Камера-Тепло-Холод

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:

КТХ – Камера тепло-холод;

ТЭН – Трубчатый электрический нагреватель;

ЖКИ – Жидкокристаллический дисплей;

ПС – Паспорт оборудования;

ПРО ОБОРУДОВАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА 6
1.1 Описание и работа изделия 6
1.1.1 Назначение изделия 6
1.1.2 Состав изделия 6
1.1.3 Устройства и работа 8
1.1.4 Маркировка и пломбирование 8
1.1.5 Упаковка 8
1.2 Описание и работа составных частей изделия 9
1.2.1 Пример составления программы 17
1.3 Подготовка к работе 18
2. МЕТРОЛ СБ 19
3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 21
3.1 Эксплуатационные ограничения 21
3.2 Подготовка изделия к использованию 22
3.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия 22
3.2.2 Правила и порядок осмотра и проверки готовности изделия к использованию 22
3.3 Использование изделия. 23
3.3.1 Установка и подключение 23
3.4 Действия в экстремальных условиях 24
3.4.1 Необходимые действия на различных этапах испытания изделий: 24
4.ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 26
4.1 Порядок технического обслуживания 26
4.2 Консервация 28
5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ 29
5.1 Текущий ремонт изделия 29
5.2 Меры безопасности 33
6. ХРАНЕНИЕ 34
7. ТРАНСПОРТИРОВКА 35
8. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИЯ 36
9. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ 37

ПРО оборудование

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

Настоящее руководство по эксплуатации является руководящим документом при эксплуатации и обслуживании климатической камеры. Настоящее руководство по эксплуатации является необходимой частью сопроводительной документации и содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках климатической камеры, а также указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации климатической камеры, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования оборудования. Производитель гарантирует работоспособность климатической камеры 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 климатической камеры 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

1.1 Описание и работа изделия

1.1.1 Назначение изделия

Климатическая камера предназначена для проведения климатических испытаний и других лабораторных исследований в научных, учебных учреждениях и на промышленных предприятиях.

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

1. Температура воздуха от +15 до + 25 °С;
2. Относительная влажность ≤80 %;
3. Атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
4. Электропитание должно соответствовать следующим требованиям ГОСТ 29322-2014 номинальное линейное напряжение в сети допускается 380 ±10% частота напряжения 50±10%, а фазное напряжение 220 ±10%

Климатическая камера является испытательным оборудованием, в связи, с чем подвергается первичной и периодической аттестации. Интервал между метрологическими аттестациями составляет 12 месяцев.

В случае проведения аттестации на территории завода изготовителя, ООО «Новые технологии» гарантирует сохранность точностных характеристик Климатической камеры с охлаждением.

1.1.2 Состав изделия

Общий вид камеры представлен на рисунке ниже Рисунок 1. Оборудование состоит из следующих частей: корпуса, испытательной камеры (рабочего объёма), силового шкафа, холодильного агрегата.

Климатическая камера (Рисунок 1) смонтирована на каркасе, обеспечивающем заданную жёсткость конструкции. Каркас выполнен из профильной трубы. Для снижения теплообмена с окружающей средой на всех стенках испытательной камеры укреплён слой теплоизоляции.

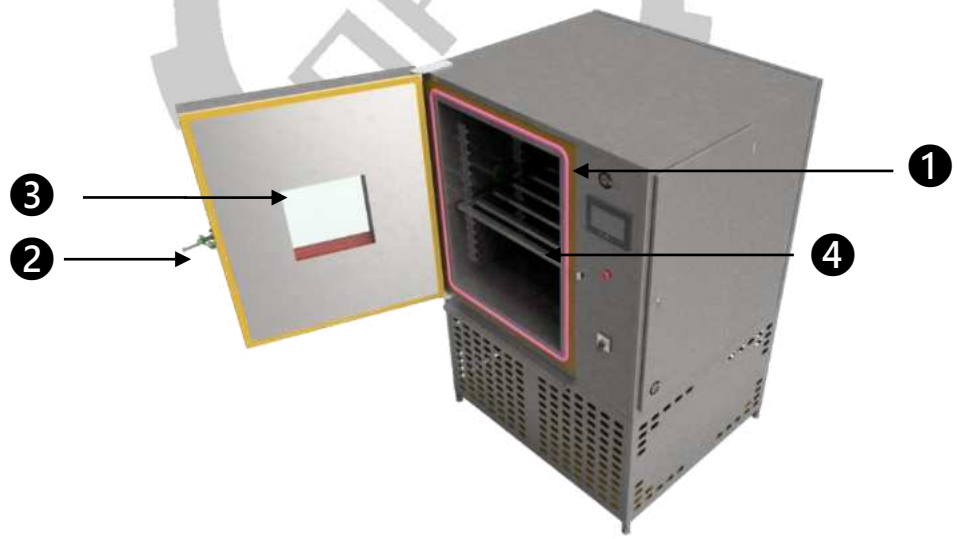

Рисунок 1 - Общий вид

Внутренние стенки испытательной камеры выполнены из зеркальной нержавеющей стали. Доступ в испытательную камеру обеспечивается через дверь. Герметичность закрытой двери достигается за счет использования дверного уплотнителя (❶) и ручки с зажимом (❷). В двери имеется окно со стеклопакетом (❸) для визуального наблюдения за испытательным процессом.

Климатическая камера может оснащаться технологическим отверстием для проводки электрических кабелей внутрь камеры и подключения к испытываемым объектам. Все технологические отверстия имеют текстолитовые крышки.

В тыльной части рабочей камеры расположена форкамера, где размещены ТЭНы, испаритель холодильного агрегата испаритель осушителя, перемешивающий вентилятор и капиллярный датчик аварийного температурного реле (пожарный датчик). Форкамера отделена от рабочего объёма съёмной панелью. (Расположение ТЭНов и холодильных агрегатов может меняться по техническому заданию заказчика)

Перемешивающий вентилятор расположен в верхней части форкамеры, колесо вентилятора вращается на опорном подшипнике, помещённом в резиновую муфту. С другой стороны, колесо крепится через муфту на вал электродвигателя. Двигатель асинхронный: с вращающимся статором. Двигатель подключается с фазосдвигающим конденсатором. Во внешнем корпусе есть вентиляционное отверстие для охлаждения корпуса двигателя вентилятора.

В верхней стенке рабочей камеры установлена лампа освещения. В задней стенке закреплён температурный датчик. В камере установлена регулируемая по высоте съёмная полка (❹). По желанию клиента могут быть изготовлены дополнительные направляющие и/или полки, расположение датчиков.

Корпус камеры состоит из металлических панелей, окрашенных порошковой краской. Корпус камеры выполняет декоративную функцию и ограничивает доступ к исполнительным устройствам камеры.

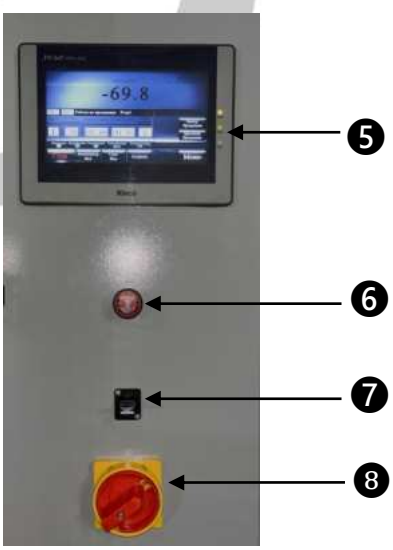

Рисунок 2 - Камера вид спереди

ПРО оборудование

❺ **Панель оператора и контроллер.** Данный элемент обеспечивает управление и мониторинг функциональной системы.

❻ **Аварийная сигнализация.** Каждая камера оборудована системой аварийной сигнализации, предназначена для оповещения о нештатных ситуациях.

❼ **USB разъем**. Не все камеры оснащены данным интерфейсом, выполняется согласно техническому заданию. USB-разъем используется для подключения флеш-накопителя, на который осуществляется запись данных испытаний.

❽ **Кулачковый переключатель**. Применяется для включения/выключения камеры.

1.1.3 Устройства и работа

Климатическая камера позволяет создавать в рабочем пространстве условия повышенной и пониженной температуры, значение которой задаётся на контроллере. Нагрев рабочего пространства осуществляется нагревательными элементами (ТЭНами), а охлаждение за счет работы испарителя. Управление всеми функциями климатической камеры выполняется логическим контроллером. Для выравнивания температурного градиента по рабочему пространству используется принудительная конвекция, с помощью которой достигается более интенсивная циркуляция воздуха чем при естественной конвекции.

1.1.4 Маркировка и пломбирование

Климатическая камера снабжена табличкой производителя, которая представлена на Рисунке 3:

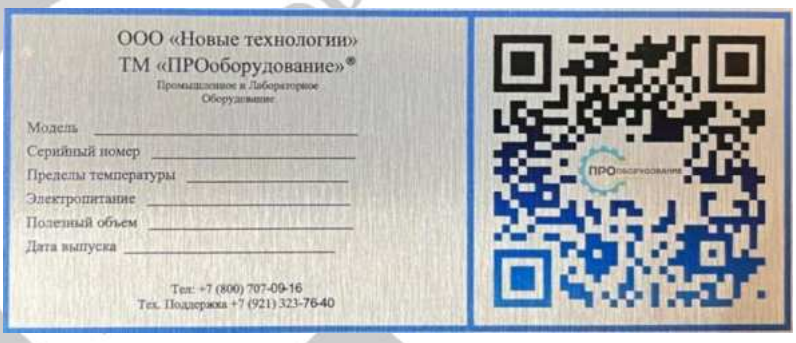

Рисунок 3 - Табличка производителя

Способ нанесения маркировки – цветная печать.

1.1.5 Упаковка

Упаковка должна обеспечивать сохранность климатической камеры при транспортировании и хранении. Комплектующие климатической камеры 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 климатической камеры при транспортировании и хранении.

1.2 Описание и работа составных частей изделия

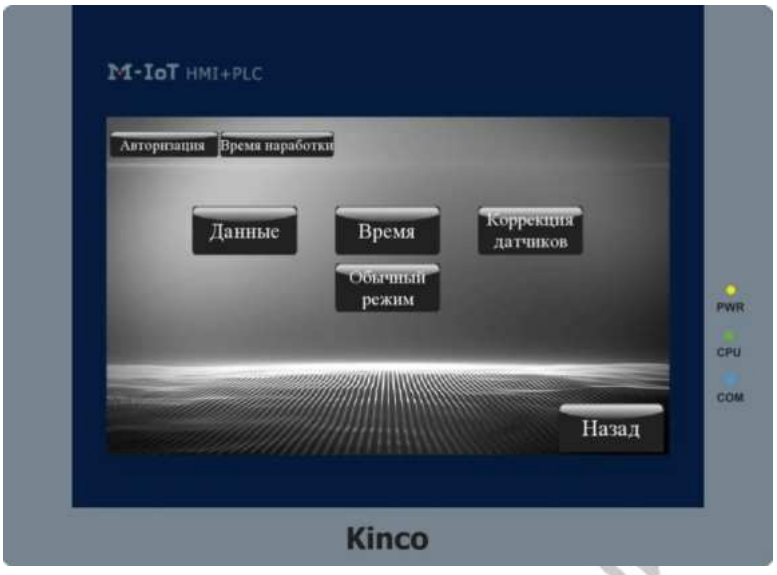

Рисунок 4 - Экран Меню

«Данные» –переходит на экран индикации данных, где отображаются температурные и другие измеряемые параметры.

«Время» – запускает экран редактирования текущего времени, предоставляя возможность настройки системного времени устройства.

«Коррекция датчиков» – открывает интерфейс для выполнения корректировок настроек датчиков, обеспечивая повышенную точность измерений.

«Обычный режим/по программе» – предоставляет пользователю возможность выбора рабочего режима устройства, что позволяет адаптировать его функциональность.

«Время наработки» – открывает окно, отображающее текущее количество наработанного времени камеры, позволяя осуществлять мониторинг ее эксплуатационных характеристик.

Рисунок 5 - Экран данных

В данном разделе интерфейса отображаются данные температурных измерений с указанием временных меток. Каждая запись включает временной интервал, в течение которого проводились замеры, а также соответствующее значение температуры. Эти данные могут быть представлены в виде таблицы и графика для удобства анализа.

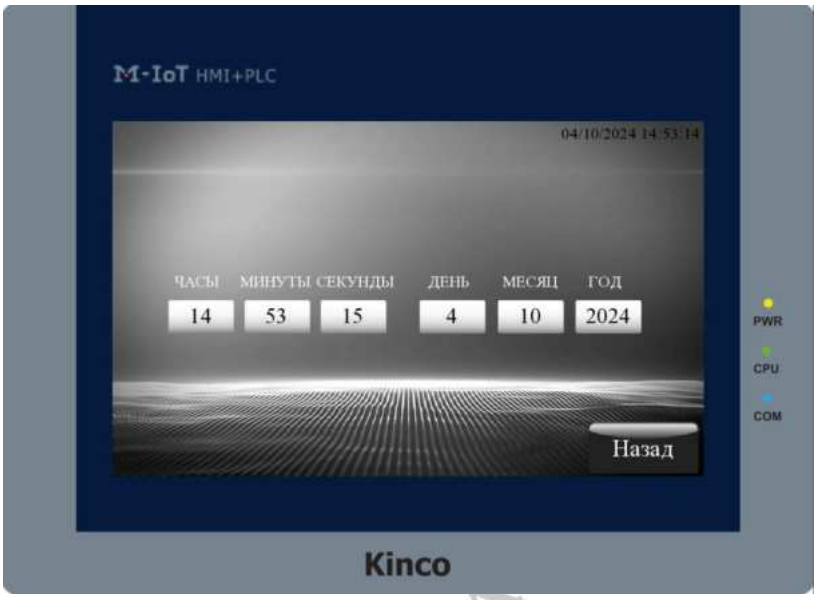

Рисунок 6 - Экран редактирования времени

Экран редактирования времени предназначен для конфигурации текущего времени устройства. Он позволяет пользователю вводить значения для часов, минут и секунд, а также устанавливать дату. После внесения изменений, пользователь может сохранить настройки, что приведёт к обновлению системного времени.

Рисунок 7 - Экран коррекции датчиков

Если при эксплуатации было обнаружено что датчик температуры камеры имеет расхождения с поверочным датчиком, в данном меню можно произвести коррекцию датчика.

Таблица 1 Формулы коррекции датчика

Для T > 0	Для T < 0
$T_{после} = (T_{до} \cdot k_{+}) + k_c$	$T_{после} = (T_{до} \cdot k_{-}) + k_c$

$T_{до}$ – не измененное значение температуры

$T_{после}$ – значение температуры после внесения корректировок

k_{+} – коэффициент «Наклон+»

k_{-} – коэффициент «Наклон-»

k_c – коэффициент «Сдвиг температуры», может быть как отрицательным так и положительным

Рисунок 8 - Экран времени наработки

Экран времени наработки отображает количество часов работы климатической камеры. Моточасы считаются только в случае, если нажата кнопка «Пуск» и камера находится в рабочем состоянии. Этот экран предназначен для отслеживания времени активной работы камеры и анализа ее эксплуатационной активности.

Примечание! Климатическая камера имеет время наработки от 10 до 48 часов, использованных на тестирование камеры.

Рисунок 9 - Экран индикации при выборе опции – (Обычный режим)

На рисунке 8 изображен экран индикации при выборе опции – (Работа по уставке). При выборе опции «Обычный режим», регулирование происходит по заданной уставке неограниченное количество времени, пока не будет нажата кнопка «Стоп» или не будет выключена камера.

Время в работе – данная функция показывает какое время прошло с момента включения кнопки “Пуск”. Время сбрасывается при нажатии на кнопку “Стоп”, либо при выключении камеры.

Уставка температуры – задается при нажатии на текущую температуру в камере.

Рисунок 10 - Экран индикации при выборе опции – (По программе)

При выборе опции «По программе», регулирование происходит по заданной заранее программе. При нажатии кнопки «Стоп» текущие параметры цикла, шага, заданной температуры перейдут в начальное состояние. По завершению заданной программы, камера автоматически выключит регулирование.

На рисунке 9 изображен экран индикации при выборе опции – (Работа по программе).

Таблица 2 Параметры экрана индикации при выборе опции «Работы по программе»

Параметр	**Пояснение**
Старт/Стоп	Включение/включение по выбранной заранее программы;
Вентилятор вкл/выкл	Запуск проветривание камеры; **Внимание!** проветривание камеры производится при открытой дверце.
Свет вкл/выкл	Включение/выключение света рабочего объема камеры. Рекомендуемое время работы света при включенной камере не более 1 часа;
Графики	Окно индикации графика работы оборудования. При выключении питания камеры график обнуляется;
Меню	Переход в меню камеры (см. Рисунок 4);
Шаг-/Шаг+	Переход на следующий или на предыдущий шаг работы климатической камеры;
Шаг№	Индикация текущего шага работы камеры;
Уставка температуры	Стремление камеры к заданной температуре;
Время выдержки	Индикация времени выдержки текущего шага, при достижении температуры уставки;
Время пройдено	Индикация пройденного времени, которое запускается при достижении уставки климатической камеры;
Циклов завершено	Индикации завершенного количества циклов;
Нагреватели	Индикация работы нагревателей;
Первый/второй каскад	Индикация работы соответствующих холодильных агрегатов;

ПРО ОБОРУДОВАНИЕ

Продолжение таблицы №2

Теплообменник	Индикация температуры t℃ в теплообменном устройстве ();
Текущая уставка	Уставка при которой температура t℃ стремится при выбранном наборе температуры;
Температура t℃	Текущая температура в камере;
Просмотр программы	Окно индикации, выбранной пользователем программы;
Выбор программы	Переход в меню выбора программы;

Рисунок 11 - Экран графика температуры

График изменения температуры позволяет визуализировать динамику температурных данных. Масштабирование по оси Y настраивается внизу графика, где задаются значения:

Min – минимальный предел, ниже которого значения не могут опускаться.

Max – максимальный предел, выше которого значения не могут подниматься.

Пределы для оси Y не могут превышать максимальную и минимальную температуру, указанные в паспорте камеры, обеспечивая корректность отображаемых данных.

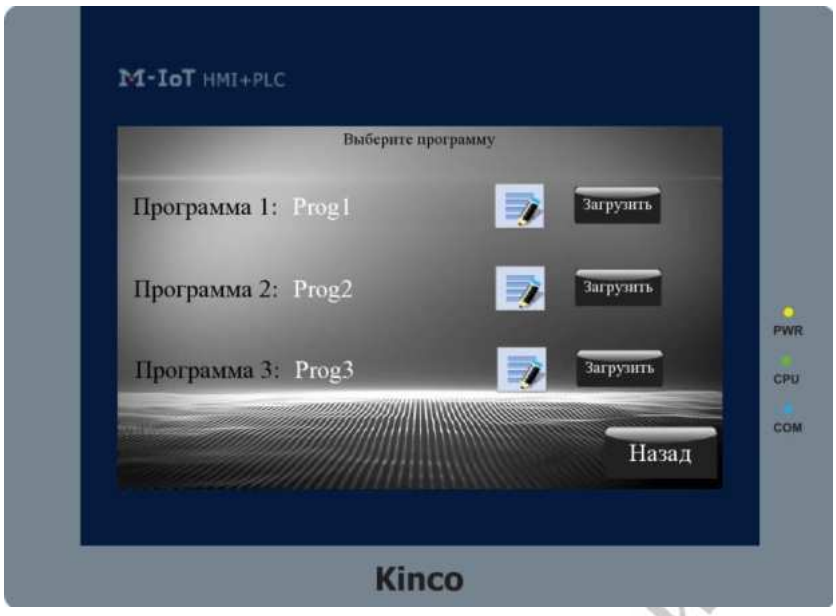

Рисунок 12 - Экран выбора программы

У каждой программы имеется название, справа от которого расположен значок блокнота . Нажатие на этот значок инициирует переход на экран редактирования программы.

Кнопка «Загрузить» отвечает за загрузку выбранной программы и перевод пользователя на экран индикации. В процессе нажатия может наблюдаться временная задержка ввода длительностью 1–2 секунды.

Рисунок 13 - Экран редактирования программы

Таблица 3 Переменные экрана редактирования программы

Параметр	Пояснение	Значения
№ Шага	Номер шага программы	1-10
Уставка Т	Температура, к которой будет стремиться камера в режиме шага	Минимальные/ максимальные значения(см. ПС)
Набор Т*ч	Скорость набора температуры. Чем выше значение, тем быстрее камера достигает уставленной температуры.	0- Максимальная скорость набора; 1 – минимальная скорость наборы; 360 – Максимально вводимое значение.
Время выдержки	После достижения уставленной температуры в рабочем объеме запускается таймер выдержки. По истечении заданного времени происходит переход к следующему шагу. Если значение установлено на 0, то после достижения уставки камера перейдет на следующий шаг через 1 минуту.	0-999.59
Количество шагов	параметр, определяющий общее количество выполняемых шагов. Если настроены уставка, набор и время для 3 шагов, а количество шагов установлено на 5, будут выполняться 5 шагов. Этот параметр необходим для выбора нужного количества шагов.	1-10
Количество циклов	Указывает, сколько раз будут выполнены все шаги. При установке значения 0 шаги выполняются один раз, от 1 до n (количество шагов). Например, если установлено значение 5, выполняются 5 циклов.	0-999

Продолжение таблицы №3

Название программы	Пользователь может вводить название программы	Максимальная длина текста составляет 10 символов

1.2.1 Пример составления программы

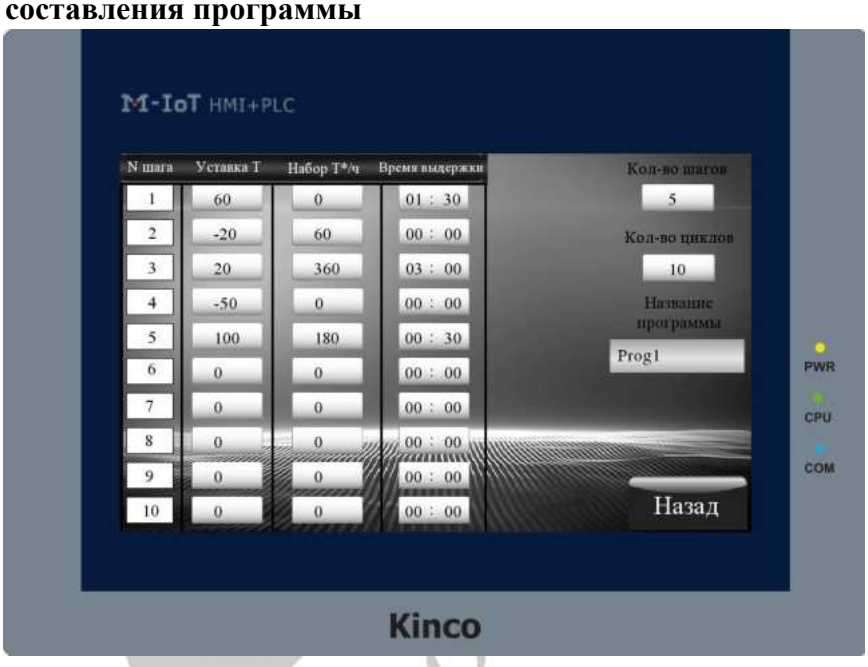

Рисунок 14 - Экран редактирование программы

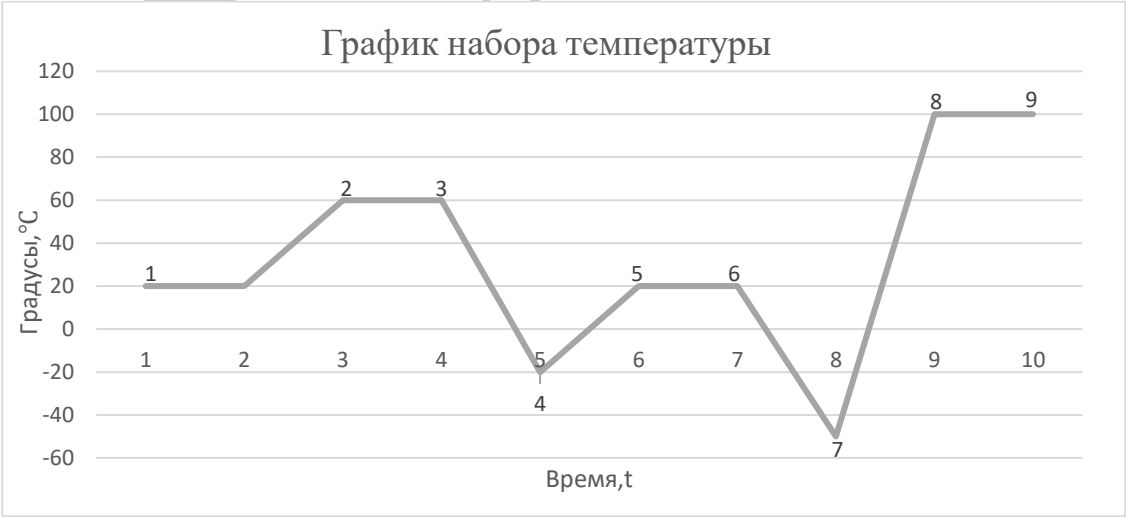

Рисунок 15 График набора температуры

- В процессе между точками 1-2 осуществляется прогрев от комнатной температуры до заданного значения 60°C с максимальным темпом увеличения температуры;
- На этапе 3-4 происходит понижение температуры до -20°C со скоростью 60°C в час, что эквивалентно 1 часу и 20 минутам для достижения этой температуры;
- На уровне 4 выдержки при -20°C не предусмотрено;
- В интервале 4-5 осуществляется нагрев с -20°C до 20°C со скоростью 360°C в час, что предполагает, что этот переход займёт примерно 9 минут;

- На этапе 5-6 предусмотрена выдержка при 20°C в течение 3 часов;
- В интервале 6-7 происходит понижение температуры с 20°C до -50°C с максимальной скоростью;
- На уровне 7 выдержки нет;
- Этап 7-8 включает нагрев со скоростью 180°C в час, что должно занять около 50 минут;
- В интервале 8-9 предусмотрена выдержка при 100°C на 30 минут.

1.3 Подготовка к работе

1. Для включения камеры поверните выключатель «Сеть». Включается Пульт, раздается звуковой сигнал. На контроллер подается питающее напряжение.
2. Выбор типа работы «Работа по программе/Обычный режим» находится в разделе «Меню» (см. Рисунок 3). Камера находится в режиме «Стоп». Контроллер осуществляет измерение входных величин.
3. После активации индикации «Обычный режим» оператор должен задать требуемую температуру и нажать кнопку «Старт». Устройство инициирует рабочий процесс, достигая установленного температурного значения, после чего поддерживает его в течение неограниченного времени до нажатия кнопки «Стоп».
4. При выборе «Режима по программе» необходимо перейти в меню «Выбор программы», затем в раздел «Редактировать программу» (см. Рисунок 9) для задания необходимых параметров. После этого нажмите кнопку «Загрузить». Далее, для начала работы системы, нажмите кнопку «Старт». Камера будет функционировать в соответствии с установленными параметрами. Отключение камеры возможно либо нажатием кнопки «Стоп», либо по завершении всех циклов программы испытаний, когда камера автоматически перейдет в режим «Стоп» по окончании последнего шага.
5. Выключение камеры осуществляется в следующем порядке – нажатие «Стоп», а только после выключения переключателя «Сеть».

Внимание! Рекомендуется заново включать климатический 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. МЕТРОЛ СБ

В модификации камеры "Метрол СБ" предусмотрена дополнительная комплектация с выносным датчиком, предназначенным для точного мониторинга температуры в образцах, погруженных в емкость. Этот датчик используется для мониторинга температурных условий непосредственно внутри образцов, что критически важно для корректного проведения испытаний.

Примечание! Испытуемые образцы должны быть герметично закрыты крышками. Несоответствующая герметизация может привести к накоплению избыточной влажности в рабочем пространстве камеры, что в свою очередь приведет к некорректной работе оборудования.

Испытываемые образцы помещаются в специализированные емкости с размерами 12 х 12 х 14 см, которые устанавливаются на полочки внутри камеры. Важно, чтобы емкости были правильно размещены на полочках, расстояние между образцами, стенками контейнера и расположенными выше стеллажами было не менее 20 мм., без перегрузки, с соблюдением интервалов между ними для обеспечения оптимальной циркуляции воздуха и стабильности температурного режима (см. ГОСТ 10060).

На рисунках 16-17 представлены изображения экрана с индикацией температуры образца:

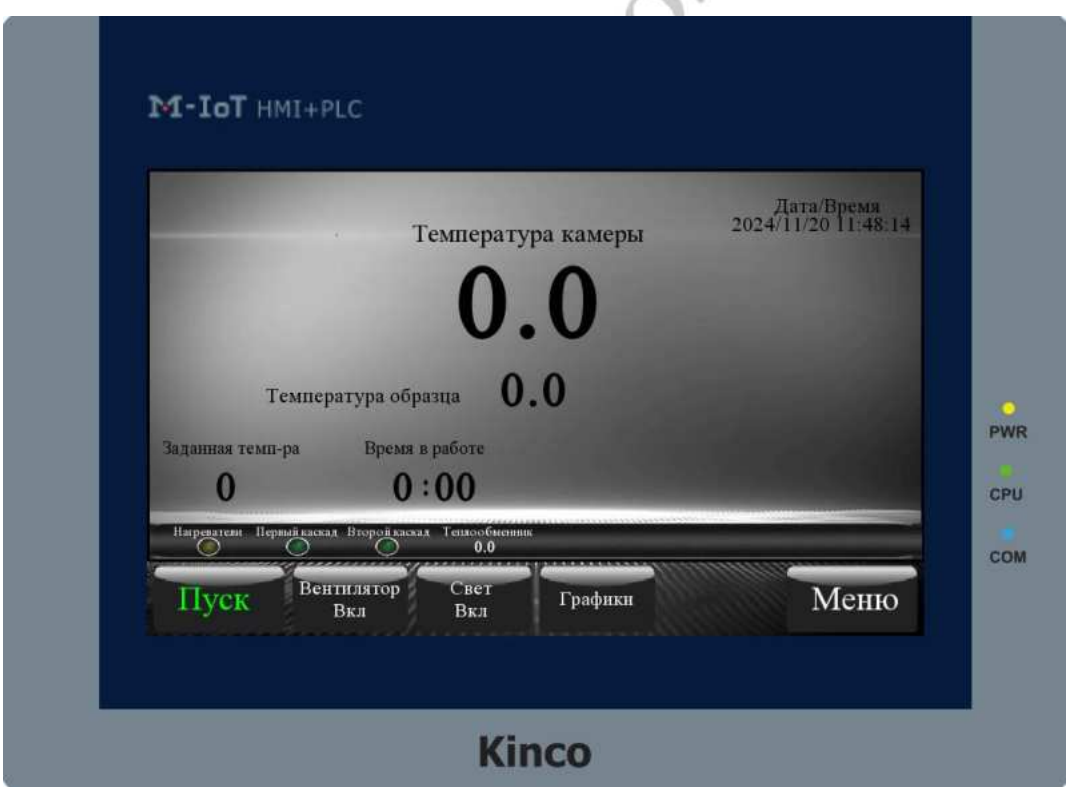

Рисунок 16 - Экран индикации при выборе опции (Обычный режим) – Температура образца

Рисунок 17 - Экран индикации при выборе опции (По программе) – Температура образца

ПРООБОРУДОВ

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Эксплуатационные ограничения

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

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

3.1.3 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;

3.1.4 Во избежание перегрева климатической камеры 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 климатических камер минимальное расстояние между ними должно быть не менее 250 мм;

3.1.5 При обнаружении какой-либо неисправности необходимо отключить климатическую камеру от сети и вызвать обслуживающий персонал.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

1. Эксплуатировать климатическую камеру с неисправным оборудованием, КИП, отключёнными блокировками и сигнализацией;
2. Включать климатическую камеру в сеть при наличии видимых повреждений розетки, вилки или сетевого кабеля;
3. Разбирать климатическую камеру или менять автоматические выключатели, ТЭНы, не отключив его от сети;
4. Проводить ремонтные работы при включённой климатической камере;
5. Эксплуатировать климатическую камеру не по назначению, а также загружать внутрь взрывоопасные предметы или вещества, закрытые наполненные ёмкости и т.д.;
6. Не допускается эксплуатировать оборудование вне допустимого диапазона температур, указанных в паспорте;
7. Перегружать климатическую камеру выше установленных параметров, указанных в паспорте;
8. Использовать устройство во взрывоопасных зонах. В окружающей атмосфере не должно быть взрывоопасных газов, пыли, паров или смесей газов с воздухом. Климатическая камера не является взрывозащищенной!
9. Использовать камеру в режимах, не предусмотренных настоящим руководством.

ПРОоборудование

3.2 Подготовка изделия к использованию

3.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

1. Перед началом работы климатической камеры технологический персонал обязан произвести осмотр всего оборудования и приборов, проверить отсутствие заглушек, наличие инструмента, противопожарного инвентаря, целостность заземления;
2. Перед подключением камеры к питающей сети убедиться, что напряжение сети питания соответствует указанным в руководстве;
3. Проверить наличие конденсата внутри климатической камеры, при его наличии насухо вытереть рабочий объем;
4. Не допускается перемещать климатическую камеру с незакрытой дверцей, поднимать и перемещать камеру, удерживая его за дверцу;
5. В случае транспортирования камеры 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 камера не должна быть подключена к сети.

3.2.2 Правила и порядок осмотра и проверки готовности изделия к использованию

1. Установка и ввод климатической камеры в эксплуатацию должны осуществляться с отметкой в гарантийном талоне;
2. Распаковать климатическую камеру;
3. Проверить комплектность климатической камеры;
4. Установить климатическую камеру на место эксплуатации. Климатическую камеру следует установить на прочной горизонтальной площадке (допустимый уклон – не более ±10 мм на 1м длины основания), изготовленную из негорючего материала.;
5. Откройте корпус климатической камеры и проверьте ее на наличие посторонних предметов, загрязнений или конденсата, которые могут негативно повлиять на работу системы. В случае обнаружения посторонних элементов, их следует немедленно удалить и протереть камеру;
6. Разместите в камере необходимые изделия, обеспечивая правильное расположение продукции в соответствии с техническими требованиями;
7. Закройте дверцу камеры и убедитесь, что она плотно и корректно закрылась, без зазоров и неплотностей;
8. Подключите силовой кабель к источнику питания. В случае наличия заземления, подключите его к соответствующему болту на корпусе камеры для обеспечения безопасности;
9. Для включения камеры необходимо повернуть кулачковый переключатель, находящийся на лицевой панели камеры (см. Рисунок 2).

Включение и настройка температурного режима контроллера описана в п.1.3

3.3 Использование изделия.

Данное оборудование предназначено для подключения к сети электропитания переменного тока, с линейным напряжением 380В, фазным напряжением 220В и частотой 50Гц. **ВНИМАНИЕ!** Это оборудование должно быть обязательно заземлено. 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 оборудованием следует убедиться, что питание подключено и подано на шкаф управления, все автоматические выключатели в щите управления приведены в положение «Включено».

3.3.1 Установка и подключение

ВНИМАНИЕ! При необходимости установки температуры ниже комнатной (менее 20°С) необходимо (во избежание появления инея на испарителе) проветрить и протереть внутреннюю поверхность рабочей камеры, удалив возможное наличие влаги. Если Вы переходите на режим тепло с глубокого холода, то после оттайки камеры желательно убрать из нее лишнюю влагу, протерев ее стенки.

Подготовительные операции:

1. Установить климатическую камеру на устойчивую горизонтальную поверхность. Расстояние до стен и других объектов не должно быть менее 300мм. Горизонтальность установки отрегулировать высотой ножек. Установку выполнять с соблюдением требований п. 3.2.2 данного руководства и ПЭУ-7 от 01.2018г.
2. Заземлить корпус климатической камеры, соединив шину заземления с болтом, расположенным на каркасе камеры.
3. К камере должен подходить провод ввгнг 1*4 кв заземления от стены длиной 150 см с обжатым наконечником на конце под винт м5. Место подключения обозначено сзади камеры знаком.
4. Болт заземления обозначен знаком.
5. Включить сетевой шнур в розетку. Включить переключатель «Сеть». Задать режим и температуру на пульте управления.
6. Загрузить исследуемые образцы в рабочую камеру. Для обеспечения устойчивого поддержания рабочих режимов камеры, необходимо обеспечить зазор не менее 10 см между образцами и контрольными датчиками на стенках рабочей камеры!

ВНИМАНИЕ! Подключение камеры и обслуживание электрической части должен производить квалифицированный персонал, имеющий допуск к работе с высоким напряжением.

ПРОФОБОРУДОВАНИЕ

3.4 Действия в экстремальных условиях

При отказе климатической 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 ситуации, может потребоваться оперативная выгрузка материалов из камеры, чтобы избежать повреждения продукции. Для этого важно дождаться безопасного снижения температуры внутри камеры;

В случае возгорания климатической 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 климатическую 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 (CO_2 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.

3.4.1 Необходимые действия на различных этапах испытания изделий:

1. Пожар на этапе подготовки к испытанию

1.1 Если возгорание произошло до начала климатического испытания, 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 климатического испытания

2.1 Немедленно отключите питание камеры и прекратите процесс испытания;

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 климатического испытания

3.1 Безопасная выгрузка продукции: если камера завершила испытание, 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.

ПРООБОРУДОВАНИЕ

4.ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

Перед началом работ по техническому обслуживанию необходимо отключить климатическую камеру от электросети!

4.1 Порядок технического обслуживания

Техническое обслуживание климатической камеры 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 климатической камеры и его устройств.

Обслуживание климатической камеры 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 климатического шкафа.

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

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

Периодическое обслуживание должно производиться под наблюдением лица, ответственного за исправное состояние климатической камеры. Приступать к очистке наружных и внутренних поверхностей климатической камеры следует только после полного охлаждения. При производстве периодического обслуживания необходимо:

1. Произвести внешний осмотр платы управления, протянуть контакты с помощью отвертки;

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

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

ПРОБОРУДОВАНИЕ

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

5. Проверить надежность закрепления климатической камеры на сдвиг или опрокидывание;

6. Проверить надежность соединений контура заземления;

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

8. Обследовать места наиболее подверженные коррозии поверхностей климатического шкафа;

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

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

11. Проверить состояние окрашенных поверхностей. При необходимости произвести покраску.

ПРООБОРУДОВАНИЕ

4.2 Консервация

Если камера 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 климатической камеры от загрязнений, пыли и остатков материалов. Убедитесь, что все поверхности сухие;
2. Выключите климатическую 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

5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

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

Изготовитель в течение гарантийного срока производит бесплатную замену пришедших в негодность комплектующих или деталей, таких как ТЭНы, блоков, находящихся на плате управления, холодильного агрегата, при условии соблюдения настоящего руководства по эксплуатации.

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

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

5.1 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	Камера не включается, не светится Пульт	* Неисправен переключатель **«СЕТЬ»**	Проверить наличие напряжение на входе схемы A0,A1,B0,B1,C0,C1
2	Пульт светится, камера не поддерживает температуру и влажность, исполнительные устройства не включаются.	* Не была дана команда **«Пуск»** * Камера в режиме **«Авария»**	Камера находится в режиме **«Настройки», «Пауза»** или **«Стоп»,** Определить состояние камеры по индикации и дать команду для начала работы
3	Горит сигнал **«Перегрев»,** температура в камере в пределах допустимой	* Неправильная установка на шкале **«Пожарного датчика»**	Провести правильную регулировку.
4	Не работает один из компрессоров, пускатели в положении включено	*Пропала фаза питания А или В *Сработали автоматы защиты сети	Восстановить питающее напряжение Включить автомат защиты сети

ПРОоборудование

Продолжение таблицы №4

5	Компрессор греется, температурное реле отключает цепь питания	* Утечка фреона в системе * Забился фильтр осушитель	Найти место утечки, устранить и заправить. Заменить фильтр, в случае необходимости заменить масло.
6	Скорость нагрева ниже заявленной.	* Не работает один из ТЭНов	Проверить контакты ТЭНов, в случае выхода из строя заменить
7	Скорость охлаждения ниже заявленной.	* Снижена холодопроизводительность вследствие образования инея на испарителе	Просушить камеру, проверить герметичность уплотнителя двери, незначительная утечка фреона второго каскада. Данная проблема часто возникает при переходе из режима **«Влажность»** в режим **«Тепло-Холод»,** лишнюю влагу целесообразно удалить вручную (вытереть стенки камеры)
8	Компрессор выключается по «аварии низкое давление»	* Утечка фреона	Устранить не герметичность, провести дозаправку
9	Относительная влажность выше заданной и изменяется в больших пределах.	Сбились настройки реле времени «Веха»	Проверить заводские настройки
10	Не обеспечивается поддержание заданного значения относительной влажности (текущее значение выше заданного)	* Не работает осушение * Нарушена герметичность	Проверить уплотнение двери. Проверить давление в холодильном агрегате осушителя.
11	Показания датчиков температуры и влажности «скачут»	* Нарушена или частично повреждены линии связи	Проверить надежность соединения на клеммах, проверить сохранность кабеля, проверить заземление экрана кабеля.

ПРО ОБОРУДОВАНИЕ

Продолжение таблицы №4

12	Не обеспечивается заданная точность поддержания отрицательной температуры	* Вышел из строя один из электромагнитных клапанов	Проверить линии электрических соединений и сопротивление катушек. В случае выхода из строя заменить.
13	После сбоя электропитания на ЖКИ Пульта установились произвольные значения параметров.	* В результате электрических помех, в контроллере повреждена операционная система или управляющий алгоритм	Перезагрузить контроллер – включить и выключить питание. Проверить заземление, наиболее вероятной причиной сбоя контроллера является отсутствие или некачественное заземление. При сбое операционной системы необходимо обратиться в службу сервиса, т.к. для ее восстановления необходимо специальное оборудование.
14	Дребезг и посторонний шум при работе холодильного агрегата	* Камера установлена не на плоскую поверхность, либо при транспортировке агрегаты были смещены, в связи с чем возникают вибрации агрегатов или корпуса	Установить камеру горизонтально при помощи регулируемых ножек и установить между дребезжащими деталями звукопоглощающие прокладки из резины
15	Дребезг внутри камеры	* Плохо закреплен экран * Нарушилась центровка рабочего колеса * вышел из строя подшипник либо переходник	Отремонтировать либо заменить неисправный узел
16	При нажатии кнопки **«Свет»** не светится лампа освещения	*Перегорела лампа * Вышла из строя трансформатор освещения	Заменить лампу Заменить трансформатор освещения
17	Неплотно закрывается дверь	* Снизилась жесткость резинового уплотнения	Повысить степень герметичности за счет смещения регулируемого упора

Продолжение таблицы №4

18	Дверь опустилась относительно корпуса камеры	* 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.
19	На полу рабочей камеры скапливается вода	* Засорилась дренажная трубка	Продуть сжатым воздухом дренажную трубку
20	Во время работы на холод под камерой скапливается вода	* На трубках холодильного агрегата скапливается иней, в процессе работы он таит.	Для исключения образования воды необходимо восстановить (либо увеличить) слой теплоизоляции на трубках холодильного агрегата (со стороны всасывания).
21	В архиваторе хранятся данные за предыдущий период, текущие данные не сохранены	*Архиватор сохраняется только на USB флешь память	
22	Данные в архиваторе фиксируются на произвольную дату	* Неправильно установлены текущие дата и время на Пульте управления	Установить правильное время и дату
23	Контроллер не работает в сети	* Неправильно указан сетевой адрес, не установлена программа SCADA	Получить консультации у производителя, установить корректные сетевые параметры
24	У камеры в любом режиме расходится Температура уставки с заданным значением.	Неправильно уставлено значение Скор Т	В значение Скор Т нужно установить «0», если это не специальная задача.

ПРОФОБОРУДОВАНИЕ

5.2 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

6. ХРАНЕНИЕ

6.1 Упакованный шкаф должен храниться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре от 15℃до +25℃ и относительной влажности воздуха до 80% при температуре +25℃;

6.2 Климатический 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;

6.3 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

7. ТРАНСПОРТИРОВКА

7.1 Транспортирование оборудования может осуществляться любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта;

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

7.3 Перед транспортированием шкафа он должен быть упакован согласно требованиям, п. 1.5 настоящего руководства по эксплуатации;

7.4 Транспортировка оборудования допускается только в вертикальном положении;

7.5 Оборудование транспортируется в собранном виде;

7.6 Во время погрузочно-разгрузочных работ климатический шкаф не должен подвергаться ударам и воздействию атмосферных осадков;

7.7 Если хранение климатического шкафа превышает срок более 18 месяцев, то заказчику рекомендуется производить консервацию изделия в соответствии с ГОСТ 9.014-78 (см. п.3.3).

ПРО ОБОРУДОВАНИЕ

8. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

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

8.2 При выработке оборудованием нормативного срока эксплуатации (при невозможности продления сроков эксплуатации) проводится его вывод из эксплуатации и утилизация;

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

8.4 Утилизация деталей климатического шкафа производится по инструкции эксплуатирующего предприятия в соответствии с правилами, действующими на территории РФ;

8.5 Холодильные устройства должны быть разобраны на составные части, включая компрессоры, теплообменники, электрические компоненты и изоляционные материалы;

8.6 При утилизации оборудования климатического 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;
- Необходимо извлечь хладагенты, которые могут быть опасны для окружающей среды. Сбор фреона проводят с соблюдением правила по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок ПОТ Р М-015-2000. По окончании сбора отработанный фреон предпочтительно утилизировать, либо переработать в целях предотвращения нанесения вреда атмосфере.

9. 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				