

RoboLabs

невероятные машины для фудтеха

Попкорн-аппарат

VPM-MRS2FRU

Руководство по эксплуатации



Тщательно прочтите настоящее руководство перед началом работы и сохраните на будущее!

Содержание

1	Требования безопасности.....	4
2	Описание и работа.....	5
2.1	Назначение.....	5
2.2	Технические характеристики.....	5
2.3	Комплект поставки.....	5
2.4	Упаковка.....	5
2.5	Транспортирование и хранение.....	5
2.6	Устройство и принцип работы.....	6
2.7	Режимы работы.....	8
2.7.1	Режим разогрева.....	8
2.7.2	Режим приготовления.....	8
2.7.3	Режим паузы.....	8
2.7.4	Режим охлаждения.....	8
2.7.5	Режим тестирования.....	8
3	Подготовка к работе.....	9
3.1	Условия эксплуатации.....	9
3.2	Распаковка и установка.....	9
3.3	Подключение к электросети.....	10
3.4	Пробный запуск (проверка работы).....	10
4	Использование по назначению.....	11
4.1	Порядок работы.....	11
4.2	Терморегулятор.....	12
4.3	Температура приготовления.....	13
4.4	Режим тестирования и длительность цикла работы.....	14
4.5	Забивание камеры.....	15
4.6	Действия в случае ненормальной работы.....	15
5	Уход за изделием.....	16
5.1	Порядок ежедневного ухода.....	16
5.2	Порядок еженедельного ухода.....	17
6	Техническое обслуживание.....	18
6.1	Регулярное техническое обслуживание.....	18
6.1.1	Порядок проведения ТО1.....	19
6.1.2	Порядок проведения ТО2.....	19
6.2	Замена лампы.....	21
6.3	Расположение компонентов электрошкафа.....	22
6.4	Преобразователь частоты.....	23
6.5	Шаговый драйвер.....	25
6.6	Терморегулятор.....	26
6.7	Термовыключатель.....	27
6.8	Замена шнура питания.....	27
6.9	Устранение неисправностей.....	28
6.9.1	Изделие не включается.....	28
6.9.2	Нет индикации терморегулятора.....	28
6.9.3	Индикатор кнопки START/PAUSE не горит, турбина не запускается.....	29
6.9.4	Не горит индикатор кнопки START/PAUSE.....	29
6.9.5	Турбина не работает.....	29
6.9.6	Нет нагрева, недостаточный нагрев.....	29
6.9.7	Ошибка 'оPEп', некорректные значения температуры.....	30

6.9.8 Дозатор не подаёт зерно.....	30
6.9.9 Сифтер не вращается.....	31
6.9.10 Лампа в камере не горит.....	31
6.9.11 При работе изделия срабатывает выключатель автоматический.....	31

Настоящее руководство по эксплуатации (далее — руководство) содержит сведения об установке, использовании по назначению, и техническом обслуживании попкорн-аппарата VPM-MRS2FRU (далее — изделие).

Руководство предназначено для пользователя изделия и технических специалистов, выполняющих работы по монтажу, установке, пусконаладке, подключению, техническому обслуживанию, настройке, и ремонту изделия.

Руководство должно храниться весь срок службы изделия в доступном для пользователя и технических специалистов месте.

1 Требования безопасности



Это символ предупреждения. Он используется для предупреждения о потенциальных рисках травмирования. Соблюдайте все меры безопасности, следующие за этим символом, чтобы избежать возможного травмирования или смерти.

ОПАСНОСТЬ



- ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать незаземлённое изделие. Незаземлённое изделие может привести к поражению электрическим током.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать чрезмерное количество воды или струю воды при выполнении ухода за изделием.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ погружать изделие и шнур питания в воду.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ открывать отсеки электрических компонентов изделия, если только вы не имеете соответствующей квалификации.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- ЗАПРЕЩАЕТСЯ прикасаться к горячим поверхностям. Прикосновение к горячим поверхностям может привести к ожогу.
- Горячий воздух, выходящий из камеры через воронку загрузки зерна во время работы, может послужить причиной ожога.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- ЗАПРЕЩАЕТСЯ обесточивать изделие во время его работы. Это может привести к забиванию камеры и задымлению.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ оставлять работающее изделие без присмотра.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать изделие не по назначению.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ работа с незаблокированными колёсными опорами.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- ЗАПРЕЩАЕТСЯ проникать внутрь дозатора зерна. Вращающийся шнек может травмировать.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- К работе с изделием допускается только персонал, прошедший инструктаж и ознакомившийся с настоящим документом.
- Ненадлежащая установка, регулировка, эксплуатация, обслуживание, или ремонт могут привести к повреждению имущества, травме, или смерти! Тщательно прочтите это руководство перед использованием изделия.

2 Описание и работа

2.1 Назначение

Попкорн-аппарат VPM-MRS2FRU (далее — изделие) предназначен для изготовления попкорна.

Только для профессионального использования.

Изделие соответствует требованиям: ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»; ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»; декларация соответствия ЕАЭС N RU Д-RU.PA06.B.11022/24.

2.2 Технические характеристики

Пропускная способность	до 12 кг/ч
Номинальное напряжение	230 В
Номинальная частота	50 Гц
Номинальный ток	25 А
Габаритные размеры (ДхШхВ), не более	108х59х161 см
Масса, не более	150 кг
Назначенный срок службы	7 лет

2.3 Комплект поставки

Изделие в сборе	1 шт.
Лампа галогенная запасная	1 шт.
Ёршик	1 шт.
Ключ электрошкафа	1 шт.
Комплект документации	1 экз.

2.4 Упаковка

Изделие поставляется в индивидуальной упаковке, которая обеспечивает защиту изделия от повреждений и загрязнений, а также сохранность изделия в целом при транспортировании и хранении.

2.5 Транспортирование и хранение

Транспортировать изделие необходимо в заводской или аналогичной по свойствам упаковке автомобильным, железнодорожным, воздушным, или речным транспортом. Условия транспортирования должны соответствовать группе 4 (Ж2) по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающей среды не ниже минус 25 °С, и группе С по ГОСТ 23170-78 в части воздействия механических факторов.

Хранить изделие необходимо в заводской или аналогичной по свойствам упаковке при отсутствии в окружающей среде кислотных, щелочных и других агрессивных примесей. Условия хранения изделия должны соответствовать группе 2 (С) по ГОСТ 15150-69, при температуре окружающей среды не ниже минус 25 °С.

2.6 Устройство и принцип работы

Основные компоненты изделия представлены на Рис. 1:

Двигатель с турбиной (11) создаёт воздушный поток, циркулирующий внутри изделия. От турбины воздух идёт в камеру (9), а после в зону нагревателей (12), где нагревается, после чего возвращается к турбине.

Зёрна попкорна из дозатора зерна (1) поступают в камеру (9), где нагреваются, раскрываются и вылетают в сифтер (2). В сифтере происходит отделение попкорна от отходов (нераскрытое зерно, шелуха, ломаный попкорн), которые направляются в лоток для отходов (4).

Панель управления содержит кнопку экстренной остановки (5), терморегулятор (6), кнопку START/PAUSE (7) со световым индикатором, и кнопку COOLING/TURN OFF (8).

Электрошкаф (3) содержит элементы электрической схемы изделия.



Рисунок 1

Устройство дозатора зерна представлено на Рис. 2.

Дозатор состоит из бункера (2), шнека (3), приводимого в действие двигателем (5). Вращающийся шнек сбрасывает зерно из бункера в трубку подачи зерна (4), которая ведёт в камеру изделия. Бункер закреплён винтами-барашками (1), которые позволяют снимать бункер для очистки.

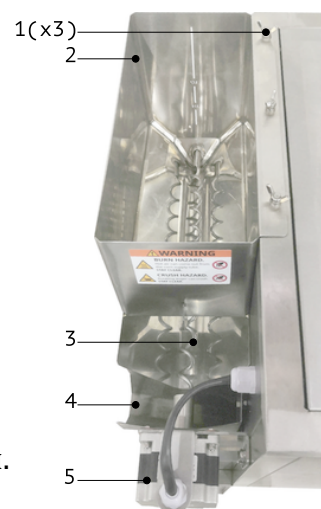


Рисунок 2

Внутреннее устройство камеры представлено на Рис. 3.

В нижней части камеры находится перфорированная чаша (1), имеющая множество отверстий специальной формы, благодаря которым движение воздуха в камере приобретает характер вихря.

Зерно входит в камеру через трубку подачи зерна (2). Благодаря вихревому движению воздуха в камере, зерно постоянно находится в круговом движении вокруг центра чаши.

По мере того, как зерно раскрывается, оно выносится из камеры воздушным потоком. Перегородка (4) делит камеру на зону, где происходит приготовление попкорна, и зону, в которой происходит выход попкорна из камеры.

Экран сетчатый (5) защищает внутренние полости изделия (в т. ч. зону нагревателей) от попадания пыли и мелких частиц органики. Датчик температуры (3) измеряет температуру воздуха в камере. Лампа (6) освещает камеру, что позволяет оператору изделия контролировать процессы, происходящие в камере.

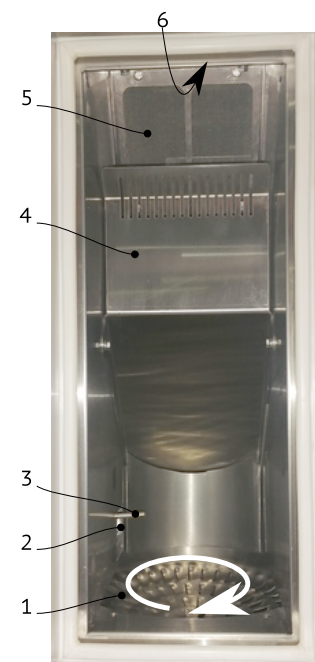


Рисунок 3

Устройство сифтера представлено на Рис. 4.

Раскрытый попкорн выходит из выходного отверстия камеры (1) и попадает в сифтер — перфорированный барабан (2). Сифтер свободно лежит на двух роликах (4,6), один из которых приводится в действие двигателем (3).

Нераскрытое зерно, шелуха, ломаный попкорн проходят через перфорацию в сифтере и сыпаются в воронку (5), которая соединяется с лотком для отходов.

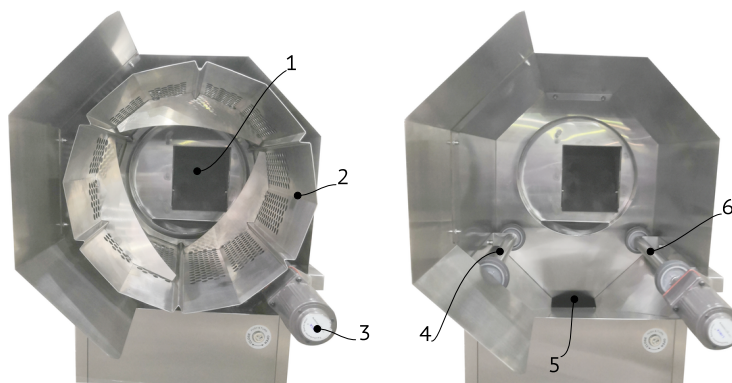


Рисунок 4

2.7 Режимы работы

Изделие имеет несколько режимов работы.

2.7.1 Режим разогрева

После включения изделие сразу начинает работу в режиме разогрева. После достижения заданной температуры изделие автоматически переходит в режим приготовления.

2.7.2 Режим приготовления

Это основной рабочий режим. Переработка зерна осуществляется порциями, циклично. Каждый цикл приготовления состоит из следующих стадий:

Очистка камеры (10 секунд) — турбина увеличивает скорость и более мощный воздушный поток способствует удалению из камеры нераскрытого зерна, шелухи и т. п.

Загрузка зерна (20 секунд) — шнек дозатора зерна вращается, подавая зерно в камеру.

Приготовление (от 75 до 110 секунд) — зёрна нагреваются в камере и выходят из камеры по мере раскрытия.

В зависимости от выбранной длительность стадии приготовления, длительность одного цикла приготовления составляет от 105 до 140 секунд.

2.7.3 Режим паузы

В этом режиме турбина работает на одной и той же скорости, дозатор зерна не работает, температура в камере поддерживается на заданном значении. Режим паузы позволяет приостановить приготовление попкорна, но держать изделие готовым к немедленному продолжению работы.

2.7.4 Режим охлаждения

Перед отключением турбины изделие необходимо охладиться. После завершения работы оператор переключает изделие в режим охлаждения, нагревательные элементы отключаются, а турбина продолжает работать, воздушный поток охлаждает изделие. Как только температура падает ниже определённого значения, турбина автоматически останавливается и изделие автоматически выключается.

2.7.5 Режим тестирования

Это специальный режим, который может использоваться для тестирования отдельных узлов изделия — дозатора зерна и сифтера.

3 Подготовка к работе

ОПАСНОСТЬ



- Изделие относится к классу I защиты от поражения электрическим током. Розетка питания должна быть заземлена, чтобы избежать поражения электрическим током.
- Монтаж розетки питания должен выполнять техник-электромеханик или электрик III-V разрядов, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей (III).
- Если шнур питания повреждён, он должен быть заменён производителем, службой ремонта, либо иным квалифицированным лицом, чтобы избежать риска поражения электрическим током.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- Установку, монтаж, и пробный запуск изделия должен выполнять квалифицированный технический специалист.

3.1 Условия эксплуатации

Изделие предназначено для эксплуатации в закрытом помещении при окружающей температуре от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности не более 45 % при плюс 40 °С при эксплуатации на высоте не превышающей 1000 м над уровнем моря. Понижение температуры взаимосвязано с возможным повышением влажности, например, возможна температура плюс 20 °С при наибольшей относительной влажности 90 %. Изделие не должно подвергаться воздействию любых осадков (снега, дождя, и т. д.).

Помещение, в котором эксплуатируется изделие, должно быть оснащено приточно-вытяжной вентиляцией, отвечающей требованиям ГОСТ 12.4.021. Установка изделия должна отвечать требованиям ГОСТ 12.1.004. Изделие должно быть установлено на негорючую поверхность. Расстояние до ближайших горючих поверхностей должно быть 1000 мм или более.

Над местом установки изделия необходимо установить вытяжной зонт 800 x 800 мм с минимальной производительностью 750 куб.м/ч.

3.2 Распаковка и установка

1. Аккуратно распакуйте изделие и сохраните заводскую упаковку.
2. Проверьте комплект поставки.
3. Удалите защитную и упаковочную плёнку с поверхностей изделия и его комплектующих, а также упаковочные материалы из изделия.
4. Протрите все поверхности изделия чистой салфеткой, смоченной в растворе нейтрального или слабощелочного моющего средства. Удалите остатки


моющего средства со всех компонентов с помощью чистой влажной салфетки.
Дайте высохнуть.

5. Проверьте шнур питания на предмет повреждений.
6. Заблокируйте колёсные опоры.
7. Подключите изделие к электросети.
8. Выполните пробный запуск.
9. Заполните «Свидетельство о вводе в эксплуатацию» паспорта изделия.

3.3 Подключение к электросети

Изделие рассчитано на работу в однофазной трёхпроводной сети переменного тока 230 В 50 Гц. Изделие оснащено шнуром питания без штепсельной вилки. Для подключения к сети используйте штепсельные вилку и розетку 2P+PE, 32 А, 250 В (IEC 60309-1).

Подключение к электросети должно быть выполнено в соответствии с требованиями соответствующих нормативных документов, действующих на момент установки изделия. На входе схемы изделия установлен двухполюсной выключатель автоматический 32 А с номинальной отключающей способностью 6 кА.

Подключите проводник выравнивания потенциалов (сечением до 10 кв.мм) к клемме на ножке изделия, обозначенной знаком IEC 60417-5021: 

Убедитесь, что у готового к работе изделия подключенный шнур питания не натянут, не скручен, не подвергается иным механическим воздействиям, а также не находится в контакте с любыми нагреваемыми поверхностями.

3.4 Пробный запуск (проверка работы)

ВНИМАНИЕ! Изделие, находившееся продолжительное время при отрицательной температуре, перед первым включением необходимо выдержать при комнатной температуре не менее 12 часов.

Порядок проверки работы:

1. Освободите кнопку аварийной остановки (если нажата).
2. Включите изделие, выполните 1-2 цикла приготовления зерна, действуя в соответствии с порядком работы, см. соответствующий раздел руководства.
3. Отключите изделие от сети.

4 Использование по назначению

ОПАСНОСТЬ



- ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация изделия с поврежденным шнуром питания, вилок, или розеткой питания.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ скручивать и натягивать шнур питания, а также допускать его контакт с нагретыми поверхностями, острыми кромками и углами.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- Горячие поверхности. Прикосновение к горячим поверхностям может привести к ожогу.
- Горячий воздух, выходящий из камеры через воронку загрузки зерна во время работы, может послужить причиной ожога.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- ЗАПРЕЩАЕТСЯ проникать внутрь дозатора зерна. Вращающийся шнек может травмировать.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ





- ЗАПРЕЩАЕТСЯ обесточивать изделие во время его работы. Это может привести к забиванию камеры и задымлению.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ оставлять работающее изделие без присмотра.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать изделие не по назначению.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ захламлять наружные поверхности изделия.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ работа с незаблокированными колёсными опорами.
- На протяжении всего срока службы изделия должен быть обеспечен свободный доступ к сетевой розетке, в которую подключается изделие, а также групповому щитку, к которому подключена розетка питания изделия.

4.1 Порядок работы

1. Убедитесь, что камера изделия чистая и все четыре замка дверцы камеры закрыты.
2. Убедитесь, что ёмкость для приёма попкорна установлена под выходным отверстием сифтера.
3. Наполните дозатор зерна зерном доверху.
4. Нажмите START/PAUSE на панели управления. Запустится турбина и воздух в камере начнёт нагреваться. Во время разогрева световой индикатор START/PAUSE будет мигать.

5. Как только изделие разогреется до рабочей температуры (разогрев до рабочей температуры занимает примерно 15 мин), подача зерна в камеру начнётся автоматически. Изделие будет перерабатывать зерно порциями.
6. Во время работы периодически контролируйте процессы, происходящие в камере изделия, используя смотровое окно в двери камеры. Зерно должно находиться в постоянном движении вокруг центра перфорированной чаши. В случае, если в камере скопилось слишком много зерна, активируйте внеочередную продувку нажав и удерживая более 3 с COOLING/TURN OFF. Повторите при необходимости. Для продолжения приготовления нажмите START/PAUSE.
7. Для кратковременной остановки приготовления (без охлаждения изделия) нажмите START/PAUSE, чтобы включить режим паузы. Изделие доработает текущий цикл и прекратит подачу зерна в камеру. Индикатор START/PAUSE будет при этом мигать. Сифтер автоматически остановится через 3 мин. Чтобы выйти из режима паузы и продолжить приготовление, нажмите START/PAUSE ещё раз.
8. Для окончания работы нажмите COOLING/TURN OFF. Изделие доработает текущий цикл и прекратит подачу зерна в камеру. Индикатор START/PAUSE погаснет. Сифтер автоматически остановится через 3 мин. Нагреватели выключатся, но турбина продолжит работу. После того, как изделие достаточно охладится, турбина выключится автоматически. Через 12 с после остановки турбины изделие автоматически выключится.

4.2 Терморегулятор

Выбор температуры приготовления осуществляется с помощью терморегулятора на панели управления. Табло терморегулятора представлено на Рис. 5. Верхняя строка (1) отображает текущую температуру в камере. Нижняя строка (2) отображает заданную температуру. Кнопки (3) служат для изменения параметров работы терморегулятора. Для изменения температуры приготовления используйте кнопки  и .

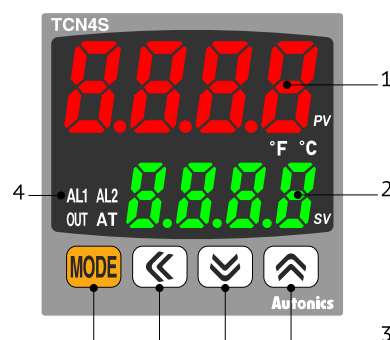


Рисунок 5

Во время работы изделия текущая температура в камере меняется, но к началу каждого нового цикла восстанавливается до рабочего значения.

На табло терморегулятора также есть группа индикаторов (4). Индикатор OUT отображает работу ТЭНов. Индикатор AL1 отображает работы выхода сигнализации терморегулятора. Выход сигнализации используется в алгоритме работы изделия.

Во время приготовления случае, если индикатор AL1 погас более, чем на 30 секунд, изделие перейдёт в режим разогрева.

4.3 Температура приготовления

ВНИМАНИЕ



- Некорректно выбранное значение температуры может привести к забиванию камеры изделия.

Для каждого типа зерна рекомендуется своя температура приготовления, подобранная опытным путем. Для попкорна «бабочка» рабочая температура составляет от 195 до 210 °С, для попкорна «шарик» — от 205 до 220 °С.

Слишком высокая температура приводит к уменьшению объёма попкорна. Слишком низкая температура приводит к ухудшению формы раскрытия попкорна.

Средняя раскрываемость зерна «бабочка» составляет от 30 до 40 л попкорна, зерна «шарик» — от 25 до 30 литров на 1 кг зерна.

Абсолютно в любом «шарике» часть зерна раскроется «бабочкой». Количество зерна, раскрываемого «шариком», зависит от качества зерна и указано в сертификате на данную партию зерна. Часть зерна «бабочка» при раскрытии можно сделать более похожей на «шарик» путем увеличения температуры приготовления, однако при этом может уменьшиться общий объём попкорна, получаемый из килограмма зерна, ввиду негативного влияния избыточной температуры на объём попкорна.

Для того, чтобы добиться максимального качества раскрытого попкорна в каждом конкретном случае, рекомендуется поэкспериментировать. Начните с температуры 195°С, дождитесь разогрева аппарата, затем постепенно поднимайте температуру с шагом в несколько градусов. Сравнивая попкорн, раскрытый при разной температуре, выберите оптимальное значение температуры — такое, при котором форма попкорна будет удовлетворительной, а объём максимальным.

4.4 Режим тестирования и длительность цикла работы

ВНИМАНИЕ



- Некорректно выбранное значение длительности цикла работы может привести к забиванию камеры изделия.

В режиме тестирования можно протестировать работу сифтера и дозатора зерна, а также настроить длительность цикла работы.

Для входа в режим тестирования сделайте следующее:

1. Убедитесь, что изделие выключено.
2. Удерживая нажатой кнопку COOLING/TURN OFF нажмите кнопку START/PAUSE.
3. Дождитесь начала мигания индикатора START/PAUSE, после чего отпустите кнопку COOLING/TURN OFF.

Для того, чтобы протестировать работу сифтера нажмите и удерживайте кнопку COOLING/TURN OFF. Сифтер начнёт вращение через 3 с и будет вращаться до тех пор, пока не будет отпущена кнопка COOLING/TURN OFF.

Для того, чтобы протестировать работу дозатора зерна, нажмите и отпустите кнопку COOLING/TURN OFF. Дозатор выполнит один цикл загрузки зерна.

Длительность цикла работы зависит от длительности стадии приготовления. На выбор доступно три варианта. Текущее значение параметра отображается скоростью мигания индикатора START/PAUSE 110 с (мигает медленно), 90 с (мигает быстрее), или 75 с (мигает быстро).

ВНИМАНИЕ! При включении изделия в режим тестирования параметр всегда сбрасывается на значение 110 с.

Для изменения длительности стадии приготовления нажмите кнопку START/PAUSE один или два раза. Третье нажатие выберет стартовое значение и далее по кругу.

Для сохранения нового значения и выхода из режима тестирования выключите изделие с помощью кнопки экстренного выключения. После выключения изделия поверните актуатор кнопки экстренного выключения по часовой стрелке, чтобы вернуть её в исходное состояние.

Критерий для выбора длительности цикла работы следующий: к началу следующего цикла приготовления в камере практически не должно оставаться зерна.

4.5 Забивание камеры

ОПАСНОСТЬ



- ЗАПРЕЩАЕТСЯ тушить изделие водой в случае дымообразования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- ЗАПРЕЩАЕТСЯ открывать камеру изделия в случае дымообразования.
- Изделие изготовлено из стали. Пока камера закрыта, и доступ кислорода внутрь ограничен, попкорн не загорится.

Камера изделия может забиваться попкорном по следующим причинам:

- Зерно низкого качества. Нераскрытые зёрна накапливаются в камере и не могут её покинуть. Скопившаяся масса попкорна глушит воздушный поток и в конце концов камера забивается, попкорн начинает тлеть, что сопровождается дымообразованием.
- Проблемы с питанием изделия (падение напряжение в питающей сети, внезапное отключение питания) или выключение изделия с помощью кнопки аварийной остановки приводит к остановке турбины. Воздушный поток в камере останавливается, температура в камере резко поднимается, и попкорн, находящийся в камере начинает тлеть с образованием дыма.

В СЛУЧАЕ ЗАБИВАНИЯ КАМЕРЫ И/ИЛИ ДЫМООБРАЗОВАНИЯ:

1. Выключите изделие с помощью кнопки аварийной остановки, вытащите штепсельную вилку из розетки питания
2. Дождитесь полного остывания изделия до безопасной температуры (может потребоваться несколько часов).
3. Откройте камеру и тщательно очистите.
4. Если трубка подачи зерна забита попкорном, прочистите её с помощью ёршика из комплекта поставки.

4.6 Действия в случае ненормальной работы

В случае возникновения необычных проявлений работы изделия (резкие запахи, дым и т. п.), вытащите штепсельную вилку из розетки питания, обесточьте розетку питания изделия, выключив аппарат защиты от токов короткого замыкания в групповом щитке, после чего вызовите сервисную службу.

5 Уход за изделием

ОПАСНОСТЬ



- Отключите изделие от сети перед выполнением ухода.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать чрезмерное количество воды или струю воды при выполнении ухода.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ погружать изделие и шнур питания в воду.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- Поверхности изделия горячие. Прикосновение к горячим поверхностям может привести к ожогу. Дождитесь остывания изделия перед выполнением ухода.

ВНИМАНИЕ



- ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать бензин, керосин, сильнощелочные или абразивные средства, а также острые предметы при выполнении ухода за изделием.

Целью ухода за изделием является поддержание изделия в рабочем состоянии в течение всего срока службы, а также соблюдение гигиенических норм.

5.1 Порядок ежедневного ухода

1. Отключите изделие от сети. Осмотрите шнур питания, сетевую вилку, а также розетку питания на предмет любых повреждений. В случае обнаружения повреждений дальнейшая эксплуатация оборудования ЗАПРЕЩАЕТСЯ до замены повреждённого шнура, вилки, или розетки питания.
2. Убедитесь, что изделие остыло.
3. Откройте камеру изделия, удалите нераскрытый попкорн, пыль и шелуху из камеры.
4. Протрите внутренние поверхности камеры сухой чистой салфеткой, чтобы удалить пыль.
5. Удалите остатки зерна из дозатора зерна. Протрите внутренние поверхности дозатора, чтобы удалить пыль.
6. Вытащите и опорожните лоток для отходов. Промойте лоток водой и дайте высохнуть, после чего установите лоток на место.
7. Протрите внешние поверхности изделия салфеткой, смоченной в растворе нейтрального или слабощелочного моющего средства; удалите остатки моющего средства чистой влажной салфеткой, дайте высохнуть.

5.2 Порядок еженедельного ухода

1. Открутите три винта-барашка (Рис. 2, поз. 1) и снимите бункер зерна, потянув на себя, находясь перед панелью управления изделия.
2. Промойте бункер, чтобы удалить пыль и дайте высохнуть.
3. Очистите шнек подачи зерна влажной салфеткой.
4. Установите бункер на место и закрепите винтами-барашками.
5. Снимите сифтер (Рис. 4, поз. 2) с роликов (Рис. 4, поз. 4 и 6). Для этого приподнимите сифтер и вытяните на себя.
6. Снимите лопасти сифтера, открутив винты-барашки. Промойте сифтер и лопасти водой с нейтральным или слабощелочным моющим средством, чтобы удалить пыль и жир. Смойте остатки моющего средства. Дайте высохнуть. Прикрепите лопасти обратно к сифтеру.
7. Каждый ролик (Рис. 4, поз. 4 и 6) имеет по два колеса. Удалите отложения пыли и жира с поверхностей колёс с помощью жёсткой щётки или губки типа Scotch-Brite.
8. Протрите внутренние поверхности отсека сифтера салфеткой, смоченной в растворе нейтрального или слабощелочного моющего средства; удалите остатки моющего средства чистой влажной салфеткой, дайте высохнуть.
9. Установите сифтер на место. Убедитесь, что обода барабана сели на колёса роликов. Для этого после того, как барабан установлен, проверните его рукой. Вращение должно быть равномерным.

6 Техническое обслуживание

ОПАСНОСТЬ



- Техническое обслуживание и ремонт должен производить техник-электромеханик или электрик III-V разрядов, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей (III).
- При выполнении работ по обслуживанию и ремонту отключите изделие от сети.
- В месте снятия напряжения во время проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту должна быть вывешена табличка «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ!».

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- Поверхности изделия горячие. Прикосновение к горячим поверхностям может привести к ожогу. Дождитесь остывания изделия перед выполнением технического обслуживания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- При обслуживании изделия используйте защитные очки.

6.1 Регулярное техническое обслуживание

Для обеспечения нормальной и безопасной работы изделия в течение всего срока службы необходимо регулярно проводить техническое обслуживание и текущий ремонт.

Техническое обслуживание — комплекс работ по поддержанию работоспособности изделия при использовании по назначению.

Текущий ремонт — комплекс работ по восстановлению работоспособности, исправности и ресурса изделия и/или его частей.

Периодичность проведения технического обслуживания и ремонта:

- Техническое обслуживание ТО1 — каждые 360 часов работы.
- Техническое обслуживание ТО2 — каждые 1080 часов работы.
- Текущий ремонт — по мере необходимости.

При выполнении текущего ремонта следует выполнить весь комплекс работ по техническому обслуживанию.

6.1.1 Порядок проведения ТО1

1. Опросите персонал, работающий с изделием, на предмет возможных неисправностей.
2. Убедитесь, что изделие установлено в соответствии с указаниями по установке (см. раздел 3).
3. Осмотрите изделие для выявления дефектов и механических неполадок. При необходимости сделайте фото.
4. Проверьте напряжение питающей сети, измеренное значение должно находиться в диапазоне 230 В \pm 10%.
5. Оцените состояние шнура питания, штепсельной вилки и розетки. Замените при необходимости неисправные и/или повреждённые указанные компоненты.
6. Проверьте крепление шнура питания и кабелей двигателя турбины и двигателя дозатора зерна. Шнуры и кабели должны быть надёжно зафиксированы кабельными вводами. Расслабленные кабельные вводы затяните.
7. Проверьте и при необходимости подтяните крепления элементов панели управления (кнопки, терморегулятор).
8. Измерьте сопротивление между штырём заземления штепсельной вилки и доступными металлическими частями изделия. Измеренное сопротивление не должно превышать 0,2 Ом.
9. Проверьте подключение и целостность провода выравнивания потенциалов.
10. Запишите сведения о выполненных работах в соответствующий раздел паспорта изделия.

6.1.2 Порядок проведения ТО2

1. Отключите изделие от сети. Откройте электрошкаф. Очистите внутреннее пространство шкафа от пыли и посторонних предметов.
2. Осмотрите электрические компоненты шкафа и проводные соединения между ними, обратите внимание на механические повреждения, изменения цвета изоляции. Поврежденные компоненты или проводники замените, маркировку восстановите.
3. Подтяните и зачистите, при необходимости, контактные соединения основных токоведущих элементов оборудования, клеммных колодок и разъёмов.

- Откройте дверцу камеры, а затем снимите крышку и верхний слой термоизоляции, чтобы получить доступ к выводам нагревательных элементов, и токоведущим шинам, Рис. 6. Осмотрите провода (2), токоведущие шины (3), и наконечники элементов нагревательных (4). Проверьте целостность элементов нагревательных ЕК1, ЕК2. Обрыва, короткого замыкания и замыкания на землю быть не должно. Сопротивление элемента при комнатной температуре должно составлять около 21 Ом. Компоненты повреждённые коррозией, замените. При замене ТЭНов, проводов или шин используйте токопроводящую антизадиристую пасту на основе меди.

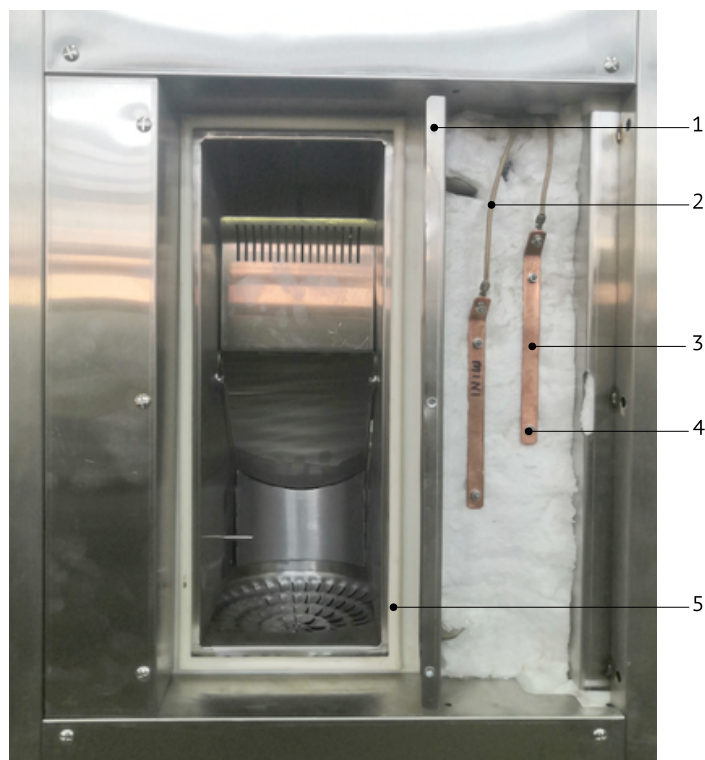


Рисунок 6

- Оцените состояние уплотнителя двери камеры (5). Изношенный уплотнитель замените.
- Откройте клеммную коробку двигателя турбины М1. Проверьте соединения в коробке. Обрыв устраните, окисленный контакт зачистите, ослабленный контакт затяните. Проверьте двигатель. Обрыва и короткого замыкания в обмотках, а также замыкания на землю быть не должно. Ротор двигателя должен свободно вращаться от руки.
- Извлеките сифтер. Оцените состояние колёс приводного и холостого роликов. При значительном износе замените колёса. Проверьте крепления роликов и подсоединение приводного ролика к двигателю.
- Проверьте работу колёсных опор и их тормозных устройств.

9. Запишите сведения о выполненных работах в соответствующий раздел паспорта изделия.

6.2 Замена лампы

1. Отключите изделие от сети, убедитесь, что изделие остыло.
2. Откройте дверцу камеры. Плафон лампы находится в верхней части камеры, см. Рис. 7.
3. Открутите четыре болта (1), удерживающие крышку плафона (2), после чего извлеките крышку. Если крышка пристала и не извлекается, осторожно подденьте её отвёрткой.
4. Лампа (2) установлена в два подпружиненных разъёма (3). Возьмите за лампу, сдвиньте в сторону одного из разъёмов и вытащите конец лампы из противоположного разъёма, после чего выньте второй конец лампы.
5. ЗАПРЕЩАЕТСЯ КАСАТЬСЯ НОВУЮ ЛАМПУ ГОЛЫМИ РУКАМИ! При установке новой лампы используйте перчатки или чистую салфетку.
6. Установите новую лампу аналогичным образом.
7. Закройте плафон крышкой и закрепите крышку винтами. Перед установкой винтов на место нанесите на их резьбу высокотемпературную антизадирную смазку с пищевым допуском NSF H1 (случайный контакт с пищевым продуктом).
8. Закройте камеру.

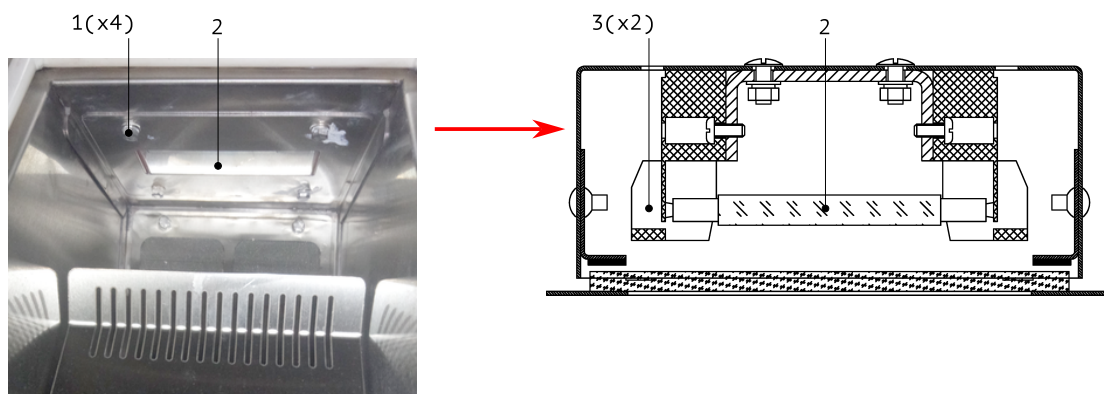


Рисунок 7

6.3 Расположение компонентов электрошкафа

Компоненты в электрошкафу изделия представлены на Рис. 8. Обозначения соответствуют обозначениям на электрической схеме изделия.

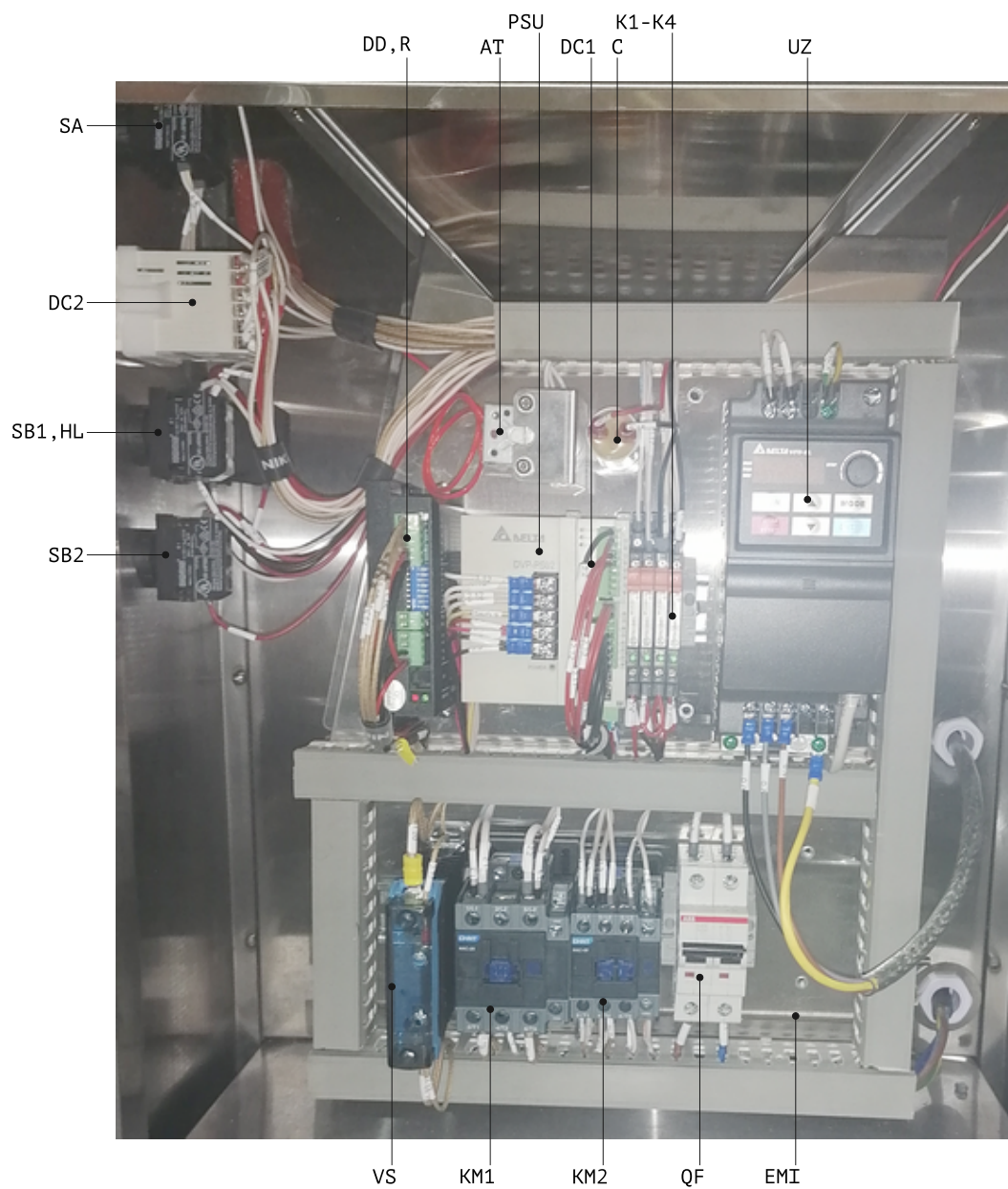


Рисунок 8

6.4 Преобразователь частоты

ОПАСНОСТЬ



- Высокое напряжение может оставаться на выходных конденсаторах звена постоянного тока преобразователя.
- Перед манипуляциями с подключением преобразователем выждите минимум 10 минут после снятия питания на вход преобразователя и убедитесь, что напряжение на клеммах \oplus и \ominus менее 25 В постоянного тока.

Преобразователь частоты (далее — ПЧ) управляет двигателем турбины М1. Провода питания ПЧ подключаются к клеммам L, N, GND (1), см. Рис. 9. Панель управления (2) позволяет менять параметры ПЧ. Двигатель подключается к клеммам U, V, W (4). Клеммы для подключения тормозного модуля (3) позволяют проверить напряжение на выходе ПЧ перед демонтажом проводников.

Для просмотра и изменения параметров ПЧ сделайте следующее:












1. Нажмите , на дисплее отобразится 00
2. Нажмите  или  чтобы выбрать первые две цифры параметра, например 02.
3. Нажмите  снова, на дисплее отобразится 02.00
4. Нажмите  или  чтобы выбрать первые две цифры параметра, например 02.11
5. Нажмите  снова чтобы увидеть текущее значение параметра. Измените значение с помощью клавиш  или .
6. Нажмите  для подтверждения и сохранения нового значения, на дисплее отобразится 'End'.
7. Нажмите  для возврата на предыдущий уровень выбора или в основной режим.



Рисунок 9

Значения параметров ПЧ приведены в Таблице 1.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Значения некоторых параметров возможно изменить только когда ПЧ остановлен (горит светодиод STOP на панели управления ПЧ).

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Как только значение параметра 00.02 установлено в 9, дисплей отобразит 'End', и вернётся в основной режим. После этого продолжите процесс настройки с параметра 00.03.

ПРИМЕЧАНИЕ 3: Значения параметров, не указанных в таблице, изменять не нужно.

Таблица 1: Настройки ПЧ

Параметр	Значение	Описание
00.02	9	Сброс параметров
00.03	0	Выбор параметра, отображаемого на дисплее при подаче питания
01.00	60.00	Максимальная выходная частота
01.09	15.0	Время разгона 1
01.10	15.0	Время замедления 1
01.16	4	Режим разгона/замедления
02.00	3	Первый источник задания выходной частоты
02.01	4	Первый источник команд управления приводом
02.04	0	Управление направлением вращения
02.07	1	Скорость изменения заданной частоты командами Up/Down
02.10	1	Комбинация сигналов с первого и второго источников задания частоты
02.11	40.00	Частота, заданная с пульта
09.00	1	Коммуникационный адрес ПЧ
09.01	2	Скорость передачи
09.04	3	Протокол коммуникации

В процессе работы на дисплее ПЧ могут появляться сообщения об ошибках, см. Таблицу 2.

Таблица 2: Ошибки ПЧ

Ошибка	Значение	Требуемое действие
CF3.3	Ошибка шины DC.	Замените ПЧ.
GFF	Замыкание на землю.	Отключите двигатель от ПЧ. ВНИМАНИЕ! Обратите внимание на меры предосторожности в разделе настройка ПЧ. Проверьте обмотки двигателя двигателя, обрыва, короткого замыкания и замыкания на землю быть не должно. Проверьте клеммы U,V,W ПЧ на наличие замыкания на землю. Неисправный ПЧ замените.
oc	Перегрузка по току.	Отключите двигатель от ПЧ. ВНИМАНИЕ! Обратите внимание на меры предосторожности в разделе настройка ПЧ. Проверьте обмотки двигателя двигателя, обрыва, короткого замыкания и замыкания на землю быть не должно. Убедитесь в отсутствии чрезмерной механической нагрузки на вал двигателя. Проверьте клеммы U,V,W ПЧ на наличие замыкания на землю. Неисправный ПЧ замените.
oL	Перегрузка на валу.	Убедитесь в том, что вал двигателя не заблокирован, и в отсутствии чрезмерной нагрузки на валу.

6.5 Шаговый драйвер

⚠ ВНИМАНИЕ



- Изменение настроек драйвера при поданном питании может повредить драйвер. ЗАПРЕЩАЕТСЯ изменять настройки на работающем драйвере.

Шаговый драйвер DD управляет шаговым двигателем привода дозатора зерна М. Токоограничительный резистор R установлен в проводник, подключенный к выходу «PUL-».

Настройки драйвера определяются положением переключателей SW1-SW8, см. Рис. 10.

Заводские настройки шагового драйвера приведены в таблице 2:

Таблица 3: Настройки шагового драйвера DD

Переключатель	Положение
SW#1	OFF
SW#2	OFF
SW#3	ON
SW#4	OFF
SW#5	OFF
SW#6	ON
SW#7	ON
SW#8	OFF

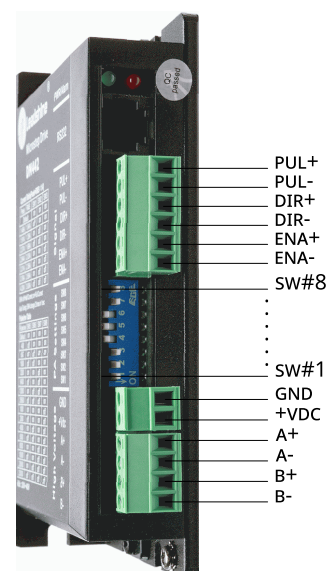




Рисунок 10

6.6 Терморегулятор



Терморегулятор DC2 (далее — модуль) управляет работой твердотельного реле VS, которое коммутирует нагревательные элементы EK1, EK2. При включении дисплей модуля показывает текущую температуру в изделии и находится в рабочем режиме.

Модуль имеет две группы настроек — Группу 1 и Группу 2. Для входа в Группу 2 настроек, нажмите и удерживайте **MODE** в течении 4 секунд, как только на дисплее появится сообщение 'PAr2',

отпустите **MODE**. Для входа в Группу 1 настроек, нажмите и удерживайте **MODE** в течении 2 секунд, как только на дисплее появится сообщение 'PAr1', отпустите **MODE**.

Для перебора параметров нажимайте **MODE**. Текущее значение параметра отображается в нижней строке дисплея. Нажмите  и  для изменения значения. Нажмите **MODE** для перехода к следующему параметру.

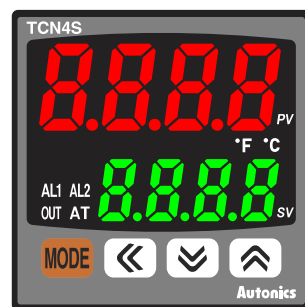
При отсутствии нажатий клавиш модуль возвращается в рабочий режим через 30 секунд. Чтобы вернуться досрочно в рабочий режим, нажмите и удерживайте **MODE** несколько секунд.

Для изменения температуры хранения (SV) используйте кнопки  и , когда модуль находится в рабочем режиме.

Настройки должны выполняться в том же порядке, в каком они представлены в Таблице 3. После изменения параметров In-t (тип датчика), UnIt (единицы измерения), параметры H-Su, L-Su, AL1, AL2, AHYS инициализируются и должны быть установлены заново. Модуль имеет больше параметров, чем приведено в таблице. При настройке пропусайте параметры, которых нет в таблице.

Таблица 4: Параметры терморегулятора

Группа	Параметр	Значение	Назначение
Par2	In-t	YCA	Тип датчика температуры
Par2	L-su	0190	Нижний предел уставки
Par2	H-su	0240	Верхний предел уставки
Par2	oUt	SSr	Выход управления
Par2	AL-1	An1.A	Режим работы сигнализации AL1
Par2	AHYS	0005	Гистерезис выхода сигнализации
Par1	AL1	-010	Уставка выхода сигнализации AL1
Par1	P	005.0	Диапазон пропорционального регулирования
Par1	I	10	Интегральная составляющая
Par1	d	0	Дифференциальная составляющая
Par2	LoC	LoC2	Блокировка всех настроек, кроме уставки
SV	SV	210	Температура приготовления



6.7 Термовыключатель

Термовыключатель (3) капиллярного типа находится в электрошкафу, см. Рис. 11. На корпусе термовыключателя находится кнопка возврата (2). С чувствительным элементом (баллоном), который находится в зоне ТЭНов, термовыключатель соединён капиллярной трубкой (1).

Термовыключатель стоит в разрыве катушки контактора КМ1, который подаёт питание на ТЭНы. В случае перегрева термовыключатель размыкается и размыкает контактор КМ1.

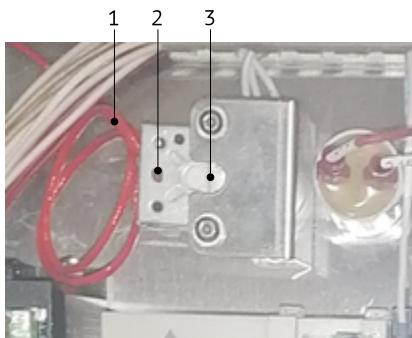


Рисунок 11

6.8 Замена шнура питания

1. Отключите изделие от сети.
2. Вскройте корпус изделия.
3. Отсоедините проводники старого шнура питания от клемм, ослабьте кабельный ввод, извлеките старый шнур.
4. Вставьте новый шнур в кабельный ввод, подключите к клеммам изделия; после чего затяните кабельный ввод и убедитесь, что шнур надежно зафиксирован от движения в обе стороны.
5. Закройте корпус изделия.

6.9 Устранение неисправностей

6.9.1 Изделие не включается

1. Изделие не подключено к сети. Подключите изделие к сети.
2. Нажата кнопка аварийного отключения SA. Верните кнопку в исходное состояние.
3. Отказ кнопки аварийного выключения SA. Проверьте работу кнопки: во взведённом состоянии контактные блоки кнопки должны быть замкнуты. Неисправную кнопку замените.
4. Срабатывание выключателя автоматического QF. Проверьте положение рычага выключателя. Переведите в положение включено.
5. Обрыв шнура питания. Проверьте шнур питания на целостность. Неисправный шнур замените.
6. Отказ кнопки SB1. Проверьте работу кнопки: при движении актуатора кнопки контактные блоки должны замыкаться или размыкаться (в зависимости от типа контактного блока). Неисправную кнопку замените.
7. Отказ контактора KM2. Проверьте работу контактора: сердечник должен ходить легко, обрыва и короткого замыкания в катушке быть не должно, при нажатии сердечника контакты (1), (3), (5), (13) должны замыкаться на (2), (4), (6), (14), соответственно, и размыкаться, когда сердечник находится в верхнем положении. Неисправный контактор замените.
8. Отказ реле K1. Проверьте работу реле. Когда управляющее напряжение подано на контакты (A1+) и (A2-), контакты (11) и (14) должны быть замкнуты, контакты (11) и (12) должны быть разомкнуты, и наоборот в случае отсутствия управляющего напряжения. Неисправное реле замените.
9. Обрыв в цепи. Проверьте целостность соединений между: QF, KM2, K1, SA, SB1. Обрыв устраните, окисленный контакт зачистите, ослабленный контакт затяните.

6.9.2 Нет индикации терморегулятора

1. Отказ терморегулятора DC2. Проверьте наличие сетевого напряжения 230 В $\pm 10\%$ на клеммах 5 и 6 терморегулятора. Если при наличии напряжения индикация на дисплее отсутствует, замените терморегулятор.
2. Обрыв в цепи. Проверьте целостность соединений между: DC2, KM2. Обрыв устраните, окисленный контакт зачистите, ослабленный контакт затяните.

6.9.3 Индикатор кнопки START/PAUSE не горит, турбина не запускается

1. Отказ блока питания PSU. Проверьте блок питания. При подаче напряжения 230 В $\pm 10\%$ на входные клеммы L, N блока питания, на выходных клеммах +V, -V должно присутствовать 24 В постоянного тока. Неисправный блок замените.
2. Отказ контроллера DC1. Проверьте работу контроллера. Выключатель на контроллере должен быть установлен в положение RUN. Индикатор ERR гореть не должен.
3. Обрыв в цепи. Проверьте целостность соединений между: PSU, DC1. Обрыв устраните, окисленный контакт зачистите, ослабленный контакт затяните.

6.9.4 Не горит индикатор кнопки START/PAUSE

1. Отказ лампы сигнальной HL. Неисправную сигнальную лампу замените.

6.9.5 Турбина не работает

1. Неверные настройки преобразователя частоты UZ. Установите заводские настройки.
2. Отказ преобразователя частоты UZ. Проверьте отсутствие сообщений об ошибках на дисплее преобразователя частоты. Проверьте работу преобразователя частоты. Неисправный преобразователь замените.
3. Отказ двигателя M1. Проверьте двигатель. Обрыва и короткого замыкания в обмотках, а также замыкания на землю быть не должно. Ротор двигателя должен свободно вращаться от руки. Неисправный двигатель замените.
4. Обрыв в цепи. Проверьте целостность соединений между: UZ, DC1, KM2. Обрыв устраните, окисленный контакт зачистите, ослабленный контакт затяните.

6.9.6 Нет нагрева, недостаточный нагрев

1. Неверные настройки терморегулятора DC2. Установите заводские настройки.
2. Отказ элемента нагревательного EK1, EK2. Проверьте целостность элемента. Обрыва, короткого замыкания, и замыкания на землю быть не должно. Сопротивление элемента при комнатной температуре должно составлять около 21 Ом. Неисправный элемент замените. При подключении нового элемента используйте электропроводящую антизадирную смазку.
3. Отказ реле твердотельного VS. Проверьте работу твердотельного реле. При поданном управляющем напряжении 24В пост. тока контакты нагрузки должны замыкаться. При отсутствии управляющего напряжения контакты должны размыкаться. Неисправное реле замените. При монтаже реле на радиатор (в т.ч. металлическую панель) используйте теплопроводящую пасту КПТ-8 или аналог.

4. Отказ реле K2. Проверьте работу реле. Когда управляющее напряжение подано на контакты (A1+) и (A2-), контакты (11) и (14) должны быть замкнуты, контакты (11) и (12) должны быть разомкнуты, и наоборот в случае отсутствия управляющего напряжения. Неисправное реле замените.
5. Срабатывание термовыключателя капиллярного АТ. Проверьте состояние термовыключателя. Верните в исходное состояние. В случае регулярного срабатывания термовыключателя проверьте работу реле твердотельного VS.
6. Отказ термовыключателя капиллярного АТ. Проверьте целостность баллона и капиллярной трубки термовыключателя. Термовыключатель с повреждённым баллоном и/или капиллярной трубкой, а также термовыключатель, который не возвращается в рабочее положение замените.
7. Отказ контактора КМ1. Проверьте работу контактора: сердечник должен ходить легко, обрыва и короткого замыкания в катушке быть не должно, при нажатии сердечника контакты (1), (3), (5), (13) должны замыкаться на (2), (4), (6), (14), соответственно, и размыкаться, когда сердечник находится в верхнем положении. Неисправный контактор замените.
8. Отказ выхода управления SSR терморегулятора DC2. При горящем индикаторе OUT на выходе управления (клеммы SSR+, SSR-) должно быть 24 Vdc. Неисправный терморегулятор замените.
9. Обрыв в цепи. Проверьте целостность соединений между: EK1, EK2, КМ1, VS, K2, DC2, АТ. Обрыв устранили, окисленный контакт зачистите, ослабленный контакт затяните.

6.9.7 Ошибка 'оРен', некорректные значения температуры

1. Отказ датчика температуры ВТ. Проверьте целостность датчика температуры, короткого замыкания и обрыва быть не должно. Проверьте подключение датчика. Неисправный датчик замените.
2. Неверная полярность подключения датчика температуры. Проверьте полярность подключения датчика. Поменяйте полярность подключения при необходимости.

6.9.8 Дозатор не подаёт зерно

1. Неверные настройки драйвера шагового DD. Установите заводские настройки.
2. Отказ драйвера шагового DD. Запустите дозатор в тестовом режиме. Проверьте наличие импульсов напряжения на выходах А+/А-, В+/В- шагового драйвера. Неисправный драйвер замените.
3. Отказ двигателя шагового М2. Проверьте двигатель. Обрыва и короткого замыкания в обмотках, а также замыкания на землю быть не должно. Ротор

двигателя должен свободно вращаться от руки. Неисправный двигатель замените.

4. Обрыв в цепи. Проверьте целостность соединений между: M2, DD, R, DC1. Обрыв устраните, окисленный контакт зачистите, ослабленный контакт затяните.

6.9.9 Сифтер не вращается

1. Загрязнённые колёса приводного и холостого роликов, барабан сифтера неровно установлен на ролики. Деформация барабана. Очистите колёса роликов. Убедитесь в отсутствии деформации барабана. Установите барабан ровно на ролики.
2. Отказ двигателя МЗ. Проверьте двигатель. Обрыва и короткого замыкания в обмотках, а также замыкания на землю быть не должно. Ротор двигателя должен свободно вращаться от руки. Неисправный двигатель замените.
3. Отказ конденсатора С. Проверьте конденсатор. Ёмкость конденсатора должна быть 1 мкФ. Неисправный конденсатор замените.
4. Отказ реле К3, К4. Проверьте работу реле. Когда управляющее напряжение подано на контакты (А1+) и (А2-), контакты (11) и (14) должны быть замкнуты, контакты (11) и (12) должны быть разомкнуты, и наоборот в случае отсутствия управляющего напряжения. Неисправное реле замените.
5. Обрыв в цепи. Проверьте целостность соединений между: МЗ, К3, К4, С, КМ2, DC1. Обрыв устраните, окисленный контакт зачистите, ослабленный контакт затяните.

6.9.10 Лампа в камере не горит

1. Отказ лампы ЕL. Замените лампу.
2. Обрыв в цепи. Проверьте целостность соединений между: ЕL, КМ2. Обрыв устраните, окисленный контакт зачистите, ослабленный контакт затяните.

6.9.11 При работе изделия срабатывает выключатель автоматический

1. Короткое замыкание в изделии. Проверьте цепи и компоненты изделия. Устраните причину короткого замыкания.