

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА
АЛЕКСАНДРА I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

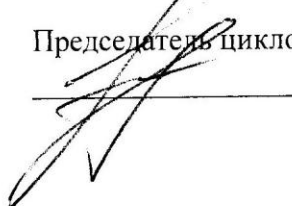
ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ФИЛИАЛ ПГУПС

ОДОБРЕНО
на заседании цикловой комиссии

протокол № 6


от «16» июня 2017 г.

Председатель цикловой комиссии:

 Аблаев В.В.

УТВЕРЖДАЮ

Начальник УМО

 А.В.Калько

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации и проведению практических занятий и лабораторных работ

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

Специальность: 13.02.03 Электрооборудование (по отраслям)

Выполнил: Аблаев В.В.

2017 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по организации и проведению лабораторных работ и практических занятий разработаны в соответствии с рабочей программой ПМ.02 Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей и предназначены для выполнения практических занятий и лабораторных работ обучающимися.

Практические занятия и лабораторные работы по МДК.02.02. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения направлены на усвоение знаний, освоение умений и формирование элементов общих компетенций, предусмотренных рабочей программой профессионального модуля.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- выполнять требования по планированию и организации ремонта оборудования;
- контролировать состояние электроустановок и линий электропередачи;
- устранять выявленные повреждения и отклонения от нормы в работе оборудования;
- выявлять и устранять неисправности в устройствах электроснабжения, выполнение основных видов работ по их ремонту;
- составлять расчетные документы по ремонту оборудования;
- рассчитывать основные экономические показатели деятельности производственного подразделения;

знать:

- виды ремонтов оборудования устройств электроснабжения;
- методы диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения;
- технологию ремонта оборудования устройств электроснабжения;
- методические, нормативные и руководящие материалы по организации учета и методам обработки расчетной документации;

иметь практический опыт:

- составления планов ремонта оборудования;
- организации ремонтных работ оборудования электроустановок;
- обнаружения и устранения повреждений и неисправностей оборудования электроустановок;
- производства работ по ремонту устройств электроснабжения, разборки, сборки и регулировки отдельных аппаратов;
- расчетов стоимости затрат материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов на ремонт устройств электроснабжения;
- 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 учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий .

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.1. Планировать и организовать работу по ремонту оборудования.

ПК 2.2. Находить и устранять повреждения оборудования.

ПК 2.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения.

ПК 2.4. Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения.

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.

Рабочей программой предусмотрено выполнение обучающимися практических занятий, включая, как обязательный компонент практические задания с использованием персонального компьютера.

Распределение результатов освоения учебного материала в ходе выполнения заданий на практических занятиях происходит в соответствии с таблицей 1.

Элемент модуля	Контрольно-оценочные мероприятия	Результаты			Поэтапно формируемые элементы общих и профессиональных компетенций
		усвоенные знания	освоенные умения	практический опыт	
<p>Раздел 2. Применение аппаратуры для ремонта и накладки устройств электроснабжения.</p> <p>МДК.02.02. Аппаратура для ремонта и накладки устройств электроснабжения</p>	Практические работы №1-8	<p>-знание видов ремонтов оборудования устройств электроснабжения;</p> <p>-знание методических, нормативных и руководящих материалов по организации учета и методам обработки расчетной документации;</p> <p>-описание порядка проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок;</p> <p>-знание технологии, принципов и порядка настройки и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения.</p>	<p>устранение выявленных повреждений и отклонения от нормы в работе оборудования;</p> <p>- проверка приборов и устройств для ремонта и наладки оборудования электроустановок и производство при необходимости их разборку и сборку;</p> <p>- настройка, регулировка устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и производство при необходимости их разборки и сборки;</p>	<p>- производство работ по ремонту устройств электроснабжения, разборки, сборки и регулировки отдельных аппаратов;</p> <p>-анализ состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования;</p> <p>-разборка, сборка, регулировка и настройка приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения;</p>	<p>ПК 2.1</p> <p>ПК2.2</p> <p>ПК2.3</p> <p>ПК 2.4</p> <p>ПК 2.5</p> <p>ПК 2.6.</p> <p>ОК 1-9</p>

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

При оценке освоенных умений при выполнении практических работ применяется пятибалльная шкала оценивания.

Оценивание практических занятий и лабораторных работ производится в соответствии со следующими нормативными актами:

- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;

- Положение о планировании, организации и проведении лабораторных работ и практических занятий.

Перечень практических занятий

1. Изучение комплексной установки для наладочных работ.
2. Настройка и регулировка переносных установок для наладочных работ.
3. Изучение конструкции высоковольтной испытательной установки.
4. Изучение конструкции приборов контроля напряжения.
5. Изучение конструкции приборов для измерения сопротивления изоляции
6. Изучение конструкции приборов для регулирования контроля напряжения.
7. Проверка исправности приборов для наладочных работ.
8. Оформление технической документации при проверке приборов.

Практическое занятие № 1

Изучение комплектной установки для наладочных работ

Цель работы: Изучить устройство комплектной установки для наладки и настройки релейной защиты РЕТОМ-11М. Освоить элементы ПК 2.6 Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.

Задание:

- Внешний вид установки.
- Функциональные зоны установки
- Структуры и элементы рабочих областей

В отчете необходимо:

- Привести внешний вид установки РЕТОМ-11М.
- Указать функциональные зоны, на которые разделено рабочее поле прибора.
- Описать назначение.
- Описать характеристики и параметры каждой функциональной зоны

Краткие теоретические сведения

1. Лицевая панель РЕТОМ-11М

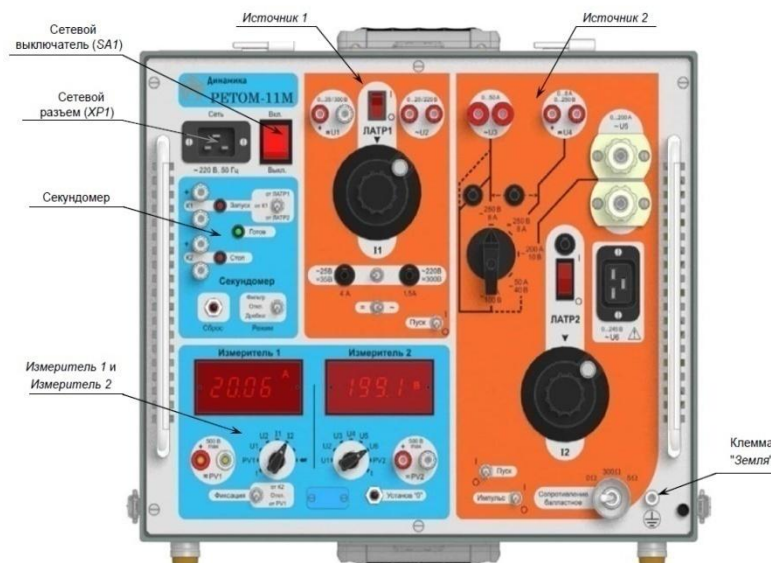


Рис. 1. Лицевая панель РЕТОМ-11М

2. Источник 1 с описанием функциональных элементов
3. Источник 2 с описанием функциональных элементов
4. Функциональные элементы Измерителя 1 и Измерителя 2
5. Функциональные элементы секундомера.

РЕТОМ 11М предназначен для проверки простых реле. Малогабаритный и мощный испытательный прибор, который содержит 2 независимых источника. Обеспечивает выдачу регулируемого выпрямленного напряжения от 0 до 30 В при 1 А.

- Выдача однофазного переменного тока от 0 до 200 А;
- Выдача регулируемого однофазного напряжения от 0 до 50 В при токе в 4 А;

Рабочее поле состоит из 3х зон: сетевого питания серого цвета, силовая- оранжевого , информационная- голубая. Оранжевым выделено 2 зоны ЛАТР-1 и ЛАТР-2. Эти зоны не зависимы по управлению и имеют гальваническую развязку, как между собой, так и между сети. Так же в этой зоне расположены элементы управления силовой частью: регуляторы, коммутатор и пусковые выключатели.

Конструкция

Прибор РЕТОМ-2500 выполнен в корпусе типа «чемодан» с откидной крышкой. Прибор может занимать как горизонтальное, так и вертикальное положение. При желании крышку прибора можно снять.

Рабочее поле прибора расположено на лицевой панели, оно состоит из трех функциональных зон: *силовая, информационная* (содержит зоны «Напряжение/Таймер» и «Ток утечки») и *сетевая*.

Силовая зона

В этой зоне располагается выход переменного напряжения 100...2500 В. Выход выполнен в виде двух высоковольтных гнезд, защищенных крышкой, с датчиком закрытого положения. Выходное напряжение регулируется с помощью ручки *ЛАТР*. Подача высокого напряжения на испытуемый объект осуществляется кнопкой *ПУСК*, а его отключение кнопкой *СТОП*. Нулевое положение ручки *ЛАТР* и закрытия крышки отображается световым индикатором *Готов*. Наличие высокого напряжения

на высоковольтных гнездах отображается световым индикатором *Высокое напряжение*.

Информационная зона

В этой зоне располагаются переключатели, устанавливающие режим испытания, и индикаторы, отображающие значения измеряемых величин: тока, напряжения и времени.

Информационная зона разделяется черной линией на две зоны: «Ток утечки» и «Напряжение/Таймер».

В зоне «Ток утечки» расположены цифровой индикатор тока утечки, возникающего в испытуемом объекте под воздействием приложенного напряжения, и переключатель *Ток утечки*, с помощью которого устанавливается предельное значение тока утечки: 10; 50; 500 мА.

В зоне «Напряжение/Таймер» имеется цифровой индикатор, который может отображать значение выходного напряжения, или счет времени таймера. Режим работы индикатора (вольтметр или таймер) определяется кнопкой *Режим*, при ее нажатии и удержании индикатор работает как таймер, в обычном состоянии как вольтметр.

Переключателем *Минуты* устанавливаются интервалы времени таймера: 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 мин.

Запуск таймера осуществляется вручную кнопкой *Пуск*. Работа таймера отображается светодиодом *Счет*. Таймер задает интервал, в течение которого на выходе устройства присутствует высокое напряжение, а также измеряет время до момента пробоя испытуемого объекта. По окончании счета выдается звуковой сигнал.

Сетевая зона

В этой зоне расположено гнездо для подключения сетевого шнура и сетевой выключатель «Вкл/Откл». Здесь также расположена кнопка автомата защиты.

Общий вывод:

Устройство РЕТОМ-11М предназначено для следующих целей:

- Выдача регулируемого выпрямленного напряжения от 0 до 300 В при токе 1 А
- Выдача регулируемого однофазного переменного тока от 0 до 200 А
- Выдача регулируемого однофазного переменного напряжения от 0 до 250 В при токе 4 А
- Измерение выдаваемых и внешних токов и напряжений с помощью встроенного цифрового мультиметра

- Измерение временных характеристик различных реле и коммутационных аппаратов в диапазоне от 0,001 до 100 сек с помощью встроенного цифрового секундомера.

Практическое занятие № 2

Настройка и регулировка переносных установок для наладочных работ

Цель работы: Настройка и регулировка переносной комплектной установки для наладки и настройки релейной защиты РЕТОМ-11М и нагрузочного трансформатора РЕТ-3000. Освоить элементы ПК 2.6 Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.

Задание:

1. Внешний вид РЕТОМ-11М и РЕТ-3000.
2. Назначение РЕТ-3000.
2. Совместную работу РЕТОМ-11М и РЕТ-3000.
3. Настройку нагрузочного трансформатора РЕТ-3000 на определенное значение выходного тока.

В отчёте по практической работе необходимо:

1. Привести внешний вид РЕТОМ-11М и РЕТ-3000. Указать назначение РЕТ-3000.
2. Описать совместную работу РЕТОМ 11М и РЕТ-3000. Привести схему проверки оборудования с помощью РЕТОМ-11М и РЕТ-3000.
3. Привести принцип регулирования выходного значения тока РЕТ-3000. Привести значения максимальных рабочих токов при различных способах намотки вторичной обмотки.
4. Подвести итоги: обозначить для каких целей предназначено совместное применение РЕТОМ-11М и РЕТ-3000.

Краткие теоретические сведения



Рис. 1. Внешний вид
РЕТОМ-11М

(1-трансформатор в чехле, 2-ручка для переноски трансформатора, 3-ремень для подвешивания, 4-вилка для подключения к РЕТОМ-11М)

Рис. 2. Внешний вид нагрузочного трансформатора РЕТ-3000

Нагрузочный трансформатор РЕТ-3000 работает совместно с РЕТОМ-11М и предназначен для увеличения передаваемого тока до 3000 А.

Подключение РЕТ-3000

Основным предназначением выхода U_6 является подключение к нему трансформатора тока РЕТ-3000. Для подключения к розетке U_6 в комплекте РЕТ-3000 имеется специальный кабель питания.

К выходу (вторичной обмотке) РЕТ-3000 подключено проверяемое устройство (силовой выключатель, трансформатор тока или другое электрооборудование). Измерение выходного тока осуществляется внешним

измерителем. В комплекте РЕТ-3000 идет токовый датчик – «петля (или пояс) Роговского», который измеренный ток преобразует в соответствующее напряжение. Для измерения тока выход этого датчика необходимо подключить к входу внешнего напряжения PV1 (PV2). Выходной ток вторичной обмотки зависит от количества витков. В устройстве реализована возможность изменения количества витков вторичной обмотки (рис.4).



Рис. 4. Варианты намотки вторичной обмотки

Выходные параметры нагрузочного трансформатора РЕТ-3000 в зависимости от намотки вторичной обмотки

Таблица 1

Параметр	Значение параметра							
Кол-во витков вторичной обмотки								
Число параллельных кабелей								
Число последовательных кабелей								
Входной ток, А								
Коэффициент трансформации								
Выходной ток, А								
Суммарное сечение кабелей вторичной цепи, мм ²								

Технический вывод: РЕТ-3000 предназначен для увеличения передаваемого тока до 3000 А. Он является необходимым элементом испытательного комплекса РЕТОМ-11М при проведении следующих испытаний:

- измерение коэффициента трансформации, полярности и угловой погрешности измерительных трансформаторов тока;
- испытания низковольтных силовых выключателей первичным током;
- проверка характеристик токовых защит низковольтных силовых выключателей;
- тестирование токовых защит прямого действия первичным током;

- проверка первичного и вторичного электрооборудования различного применения в допустимых для РЕТОМ-11М и РЕТ-3000 диапазонах тока и мощности.

Практическое занятие № 3

Изучение конструкции высоковольтной испытательной установки.

Цель работы: Изучить конструкцию аппарата испытательного диодного АИД-70/50. Освоить элементы ПК 2.6 Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.

Задание: изучить

1. Внешний вид аппарата.
2. Назначение функциональных блоков аппарата.
3. Конструкцию функциональных блоков аппарата.

В отчете необходимо:

1. Привести внешний вид аппарата АИД-70/50.
2. Указать функциональные блоки аппарата.
3. Описать назначение функциональных блоков аппарата.
4. Привести необходимые рисунки:
 - Внешний вид аппарата АИД-70/50
 - Блок высокого напряжения
 - Блок управления главный вид
 - Блок управления вид с боку.
5. Подвести итоги, указать для чего применяется высоковольтный аппарат АИД-70/50

Краткие теоретические сведения

1. Внешний вид испытательного диодного аппарата АИД-70/50



Рис. 1. Внешний вид аппарата испытательного диодного АИД-70/50

2. Устройство аппарата испытательного диодного аппарата АИД-70/50.

Выполнен в виде 2-ух переносных блоков, соединённых кабелем: блоком высокого напряжения (БВН) и блоком управления (БУ).

БВН включает в себя: трансформатор высоковольтный, выключатель высоковольтный, резистор высоковольтный, выпрямительные столбы, помещённые в бак, заполненный трансформаторным маслом. Уровень масла находится на расстоянии 15 ± 5 мм от наружной плоскости панели БВН. Герметизация бака БВН осуществляется с помощью силиконовой прокладки. Испытательное напряжение из бака выводится через проходной высоковольтный изолятор, к которому подсоединяется испытываемый объект. Под кожухом БВН находится электромагнит механизма заземлителя, конденсаторы и разрядники.

БУ включает в себя: регулятор испытательного напряжения, разъёмы для подсоединения силового кабеля и кабелей БВН. Компенсационный трансформатор, предохранители, пускатели и другие элементы расположенные в блоке и на печатной плате.

На лицевой БУ расположены измерительные приборы, сигнальные лампы, ручка регулятора напряжения, кнопки «вкл» и «откл» испытательного напряжения, тумблер переключения градуировки киловольтметра при работах на выпрямительное напряжения. Переключатель вида испытательного напряжения и включения аппарата в сеть.

На боковой панели БУ расположены разъёмы для подключения сети и БВН, предохранители и клеммы заземления.

Функциональные блоки аппарата.

Блок управления для аппарата АИД 70/50 включает в себя:

Внешний вид аппарата испытательного диодного АИД-70.

На лицевой панели БУ расположены измерительные приборы, сигнальные лампы, ручка регулятора напряжения, кнопки «вкл» и «откл» испытательного напряжения, тумблер переключения градуировки, киловольтметр, при работе на выпрямительном напряжении, переключатель вида испытательного напряжения.

1 – миллиамперметр измерения тока утечки в мА; **2** – ручка регулятора испытательного напряжения; **3** – киловольтметр измерения выходного напряжения в кВ; **4** – красная сигнальная лампа (включение испытательного напряжения); **5** – зеленая сигнальная лампа (включение сети); **6** – переключатель со спецключом для переключения вида испытательного напряжения и для включения аппарата в сеть; **7** – кнопка включения испытательного напряжения; **8** – кнопка выключения испытательного напряжения; **9** – кнопка переключения градуировки киловольтметра; **10** – кнопка переключения диапазона миллиамперметра—1мА.

На боковой панели БУ расположены разъёмы подключения сети и БВН, предохранители и клеммы заземления.

Блок высокого напряжения для аппарата АИД 70/50 включает в себя:

- Трансформатор высоковольтный
- Выключатель высоковольтный
- Резистор высоковольтный
- Выпрямительные столбы, помещенные в бак, заполненный трансформаторным маслом. Уровень трансформаторного масла
- находится на расстоянии 15 ± 5 мм от наружной плоскости панели БВН. Герметизация осуществляется с помощью силиконовой прокладки. Испытательное напряжение из бака выводится через проходной изолятор, к которому подсоединяется испытательный объект
- Под кожухом БВН находится электромагнит механизма заземлителя, конденсатор и разрядники.

Рис. 4. Блок высокого напряжения

(1 – зажим для присоединения испытываемого объекта; 2 – штанга механизма короткозамыкателя; 3 – уплотнительное кольцо; 4 – болт крепления ручки кожуха; 5 – клемма заземления; 6 – кожух; 7 – проходной высоковольтный изолятор; 8 – шильдик блока высокого напряжения)

Назначение аппарата АИД 70/50.

Аппарат испытательный диодный АИД-70/50 предназначен для испытания изоляции силовых кабелей и твердых диэлектриков выпрямленным электрическим напряжением, а также для испытания твердых диэлектриков синусоидальным электрическим напряжением частотой 50 Гц.

Особенности аппарата АИД 70/50.

Замеры с использованием испытательного диодного аппарата АИД 70/50 осуществляются подачей переменного (или постоянного) напряжения с синусоидальной формой и значением частоты в 50 Гц и замерами значений тока. Значения замеров АИД 70/50 определяются с точностью до десятка мкА.

Практическое занятие № 4

Изучение конструкции приборов контроля напряжения

Цель работы: Изучить конструкцию приборов для контроля напряжения. Освоить элементы ПК 2.5 Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.

Задание: необходимо изучить:

1. Внешний вид вольтметра и его характеристики
2. Принцип работы электроизмерительной системы вольтметра.
3. Достоинства и недостатки электроизмерительной системы вольтметра.
4. Принцип расширения предела измерения вольтметра.

В отчете необходимо:

1. Привести внешний вид вольтметра Э-545. Дать характеристику прибора по данным, которые можно увидеть на лицевой стороне прибора.

2. Привести рисунок электроизмерительной системы вольтметра Э545 и описать принцип её работы.
3. Привести условные обозначения электроизмерительной системы вольтметра Э545.
4. Привести достоинства и недостатки электроизмерительной системы вольтметра Э545.
5. Рассчитать величину $R_{доб.}$ при измерении вольтметром напряжения 1050В. Привести схему измерения.
6. Подвести итоги. Указать, для чего применяется вольтметр Э545 и в каких целях возможно его применение. Указать диапазон измерений в заданном классе точности.

1. Внешний вид приборов контроля напряжения.



Рис. 1. Внешний вид вольтметра Э545

Характеристики прибора по данным, которые можно увидеть на лицевой стороне вольтметра Э545

Технические характеристики	
<i>Тип измеряемого напряжения</i>	<i>Постоянное, переменное</i>
Класс точности	
Конечное значение I диапазона измерения, В	
Конечное значение II диапазона измерения, В	
Конечное значение III диапазона измерения, В	
Конечное значение IV диапазона измерения, В	
Конечное значение V диапазона измерения, В	
Область частот	
Нормальная, Гц	

Рабочая, Гц	
Габаритные размеры и масса	
Габарит прибора, мм	
Масса прибора, кг	

<i>Конечное значение диапазонов измерений, В</i>	<i>Активное сопротивление, Ом</i>

2. Рисунок электроизмерительной системы вольтметра Э545 и принцип её работы.

Вольтметр Э545 является прибором электромагнитной системы, принцип действия которого основан на силовом действии магнитного поля неподвижной катушки на подвижный ферромагнитный сердечник

3. Условное обозначение электроизмерительной системы вольтметра.

4. Достоинства и недостатки электроизмерительной системы вольтметра Э545.

Достоинства системы

Недостатки системы

5. Рассчитать величину $R_{доб}$ при измерении вольтметром Э 545 напряжения 1050В. Привести схему измерения.

Дано:

$$U_{сети} = 1050 \text{ В}$$

$$U_{в} = 600 \text{ В}$$

$$R_{в} = 80000 \text{ Ом}$$

Определить:

$$r_{доб} - ? \text{ Ом}$$

Решение:

$$n = U_{\text{сети}} : U_{\text{В}} =$$
$$r_{\text{доб}} = R_{\text{в}}(n-1) =$$

Практическое занятие № 5

Изучение конструкции приборов для измерения сопротивления изоляции

Цель работы: Изучение конструкции мегомметра ЭС0202-2Г. Освоить элементы ПК 2.5 Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.

Задание: изучить

1. Внешний вид мегомметра
2. Устройство и принцип работы мегомметра.

В отчете необходимо:

7. Привести внешний вид мегомметра ЭС0202-2Г.
8. Привести принцип работы мегомметра и его принципиальную схему (в общем виде)
9. Указать для чего применяется мегомметр. Принцип работы. Способы проверки работоспособности

Краткие теоретические сведения



Рис. 1. Внешний вид мегомметра ЭС0202-2Г

Мегомметр ЭС 0202 – это прибор, состоящий из источника напряжения (генератора), магнитоэлектрического логометра и добавочных

сопротивлений. Мегомметры предназначены для проверки целостности цепей и определения характера повреждения в кабельных и воздушных линиях, электромашинах, трансформаторах и другом электрооборудовании. Диапазон измерений данного мегомметра 0 - 10000 МОм и измерительного напряжения на зажимах 500-2500 В.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА МЕГОММЕТРА ЭС0202-2-Г

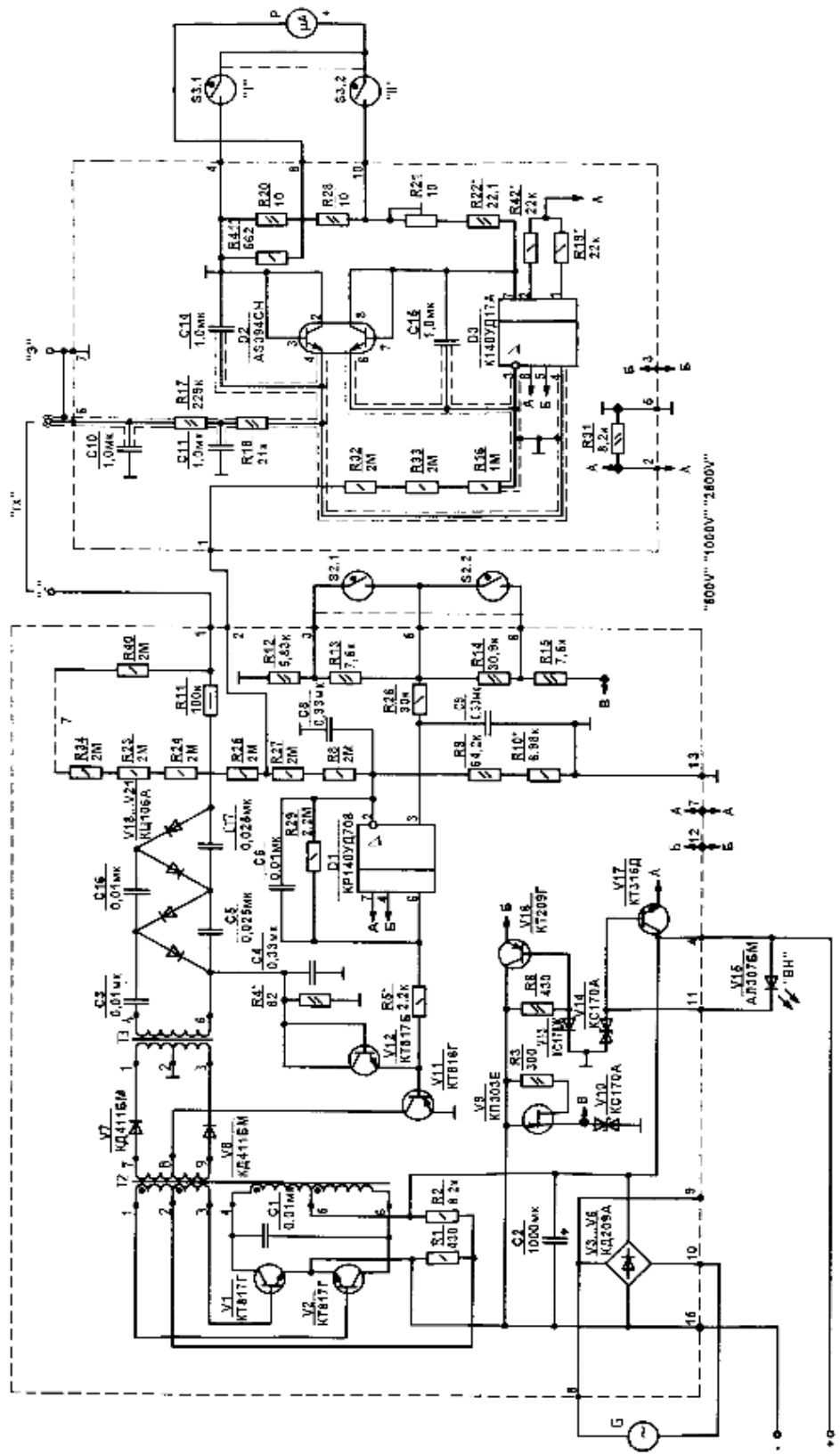


Рис.2. Принципиальная электрическая схема мегомметра ЭС0202-2-Г

Практическое занятие № 6

Изучение конструкции приборов для регулирования контроля напряжения

Цель работы: Изучение конструкции автотрансформатора типа (серии) TSGC. Освоить элементы ПК 2.5 Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.

Задание: изучить

1. Внешний вид автотрансформатора и его характеристики
2. Устройство и принцип работы автотрансформатора.

В отчете необходимо:

1. Привести внешний вид автотрансформатора серии TSGC. Дать его характеристику и область применения.
2. Привести схему, поясняющую устройство автотрансформатора серии TSGC и описать принцип работы.
3. Подвести итоги. Указать для чего применяется автотрансформатор TSGC.

Краткие теоретические сведения

1. Внешний вид автотрансформатора серии TSGC



Рис. 1. Внешний вид автотрансформатора серии TSGC

1. Характеристика ЛАТРа и область его применения.

Специальные регулируемые трехфазные автотрансформаторы TSGC предназначены для плавного регулирования трехфазного напряжения при питании от сети 380В и с частотой 50 Гц, при использовании в качестве лабораторного автотрансформатора для наладки и тестирования различного электрооборудования.

2. Подключение автотрансформатора типа TSGC и описание принципа работы.

Трехфазный автотрансформатор выполнен на трех тороидальных магнитопроводах с навитыми на них медными обмотками, соединенными по схеме "звезда". Медная обмотка каждого магнитопровода имеет открытую (неизолированную) дорожку, обеспечивающую электрический контакт нагрузки с обмоткой при помощи скользящей угольной щетки. Щеточный узел имеет два независимых подпружиненных угольных контакта. Регулирование напряжения осуществляется за счет изменения коэффициента трансформации. При перемещении угольной щетки по обмотке автотрансформатора изменяется коэффициент трансформации и, как следствие, действующее значение выходного напряжения. При коэффициенте трансформации, равном 1, вся электрическая энергия из сети передается в нагрузку гальванически. Электромагнитный узел изделия помещен в металлический корпус, обеспечивающий защиту от механических повреждений, повышенной загрязненности неизолированной дорожки обмотки и защищающий пользователя от высокого напряжения сети. Все автотрансформаторы снабжены шкалой поворота ручки регулятора, метровой шкалой и вольтметром, отражающим выходное напряжение. Для подключения питающей электросети и нагрузки используются приборные клеммы.

Функциональные и конструктивные особенности:

3. Сферы применения автотрансформатора TSGC.

Запрещается:

Технический вывод:

Практическое занятие № 7

Проверка исправности приборов для наладочных работ

Цель работы: научиться осуществлять настройку и регулировку переносной комплектной установки для наладки и настройки релейной защиты РЕТОМ-11М и нагрузочного трансформатора РЕТ-3000. Освоить элементы ПК 2.5 Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.

Задание: изучить

1. Внешний вид РЕТОМ 11М и РЕТ-3000. Назначение РЕТ-3000.
2. Совместную работу РЕТОМ 11М и РЕТ-3000.
3. Настройку нагрузочного трансформатора РЕТ-3000 на определенное значение выходного тока.

Краткие теоретические сведения



Рис. 1. Внешний вид Ретом-11М

Нагрузочный трансформатор РЕТ-3000 работает совместно с РЕТОМ-11М и предназначен для увеличения передаваемого тока до 3000 А.

РЕТ-3000 предназначен для увеличения передаваемого тока до 3000 А и является необходимым элементом испытательного комплекса РЕТОМ-11М при проведении следующих испытаний:

Подключение РЕТ-3000

Основным предназначением выхода U_6 является подключение к нему трансформатора тока РЕТ-3000. Для подключения к розетке U_6 в комплекте РЕТ-3000 имеется специальный кабель питания.



Рис. 4. Варианты намотки вторичной обмотки

Выходные параметры нагрузочного трансформатора РЕТ-3000 в зависимости от намотки вторичной обмотки

Таблица 1

Параметр	Значение параметра							
Кол-во витков вторичной обмотки								
Число параллельных кабелей								
Число последовательных кабелей								
Входной ток, А								
Коэффициент трансформации								
Выходной ток, А								
Суммарное сечение кабелей вторичной цепи, мм ²								

Практическое занятие № 8

Оформление технической документации при проверке приборов.

Цель работы: научиться выполнять оформление технической документации при проверке приборов. Освоить элементы ПК 2.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.

Задание: изучить

1. Краткие теоретические сведения
2. Техническую документацию

Краткие теоретические сведения

Проверка исправности приборов для наладочных работ.

Наладка средств измерений и систем технологического контроля предусматривает комплекс работ по их проверке и настройке, обеспечивающих получение достоверной информации о значениях контролируемых величин и ходе ТО или иного технического процесса.

Проверка измерительных приборов – это совокупность операций, проводимых с целью установления соответствия метрологических характеристик средств измерения по ГОСТам или техническим условиям завода-изготовителя.

Проверка и наладка средств измерения и автоматизации включает следующие виды работ:

1. технический осмотр (внешний осмотр, очистка от пыли и остатков технологических продуктов, осмотр, очистка и поджатие клемм, ревизия кинематики и её смазка, проверка плотности присоединения линий и исправности устройств дистанционной передачи данных и др.);
2. проверку работоспособности, проверку по контрольным точкам (установка на ноль), выявление и устранение мелких дефектов;
3. смазку механизмов движения, заливка или замена специальных жидкостей, устранение их течи;
4. промывку измерительных камер, заправка ртутью дифманометров, исправление уплотнений и крепежа, проверку устройств давления, расхода, зачистку контактов, сушку элементов средств измерения;
5. чистку, смазку и проверку реле, датчиков, исполнительных механизмов, регуляторов всех систем и назначений, проверка на

- плотность и герметичность, замену неисправных отдельных элементов и узлов, опробование их в работе;
6. проверку источников питания, показывающих и регистрирующих средств измерения;
 7. проверку наличия питания (электрического, пневматического и др.), его качественных параметров в схемах управления, сигнализации, блокировки и защиты, опробование световой и звуковой сигнализации;
 8. осмотр щитов автоматизации, блокировочных устройств, средств защиты.

Работы по ТО проводятся персоналом службы метрологии и стандартизации. Выполнение отдельных операций (смена диаграммной бумаги, заливка чернил и т.д.) может производиться эксплуатационным (техническим) персоналом.