

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ  
СООБЩЕНИЯ» в г. Алатыре**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ИНСТРУКЦИОННЫЕ КАРТЫ  
ПО ПРАКТИЧЕСКИМ И ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ**

**ПМ.01. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ  
ПОДВИЖНОГО СОСТАВА (ВАГОНЫ)**

**Раздел 1. Выполнение технического обслуживания и ремонта вагонов**

**МДК.01.01. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт  
подвижного состава (вагоны)**

**Тема 1.4 Электрические аппараты и цепи вагонов**

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
23.02.06 «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА  
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ»**

Уровень подготовки - базовый

Алатырь 2017 г.

Методические указания и инструкционные карты по практическим и лабораторным занятиям по теме 1.4 Электрические аппараты и цепи вагонов раздела 1 Выполнение технического обслуживания и ремонта вагонов МДК.01.01. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (вагоны) ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (вагоны) разработаны на основе рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (вагоны) для студентов специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог» и Положения об организации и проведении лабораторно-практических и семинарских занятий № 406 от 27 июня 2014 года.

Разработчик: Филиал СамГУПС в г. Алатыре  
преподаватель Павлюченко О.И.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии 23.02.06  
«Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ / Бочкарев С.В. /

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Практическая работа № 1 Исследование конструкции и проверка действия пакетного выключателя .....	5
Лабораторная работа № 1 Исследование конструкции и проверка действия электромагнитного контактора .....	8
Практическая работа №2 Исследование конструкции и настройка тепловых реле .....	11
Лабораторная работа №2 Исследование конструкции и проверка действия автоматического выключателя .....	14
Практическая работа №3 Исследование схемы контроля нагрева буксовых узлов .....	18
Практическая работа №4 Исследование конструкции и проверка действия пожарной сигнализации .....	21
Практическая работа №5 Исследование устройства распределительных щитов .....	24
Практическая работа №6 Исследование электрических схем вагонов...	28
Практическая работа №7 Расположение электрического оборудования и его техническое обслуживание .....	32
Список литературы.....	35

## ВВЕДЕНИЕ

### **Уважаемый студент!**

Методические указания по практическим занятиям по теме 1.4 Электрические аппараты и цепи вагонов созданы Вам в помощь для работы на занятиях, подготовки к практическим работам, правильного составления отчетов.

Приступая к выполнению заданий практического или лабораторного занятия, Вы должны внимательно прочитать ее цель и задачи, ознакомиться с требованиями к уровню Вашей подготовки в соответствии с рабочей программой профессионального модуля ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (вагоны), краткими теоретическими и учебно-методическими материалами по теме практического занятия, ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Все задания к практическому или лабораторному занятию Вы должны выполнять в соответствии с инструкцией, анализировать полученные в ходе занятия результаты по приведенной методике.

Отчет о практическом или лабораторном занятии Вы должны выполнить на приведенном бланке.

Наличие положительной оценки по практическим и лабораторным занятиям необходимо для получения допуска к квалификационному экзамену по междисциплинарному курсу, поэтому в случае отсутствия на уроке по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за практическую, Вы должны найти время для ее выполнения или пересдачи.

**Внимание!** Если в процессе подготовки к практическим и лабораторным занятиям у Вас возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний в дни проведения дополнительных занятий.

Время проведения дополнительных занятий можно узнать у преподавателя или посмотреть на двери его кабинета.

**Желаем Вам успехов!!!**

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

Тема 1.4 Электрические аппараты и цепи вагонов

### **Практическая работа № 1**

**Исследование конструкции и проверка действия пакетного выключателя.**

Обучающийся должен:

- **знать** конструкцию и принцип работы пакетного выключателя;
- **уметь** классифицировать электрические аппараты по назначению.

**Цель работы:** закрепить полученные знания конструкции пакетного выключателя; уяснить принцип его работы; проверить его технические характеристики.

**Краткие теоретические сведения и учебно-методические материалы по теме практического занятия:**

Коммутационная аппаратура – это электрические устройства, с помощью которых осуществляется включение, выключение и переключение электрических цепей.

По назначению коммутационная аппаратура делится на 2 группы:

- аппаратура, служащая для непосредственного включения, выключения и переключения электрических цепей. К ним относятся выключатели, переключатели, кнопки, рубильники. Эта аппаратура приводится в действие непосредственно обслуживающим персоналом и размещается в служебных помещениях на распределительных щитах и панелях,

- аппаратура, служащая для дистанционного включения, выключения и переключения электрических цепей. К ним относятся контакторы и реле. Аппараты этой группы приводятся в действие при помощи кнопок, выключателей, датчиков и защитной аппаратуры. Устанавливаются на значительном расстоянии от служебных помещений, там, где удобно, из условий монтажа соответствующих электрических цепей

**Порядок выполнения работы:**

1. Выполнить работу согласно инструкционной карты.

**Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:**

1. Дайте классификацию пакетных выключателей и переключателей.
2. Описать принцип работы пакетных выключателей.
3. Область применения пакетных выключателей.
4. Расшифруйте аббревиатуру ПВ-2-10.

**Оформление отчета.**

1. Сдать отчет.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ПРОВЕРКА ДЕЙСТВИЯ ПАКЕТНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Цель работы: закрепить полученные знания конструкции пакетного выключателя; уяснить принцип его работы; проверить его технические характеристики.

Оборудование: пакетный выключатель ПВ-2-10 (наглядное пособие); действующий выключатель.

### ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Пакетный выключатель служит для \_\_\_\_\_

2. Используя наглядный образец, укажите назначение деталей выключателя:  
Фибровые шайбы \_\_\_\_\_

Шпильки \_\_\_\_\_

Ось \_\_\_\_\_

Подвижный контакт \_\_\_\_\_

Неподвижные контакты \_\_\_\_\_

Рукоятка \_\_\_\_\_

Верхняя крышка \_\_\_\_\_

Пружинно-фиксирующий механизм \_\_\_\_\_

3. Указать под рисунком, выключатели какого типа изображены, и присвоить цифрам на рисунке названия основных частей выключателя:

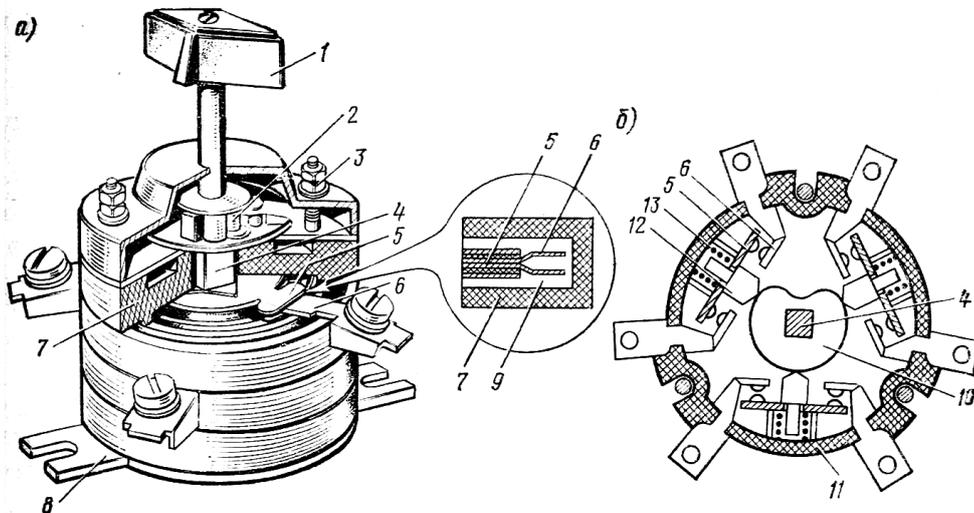


Рис. 1 - Пакетные выключатели

(а) и \_\_\_\_\_ (б) типа.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_

4. Проверяем действие пакетного выключателя. Для этого при номинальном напряжении в цепи управления 110 В производим переключения. При этом следим за перемещением подвижных деталей выключателя.

5. Заполняем графы таблицы 1, используя наглядный образец, справочную литературу и сделанные ранее наблюдения.

6. Ответить на вопросы:

1. Дайте классификацию пакетных выключателей и переключателей \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Описать принцип работы пакетных выключателей \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Область применения пакетных выключателей \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Табл. 1 - Технические характеристики пакетного выключателя ПВ-2-10

Наименование параметра	Размерность	Величина
Угол поворота рукоятки	град.	
Количество пакетов	шт.	
Количество контактов:	шт.	
подвижных		
неподвижных		
Номинальное напряжение	В	
Ток длительный	А	

Вывод \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **Лабораторная работа № 1**

### **Исследование конструкции и проверка действия электромагнитного контактора.**

Обучающийся должен:

- **знать** конструкцию и принцип действия электромагнитного контактора;

- **уметь** классифицировать электрические аппараты по назначению.

**Цель работы:** уяснить конструкцию и принцип работы электромагнитных контакторов на примере контактора типа КМ; проверить его работу и технические характеристики.

#### **Краткие теоретические сведения и учебно-методические материалы по теме практического занятия:**

Контактором называют управляемый на расстоянии выключатель, предназначенный для замыкания и размыкания под нагрузкой электрических цепей. На пассажирских вагонах применяют электромагнитные контакторы, которые приводят в действие с помощью электромагнита.

В зависимости от рода тока различают контакторы постоянного и переменного тока.

Контакторы постоянного тока выполняют однополюсными и двухполюсными;

контакторы переменного тока—двух и трёхполюсными.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Выполнить работу согласно инструкционной карты

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:**

1. Какого типа вспомогательные контакты?
2. Назовите виды дугогасительных камер?
3. Опишите принцип работы контактора.

#### **Оформление отчета.**

1. Сдать отчет.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

### ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ПРОВЕРКА ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КОНТАКТОРА

**Цель работы:** уяснить конструкцию и принцип работы электромагнитных контакторов на примере контактора типа КМ; проверить его работу и технические характеристики.

**Оборудование:** контактор (наглядное пособие); отдельные детали контактора; действующий контактор;

#### ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Электромагнитный контактор предназначен для \_\_\_\_\_
2. Используя наглядный образец и отдельные детали контактора, тщательным наружным осмотром изучаем устройство КМ и его частей.
3. Укажем назначение некоторых деталей контактора:

Катушка \_\_\_\_\_

Колодка изоляционная \_\_\_\_\_

Низковольтная блокировка \_\_\_\_\_

Магнитопровод \_\_\_\_\_

Дуогасительные рога \_\_\_\_\_

Притирающая пружина \_\_\_\_\_

Отключающая пружина \_\_\_\_\_

Дуогасительная камера \_\_\_\_\_

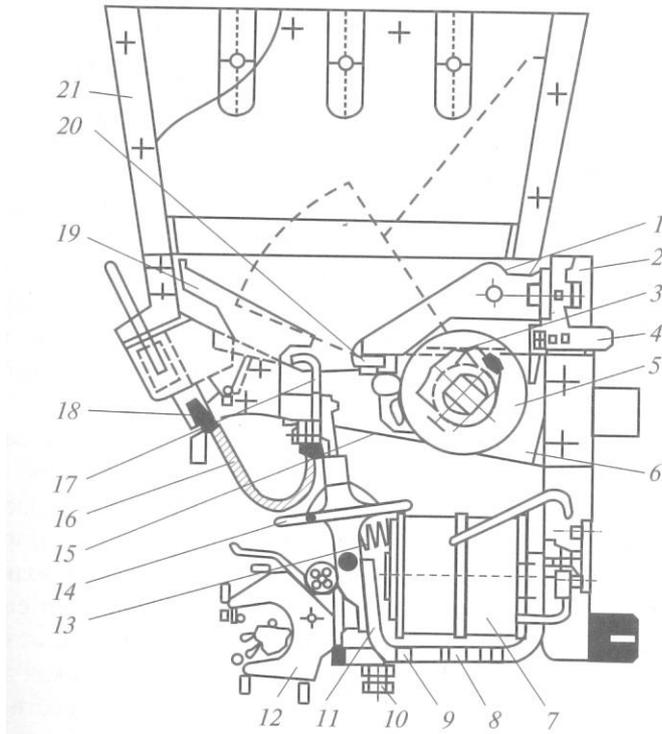
4. При номинальной величине напряжения (50 В) в электрической цепи производим несколько включений и отключений контактора. При этом отслеживаем работу подвижных частей контактора.

Потенциометром изменяем напряжение в цепи катушки контактора. Устанавливаем минимальное значение напряжения, которое необходимо для нормального включения контактора с обеспечением притирания контактов и величину напряжения, при котором контактор отключается. Результаты опытов фиксируем в табл. 1.

Таблица 1 Результаты проверки действия контактора

№ измерения	Показания приборов		Характеристика действия контактора
	Напряжение, В	Ток, А	
1			
2			
3			
4			
5			

5. Присвоить цифрам на рисунке названия основных частей контактора:



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_
14. \_\_\_\_\_
15. \_\_\_\_\_
16. \_\_\_\_\_
17. \_\_\_\_\_
18. \_\_\_\_\_
19. \_\_\_\_\_
20. \_\_\_\_\_
21. \_\_\_\_\_

Рисунок 1 Высоковольтный электромагнитный контактор 2KM.010

6. Ответить на вопросы:

1. Какого типа вспомогательные контакты? \_\_\_\_\_

2. Назовите виды дугогасительных камер: \_\_\_\_\_

3. Опишите принцип работы контактора \_\_\_\_\_

Вывод: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **Практическая работа №2**

### **Исследование конструкции и настройка тепловых реле.**

Обучающийся должен:

- **знать** конструкцию и принцип действия теплового реле;
- **уметь** классифицировать электрические аппараты по назначению.

**Цель работы:** закрепить полученные знания конструкции тепловых реле; уяснить принцип его работы; ознакомиться с техническими характеристиками; проверить работу реле на стенде.

### **Краткие теоретические сведения и учебно-методические материалы по теме практического занятия:**

Тепловое реле предназначено для защиты электрических цепей и, в частности, электрических двигателей от перегрузок.

### **Порядок выполнения работы:**

1. Выполнить работу согласно инструкционной карты.

### **Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:**

1. Укажите все основные недостатки тепловых реле при защите от аварийных режимов?
2. Как производится настройка тепловых реле?  
Из каких материалов выполнена биметаллическая пластина.

### **Оформление отчета.**

1. Сдать отчет.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

ИССЛЕДОВАНИЕ И НАСТРОЙКА ТЕПЛОВЫХ РЕЛЕ

*Цель работы:* закрепить полученные знания конструкции тепловых реле; уяснить принцип его работы; ознакомиться с техническими характеристиками; проверить работу реле на стенде.

*Оборудование:* тепловое реле (наглядное пособие).

Порядок выполнения работы:

1. Тепловое реле служит \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1.1 Указываем назначение деталей реле:

Биметаллическая пластина \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Спираль \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Шток \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рычаг \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Контакты \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

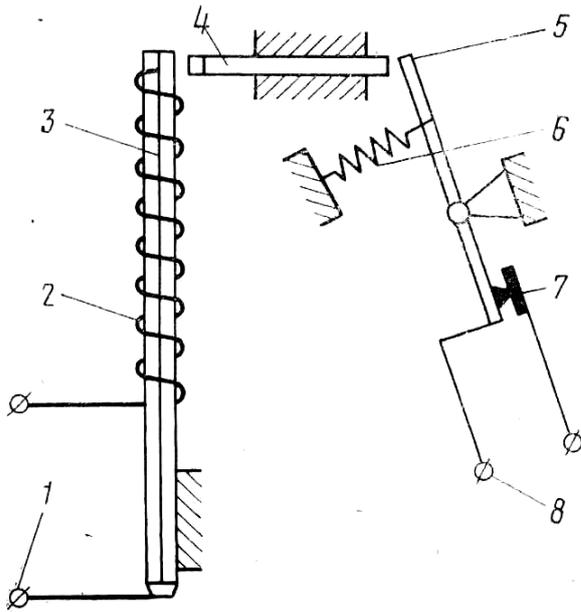
Пружина \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Кнопка \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Зажимы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Упор \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Присвоить цифрам на рисунки названия основных частей реле:



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_

Рис. 1 Функциональная схема теплового реле

3. Описать принцип работы реле: \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---



---

4. Ответить на вопросы:

1. Укажите все основные недостатки тепловых реле при защите от аварийных режимов? \_\_\_\_\_

---



---



---

2. Как производится настройка тепловых реле? \_\_\_\_\_

---

3. Из каких материалов выполнена биметаллическая пластина?

---

Вывод: \_\_\_\_\_

---



---

## **Лабораторная работа №2**

### **Исследование конструкции и проверка действия автоматического выключателя.**

Обучающийся должен:

- **знать** конструкцию и принцип действия автоматического выключателя;
- **уметь** классифицировать электрические аппараты по назначению.

**Цель работы:** закрепить полученные знания конструкции автоматического выключателя; уяснить принцип его работы; ознакомиться с техническими характеристиками; проверить работу выключателя на стенде.

### **Краткие теоретические сведения и учебно-методические материалы по теме практического занятия:**

Автоматический выключатель — это контактный коммутационный аппарат, который предназначен для включения и отключения (т.е. для коммутации) электрической цепи, защиты кабелей, проводов и потребителей (электрических приборов) от токов перегрузки и от токов короткого замыкания.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Выполнить работу согласно инструкционной карты.

### **Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:**

1. Для чего в высоковольтных автоматических выключателях используется гидравлический замедлитель?
2. Какая жидкость используется в качестве замедлителя?
3. Что используется для защиты контактов при размыкании?
4. Опишите принцип работы выключателя.

#### **Оформление отчета.**

1. Сдать отчет.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

### ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИПА РАБОТЫ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

*Цель работы:* закрепить полученные знания конструкции автоматического выключателя; уяснить принцип его работы; ознакомиться с техническими характеристиками; проверить работу выключателя на стенде.

*Оборудование:* автоматический выключатель (наглядное пособие), действующий выключатель.

Порядок выполнения работы:

1. Автоматический выключатель служит \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Указать назначение деталей выключателя:  
Корпус \_\_\_\_\_

Тепловой расцепитель \_\_\_\_\_

Электромагнитный расцепитель \_\_\_\_\_

Плунжер \_\_\_\_\_

Защелка \_\_\_\_\_

Якорь \_\_\_\_\_

Рычаг \_\_\_\_\_

Контакты \_\_\_\_\_

Рукоятка \_\_\_\_\_

Компенсатор \_\_\_\_\_

Крышка \_\_\_\_\_

					15	Филиал СамГУПС в г. Алатыре 23.02.06 ПЗ ЛР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

3. Присвоить цифрам на рисунки названия основных частей выключателя:

1. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_
14. \_\_\_\_\_
15. \_\_\_\_\_
16. \_\_\_\_\_
17. \_\_\_\_\_
18. \_\_\_\_\_
19. \_\_\_\_\_
20. \_\_\_\_\_
21. \_\_\_\_\_

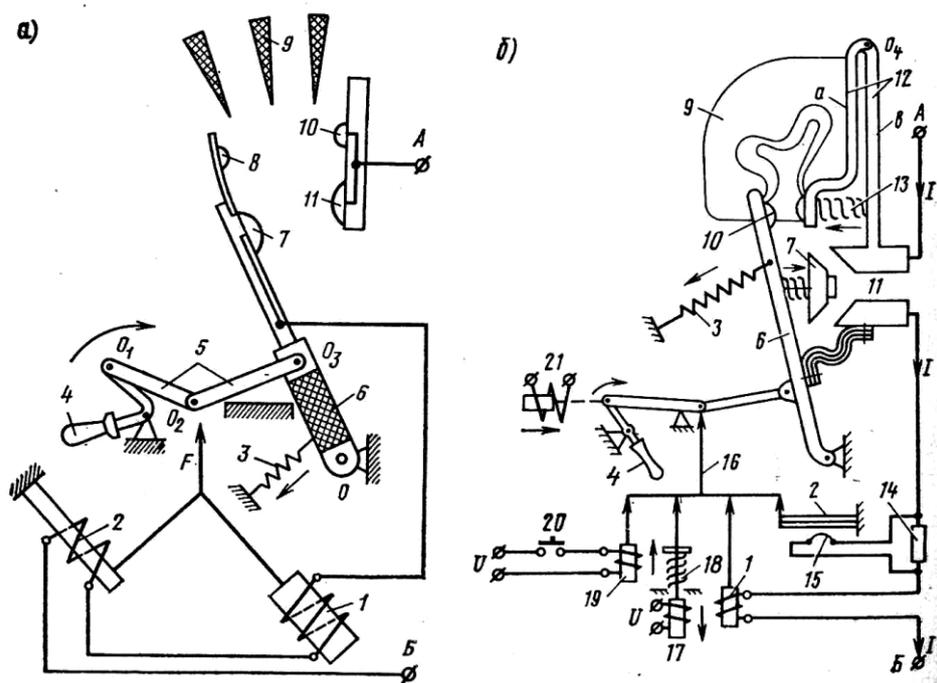


Рис. 1 - Схемы автоматических выключателей:

а) \_\_\_\_\_ б) \_\_\_\_\_

4. Ответить на вопросы:

1. Для чего в высоковольтных автоматических выключателях используется гидравлический замедлитель? \_\_\_\_\_

2. Какая жидкость используется в качестве замедлителя? \_\_\_\_\_

3. Что используется для защиты контактов при размыкании? \_\_\_\_\_

					16 Филиал СамГУПС в г. Алатыре 23.02.06 ПЗ ЛР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5. Описать принцип работы выключателя:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

6. Изобразить времятоковую характеристику автоматического выключателя:

7. Используя наглядный образец и справочную литературу, приводим технические характеристики выключателя в таблице 1.

Таблица 1 Технические характеристики автоматического выключателя АЕ25

Наименование параметра	Размерность	Величина
Номинальное напряжение	В	
Ток номинальный	А	

Вывод: \_\_\_\_\_

---

---

---

### **Практическая работа №3**

#### **Исследование схемы контроля нагрева буксовых узлов**

Обучающийся должен:

- **знать** конструкцию и принцип действия схемы контроля нагрева буксовых узлов;

- **уметь** классифицировать электрические аппараты по назначению.

**Цель работы:** закрепить знания по теме «Конфликты», научиться анализировать конфликтные ситуации различных типов.

**Краткие теоретические сведения и учебно-методические материалы по теме практического занятия:**

Сигнализация контроля нагрева букс служит для повышения безопасности движения поезда. Она позволяет постоянно контролировать нагрев букс и предупреждать аварии в результате перегрева и разрушения роликовых подшипников. В случае перегрева подшипника какой-либо из букс подается звуковой и световой сигнал.

**Порядок выполнения работы:**

1. Выполнить работу согласно инструкционной карты.

**Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:**

1. При какой температуре срабатывает датчик?
2. Сколько термодатчиков установлено на вагоне
3. В чём отличие СКНБ от СКНБ (П)?

**Оформление отчета.**

1. Сдать отчет.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

### ИССЛЕДОВАНИЕ СХЕМЫ КОНТРОЛЯ НАГРЕВА БУКСОВЫХ УЗЛОВ

Цель работы: закрепить полученные знания схемы; уяснить принцип ее работы; проверить технические характеристики.

Оборудование: СКНБ, буксовый узел.

#### ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Схемы контроля нагрева буксовых узлов служит \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

2. Используя схему сигнализации контроля температуры нагрева букс (рис. 1) и дополнительную литературу, указать назначение ее элементов:

Термодатчики \_\_\_\_\_

---

---

Катушка реле \_\_\_\_\_

---

---

Сигнальная лампа \_\_\_\_\_

---

---

Звонок \_\_\_\_\_

---

---

Выключатель \_\_\_\_\_

---

---

Резистор \_\_\_\_\_

---

---

Диод \_\_\_\_\_

---

---

Штепсельные разъемы \_\_\_\_\_

---

---

Предохранители \_\_\_\_\_

---

---

					19	Филиал СамГУПС в г. Алатыре 23.02.06 ПЗ ПР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

3. Присвоить цифрам на рисунке 1 названия основных частей датчика:

1. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_  
 3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_  
 5. \_\_\_\_\_  
 6. \_\_\_\_\_

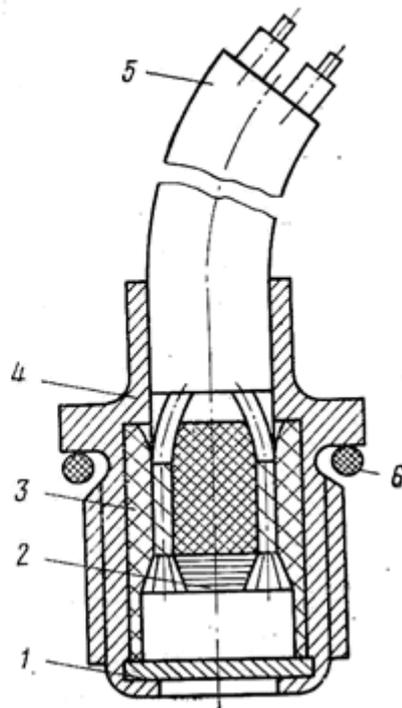
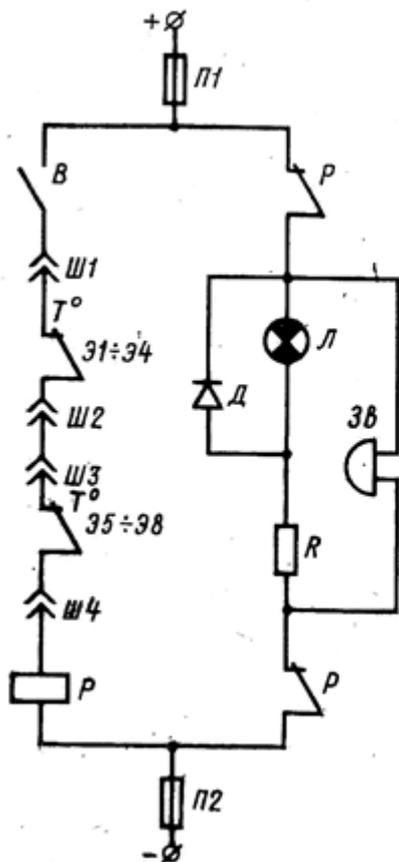


Рис. 1 Схема сигнализации контроля температуры нагрева букс и термодатчик СКНБ

4. Проверяем действие СКНБ, для этого производим нагрев буксы. При этом отслеживаем работу датчика, сигнализации (звуковой и световой).

5. Описать принцип работы СКНБ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

6. Ответить на вопросы:

1. При какой температуре срабатывает датчик? \_\_\_\_\_  
 2. Сколько термодатчиков установлено на вагоне? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Вывод \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## **Практическая работа №4**

### **Исследование конструкции и проверка действия пожарной сигнализации**

Обучающийся должен:

- **знать** конструкцию и принцип действия пожарной сигнализации;
- **уметь** правильно действовать в случае срабатывания.

**Цель работы:** изучить устройство и принцип работы пожарной сигнализации в пассажирском вагоне; проверить технические характеристики.

#### **Краткие теоретические сведения и учебно-методические материалы по теме практического занятия:**

Установка пожарной сигнализации подает акустические и оптические сигналы возникновения загорания с указанием места пожара (помещения) внутри вагона.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Выполнить работу согласно инструкционной карты.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:**

1. Как проверить исправность системы пожарной сигнализации?
2. Из каких элементов состоит пожарная сигнализация?
3. Опишите принцип работы УПС-ТМ.
4. Опишите действия проводника при ложном срабатывании сигнализации и при возникновении неисправности ППКП.

#### **Оформление отчета.**

1. Сдать отчет.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

### ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ПРОВЕРКА ДЕЙСТВИЯ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ УПС-ТМ «КОМЕТА»

Цель работы изучить устройство и принцип работы пожарной сигнализации в пассажирском вагоне; проверить технические характеристики.

Оборудование: Приемно-контрольный прибор пожарной сигнализации УПС-ТМ «Комета»

#### ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Укажите назначение и расположение ППКП УПС-ТМ "Комета" \_\_\_\_\_

---

---

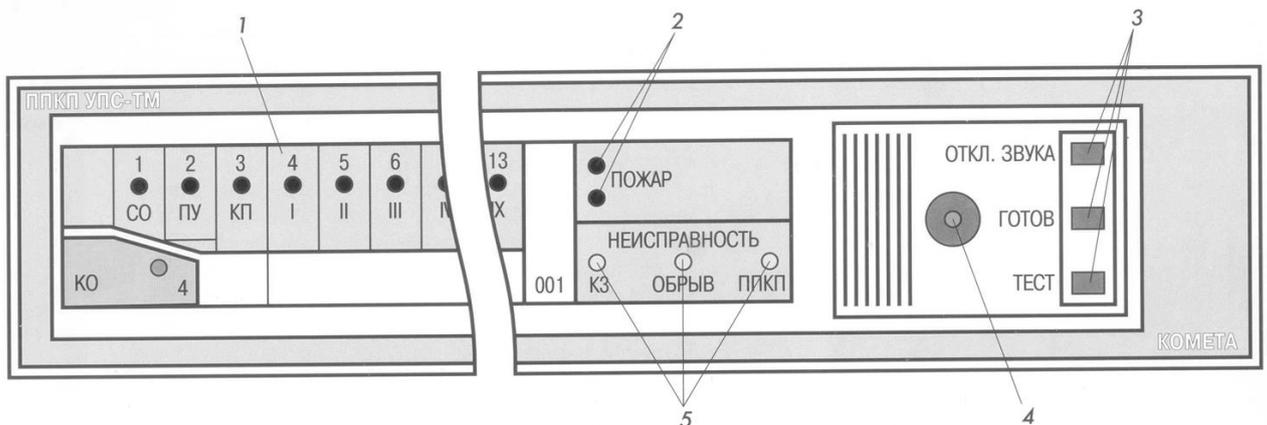
---

---

---

---

2. Присвойте цифрам на рисунке соответствующие им элементы ППКП и укажите их назначение:



1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

3. Изучите устройство УПС-ТМ и ответить на вопросы:

Из каких элементов состоит пожарная сигнализация: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

Какое количество пожарных извещателей (датчиков) в вагоне? Укажите их расположение \_\_\_\_\_

---

---

---

Как проверить исправность системы пожарной сигнализации? \_\_\_\_\_

---

---

Какое оборудование в вагоне отключается одновременно со срабатыванием пожарной сигнализации? \_\_\_\_\_

---

---

Опишите принцип работы УПС-ТМ \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

Опишите действия проводника при ложном срабатывании сигнализации и при возникновении неисправности ППКП \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Вывод:

---

---

---

					23	Филиал СамГУПС в г. Алатыре 23.02.06 ПЗ ПР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

## **Практическая работа №5**

### **Исследование устройства распределительных щитов**

Обучающийся должен:

- **знать** конструкцию и принцип действия распределительных устройств;
- **уметь** правильно действовать при работе с пультом.

**Цель работы:** закрепить полученные знания устройства распределительных щитов пассажирского вагона и рефрижераторных секций; уяснить порядок включения потребителей; проверить его технические характеристики.

#### **Краткие теоретические сведения и учебно-методические материалы по теме практического занятия:**

Электрическая энергия, выработанная генератором, поступает сначала к распределительному устройству, а затем от него к отдельным потребителям. Такая система называется централизованной. На распределительном устройстве сосредоточена коммутационная и защитная аппаратура для управления потребителями и источниками электрической энергии и защиты их от перегрузок и аварийных режимов.

На пассажирских вагонах распределительное устройство называют распределительным шкафом или пультом управления. Для удобства обслуживания его устанавливают в служебном купе.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Выполнить работу согласно инструкционной карты.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:**

1. Что предусмотрено для экстренного отключения источников тока от сети при аварийных ситуациях?
2. Какое значение напряжения должен показывать вольтметр во время работы генератора?
3. Что нужно сделать для экономии энергии при длительных стоянках в парке формирования и оборота?

#### **Оформление отчета.**

1. Сдать отчет.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

### ИССЛЕДОВАНИЕ УСТРОЙСТВА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЩИТОВ

Цель работы: закрепить полученные знания устройства распределительных щитов пассажирского вагона и рефрижераторных секций; уяснить порядок включения потребителей; проверить его технические характеристики.

Оборудование: распределительный щит (наглядное пособие); действующий распределительный щит.

#### ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

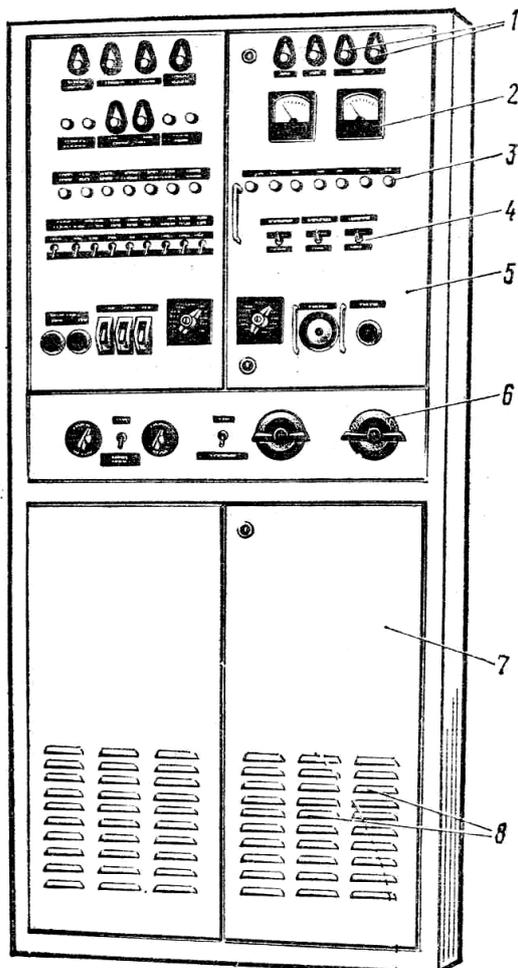
1. Указать назначение и расположение распределительного щита \_\_\_\_\_

---

---

---

2. Присвоить цифрам на рисунке соответствующие им аппараты и приборы РЩ пассажирского вагона и указать их назначение:



1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------





## **Практическая работа №6**

### **Исследование электрических схем вагонов.**

Обучающийся должен:

- **знать** виды электрических схем;
- **уметь** читать электрические схемы вагонов.

**Цель работы:** изучить виды, обозначение и принципы построения электрических схем вагонов.

### **Краткие теоретические сведения и учебно-методические материалы по теме практического занятия:**

В зависимости от назначения различают несколько видов электрических схем структурные, функциональные, блок-схемы, принципиальные, схемы подключения (монтажные) и другие.

Электрические схемы бывают однолинейными и многолинейными. Однолинейные схемы раскрывают общие взаимосвязи узлов и элементов. Большую часть узлов показывают укрупненно, в виде блоков.

### **Порядок выполнения работы:**

1. Выполнить работу согласно инструкционной карты.

### **Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:**

1. Чем отличаются принципиальные схемы от схем соединений?
2. Назовите способы изображения принципиальных схем.
3. Каким способом в схемах выполняют условные графические обозначения?

### **Оформление отчета.**

1. Сдать отчет.



1	2	3
Контакт выключателя и переключателя: зamyкающий размыкающий переключающий		
Пакетный переключатель		
Кнопка с самовозвратом и замыкающим и размыкающим контактом		
Выключатель автоматический		
Датчик нагрева букс		
Лампа накаливания		
Обмотка реле		
Плавкий предохранитель		
Шунт		

2. Ответить на вопросы:

1. Чем отличаются принципиальные схемы от схем соединений \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

2. Назовите способы изображения принципиальных схем \_\_\_\_\_

---

---

---

---

3. Каким способом в схемах выполняют условные графические обозначения:

---

---

---

---

4. Расшифруйте условное обозначение:

2h1- \_\_\_\_\_

3e1- \_\_\_\_\_

1u2s2- \_\_\_\_\_

345- \_\_\_\_\_

MM- \_\_\_\_\_

K- \_\_\_\_\_

Вывод: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

## **Практическая работа №7**

### **Расположение электрического оборудования и его техническое обслуживание**

Обучающийся должен:

- **знать** расположение электрического оборудования.
- **уметь** проводить техническое обслуживание.

**Цель работы:** закрепить полученные знания по расположению на вагоне и обслуживанию электрооборудования.

#### **Краткие теоретические сведения и учебно-методические материалы по теме практического занятия:**

Оборудование на вагоне разделяется на внутривагонное и подвагонное.

Внутри вагона устанавливаются потребители электроэнергии, аппаратура управления, контроля, сигнализации, осветительные приборы, двигатели вентиляционного агрегата, циркуляционных насосов, нагревательные элементы электропечей и калориферов, распределительные шкафы и пульты управления. Этим оборудованием пользуется обслуживающий персонал и пассажиры в пути следования.

Под вагоном размещаются источники электроэнергии, а также все потребители, коммутационная и защитная аппаратура, которая по своим габаритам, условиям работы, уровню шума, обеспечению безопасности не могут быть установлены внутри вагона. К ним относят, генераторы, аккумуляторные батареи, обогреватели наливных труб, электромашинные преобразователи люминесцентного освещения, двигатели компрессоров и вентиляторов установки охлаждения воздуха, высоковольтные контакторы, предохранители и тд. Также под вагоном монтируют низковольтную магистраль 50/110 В, высоковольтную магистраль 3000 В, магистраль электропневматического тормоза и их межвагонные соединения.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Выполнить работу согласно инструкционной карты.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:**

1. Опишите порядок подключения и отключения поездной высоковольтной магистрали к электровозу.
2. Как проверяют сигнализацию контроля нагрева букс при приемке вагона?
3. Перечислите пожарные мероприятия при обслуживании пассажирских вагонов?

#### **Оформление отчета.**

1. Сдать отчет.



4. Ответить на вопросы:

1. Какие работы проводятся при наладке и регулировке контакторов и реле? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

2. Описать порядок подключения и отключения поездной высоковольтной магистрали к электровозу \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

3. Какие правила техники безопасности должны соблюдаться при осмотре и ремонте высоковольтного оборудования? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

4. Как проверяют сигнализацию контроля нагрева букс при ТО-1 и ТО-2? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

5. Перечислите пожарные мероприятия при обслуживании пассажирских вагонов \_\_\_\_\_

---

---

---

---

6. Назовите основные неисправности РНГ, РНС и РОТ, их признаки, возможные причины и регулировка \_\_\_\_\_

---

---

---

---

5. Вывод: \_\_\_\_\_

---

---

---

## Список литературы

### *Основная литература*

1. Ледащева Т.Ю. Электрические аппараты и цепи вагонов. Учебное пособие, 2016 г.  
Ледащева Т.Ю. Электрические аппараты и цепи вагонов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ледащева Т.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016.— 145 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58022> .— ЭБС «IPRbooks»

### *Дополнительная*

1. Зорохович А.Е., Либман А.З. Электро- и радиооборудование пассажирских вагонов. М.: Транспорт, 1985
2. Скрипкин В.В. Электрооборудование изотермического подвижного состава. М.: Транспорт, 1990
3. Понкратов, Ю.И. Учись читать электрические схемы вагонов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2006. — 54 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59939> — Загл. с экрана.
4. Хряпенков, Г.А. Электрические аппараты и цепи вагонов. [Электронный ресурс] / Г.А. Хряпенков, Е.П. Стрыжаков. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2006. — 544 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/60902> — Загл. с экрана.
5. Егоров В.П. Электрооборудование пассажирских вагонов. М.: УМК МПС России, 1999
6. Егоров В.П. Устройство и эксплуатация пассажирских вагонов (для проводников). М.: Маршрут, 2004.
7. Железнодорожный транспорт (ежемесячный научно-теоретический технико-экономический журнал). Форма доступа: [www.zdt-magazine.ru](http://www.zdt-magazine.ru)
8. Локомотив (ежемесячный производственно-технический и научно-популярный журнал). Форма доступа: <http://www.lokom.ru>
9. Вагоны и вагонное хозяйство (ежемесячный производственно-технический и научно-популярный журнал). Форма доступа: <http://www.lokom.ru>