа	Удержание	Мигает	—
	Пастеризация, ферментация	Светится	—
Авария	Любой	—	Светится
Стоп	Любой	—	—

Для редактирования значений параметров на экране следует:

1. Нажатием кнопки  выбрать нужный параметр (выбранный параметр начинает мигать).
2. С помощью кнопок  и  установить нужное значение. Во время работы с числовыми параметрами комбинация кнопок  + / меняет редактируемый разряд.
3. Возможные варианты действия с измененным значением:
 - для сохранения следует нажать кнопку ;
 - для сохранения и перехода к следующему параметру следует нажать .
4. Для отмены введенного значения следует нажать .

Пример



Рисунок 8.2 – Пример редактирования параметра

8.1 Структура меню

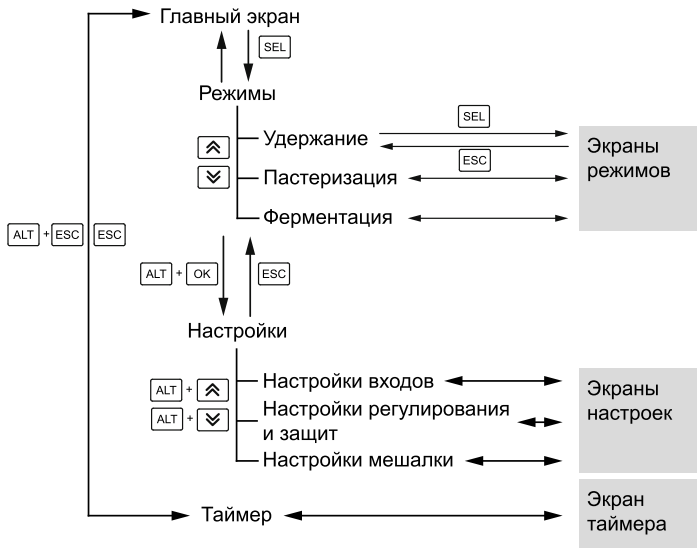




Рисунок 8.3 – Структура меню и переходов между экранами

Главный экран

После включения на приборе отображается главный экран в режиме **Удержание** и состоянии **Стоп**. Подробнее о режимах см. в *разделе 11*.

На главном экране прибора отображается необходимая для работы информация. Для просмотра всей информации на дисплее следует менять положение строк индикации нажатием кнопок 

и . Параметры отображаются поочередно, заменяя друг друга, в зависимости от текущего состояния системы.

Пример

Таблица 8.3 – Пример отображения режима Удержание на главном экране

```
Удержание  
Тп : 55.0 Тр : 65.5  
Уст : 33.0  
Скорость : 5.0  
Источник : Тп  
Насос : С нагревом  
Мешалка : Выкл П
```


9 Настройка

9.1 Порядок настройки

Перед эксплуатацией прибор следует настроить:

1. Задать параметры регулирования, защиты и характеристики ванны.
2. Настроить параметры мешалки, насоса.
3. Задать уставки температуры и времени. В случае необходимости задать коррекцию измерения температуры.
4. Выбрать и запустить нужный режим работы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прибор должен вводиться в работу только после подключения исполнительных механизмов и датчиков уровня и температуры.

9.2 Параметры регулирования, защиты и характеристики ванны

Прибор управляет ванной с продуктом, которая представляет собой емкость с рубашкой (см. рисунок 9.1). Рубашка заполняется водой. Заполнение рубашки контролируется датчиком верхнего уровня.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если рубашка не будет заполнена до уровня срабатывания датчика, прибор не будет нагревать продукт. Данная ситуация является аварийной.

Для точного регулирования температуры следует задать значения объема рубашки и объема емкости продукта. Чем точнее будут заданы параметры объема, тем меньше будет отклонение регулируемой температуры продукта от заданной уставки.

Допустимое отклонение температуры продукта определяется величиной гистерезиса, так как управление температурой происходит по двухпозиционному закону регулирования.

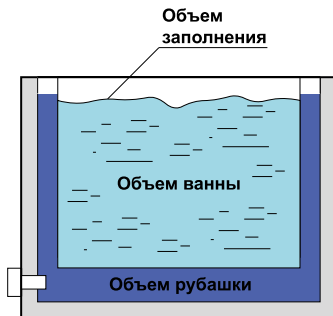


Рисунок 9.1 – Емкости сыроварни

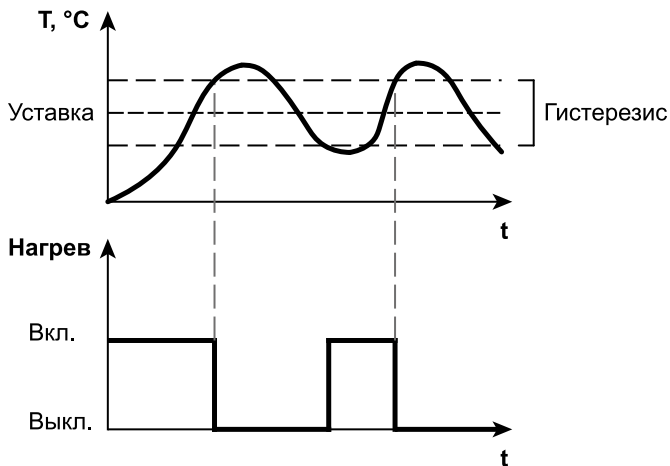


Рисунок 9.2 – График управление температурой по двухпозиционному закону и гистерезиса

Для перехода к параметрам регулирования на главном экране следует нажать + и выбрать экран «Регулирование» двойным нажатием + .

Таблица 9.1 – Экран «Регулирование»

Параметр	Описание
Регулирование Объем:	
Ванны: 200л	Объем ванны продукта, л
Рубашки: 50л	Объем рубашки, л
Заполнение: 100%	Процент заполнения ванны продуктом, %*
Гистерезис: 5.0	Гистерезис регулирования температуры, °C**
<div data-bbox="113 433 186 501" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="205 425 409 453" data-label="Section-Header"> <p>ПРИМЕЧАНИЕ</p> </div> <div data-bbox="205 456 1291 515" data-label="Text"> <p>* Объем заполнения указывается в случае неполного заполнения продуктом ванны. Значение указывается в процентах от общего объема.</p> </div> <div data-bbox="205 518 1324 609" data-label="Text"> <p>** Чем меньше будет значение гистерезиса, тем чаще будет срабатывать нагреватель, что может привести к ускоренному износу нагревателя и управляющего реле внутри прибора.</p> </div>	

Защита

В приборе предусмотрена защита от перегрева рубашки и от инерционного выбега. Настройки защиты задаются на экране «Регулирование».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Защиту рекомендуется применять, если используются нагреватели, мощность которых избыточна для сыроварни, или во время работы с неполным объемом.

Защита от перегрева ограничивает работу нагревателя ванны с продуктом в случае достижения величины аварийной температуры рубашки с учетом гистерезиса ($T_{р\text{ авар}} + \text{Гистерезис}$). Ограничение прекращает действовать после снижения температуры рубашки ниже аварийной температуры рубашки с учетом гистерезиса ($T_{р\text{ авар}} - \text{Гистерезис}$).





Защита от инерционного выбега заключается в ограничении максимально допустимой разницы температур между рубашкой и продуктом. Нагреватель перестает работать в случае превышения значения указанной разницы между температурами рубашки и продукта с учетом гистерезиса ($\Delta(T_{р} - T_{п}) + \text{Гистерезис}$). Нагреватель продолжает работу после уменьшения температуры до приемлемого значения с учетом гистерезиса ($\Delta(T_{р} - T_{п}) - \text{Гистерезис}$).

Таблица 9.2 – Настройки защиты на экране «Регулирование»

Параметр	Описание, °С
Регулирование * * * Защиты	
Делта ($T_{р} - T_{п}$) : 15	Порог срабатывания защиты от инерционного выбега
Гистерезис : 5	Гистерезис срабатывания защиты от инерционного выбега
$T_{р\text{ авар}}$: 95	Аварийная температура рубашки
Гистерезис : 5	Гистерезис срабатывания защиты от перегрева рубашки

9.3 Параметры мешалки и насоса

Мешалка


Мешалка предназначена для равномерного распределения температуры в ванне продукта. Для установки логики работы мешалки на главном экране следует нажать  + , затем два раза нажать  + . Откроется экран «Мешалка».

На главном экране можно включить/выключить мешалку и задать направление вращения.

Таблица 9.3 – Управление мешалкой на главном экране

Параметр	Описание

Мешалка: Выкл П	Включение/выключение мешалки и задание направления вращения*

 ПРИМЕЧАНИЕ	* Параметры включения/выключения и направление вращения мешалки задаются отдельно друг от друга.

Направление вращения мешалки:

- **П** – прямо;
- **Р** – реверс;
- **П+Р** – прямо и реверс, которые переключаются через заданное в настройках время реверса. Переключение происходит в момент паузы работы мешалки.

В зависимости от конструкции сыроварни реверс управляется по одной из логик:

- схема с двумя пускателями, см. на *рисунке 9.3*. Переключение управляется командами **Прямо, Реверс** (DO3, DO4);
- схема с ПЧВ, см. на *рисунке 9.4*. Переключение управляется командами **Вкл/выкл привод** (DO3) и направлением вращения **прямо/реверс** (DO4).

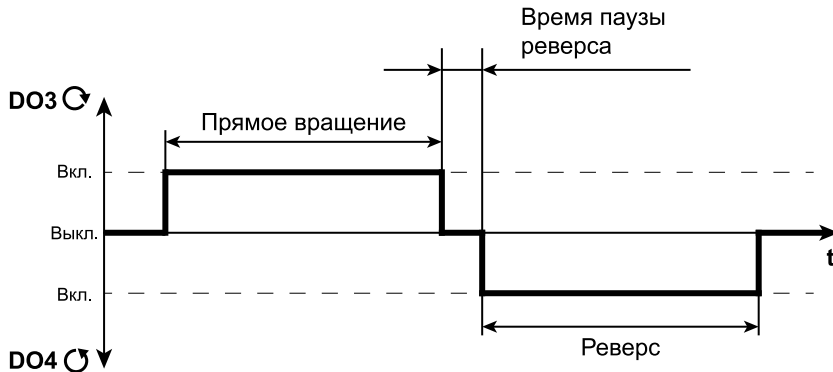


Рисунок 9.3 – График работы мешалки с двумя пускателями

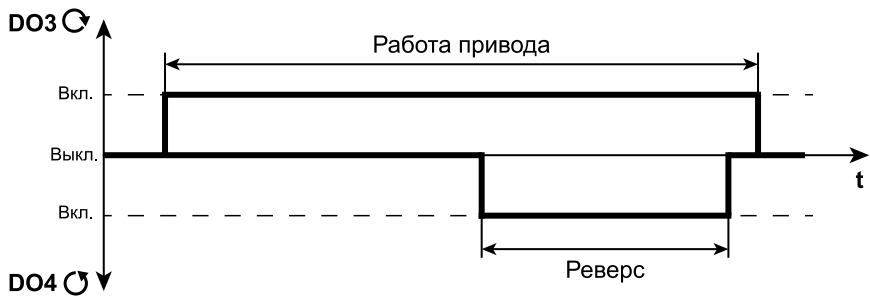


Рисунок 9.4 – График работы мешалки с ПЧВ

Режимы работы мешалки (см. *рисунок 9.5*):

- постоянная;
- периодическая.

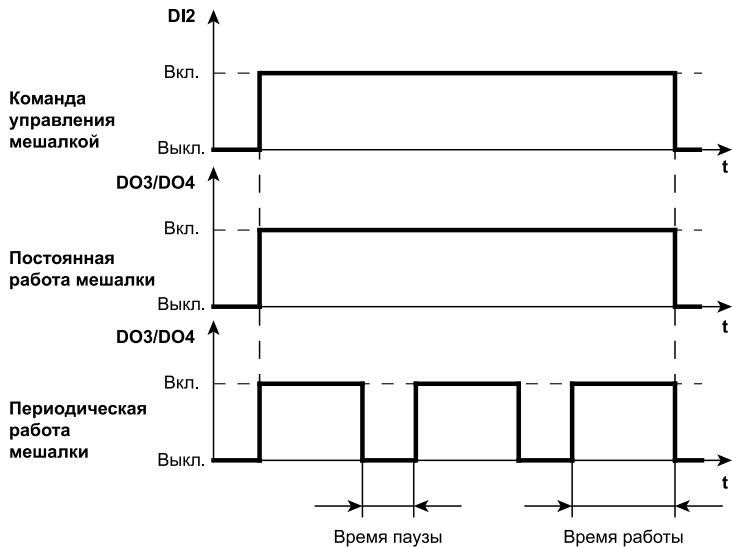


Рисунок 9.5 – График режимов работы мешалки

Таблица 9.4 – Настройки мешалки на экране «Мешалка»

Параметр	Описание	Диапазон
Мешалка		
Наличие ПЧ: Нет	Логика управления мешалкой	Нет – два пускателя; Есть – ПЧВ
Вр.Работы: 60с	Время, через которое мешалка сменит направление вращения	0...500 с
Вр.Паузы: 3с	Время паузы перед включением реверса мешалки	0...100 с
Вр.Реверса: 10с	Время реверсивного вращения мешалки	0...500 с
Вр.Рев.Паузы: 10с	Время паузы между переключением направления вращения	0...50 с

Насос

Циркуляционный насос требуется для обеспечения равномерности нагрева рубашки. Насос можно настроить на главном экране любого из режимов, настройка действует для всех режимов.

Режимы работы насоса:

- **всегда;**
- **с нагревом** (насос работает только во время работы нагревателя).

Таблица 9.5 – Управление насосом на главном экране

Параметр	Описание

Насос :С нагревом	Выбор режима работы насоса циркуляции

9.4 Параметры входов и таймера

Для перехода к настройкам входов прибора следует на главном экране нажать **ALT** + **OK**.
Откроется экран настройки входов.

Для аналоговых входов можно настроить коррекцию сдвига в диапазоне от –100 до +100 °С. Коррекция сдвига настраивается для каждого входа индивидуально.

Для дискретных входов доступна настройка времени фильтра в диапазоне от 1,5 до 5 секунд. Время фильтра задается для всех дискретных входов.

Таблица 9.6 – Параметры экрана настройки входов

Параметр	Описание
Настройка входов Текущее сдвиг	
Тп: 33.00.0	Отображение текущей температуры продукта и установка коррекции сдвига, °С

Продолжение таблицы 9.6

Параметр	Описание
Тр: 33.00.0	Отображение текущей температуры рубашки и установка коррекции сдвига, °C
DI Вр. филтр: 0.5с	Установка времени фильтра для дискретных входов, с

Таймер

Для контроля времени производства продукта в приборе реализован таймер. Для перехода к настройкам таймера на главном экране следует нажать **ALT** + **ESC**.

Таймер может быть настроен на **прямой** или **обратный** счет. По истечению обратного счета таймера включится сигнализация на выходе DO7 в течение 2 секунд.

Таймер не зависит от режимов работы прибора, его можно запускать в любой момент. Исполнение логики работы прибора продолжается вне зависимости от того находится ли прибор на экране настройки таймера или нет.

Таблица 9.7 – Параметры экрана настройки таймера

Параметр	Описание
Таймер: Off 0с	Включение/выключение таймера. Отображение значения таймера
Тп: 33.0 Тр: 33.0	Текущие температуры продукта и рубашки
Счет: прямой	Выбор счета таймера: прямой (секундомер) или обратный
Выдержка: 60с	Настройка начала обратного счета таймера, с

10 Состояния

В приборе предусмотрены состояния:

- Работа;
- Авария;
- Стоп.

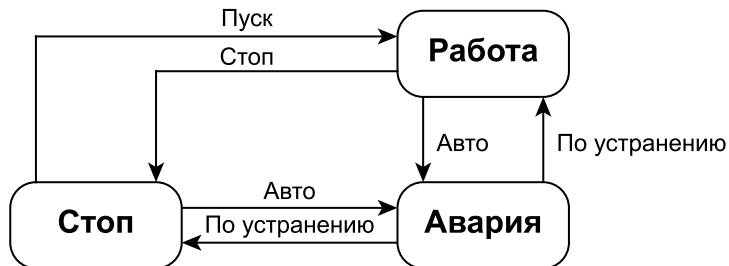


Рисунок 10.1 – Схема переходов состояний

После включения прибор находится в состоянии **Стоп**. Прибор переходит из состояния **Стоп** в **Работа** после подачи команды на запуск установленного режима. Команда на запуск или останов алгоритма может быть подана с внешней кнопки D17 для запуска и D18 для останова или с экрана подключенной панели КМУ1-24.х.П.

Приоритетность выполнения команд – последняя пришедшая.

Причины перехода прибора в состояние **Авария**:

- неисправность датчиков температуры;
- снижение уровня в рубашке ванны до недопустимого.

После устранения причины аварии прибор автоматически вернется в то состояние, из которого перешел в аварийное состояние.

11 Режимы

Режимы прибора:

- Удержание (см. *раздел 11.1*);
- Ферментация (см. *раздел 11.2*);
- Пастеризация (см. *раздел 11.3*).

Если прибор находится в состоянии **Работа** в одном из режимов, то смена режима возможна только после перехода прибора в состояние **Стоп**.

Каждый режим имеет базовый параметр для редактирования внешней кнопкой (см. приложение *Внешние кнопки управления*).

11.1 Удержание

Режим предназначен для поддержания температуры рубашки или температуры продукта (на выбор) и не имеет настраиваемого времени работы. В режиме Удержание задаются уставка регулирования и способ регулирования (по температуре рубашки или продукта) и ограничение скорости роста температуры.

Условия начала работы режима Удержание:

- нет аварий;
- прибор переведен в состояние **Работа**;
- окончание режима Пастеризация/Ферментация.

Таблица 11.1 – Параметры режима Удержание на главном экране

Параметр	Описание
Удержание	
Тп: 55.0 Тр: 65.5	Текущие температуры продукта и рубашки, °С
Уст: 33.0	Уставка регулирования, °С
Скорость: 5.0	Ограничение скорости регулирования температуры, °С/мин
Источник: Тп	Способ регулирования по температуре рубашки или продукта
Насос: С нагревом	Выбор режима работы насоса циркуляции
Мешалка: Выкл П	Включение/выключение мешалки и задание направления вращения

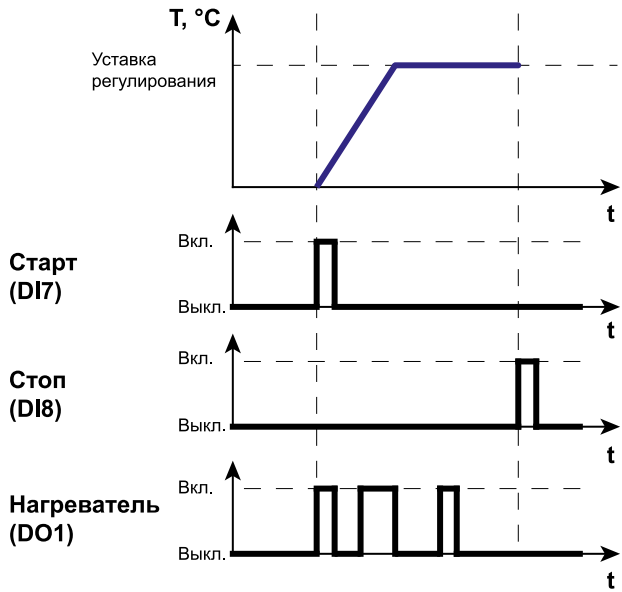


Рисунок 11.1 – График работы в режиме Удержание

11.2 Ферментация

Режим Ферментация предназначен для точной выдержки сгустка продукта перед нарезкой с учетом мультипликатора со времени внесения фермента. Температура поддерживается по уставке на время таймера, которое отображается на экране. Время таймера определяется автоматически прибором.

После окончания времени таймера режима и достижения точки флокуляции следует повторно перевести прибор в состояние Работа нажатием внешней кнопки (D17 – «Пуск»), чтобы начать обратный отсчет рассчитанного времени с учетом заданного мультипликатора. Время обратного отсчета рассчитывается автоматически исходя из формулы $K = F \times M$, где:

- F – время флокуляции;
- M – мультипликатор флокуляции.

После окончания таймера выдержки включается лампа сигнализации (DO7). Лампа отключается после подачи сигнала Стоп (D18).

Таблица 11.2 – Значения мультипликатора флокуляции

Сыр	Мягкий	Полутвердый	Твердый
Мультипликатор	3,5–6,0	2,5–4,0	2,0–3,0

Пример

Для подсчета времени коагуляции для сыра Кайрфилли (полутвердый сыр, мультипликатор – 3) определяется время флокуляции после добавления фермента равным 16 минутам.

По формуле время отсчета после достижения точки флокуляции равно $3 \times 16 = 48$ минут. То есть через 48 минут можно будет нарезать получившийся сгусток продукта (с момента внесения фермента).

Таблица 11.3 – Параметры режима Ферментация на главном экране

Параметр	Описание
Ферментац 0с	Название режима и расчетное время работы, с
Тп : 55.0 Тр : 65.5	Текущие температуры продукта и рубашки, °С
Уст текущ : 33.0	Текущая уставка регулирования, °С
Уст : 33.0	Задание уставки регулирования, °С
Мультипл-р : 3.5	Мультипликатор расчета времени коагуляции
Источник : Тп	Способ регулирования по температуре рубашки или продукта
Насос : С нагревом	Выбор режима работы насоса циркуляции
Мешалка : Выкл П	Включение/выключение мешалки и задание направления вращения

11.3 Пастеризация

Режим предназначен для пастеризации молока перед внесением стартерных культур.

Условия начала работы режима Пастеризация:

- рубашка заполнена до приемлемого уровня;
- прибор переведен в состояние **Работа**.

Последовательность работы прибора в режиме Пастеризация:

1. Нагреватель (дискретный выход DO1) включается до достижения уставки регулирования (**этап нагрева**). Во время нагрева контролируется разница между температурой ванны продукта и температурой рубашки согласно параметрам защиты (см. *раздел 9.2*). Если

разница температур увеличивается выше заданного значения, то нагреватель выключается до тех пор, пока температура продукта не достигнет приемлемого значения.

2. После достижения температуры уставки нагреватель начинает поддерживать температуру продукта на заданное время (**этап выдержки**).
3. После выдержки начинается **этап охлаждения**. Нагреватель выключается, включается клапан охлаждения (дискретный выход DO2). Продукт охлаждается до заданной уставки охлаждения, которая задается на главном экране.
4. Условием окончания режима является достижение температур продукта и рубашки уставки охлаждения. О завершении режима сигнализирует срабатывание дискретного выхода DO7 в течение 2 секунд.



ПРИМЕЧАНИЕ

Во время подхода температуры продукта к уставке охлаждения нагреватель может автоматически включаться с целью компенсации инерционного выбега.

В режиме Пастеризация мешалка может быть включена вне зависимости от других процессов. Отключение мешалки не требуется после окончания режима.

Таблица 11.4 – Параметры режима Пастеризация на главном экране

Параметр	Описание
Пастериз . 0с	Название режима и расчетное время работы, с
Тп : 55 . 0 Тр : 65 . 5	Текущие температуры продукта и рубашки, °С
Уст текущ : 33 . 0	Текущая уставка регулирования, °С
Уст нагрев 65 . 0	Задание уставки нагрева продукта, °С
Выдержка : 1м	Задание времени выдержки
Уст охлад : 35 . 0	Задание уставки охлаждения продукта, °С

Продолжение таблицы 11.4

Параметр	Описание
Насос :С нагревом	Выбор режима работы насоса циркуляции
Мешалка :Выкл П	Включение/выключение мешалки и задание направления вращения
Вр .Нагрев : 45с	Подсчет времени нагрева
Вр .Выдерж : 0с	Подсчет времени выдержки
Вр .Охлаж : 0с	Подсчет времени охлаждения

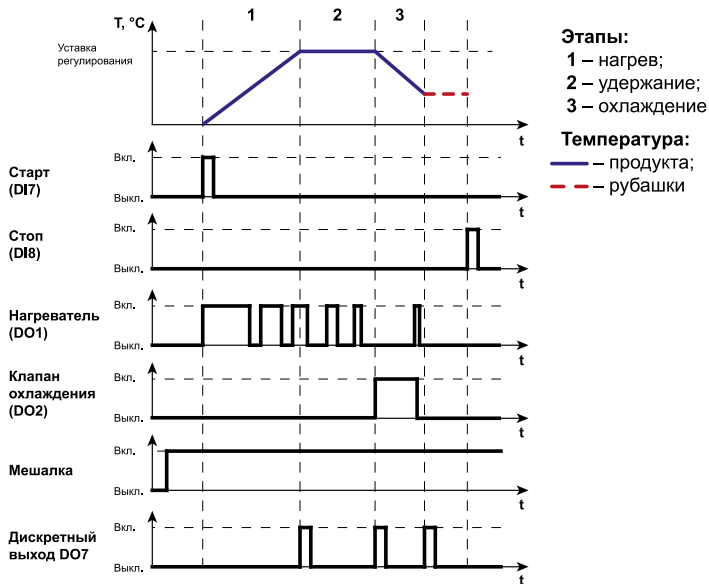


Рисунок 11.2 – График работы в режиме Пастеризация

12 Техническое обслуживание

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать требования безопасности из *раздела 4*.

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- проверка крепления прибора;
- проверка винтовых соединений;
- удаление пыли и грязи с клеммника прибора.

13 Маркировка

На корпус прибора нанесены:

- наименование прибора;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- напряжение и частота питания;
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (EAC);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

На потребительскую тару нанесены:

- наименование прибора;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (EAC);

- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

14 Упаковка

Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23088-80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933-89.

Упаковка прибора при пересылке почтой производится по ГОСТ 9181-74.

15 Транспортирование и хранение

Прибор должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. В транспортных средствах тара должна крепиться 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 плюс 55 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Прибор следует перевозить 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.

Прибор следует хранить на стеллажах.

16 Комплектность

Наименование	Количество
Прибор	1 шт.
Паспорт и Гарантийный талон	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Комплект клеммных соединителей	1 к-т.



ПРИМЕЧАНИЕ

Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность прибора.

17 Гарантийные обязательства

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

Гарантийный срок эксплуатации – **24 месяца** со дня продажи.

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

Порядок передачи прибора в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

Приложение А. Внешние кнопки управления

Внешние кнопки управления позволяют взаимодействовать с прибором без непосредственного контакта, сохраняя его в чистоте и продлевая срок службы.

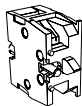
Внешними кнопками управления дублируются основные действия, производимые на панели оператора или с лицевой панели прибора:

- увеличение или уменьшение базового параметра (DI3 и DI4);
- включение/выключения таймера (DI5);
- переключение режимов (DI6);
- запуск или останов работы выбранного режима (DI7 и DI8);
- запуск или останов мешалки (DI2).

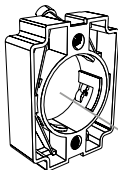
Таблица А.1 – Базовые параметры режимов

Режим	Базовый параметр
Удержание	Уставка температуры
Пастеризация	Уставка шага охлаждения
Ферментация	Величина мультипликатора

**Блок-контакты
NO**



Основание
Монтажная база
для установки элементов



Панель электрошита
(толщиной до 5 мм)



Держатель этикеток

Выпускается из черного пластика
с вставкой из оргстекла



Головки кнопок и переключателей
(различные функции и цвета)
Монтируются через панель
электрошита в основание

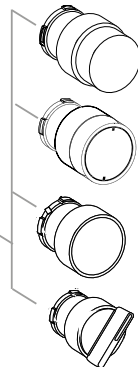


Рисунок А.1 – Монтаж внешней кнопки

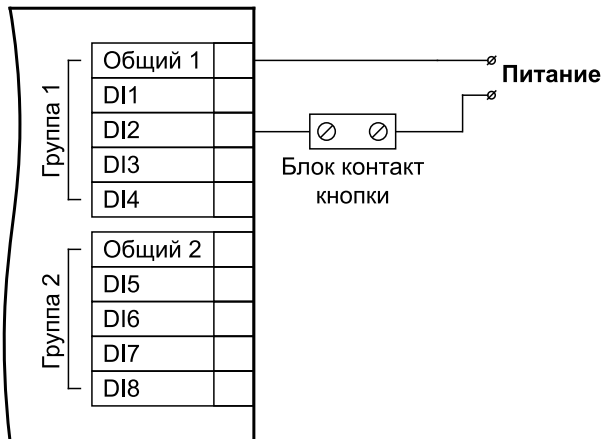


Рисунок А.2 – Схема подключения внешней кнопки управления

Таблица А.2 – Рекомендуемые кнопки компании Meyertec

Назначение	Маркировка	Внешний вид
Красная лампа сигнализации окончания таймера или режима	MTB2-BV614 (24 В) MTB2-BV634 (220 В)	
Кнопки увеличения или уменьшения значения базового параметра, с пружинным возвратом	MTB2-BAZ11334	
Кнопка «Пуск работы» с пружинным возвратом	MTB2-BAZ11331	
Кнопка «Стоп» с пружинным возвратом	MTB2-BAZ12432	

Продолжение таблицы А.2

Назначение	Маркировка	Внешний вид
Переключатель состояния «Вкл./Выкл.», 2 положения NO с фиксацией. Подходит для управления мешалкой и для активации таймера*	MTB2-BDZ112	
Кнопка смены режима белая с пружинным возвратом	MTB2-BAZ111	
 ПРИМЕЧАНИЕ * На каждую задачу потребуется отдельная кнопка.		