

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

Ожерельевский ж.д. колледж - филиал ПГУПС

СОГЛАСОВАНО

Методист

_____ Л.А. Елина
« ____ » _____ 20 ____ г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

_____ Н.Н. Иванова
« ____ » _____ 20 ____ г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

**по МДК.02.02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств
электрооборудования**

**ПМ.02 Организация работ по ремонту оборудования электрических
подстанций и сетей**

специальность 13.02.07 Электрооборудование (по отраслям)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	4
2. Перечень практических работ	6
3. Практическая работа № 1-2	7
4. Практическая работа № 3-4	14
5. Практическая работа № 5-6	17
6. Практическая работа № 7-8	20
7. Практическая работа № 9-10	22
8. Практическая работа № 11-12	24
9. Практическая работа № 13-14	26
10. Практическая работа № 15-16	28
11. Практическая работа № 17-18	30
12. Перечень литературы	35

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических работ по МДК 02.02. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) и на основе рабочей программы профессионального модуля ПМ 02 Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **иметь практический опыт:**

-анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования;

-разборки, сборки, регулировки и настройки приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **уметь:**

-проверять приборы и устройства для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявлять возможные неисправности;

-настраивать, регулировать устройства и приборы для ремонта оборудования электроустановок и производить при необходимости их разборку и сборку.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **знать:**

-порядок проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок;

-технологии, принципы и порядок настройки и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения.

Процесс изучения междисциплинарного курса направлен на освоение общих компетенций, включающих в себя способность:

ОК 01 - понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК 02 - организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК 03 - принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 04 - осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

ОК 05 - использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 06 - работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

ОК 07 - брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий;

ОК 08 - самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;

ОК 09 - ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Общей целью проведения практических занятий является формирование у обучающихся профессиональных компетенций:

ПК 2.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования;

ПК 2.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.

Рабочая программа профессионального модуля предусматривает в МДК 02.02. 36 часов практических работ.

Перечень практических работ

№ п/п	Название работы	Объем часов
1-2	Изучение комплектной установки для наладочных работ на электрической подстанции	4
3-4	Изучение комплектной установки для наладочных работ на линиях электропередачи	4
5-6	Настройка и регулировка переносных установок для наладочных работ	4
7-8	Изучение конструкции высоковольтной испытательной установки	4
9-10	Изучение конструкции приборов контроля напряжения	4
11-12	Изучение конструкции приборов для измерения сопротивления изоляции	4
13-14	Изучение конструкции приборов для регулирования напряжения	4
15-16	Проверка исправности приборов для наладочных работ.	4
17-18	Оформление технической документации при проверке приборов	4
ИТОГО		36

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1-2

Тема: Изучение комплектной установки для наладочных работ на электрической подстанции

Часть 1. Изучение преобразователя напряжения ПРУС-6400

Цель работы: Ознакомиться с конструкцией и принципом действия прогрузочных устройств различного исполнения, научиться составлять алгоритмы испытаний.

Оборудование и приборы:

Мультимедийный проектор с презентацией занятия

Порядок выполнения работы

1. Изучить по электронным материалам назначение оборудования.

Калибратор является преобразователем переменного напряжения 220В (380В) в постоянное низкое напряжение и предназначен для проведения испытательных и наладочных работ с автоматическими быстродействующими выключателями постоянного тока.

2. Выписать из представленного материала сравнительную таблицу с техническими характеристиками ПРУС.
3. Зарисовать структурную схему прогрузочного устройства (Приложение 1) и выписать его маркировку.
4. По Приложению к работе определить назначение кнопок на передней панели и выписать в отчет.
5. Составить алгоритм определения статической уставки ВАБ.
6. Составить алгоритм испытания ВАБ на динамическое срабатывание.
7. Построить кривые тока.

8. Сделать вывод об особенностях эксплуатации ПРУС различных поколений

Контрольные вопросы.

1. Какие параметры можно задавать с помощью панели управления установки?
2. В чем преимущество модифицированного устройства ПРУС?
3. Какие параметры можно задавать при проведении испытаний с помощью прогрузочного устройства?

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Назначение оборудования.
3. Таблица с техническими характеристиками.
4. Структурная схема установки.
5. Назначение кнопок.
6. Алгоритм определения статической уставки ВАБ.
7. Алгоритм испытания на динамическое срабатывание.
8. Кривые тока.
9. Вывод о результатах проведенной работы.

Приложение 1.1

1.2.4. Органы управления и индикации.

Изображение панели управления ПРУС приведено на рисунке 3.

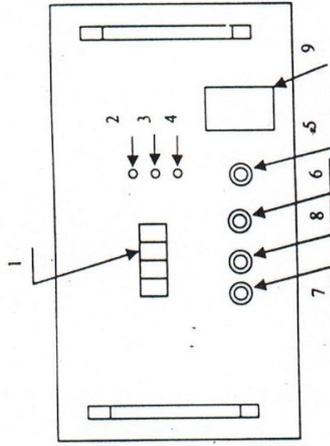


Рис. 3. Панель управления.

- 1- четырехразрядный семисегментный индикатор. Предназначен для индикации значения тока отключения ВАБ в режиме линейного изменения тока или для задания уровня тока и определения факта срабатывания в импульсных режимах.
- 2- индикатор подключения ПРУС к сети (желтый светодиод).
- 3- индикатор готовности ПРУС к работе (зеленый светодиод).
- 4- индикатор перерезки ПРУС по току (красный светодиод).
- 5- кнопка запуска ПРУС.
- 6- кнопка индикации режима работы ПРУС.
- 7- кнопка установки амплитуды импульса тока в импульсных режимах и выбора режима работы. Работает в сторону увеличения.
- 8- кнопка установки амплитуды импульса тока в импульсных режимах и выбора режима работы. Работает в сторону уменьшения.
- 9- таблица соответствия скорости нарастания тока выбранному режиму.

1.2.3. Устройство и работа.

Устройство построено на базе понижающего преобразователя постоянного напряжения (ППН), работающего на частоте 8 кГц.

Напряжение трехфазной сети преобразуется в постоянное напряжение трехфазным выпрямителем. В ил. поступают на ПНН обмотки и инверторным и трансформаторно-выпрямительным блоками. Дроссель L1 стабилизирует выходное напряжение и входного тока. L2 - помехоподавляющий дроссель.

Структурная схема ПРУС показана на рис. 1.

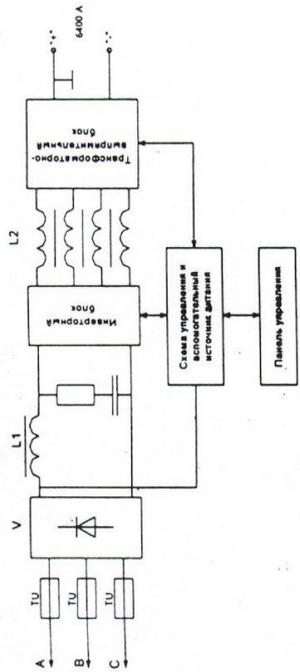


Рис. 1. Структурная схема ПРУС.

Схема подключения ПРУС показана на рис. 2.

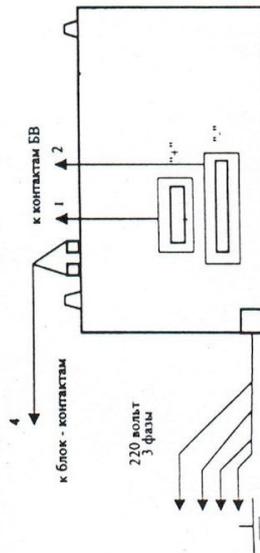


Рис. 2. Подключение ПРУС.

Внимание!

Подключать выводы 1 и 2 ПРУС к выводам быстровосстанавливающего выключателя (БВ) гибкими кабелями сечением не менее 360 мм² и длиной 3,5 м. Можно использовать кабели сечением В этом случае жгут из кабелей, подводимый к каждому из выводов должен быть стянут хомутами.

Примечание: искроварная модель ПРУС не имеет рисунка 4.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1-2

Тема: Изучение комплектной установки для наладочных работ на электрической подстанции

Часть 2. Изучение аппарата испытания диэлектриков АИД-70М

Цель работы: Ознакомиться с конструкцией и принципом действия аппаратов для испытания диэлектриков различного исполнения, научиться составлять алгоритмы испытаний.

Оборудование и приборы:

Мультимедийный проектор с презентацией занятия.

Порядок выполнения работы

1. Изучить по электронным материалам назначение оборудования.

Аппарат «АИД-70М» предназначен для:

- испытания и диагностирования изоляции силовых кабелей и твердых диэлектриков высоким напряжением постоянного или переменного тока, частотой, равной частоте питающей сети;
 - получения высокого напряжения переменного тока или высокого напряжения отрицательной полярности постоянного тока заданной величины с контролем тока, потребляемого нагрузкой.
2. Выписать из представленного материала таблицу с техническими характеристиками испытательной установки.
 3. Выписать в отчет основные элементы установки.
 4. Определить назначение кнопок на передней панели и выписать в отчет.
 5. Сравнить информационные возможности аналогового и цифрового пультов управления.

6. Составить алгоритм испытаний установки перед работой и при проверке состояния масла.
7. Сделать вывод об особенностях эксплуатации АИД-70М различных поколений

Контрольные вопросы.

1. Какие параметры можно задавать с помощью испытательной установки?
2. С какой целью проводят высоковольтные испытания?
3. Меры безопасности при проведении высоковольтных испытаний?

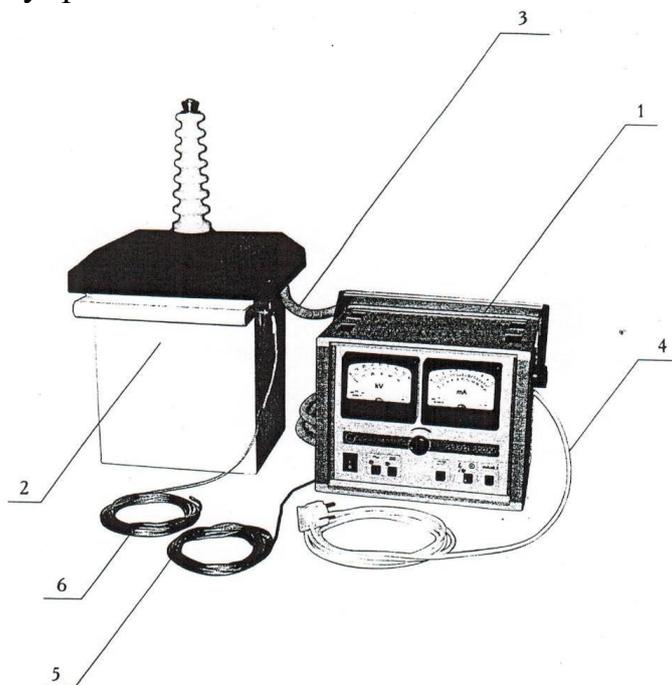
Содержание отчета

1. Назначение оборудования.
2. Таблица с техническими характеристиками.
3. Перечень элементов установки.
4. Назначение кнопок.
5. Алгоритм проведения проверки работы установки.
6. Алгоритм проведения испытания трансформаторного масла.
7. Вывод о результатах проведенной работы.



- 1 - пульт управления аппарата;
- 2 - генератор высоковольтный аппарата;
- 3 - провод заземления пульта;
- 4 - кабель соединительный генератор высоковольтный – пульт управления;
- 5 - кабель сетевой;
- 6 - провод заземления генератора высоковольтного;

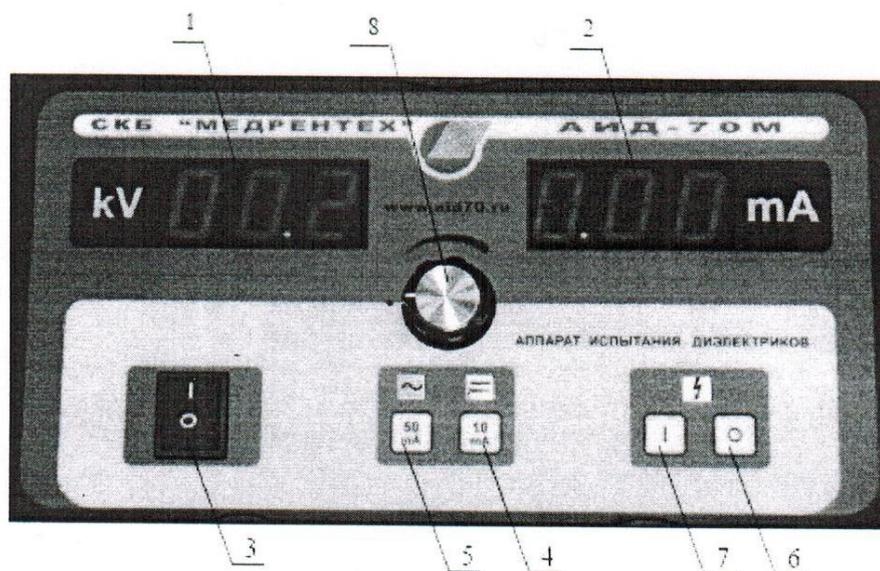
Рисунок 1.1 Общий вид аппарата «АИД-70 М» с цифровым пультом управления



- 1 - Пульт управления
- 2 - Генератор высоковольтный
- 3 - Кабель соединительный
- 4 - Кабель сетевой
- 5 - Провод заземления пульта
- 6 - Провод заземления генератора

Рисунок 1.2 Общий вид аппарата «АИД-70 М» с аналоговым пультом управления

Пульт управления выполнен в пластиковом корпусе. На панели лицевой пульта управления аппарата (рисунок 3) размещены: цифровые индикаторы kV и mA, сетевой выключатель, кнопки управления с надписями о функциональном назначении, ручка регулирования высокого напряжения и наименование аппарата с логотипом предприятия-изготовителя.



- 1 - цифровой индикатор выходного напряжения (kV);
- 2 - цифровой индикатор выходного тока (mA);
- 3 - сетевой выключатель;
- 4 - кнопка включения работы аппарата в режиме постоянного тока и предела измерения 10 mA;
- 5 - кнопка включения работы аппарата в режиме переменного тока и предела измерения 50 mA;
- 6 - кнопка отключения высокого напряжения;
- 7 - кнопка включения высокого напряжения;
- 8 - ручка регулятора высокого напряжения;

Рисунок 3 — Панель лицевая пульта управления аппарата

На задней стенке пульта находится блок сетевой, на котором размещены: две клеммы для включения внешней звуковой или световой сигнализации, срабатывающей при включении высокого напряжения, ток потребления внешней сигнализации не должен превышать 1 А при переменном напряжении не более 25 В (при включении высокого напряжения электрическая цепь между клеммами замыкается), клемма для подключения защитного заземления, разъем для подключения соединительного кабеля (кабель соединительный между пультом управления и генератором высоковольтным), разъем для подключения кабеля электропитания и автоматы защиты.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3-4

Тема: Изучение комплектной установки для наладочных работ на линиях электропередачи

Часть 1. Изучение устройств тепловизионного контроля

Цель работы: Ознакомиться с конструкцией и принципом действия тепловизионных устройств, изучить особенности их эксплуатации.

Оборудование и приборы:

Мультимедийный проектор с презентацией занятия

Порядок выполнения работы

1. Изучить по электронным материалам назначение и разновидности оборудования, выписать в отчет.
2. Выписать принцип действия тепловизора и определение термограммы.
3. Определить и записать основные элементы тепловизоров.
4. Выписать в отчет таблицу с техническими характеристиками.
5. Определить и записать интерфейсные выходы устройства.
6. Составить примерный алгоритм работы тепловизора.
7. Изучить результаты обследований.
8. Сделать вывод об особенностях эксплуатации тепловизоров.

Контрольные вопросы.

1. Какие дефекты можно выявить с помощью тепловизионного обследования?
2. Какие подразделения дистанции электроснабжения оснащаются тепловизорами?
3. Какие виды подстанционного оборудования и элементы ВЛ следует подвергать тепловизионному обследованию?

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Назначение и принцип действия оборудования.
3. Основные элементы конструкции.
4. Таблица с техническими характеристиками.
5. Перечень интерфейсных выводов.
6. Алгоритм работы тепловизора.
7. Вывод о результатах проведенной работы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3-4

Тема: Изучение комплектной установки для наладочных работ на линиях электропередачи

Часть 2. Изучение устройств контроля опор и параметров контактной сети

Цель работы: Ознакомиться с конструкцией и принципом действия устройств контроля опор и контактной подвески на примере ультразвукового тестера УК1401М и портативного устройства "ТЕЛЕКС-2".

Оборудование и приборы:

Мультимедийный проектор с презентацией занятия

Порядок выполнения работы

1. Изучить по электронным материалам назначение, дополнительные возможности и особенности конструкции ультразвукового тестера УК1401М, выписать их в отчет.
2. Начертить и заполнить таблицу с техническими характеристиками.
3. Составить алгоритм действий при работе с ультразвуковым тестером.
4. Изучить и выписать назначение и основные элементы конструкции устройства «ТЕЛЕКС-2».
5. Вычертить структурную схему устройства и пояснить взаимодействие ее элементов.
6. Выписать основные технические характеристики портативного устройства.
7. Изучить схему определения положения контактного провода.
8. Сделать вывод о технических возможностях изученных устройств.

Контрольные вопросы.

1. Какие дефекты можно выявить с помощью ультразвукового контроля опор?
2. Какие параметры позволяет определить устройство «ТЕЛЕКС-2»?
3. В каких подразделениях дистанции электроснабжения используются изученные устройства?

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Назначение и принцип действия ультразвукового тестера.
3. Основные элементы конструкции.
4. Таблица с техническими характеристиками.
5. Алгоритм работы с ультразвуковым тестером.
6. Назначение и основные элементы конструкции портативного устройства «ТЕЛЕКС-2».
7. Структурная схема устройства.
8. Технические характеристики «ТЕЛЕКС-2».
9. Вывод об особенностях изученных устройств.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5-6

Тема: Настройка и регулировка переносных установок для наладочных работ

Цель работы: изучить особенности конструкции, функциональные возможности и методы настройки современного прибора для наладочных работ по релейной защите РЕТОМ-41М

Оборудование и приборы:

Мультимедийный проектор с презентацией занятия.

Порядок выполнения работы

1. Изучить по электронным материалам назначение и виды проверяемых устройством РЕТОМ-41М защит, выписать их в отчет.
2. Начертить и заполнить таблицу с техническими характеристиками.
3. Изучить структуру испытательной системы.
4. Привести структурную схему испытательной части и пояснения к ней.
5. Привести расшифровку основных элементов передней панели.
6. Прочитать электронный вариант руководства пользователя (стр.11-13) и определить способы регулировки токов и напряжений.
7. По стр. 15 руководства составить алгоритм проверки времени срабатывания и возврата реле.
8. По стр. 2 - 4 изучить и выписать параметры, настраиваемые на изучаемом устройстве.
9. Изучить меры безопасности при эксплуатации устройства.
10. Сделать вывод о технических возможностях изученного устройства.

Контрольные вопросы.

1. Какие типы реле можно проверять с помощью РЕТОМ-41М?

2. Какие характеристики реле устройство определяет автоматически?
3. В какой последовательности производят настройку РЕТОМ?

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Назначение устройства и виды проверяемых реле.
3. Структурная схема испытательной части с пояснениями.
4. Основные элементы передней панели устройства.
5. Алгоритм регулировки токов и напряжений.
6. Алгоритм проверки времени срабатывания и возврата реле.
7. Параметры настройки.
8. Вывод о технических возможностях РЕТОМ-41М.

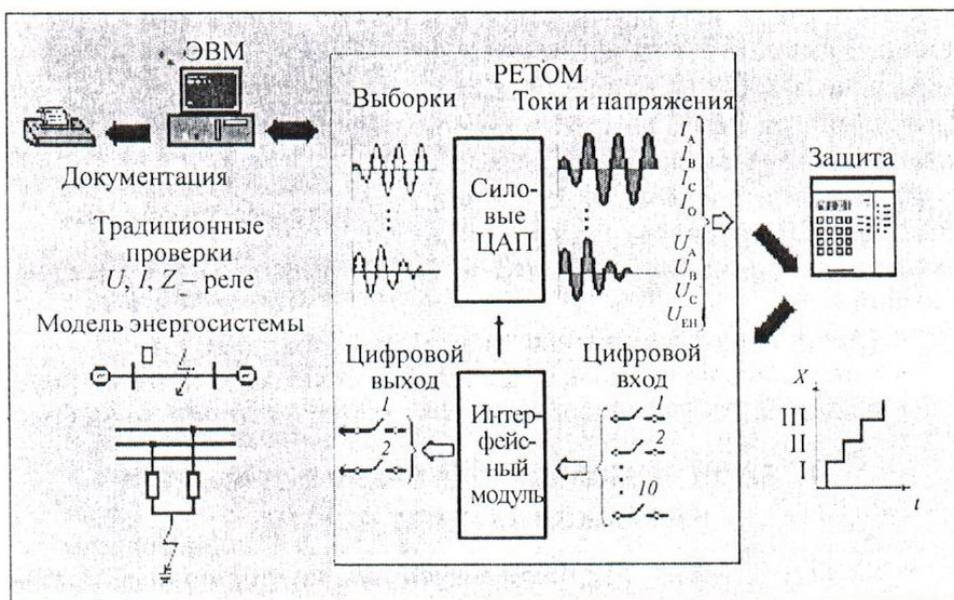


Рисунок 5.1 Структура испытательной системы

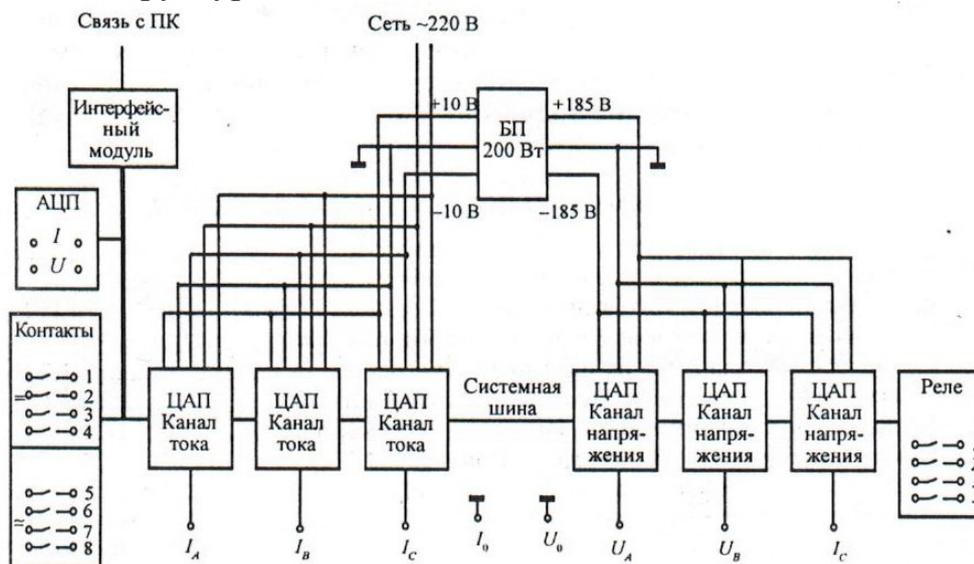


Рисунок 5.2 Структурная схема аппаратной части

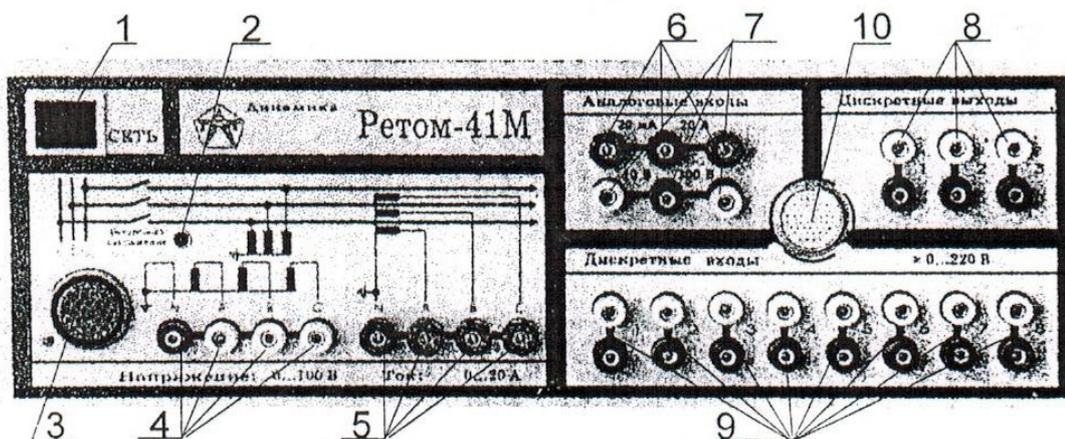


Рисунок 5.3 Передняя панель

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7-8

Тема: Изучение конструкции высоковольтной испытательной установки

Цель работы: практически изучить конструкцию и принцип действия стационарной испытательной установки, проверить реализацию правил охраны труда при проведении высоковольтных испытаний на примере конкретного оборудования.

Оборудование и приборы:

Высоковольтная стационарная испытательная установка в лаборатории «Техника высоких напряжений».

Порядок выполнения работы

1. Изучить электрическую принципиальную схему испытательной установки и определить назначение, марку и параметры каждого из используемых приборов и аппаратов. Технические данные аппаратов и приборов занести в таблицу 1.

Таблица 7.1 – Технические данные аппаратов и приборов

Условное обозначение на схеме	Марка оборудования	Назначение оборудования	Параметры

2. Изучить правила охраны труда при проведении высоковольтных испытаний с использованием стационарных испытательных установок.

Результаты изучения свести в таблицу 7.2.

Таблица 7.2 – Проверка соблюдения Правил охраны труда

Положение Правил охраны труда	Практическая реализация требований Правил

3. Составить алгоритм проведения испытаний трансформаторного масла на изучаемой испытательной установке.
4. Сделать вывод об особенностях проведения испытаний на стационарной установке.

Контрольные вопросы.

1. Какие виды заземлений используются в изученной установке?
2. Каким образом обеспечивается безопасность во время испытаний?
3. Какой аппарат срабатывает в случае пробоя испытываемой изоляции?

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Заполненная Таблица 7.1.
3. Заполненная таблица 7.2.
4. Алгоритм проведения испытаний.
5. Вывод.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9-10

Тема: Изучение конструкции приборов контроля напряжения

Цель работы: практически изучить конструкцию и принцип действия приборов контроля напряжения на примере указателей высокого напряжения.

Оборудование и приборы:

Указатели высокого напряжения на 6 и 10 кВ, электронные материалы.

Порядок выполнения работы

1. Выписать назначение указателей высокого напряжения
2. Изучить образцы УВН и выписать основные элементы их конструкции.
3. Составить классификационную схему указателей, используя натурные образцы и материалы презентации.
4. Составить алгоритм испытания УВН.
5. Перечислить порядок действий при применении УВН.
6. Выписать назначение, марку и особенности конструкции устройства для проверки УВН.
7. Сделать вывод об особенностях работы с указателями высокого напряжения.

Контрольные вопросы.

1. Какие виды УВН применяются в электроустановках?
2. Каким образом проверяется исправность УВН перед использованием?
3. На чем основан принцип действия бесконтактного УВН?

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Конструкция.
3. Классификационная схема.
4. Алгоритм проведения испытаний.
5. Порядок применения.
6. Данные устройства для проверки УВН.
7. Вывод.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11-12

Тема: Изучение конструкции приборов для измерения сопротивления изоляции

Цель работы: практически изучить конструкцию и принцип действия мегаомметров.

Оборудование и приборы:

Мегаомметры на напряжение 500 В, электронные материалы.

Порядок выполнения работы

1. Выписать назначение мегаомметров.
2. Изучить образцы мегаомметров и выписать основные элементы их конструкции.
3. Выписать общие технические характеристики мегаомметров.
4. Начертить схему подключения мегаомметра.
5. Составить алгоритм производства измерений.
6. Привести требования Правил по охране труда при работе с мегаомметром.
7. Сделать вывод об особенностях эксплуатации мегаомметров.

Контрольные вопросы.

1. Какой принцип производства измерений заложен в работе изучаемого мегаомметра?
2. Каким образом следует подключать мегаомметр к испытываемой изоляции?
3. Что следует выполнять после окончания работы с мегаомметром?

Содержание отчета

1. Цель работы.

2. Конструкция.
3. Технические характеристики.
4. Схема подключения прибора
5. Алгоритм проведения испытаний.
6. Меры безопасности.
7. Вывод.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 13-14

Тема: Изучение конструкции приборов для регулирования напряжения

Цель работы: практически изучить конструкцию и принцип действия автотрансформаторов, используемых при наладочных работах.

Оборудование и приборы:

Линейные автотрансформаторы на напряжение 220 и 380 В, электронные материалы.

Порядок выполнения работы

1. Выписать назначение автотрансформаторов
2. Изучить образцы автотрансформаторов и выписать основные элементы их конструкции.
3. Выписать общие технические характеристики автотрансформаторов.
4. Начертить принципиальную схему ЛАТРа.
5. Привести требования безопасности при работе с автотрансформаторами.
6. Сделать вывод об особенностях эксплуатации ЛАТРов.

Контрольные вопросы.

1. На каком явлении основан принцип работы регулировочного трансформатора?
2. Каким образом следует подбирать устройство для проведения испытаний?
3. Что следует выполнять после окончания работы с ЛАТРом?

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Назначение и принцип действия прибора.
3. Конструкция.
4. Технические характеристики.
5. Схема подключения прибора
6. Меры безопасности.
7. Вывод.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 15-16

Тема: Проверка исправности приборов для наладочных работ

Цель работы: практически изучить метод проверки приборов и способы устранения неисправностей на примере измерителя сопротивления заземления М 416.

Оборудование и приборы:

Измеритель сопротивления заземления

М 416, электронные материалы.

Порядок выполнения работы

1. Выписать назначение, пределы измерения и условия эксплуатации прибора.
2. Изучить образец измерительного прибора, выписать основные элементы его конструкции и принцип действия каждого из них.
3. Составить алгоритм работы с прибором при измерении сопротивления заземляющих устройств и привести схему подключения.
4. Составить алгоритм работы при определении удельного сопротивления грунта и привести схему подключения.
5. Составить алгоритм поверки прибора и привести схему подключения.
6. Привести основные причины неисправностей прибора и методы их устранения.
7. Сделать вывод об особенностях эксплуатации измерителей сопротивления заземления М 416.

Контрольные вопросы.

1. С какой целью определяется удельное сопротивление грунта?

2. Какие внешние проявления могут свидетельствовать об обрыве цепи питания прибора?
3. Какие внешние проявления могут свидетельствовать о внутреннем коротком замыкании?

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Назначение и условия эксплуатации прибора.
3. Конструкция, принцип действия.
4. Схема и алгоритм измерения сопротивления заземляющих устройств.
5. Схема и алгоритм определения удельного сопротивления грунта.
6. Схема и алгоритм поверки прибора.
7. Основные неисправности и способы их устранения.
8. Вывод.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 17-18

Тема: Оформление технической документации при проверке приборов

Цель работы: практически изучить виды технической документации, оформляемые при проверке (поверке) измерительных приборов на примере прибора контроля опор ПК-2.

Оборудование и приборы:

Мультимедийный проектор, видеоматериал, презентация.

Порядок выполнения работы

1. Выписать назначение, основные элементы конструкции и функциональные возможности прибора контроля опор ПК-2.
2. Изучить видеоматериалы по применению прибора ПК-2.
3. Выписать технические характеристики прибора в части измеряемых сопротивлений.
4. Изучить наименование кнопок на передней панели прибора, их назначение. Выписать порядок подготовки прибора к работе.
5. Изучить алгоритмы измерений – электрического сопротивления опоры, напряжений потенциальной диаграммы, напряжения пробоя защитных устройств.
6. Выписать операции, осуществляемые при калибровке прибора.
7. Выписать из справочных материалов порядок проведения:
 - проверки диапазона измеряемых сопротивлений;
 - проверки диапазона измеряемых потенциалов;
 - проверки диапазона и погрешности измерений напряжения пробоя защитных устройств.
8. Оформить в отчете один из видов положительных или отрицательных результатов калибровки (по заданию преподавателя).

9. Сделать вывод об особенностях проведения поверки прибора контроля опор ПК-2.

Контрольные вопросы.

1. С какой целью выполняется поверка приборов?
2. Что подразумевает понятие «эталон»?
3. Что может являться причиной отрицательных результатов поверки?

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Назначение, основные элементы конструкции и функциональные возможности прибора.
3. Таблица с техническими характеристиками.
4. Порядок подготовки прибора к работе.
5. Операции калибровки.
6. Порядок проведения поверок.
7. Оформленный бланк свидетельства о поверке или извещение о непригодности прибора (Приложения).
8. Вывод.

_____ (наименование органа Государственной метрологической службы, юридического лица)

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

N _____

Действительно до
" ____ " _____ г.

Средство измерений _____
наименование, тип

Серия и номер клейма предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются).

_____ заводской номер.

_____ принадлежащее

наименование юридического (физического) лица, ИНН
поверено и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано
пригодным к применению.

Поверительное клеймо

_____ (подпись) _____ (инициалы, фамилия)
должность руководителя подразделения

Поверитель _____ (подпись) _____ (инициалы, фамилия)

" ____ " _____ 19 ____ г.

Примечание. Обратная сторона свидетельства о поверке заполняется в соответствии с
нормативна документами по поверке средств измерений.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

Форма свидетельства о поверке эталона или средства измерений, состоящего из нескольких автономных блоков.

_____ наименование органа ГМС, ГНМЦ, юридического лица

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

N _____

Действительно до
" ____ " _____ г.

Эталон (средство измерений) _____
наименование, тип (если в состав средства

измерений входят несколько автономных блоков, то приводят их перечень)
Серия и номер клейма предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются)

заводской номер (номера) _____
принадлежащее _____

наименование юридического (физического) лица, ИНН
поверено в соответствии с _____

наименование и номер документа, на методику поверки
с применением эталонов: _____

наименование, заводской номер, разряд, класс или погрешность
при следующих значениях влияющих факторов: _____
приводят перечень влияющих

факторов, нормированных в документе на методику поверки, с указанием их
значений

и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано пригодным к применению.

Поверительное клеймо

_____ должность руководителя подразделения _____ подпись _____ инициалы, фамилия

Поверитель _____
_____ подпись _____ инициалы, фамилия

" ____ " _____ г.

Приложение 1а (Введено дополнительно, Изм. № 1)

_____ (наименование органа Государственной метрологической службы, юридического лица)

ИЗВЕЩЕНИЕ
о непригодности к применению
N _____

Средство измерений

_____ наименование, тип
Серия и номер клейма предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются).

заводской номер _____

принадлежащее _____

_____ наименование юридического (физического) лица

_____ поверено и на основании результатов поверки признано непригодным к применению в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора

Причина непригодности _____

_____ должность руководителя подразделения _____ (подпись) _____ (инициалы, фамилия)

Поверитель _____ (подпись) _____ (инициалы, фамилия)

" _____ " _____ 199__ г

(Измененная редакция, Изм. № 1)

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники:

1. *Почаевец В.С.* Электрические подстанции: учебник. – М.: ФБГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2012. – 491 с.
2. *Акимова Н.А.* и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – 11-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 304 с.
3. Устройство и техническое обслуживание контактной сети: учеб. пособие / В.Е. Чекулаев и др.; под ред. А.А. Федотова. – М.: ФБГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2014. – 436 с.
4. *Чекулаев В.Е., Горожанкина Е.Н., Лепеха В.В.* Охрана труда и электробезопасность: учебник. – М.: ФБГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. – 304 с.

Дополнительные источники:

5. Дубинский Г.Н., Левин Л.Г. Наладка устройств электроснабжения напряжением выше 1000 В. Издание 2-е, переработанное и дополненное. – М.: СОЛОН-Пресс, 2014. – 538 с.
6. Правила устройства электроустановок. – М.: КНОРУС, 2011. – 488 с.
7. Безопасность при производстве работ на контактной сети и воздушных линиях электропередачи. Иллюстрированное пособие. ОАО «РЖД», Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД», Управление электрификации и электроснабжения. – М.: «ТРАНСИЗДАТ», 2012.
8. Правила содержания тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения [Электронный ресурс]: Утв. Распоряжением ОАО «РЖД» № 1578р от 5.08.2016.
9. Инструкция от 18.03.2008 г. № 4054. «Инструкция по безопасности при эксплуатации электроустановок тяговых подстанций и районов электроснабжения железных дорог» (4054). М.: ОАО «РЖД», 2008.
10. Инструкция по безопасности для электромонтеров контактной сети. № 104. – М.: «ТЕХИНФОРМ», 2011.
11. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Утв. Пр. №328н от 24.07.2013г. – Новосибирск: Норматика, 2014. – 96 с.
12. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Госэнергонадзор Минэнерго России. СПб.: ООО «БАРС», 2003.
13. Правила безопасности при эксплуатации контактной сети и устройств электроснабжения автоблокировки железных дорог. Департамент электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД». Утв. Пр. №103 от 16.12.2010 г. – М.: «ТЕХИНФОРМ», 2011.

14. Профилактические испытания электрооборудования и проверка релейных защит тяговых подстанций: Сборник справочных материалов. ЦЭ МПС РФ. М.: Трансиздат, 2001.
15. Технологические карты на работы по техническому содержанию и ремонту устройств контактной сети и воздушных линий электропередачи электрифицированных железных дорог. Книга I. Капитальный ремонт – переработаны и дополнены новыми технологическими картами. – М.: Трансиздат, 2012.
16. Технологические карты на работы по техническому содержанию и ремонту устройств контактной сети и воздушных линий электропередачи электрифицированных железных дорог. Книга II. Техническое обслуживание и текущий ремонт – переработаны и дополнены новыми технологическими картами. – М.: Трансиздат, 2012.
17. Технологические карты на работы по содержанию и ремонту устройств контактной сети электрифицированных железных дорог, книга III: Техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт линейных устройств нетягового электроснабжения на опорах контактной сети и самостоятельных опорах на обходах. ОАО «РЖД», Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД», Управление электрификации и электроснабжения. – М.: «ТРАНСИЗДАТ», 2012.