

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**Автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской  
Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий»**

**Практические работы**

**по МДК 01.01. Технология монтажа устройств, блоков и приборов  
радиоэлектронной техники**

**по специальности**

**11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по  
отраслям)**

**Разработал  
преподаватель:**

**Т.Е. Мышкина**

**Ижевск, 2024**

## **Практическая работа №1**

### **Тема «Изучение органов управления блока питания монтажного»**

**Цель работы:** научиться пользоваться блоком питания монтажного.

**Оборудование, инструменты и приспособления:**

Блок питания монтажный (макет)

**Основные теоретические сведения:** Блок питания монтажного стола необходим для подключения электроинструмента при выполнении монтажных работ.

На лицевой панели блока расположены клеммы подключения электрообжигалки, пробника, паяльника. Электрообжигалку подключаем в клеммы с надписью «6В». Паяльник для проверки работоспособности можно подключить в клеммы «36 В», для работы – в клеммы «36В регул.». Регулировка температуры жала паяльника производится посредством переключения контакта в клеммы. Увеличение температуры жала паяльника осуществляется переключением контакта в гнезда 1- 8. Увеличение идет сверху вниз. В самые нижние клеммы подключается пробник.

На лицевой панели расположены тумблеры включения сети и лампы.

Перед началом работы включаем блок питания монтажный. Для этого поднимаем язычок тумблера вверх, при этом загорается красная сигнальная лампа. Включаем лампу, для этого поднимаем вверх язычок тумблера «лампа».

Когда возникает необходимость работы с электрообжигалкой, устанавливаем вилку электрообжигалки в клеммы с надписью «6В». Для смены нити накаливания достаем вилку из клемм.

Когда возникает необходимость работать с паяльником устанавливаем вилку паяльника в клеммы – «36В рег.», контакт, регулирующий температуру нагрева в гнезда «1-8».

**Ход работы:**

1. Зарисовать лицевую панель блока питания монтажного.
2. Указать клеммы блока питания монтажного.
3. Расписать назначение клемм блока питания монтажного.
4. Расписать порядок включения.
5. Составить градуировочную таблицу температуры жала паяльника.
6. Рефлексия.

Критерии оценивания

Оценка «5» ставится, если выполнены все задания

Оценка «4» ставится, если выполнено не менее 80% заданий

Оценка «3» ставится, если выполнено не менее 60% заданий

Оценка «2» ставится, если выполнено менее 60% заданий

## **Практическая работа №2**

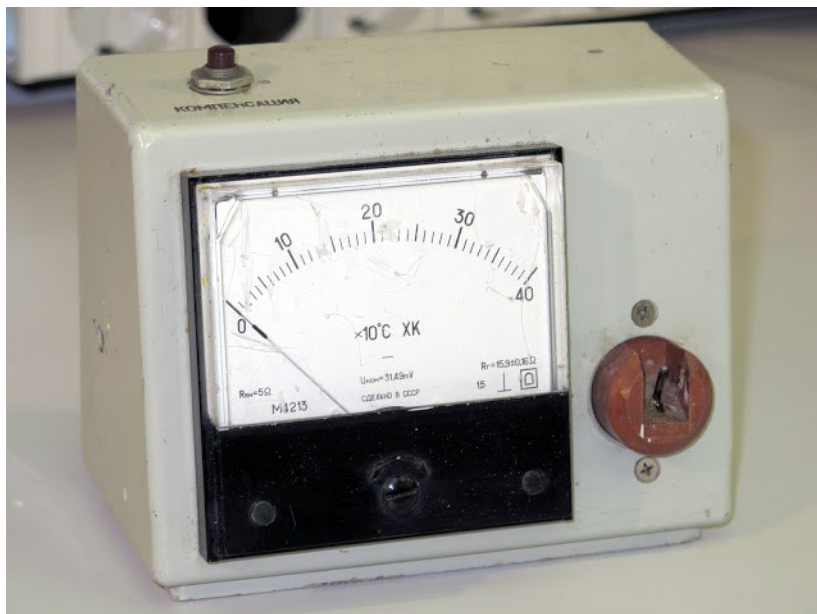
**Тема: Замер температуры наконечника паяльника выносной термопарой**

**Оборудование, инструменты и приспособления:**

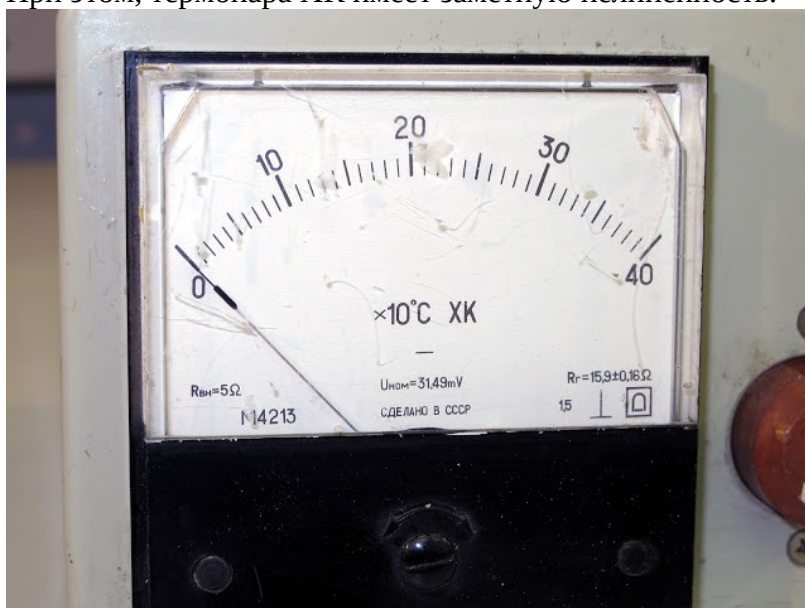
Прибор для замера температуры жала паяльника.

**Основные теоретические сведения:** Термопара – пара проводников из различных материалов, соединенных на одном конце и формирующих часть устройства, использующего термоэлектрический эффект для измерения температуры. Во время прикасания инструмента к чувствительному участку, на термопаре происходит

термоэлектрическое преобразование, отображающееся на дисплее. В качестве чувствительных элементов используется хром и алюминий, толщина которого составляет десятые доли миллиметра. Срабатывание происходит менее чем за секунду.



"Прибор контроля температуры паяльника" - ПКТП. Используется термопара ХК (хромель-копель), просто потому, что она выдает максимальное количество милливольт. При этом, термопара ХК имеет заметную нелинейность.



Если кнопка "Компенсация" не нажата, ПКТП показывает (без паяльника) ноль. Если нажата - прибор показывает "комнатную" температуру, которая измеряется термистором R3. У кнопки задействованы 2 направления, что позволяет отключить батарейку от схемы полностью. Как это настраивать - точно не могу сказать, но, судя по схеме R4 отвечает за наклон температурной характеристики (компенсационной), а R6 за смещение. Но эти регулировки вряд ли будут взаимонезависимыми. Схема устроена так, что прибор работает и без батарейки. Все равно это не точный измерительный прибор, а, по сути, индикатор, поэтому ошибка в пару делений не слишком существенна. При пользовании: механическим корректором нуля M4213 сместить стрелку на 20...25°C в зависимости от температуры окружающей среды.



Для осуществления замера набрать в ложку жала паяльника припой, установить жало на выносной контакт термопары. После замера сделать сброс кнопкой «компенсация».

**Ход работы:**

1. Зарисовать панель прибора.
2. Записать порядок работы с прибором.
3. Найти современные аналоги данного прибора.
4. Записать аналоги в тетради.
5. Рефлексия.

### **Практическая работа №3**

**Тема: Подключение пробника к блоку питания монтажному. Проверка пробника на исправность**

**Оборудование, инструменты и приспособления:**

Пробник.

**Основные теоретические сведения:** При проведении электромонтажных работ может понадобиться установить наличие цепи в соединении проводов. Например, когда понадобится маркировка проводов, проверка изоляции и целостности провода, поиск места обрыва.

Способы тестирования зависят от того, с какой целью оно выполняется. Для проверки целостности или поиска необходимого провода в жгуте, можно воспользоваться обычным пробником. В блоке питания монтажном имеются клеммы. К ним подсоединяются два провода. При наличии цепи раздастся звуковой сигнал.

**Ход работы:**

1. Расписать необходимость применения пробника.
2. Указать клеммы подключения пробника к блоку питания монтажному.
3. Пояснить принцип действия.
4. Привести современные аналоги.
5. Рефлексия.

### **Практическая работа №4**

## Тема: Проверка целостности проводников, проводов, правильности монтажа и линейных размеров перемычек

### Оборудование, инструменты и приспособления:

Мультиметр, линейка.

### Основные теоретические сведения:

Мультиметр (от англ. *multimeter*), тэстер (от англ. *test* — испытание), авометр (от ампервольтметр) — комбинированный электроизмерительный прибор, объединяющий в себе несколько функций. В минимальном наборе включает функции вольтметра, амперметра и омметра. Существуют цифровые и аналоговые мультиметры.

Мультиметр может быть как лёгким переносным устройством, используемым для базовых измерений и поиска неисправностей, так и сложным стационарным прибором со множеством возможностей.





Для измерения целостности провода (перемычки) переводим переключатель в зону обозначенную буквой  $\Omega$ . Выбираем любой из диапазонов. Один щуп прикладываем к одному входу, второй — к другому. Появившиеся цифры или звуковой сигнал говорит о наличие цепи (целостности провода). Таким же образом проверяем целостность выполненных электромонтажных работ, если нет необходимости точного замера параметров.

Линейка - простейший измерительный инструмент, представляющий собой узкую пластину, у которой как минимум одна сторона прямая. Обычно линейка имеет нанесённые штрихи (деления), кратные единице измерения длины (сантиметр, миллиметр, дюйм), которые используются для измерения расстояний.

Инструмент необходимый для замера длины перемычки, облуженных концов.

#### **Ход работы:**

1. Замерить длину выданных проводов.
2. Зарисовать эскизы перемычек в рабочей тетради.
3. Проставить размеры.
4. Провести замеры целостности перемычек.
5. Рефлексия.

## Практическая работа №5 Тема «Разделка экранированных проводов»

**Цель работы:** научиться работать с экранированным проводом.

**Оборудование, инструменты и приспособления:**

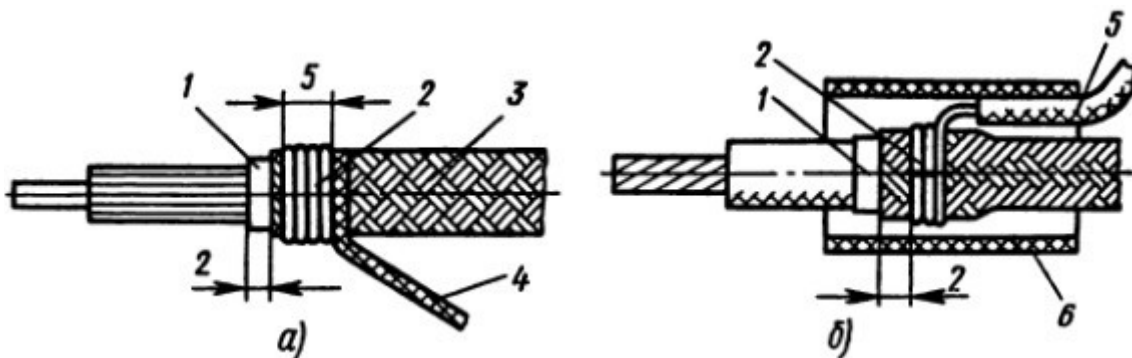
Кусачки, крючок монтажный, пинцет.

**Основные теоретические сведения:** Проблема помехозащищенности электротехнических и радиоэлектронных устройств требует самого пристального внимания, так как неверный выбор схемы подключения, неправильный метод разводки кабелей, ошибка проектирования системы заземления и экранирования могут вызвать полный отказ или сбой в работе системы, нарушить ее безопасность. Применение относительно несложных и недорогих методов защиты от помех поможет решить эту проблему.

Экранирование – надежное конструктивное средство, позволяющее ослабить любые излучения. Экранирование может быть выполнено с применением металлических экранов,

Для экранирования кабелей и проводов в электроприборах применяется плетенка ПМЛ, соответствующая ТУ 4833-002-08558606-95.

Разделка экранированных проводов заключается в том, что определенную длину экранирующей оплетки с их концов удаляют при помощи монтажного крючка или других инструментов.

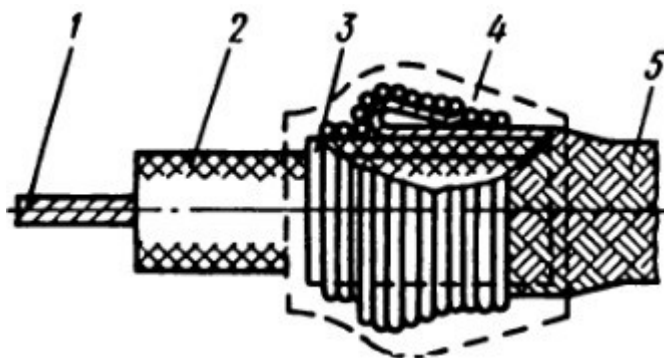


Разделка экранированных проводов при заземлении экранов оплеткой (а) и гибким проводом (б):

1 — прокладка из изоляционного материала, 2 — нитяной бандаж, 3 — экранирующая оплетка, 4 — вытянутый экран, 5 — заземляющий провод, 6 — изоляционная трубка

При разделке экранированных проводов раздвигают пряди экрана и протаскивают центральный провод в образовавшееся отверстие. После этого сдвигают экран на 10—15 мм в сторону длинного конца провода. Провод обматывают изоляционным материалом по длине 10—15 мм. Затем экран вновь сдвигают в первоначальное положение и поверх него накладывают нитяной бандаж, который покрывают клеем БФ-4 или АК-20. Применяют и другой способ разделки проводов. В этом случае гибкий луженый провод навивают на экранирующую оплетку (5 — 6 витков) и оплавляют припоем ПОС-61. При этом под экранирующую оплетку в месте пайки на изоляцию кабеля наматывают 2 — 3 слоя теплоустойчивой изоляционной ленты, которую после намотки надвигают на оплетку, а затем навивают на нее провод и производят пайку. Место пайки закрывают изоляционной трубкой.

В этом случае, если конец экранирующей оплетки провода не подлежит заземлению, его освобождают от экрана, который подрезают на длину 10 — 25 мм. Под экран подматывают изоляционный материал (например, ленту из шелковой лакоткани в два слоя), а сверху него накладывают нитяной бандаж, покрытый нитроклеем.



Заделка экранирующей оплетки:

1 — жила, 2 — изоляция. 3 — прокладка из изоляционного материала, 4 - нитяном бандаж. 5 — экранирующая оплетка

#### Ход работы:

7. Зарисовать эскизы разделки экранированного провода..
8. Произвести разделку плетенки согласно эскизов.
9. Рефлексия.

#### Инструкция:

1. Определите длину заготовки перемычки, если известно, что длина жилы без изоляции должна быть 10мм, а жилы в изоляции -40мм.
2. Сосчитайте длину заготовки
3. Отрежьте кусачками длину заготовки перемычки.
- 4.Отмерьте линейкой место выхода монтажного провода из экрана.
- 5.В этом месте сдвиньте экран провода с двух сторон навстречу друг другу, формируя «фонарик».
6. Возьмите крючок и аккуратно сделайте окошко в экране провода, разводя жилки экрана в разные стороны, не повредив крючком изоляцию провода и жилки экрана.
- 7.Вытащите крючком из окошка монтажный провод.
8. Расправьте экран.

#### Критерии оценивания

Оценка «5» ставится, если выполнены все задания

Оценка «4» ставится, если выполнено не менее 80% заданий

Оценка «3» ставится, если выполнено не менее 60% заданий

Оценка «2» ставится, если выполнено менее 60% заданий



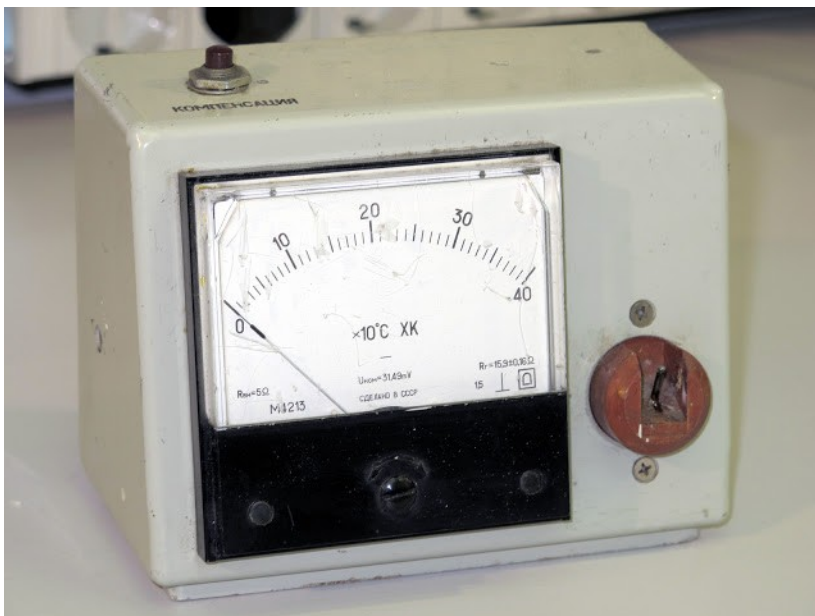
## Практическая работа №6

### Тема: Замер температуры наконечника паяльника выносной термопарой

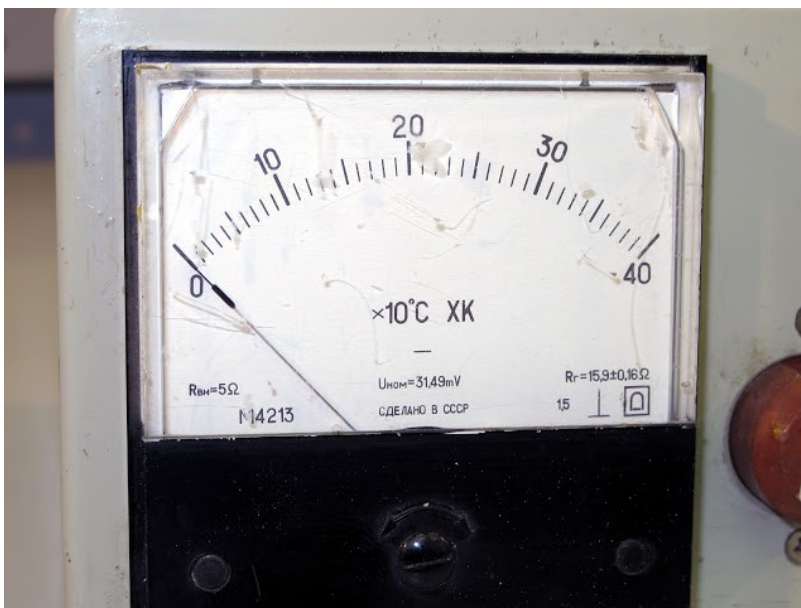
#### Оборудование, инструменты и приспособления:

Прибор для замера температуры жала паяльника.

**Основные теоретические сведения:** Термопара – пара проводников из различных материалов, соединенных на одном конце и формирующих часть устройства, использующего термоэлектрический эффект для измерения температуры. Во время прикасания инструмента к чувствительному участку, на термопаре происходит термоэлектрическое преобразование, отображающееся на дисплее. В качестве чувствительных элементов используется хром и алюминий, толщина которого составляет десятые доли миллиметра. Срабатывание происходит менее чем за секунду.



"Прибор контроля температуры паяльника" - ПКТП. Используется термопара ХК (хромель-копель), просто потому, что она выдает максимальное количество милливольт. При этом, термопара ХК имеет заметную нелинейность.



Если кнопка "Компенсация" не нажата, ПКТП показывает (без паяльника) ноль. Если нажата - прибор показывает "комнатную" температуру, которая измеряется термистором R3. У кнопки задействованы 2 направления, что позволяет отключить батарейку от схемы полностью. Как это настраивать - точно не могу сказать, но, судя по схеме R4 отвечает за наклон температурной характеристики (компенсационной), а R6 за смещение. Но эти регулировки вряд ли будут взаимонезависимыми. Схема устроена так, что прибор работает и без батарейки. Все равно это не точный измерительный прибор, а, по сути, индикатор, поэтому ошибка в пару делений не слишком существенна. При пользовании: механическим корректором нуля М4213 сместить стрелку на 20...25°C в зависимости от температуры окружающей среды.



Для осуществления замера набрать в ложку жала паяльника припой, установить жало на выносной контакт термопары. После замера сделать сброс кнопкой «компенсация».

**Ход работы:**

6. Зарисовать панель прибора.

7. Записать порядок работы с прибором.
8. Найти современные аналоги данного прибора.
9. Записать аналоги в тетради.
10. Рефлексия.

### **Практическая работа №3**

**Тема: Подключение пробника к блоку питания монтажному. Проверка пробника на исправность**

**Оборудование, инструменты и приспособления:**

Пробник.

**Основные теоретические сведения:** При проведении электромонтажных работ может понадобиться установить наличие цепи в соединении проводов. Например, когда понадобится маркировка проводов, проверка изоляции и целостности провода, поиск места обрыва.

Способы тестирования зависят от того, с какой целью оно выполняется. Для проверки целостности или поиска необходимого провода в жгуте, можно воспользоваться обычным пробником. В блоке питания монтажном имеются клеммы. К ним подсоединяются два провода. При наличии цепи раздастся звуковой сигнал.

**Ход работы:**

6. Расписать необходимость применения пробника.
7. Указать клеммы подключения пробника к блоку питания монтажному.
8. Пояснить принцип действия.
9. Привести современные аналоги.
10. Рефлексия.

### **Практическая работа №4**

**Тема: Проверка целостности проводников, проводов, правильности монтажа и линейных размеров перемычек**

**Оборудование, инструменты и приспособления:**

Мультиметр, линейка.

**Основные теоретические сведения:**

Мультиметр (от англ. *multimeter*), тестер (от англ. *test* — испытание), авометр (от ампервольтметр) — комбинированный электроизмерительный прибор, объединяющий в себе несколько функций. В минимальном наборе включает функции вольтметра, амперметра и омметра. Существуют цифровые и аналоговые мультиметры.

Мультиметр может быть как лёгким переносным устройством, используемым для базовых измерений и поиска неисправностей, так и сложным стационарным прибором со множеством возможностей.



Для измерения целостности провода (перемычки) переводим переключатель в зону обозначенную буквой  $\Omega$ . Выбираем любой из диапазонов. Один щуп прикладываем к одному входу, второй — к другому. Появившиеся цифры или звуковой сигнал говорит о наличие цепи (целостности провода). Таким же образом проверяем целостность выполненных электромонтажных работ, если нет необходимости точного замера параметров.

Линейка - простейший измерительный инструмент, представляющий собой узкую пластину, у которой как минимум одна сторона прямая. Обычно линейка имеет нанесённые штрихи (деления), кратные единице измерения длины (сантиметр, миллиметр, дюйм), которые используются для измерения расстояний.

Инструмент необходимый для замера длины перемычки, облуженных концов.

**Ход работы:**

6. Замерить длину выданных проводов.
7. Зарисовать эскизы перемычек в рабочей тетради.
8. Проставить размеры.
9. Провести замеры целостности перемычек.
10. Рефлексия.