

**Калужский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
императора Александра I»**

**Методические указания для выполнения
практических занятий
по профессиональному модулю**

ПМ. 03. Организация и проведение ремонта и регулировки устройств и приборов систем сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) и железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ)

МДК 03.01. Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

**программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО**

*27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)*

Базовая подготовка

Утверждаю
Заместитель директора по учебной
работе

«__» _____ 20__ г.

Одобрено на заседании цикловой комиссии

Протокол № _ от «__» _____ 20__ г.

Председатель ЦК _____

Разработчик:

Преподаватель
(занимаемая должность)

Г.И.Мурашова
(инициалы, фамилия)

1. Пояснительная записка

Каждый учащийся специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) выполняет практические занятия. Практические занятия имеют Цель занятия развить у студентов умение применять полученные теоретические знания при решении практических вопросов, закрепить знания по темам и навыки самостоятельной творческой работы, подготовить студента к производственной практике (по профилю специальности), преддипломной практике и выполнению дипломного проектирования.

На практических занятиях по МДК 03.01. студенты подробно знакомятся с аппаратурой СЦБ, ее конструкцией и принципом работы, изучают порядок проверки, ремонта и регулировки основных типов реле, релейных блоков и трансмиттеров. Несколько занятий отведены для знакомства с работой ремонтно-технологического участка дистанции СЦБ (РТУ), его спецификой.

Практические занятия выполняются после изучения теоретического материала, который обеспечивает достаточные знания для самостоятельной работы.

Практическое занятие

Исследование работы и снятие электрических характеристик нейтральных реле типа НМШ и АНШ.

Цель занятия: Ознакомиться с устройством, принципом работы, научиться снимать электрические характеристики нейтральных реле типа НМШ и АНШ.

Оборудование: стенд лабораторный, реле типов НМШ и АНШ.

Порядок выполнения:

1. Изучить конструкцию реле НМШ и АНШ, уяснить различия между ними.
2. Включить стенд, подключить обмотку реле к выводам "+" и "-" стенда.
3. Снять электрические характеристики реле.
4. Записать полученные результаты.

Содержание отчета:

1. Таблица измерений.
2. Эскиз магнитной системы нейтрального реле.
3. Определение нейтральных реле.
4. Принцип работы нейтральных реле.
5. Условное обозначение реле и его контактов в схемах.

Вывод.

Литература: Виноградова В.Ю. Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Ю. Виноградова - Электрон. текстовые данные. - М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016.- 192 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/90951/#2>

Контрольные вопросы:

1. Основные типы нейтральных реле и их устройство.
2. Нумерация контактов нейтральных реле.

3. Перечислите электрические характеристики нейтральных реле.
4. Влияет ли полярность тока на работу нейтрального реле?
5. В чем состоит отличие реле АНШ от реле НМШ?

Практическое занятие

Исследование работы и снятие электрических характеристик поляризованных реле.

Цель занятия: исследовать работу и снять электрические характеристики поляризованных реле.

Оборудование: стенд с комплектом измерительных приборов, поляризованные реле типов ППР, ПМПШ.

Порядок выполнения:

1. Изучить конструкцию реле ППР и ПМПШ, уяснить различия между ними.
2. Включить стенд, снять электрические характеристики реле.
3. Результаты измерений занести в таблицу.

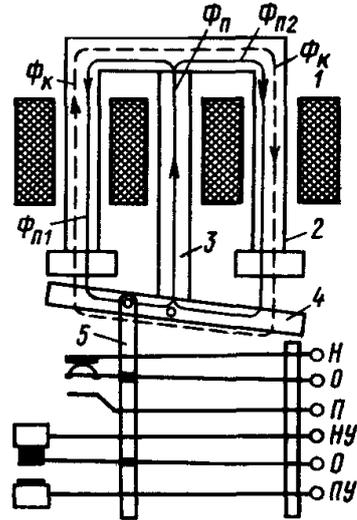
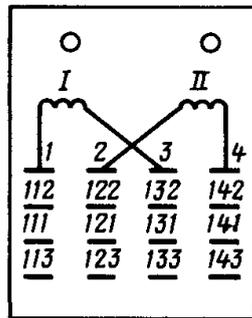
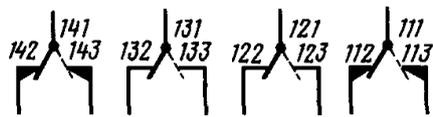
Содержание отчета:

1. Эскиз магнитной системы поляризованного реле.
2. Таблица измерений электрических характеристик поляризованных реле типов ППР, ПМПШ.
3. Принцип действия поляризованных реле.
4. Условное обозначение реле и его контактов на схеме.

Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Типы поляризованных реле и область их применения.
2. Основные элементы поляризованного реле ППР.
3. Принцип работы поляризованного реле.
4. Влияет ли на работу поляризованного реле полярность тока?



Литература: Виноградова В.Ю. Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Ю. Виноградова - Электрон. текстовые данные. - М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016.- 192 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/90951/#2>

Практическое занятие

Исследование работы и снятие электрических характеристик комбинированных реле.

Цель занятия: Исследовать работу и снять электрические характеристики комбинированных реле.

Оборудование: реле КМШ – 450; стенд лабораторный.

Порядок выполнения:

1. Изучить конструкцию реле.
2. Включить стенд.
3. Подключить реле КМШ.
4. Проверить электрические характеристики.
5. Записать полученные результаты.

Содержание отчета:

1. Эскиз магнитной системы комбинированного реле КМШ.
2. Таблица измерений.
3. Принцип работы комбинированных реле.
4. Условное обозначение реле и его контактов в схемах.

Вывод.

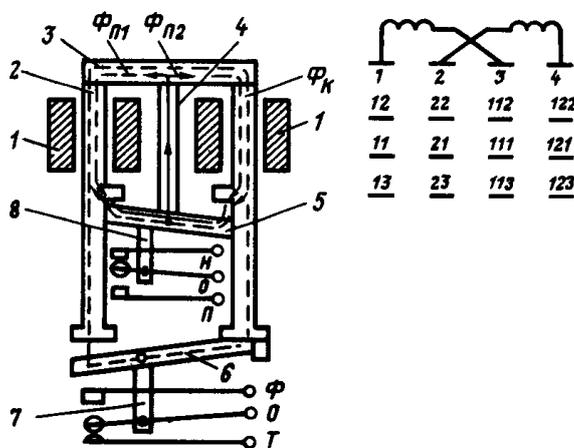


Рис. 4.18. Схема и нумерация контактов комбинированного реле КМШ

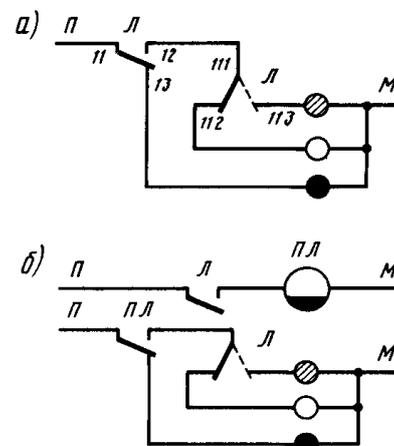


Рис. 4.19. Схема управления огнями трехзначного светофора

Контрольные вопросы:

1. Область применения и типы комбинированных реле.
2. Особенность конструкции комбинированного реле.
3. Недостаток комбинированного реле и его физический смысл.
4. Перечислите электрические характеристики реле КМШ.

Литература: Виноградова В.Ю. Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Ю. Виноградова - Электрон. текстовые данные. - М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016.- 192 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/90951/#2>

Практическое занятие

Исследование работы маятникового трансмиттера МТ

Цель занятия: Ознакомиться с устройством и работой маятникового трансмиттера.

Оборудование: маятниковый трансмиттер; стенд лабораторный.

Порядок выполнения:

1. Изучить конструкцию трансмиттера.
2. Включить стенд.
3. Подключить трансмиттер и проследить за его работой.

Содержание отчета:

1. Эскиз магнитной системы маятникового трансмиттера.
2. Принцип работы маятникового трансмиттера.
3. Условное обозначение трансмиттера и его контактов в схемах.

Вывод.

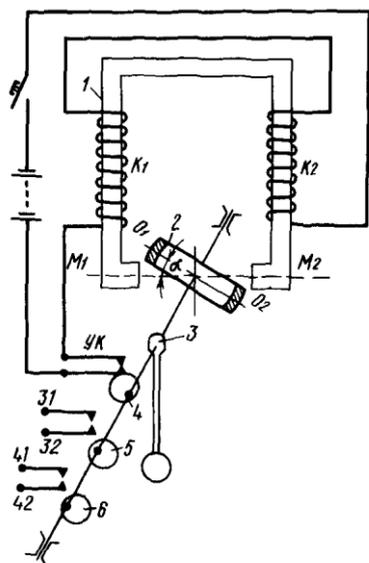


Рис. 5.7. Принципиальная схема маятникового трансмиттера МТ-1

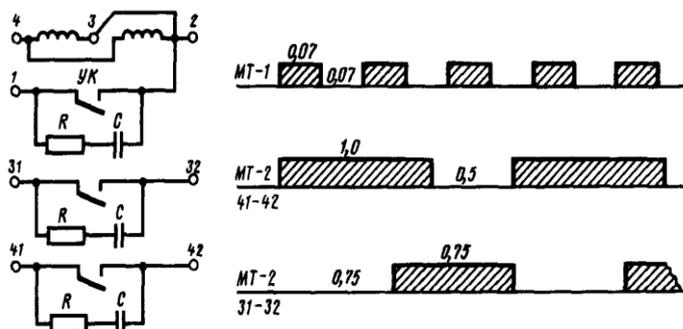


Рис. 5.8. Схема соединения обмоток, нумерация контактов трансмиттеров МТ и нумерация контактов и диаграмма длительности импульсов и интервалов

Литература: Виноградова В.Ю, Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

Контрольные вопросы:

1. Область применения и типы маятниковых трансмиттеров.
2. Принцип работы маятникового трансмиттера.

Практическое занятие

Исследование работы и снятие электрических характеристик реле РЭЛ.

Цель занятия: Ознакомиться с конструкцией и снять электрические характеристики реле типа РЭЛ.

Оборудование: реле РЭЛ2М-1000; стенд универсальный СУ.

Порядок выполнения:

1. Изучить конструкцию реле.
2. Включить стенд.
3. Подключить реле, снять электрические характеристики.
4. Снять временные характеристики.

Содержание отчета:

1. Конструкция реле и принцип его работы.
2. Условное обозначение реле и его контактов на схеме.
3. Схема подключения реле.
4. Таблица снятых характеристик.

Вывод.

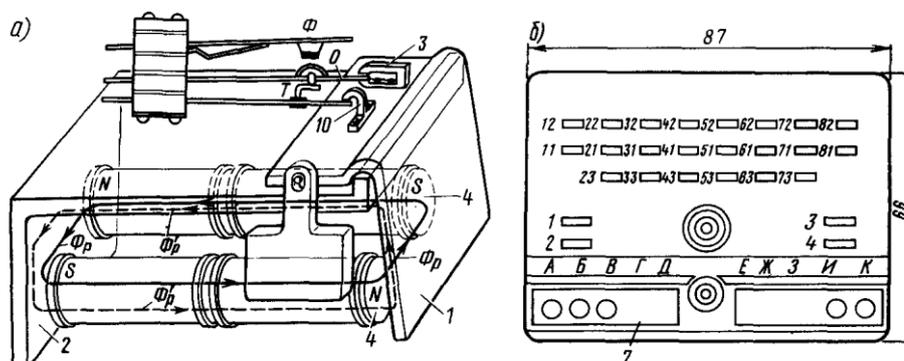


Рис. 4.29. Конструкция реле РЭЛ

Контрольные вопросы:

1. Преимущества реле типа РЭЛ.
2. Особенность конструкции реле типа РЭЛ.
3. Нумерация контактов реле.
4. Перечислите электрические характеристики реле РЭЛ.

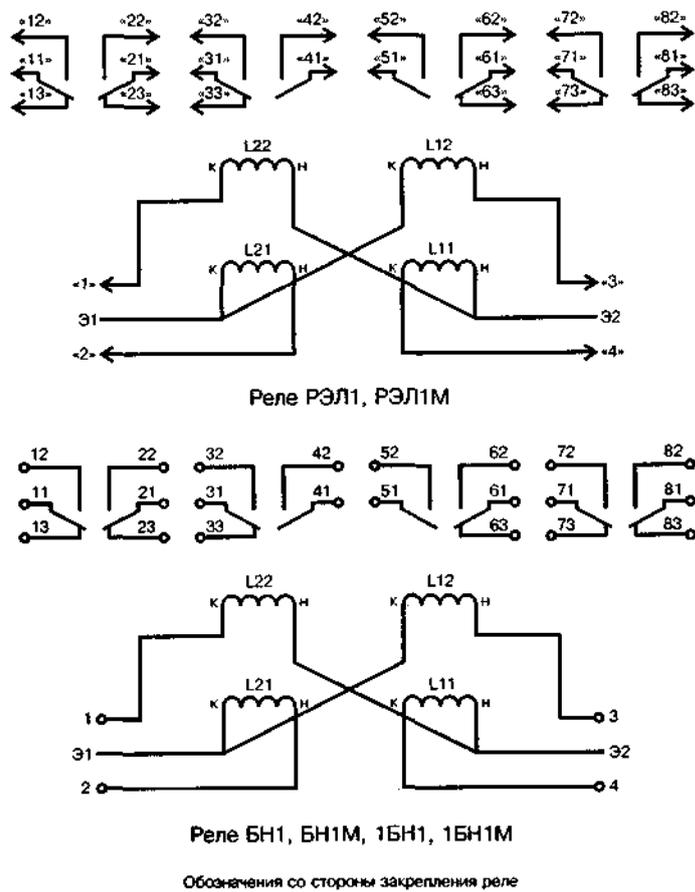


Рис. 95. Электрические схемы включения и расположение контактов реле

Литература: Виноградова В.Ю, Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

Практическое занятие

Исследование работы кодового путевого трансмиттера КПТШ

Цель занятия: Ознакомиться с устройством и работой трансмиттера КПТШ.

Оборудование: кодовый путевого трансмиттер КПТШ; стенд лабораторный.

Порядок выполнения:

1. Изучить конструкцию трансмиттера КПТШ.
2. Включить стенд.
3. Подключить КПТШ и проследить за его работой.

Содержание отчета:

1. Кинематическая схема КПТШ.

2. Принцип работы трансмиттера КПТШ.
3. Условное обозначение КПТШ в схемах.
4. График кодовых сигналов.

Вывод.

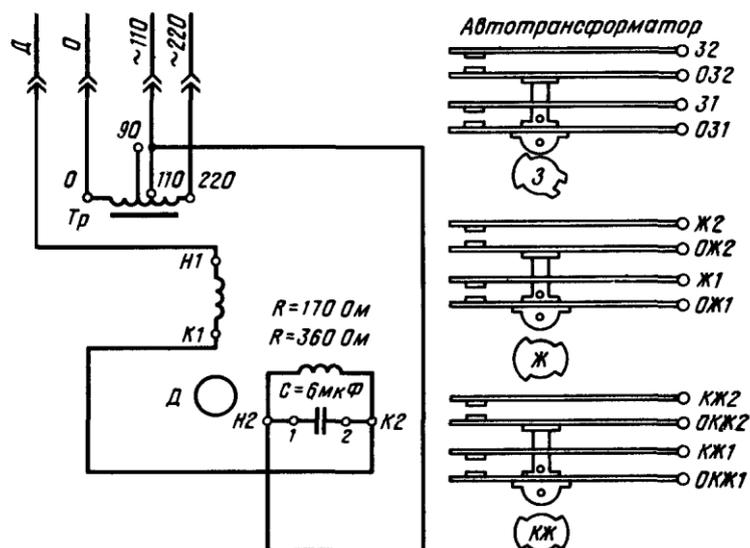


Рис. 5.10. Схема соединения обмоток и контактная система трансмиттера КПТШ

Контрольные вопросы:

1. Область применения и типы трансмиттеров КПТШ.
2. Принцип работы трансмиттера.
3. Какие коды вырабатывает трансмиттер КПТШ?

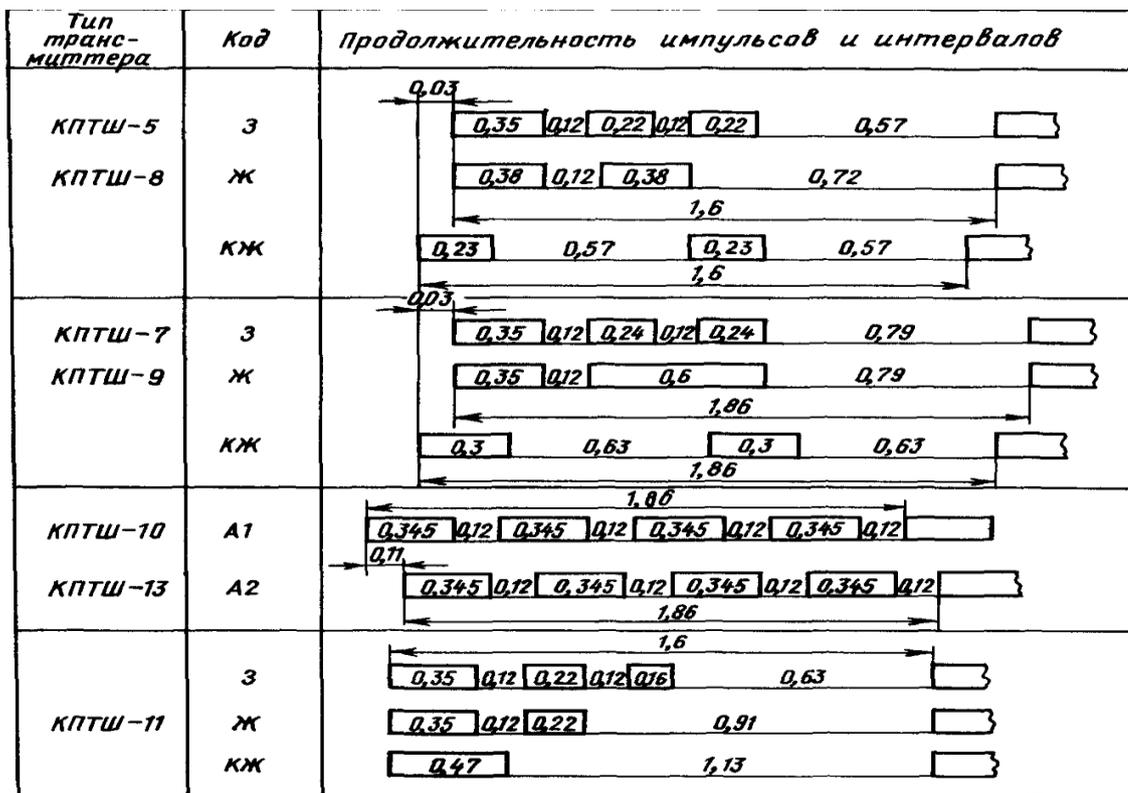


Рис. 5.11. Графики кодовых сигналов трансмиттеров КПТШ

Литература: Виноградова В.Ю, Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

Практическое занятие

Исследование работы реле типа ДСШ.

Цель занятия: Исследовать работу реле переменного тока типа ДСШ.

Оборудование: реле ДСШ; стенд лабораторный.

Порядок выполнения:

1. Изучить конструкцию реле.
2. Включить стенд.
3. Проследить за работой реле.

Содержание отчета:

1. Конструкция реле ДСШ.
2. Принцип работы реле ДСШ.
3. Условия подъема сектора.
4. Условное обозначение реле и его контактов на схеме.

Вывод.

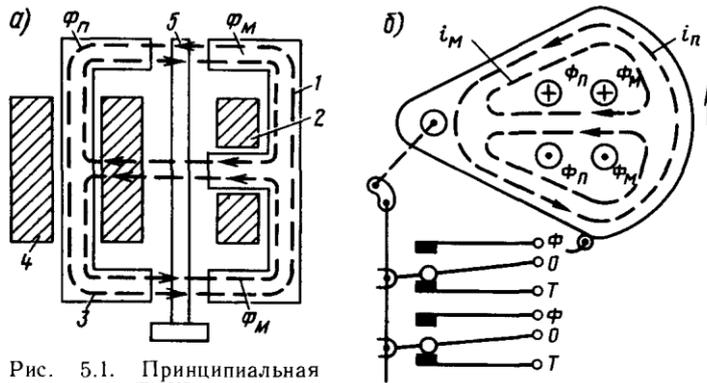


Рис. 5.1. Принципиальная схема реле ДСШ

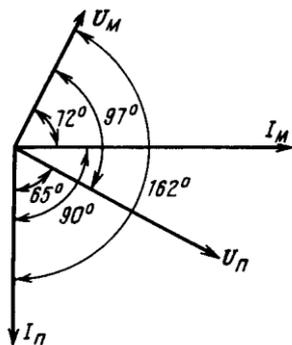


Рис. 5.2. Векторная диаграмма реле ДСШ

Контрольные вопросы:

1. Область применения двухэлементных секторных реле переменного тока типа ДСШ.
2. Устройство и принцип работы реле ДСШ.
3. Какие условия должны выполняться, чтобы реле ДСШ работало?
4. Что называют идеальными фазовыми соотношениями реле ДСШ?

Литература: Виноградова В.Ю, Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

Практическое занятие

Ремонт, регулировка и проверка реле НМШ.

Цель занятия: уметь производить проверку и регулировку реле НМШ1-400.

Оборудование: стенд, реле НМШ1-400, набор инструментов, спирт технический, салфетка, графмометр, набор щупов, чистодел, надфиль, мегаомметр, технологическая карта №1.

Порядок выполнения:

1. Произвести вскрытие реле, осмотр, чистку.
2. Произвести проверку и регулировку механических характеристик.
3. Произвести проверку и регулировку электрических характеристик.
4. Уяснить порядок ремонта реле.

Содержание отчета:

1. Привести нормы механических характеристик реле НМШ1-400.
2. Привести нормы электрических характеристик реле НМШ1-400.
3. Ответить на вопросы:
 - А) как регулируются контакты;
 - Б) как регулируется совместный ход контактов;
 - В) как отрегулировать реле, если напряжение отпадания меньше нормы и напряжение подъема больше нормы?
4. Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Порядок ремонта и проверки нейтральных реле.
2. Перечислите механические характеристики нейтральных реле.
3. Перечислите электрические характеристики нейтральных реле.

Литература: ТНК ЦШ 0007 -2017

Практическое занятие

Ремонт, регулировка и проверка реле АОШ2-180/0,45

Цель занятия: исследовать работу и снять электрические характеристики реле АОШ2-180/0,45.

Оборудование: реле АОШ2-180/0,45, стенд для проверки реле, набор инструментов, измерительные приборы, технологическая карта №4.

Порядок выполнения:

- I. Произвести вскрытие реле, осмотр и чистку.
- II. Произвести регулировку механических характеристик.
- III. Произвести проверку и регулировку электрических характеристик.

Содержание отчета:

1. Порядок проверки и регулировки реле АОШ2-180/0,45.
2. Порядок проверки электрических характеристик.
3. Проверка времени отпускания.
4. Проверка переходного сопротивления контактов.

Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы реле АОШ2-180/0,45
2. Порядок ремонта и проверки реле АОШ2-180/0,45.
3. Перечислите механические характеристики реле типа АОШ2-180/0,45.
4. Перечислите электрические характеристики реле типа АОШ2-180/0,45.

Литература: ТНК ЦШ 0010 -2017

Практическое занятие

Измерение и анализ параметров, разборка реле ИВГ

Цель занятия: Изучить порядок разборки реле и анализа параметров реле ИВГ-В.

Оборудование: реле ИВГ-В; стенд для проверки реле; измерительные приборы; набор инструментов; техническая карта №2.

Порядок выполнения:

1. Произвести вскрытие реле, осмотр и чистку.
2. Проверить реле на отсутствие размыкания замыкающего контакта.

Содержание отчета:

1. Порядок разборки реле ИВГ-В.
2. Порядок проверки механических характеристик реле.
3. Область применения реле ИВГ-В.

Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы реле ИВГ-В.
2. Порядок ремонта и проверки реле ИВГ-В.
3. Перечислите механические характеристики реле типа ИВГ-В.

4. Перечислите электрические характеристики реле типа ИВГ-В.

Литература: ТНК ЦШ 0042 -2017

Практическое занятие

Ремонт, регулировка и проверка реле ИВГ

Цель занятия: Уметь регулировать и проверять параметры реле ИВГ-В.

Оборудование: реле ИВГ-В; стенд для проверки реле; измерительные приборы; набор инструментов; техническая карта №2.

Порядок выполнения:

1. Проверить реле на отсутствие размыкания замыкающего контакта.
2. Произвести проверку электрических характеристик.
3. Произвести проверку переходного сопротивления контактов.

Содержание отчета:

1. Зарисовать электрическую схему реле ИВГ-В.
2. Порядок проверки электрических характеристик и регулировки реле ИВГ-В.
3. Порядок проверки переходного сопротивления контактов.
4. Порядок приработки приборов кодовых рельсовых цепей.

Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы реле ИВГ-В.
2. Порядок ремонта и проверки реле ИВГ-В.
3. Перечислите механические характеристики реле типа ИВГ-В.
4. Перечислите электрические характеристики реле типа ИВГ-В.

Практическое занятие

Ремонт, регулировка и проверка реле КМШ.

Цель занятия: уметь производить проверку и регулировку реле КМШ.

Оборудование: реле КМШ – 450; стенд; набор инструментов; технологическая карта №10.

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с технологической картой, изучить порядок ремонта.
2. Произвести вскрытие реле, осмотр, чистку.
3. Произвести проверку и регулировку механических характеристик.
4. Произвести проверку и регулировку электрических характеристик.

Содержание отчета:

1. Привести нормы механических характеристик комбинированного реле КМШ.
2. Привести нормы электрических характеристик.
3. Привести схему расположения обмоток и контактов реле.

Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Назначение, принцип действия и область применения комбинированных реле типа КМШ.
2. Перечислите механические характеристики реле КМШ.
3. Перечислите электрические характеристики реле КМШ.
4. Как регулируются контакты?
5. Как регулируется совместный ход контактов?
6. Как проверяются электрические параметры реле?

Литература: ТНК ЦШ 0016 -2017

Практическое занятие

Регулировка, ремонт и проверка БС-ДА.

Цель занятия: уметь производить регулировку и проверку дешифратора БС-ДА.

Оборудование: стенд с комплектом измерительных приборов, БС-ДА, набор инструментов, спирт технический, салфетка, граммметр, набор щупов, чистодел, надфиль, мегаомметр, технологическая карта №4.

Порядок выполнения:

1. Внешний осмотр и наружная чистка.
2. Вскрытие, чистка, ремонт и регулировка механических характеристик.
3. Проверка электрических и временных характеристик.
4. Технологический прогон (приработка).

Содержание отчета:

1. Привести нормы механических и электрических характеристик БС-ДА.
 2. Описать порядок проверки и регулировки БС-ДА.
 3. Записать полученные результаты измерений.
 4. Описать способы регулировки электрических и временных характеристик.
4. Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы БС-ДА.
2. Порядок ремонта и проверки реле БС-ДА.
3. Перечислите механические характеристики БС-ДА.
4. Перечислите электрические характеристики БС-ДА.

Литература: ТНК ЦШ 0045 -2017

Практическое занятие

Ремонт, регулировка и проверка БИ-ДА.

Цель занятия: уметь производить регулировку и проверку дешифратора БИ-ДА.

Оборудование: стенд с комплектом измерительных приборов, БИ-ДА, набор инструментов, спирт технический, салфетка, граммометр, набор щупов, чистодел, надфиль, мегаомметр, технологическая карта №4.

Порядок выполнения:

1. Внешний осмотр и наружная чистка.
2. Вскрытие, чистка, ремонт и регулировка механических характеристик.
3. Проверка электрических и временных характеристик.
4. Технологический прогон (приработка).

Содержание отчета:

1. Привести нормы механических и электрических характеристик БИ-ДА.
 2. Описать порядок проверки и регулировки БИ-ДА.
 3. Записать полученные результаты измерений.
 4. Описать способы регулировки электрических и временных характеристик.
4. Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы БИ-ДА.
2. Порядок ремонта и проверки реле БИ-ДА.

3. Перечислите механические характеристики БИ-ДА.
 4. Перечислите электрические характеристики БИ-ДА.
- Литература: ТНК ЦШ 0045 -2017

Практическое занятие

Ремонт, регулировка и проверка реле ТШ-65В.

Цель занятия: уметь производить регулировку и проверку реле ТШ-65В.

Оборудование: стенд с комплектом измерительных приборов, реле ТШ-65В, набор инструментов, спирт технический, салфетка, граммометр, набор щупов, чистодел, надфиль, мегаомметр, технологическая карта №3.

Порядок выполнения:

1. Внешний осмотр и наружная чистка.
2. Вскрытие, чистка, ремонт и регулировка механических характеристик.
3. Проверка электрических и временных характеристик.

Содержание отчета:

5. Привести нормы механических и электрических характеристик реле.
 6. Описать порядок проверки и регулировки ТШ-65В.
 7. Записать полученные результаты измерений.
 8. Описать способы регулировки электрических и временных характеристик.
4. Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы реле ТШ-65В.
2. Порядок ремонта и проверки реле ТШ-65В.
3. Перечислите механические характеристики реле типа ТШ-65В.
4. Перечислите электрические характеристики реле типа ТШ-65В.

Литература: ТНК ЦШ 0040 -2017

Практическое занятие

Регулировка, ремонт и проверка реле ПЛЗ

Цель занятия: Изучить порядок ремонта и снять электрические характеристики реле ПЛЗМУ-40/2200.

Оборудование: реле ПЛЗМУ-40/2200, стенд для проверки реле, набор инструментов, измерительные приборы, технологическая карта №12

Порядок выполнения:

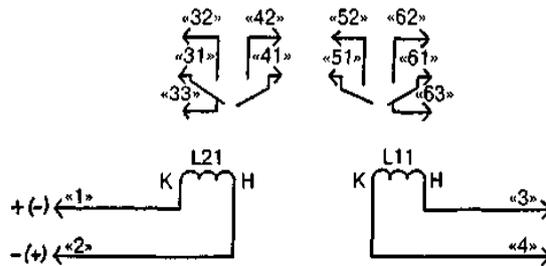
1. Произвести вскрытие реле, осмотр и чистку.
2. Произвести регулировку механических характеристик.
3. Произвести проверку и регулировку электрических характеристик.
4. Произвести проверку надежности отпускания якоря.

Содержание отчета:

1. Зарисовать электрическую схему реле ПЛ.

2. Порядок проверки и регулировки.
3. Порядок проверки электрических характеристик.
4. Проверка надежности отпускания якоря.
5. Проверка переходного сопротивления контактов.

Вывод.



Обозначения со стороны закрепления реле

Рис. 97. Электрические схемы включения и расположение контактов реле типов ПЛ и БП, ПЛУ и БПУ

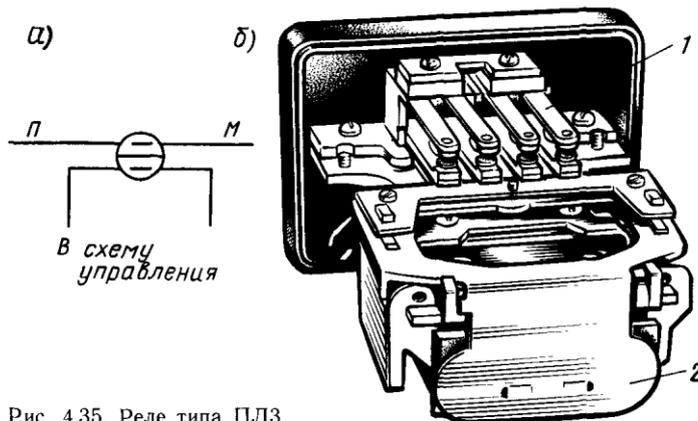


Рис. 4.35. Реле типа ПЛЗ

Контрольные вопросы:

1. Назначение, принцип действия и область применения поляризованных реле типа ПЛЗ.
2. Перечислите механические характеристики реле ПЛЗ.
3. Перечислите электрические характеристики реле ПЛЗ.

Литература: ТНК ЦШ 0018 -2017

Практическое занятие

Регулировка, ремонт и проверка реле ИМВШ.

Цель занятия: Уметь производить проверку и регулировку реле ИМВШ.

Оборудование: реле ИМВШ, стенд для проверки реле, набор инструментов, технологическая карта №1.

Порядок выполнения:

1. Произвести вскрытие реле, осмотр, чистку.
2. Произвести проверку и регулировку механических характеристик.
3. Произвести регулировку и проверку электрических характеристик.

Содержание отчета:

1. Привести нормы механических характеристик реле ИМВШ.
2. Привести нормы электрических характеристик реле ИМВШ.
3. Проверка надежности отпускания якоря.
4. Привести электрическую схему реле.

Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Назначение, принцип действия и область применения реле типа ИМВШ.
2. Перечислите механические характеристики импульсных реле.
3. Перечислите электрические характеристики импульсных реле.

Литература: ТНК ЦШ 0042 -2017

Практическое занятие

Регулировка, ремонт и проверка трансмиттера МТ-1

Цель занятия: Усвоить порядок ремонта и проверки маятникового трансмиттера МТ-1.

Оборудование: маятниковый трансмиттер МТ-1, стенд для проверки реле, измерительные приборы, набор инструментов, технологическая карта №19

Порядок выполнения:

1. Вскрыть трансмиттер, почистить.
2. Промывка и смазка подшипников.
3. Отрегулировать механические характеристики.
4. Включить стенд.
5. Проверить электрические и временные характеристики.

Содержание отчета:

1. Схема соединения обмоток при последовательном включении обмоток и нумерация контактов МТ-1.
2. Порядок проверки и регулировки МТ-1.
3. Порядок проверки электрических и временных характеристик.
4. Записать полученные результаты.

Вывод:

Контрольные вопросы:

1. Назначение, принцип действия и область применения маятниковых трансмиттеров.
2. Перечислите механические характеристики трансмиттеров.
3. Перечислите электрические характеристики трансмиттеров.

Литература: ТНК ЦШ 0028 -2017

Практическое занятие

Регулировка и ремонт реле ДСШ.

Цель занятия: уметь производить ремонт, регулировку и проверку реле ДСШ.

Оборудование: реле ДСШ, стенд для проверки реле ДСШ, набор инструментов, граммометр, набор щупов, мегаомметр, технологическая карта №22

Порядок выполнения:

1. Произвести вскрытие реле, осмотр и чистку.
2. Произвести проверку и регулировку механических характеристик.
3. Уяснить порядок ремонта реле.

Содержание отчета:

1. Привести нормы механических характеристик реле ДСШ.
2. Описать порядок проверки и чистки сектора реле.
3. Установка сектора.

Вывод: область применения двухэлементных реле переменного тока типа ДСШ.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы реле ДСШ.

2. Порядок ремонта и проверки реле ДСШ.

3. Перечислите механические характеристики реле типа ДСШ.

Литература: ТНК ЦШ 0032 -2017

Практическое занятие

Технология проверки реле ДСШ.

Цель занятия: уметь производить проверку электрических характеристик реле ДСШ.

Оборудование: реле ДСШ, стенд для проверки реле ДСШ, набор инструментов, графмометр, набор щупов, мегаомметр, технологическая карта №22

Порядок выполнения:

1. Произвести проверку и регулировку электрических характеристик.
2. Уяснить порядок проверки реле.

Содержание отчета:

1. Привести нормы электрических и временных параметров реле ДСШ
2. Порядок проверки электрических характеристик реле ДСШ.
3. Привести нормы фазовых соотношений реле ДСШ

Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы реле ДСШ.
2. Порядок ремонта и проверки реле ДСШ.

3. Перечислите механические характеристики реле типа ДСШ.
 4. Перечислите электрические характеристики реле типа ДСШ.
- Литература: ТНК ЦШ 0032 -2017

Практическое занятие

Измерение и анализ параметров, чистка КППШ.

Цель занятия: уметь производить чистку и промывку деталей и узлов трансмиттера КППШ.

Оборудование: трансмиттер КППШ, стенд для проверки кодовых трансмиттеров с комплектом измерительных приборов, измеритель временных параметров ИВП, мегаомметр, набор инструментов, промывочная жидкость, смазка, шприц, ванна для промывания подшипников, технологическая карта №3.

Порядок выполнения:

1. Вскрыть КППШ, произвести внутренний осмотр узлов и деталей.
2. Порядок промывки редуктора и электродвигателя.
3. Порядок измерения сопротивления обмотки статора электродвигателя.

Содержание отчета:

1. Порядок осмотра КППШ.
2. Порядок установки узлов и деталей.
3. Привести график кодовых сигналов КППШ-5 и КППШ-7.

Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы КППШ.
2. Порядок ремонта и проверки КППШ.
3. Перечислите механические характеристики КППШ.

Литература: ТНК ЦШ 0044 -2017

Практическое занятие

Регулировка, ремонт и проверка КПТШ.

Цель занятия: уметь производить ремонт, регулировку и проверку трансмиттера КПТШ.

Оборудование: трансмиттер КПТШ, стенд для проверки кодовых трансмиттеров с комплектом измерительных приборов, измеритель временных параметров ИВП, мегаомметр, набор инструментов, промывочная жидкость, смазка, шприц, ванна для промывания подшипников, технологическая карта №3.

Порядок выполнения:

1. Включить стенд
2. Подключить трансмиттер
3. Проверить электрические и временные параметры КПТШ.

Содержание отчета:

1. Порядок проверки и регулировки КПТШ.
2. Порядок проверки электрических и временных характеристик КПТШ.

Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы КППШ.
2. Порядок ремонта и проверки м КППШ.
4. Перечислите электрические характеристики КППШ.

Литература: ТНК ЦШ 0044 -2017

Практическое занятие

Регулировка, ремонт и проверка релейных блоков

Цель занятия: изучить порядок проверки и снять электрические характеристики релейного блока СП-69

Оборудование: блок СП-69, испытательный стенд для проверки блоков, набор инструментов, мегаомметр, программа проверки блока СП-69.

Порядок выполнения:

1. Вскрыть блок, почистить, отрегулировать механические характеристики.
2. Включить стенд
3. Проверить соответствие монтажа по программе испытания релейных блоков.
4. Проверить механические характеристики.

Содержание отчета:

1. Порядок проверки и регулировки блока СП-69.
2. Порядок проверки электрических цепей и зависимостей
3. Порядок проверки электрических характеристик реле блока.

Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы блока СП-69.
2. Порядок ремонта и проверки блока СП-69.
3. Перечислите механические характеристики блока СП-69.
4. Перечислите электрические характеристики блока СП-69.

Литература: ТНК ЦШ 0029 -2017

Практическое занятие

Конструкция и принцип работы реле напряжения РНП

Цель занятия: Изучить принцип работы полупроводникового реле напряжения.

Оборудование: Реле РНП, макет для проверки реле РНП

Порядок выполнения:

1. Изучить назначение реле РНП
2. Изучить устройство реле РНП
3. Изучить принцип работы реле РНП
4. Проверить схему включения реле РНП, установить напряжение от регулируемого источника не ниже номинального, зафиксировать состояние реле и напряжение притяжения.
5. С помощью регулируемого источника установить требуемое напряжение отпускания, зафиксировать состояние реле и напряжение отпускания.

Содержание отчета:

- 1.Привести схему реле РНП.
- 2.Назначение реле РНП и область применения .

3. Принцип работы РНП при прямом опрокидывании (притяжении) и при обратном опрокидывании (отпускании).

Вывод: Достоинства реле РНП.

Литература: Виноградова В.Ю, Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

Контрольные вопросы:

1. Назначение реле напряжения РНП.
2. Область применения полупроводникового реле напряжения.
3. Устройство реле РНП.
4. Принцип работы реле РНП при напряжении ниже номинального. Показать все цепочки прохождения тока.
5. Поясните принцип работы реле РНП при напряжении равном номинальному или выше номинального. Показать все цепочки прохождения тока.

Практическое занятие

Испытание сигнализатора заземления СЗИ

Цель занятия: исследовать устройство и принцип работы СЗИ

Оборудование: сигнализатор заземления СЗИ, макет лабораторной установки, инструкционная карта

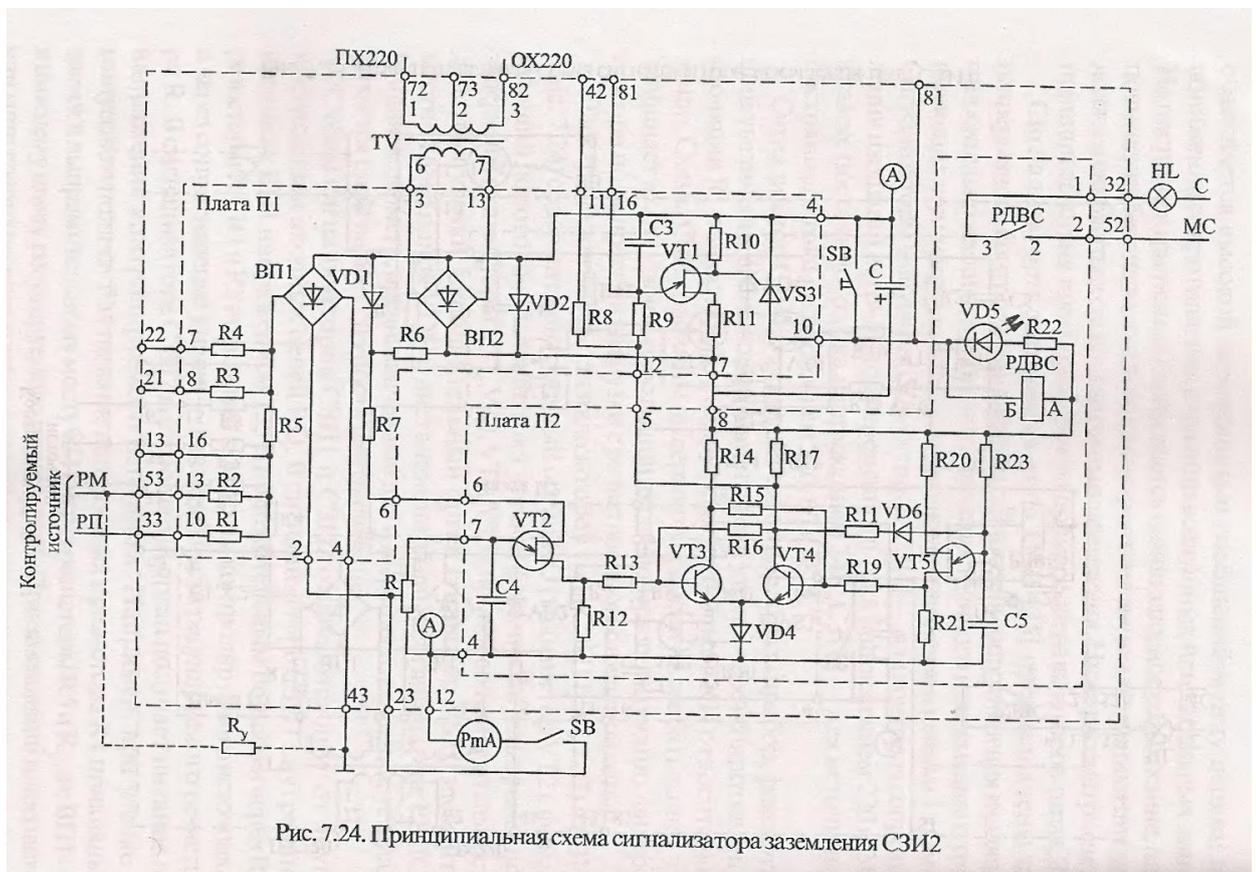
Порядок выполнения:

1. Изучить структурную и принципиальную схему сигнализатора заземления
2. Изучить назначение и принципы работы сигнализатора заземления
3. Изучить технологию эксплуатации сигнализатора заземления
4. Изучить, как осуществляется настройка сигнализатора заземления.

Содержание отчета:

1. Привести принципиальную схему сигнализатора заземления СЗИУ1.
2. Зарисовать структурную схему СЗИ.
3. Принцип работы СЗИ по структурной схеме.

Вывод: назначение сигнализаторов заземления и их виды.



Контрольные вопросы:

1. Назначение сигнализатора заземления.
2. Назовите виды сигнализаторов заземления.
3. Какие источники тока контролирует сигнализатор заземления СЗИ1?
4. Какие источники тока контролирует сигнализатор заземления СЗИ2?
5. Поясните назначение выпрямителей в схеме СЗИ.
6. Какое сопротивление выполняет роль потенциометра?
7. Как работает транзистор VT2 при наличии тока утечки?
8. Как работает формирователь временной задержки при наличии утечки тока? Показать электрические цепочки.
9. Поясните, при каком условии откроется транзистор VT1?
10. Что является контрольным органом в СЗИ1?
11. Что произойдет в схеме при подаче управляющего импульса на VS3?
12. Как долго будет гореть светодиод VD5 после фиксации тока утечки?

Практическое занятие

Исследование работы выпрямителя ВАК

Цель занятия: изучить конструкцию выпрямителей ВАК-13, снять электрические характеристики.

Оборудование: ВАК-13, стенд лабораторный.

Порядок выполнения:

4. Ознакомиться со схемой испытания ВАК-13.
5. Включить стенд
6. Подключить нагрузку и снять электрические характеристики.

Содержание отчета:

4. Схема испытания ВАК.
5. Таблица снятых характеристик.
6. График зависимости тока от напряжения.

Вывод.

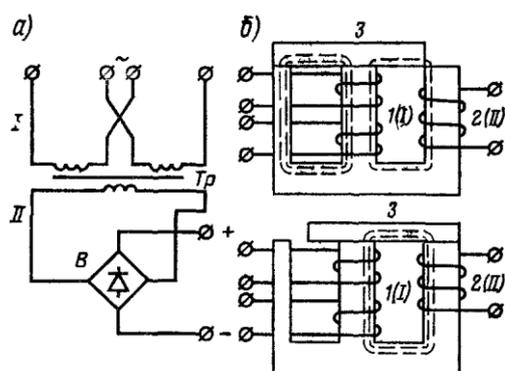


Рис. 133. Схема включения обмоток и магнитопровод выпрямителя типа ВАК

Контрольные вопросы:

1. Какие типы выпрямителей применяются на ж/д транспорте?
2. Основные элементы выпрямителя ВАК и их назначение.
3. Принцип работы мостовой схемы выпрямления переменного тока.

Литература: Виноградова В.Ю, Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

1. Устройство РТА и назначение его основных блоков.
2. Принцип работы регулятора тока автоматического в режиме форсированного заряда.
3. Принцип работы регулятора тока автоматического в режиме постоянного подзаряда.
4. За счет чего обеспечивается минимальный износ аккумуляторов?

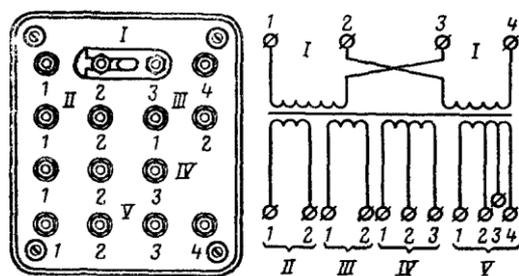


Рис. 56. Клеммная панель и схема соединения обмоток трансформатора СОБС-2АУЗ

Практическое занятие

Исследование ПКУ.

Цель занятия: ознакомиться с эксплуатацией и работой устройства переключения и контроля двухнитевых ламп ПКУ-М.

Порядок выполнения:

1. Изучить функциональную схему ПКУ-М.
2. Изучить технологию эксплуатации ПКУ.
3. Изучить, как осуществляется проверка ПКУ.

Содержание отчета:

1. Зарисовать структурную схему ПКУ-М.
2. Принцип работы ПКУ по структурной схеме.
3. Эксплуатация ПКУ.

Вывод : каких типов выпускаются ПКУ и для контроля каких светофорных ламп.

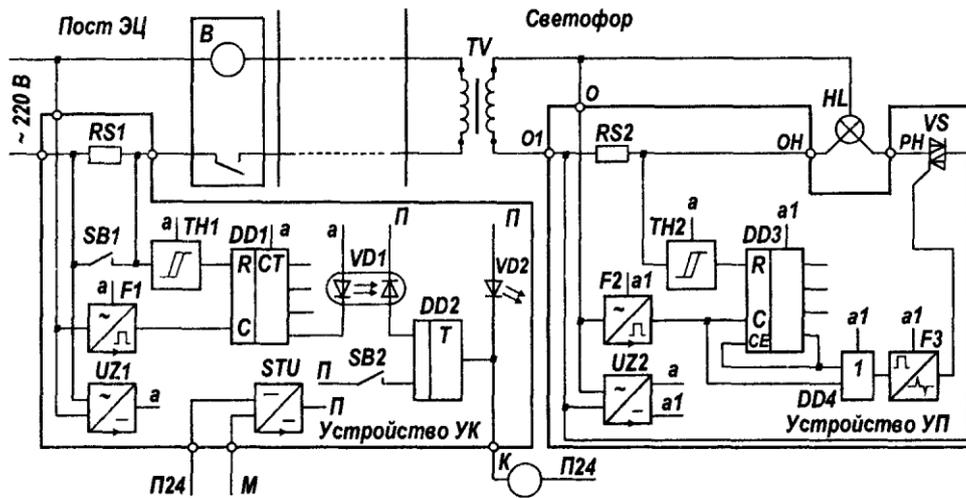


Рис. 4.48. Структурная схема устройства ПКУ-М

Литература: ТНК ЦШ-0252-2015

Контрольные вопросы:

1. Назначение, устройство и область применения устройства переключения и контроля светофорных ламп ПКУ-М.
2. Пояснить принцип работы устройства переключения и контроля при целостности основной нити. Показать цепочки прохождения тока.
3. Пояснить принцип работы устройства переключения и контроля светофорных ламп при перегорании основной нити. Показать цепочки прохождения тока, поясняющие принцип действия.

Практическое занятие

Испытание путевых и сигнальных трансформаторов

Цель занятия: испытать путевые и сигнальные трансформаторы СЦБ.

Оборудование: источник питания 220В; трансформаторы СЦБ: ПОБС, СОБС; вольтметр, соединительные провода.

Порядок выполнения:

1. Изучить конструкцию путевых и сигнальных трансформаторов ПОБС, СОБС, ПРТ, СТ.

2. Поочередно подключить трансформаторы к источнику питания 220В и с помощью вольтметра снять электрические характеристики на выводах первичной и вторичной обмотки. Результаты измерений записать в таблицу.

3. Используя перемычки и комбинируя зажимы вторичных обмоток, научиться получать с них различные напряжения для каждого типа трансформатора.

Содержание отчета:

1. Таблица с результатами измерений электрических характеристик путевых и сигнальных трансформаторов.

Тип трансформатора	Первичная обмотка			Вторичная обмотка		
	Н апря жени е	Пе ремычк а	В ывод ы	Н апря жени е	пер емычка	В ывод ы
СЦБ						
ПОБС-3АУЗ						
СОБС-2АУЗ						

2. Схема соединения обмоток для трансформаторов СОБС-2АУЗ и ПОБС-3АУЗ.

3. Нумерация контактов на клеммной панели.

4. Область применения путевых и сигнальных трансформаторов.

5. Выводы (о регулировании напряжения на вторичной обмотке тр-ра).

Литература: Виноградова В.Ю, Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

Контрольные вопросы:

1. Назначение путевых и сигнальных трансформаторов СЦБ.
2. Конструкция трансформатора.
3. Принцип действия трансформатора.
4. Как регулировать выходное напряжение вторичной обмотки трансформатора?

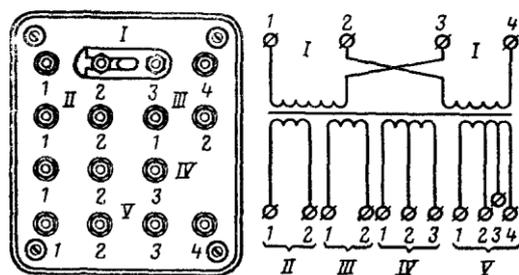


Рис. 56. Клеммная панель и схема соединения обмоток трансформатора СОБС-2АУЗ

Практическое занятие

Исследование работы и снятие электрических характеристик ПЧ-50/25

Цель занятия: Ознакомиться с конструкцией преобразователя и принципом его работы.

Оборудование: ПЧ50/25-150УЗ, стенд лабораторный.

Порядок выполнения:

4. Изучить конструкцию преобразователя частоты ПЧ50/25.
5. Подключить преобразователь частоты к источнику питания.

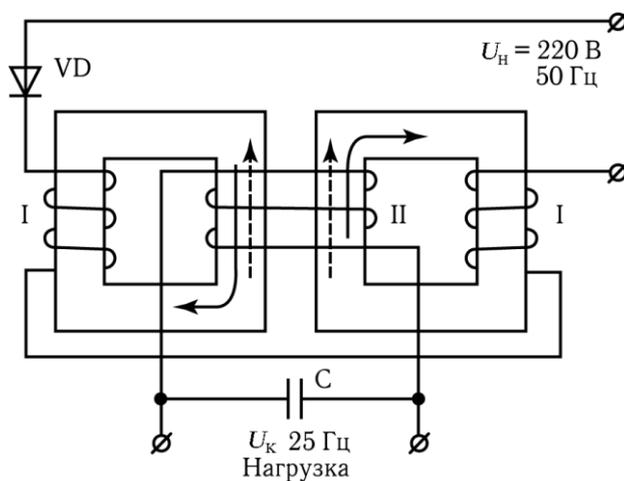
6. Снять показания приборов стенда на 3 позициях переключателя.

Содержание отчета:

4. Электрическая схема преобразователя частоты типа ПЧ50/25.
5. Таблица измерений электрических характеристик преобразователя частоты типа ПЧ50/25.
6. Назначение преобразователя.
7. Принцип работы преобразователя.

Вывод:

1. Электрическая схема преобразователя частоты типа ПЧ50/25:



Литература: Виноградова В.Ю, Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

Контрольные вопросы:

1. Назначение преобразователей частоты типа ПЧ50/25.
2. Основные типы преобразователей частоты типа ПЧ50/25.
3. Принцип действия преобразователя частоты типа ПЧ50/25.
4. Как регулируют выходное напряжение преобразователя?

Практическое занятие

Исследование фильтра ЗБ-ДСШ

Цель занятия: изучить конструкцию и принцип работы электрического фильтра типа

ЗБ-ДСШ.

Оборудование: защитный блок ЗБ-ДСШ, стенд лабораторный.

Порядок выполнения:

5. Ознакомиться с конструкцией фильтра ЗБ-ДСШ.
6. Изучить схему подключения защитного блока.
7. Собрать схему и произвести настройку фильтра в резонанс.
8. Собрать схему для измерения полного сопротивления дросселя.
9. Определить добротность контура.

Содержание отчета:

4. Схема настройки блока в резонанс.
5. Схема измерения полного сопротивления дросселя косвенным методом.
6. Расчет добротности контура и полного сопротивления дросселя..

Вывод. Назначение блока ЗБ-ДСШ.

Литература: Виноградова В.Ю, Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

Контрольные вопросы:

1. Назначение защитного блока ЗБ-ДСШ.
2. Основные элементы защитного блока и их назначение.
3. Физические процессы работы защитного блока, обеспечивающие защиту путевого реле типа ДСШ при попадании гармоник тягового тока.

Практическое занятие

Технология проверки, измерение и анализ параметров ПП

Цель занятия: исследовать работу и снять характеристики путевого приемника тональной частоты ПП1-14/8.

Оборудование: путевой приемник тональной частоты ПП1-14/8; пульт типа АПК-ТРЦ; реле АНШ2-310.

Порядок выполнения:

1. Изучить назначение и основные функциональные узлы приемника тональной частоты ПП1-14/8.
2. Произвести проверку электрических параметров приемника с использованием пульта типа АПК-ТРЦ.
3. Записать вывод по результатам проведенных измерений электрических параметров путевого приемника тональной частоты ПП1-14/8
4. Проанализировать и сравнить полученные результаты с допускаемыми нормами.

Содержание отчета:

1. Схема ПП.

2. Основные функциональные узлы ПП.
3. Распечатка проверки электрических параметров приемника с использованием пульта.
4. Анализ сравнения полученных результатов электрических параметров путевого приемника ПП1-14/8 с допустимыми значениями.

Вывод. Назначение ПП и область его применения.

Литература: ТНК ЦШ-0317-2015

Контрольные вопросы:

1. Назначение путевых приемников ПП в рельсовых цепях тональной частоты и их основные типы.
2. Основные функциональные узлы путевых приемников.
3. Какие выводы являются входами и выходами ПП?
4. Какие частоты сигнального тока используются в ТРЦ3 и ТРЦ4.
5. Как осуществляется настройка генераторов ТРЦ на несущую и модулирующую частоты?

Практическое занятие

Регулировка, ремонт и проверка ПП

Цель занятия: исследовать порядок ремонта и регулировки путевого приемника тональной частоты.

Оборудование: путевого приемник тональной частоты ПП1-14/8; пульт типа АПК-ТРЦ; реле АНШ2-310.

Порядок выполнения:

1. Проверка чувствительности ПП по напряжению.
2. Проверка чувствительности ПП по току.
3. Регулировка ПП.

Содержание отчета:

1. Описать порядок работы при проверке ПП.
2. Анализ полученных результатов.

Вывод.

Литература: ТНК ЦШ-0317-2015

Контрольные вопросы:

1. Проверка чувствительности ПП по напряжению.
2. Проверка чувствительности ПП по току.
3. Регулировка ПП.

Практическое занятие

Измерение и анализ параметров РНП

Цель занятия: Уметь производить измерение и анализ параметров реле РНП.

Оборудование: Реле РНП, стенд для проверки реле РНП.

Порядок выполнения:

1. Изучить схему проверки реле РНП.
2. Изучить порядок настройки реле РНП.
3. Проверить схему включения РНП, установить напряжение от регулируемого источника не ниже номинального.
4. Зафиксировать состояние реле и напряжение притяжения.
5. С помощью регулируемого источника установить требуемое напряжение отпускания.

Содержание отчета:

1. Цель занятия работы.
2. Привести схему РНП и схему проверки.
3. Порядок проверки и регулировки реле РНП.

4. Определение причин возможных неисправностей реле РНП.

Вывод.

Литература: ТНК ЦШ-0317-2015

Контрольные вопросы:

1. Назначение и область применения реле напряжения РНП.
2. Какие источники тока может контролировать реле напряжения РНП?
3. Какое напряжение должно быть на выходном реле?

Практическое занятие

Технология проверки, регулировки и ремонта реле РНП

Цель занятия: Уметь производить ремонт регулировку и проверку реле РНП.

Оборудование: Реле РНП, стенд для проверки реле РНП.

Порядок выполнения:

1. Изучить проверку напряжений опрокидывания реле РНП.
2. Определение причин возможных неисправностей реле РНП.

Содержание отчета:

1. Порядок регулировки реле РНП.
2. Возможные неисправности реле РНП.

Вывод.

Литература: ТНК ЦШ-0317-2015

Контрольные вопросы:

1. Назначение и область применения реле напряжения РНП.
2. Какие источники тока может контролировать реле напряжения РНП?
3. Какое напряжение должно быть на выходном реле?
4. Как изменяется напряжение на выходном реле при проверке порогов опрокидывания?
5. Неисправности РНП.

Практическое занятие

Измерение и анализ параметров ДИМ1.

Цель занятия: Изучить порядок проверки и регулировки датчика импульсов микроэлектронного ДИМ1.

Оборудование: Датчик импульсов ДИМ1, стенд для проверки датчиков импульсов ДИМ1 и ДИМ2, технологическая карта №2.

Порядок выполнения:

2. Изучить технологическую карту.
3. Изучить конструкцию и назначение элементов в схеме датчика импульсов ДИМ1.
4. Изучить схему проверки и измерений ДИМ1
5. Изучить, как осуществляется проверка и настройка датчика импульсов ДИМ1.

Содержание отчета:

1. Схема датчика импульсов ДИМ1.
2. Принцип работы ДИМ1.
3. Схема проверки и измерений ДИМ1.

Проверка и настройка ДИМ1.

Вывод.

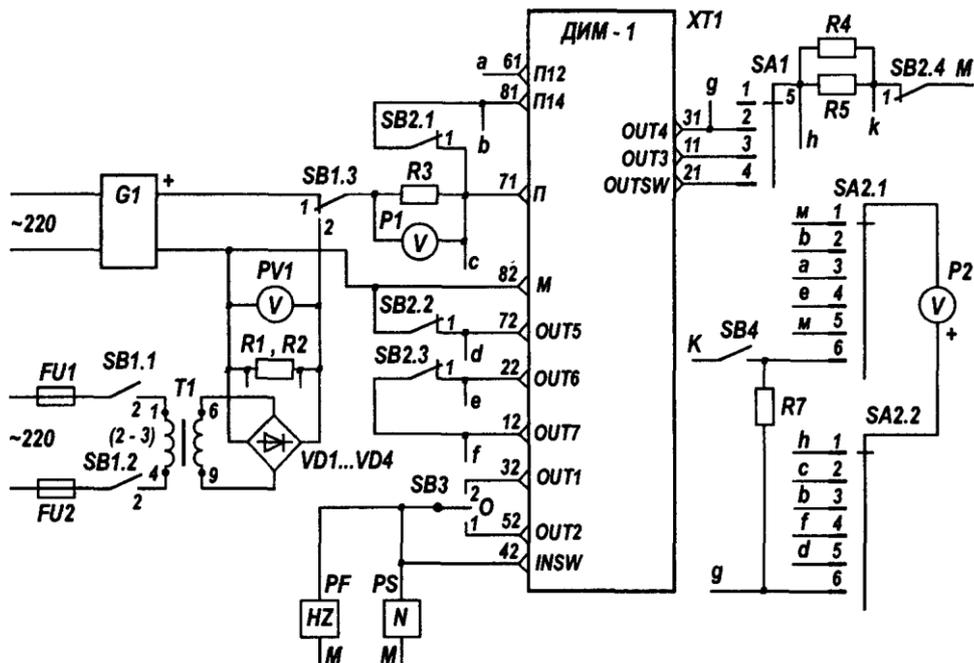


Рис. 4.24. Схема проверки датчика ДИМ-1

Литература: ТНК ЦШ-0275-2015

Контрольные вопросы:

1. Назначение датчика импульсов. Область применения.
2. Основные элементы датчика импульсов и их назначение.
3. Какое число импульсов должен обеспечивать ДИМ-1 на нагрузке?
4. Как производится настройка частоты генератора импульсов?
5. Возможные неисправности датчика и способы их устранения.

Практическое занятие

Регулировка, ремонт и проверка ДИМ1.

Цель занятия: Изучить порядок проверки и регулировки датчика импульсов микроэлектронного ДИМ1.

Оборудование: Датчик импульсов ДИМ1, стенд для проверки датчиков импульсов ДИМ1 и ДИМ2, технологическая карта №2.

Порядок выполнения:

1. Изучить технологическую карту.
2. Изучить схему проверки и измерений ДИМ1.
3. Изучить, как осуществляется проверка и настройка датчика импульсов ДИМ1.
4. Возможные неисправности датчика.

Содержание отчета:

1. Настройка ДИМ1.
2. Возможные неисправности ДИМ1.

Вывод.

Литература: ТНК ЦШ-0275-2015

Контрольные вопросы:

1. Назначение датчика импульсов. Область применения.
2. Основные элементы датчика импульсов и их назначение.
3. Какое число импульсов должен обеспечивать ДИМ-1 на нагрузке?
4. Как производится настройка частоты генератора импульсов?
5. Возможные неисправности датчика и способы их устранения.

Практическое занятие №42

Измерение и анализ параметров ФУ-2

Цель занятия: Изучить конструкцию фазированного устройства ФУ-2.

Оборудование: фазированное устройство ФУ-2, инструкционная карта.

Порядок выполнения:

1. Изучить конструкцию и назначение элементов в схеме фазированного устройства ФУ-2.
2. Изучить схему проверки фазированного устройства.

Содержание отчета:

1. Схема фазированного устройства ФУ-2.
2. Принцип работы ФУ-2 при соответствии фазы напряжения ПЧм и ПЧп и при ее опрокидывании.
3. Схема проверки ФУ-2.

Вывод. Назначение фазированного устройства ФУ-2.

Литература: ТНК ЦШ-0326-2017

Контрольные вопросы:

1. Назначение фазированного устройства ФУ-2.
2. Основные элементы фазированного устройства ФУ-2.
3. Работа ФУ-2 при согласном включении преобразователей и при встречном.
4. Назначение встроенной индикации (светодиодов HL1-HL4).
5. Что произойдет при неисправности фазированного устройства?

Практическое занятие

Регулировка, ремонт и проверка ФУ-2

Цель занятия: Изучить конструкцию и технологию проверки фазирующего устройства ФУ-2.

Оборудование: фазирующее устройство ФУ-2, инструкционная карта.

Порядок выполнения:

1. Изучить порядок проверки работоспособности фазирующего устройства.

Содержание отчета:

4. Описать порядок проверки фазирующего устройства.

Вывод.

Литература: ТНК ЦШ-0326-2017

Контрольные вопросы:

1. Назначение фазирующего устройства ФУ-2.

2. Основные элементы фазирующего устройства ФУ-2.

3. Порядок проверки фазирующего устройства.

Практическое занятие

Регулировка, ремонт и проверка БВ.

Цель занятия: изучить устройство, принцип работы и технологию проверки блока выпрямителя БВ.

Оборудование: блок БВ, стенд испытаний.

Порядок выполнения:

1. Изучить электрическую принципиальную схему включения блока БВ.
2. Изучить схему включения блока БВ для проверки основных параметров.
3. Изучить порядок проверки основных параметров блока.

Содержание отчета:

1. Принципиальная схема включения блока БВ.
2. Схема включения блока БВ для проверки основных параметров.
3. Устройство и работа блока БВ.
4. Проверка блока БВ.

Вывод.

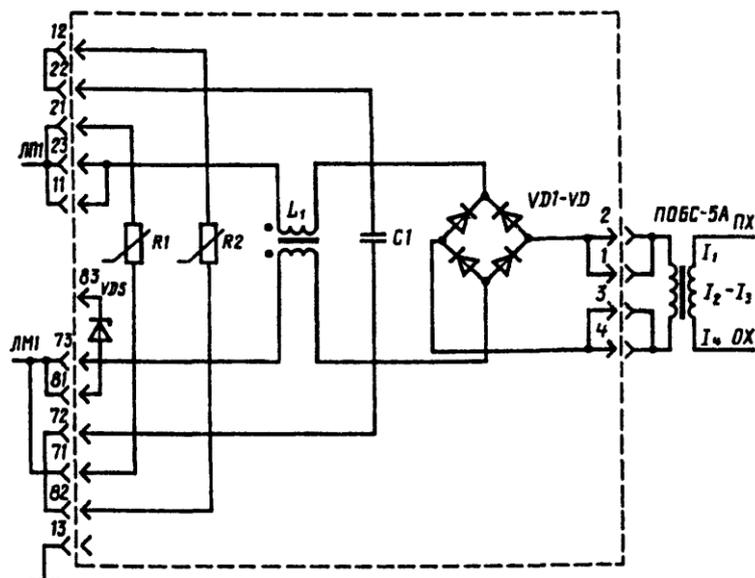
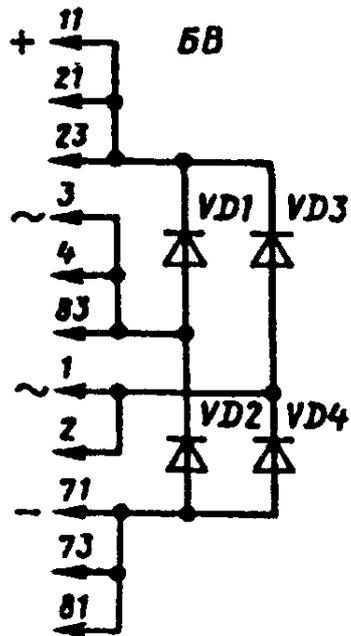


Рис. 8.2. Схема блока БВЗ



Литература: ТНК ЦШ -0252-2015

Контрольные вопросы:

1. Назначение блока выпрямителя БВ.
2. Принцип работы мостовой схемы выпрямления переменного тока.
3. Область применения блока БВ.
4. Характерные неисправности блока БВ и методы их устранения.