

ЗАКАЗАТЬ

КМУ1-СВ.К

Устройство управления пищевым
оборудованием

Комплект для сыроварни



EAC



Руководство по эксплуатации

Содержание

Предупреждающие сообщения	3
Используемые термины и аббревиатуры	4
Введение	5
1 Назначение и функции	6
2 Принцип работы	6
3 Технические характеристики и условия эксплуатации	8
3.1 Технические характеристики	8
3.2 Условия эксплуатации	10
4 Меры безопасности	11
5 Порядок ввода в эксплуатацию	11
6 Монтаж	12
6.1 Установка регулятора	12
6.2 Установка панели	13
7 Подключение	15
7.1 Назначение входов и выходов регулятора	15
7.2 Схема подключения регулятора	16
7.3 Схема подключения панели	17
7.4 Подключение панели к регулятору	18
7.5 Подключение ПРМ-24.1	19
8 Индикация и управление	20
8.1 Средства индикации регулятора	20
8.2 Средства индикации панели	21
8.3 Структура меню регулятора	22
8.4 Структура меню панели	23
8.5 Рабочий экран панели	24
8.6 Экран графиков	25
8.7 Вкладка задания и выбора рецептов	26
8.8 Выбор регулятора	27
9 Настройка	28
9.1 Порядок настройки	28
9.2 Параметры регулирования, защиты и характеристики ванны	28
9.3 Параметры мешалки и насоса	30
9.4 Параметры входов и таймера, версия встроенного ПО	32
10 Состояния	34
11 Режимы	35
11.1 Удержание	35
11.2 Ферментация	36
11.3 Пастеризация	37
12 Техническое обслуживание	39
13 Маркировка	39
14 Упаковка	39
15 Транспортирование и хранение	39
16 Комплектность	40
17 Гарантийные обязательства	40
Приложение А. Внешние кнопки управления	41

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 комплекта устройств управления пищевым оборудованием КМУ1-х. СВ. К, состоящего из регулятора КМУ1-х. СВ. Р (далее по тексту – «регулятор») и сенсорной панели КМУ1-24.СВ.П (далее по тексту – «панель»).

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

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



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

1 Назначение и функции

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

Функции комплекта:

- 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;
- отображение интерфейса управления сырной ванной на сенсорной панели;
- построение и отображение графиков температур продукта, рубашки и уставки в реальном времени;
- одноканальное регулирование температуры;
- трехканальное регулирование температуры (при использовании ПРМ-24.1).



ПРИМЕЧАНИЕ

ПРМ-24.1 в комплект поставки не входит и приобретается отдельно.

2 Принцип работы

Работа сырной ванны контролируется и управляется с помощью связки регулятора и панели. За выполнение алгоритма управления согласно настройкам отвечает регулятор, за индикацию – панель.



ПРИМЕЧАНИЕ

Панель не работает обособленно, работа возможна только совместно с регулятором.

Взаимодействие с регулятором возможно с помощью внешних кнопок или с экрана панели. Оба способа равноценны, использовать можно любой. Внешние кнопки управления подключаются к дискретным входам регулятора.



ПРИМЕЧАНИЕ

Внешние кнопки не входят в комплект поставки и приобретаются отдельно.

Рекомендации по внешним кнопкам приведены в приложении *Внешние кнопки управления*.

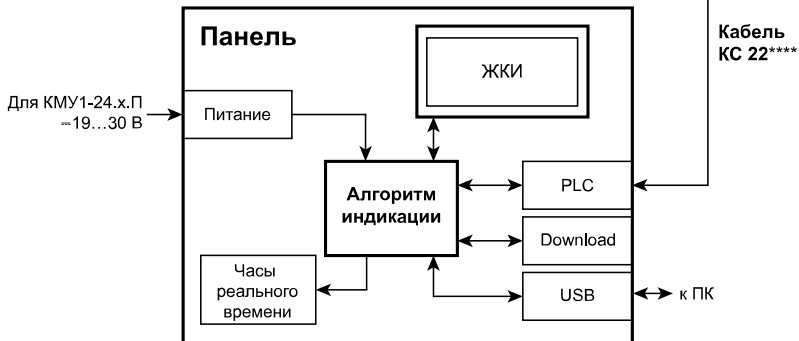
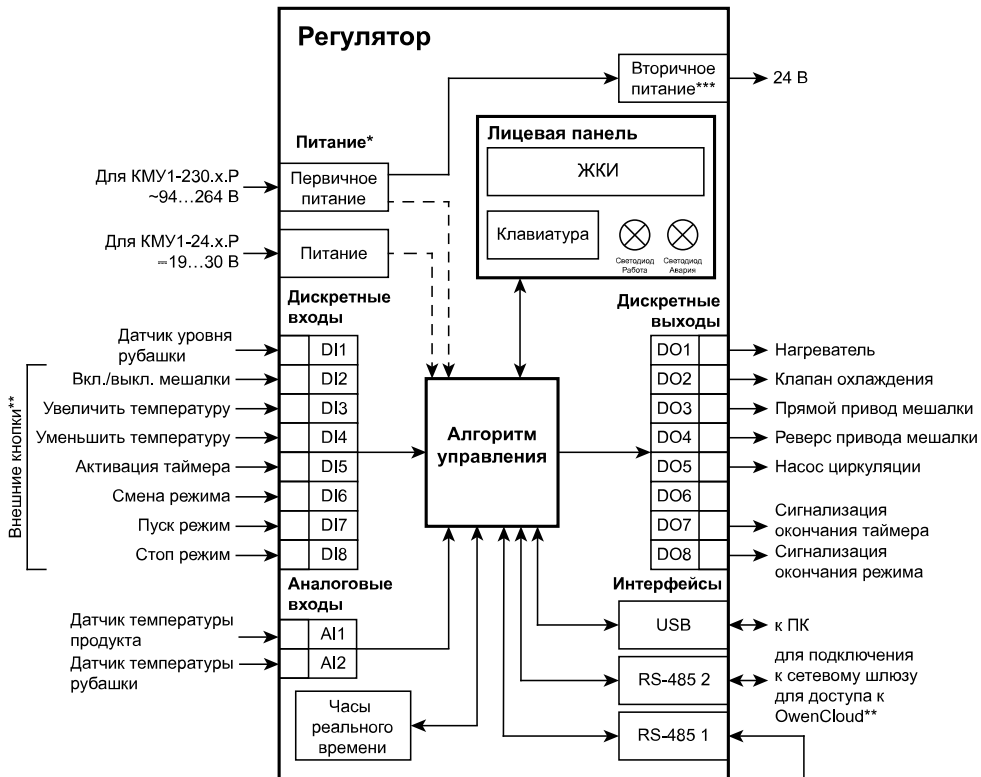


Рисунок 2.1 – Структурная схема прибора



ПРИМЕЧАНИЕ

- * Питание зависит от модификации прибора.
- ** Не входит в комплект поставки.
- *** Только для модификации КМУ1-230.х.х.
- **** Кабель КС22 входит в комплект поставки.

3 Технические характеристики и условия эксплуатации

3.1 Технические характеристики

Таблица 3.1 – Характеристики регулятора

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 выходом встроенного источника питания и другими цепями	1780 В	—
Дискретные входы		
Количество входов	8	
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, кнопки 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: α = 0,00385 1/°C (–200...+850 °C)	
Предел допускаемой основной приведенной погрешности при измерении	Pt1000: ± 1,0 %	
Гальваническая развязка	Отсутствует	
Дискретные выходы		
Количество выходных устройств, тип	8 электромагнитных реле (нормально открытых)	
Коммутируемое напряжение в нагрузке:		
для цепи постоянного тока, не более	30 В (резистивная нагрузка)	
для цепи переменного тока, не более	250 В (резистивная нагрузка)	

Продолжение таблицы 3.1


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

Таблица 3.2 – Характеристики панели

Наименование	Значение
Питание	
Диапазон напряжения питания	23...27 В постоянного тока (номинальное 24 В)
Максимальная потребляемая мощность	8 Вт (0,25 А)*
Дисплей	
Тип	TFT LCD с LED (светодиодная подсветка)
Количество цветов	16,7 млн (TrueColor)
Диагональ	7"
Яркость	200 кд/м ²
Контрастность	500:1
Время наработки на отказ подсветки, не менее	50000 часов при температуре 25 °С
Интерфейсы	
PLC-порт	Для связи панели и регулятора кабелем KC22**
Download	Не используется
USB-B	Для сервисного обслуживания
Переключатели	
DIP 1...4	Не используются. Для корректной работы все переключатели должны иметь положение OFF
Общие	
Габаритные размеры	200,4 × 146,9 × 49,0 мм
Установочные размеры	192,0 × 138,5 мм

Продолжение таблицы 3.2

Наименование	Значение
Степень защиты корпуса согласно ГОСТ 14254–2015	IP65 с лицевой стороны; IP20 со стороны разъемов
Масса брутто	1 кг
Рабочая температура	0...50 °С
Рабочая влажность	не более 80 % при температуре +25 °С
Температура хранения	–20...+60 °С
Средний срок службы	10 лет

 **ПРИМЕЧАНИЕ**
* Во время включения пусковой ток может превышать номинальное значение в 10 раз длительностью до 25 мс. Рекомендуется использовать блок питания мощностью не менее 30 Вт, например, БП30Б-Д3-24.
** Кабель КС22 идет в комплекте поставки.

3.2 Условия эксплуатации

Комплект предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от 0 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 комплект соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ Р 52931–2008.

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

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

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

По уровню излучения радиопомех (помехозащиты) комплект соответствует ГОСТ 30804.6.3.

4 Меры безопасности



ВНИМАНИЕ

Во время эксплуатации прибора открытые контакты клеммника находятся под опасным для жизни напряжением. Приборы 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 КМУ1-230.х.К относится к классу II, КМУ1-24.х.К – к классу III ГОСТ IEC 61131-2-2012.

Во время эксплуатации, технического обслуживания и поверки приборов 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 приборов. Приборы запрещено использовать в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.



ВНИМАНИЕ

Запрещается соединять клеммы функциональной земли (FG) между несколькими приборами без подключения к шине функционального заземления.

5 Порядок ввода в эксплуатацию

Для запуска работы сыроварни следует:

1. Смонтировать регулятор (см. *раздел 6.1*) и панель (см. *раздел 6.2*).
2. Смонтировать датчики и исполнительные механизмы (см. *раздел 7.2*).
3. Подключить панель к регулятору с помощью кабеля КС22.
4. Настроить комплект (см. *раздел 9.1*).

Дополнительно можно подключить 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 в процессе работы с оборудованием.

6 Монтаж



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

После распаковки приборов следует убедиться, что во время транспортировки они не были повреждены. Если приборы находились длительное время при температуре ниже минус 20 °С, то перед включением и началом работ необходимо выдержать их в помещении с температурой, соответствующей рабочему диапазону, в течение 30 минут.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во время монтажа следует использовать средства индивидуальной защиты и специальный электромонтажный инструмент с изолирующими свойствами до 1000 В. Во время размещения устройств следует учитывать меры безопасности из *раздела 4*. Приборы 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 приборов запрещается.

6.1 Установка регулятора

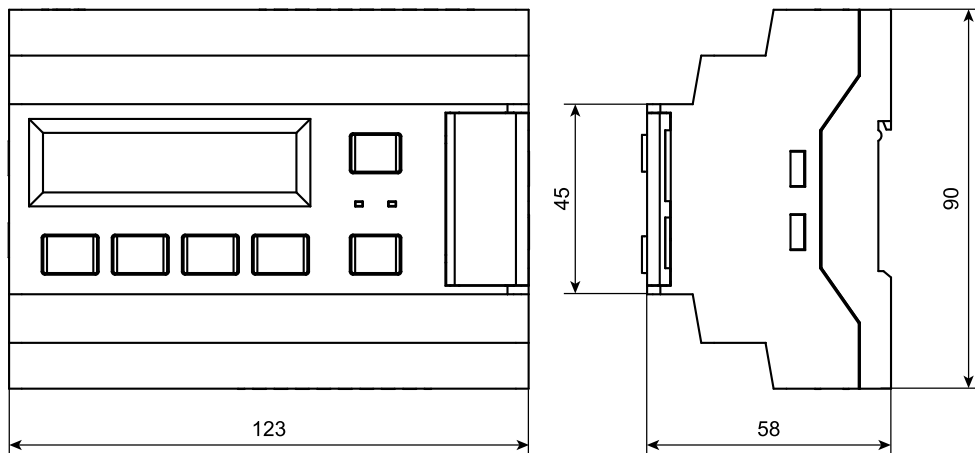


Рисунок 6.1 – Габаритный чертеж прибора

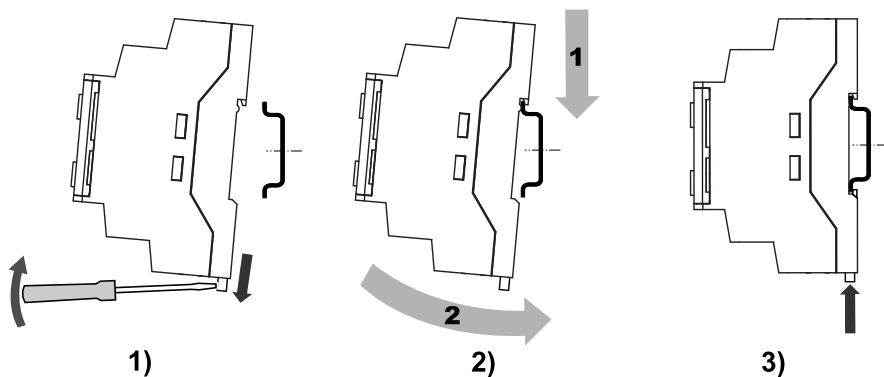


Рисунок 6.2 – Монтаж и демонтаж прибора

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.

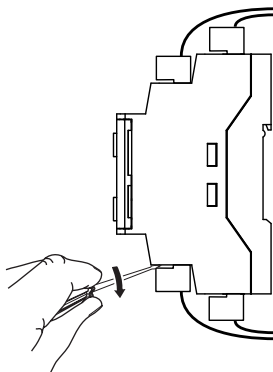


Рисунок 6.3 – Отсоединение съемных частей клемм

6.2 Установка панели

Панель выпускается в корпусе для крепления в щит и устанавливается в щите шкафа электрооборудования под любым углом наклона для удобства пользователя. Конструкция шкафа должна обеспечивать защиту корпуса панели оператора от попадания через вентиляционные отверстия влаги, грязи и посторонних предметов. Корпус панели от проникновения влаги и пыли во время установки в щит защищает резиновая прокладка.

Для установки панели следует:

1. Проверить наличие на панели монтажного уплотнителя.
2. Установить панель в монтажный вырез щита.
3. Крепежные зажимы вставить в вырезы на верхней и нижней сторонах корпуса (см. *рисунок 6.4*).
4. Затянуть установочные винты на местах монтажных зажимов с достаточным, но не чрезмерным усилием.

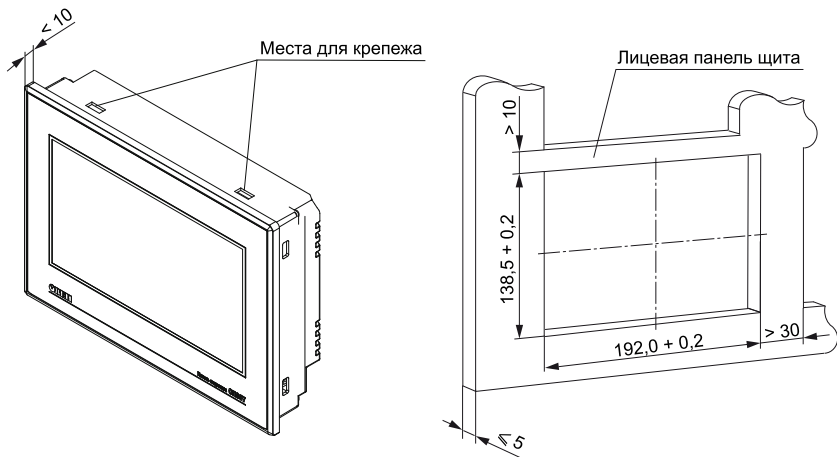


Рисунок 6.4 – Установочные размеры панели

7 Подключение

7.1 Назначение входов и выходов регулятора

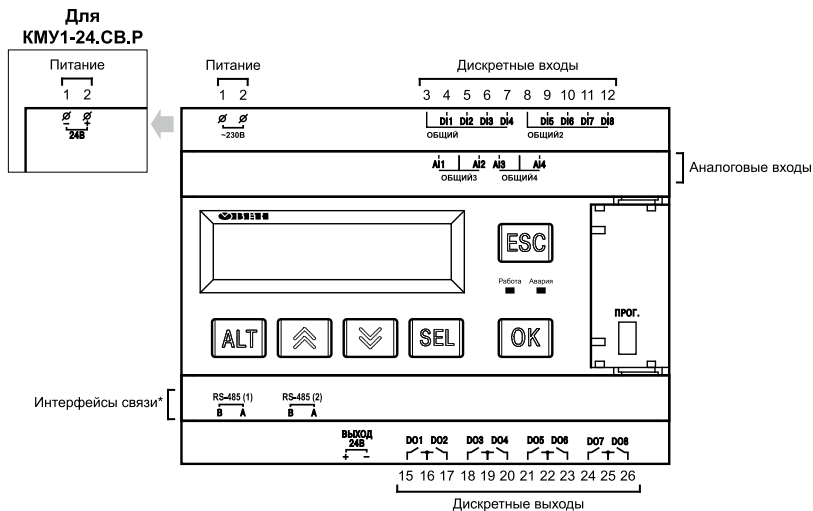


Рисунок 7.1 – Обозначение входов и выходов



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
-/0	0 В (-) и 24 В (+) для КМУ1-24.СВ.Р/~230 В для КМУ1-230.СВ.Р	DO1	Нагреватель
+/0		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 Схема подключения регулятора

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.

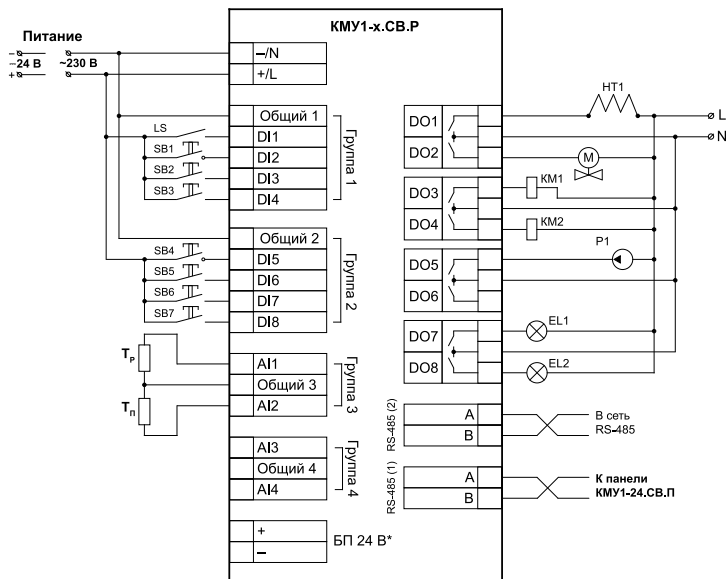


Рисунок 7.2 – Общая схема подключения регулятора



ПРИМЕЧАНИЕ

Есть только у модификации КМУ1-230.СВ.Р.

Входы:

- T_р** – датчик температуры рубашки;
- T_п** – датчик температуры продукта;
- LS** – датчик реле уровня;
- SB1** – кнопка «Пуск мешалки»;
- SB2** – кнопка «Увеличить значение базового параметра»*;

Выходы:

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

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».

P1 – насос циркуляции;

EL1 – лампа сигнализации окончания таймера;

EL2 – лампа сигнализации окончания режима.



ПРИМЕЧАНИЕ

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

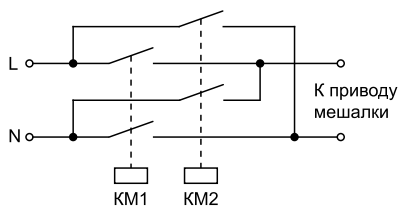


Рисунок 7.3 – Схема подключения реверса мешалки

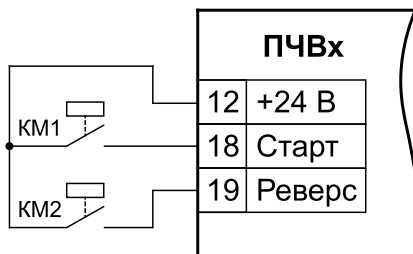


Рисунок 7.4 – Схема подключения привода мешалки с помощью ОВЕН ПЧВ1 или ОВЕН ПЧВ2

7.3 Схема подключения панели

Панель следует питать от распределенной питающей сети с номинальным напряжением 24 В постоянного тока или от локального блока питания подходящей мощности. На задней стороне корпуса панели расположены клеммы для подключения питания (24 В) и функционального заземления (FE).

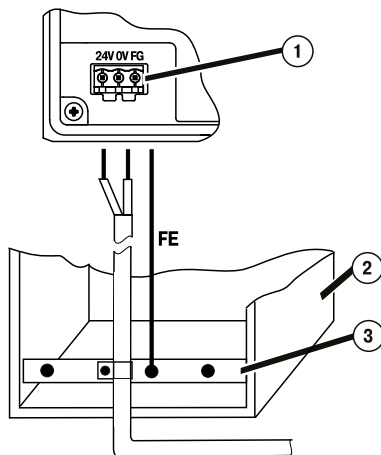


Рисунок 7.5 – Схема подключения панели

На рисунке цифрами указаны:

1. Клемма функционального заземления на панели.
2. Коммутационный шкаф.
3. Общая шина функционального заземления (FE).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

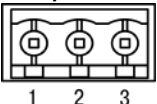
Во время подключения кабеля питания к панели оператора следует соблюдать полярность.



ВНИМАНИЕ

Для функционального заземления требуется наличие отдельного электрически независимого заземлителя. Функциональное заземление служит только для обеспечения работы оборудования, но не для обеспечения электробезопасности. Не допускается соединение панели с другими приборами по клеммам функционального заземления без использования заземлителя. Присоединение защитного заземления к клемме функционального заземления категорически запрещается!

Таблица 7.2 – Назначение контактов соединителя питания

Номер контакта	Наименование сигналов
 1 2 3	
1	+24 В
2	0 В
3	Функциональное заземление

7.4 Подключение панели к регулятору

Панель подключается к регулятору по портам PLC – RS-485 (1) (панель – прибор) с помощью кабеля KC22 из комплекта поставки.

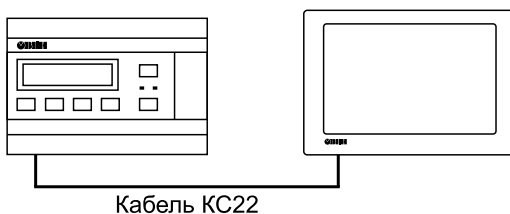


Рисунок 7.6 – Подключение панели к регулятору

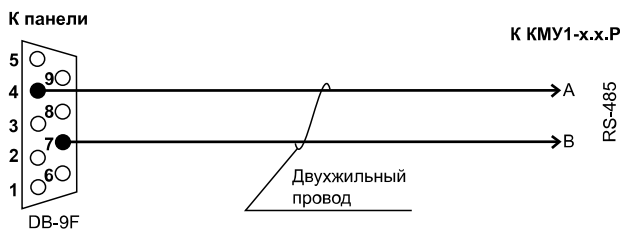


Рисунок 7.7 – Распиновка кабеля KC22

После подключения устройств друг к другу следует убедиться в наличии связи регулятора и панели. В случае обрыва связи на экране панели будет отображаться сообщение об аварии связи. В случае аварии связи следует проверить надежность примыкания разъемов, а также прозвонить кабель согласно распиновке приведенной на *рисунке 7.7*.



Рисунок 7.8 – Авария связи

7.5 Подключение ПРМ-24.1



ВНИМАНИЕ

Подключение модуля к регулятору и подключение устройств к модулю следует выполнять только при отключенном питании всех устройств.

Если необходимо использовать трехканальное регулирование, то к регулятору следует подключить модуль расширения ПРМ-24.1 по внутренней шине (см. рисунок ниже).

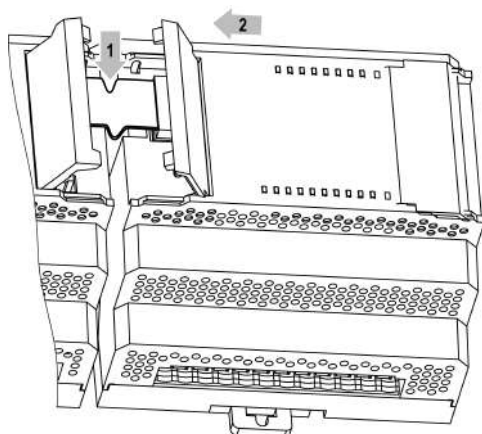


Рисунок 7.9 – Подключение модуля к регулятору

Далее к модулю следует подключить ТЭН согласно схеме, изображенной на рисунке ниже.

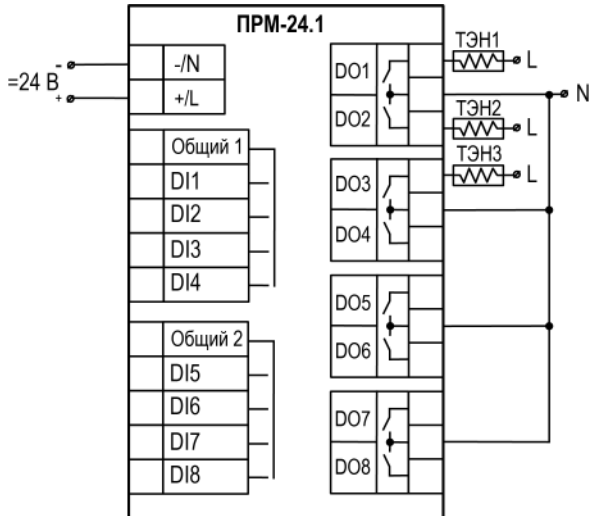


Рисунок 7.10 – Схема подключения ТЭН

8 Индикация и управление

8.1 Средства индикации регулятора

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

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

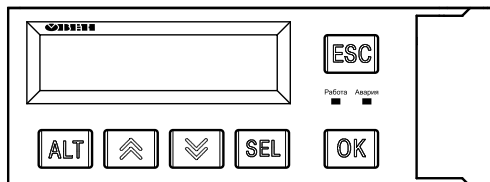


Рисунок 8.1 – Лицевая панель прибора

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)
	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	—	—

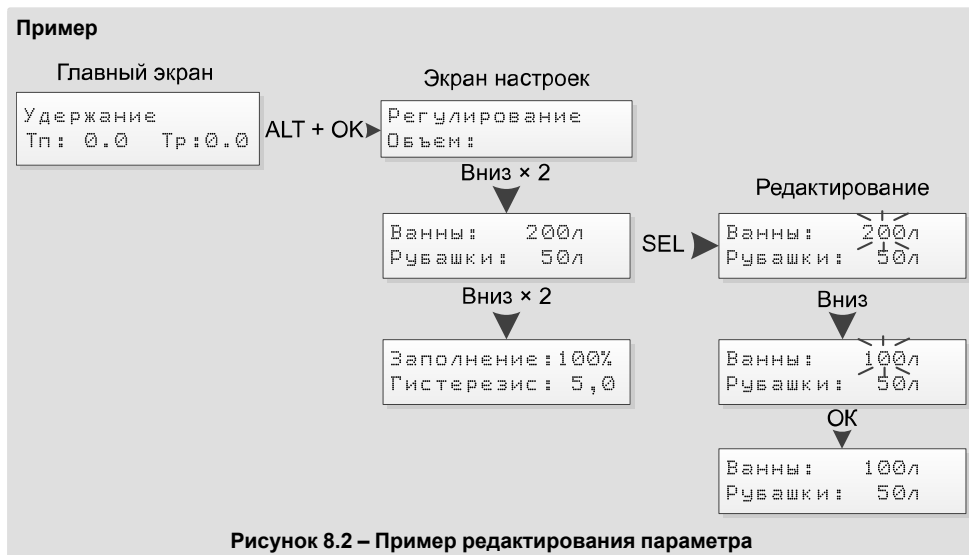
Для редактирования значений параметров на экране следует:

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 **OK**;
- для сохранения и перехода к следующему параметру следует нажать **SEL**.

4. Для отмены введенного значения следует нажать **ESC**.



8.2 Средства индикации панели

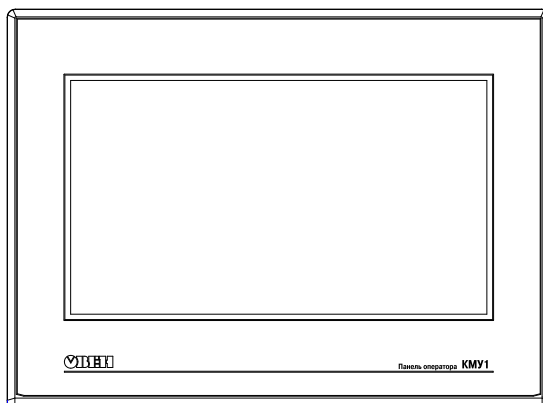


Рисунок 8.3 – Экран панели

На экране панели расположены индикаторы и кнопки управления работой сырной ванны, подробнее см. *раздел 8.5*. Помимо отображения информации панель выдает звуковые сообщения.

Таблица 8.3 – Звуковые сообщения панели

Звуковая реакция	Событие
Три коротких звуковых сигнала	Окончание пастеризации или ферментации
Один короткий звуковой сигнал	Окончание времени обратного отсчета таймера

8.3 Структура меню регулятора

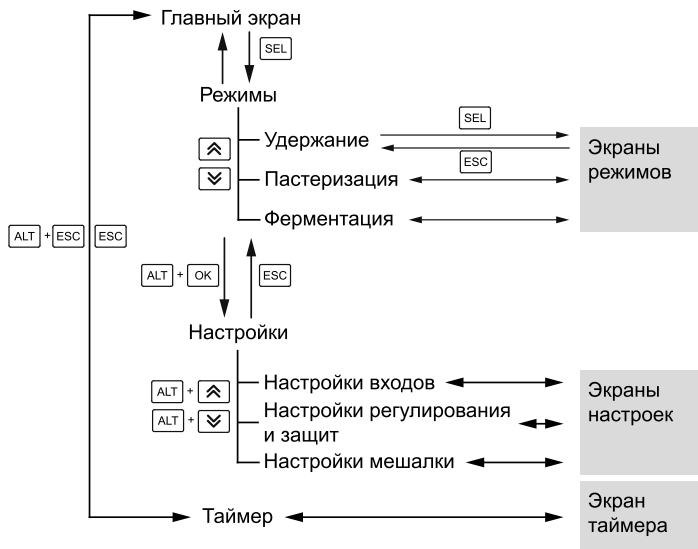




Рисунок 8.4 – Структура меню и переходов между экранами

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 8.4 – 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



ПРИМЕЧАНИЕ

Во время работы сыроварни вся информация главного экрана регулятора передается на панель. При наличии панели нет необходимости взаимодействовать с элементами управления регулятора. К ним стоит обращаться в случае неисправности или отсутствия панели.

8.4 Структура меню панели



Рисунок 8.5 – Схема переходов между экранами панели

8.5 Рабочий экран панели

Отображение элементов на экране панели зависит от выбранного режима (подробнее см. раздел 11).

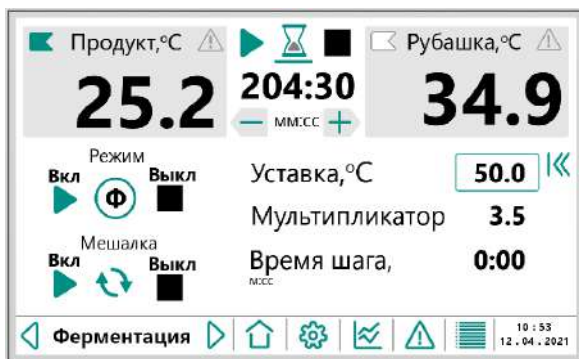


Рисунок 8.6 – Рабочий экран панели

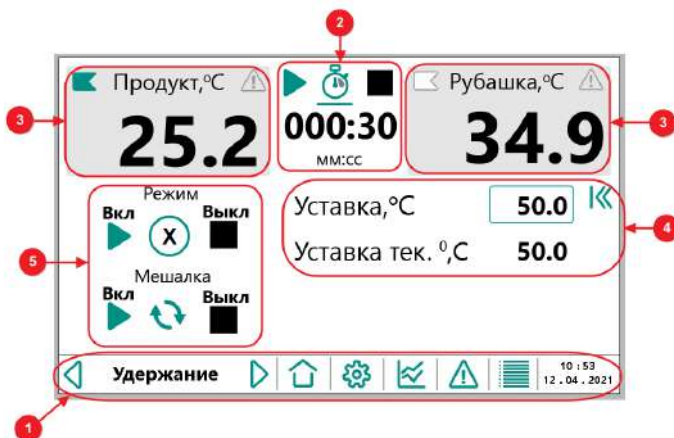


Рисунок 8.7 – Области рабочего экрана

Области рабочего экрана:

1. Командная строка управления режимами и кнопки навигации по рабочим экранам.

Режимы переключаются кнопками . Кнопки переходов на экраны:

– рабочий экран;

– текущие аварии;

– настройки;

– рецепты




– графики;





ПРИМЕЧАНИЕ

Если запущен режим Пастеризация или Ферментация, то перейти на экраны других режимов можно только после останова текущего режима (кнопкой стоп).

2. Область управления таймером для вспомогательного отсчета времени. Элементы управления таймером:

-  – кнопка запуска;
-  – кнопка остановки;
-  – режим прямого счета (секундомер)*;


-  – режим обратного счета (таймер)*;
-  – кнопки изменения величины для обратного счета (шаг – 30 секунд).



ПРИМЕЧАНИЕ

* Нажатие на кнопку режима счета позволяет сменить режим.

3. Области отображения температур продукта и рубашки и их аварийного состояния.

-  – кнопки выбора источника регулирования (продукт или рубашка) в режимах Удержание и Ферментация. В случае возникновения аварии, фоновый цвет аварийной области сменится на красный. В случае обрыва датчика появится сообщение **Ав.Дат** вместо цифр.

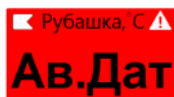












Рисунок 8.8 – Индикация обрыва датчика

- 4. **Область ввода уставок и контроля времени выполнения режима.** Кнопка  служит для открытия окон ввода уставок, скорости роста уставки и окон отображения времени выполнения программы по шагам.
- 5. **Область управления работой выбранного режима и мешалкой.** Кнопки и индикаторы области:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">  Вкл – пуск режима или мешалки;  Выкл – стоп режима или мешалки;  – индикатор состояния «Стоп»;  – запущен режим Удержание;  – запущен режим Ферментация; | <ul style="list-style-type: none">  – запущен режим Пастеризация;  – прямой ход мешалки;  – обратный ход мешалки;  – прямо и реверс мешалки. |
|--|--|



ПРИМЕЧАНИЕ

Кнопки запуска и останова мешалки становятся доступны для нажатия только после запуска выбранного режима.



ПРИМЕЧАНИЕ


Индикатор запущенного режима отображает на всех рабочих экранах информацию о текущем работающем режиме.



ПРИМЕЧАНИЕ

1, 2, 3 и 5 области статичны по содержанию вне зависимости от режима, 4 область меняет свое содержание в зависимости от выбранного режима. Подробнее об отличиях для каждого режима см. в разделах к соответствующему режиму.

8.6 Экран графиков

Экран отображения графиков температур рубашки и продукта вызывается нажатием кнопки  на рабочем экране. Значения уставки регулирования, температуры рубашки и продукта доступны на экране графиков за последние 13 часов. Масштаб графика можно изменить по оси времени и по оси значений.

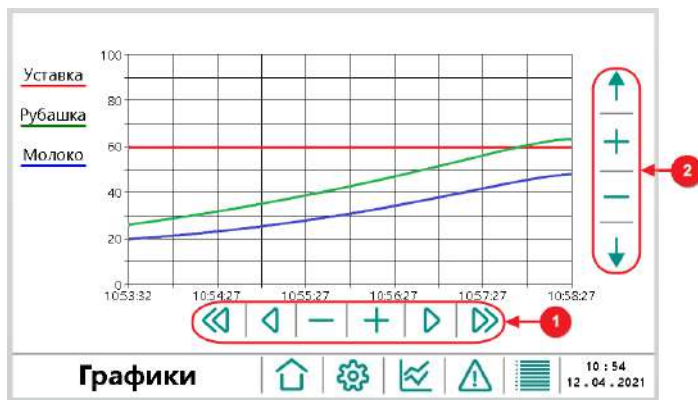



Рисунок 8.9 – Экран графиков

На рисунке отмечены:

1. Кнопки изменения масштаба и положения графика по оси времени.
2. Кнопки изменения масштаба и положения графика по оси температур.

8.7 Вкладка задания и выбора рецептов

В нижней правой части экрана КМУ1–П расположена кнопка перехода на вкладку рецептов .

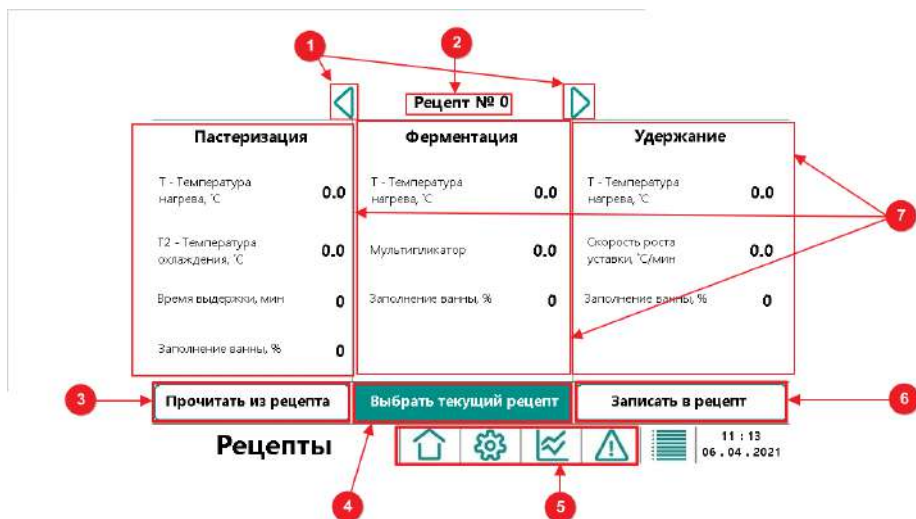




Рисунок 8.10 – Вкладка настройки и выбора рецептов

На рисунке отмечены:

1. Кнопки перемещения по рецептам (от 0 до 5).
2. Номер текущего рецепта.

3. Кнопка «Прочитать из рецепта». При нажатии заменяет значения параметров на те, что хранятся в выбранном рецепте.
4. Кнопка «Выбрать текущий рецепт». При нажатии принимает отображаемые данные за текущий рецепт.
5. Кнопки перехода между вкладками.
6. Кнопка «Записать в рецепт». При нажатии записывает отображаемые данные в выбранный рецепт.
7. Поля ввода данных рецептов.

8.8 Выбор регулятора

На вкладке настройки  в нижней части расположена иконка вызывающая окно дополнительных настроек . В нем можно выбрать тип регулятора.

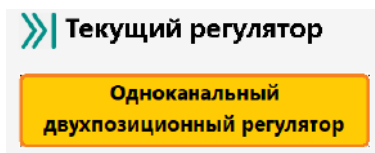


Рисунок 8.11 – Выбор регулятора

Одноканальный двухпозиционный регулятор привязан к первому дискретному выходу (DO1) регулятора. Регулирование температуры осуществляется по двухпозиционному закону.

Трехканальный регулятор (для ТЭНов) привязан к дискретным выходам DO1 – DO3 ПРМ-24.1, подключенного к регулятору. Регулирование производится согласно алгоритму представленному на *рисунке 8.12*.

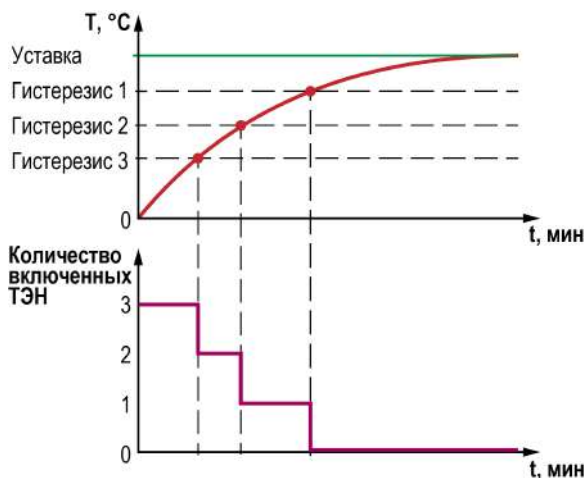


Рисунок 8.12 – Алгоритм управления ТЭН

9 Настройка

9.1 Порядок настройки

Перед эксплуатацией комплект 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

Регулятор 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.

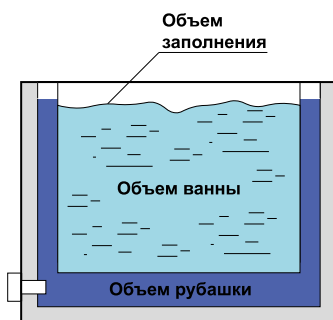


Рисунок 9.1 – Емкости сыроварни

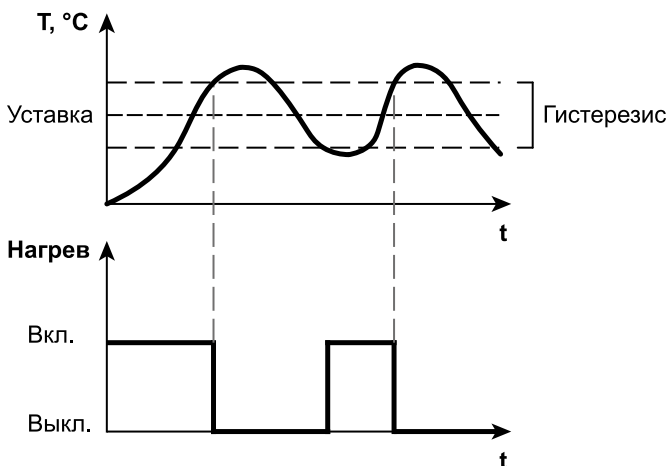


Рисунок 9.2 – График управление температурой по двухпозиционному закону и гистерезиса


Для перехода к экрану настройки на панели следует нажать на кнопку . Параметры регулирования находятся в выделенной зоне.



Рисунок 9.3 – Параметры регулирования на панели



ПРИМЕЧАНИЕ

Чем меньше будет значение «Гистерезис регулирования», тем чаще будет срабатывать нагреватель, что может привести к ускоренному износу нагревателя и управляющего реле внутри прибора.


В случае неполного заполнения ванны продуктом следует указать объем заполнения ванны. Объем заполнения указывается в процентах от общего объема и задается из всплывающего окна по нажатию кнопки  возле поля «Уставка» на рабочем экране.



Рисунок 9.4 – Всплывающее окно настроек

Защита

В приборе предусмотрена защита от перегрева рубашки и от инерционного выбега.




ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

В случае выхода температуры рубашки за значение (**Температура перегрева рубашки + Гистерезис**) срабатывает защита от перегрева, нагреватель отключается и повторно включается, когда температура опустится до значения (**Температура перегрева рубашки – Гистерезис**).

Защита от инерционного выбега заключается в ограничении максимальной допустимой разницы температур между рубашкой и продуктом. Нагреватель перестает работать в случае превышения значения заданной разницы между температурами рубашки и продукта с учетом гистерезиса (**Дельта (Tr-Tп) + Гистерезис дельта**). Нагреватель продолжает работу после уменьшения температуры до значения с учетом гистерезиса (**Дельта (Tr-Tп) – Гистерезис дельта**).

Параметры защиты находятся на экране настроек () в выделенной области.

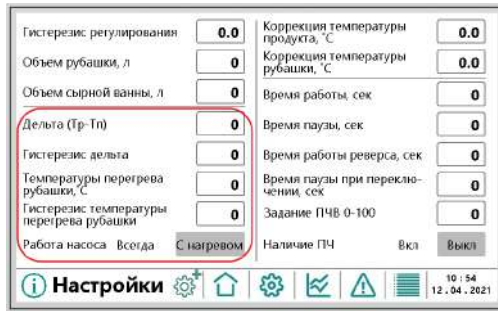


Рисунок 9.5 – Параметры защиты на панели

9.3 Параметры мешалки и насоса

Мешалка

Мешалка предназначена для равномерного распределения температуры в ванне продукта. На рабочем экране можно включить/выключить мешалку и задать направление вращения.



ПРИМЕЧАНИЕ

Элементы управления мешалкой на панели доступны только при запущенных режимах.

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 7.3*. Переключение управляется командами **Прямо**, **Реверс** (DO3, DO4);
- схема с ПЧВ, см. на *рисунке 7.4*. Переключение управляется командами **Вкл/выкл привод** (DO3) и направлением вращения **прямо/реверс** (DO4).

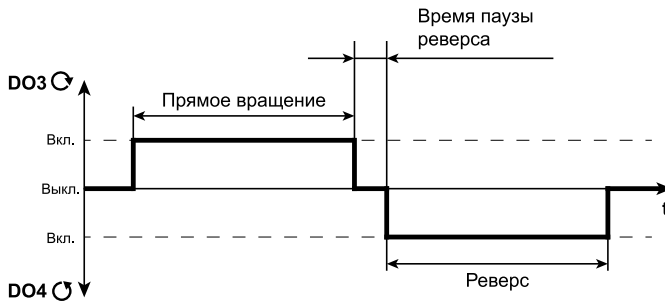


Рисунок 9.6 – График работы мешалки с двумя пускателями

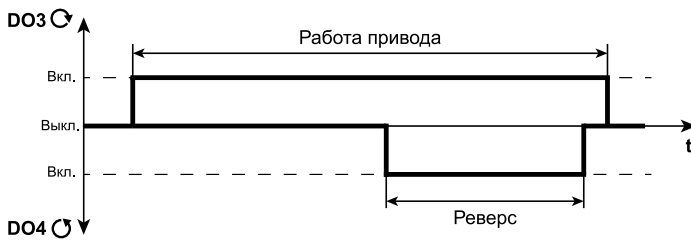


Рисунок 9.7 – График работы мешалки с ПЧВ

Режимы работы мешалки (см. *рисунок 9.8*):

- постоянная;
- периодическая.

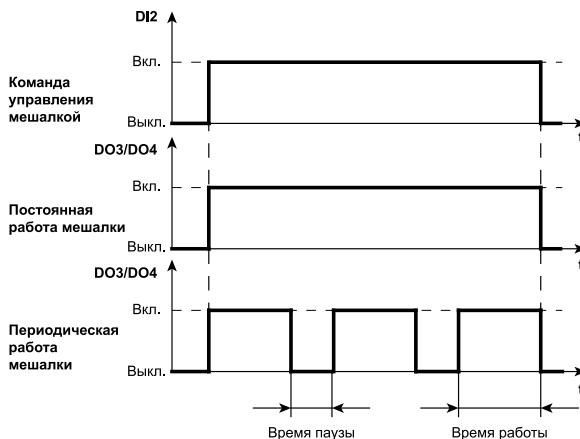


Рисунок 9.8 – График режимов работы мешалки

Параметры настройки работы мешалки доступны на экране настроек () в выделенной области.

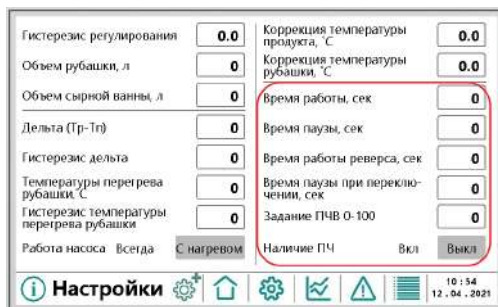


Рисунок 9.9 – Параметры мешалки на панели

Насос

Циркуляционный насос требуется для обеспечения равномерного нагрева рубашки. Насос можно настроить на экране настроек.

Режимы работы насоса:

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

Параметры настройки работы насоса доступны на экране настроек (⚙️) в выделенной области.

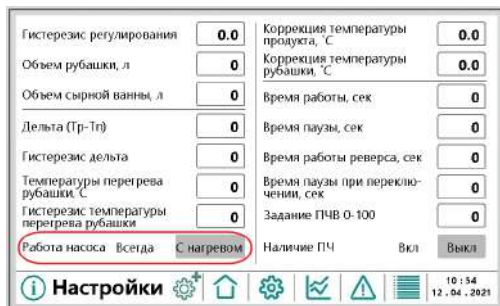


Рисунок 9.10 – Параметры насоса на панели

9.4 Параметры входов и таймера, версия встроенного ПО

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

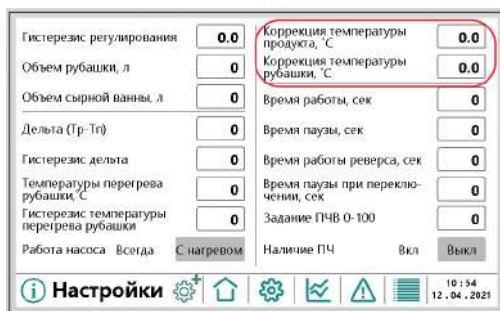


Рисунок 9.11 – Параметры входов на панели

Таймер

Для контроля времени производства продукта в приборе реализован таймер, который располагается на рабочем экране (🏠).


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

Таймер не зависит от режимов работы прибора, его можно запускать в любой момент. Работа прибора продолжается вне зависимости от того включен таймер или нет.



Рисунок 9.12 – Таймер на главном экране

Версия встроенного ПО

Для консультации технической поддержки компании «ОВЕН» требуется уточнить версию встроенного ПО панели, которую можно узнать, нажав на экране настроек кнопку  рядом со словом «Настройка». Откроется окно с требуемой информацией.

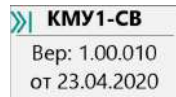


Рисунок 9.13 – Окно с версией встроенного ПО

10 Состояния

В регуляторе предусмотрены состояния:

- Работа;
- Авария;
- Стоп.

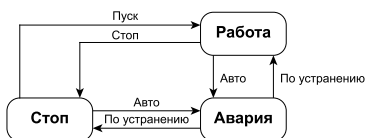


Рисунок 10.1 – Схема переходов состояний

После включения регулятор находится в состоянии **Стоп**. Регулятор переходит из состояния **Стоп** в **Работа** после подачи команды на запуск установленного режима.

Команду запуска можно подать:

- внешней кнопкой (DI7), подключенной к регулятору;
- кнопкой запуска на панели.

Перейти из состояния **Работа** в состояние **Стоп** можно по команде:

- внешней кнопки (DI8), подключенной к регулятору;
- кнопкой остановки на панели.

Приоритетность выполнения команд – последняя пришедшая.




Рисунок 10.2 – Кнопки переходов состояний на панели

Причины перехода регулятора 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.

Информацию об аварии можно посмотреть на экране аварий (). После устранения аварии информация из таблицы убирается автоматически.

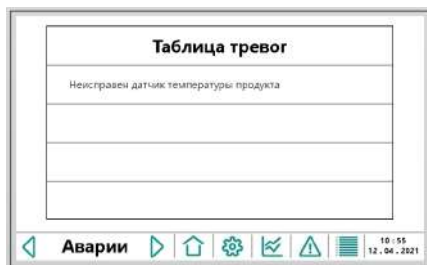


Рисунок 10.3 – Экран аварий

11 Режимы

Режимы прибора:

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

Режимы выбираются в командной строке на рабочем экране кнопками .



Рисунок 11.1 – Выбор режима

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

11.1 Удержание

Режим предназначен для поддержания температуры рубашки или температуры продукта (на выбор) и не имеет настраиваемого времени работы.



ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме Удержание производится этап второго нагрева во время приготовления сыра.

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.

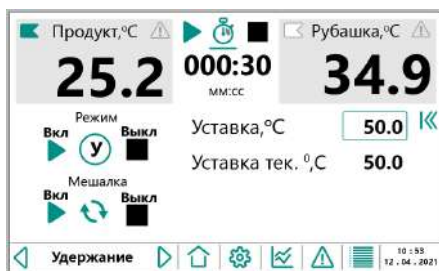


Рисунок 11.2 – Рабочий экран режима Удержание


Вид всплывающего окна задания уставок, которое вызывается нажатием кнопки , представлен на рисунке ниже.



Рисунок 11.3 – Окно задания уставок

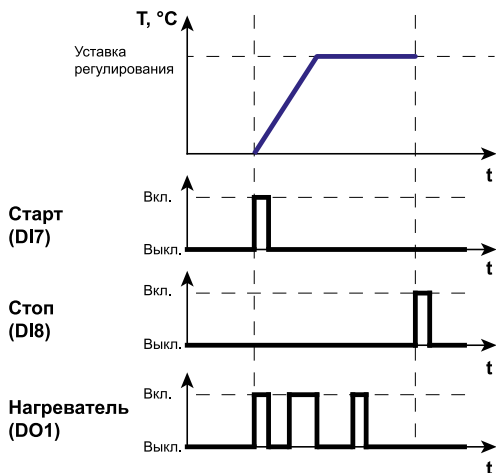



Рисунок 11.4 – График работы в режиме Удержание

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 регулятором.

После окончания времени таймера режима и достижения точки флокуляции следует повторно перевести прибор в состояние Работа нажатием кнопки  на панели или нажатием внешней кнопки (DI7 – «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 (DI8).

Таблица 11.1 – 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).

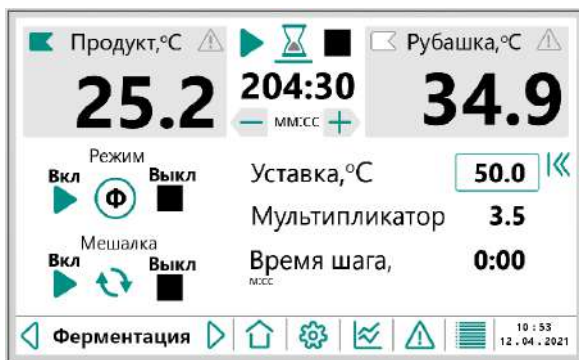


Рисунок 11.5 – Рабочий экран режима Ферментация


Вид всплывающего окна задания уставок, которое вызывается нажатием кнопки , представлен на рисунке ниже.



Рисунок 11.6 – Окно задания уставок

11.3 Пастеризация

Режим предназначен для пастеризации молока перед внесением стартерных культур.

Условия начала работы режима Пастеризация:

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

Последовательность работы комплекта 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 для защиты от инерционного выбега (см. *раздел 9.2*). Если разница температур увеличивается выше заданного значения, то нагреватель выключается до тех пор, пока температура продукта не достигнет заданного значения.
2. После достижения температуры уставки нагреватель начинает поддерживать температуру продукта в течение заданного времени (**этап выдержки**). Время задается во всплывающем окне задания уставок (см. *рисунок 11.9*) в поле параметра «Время 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 на 2 секунды и тремя звуковыми сигналами от панели.



ПРИМЕЧАНИЕ

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

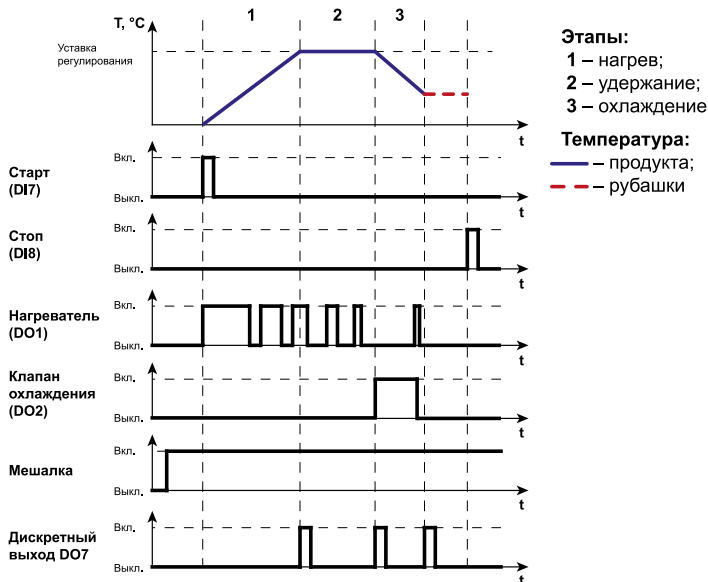


Рисунок 11.7 – График работы в режиме Пастеризация

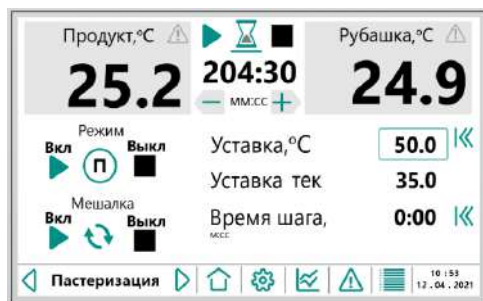


Рисунок 11.8 – Рабочий экран режима Пастеризация



ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме Пастеризация нельзя выбрать источник регулируемой величины – температура рубашки или температура продукта. По умолчанию источником регулирования является температура продукта.

В режиме Пастеризация доступно два всплывающих окна, которые вызываются нажатием кнопки **⏏**. Верхнее окно служит для задания уставок.



Рисунок 11.9 – Верхнее окно задания уставок

Нижнее окно служит для просмотра времени выполнения каждого шага.

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
Регулятор	1 шт.
Панель	1 шт.
Кабель КС22	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Гарантийный талон	1 экз.



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 регулятора:

- увеличение или уменьшение базового параметра (D13 и D14);
- включение/выключения таймера (D15);
- переключение режимов (D16);
- запуск или останов работы выбранного режима (D17 и D18);
- запуск или останов мешалки (D12).

Каждый режим имеет базовый параметр для редактирования внешней кнопкой (см. *раздел 11*).

Таблица А.1 – Базовые параметры режимов

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

Во время работы с кнопками на панели оператора выбранный параметр для редактирования выделяется зеленой рамкой.

Уставка, °C

50.0

Рисунок А.1 – Выбранный параметр

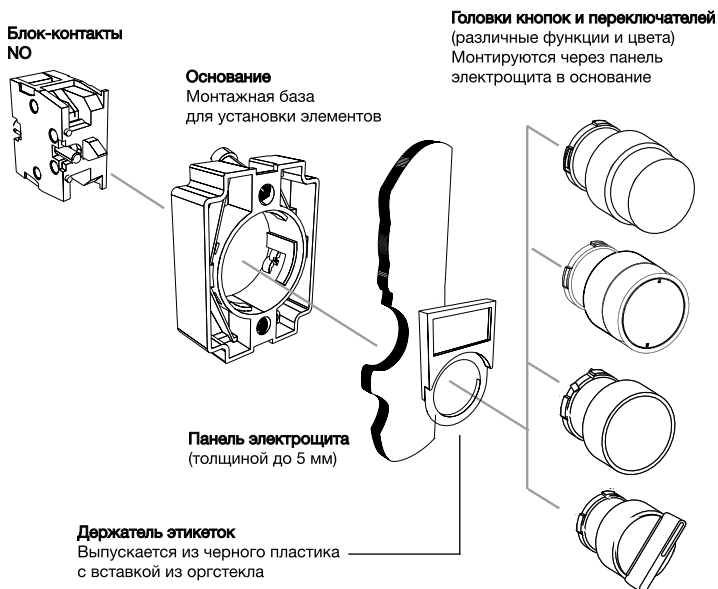


Рисунок А.2 – Монтаж внешней кнопки

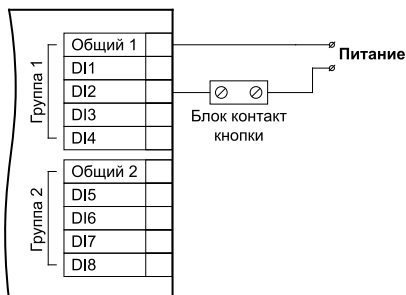









Рисунок А.3 – Схема подключения внешней кнопки управления

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	
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.		