# Сушильный шкаф ТЕРМОДАТ
# Руководство по эксплуатации

ПРООБОРУДОВАНИЕ

Санкт-Петербург

2025

Изготовитель и служба поддержки:

Адрес компании: 190020, город Санкт-Петербург, наб Обводного Канала, д. 136 к. 5 стр. 1, помещ. 14н офис 27/2 (Россия)

Тел.: 8 (800) 707-09-16

Эл. почта: info@prooborudovanie.com

Веб-сайты: https://ipromarket.ru

https://prooborudovanie.com/

Адрес предприятия: 197348, город Санкт-Петербург, Коломяжский пр-кт, д. 10 литера В, помещ. часть 10-н (ч.п. пом. 30) (Россия)

Служба поддержки:

Горячая линия: +7 921 323-76-40

При обращении в службу поддержки всегда указывайте номер изделия, указанный на заводской табличке.

Адрес отправки для ремонта: 197348, город Санкт-Петербург, Коломяжский пр-кт, д. 10 литера В, помещ. часть 10-н (ч.п. пом. 30) (Россия)

Просим предварительно связаться со службой поддержки перед отправкой подлежащих ремонту устройств или перед возвратом. В противном случае мы будем вынуждены отказать в приёме посылки.

ПРООБОРУДОВАНИЕ

Изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в изделия и техническую документацию.

В настоящем руководстве применены следующие сокращения:

КИПиА - Контрольно-измерительные приборы и автоматика

ПИД - Пропорционально-интегрально-дифференцирующий регулятор

СШ - Сушильная камера

ТЭН - Трубчатый электрический нагреватель

УСТ - Уставка

ПРО ОБОРУДОВАНИЕ

# СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ ..... 6
1.1 Назначение изделия ..... 6
1.2 Состав изделия ..... 6
1.3 Устройства и работа ..... 9
1.4 Маркировка и пломбирование ..... 9
1.5 Упаковка ..... 9
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ ..... 10
2.1 Эксплуатационные ограничения ..... 10
2.2 Подготовка изделия к использованию ..... 11
2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия ..... 11
2.2.2 Правила и порядок осмотра и проверки готовности изделия к использованию ..... 12
2.3 Использование изделия. ..... 12
2.3.1 Установка и подключение ..... 14
2.4 Действия в экстремальных условиях ..... 16
2.4.1 Необходимые действия на различных этапах сушки изделий: ..... 17
3.ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ..... 18
3.1 Порядок технического обслуживания ..... 18
3.2 Проверка работоспособности изделия ..... 20
3.3 Консервация ..... 21
4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ..... 22
4.1 Текущий ремонт изделия ..... 22
4.2 Меры безопасности ..... 25
5. ХРАНЕНИЕ ..... 26
6. ТРАНСПОРТИРОВКА ..... 27
7. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИЯ ..... 28
8. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ ..... 29

ПРОоборудование

Благодарим Вас за то, что Вы выбрали продукцию бренда «Прооборудование».

Настоящее руководство по эксплуатации является руководящим документом при эксплуатации и обслуживании сушильного шкафа. Настоящее руководство по эксплуатации является необходимой частью сопроводительной документации и содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках сушильного шкафа, а также указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации сушильного шкафа, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования оборудования. Производитель гарантирует работоспособность сушильного шкафа при соблюдении всех требований и рекомендаций, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации.

С учётом разных вариантов оснащения и изображения, приведённые в настоящем руководстве, могут незначительно отличаться от вашей модели изделия. В связи с продолжением работ по совершенствованию устройства, в конструкцию могут вноситься незначительные изменения, не ухудшающие технические характеристики изделия.

К эксплуатации сушильного шкафа допускаются исключительно лица, ознакомленные с настоящим руководством по эксплуатации. Данное оборудование предназначено для квалифицированного персонала владельца, которому поручены его эксплуатация и обслуживание.

Основные правила техники безопасности использования оборудования:

- При начале работы с оборудованием необходимо производить осмотр внутренней части оборудования на наличие загрязнения, чужеродных предметов и т.д.;
- Не подключайте оборудование к сети электропитания без заземления;
- Не допускайте повреждения кабеля электропитания и контакта его с нагретыми частями оборудования;
- Не используйте оборудование при наличии механических повреждений: трещин, разрывов, расколов, коррозии на рабочих частях оборудования;
- Не прикасайтесь к нагретым частям оборудования во время его работы;
- Не допускается работа с оборудованием при минимальных бытовых загрязнениях (пыль, конденсат, осадок и т.д. и т.п.);

# 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

## 1.1 Назначение изделия

Сушильный шкаф предназначен для термической обработки веществ и материалов при заданной температуре нагрева, а также для проведения аналитических (лабораторных, испытательных) работ в научных, учебных учреждениях и на промышленных предприятиях.

## 1.2 Состав изделия

Общий вид камеры представлен на рисунке ниже Рисунок 1. Сушильный шкаф состоит из несущего каркаса. Доступ к рабочему пространству сушильного шкафа осуществляется через загрузочную дверь с прижимным замком (5). Сверху сушильного шкафа установлен блок управления. (1) Контроллер Термодат, (2) Тумблер «Сеть».

Рисунок 1 - Сушильный шкаф. Общий вид

На задней панели шкафа располагаются разъем и кабель электропитания. Внутри сушильного шкафа расположено рабочее пространство, имеющее слой теплоизоляции. По периметру дверного проёма закреплена уплотнительная термостойкая резиновая прокладка (4). Внутри рабочего пространства располагается полка (3) для размещения веществ и материалов, подвергающихся термообработке. Все элементы рабочего пространства выполнены из нержавеющей стали. В боковой части рабочего пространства установлены вентиляторы, датчик температуры (термопара).

От различного объёма сушильной камеры может меняться расположение блока управления, количество полок, так же могут вноситься модификации, не препятствующие нормальной работе камеры.

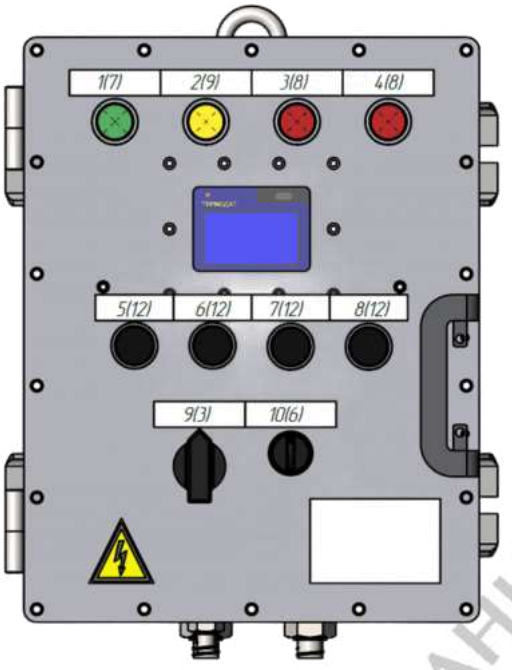



Рисунок 2 – Пульт управления. Термодат

**Сигнальные индикаторные лампы.**

Лампы отображают статус работы оборудования или наблюдения наличием электропитания.

Таблица №1 Пояснение параметров сигнальных ламп индикации

| Параметр | Пояснение |
|---|---|
| ❶ Сеть | Индикация работы камеры; |
| ❷ Нагрев | Индикация работы нагрева камеры; |
| ❸ Авария | Камера оборудована системой аварийной сигнализации, предназначена для оповещения о нештатных ситуациях; |
| ❹ Перегрев | Индикация перегрева оборудования. |

**Кнопки для работы с Термодатом.**

В таблице ниже представлены назначения кнопок, расположенных на лицевой части пульта управления

Таблица №2 Назначение кнопок оборудования

ПРО оборудование

| Кнопка | Пояснение |
|---|---|
| ❺ Меню/Ок | Вход в режим настройки/меню, перебор параметров |
| ❻ ⮌ | Выход из режима редактирования параметров, режима настройки |
| ❼ ∇<br>❽ Δ | Выделение пунктов, выбор значений параметров |

**Тумблер.**

Таблица №3 Пояснение параметров тумблера

| Параметр | Пояснение |
|---|---|
| ❾ Ввод | Тумблер включения/отключения камеры, термодата и вентилятора. |
| ❿ Нагрев | Подача сигнала на управление термодатом, далее включается регулирование температуры камеры (включение ТЭНов); |

ПРООБОРУДОВАНИЕ

### 1.3 Устройства и работа

Сушильный шкаф позволяет создавать в рабочем пространстве условия повышенной температуры, значение которой задаётся на контроллере. Нагрев рабочего пространства осуществляется нагревательными элементами (ТЭНами). Управление всеми функциями сушильного шкафа выполняется микропроцессорным контроллером и твердотельным реле. Для выравнивания температурного градиента по рабочему пространству используется принудительная конвекция (сушильный шкаф оборудован встроенным вентилятором), с помощью которой достигается более интенсивная циркуляция воздуха чем при естественной конвекции.

### 1.4 Маркировка и пломбирование

Сушильный шкаф снабжён табличкой производителя, которая представлена на Рисунке 3:

Рисунок 3 - Табличка производителя

Способ нанесения маркировки – цветная печать.

### 1.5 Упаковка

Упаковка должна обеспечивать сохранность сушильного шкафа при транспортировании и хранении. Комплектующие сушильного шкафа должны быть упакованы согласно документации производителя и надежно закреплены. Все открытые отверстия должны быть закрыты заглушками. Мелкие сборочные единицы, детали, крепёжные изделия должны быть уложены и упакованы в пакеты или ящички.

По согласованию с потребителем допускается упаковка другими способами, обеспечивающими сохранность сушильного шкафа при транспортировании и хранении.

Комплект технической документации упаковывают в пакет полиэтиленовый и вкладывают в одно из упаковочных мест. На упаковочном месте наносят маркировку «Документ здесь».

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Источником опасности в шкафе является напряжение питающей электрической сети, а также нагретые изделия при извлечении их из камеры в аварийных ситуациях;

2.1.2 Сушильная камера спроектирована для работы в закрытых отапливаемых помещениях при соблюдении следующих условий:

- Температура воздуха от +15 до +35 С;
- Относительная влажность от 30 до 80 %;
- Атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

2.1.3 К оперативному обслуживанию электроустановок допускаются лица, знающие оперативные схемы, должностные и эксплуатационные инструкции, особенности оборудования и прошедшие обучение и проверку знаний в соответствии с указаниями настоящих Правил;

2.1.4 Должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (с изменениями на 13 сентября 2018 года), «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». Общие требования безопасности прописаны ГОСТ 12.2.124-90;

2.1.5 Во избежание перегрева сушильного шкафа и возникновения пожароопасной ситуации необходимо обеспечить свободную циркуляцию окружающего воздуха вокруг корпуса. Минимальное расстояние от боковых стенок корпуса до другого оборудования или стен помещения не менее 200 мм, задней стенки – не менее 200-250 мм, верхней стенки – не менее 100 мм. При установке нескольких сушильных шкафов минимальное расстояние между ними должно быть не менее 250 мм;

2.1.6 При обнаружении какой-либо неисправности необходимо отключить сушильный шкаф от сети и вызвать обслуживающий персонал.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

1. Эксплуатировать сушильный шкаф с неисправным оборудованием, КИП, отключёнными блокировками и сигнализацией;
2. Включать сушильный шкаф в сеть при наличии видимых повреждений розетки, вилки или сетевого кабеля;
3. Разбирать сушильный шкаф или менять предохранители, ТЭНы, не отключив его от сети;

4. Открывать дверь сушильного шкафа во время нагрева. Перед открытием выключить тумблер «Нагрев»;
5. Проводить ремонтные работы при включённом сушильном шкафе;
6. Эксплуатировать сушильный шкаф не по назначению, а также загружать внутрь взрывоопасные предметы или вещества, закрытые наполненные ёмкости и т.д.;
7. Перегружать сушильный шкаф выше установленных параметров, указанных в паспорте;
8. Не допускается эксплуатировать оборудование вне допустимого диапазона температур, указанных в паспорте;
9. Использовать устройство во взрывоопасных зонах. В окружающей атмосфере не должно быть взрывоопасных газов, пыли, паров или смесей газов с воздухом. Сушильный шкаф не является взрывозащищенным!
10. Использовать шкаф в режимах, не предусмотренных настоящим руководством.

## 2.2 Подготовка изделия к использованию

### 2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

1. Перед запуском работы сушильного шкафа технологический персонал обязан произвести осмотр всего оборудования и приборов, проверить отсутствие заглушек, наличие инструмента, противопожарного инвентаря, целостность заземления;
2. Перед подключением шкафа к питающей сети убедиться, что напряжение сети питания соответствует указанным в руководстве;
3. Проверить наличие конденсата внутри сушильного шкафа, так как это может привести к короткому замыканию;
4. Не допускается перемещать сушильный шкаф с незакрытой дверцей, поднимать и перемещать шкаф, удерживая его за дверцу;
5. В случае транспортирования шкафа при отрицательных температурах перед включением его необходимо выдержать при комнатной температуре +25°С не менее 5 часов, относительная влажность воздуха - не более 80%. В течение данного периода шкаф не должен быть подключён к сети.

ПРОФОБОРУДОВАНИЕ

### 2.2.2 Правила и порядок осмотра и проверки готовности изделия к использованию

1. Установка и ввод шкафа в эксплуатацию должны осуществляться с отметкой в гарантийном талоне;
2. Распаковать сушильный шкаф;
3. Проверить комплектность шкафа;
4. Установить шкаф на место эксплуатации. Сушильный шкаф следует установить на прочной горизонтальной площадке (допустимый уклон – не более ±10 мм на 1м длины основания), изготовленное из негорючего материала.;
5. Откройте корпус шкафа и проверьте его на наличие посторонних предметов или загрязнений, которые могут негативно повлиять на работу системы. В случае обнаружения посторонних элементов, их следует немедленно удалить;
6. Разместите в шкафу необходимые изделия, обеспечивая правильное расположение продукции в соответствии с техническими требованиями;
7. Закройте дверцу шкафа и убедитесь, что она плотно и корректно закрылась, без зазоров и неплотностей;
8. Подключите силовой кабель к источнику питания. Это может быть розетка на самом пульте управления или внешний кабель, выходящий из пульта. В случае наличия заземления, подключите его к соответствующему болту на корпусе шкафа для обеспечения безопасности;
9. На пульте управления нажать тумблер «Сеть»;
10. Настройте необходимую температуру с помощью кнопок "Вверх" и "Вниз";
11. После того как все шаги выполнены, можно активировать нагрев. Для этого убедитесь, что все параметры установлены верно, и нажмите кнопку "Нагрев". Она обычно зелёного цвета и расположена справа на панели управления (см. Рисунок 1).

### 2.3 Использование изделия.

Оборудование предназначено для подключения к сети электропитания переменного тока, с линейным напряжением 400В, фазным напряжением 230В и частотой 50Гц. Сеть электропитания должна обеспечивать мощность не менее 5000 Вт.

ПРОФОБОРУДОВАНИЕ

**ВНИМАНИЕ!** Это оборудование должно быть обязательно заземлено. Оборудование оснащено электрическим кабелем, снабжённым двухполюсной вилкой с заземляющим контактом. Для электропитания оборудования необходимо использовать розетки с заземлением. Использование оборудования без заземления не допускается! Электрическое сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом. Перед первым включением оборудования, пожалуйста, убедитесь в том, что все электрические соединения выполнены качественно и в соответствии с указаниями по подключению.

Для начала работы с сушильным шкафом следует убедиться, что питание подключено и подано на шкаф управления, все автоматические выключатели в щите управления приведены в положение «Включено», а тумблер «Сеть» находятся в положении «выключено».

Перед первым включением, а также после длительного перерыва в работе необходимо произвести сушку сушильного шкафа.

**Для первичной просушки сушильного шкафа необходимо выполнить следующие действия:**

1. Включите сушильный шкаф, установите температуру 90-100°С, дождитесь выхода сушильного шкафа на рабочий режим и выдержите при этой температуре не менее 2-3 часов.

2. Поднимите температуру до максимальной и выдержите сушильный шкаф при этой температуре не менее 1-2 часов.

- После первого включения сушильного шкафа возможно появление резкого неприятного запаха, возникающего в результате сгорания консервационной смазки. Этот запах не является признаком неисправности и прекращается после проведения первичной сушки.
- В процессе работы сушильного шкафа допускается пожелтение поверхности рабочей камеры из нержавеющей стали. Желтоватый цвет рабочего пространства только что распакованного сушильного шкафа не является признаком неисправности и свидетельствует о прохождении изделием технологического прогона.

После проведения сушки сушильного шкафа (при необходимости) установите испытуемые вещества, материалы, или изделия внутри рабочего пространства на полке таким образом, чтобы они располагалось в ее центральной части. Для обеспечения необходимой циркуляции воздуха в камере устройства его не следует загружать слишком плотно. При

неправильной (слишком плотной) загрузке установленная температура может быть превышена или достигнута через более продолжительное время. Плотно закройте загрузочную дверь.

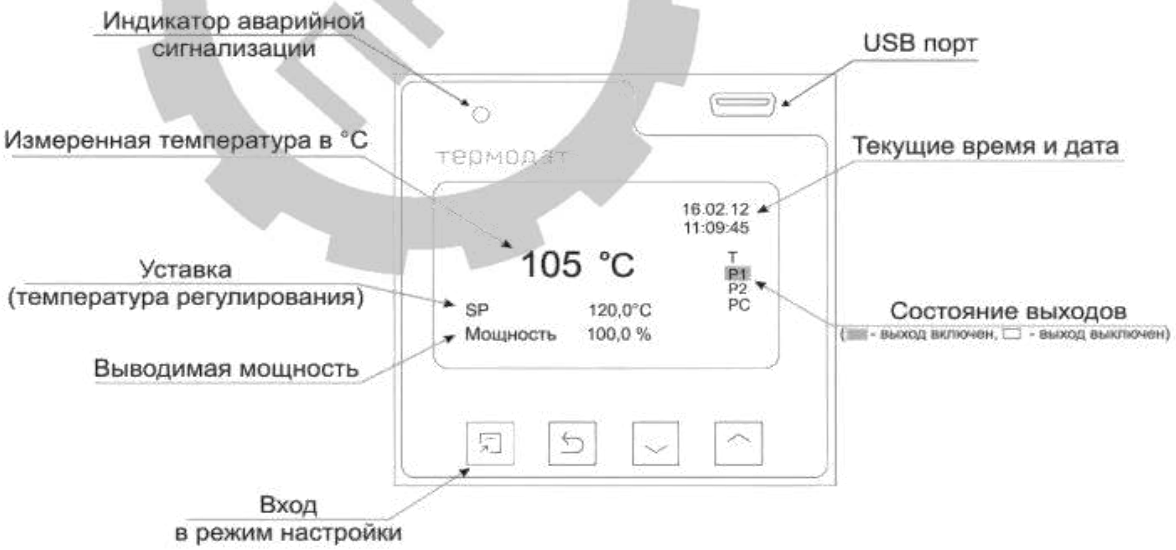
### 2.3.1 Установка и подключение

**Перед включением оборудования, пожалуйста, внимательно прочитайте эту инструкцию и убедитесь, что напряжение в сети электропитания соответствует рабочему напряжению оборудования!**

Установите Термодат и включите его. После короткой процедуры самотестирования прибор готов к работе. Перед вами основной режим работы прибора. В этом режиме прибор отображает либо график измеренного значения, либо основную информацию в буквенно-цифровом формате. Как выбрать режим индикации описывается ниже.

В зависимости от различных моделей термодата (согласовывается с заказчиком по техническому заданию) может отсутствовать USB порт и порт Ethernet. Ethernet предназначен для интеграции прибора в локальную сеть. Модель прибора с опцией Ethernet можно подключить к локальной сети через разъем типа RJ45 на задней панели прибора. Прибор оборудован архивной памятью для записи графика температуры. Измеренная температура записывается во встроенную Flash память с привязкой к реальному времени и календарю. Архив может быть просмотрен непосредственно на приборе в виде графика, передан на компьютер через интерфейс RS485 или сохранен на

USB-flash носитель («флешку») для дальнейшей обработки (для моделей с USB-портом).



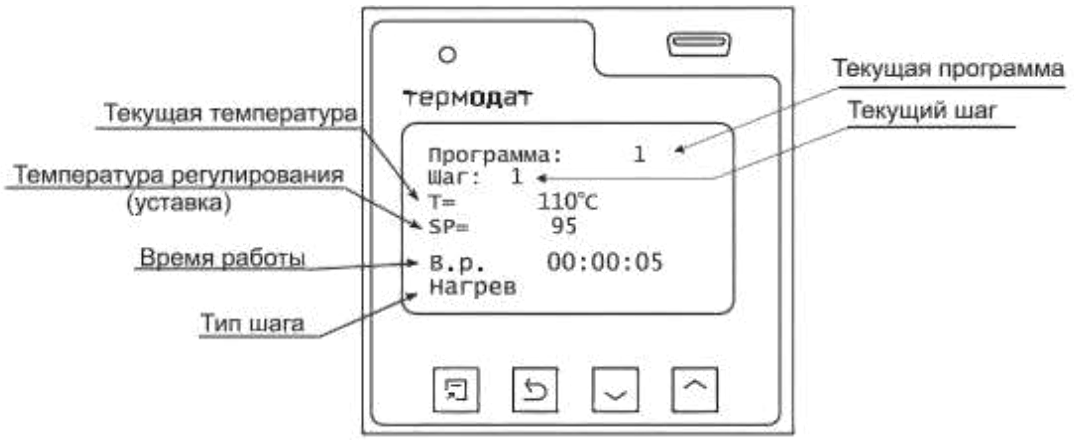



Рисунок 4 - Режим индикации «Текст – значение крупно»

Для вывода на экран информации о программе регулирования нажмите кнопку ∇. На экране появится информация о текущей программе регулирования: номер текущей программы и текущего шага, измеренная температура и температура регулирования (SP), время работы с момента запуска процесса регулирования (В.р.) и тип текущего шага программы.

Рисунок 5 - Режим индикации «Текст – состояние программы»

Если датчик не подключен или неисправен, вместо значения температуры выводится слово «ОБРЫВ». Если регулирование выключено, то значение уставки не выводится. Если регулирование приостановлено, то выводится надпись «ПАУЗА».

ПРОБОРУДОВАНИЕ

**Внимание!** Рекомендуется заново включать сушильный шкаф спустя не менее 15 секунд после выключения. Предприятие-изготовитель **НЕ РЕКОМЕНДУЕТ** изменять зафиксированные параметры контроллера, в противном случае, не гарантируется сохранение заявленных метрологических характеристик. Коэффициенты подбираются изготовителем при заводских испытаниях. В случае сбоя данных параметров или ухудшения поддержания заданной температуры рекомендуем запустить автоматическую настройку контроллера.

### 2.4 Действия в экстремальных условиях

При отказе сушильной камеры могут возникнуть различные проблемы: сбой работы системы управления, перегрев, короткое замыкание или нарушение электрических цепей.

При выходе из строя работы камеры, необходимо предпринять следующие шаги:

**1.** Отключите камеру от электрической сети, чтобы исключить возможность возгорания или короткого замыкания;

**2.** В зависимости от этапа сушки продукта, может потребоваться оперативная выгрузка материалов из камеры, чтобы избежать повреждения продукции. Для этого важно дождаться безопасного снижения температуры внутри камеры;

**3.** Убедитесь, что система вентиляции работает корректно, чтобы исключить, перегрев оставшегося оборудования;

В случае возгорания сушильной камеры на любом этапе использования необходимо действовать немедленно:

**1.** Немедленно оповестите всех работников на объекте о пожаре через систему пожарной сигнализации или голосовое оповещение;

**2.** Немедленно отключите сушильную камеру и все прилегающее к ней оборудование от электропитания;

**3.** Если на объекте установлены автоматические системы пожаротушения (например, спринклерные системы или системы газового пожаротушения), убедитесь, что они активированы. В случае отсутствия автоматической системы воспользуйтесь имеющимися ручными средствами пожаротушения (огнетушители, системы водоснабжения);

**4.** Проведите эвакуацию персонала в безопасное место согласно плану эвакуации. Оцените возможность использования аварийных выходов и проверьте отсутствие заблокированных путей;

**5.** Если возгорание локальное и огонь небольшой, используйте огнетушители (CO2 или порошковые) для его тушения. Если пожар выходит из-под контроля, необходимо срочно вызвать пожарную службу;

**6.** Закройте все двери и люки камеры, чтобы предотвратить распространение огня на соседние зоны. Это также ограничит доступ кислорода к очагу возгорания и может помочь локализовать пожар.

### 2.4.1 Необходимые действия на различных этапах сушки изделий:

**1. Пожар на этапе подготовки к сушке**

1.1 Если возгорание произошло до начала сушки, не пытайтесь запустить камеру. Отключите систему от электропитания и используйте первичные средства пожаротушения (огнетушители);

1.2 Убедитесь, что все необходимые средства для тушения пожара находятся в исправном состоянии и готовы к использованию.

**2. Пожар в процессе сушки**

2.1 Немедленно отключите питание камеры и прекратите процесс сушки;

2.2 При наличии автоматической системы пожаротушения активируйте её или используйте ручные средства для подавления очага возгорания;

2.3 Откройте аварийные вентиляционные отверстия это поможет удалить дым и снизить температуру внутри камеры. Однако будьте осторожны, чтобы не увеличить приток кислорода, если огонь ещё не потушен.

**3. Пожар на этапе завершения сушки**

3.1 Безопасная выгрузка продукции: Если камера завершила сушку, но начался пожар, необходимо безопасно удалить продукцию, если это возможно без риска для жизни;

3.2 Предупреждение распространения огня: Остановите вентиляцию камеры, чтобы огонь не распространялся через вентиляционные каналы.

## 3.ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание сушильного шкафа сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортировки, изложенных в данном руководстве по эксплуатации.

Перед началом работ по техническому обслуживанию необходимо отключить сушильный шкаф от электросети!

### 3.1 Порядок технического обслуживания

Техническое обслуживание сушильного шкафа должно предусматривать:

**1.** Поддержание его в исправном состоянии и готовности к эксплуатации;

**2.** Осуществление мер предупреждения ненормальных износов частей и устройств элементов, влекущих за собой аварийный выход из действия или аварии;

**3.** Систематизацию сведений, характеризующих износ отдельных частей сушильного шкафа и его устройств.

Обслуживание сушильного шкафа в зависимости от длительности и периодичности эксплуатации должно проводиться:

-регулярно;

-периодически.

**Регулярное** обслуживание должно производиться эксплуатирующим персоналом для исключения образования налета и загрязнений, которые могут со временем ухудшить функциональность сушильного шкафа.

Металлические поверхности устройства можно очищать средствами очистки изделий из высококачественной стали. Не допускайте контакта поверхностей сушильного шкафа с ржавчиной.

**Внимание!** Не следует очищать пластмассовые детали сушильного шкафа при помощи абразивов и средств, имеющих в своём составе сильнодействующие растворители.

**Периодическое** обслуживание должно производиться под наблюдением лица, ответственного за исправное состояние сушильного шкафа. Приступать к очистке наружных и внутренних поверхностей

сушильного шкафа следует только после полного охлаждения. При производстве периодического обслуживания необходимо:

**1.** Произвести внешний осмотр твердотельного реле и блоков автоматического управления;

**2.** Проверить состояние изоляции электрических проводов, при необходимости заменить провода с поврежденной изоляцией;

**3.** Проверить плотность прилегания загрузочной двери. Очистить места прилегания и смазать петли, при необходимости заменить уплотнения. В случае неплотного прилегания отрегулировать замки закрытия загрузочной двери;

**4.** Проверить надежность закрепления сушильного шкафа на сдвиг или опрокидывание;

**5.** Проверить надежность соединений контура заземления;

**6.** Произвести прогрев сушильного шкафа для сушки термоизоляции. Для этого необходимо включить сушильный шкаф в режиме сушки;

**7.** Удалить пыль с электрической схемы промышленным пылесосом или путем продувки сжатым воздухом.

**8.** Обследовать места наиболее подверженные коррозии поверхностей сушильного шкафа;

**9.** Проверить работоспособность КИП. Проверить состояния мест присоединения приборов;

**10.** Произвести тщательный осмотр твердотельного реле и блоков автоматического управления с целью определения механических повреждений и надежности электрических соединений;

**11.** Произвести проверку сигнализаций и блокировок;

**12.** Произвести проверку приборов КИПиА (производится согласно указаниям в паспортах изделий, а также программам и методикам аттестаций, утвержденных у установленного порядка);

**13.** Проверить состояние окрашенных поверхностей. При необходимости произвести покраску.

ПРО оборудование

### 3.2 Проверка работоспособности изделия

**1.** Подключите силовой кабель к источнику питания. Это может быть розетка на самом пульте управления или внешний кабель, выходящий из пульта. В случае наличия заземления, подключите его к соответствующему болту на корпусе шкафа для обеспечения безопасности;
**2.** На пульте управления нажать тумблер «Сеть»;
**3.** Убедиться, что вентиляторы забора воздуха исправно работают;
**4.** Настройте необходимую температуру в диапазоне +35℃ до максимальной температуры, указанной в паспорте оборудования, с помощью кнопок "Вверх" и "Вниз", затем подтвердите выбор нажатием кнопки "Прог";
**5.** После того как все шаги выполнены, можно активировать нагрев. Для этого убедитесь, что все параметры установлены верно, и нажмите тумблер "Нагрев"
6. При достижении установленной температуры, система переходит в фазу стабилизации, при которой возможны отклонения в пределах ±5 градусов. Это явление обусловлено динамикой ПИД-регулятора (см. Рисунок 6). После завершения процесса стабилизации температурные отклонения будут находиться в допустимых пределах, указанных в технической документации на оборудование;

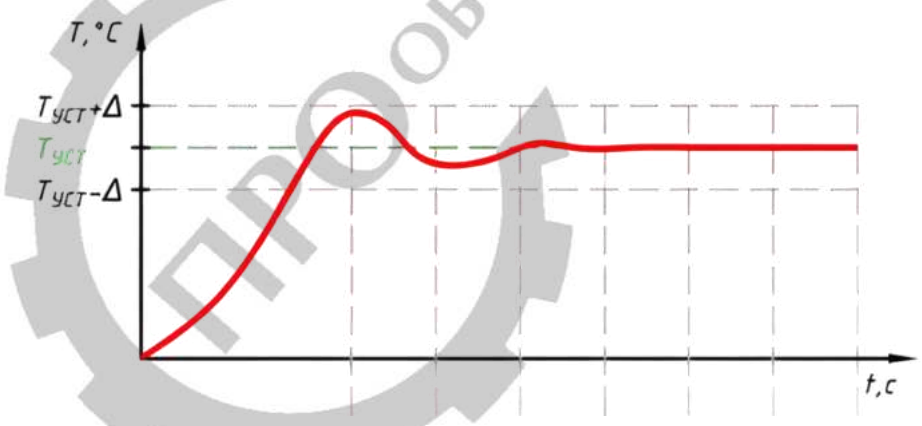



Рисунок 6 - Динамика стабилизации температуры системы

7. Повторите данные действия 2-3 раза на разных режимах температуры.

ПРО ОБОРУДОВАНИЕ

### 3.3 Консервация

Если шкаф хранится более чем 18 месяцев, то должна производиться консервация в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

Для консервации оборудования рекомендуется выполнить следующие действия:

1. Перед началом консервации очистите внутреннюю и внешнюю поверхности сушильной камеры от загрязнений, пыли и остатков материалов. Убедитесь, что все поверхности сухие;
2. Выключите сушильную камеру и все сопутствующие системы (нагреватели, вентиляторы, контроллеры). Отключите питание камеры от электросети;
3. Проверьте состояние всех механизмов и компонентов камеры. Замените изношенные или повреждённые детали. Это могут быть уплотнители, нагревательные элементы или механические части;
4. Консервация компонентов:
   - Для защиты металлических частей от коррозии нанесите защитное масло или консервант;
   - Защитите электрооборудование от влаги и окисления с помощью специальных покрытий или защитных пакетов.
5. Демонтируйте подвижные или чувствительные элементы (датчики температуры, контрольные устройства) и упакуйте их в герметичные пакеты с влагопоглотителями для защиты от коррозии;
6. Убедитесь, что вся электроника защищена от воздействия влаги и пыли. При необходимости используйте специальные защитные покрытия и упаковки.

ПРОоборудование

# 4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

В данном разделе приводятся указания по устранению неисправностей сушильного шкафа потребителем самостоятельно. Если самостоятельно не удаётся устранить неисправность обратитесь к изготовителю сушильного шкафа.

Изготовитель в течение гарантийного срока производит бесплатную замену пришедших в негодность комплектующих или деталей, таких как ТЭН, твердотельное реле, при условии соблюдения настоящего руководства по эксплуатации.

**Комплектующие заменяются в том случае, если они не подвергались самовольной разборке и ремонту.**

При работе сушильного шкафа могут возникать аварийные ситуации. В случае возникновения какой-либо неисправности или сбоев в работе оборудования, программа остановит работу сушильного шкафа и активирует световую сигнализацию, оповещающую оператора об аварии.

## 4.1 Текущий ремонт изделия

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице №4

Таблица №4 Возможные неисправности и методы их устранения

| № п/п | Наименование неисправности | Вероятная причина | Метод устранения |
|---|---|---|---|
| 1 | Сушильный шкаф не включается, не светится табло контроллера | *Неисправен тумблер «Сеть»<br>*Отсутствует напряжение в сети | Проверить наличие напряжения на входе. В случае наличия напряжения свяжитесь с предприятием-изготовителем. |

ПРОМЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Продолжение таблицы №4

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | Сушильный шкаф не поддерживает температуру, исполнительные устройства не включаются. | *Не была дана команда «РАБОТА»<br>*Сушильный шкаф в режиме «Авария» | Определить состояние сушильного шкафа по индикации и дать команду для начала работы |
| 3 | В рабочем пространстве не устанавливается заданная температура | *Не работает ТЭН (обрыв) | Проверить контакты ТЭНа, в случае выхода из строя заменить.<br>Для замены в течение гарантийного срока для замены заказать у изготовителя исправный ТЭН. |
| 4 | Время разогрева превышает установленную норму | *Низкое напряжение питающей сети<br>*Нарушилось уплотнение двери<br>*Неправильно настроен контроллер<br>*Превышен рекомендованный уровень нагрузки рабочего объема материалом | Проверить напряжение питающей сети<br>Отрегулировать уплотнение двери<br>Произвести ручную\авто настройку прибора (в соответствии с руководством по эксплуатации ТРМ500).<br>Снизить нагрузку рабочего объема до рекомендуемого уровня |
| 5 | Показания датчиков температуры и влажности<br>«скачут» | *Нарушена или частично повреждены линии связи | Проверить надежность соединения на клеммах, проверить сохранность кабеля, проверить заземление экрана кабеля. |

ПРОоборудование

Продолжение таблицы №4

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | После сбоя электропитания на табло контроллера установились произвольные значения параметров. | *В результате электрических помех, в контроллере повреждена<br>операционная система или управляющий алгоритм | Перезагрузить контроллер – включить и выключить питание.<br>Проверить заземление, наиболее вероятной причиной сбоя контроллера является отсутствие или некачественное заземление. |
| 7 | Неплотно закрывается дверь | *Снизилась жесткость уплотнения | Повысить степень герметичности засчет смещения регулируемого упора |
| 8 | Дверь опустилась относительно корпуса | *Сработались промежуточные шайбы | Снять верхнюю ось, снять дверь, поместить на нижнюю ось две три шайбы, предварительно смазав их густой смазкой, установить дверь и верхнюю петлю на место. |
| 9 | Отображается аварийный сигнал температуры, срабатывает отключение питания ТЭНов | *Включается аварийный термостат | Увеличьте разницу между контрольной и заданной температурой (т.е. увеличьте максимальное значение контроля температуры или уменьшите заданную температуру). |
| 10 | Шум вентилятора | *Повреждение вентилятора | Произвести замену вентилятора |

ПРО ОБОРУДОВАНИЕ

### 4.2 Меры безопасности

Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию производятся только при отключённом питании прибора.

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0- 75. Во время эксплуатации, технического обслуживания и поверки следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок». Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъёма и внутренние электроэлементы прибора. Запрещено использовать прибор в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

ПРО ОБОРУДОВАНИЕ

## 5. ХРАНЕНИЕ

**5.1** Упакованный шкаф должен храниться в помещении при температуре от 15℃до +35℃. Среднегодовое значение относительной влажности воздуха - 75% при 15℃, верхнее значение - 80% при 35℃;

**5.2** Сушильный шкаф хранить в местах, исключающих воздействие неблагоприятных погодных условий, ударов, механических повреждений, наличие пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию металлических частей и разрушающих изоляцию;

**5.3** Условия хранения в упаковке предприятия-изготовителя 2 по ГОСТ 15150-69 в закрытых или других помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища), расположенных в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом;

ПРО ОБОРУДОВАНИЕ

## 6. ТРАНСПОРТИРОВКА

**6.1** Транспортирование сушильного шкафа может осуществляться любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта;

**6.2** Условия хранения и условия транспортирования в части воздействия климатических факторов - по ГОСТ 15150;

**6.3** Транспортировка оборудования производится только в вертикальном положении;

**6.4** Перед транспортированием сушильного шкафа он должен быть упакован согласно требованиям, п. 1.6 настоящего руководства по эксплуатации;

**6.5** Оборудование транспортируется в собранном виде;

**6.6** Во время погрузочно-разгрузочных работ сушильный шкаф не должен подвергаться ударам и воздействию атмосферных осадков;

**6.7** Если хранение сушильного шкафа превышает срок более 18 месяцев, то заказчику рекомендуется производить консервацию изделия в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

ПРО ОБОРУДОВАНИЕ

## 7. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

**7.1** Сушильный шкаф не подлежит эксплуатации в случае разрушения каркаса изделия или потерей каркасом его несущих составляющих. Шкаф подлежит выводу из эксплуатации, списанию и утилизации;

**7.2** При выработке сушильным шкафов нормативного срока эксплуатации (при невозможности продления сроков эксплуатации) проводится его вывод из эксплуатации и утилизация;

**7.3** Утилизацию оборудования необходимо производить способом, исключающим возможность его восстановления и дальнейшей эксплуатации;

**7.4** Утилизация деталей сушильного шкафа производится по инструкции эксплуатирующего предприятия в соответствии с правилами, действующими на территории РФ;

**7.5** При утилизации оборудования сушильного шкафа с целью защиты здоровья людей и окружающей среды необходимо осуществить следующие мероприятия:

- Пластмассовые детали передаются на предприятия по переработке пластмасс;
- Металлические детали сортируются по группам (цветные и чёрные) и направляются на предприятия вторцветмета и вторчермета.

ПРОоборудование

## 8. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

В случае выявления неисправностей в период гарантийного срока эксплуатации, а также обнаружения некомплектности при распаковывании изделия, потребитель должен предъявить рекламационный акт по адресу производителя:

ООО «Новые технологии» 197348, город Санкт-Петербург, Коломяжский пр-кт, д. 10 литера В, помещ. часть 10-н (ч.п. пом. 30) (Россия)

Тел.: 8 (800) 707-09-16

Эл. почта: info@prooborudovanie.com

Веб-сайты: https://ipromarket.ru

https://prooborudovanie.com/

**Рекламацию на изделие не предъявляют:**

- по истечении гарантийного срока;
- при нарушении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортирования, предусмотренных эксплуатационной документацией.

ПРООБОРУДОВАНИЕ

| Лист регистрации изменений | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| № изм. | Номера страниц | | | | Всего листов после внесения изменений | Информация о приходе изменений (номер сопроводительного письма) | Подпись лица, внесшего изменения | Дата внесения изменения |
| | Заменённых | Добавленных | Изъятых | Изменённых | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |