

Департамент образования и науки города Москвы
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение города Москвы
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС**

КУРСОВАЯ РАБОТА

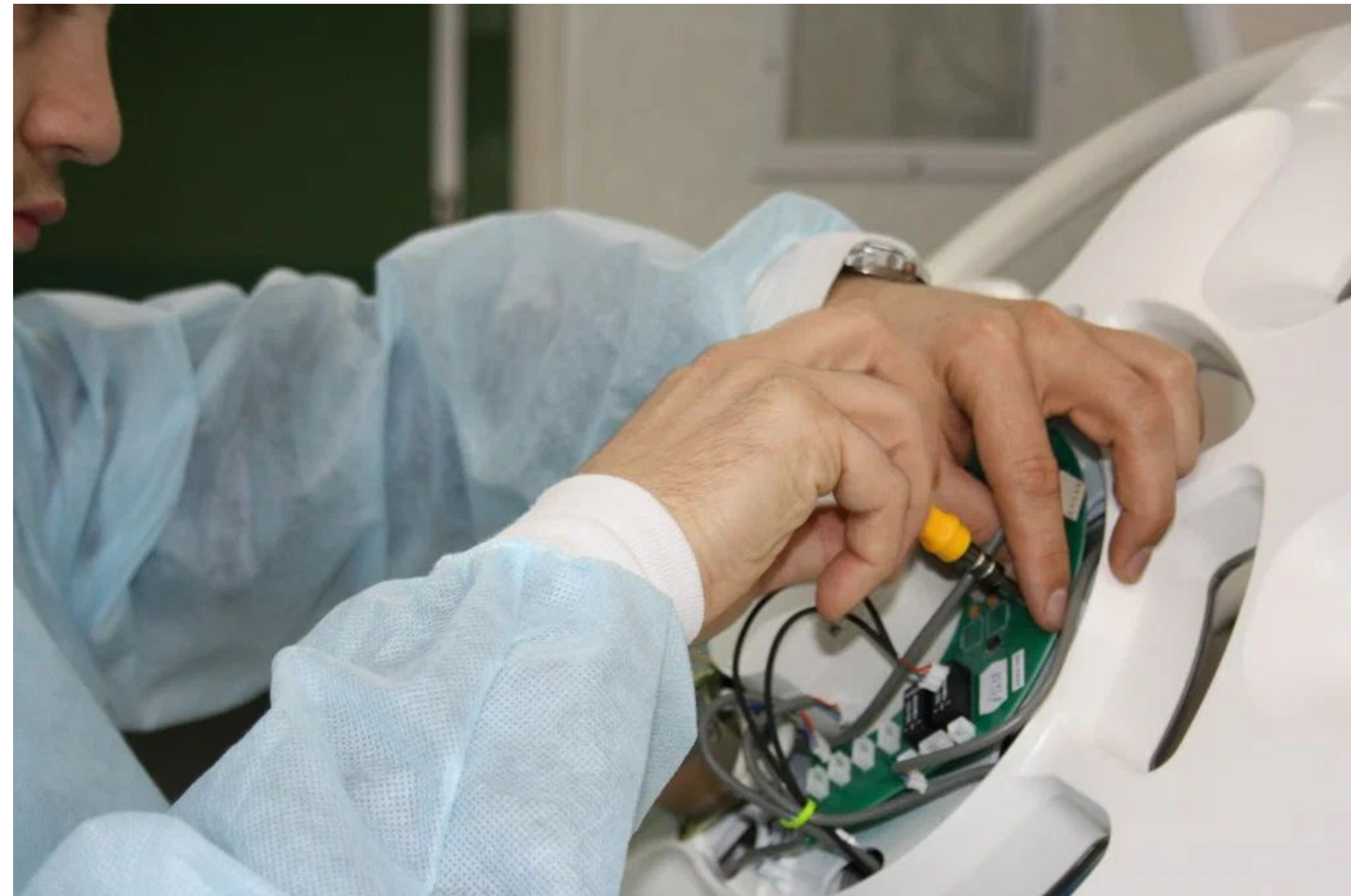
на тему: Расчет технических и эксплуатационных параметров
лабораторного термометра - термостата

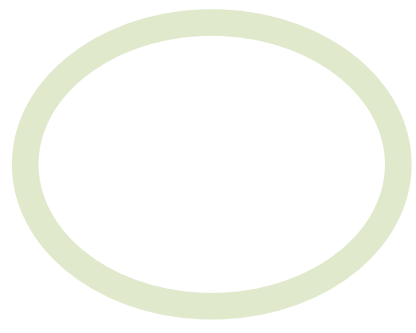
Выполнил: Миронов Денис Дмитриевич
**Специальность 12.02.10 «Монтаж, техническое
обслуживание и ремонт биотехнических и
медицинских аппаратов и систем»**
Группа: ТБМ-419
Руководитель: Корнеев Игорь Михайлович

Основные виды деятельности техника БМАС

- 1. Выполнять монтаж, регулировку, настройку, техническое обслуживание, ремонт, приемо-сдаточные и пуско-наладочные испытания БМАС**
- 2. Организовывать и контролировать работы структурного подразделения по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию, ремонту БМАС**

(ФГОС СПО по специальности 12.02.10)



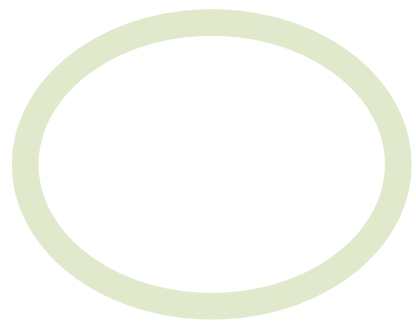


Общая часть

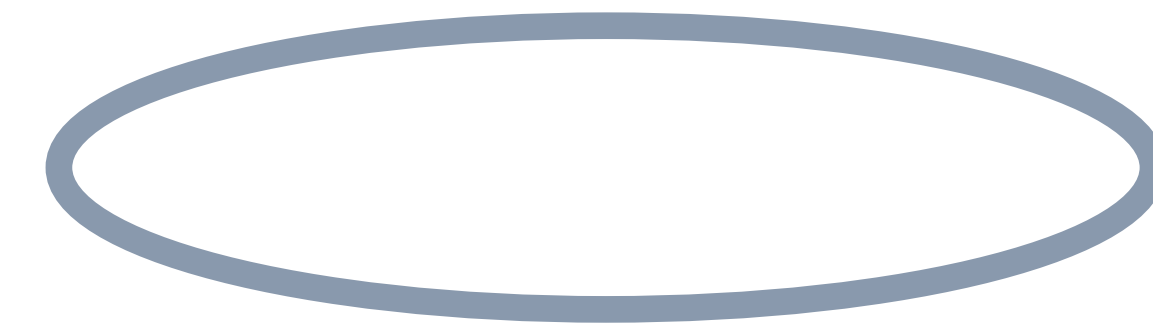
Этот прибор предназначен для измерения и поддержания строго заданной температуры, а также индикации текущей температуры.



Лабораторные термометры могут измерять температуру от -30 до $+450$ градусов. Почти все такие модели устроены одинаково и требуют для работы погружения в определенную среду. Сам замер проводится при помощи специального термодатчика различной длины. Всегда есть также фиксирующий шлиф, обеспечивающий плотное закрытие колбы или реторты на время исследования.



Общий вид «Лабораторного термометра - термостата»



Оснащения клинико-диагностической лаборатории 1 уровня (Вспомогательное оборудование)

Приказ №464н от 18 мая 2021 г. об оснащении лабораторий

Вспомогательное оборудование диагностической лаборатории.

1. Перемешивающее устройство для пробирок с пробами крови ИВД
2. Пипетка механическая
3. Центрифуга напольная низкоскоростная, с охлаждением
4. Центрифуга настольная общего назначения
5. Термостат лабораторный (термометр)
6. Шкаф вытяжной
7. Бокс биологической безопасности класса II
8. Встряхиватель лабораторный
9. Лампа ультрафиолетовая бактерицидная
10. Установка для создания ламинарного потока передвижная
11. Система дистилляционной очистки воды
11. Холодильник фармацевтический



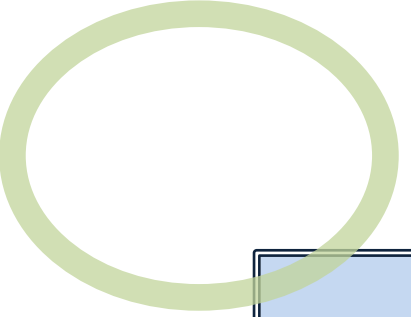
Основные технические характеристики «лабораторного термометра – термостата»:

| Показатель | Ед. изм. | Значение |
|---|----------|-----------------|
| Предел изменения напряжения на термодатчике | В | от 2.33 до 3.93 |
| Напряжение питания | В | 5 |
| Ток потребления | А | 0.3 |
| Точность изменения температура/градус | В | 0,01 |
| Габариты изделия | ДхШхВ | 100-70-10 |

Таблица 3.1 Состав показателей технологичности конструкции изделия для радиотехнических блоков.

| Наименование | Обозначение | Величина |
|--|----------------|----------|
| 1.Количество ЭРЭ, подготовка которых к монтажу может быть выполнена механизированным и автоматизированным способом | $N_{мп\ эрэ}$ | 29 |
| 2. Общее количество монтажных соединений | N_m | 167 |
| 3.Общее количество микросхем и микросборок(гибридные микросхемы) в изделии, шт. | $N_{мс}$ | 8 |
| 4. Общее количество ЭРЭ в изделии | $N_{эрэ}$ | 48 |
| 5. Количество монтажных соединений, которые могут выполняться механизированным или автоматизированным способом | $N_{ам}$ | 92 |
| 6.Количество операций контроля и настройки, которые можно осуществлять механизированным или автоматизированным способом, или не требующих средств механизации. | $N_{мкн}$ | 8 |
| 7. Общее количество операций контроля и настройки | $N_{кн}$ | 27 |
| 8. Общее количество типоразмеров ЭРЭ | $N_{т\ эрэ}$ | 18 |
| 9. Количество типоразмеров оригинальных ЭРЭ в изделии, шт. | $N_{тор\ эрэ}$ | 1 |
| 10. Количество деталей, заготовки которых получены прогрессивными методами формообразования. | $D_{пф}$ | 0 |
| 11. Общее количество деталей в изделии (без учета нормализованного крепежа-гайка, винт). | D | 48 |

Результаты расчета технологичности конструкции изделия, согласно ОСТ 4.ГО 091.219-81 «Методы количественной оценки технологичности конструкции РЭА»



$$K_{\text{исп.мс}} = \frac{H_{\text{мс}}}{H_{\text{мс}} + H_{\text{эрэ}}}$$

$$K_{\text{мп эрэ}} = \dots ,$$

$$K = \frac{\sum K_i \varphi_i}{\sum \varphi_i}$$

$$K_{\text{мкн}} = \dots ,$$

$$K_{\text{ам}} =$$

$$K_y = \dots ,$$

$$K_{\text{пов эрэ}} =$$

$$K_{\text{пр эрэ}} = \dots$$

$$K_{\phi} = \dots ,$$

$$K = \frac{1.654}{3.857} = 0.42$$

$$K_{\delta} = 0,5$$

$$K_y = 0,42/0,55 = 0,77$$

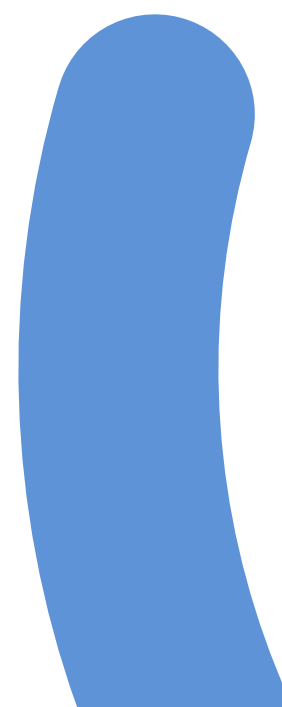


Схема электрическая структурная «Лабораторного термометра - термостата»

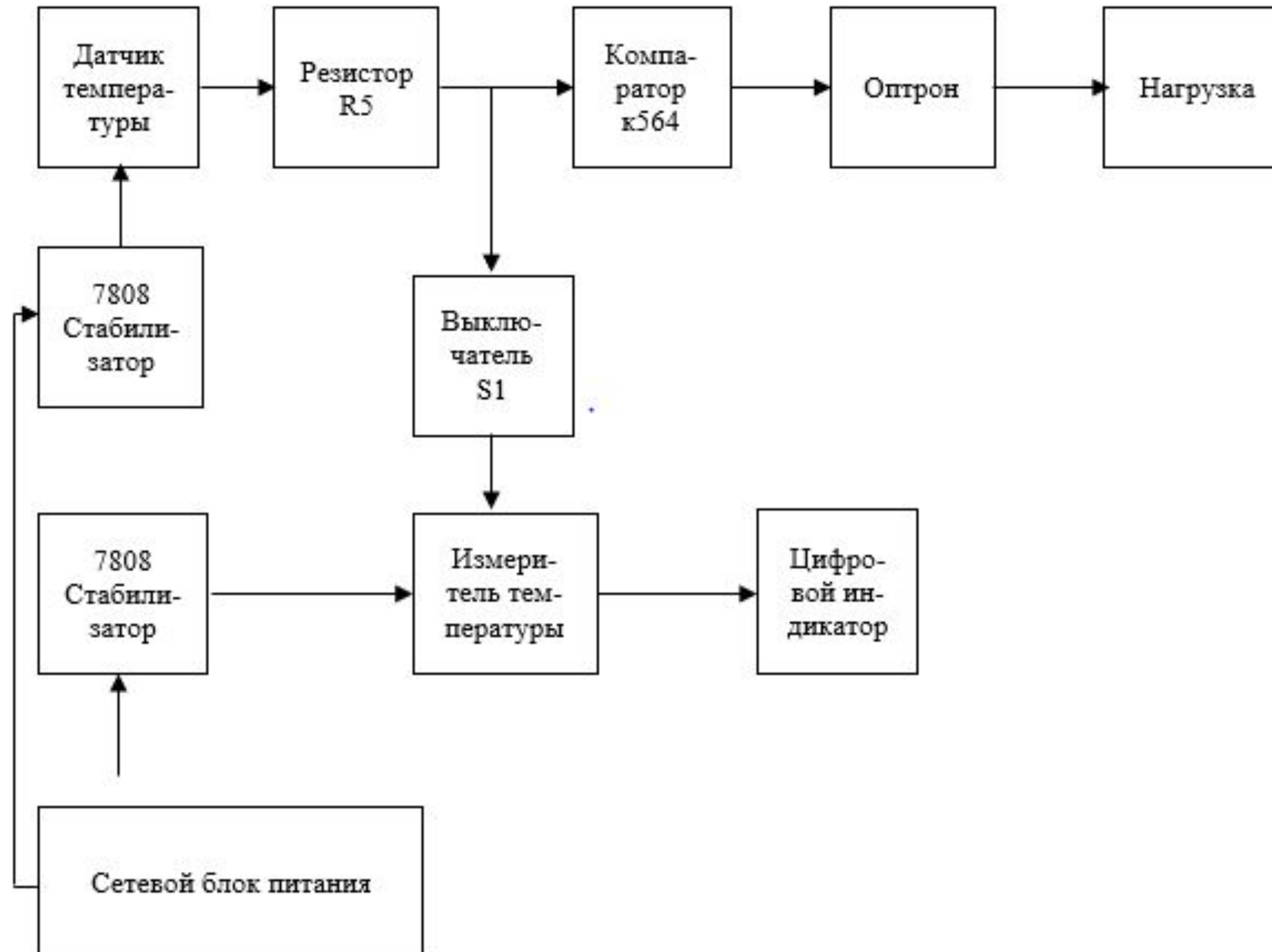
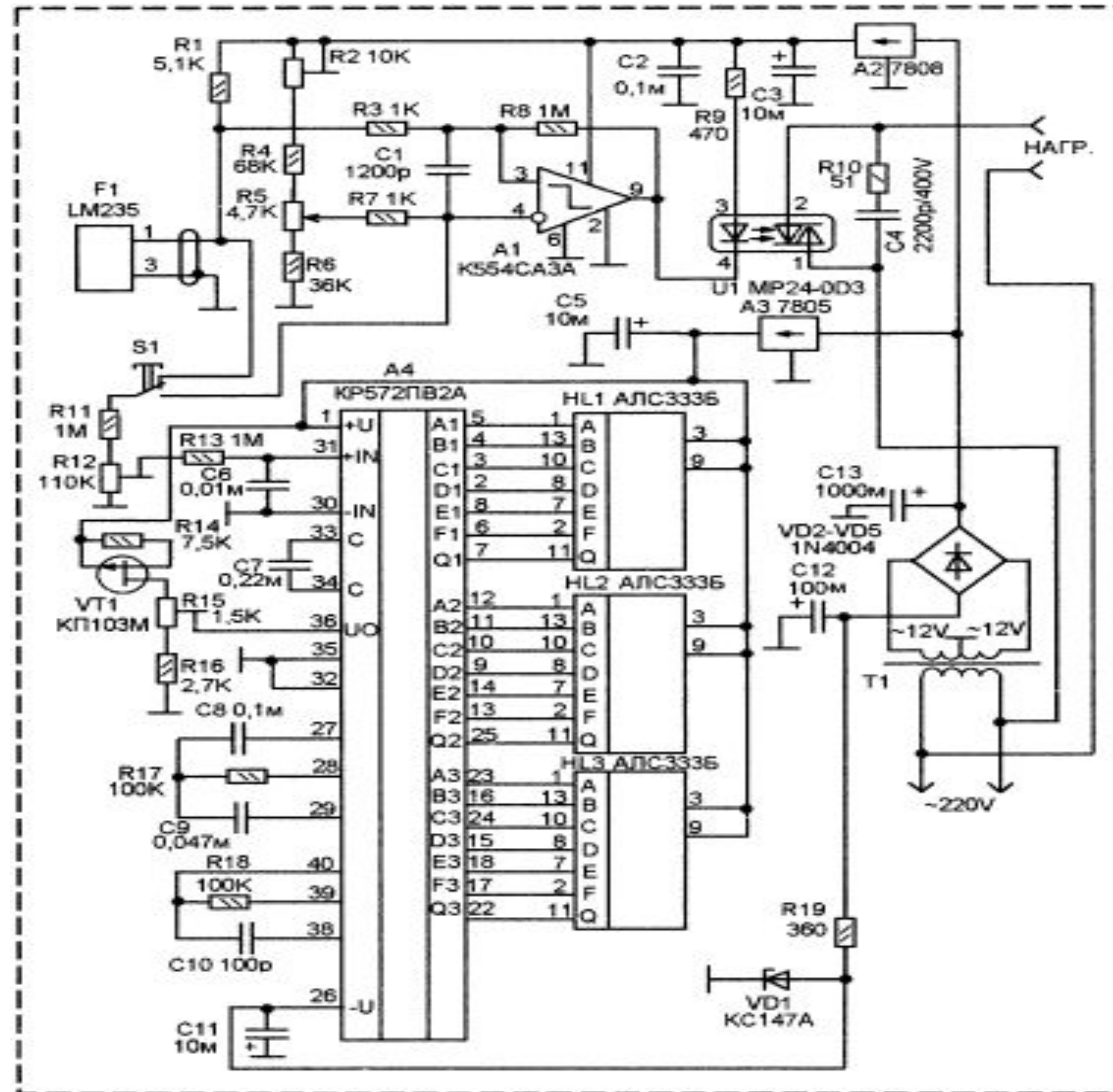


Схема электрическая принципиальная «Лабораторного термометра - термостата»



Регулярное техническое обслуживание медицинской техники – это обязательное условие, так как только в этом случае ее эксплуатация гарантированно будет безопасной, и медицинская аппаратура будет использоваться максимально эффективно. Ответственность пользователя медицинским оборудованием за обеспечение его безопасной эксплуатации законодательно закреплена, так как несоблюдение рекомендаций по техническому обслуживанию может угрожать безопасности медицинского персонала и пациента. Необходимо учитывать, что многие неисправности можно предотвратить если проводится полноценное регулярное техническое обслуживание медицинской техники.



Во время проведения периодического и технического обслуживания я опираюсь на разработанную мною карты технического обслуживания (ежедневное, ежегодное).

Этот срок определяется такими параметрами, как:

- вид техники
- график работы персонала (интенсивностью использования)
- состояние аппарата
- строгость предъявляемых требований

График планового ТО может быть изменен в зависимости от состояния оборудования и прочих факторов по согласованию ответственного лица клиники и специалистов сервисного центра, который выполняет обслуживание техники по договору (контракту).

Типичная для большинства договоров периодичность техобслуживания

- ежемесячное
- квартальное
- годовое

Журнал учета технического обслуживания

Раздел 1.

| № | Наименование, тип, марка изделия | Зав.№, год выпуска | № Гос. регистрации | Год установки | Плановая период.ТО |
|----|--|--------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| 1. | Лабораторный термометр – термостат | № 15891 2012г.в. | 15891 | 2014г | ЕТО, ТО-1, ТО-2 |

Журнал учета технического обслуживания

Раздел 2

| Дата | Тема инструктажа | Инструктируемый | | | Инструктирующий | | |
|----------|---|-------------------|-----------|---------|-------------------|-----------|---------|
| | | Фамилия, инициалы | Должность | Подпись | Фамилия, инициалы | Должность | Подпись |
| 08.09.22 | Выполнение годового технического обслуживания | Миронов Д.Д. | Техник | | Иванов.А.И. | Инженер | |

Журнал учета технического обслуживания

Раздел 3

| Дата, время проведения | Наименование, тип, марка, зав.№ | Вид ТО Т | Перечень выполняемых работ | Приборы, материалы, инструмент и принадлежности | Работы выполнил | Работы принял |
|---|---|----------|--|---|-----------------------------|-----------------------------|
| | | | | | Должность, Ф.И. О., подпись | Должность, Ф.И. О., подпись |
| 08.09.22 Общее время (1 час, 30 минут) | Лабораторный термометр – термостат №15890 | ТО-2 | | | Техник Миронов Д.Д. | Инженер Иванов А.И. |
| 10.00-11.30 | | | п.1 Измерение параметров | Мультиметр М838 Зав.№ ВГ 622243 | | |
| 11.30-11.45 | | | п.2 Проверка диапазона воспроизводимых температур | Прецизионный измеритель-регулятор температуры Зав. №87423 | | |
| 11.45-12.00 | | | п.3 Проверка нестабильности поддержания температуры | Прецизионный измеритель-регулятор температуры Зав. №87423 | | |
| 12.00-12.15 | | | п.4 Определение неравномерности температурного поля в рабочем пространстве | Прецизионный измеритель-регулятор температуры Зав. №87423 | | |
| 12.15-12.30 | | | п.5 Проверка выходного напряжения | Мультиметр М838 Зав.№ ВГ 622243 | | |

Технологическая карта проведения технического обслуживания

| № | Наименование операции | Используемые инструменты, средства измерений и материалы | Затраты чел/час |
|---|--|--|-----------------|
| 1 | Измерение параметров | Мультиметр М838 Зав. № ВГ 622243 | 1/1,5 часа |
| 2 | Проверка диапазона воспроизводимых температур | Прецизионный измеритель-регулятор температуры №87423 | 1/0,25 часа |
| 3 | Проверка нестабильности поддержания температуры | Прецизионный измеритель-регулятор температуры №87423 | 1/0,25 часа |
| 4 | Определение неравномерности температурного поля в рабочем пространстве | Прецизионный измеритель-регулятор температуры №87423 | 1/0,25 часа |
| 5 | Проверка выходного напряжения | Мультиметр М838 Зав. № ВГ 622243 | 1/0,25 часа |


Протокол измерения параметров в ходе проведения годового ТО на «Лабораторного термометра - термостата»

| Дата/время | Измеряемый параметр | Норма по ТУ | Измерено (значение, должность, Ф.И.О) | Средство измерений (наименование, зав. №) |
|-------------------------|---|------------------|---------------------------------------|---|
| 14.06.21 10.00-10.25 | Диапазон измерения напряжения, поступающего на выходы | 0-1, 999V | 0-1, 849V | Мультиметр М838 Зав.№ ВГ 622243 |
| 10.30-10.45 | Предел изменения напряжения на термодатчике | от 2.33 до 3.93V | 2.84V | Мультиметр М838 Зав.№ ВГ 622243 |
| 10.50-11.15 | Напряжение питания | 5V | 4.8V | Мультиметр М838 Зав.№ ВГ 622243 |
| 11.15-11.30 | Ток потребление | 0,3А | 0,29А | Мультиметр М838 Зав.№ ВГ 622243 |

Таблица характерных неисправностей «Лабораторного термометра - термостата»

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки | Вероятная причина | Методы устранения |
|---|--|---|
| На термометр не поступает напряжение питания | Выход из строя блока питания: трансформатора, стабилизатора. | Проверить переменное и постоянное напряжение на выводах трансформатора |
| Нет показаний термометра | Не подключен датчик температуры. Вышел из строя термопреобразователь сопротивления. Повреждение проводов датчика температуры | Подключить датчик температуры Заменить датчик температуры |
| Температура упала до минимального порога, но термостат не дает напряжение на нагревательный элемент | Повреждение или обрыв соединения с внешним нагревательным элементом | Проверить целостность соединений на концах с нагревательным элементом, проверить контакты цепи нагрев с трансформатором |
| Произвольный нагрев до максимального уровня температуры | Вышел из строя датчик температуры | Замена датчика температуры |

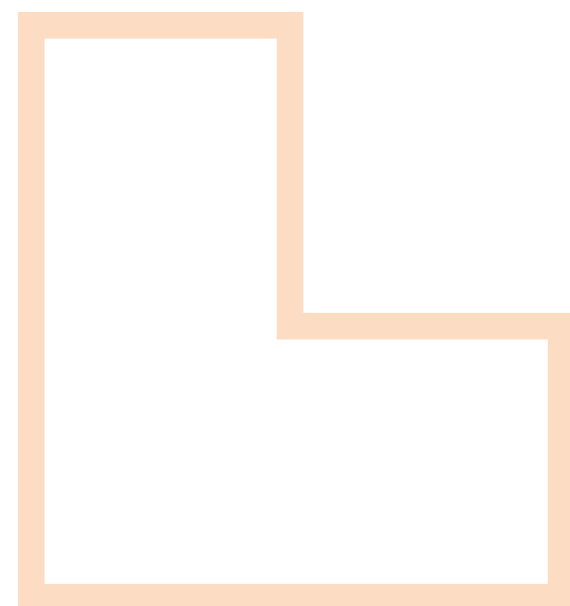
Мероприятия настройки и регулировки «Лабораторного термометра - термостата»



В рассматриваемом в данной работе изделии регулировочные и настроечные операции не предусмотрены.

Перечень элементов применяемых в изделии лист 1

| Поз. обозначение | | Кол-во | Примечание |
|------------------|-----------------------------------|--------|--------------|
| | | | |
| | Резисторы | | |
| R1 | CF-100 5,1 кОм 2 Вт ± 10% | 1 | |
| R2 | 3006P-1-103LF 10 кОм 0.25 Вт ± 5% | 1 | подстроечный |
| R3,R7 | CF-1/2W 1 кОм 1 Вт ±10% | 2 | |
| R4 | RS-03 68 кОм 0.25Вт ± 5% | 1 | |
| R5 | СПЗ-4АМ4 7 кОм 0.25Вт ± 5% | 1 | переменный |
| R6 | CF-100 36 кОм 0.25Вт ± 5% | 1 | |
| R8,R11,R13 | 1 МОм 0.167Вт ±5% | 3 | |
| R9 | RS-06 470 Ом 0.25Вт ± 5% | 1 | |
| R10 | CF-100 51 Ом 0.25Вт ± 5% | 1 | |
| R12 | 3006P-1-103LF 110 кОм 2 Вт ± 1% | 1 | подстроечный |
| R14 | CF-100 7,5 кОм 0.25Вт ± 5% | 1 | |
| R15 | 3006P-1-113LF 1,5 кОм 2 Вт ± 10% | 1 | подстроечный |
| R16 | CF-100 2,7 кОм 2 Вт ± 10% | 1 | |
| R17,R18 | CF-100 100 кОм 0.25Вт ± 5% | 2 | |
| R19 | CF-100 360 Ом 0.25Вт ± 5% | 1 | |
| | | | |
| | Транзисторы | | |
| T1 | КТ209 | 1 | |
| T2 | КТ315 | 1 | |
| | | | |
| | Конденсаторы | | |
| C1 | CD285 1200мкФ 35В ±20% | 1 | |
| C2,C8 | CL21 0,1 10В ±10% | 2 | |
| C3 | RD2A1 10 мкФ 25В ±20% | 1 | полярный |
| C4 | CD285 2200 мкФ 400В ±10% | 1 | |
| C5,C11,C12 | RD2A1 10 мкФ 25В ±20% | 3 | полярный |
| C6 | CL20 0,01 мкФ 5В ±10% | 1 | |
| C7 | CL22 0,22 мкФ 10В ±10% | 1 | |
| C9 | CL11 0,047 мкФ 10В ±10% | 1 | |
| C10 | CD280 100 мкФ 25В ±20%, | 1 | |
| | | | |



Перечень элементов применяемых в изделии лист 2

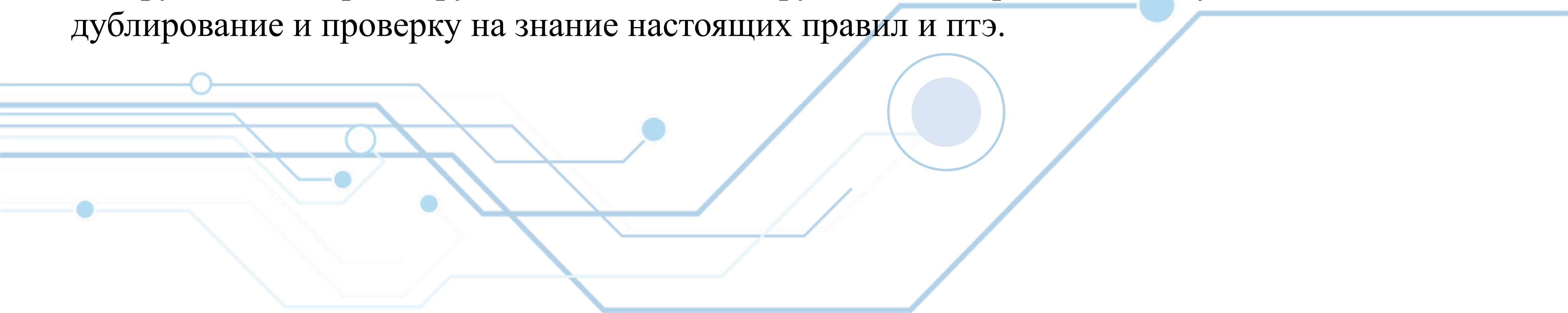
| | | | |
|---------|-----------------|---|--|
| | Диоды | | |
| VD1 | КС147А | 1 | |
| VD2-VD5 | 1N4004 | 4 | |
| | | | |
| | Микросхемы | | |
| HL1-HL3 | АЛС333Б | 3 | |
| A1 | К554СА3А | 1 | |
| A2 | 7808 | 1 | |
| A3 | 7805 | 1 | |
| A4 | КР572ПВ2А | 1 | |
| F1 | LM235 | 1 | |
| | | | |
| | Прочие элементы | | |
| U1 | MP24-0D3 | 1 | |
| S1 | Выключатель | 1 | |
| VT1 | КП103М | 1 | |
| T1 | Трансформатор | 1 | |



Эксплуатационное обслуживание электроустановок может осуществляться как местными эксплуатационными и ремонтными работниками, за которыми закреплена данная электроустановка, так и полевыми рабочими, за которыми закреплена группа электроустановок.

Вид эксплуатационной службы, количество эксплуатационных работников в смену или на электроустановке определяются лицом, ответственным за электрохозяйство, по согласованию с руководством предприятия (организации) и указываются в локальных инструкциях.

К эксплуатационному обслуживанию электроустановок допускаются работники, знающие эксплуатационные схемы, официальные и эксплуатационные инструкции, инструкции по охране труда, особенности оборудования и прошедшие обучение, дублирование и проверку на знание настоящих правил и ПТЭ.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ