

Кировское областное государственное
профессиональное образовательное бюджетное учреждение
«Кировский авиационный техникум»
(КОГПОБУ «Кировский авиационный техникум»)

**Методические указания по выполнению
практических работ по МДК 01.02. «Основы
технической эксплуатации и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования »**

Для специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и
обслуживание электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)»

Киров 2015

Рассмотрено
Предметной комиссией
электротехнических дисциплин

Протокол № , от

Председатель комиссии
Любчак Т.Н.

Автор: Куртеев В.П. – преподаватель КМТТ

Рецензенты:

Составлено в соответствии с
государственными требованиями к
минимуму содержания и уровню
подготовки по специальности 13.02.11

Заместитель директора по УР
Мершина Н.Ю.

**Перечень практических работ
по предмету «Техническое обслуживание и ремонт электрического и
электромеханического оборудования»**

1. Практическая работа №1. Тема: Скрытые электрические проводки.
2. Практическая работа №2. Тема: Монтаж светильников.
3. Практическая работа №3. Тема: Соединение и оконцевание жил проводов и кабелей.
4. Практическая работа №4. Монтаж кабельных линий.
5. Практическая работа №5. Тема: Изучение способов сушки изоляции обмоток трансформаторов.
6. Практическая работа №6. Тема: Изучение методов определения мест повреждений в кабельных линиях.
7. Практическая работа №7. Тема: Приёмка в эксплуатацию воздушных линий. Осмотры, проверки и измерения. Ремонт воздушных линий. ТБ.
8. Практическая работа №8. Тема: Осмотр и техническое обслуживание распределительных устройств напряжением до 1кВ.
9. Практическая работа №9. Тема: Плановый осмотр силового трансформатора.
10. Практическая работа №10. Тема: Испытания силовых трансформаторов после ремонта.
11. Практическая работа №11. Тема: Приёмка в ремонт и разборка асинхронного электродвигателя.
12. Практическая работа №12. Тема: Ремонт и сборка асинхронного двигателя после ремонта.
13. Практическая работа №13. Тема: Определение отдельных фаз трёхфазного электродвигателя и маркировка выводов.
14. Практическая работа №14. Тема: Испытание обмоток электрических машин повышенным напряжением промышленной частоты.
15. Практическая работа №15. Тема: Ремонт электромагнитных коммутационных аппаратов.

Практическая работа №1 Тема: Скрытые электрические проводки

Цель работы

Изучить области применения, технологию и способы выполнения скрытых электропроводок в трубах, металлических рукавах, закрытых коробах, замкнутых каналах, пустотах строительных конструкций, заштукатуренных бороздах, под штукатуркой, а также замоноличенной в строительные конструкции при их изготовлении.

Задачи работы

1. Ознакомиться с сортаментом стальных и полимерных труб, изделиями и деталями для монтажа. Ознакомиться с инструментом для изгиба и резки труб, нарезания и накатывания резьб.
2. Изучить технические условия и технологию монтажа скрытых проводок.
3. Изучить требования ПУЭ по выполнению скрытых электропроводок внутри помещений (2.1.66-2.1.68; 2.1.69-2.1.74).
4. Изучить номенклатуру электромонтажных изделий, необходимых для монтажа скрытых проводок.
5. Изучить основные правила и приёмы монтажа скрытых электропроводок.

Порядок выполнения работы

Самостоятельно изучить технические условия и технологию монтажа скрытых проводок выполняемых в трубах, металлических рукавах, закрытых коробах, каналах, пустотах строительных конструкций, заштукатуренных бороздах, замоноличенной в строительных конструкциях.

Ознакомиться с изделиями и материалами для монтажа каждого вида электропроводок.

Ознакомиться с инструментом и механизмами для выполнения скрытых электропроводок.

Указать в отчёте какие провода и кабели применяются для различных видов проводок.

Указать в отчёте технические требования, предъявляемые к различным видам электропроводок.

Указать требования, предъявляемые к электропроводкам в пожаро и взрывоопасных помещениях.

Контрольные вопросы

1. Назовите виды труб и области их применения.
2. Как изгибают стальные трубы? Какие радиусы изгиба допускаются?
3. Как изгибают пластмассовые трубы? Укажите нормализованные размеры изгиба и углы поворота.
4. Как соединяются трубы между собой и с корпусами электрооборудования?
5. Как выполняется монтаж стальных труб?
6. Как выполняется монтаж пластмассовых труб?
7. Какова техника затягивания проводов в трубы?
8. Как проверяют и испытывают трубные электропроводки?
9. Как выполняются скрытые беструбные электропроводки.

Литература: 1. Акимова Н.А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. Москва.: Академия, 2006 г.

1. Зюзин А.Ф. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. Москва.: Высшая школа, 1980г.
2. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Москва.: ПрофОбрИздат, 2001г.
3. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. Москва.: Энергоатомиздат, 1992г.
4. Правила устройства электроустановок. Издание 6-е. Москва.: Энергоатомиздат, 1987г.

Практическая работа №2 Тема: Монтаж светильников

Цель работы

Изучить принципы действия и технологию монтажа осветительных приборов, их характеристики, применяемость.

Задачи работы

1. Ознакомиться с основными типами светильников для ламп накаливания их достоинствами и недостатками, применяемостью, способами монтажа.
2. Ознакомиться с основными типами светильников для люминесцентных ламп низкого давления, их достоинствами и недостатками, характеристиками, способами монтажа.
3. Ознакомиться с основными типами светильников для люминесцентных ламп высокого давления, их достоинствами и недостатками, способами монтажа.
4. Изучить требования ПУЭ «Осветительная арматура, установочные аппараты», глава 6.5.

Порядок выполнения работы

1. При выполнении практической работы ознакомиться с основными типами применяемых светильников для ламп накаливания и люминесцентных ламп.
2. Ознакомиться с основными способами монтажа различных видов светильников.
3. По литературе изучить инструмент и материалы применяемые при монтаже различных типов светильников в зависимости от назначения осветительной установки.
4. Ознакомиться с особенностями монтажа в пожаро и взрывоопасных помещениях всех классов и применяемыми типами светильников.

Контрольные вопросы:

1. Какие основные светильники применяются для ламп накаливания?
2. Способы монтажа светильников для ламп накаливания?
3. Какие основные типы светильников применяются для люминесцентных ламп низкого давления?
4. Способы монтажа светильников для люминесцентных ламп?
5. Какой инструмент и приспособления применяются при монтаже светильников?
6. Основные параметры при монтаже светильников на тресе, струне, выполнение заземления, зануления?
7. Как монтируются светильники в пожаро и взрывоопасных помещениях?

- Литература:**
1. Акимова Н.А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. Москва.: Академия, 2006 г.
 2. Зюзин А.Ф. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. Москва.: Высшая школа, 1980г.
 3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Москва.: ПрофОбрИздат, 2001г.
 4. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. Москва.: Энергоатомиздат, 1992г.
 5. Правила устройства электроустановок. Издание 6-е. Москва.: Энергоатомиздат, 1987г.
 6. Никельберг В.Д. Кожухаров В.Н. Монтаж освещения промышленных и жилых зданий. Москва.: Энергоатомиздат, 1988г.
 7. Живов М.С. Монтаж осветительных электроустановок. Москва.: Высшая школа, 1984г.

Практическая работа №3 Тема: Соединение и оконцевание жил проводов и кабелей.

Цель работы:

Изучить способы выполнения неразборных и разборных контактных соединений жил проводов и кабелей.

Задачи работы

1. Изучить основные требования предъявляемые, предъявляемые к соединению и оконцеванию жил проводов и кабелей.
2. Изучить технологию соединения жил проводов сваркой.
3. Изучить технологию соединения жил проводов пайкой.
4. Изучить технологию соединения проводов опрессовкой.
5. Изучить способы выполнения разборных контактных соединений.
6. Изучить технологию присоединения жил проводов и кабелей к выводам эл.оборудования.

Порядок выполнения работы

При выполнении работы изучить требования предъявляемые к электрическим контактам: механическая прочность, электрическое сопротивление контакта, способы защиты контактного соединения от воздействия окружающей среды.

По литературе изучить способ соединения проводов и жил кабелей сваркой, пайкой и опрессовкой и аппараты применяющиеся при этом.

Изучить инструмент и материалы применяющиеся при этих процессах.

Описать флюсы и припои применяющиеся при этих процессах.

Описать разборные контактные приспособления область их применения.

Контрольные вопросы

1. Назовите способы электрической сварки цветных металлов.
2. Какой процесс называется пайкой?
3. Какие припои и флюсы применяют при пайке медных проводов?
4. Какие припои применяют при пайке алюминиевых проводов?
5. Какое соединение называют неразборным?
6. Какие требования предъявляют к контактным соединениям?
7. Какой процесс называют опрессовкой?
8. Что называют контактным соединением?
9. Назовите способы выполнения контактных соединений.
10. Каковы особенности соединения алюминиевых жил болтами?
11. Дайте сравнительную оценку механической прочности и переходного сопротивления разборного соединения, опрессовки, сварки, пайки.
12. Техника безопасности при выполнении работ по соединению и оконцеванию жил проводов и кабелей.

Литература: 1. Акимова Н.А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. Москва.: Академия, 2006 г.

2. Зюзин А.Ф. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. Москва.: Высшая школа, 1980г.

3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Москва.: ПрофОбрИздат, 2001г.

4. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. Москва.: Энергоатомиздат, 1992г.

5. Правила устройства электроустановок. Издание 6-е. Москва.: Энергоатомиздат, 1987г.

Практическая работа №4.

Монтаж кабельных линий.

Цель работы: Изучить способы прокладки кабельных линий

Задачи работы

1. Изучить основные требования предъявляемые при прокладке кабеля в земле, выполнение траншеи, её глубина, способ укладки кабеля, защита кабеля от повреждений, засыпка траншеи, установка реперов.
2. Изучить способы прокладки кабеля в строительных сооружениях, каналах, коробах, тоннелях и прочее.
3. Изучить способы соединения кабелей в кабельных линиях.

Порядок выполнения работы

При выполнении работы обратить особое внимание на способы прокладки кабелей, кто осуществляет контроль за выполнением работ по прокладке кабеля сторонними организациями, кто подписывает акт скрытых работ и зачем он нужен.

Какие работы проводятся при приёмке кабельных линий в эксплуатацию, кто подписывает окончательный акт приёмки кабельной линии.

Какие способы оконцевания кабельных линий наиболее широко применяются на производстве?.

Контрольные вопросы:

1. Перечислить основные способы соединения жил кабелей;
2. Перечислить способы оконцевания жил кабелей;
3. Какой способ соединения кабелей применяется сейчас наиболее широко?.

Литература: 1. Акимова Н.А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. Москва.: Академия, 2006 г.

2. Зюзин А.Ф. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. Москва.: Высшая школа, 1980г.

3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Москва.: ПрофОбрИздат, 2001г.

4. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. Москва.: Энергоатомиздат, 1992г.

5. Правила устройства электроустановок. Издание 6-е. Москва.: Энергоатомиздат, 1987г.

Практическая работа №5.

Тема: Изучение способов сушки изоляции обмоток трансформаторов и электрических машин

Цель работы

Изучить способы сушки изоляции обмоток трансформаторов и электрических машин.

Задачи работы

1. Изучить предпосылки для принятия решения о сушке изоляции обмоток электрических машин и трансформаторов.
2. Изучить возможности сушки изоляции обмоток током с использованием постороннего источника, схемы включения.
3. Изучить способы сушки изоляции индукционным способом, схемы включения.
4. Изучить способ сушки обмоток обдувом горячим воздухом.
5. Контроль параметров изоляции обмоток при сушке, принятие решения об окончании процесса сушки.

Порядок выполнения работы

1. При выполнении работы изучить требования предъявляемые к параметрам изоляции электрических машин и трансформаторов (сопротивление изоляции, коэффициент абсорбции).
2. По литературе изучить различные способы сушки изоляции электрических машин и трансформаторов (методом потерь в обмотках, методом индукционных потерь, непосредственным нагревом теплым воздухом).
3. Зарисовать схемы сушки, изучить способы контроля и установки параметров, допустимые значения основных показателей изоляции.

Контрольные вопросы:

1. Назвать основные параметры характеризующие состояние изоляции.
2. Перечислить основные способы сушки изоляции обмоток.
3. Произвести сравнительный анализ способов сушки изоляции обмоток.
4. Как устанавливаются основные параметры сушки?
5. Как контролируются основные параметры сушки?
6. В чём заключается разница между изоляцией новых и бывших в работе трансформаторов и эл. машин?
7. Допустимые значения изоляционных характеристик трансформаторов и эл. машин.
8. Техника безопасности при сушке изоляции обмоток трансформаторов и электрических машин.

Литература: 1. Акимова Н.А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. Москва.: Академия, 2006 г.

2. Зюзин А.Ф. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. Москва.: Высшая школа, 1980г.
3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Москва.: ПрофОбрИздат, 2001г.
4. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. Москва.: Энергоатомиздат, 1992г.
5. Правила устройства электроустановок. Издание 6-е. Москва.: Энергоатомиздат, 1987г.

Практическая работа №6.

Тема: Изучение методов определения мест повреждений в кабельных линиях

Цель работы:

Изучить способы определения мест повреждения в кабельных линиях, применяемость каждого метода, ограничения.

Задачи работы:

1. Охарактеризовать возможные неисправности в кабельных линиях.
2. Рассмотреть применяемость каждого метода в зависимости от вида повреждения кабельной линии.
3. Познакомиться с приборами применяемыми для определения мест повреждения кабельных линий, зарисовать электрические схемы применяемых методов.
4. Определить порядок применения методов при отыскании повреждения кабельных линий.
5. Кратко описать способ ремонта при различных видах повреждения кабелей.

Порядок выполнения работы:

1. При выполнении работы изучить какие виды повреждений наблюдаются в кабельных линиях и как они определяются.
2. Рассмотреть относительные и абсолютные способы определения мест повреждения в кабельных линиях, их применяемость в зависимости от вида повреждения.
3. Рассмотреть принципы действия и электрические схемы применяемых приборов, их достоинства и недостатки.
4. Изучить очерёдность применения методов определения повреждения кабельных линий. Описать виды ремонта кабелей при тех или иных повреждениях кабелей.

Контрольные вопросы:

1. Какие повреждения встречаются при эксплуатации кабельных линий?
2. Какие методы отыскания повреждений в кабельных линиях известны, их применяемость?
3. Какие методы называются относительными, а какие абсолютными и почему?
4. Когда применяется импульсный метод отыскания повреждений в кабеле?
5. Когда применяется метод колебательного разряда?
6. Когда применяется метод петли?
7. Когда применяется ёмкостной метод?
8. Как точно определяется место повреждения кабельной линии?
9. Виды ремонта кабельных линий.
10. Технология ремонта кабельных линий.
11. Техника безопасности при ремонте кабельных линий.

Литература: 1. Акимова Н.А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. Москва.: Академия, 2006 г.

2. Зюзин А.Ф. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. Москва.: Высшая школа, 1980г.

3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Москва.: ПрофОбрИздат, 2001г.

4. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. Москва.: Энергоатомиздат, 1992г.
5. Правила устройства электроустановок. Издание 6-е. Москва.: Энергоатомиздат, 1987г.

Практическая работа №7.

Тема: Приёмка в эксплуатацию воздушных линий. Осмотры, проверки и измерения.

Ремонт воздушных линий. ТБ.

Цель работы:

Изучить конструкцию воздушных линий, правила сдачи их в эксплуатацию, ремонт воздушных линий.

Задачи работы:

1. Познакомиться с конструкцией, основными элементами и техническими данными воздушных линий электропередачи.
2. Познакомиться с порядком ввода линий в эксплуатацию.
3. Изучить периодичность и порядок осмотра линий электропередач.
4. Изучить порядок ремонта линий.
5. Изучить технику безопасности при ремонте воздушных линий.

Порядок выполнения работы:

1. При выполнении работы познакомиться с техническими требованиями предъявляемыми к воздушным линиям электропередачи.
2. Изучить конструкцию и основные параметры воздушных линий, правила их эксплуатации и осмотра.
3. Изучить способы ремонта воздушных линий, применяемые машины и механизмы, правила техники безопасности при ремонте воздушных линий.

Контрольные вопросы:

1. Каково назначение анкерных и промежуточных опор воздушных линий?
2. Какие основные неисправности присущи деревянным и железобетонным опорам воздушных линий?
3. Как обеспечивается борьба с обледенением воздушных линий?

Литература: 1. Акимова Н.А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. Москва.: Академия, 2006 г.

2. Зюзин А.Ф. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. Москва.: Высшая школа, 1980г.

3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Москва.: ПрофОбрИздат, 2001г.

4. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. Москва.: Энергоатомиздат, 1992г.

5. Правила устройства электроустановок. Издание 6-е. Москва.: Энергоатомиздат, 1987г.

Практическая работа №8.

Тема: Осмотр и техническое обслуживание распределительных устройств напряжением до 1кВ

Цель работы:

Изучить порядок технического обслуживания и наладки распределительных устройств напряжением до 1000 В

Задачи работы:

1. Познакомиться с конструкцией низковольтных распределительных устройств, типы применяемых в них аппаратов (Щ070, СП, СПУ и другие).
2. Ознакомиться с периодичностью и порядком осмотра распределительных устройств.
3. Ознакомиться с видами работ при техническом обслуживании распределительных устройств.
4. Изучить способы замера сопротивления изоляции электроустановок, их периодичность, технику безопасности при измерениях.
5. Запомнить величину сопротивления основных электрических аппаратов и сетей, номенклатура мегомметров для проведения измерений.
6. Изучить требования предъявляемые к пусковой и защитной аппаратуре размещаемой в распределительном устройстве.

Порядок выполнения работы:

1. При выполнении работы рассмотреть конструкцию наиболее широко применяемых распределительных устройств, типы применяемых в них аппаратов, измерительных приборов.
2. В зависимости от вида распределительного устройства составить перечень работ при осмотре и обслуживании РУ, периодичность его осмотров в зависимости от условий работы.
3. Определить сроки и порядок измерения сопротивления изоляции электроустановок, применяемые измерительные приборы.
4. Оформить таблицу с величинами сопротивления изоляции основных электроустановок.
5. Знать методы обнаружения неисправных элементов электрических цепей, приборы для обнаружения неисправностей.

Контрольные вопросы:

1. Какие типы распределительных устройств наиболее широко применяются в промышленности?
2. В какие сроки производится осмотр распределительных устройств, от чего они зависят и кем устанавливаются?
3. Когда необходимо производить проверку переходного сопротивления контактного соединения?
4. Какими способами и приборами производится замер переходного сопротивления?
5. Какие основные неисправности наблюдаются в распределительных устройствах?
6. Техника безопасности при техническом обслуживании распределительных устройств.

Литература: 1. Акимова Н.А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. Москва.: Академия, 2006 г.

2. Зюзин А.Ф. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. Москва.: Высшая школа, 1980г.

3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Москва.: ПрофОбрИздат, 2001г.

4. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. Москва.: Энергоатомиздат, 1992г.

5. Правила устройства электроустановок. Издание 6-е. Москва.: Энергоатомиздат, 1987г.

Практическая работа №9.

Тема: Плановый осмотр силового трансформатора

Цель работы

Изучить назначение и периодичность осмотров силовых трансформаторов, указать параметры трансформатора подвергающиеся контролю при осмотре. Назначение и необходимость внеочередных осмотров, когда они производятся.

Задачи работы

1. Изучить порядок осмотра силовых трансформаторов, периодичность его проведения.
2. Изучить какие основные параметры контролируются при осмотре трансформаторов.
3. Кто утверждает график и периодичность очередных и внеочередных осмотров?
4. Изучить условия при которых трансформатор необходимо отключить от сети.
5. Изучить какие максимальные температуры масла допускаются в разных конструкциях трансформаторов.
6. Изучить основные характеристики трансформаторного масла, их влияние на электрическую прочность масла.

Порядок выполнения работы

1. По литературе рассмотреть конструкции силовых трансформаторов по способу охлаждения его обмоток.
2. Указать от чего зависит периодичность проведения осмотров трансформаторов, кем она устанавливается.
3. Указать при каких условиях необходимо проведение внеочередных осмотров силовых трансформаторов.
4. Указать какие параметры силовых трансформаторов контролируются при осмотрах.
5. Пояснить действия персонала при возникновении факторов требующих отключения трансформатора.
6. Перечислить факторы при которых трансформатор необходимо отключить от сети.
7. Перечислить основные параметры трансформаторного масла подвергающиеся контролю.

Контрольные вопросы:

1. Какие способы охлаждения силовых трансформаторов известны?
2. Какие виды осмотров трансформаторов производятся на подстанциях?
3. От каких факторов зависит периодичность осмотров трансформаторов?
4. Кто утверждает график периодических осмотров трансформаторов?
5. Когда проводятся внеочередные осмотры трансформаторов?
6. Что контролируется при осмотре трансформатора?
7. Какие температурные режимы являются оптимальными?
8. В каких случаях трансформатор необходимо отключить от сети?
9. Как и когда контролируются основные параметры масла в трансформаторе?

Литература: 1. Акимова Н.А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. Москва.: Академия, 2006 г.

2. Зюзин А.Ф. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. Москва.: Высшая школа, 1980г.
3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Москва.: ПрофОбрИздат, 2001г.
4. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. Москва.: Энергоатомиздат, 1992г.
5. Правила устройства электроустановок. Издание 6-е. Москва.: Энергоатомиздат, 1987г.

Практическая работа №10.

Тема: Испытания силовых трансформаторов после ремонта.

Цель работы

Изучить объём и нормы испытаний силовых трансформаторов после проведения капитального ремонта.

Задачи работы

1. Изучить виды ремонтов силовых трансформаторов.
2. Изучить программу приёмо-сдаточных испытаний трансформаторов в зависимости от вида ремонта.
3. Изучить порядок проведения каждого вида испытаний.
4. Какую документацию следует вести при ремонте трансформаторов.

Порядок выполнения работы

1. Изучить назначение, объём и нормы приёмо-сдаточных испытаний силовых трансформаторов.
2. Охарактеризовать различные виды ремонта силовых трансформаторов.
3. Ознакомиться с программой приёмо-сдаточных испытаний при различных видах ремонта.
4. Описать каждый вид испытаний трансформаторов, особенности их проведения.
5. Охарактеризовать при каких показателях испытаний трансформатор может быть допущен к дальнейшей эксплуатации.

Контрольные вопросы:

1. Какие виды ремонта трансформаторов известны?
2. Какие виды испытаний трансформаторов проводятся при текущем ремонте, капитальном ремонте?
3. Как оценивается состояние обмоток и отводов трансформаторов?
4. Указать порядок работы при разборке активной части трансформаторов.
5. Какие виды работ проводятся при ремонте обмоток?
6. Какие виды работ производят при ремонте магнитной системы трансформатора?
7. Как производится сушка и очистка трансформаторного масла?
8. Назовите методы оценки и испытаний электрической прочности изоляции.
9. Как обнаружить короткозамкнутый виток в обмотке трансформатора?
10. Какую документацию ведут в ходе ремонта силового трансформатора?

Литература: 1. Акимова Н.А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. Москва.: Академия, 2006 г.

2. Зюзин А.Ф. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. Москва.: Высшая школа, 1980г.
3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Москва.: ПрофОбрИздат, 2001г.
4. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. Москва.: Энергоатомиздат, 1992г.
5. Правила устройства электроустановок. Издание 6-е. Москва.: Энергоатомиздат, 1987г.

Практическая работа №11.

Тема: Приёмка в ремонт и разборка асинхронного электродвигателя.

Цель работы

Изучить порядок приёмки в ремонт и разборки асинхронного электродвигателя.

Задачи работы 1. Познакомиться с техническими условиями ремонта.

2. Охарактеризовать различные виды ремонтов.
3. Изучить необходимость применения предремонтных испытаний электрических машин.
4. Изучить порядок разборки электрических машин в зависимости от их габаритов и веса.
5. Ознакомиться с приспособлениями и инструментом применяемом при разборке электрических машин.
6. Ознакомиться с порядком дефектации электрических машин, составлением технологических карт ремонта.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с техническими условиями соблюдаемыми при ремонте электродвигателей, с технологическими картами по ремонту электрических машин.
2. Рассмотреть различные виды ремонта электрических машин, перечень работ выполняемых при этих ремонтах.
3. Изучить порядок проведения предремонтных испытаний и последовательность их проведения.
4. Изучить последовательность разборки машин малой и большой мощности, применяемый инструмент и приспособления.
5. Рассмотреть порядок замены подшипников, удаление обмоток из круглого и прямоугольного провода, удаление стержневых обмоток роторов.
6. Изучить порядок дефектации частей электрических машин, составление технологических карт ремонта, применяемое оборудование и приборы.

Контрольные вопросы: 1. Какие требования предъявляются к ремонту электрических машин?

2. Какие виды работ выполняются при текущем ремонте электрических машин?
3. Какие виды работ выполняются при капитальном ремонте электрических машин?
4. Какой порядок и объём предремонтных испытаний электрических машин?
5. Описать последовательность снятия подшипников и подшипниковых щитов.
6. Для снятия каких деталей применяются съёмники?
7. Описать способы извлечения различных видов обмоток статоров и роторов электрических машин.
8. В чём заключается процесс дефектации электрических машин?
9. Какие повреждения электрических машин приводят к их полной выбраковке?

Литература: 1. Акимова Н.А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. Москва.: Академия, 2006 г.

2. Зюзин А.Ф. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. Москва.: Высшая школа, 1980г.

3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Москва.: ПрофОбрИздат, 2001г.

4. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. Москва.: Энергоатомиздат, 1992г.

5. Правила устройства электроустановок. Издание 6-е. Москва.: Энергоатомиздат, 1987г.

Практическая работа №12.

Тема: Ремонт и сборка асинхронного двигателя после ремонта

Цель работы

1. Изучить технологию ремонта и порядок сборки электрических машин.

Задачи работы 1. Познакомиться с технологией ремонта механических частей электрических машин (сердечников, корпусов, подшипниковых щитов, валов).

2. Познакомиться с технологией ремонта короткозамкнутых обмоток роторов, коллекторов и контактных колец.

3. Рассмотреть технологию ремонта обмоток из круглого, прямоугольного и других видов проводов.

4. Познакомиться с технологией пропитки обмоток электрических машин.

5. Познакомиться с балансировкой роторов электрических машин.

6. Рассмотреть технологию сборки электрических машин.

7. Рассмотреть порядок и программу испытаний двигателей переменного тока после капитального ремонта.

Порядок выполнения работы

1. Изучить технологические приёмы при ремонте механической части электрических машин.

2. Изучить способы восстановления литых и сварных обмоток роторов асинхронных машин.

3. Изучить способы ремонта коллекторов и контактных колец электрических машин.

4. Изучить виды обмоток и технологию укладки из круглого и прямоугольного провода.

5. Изучить технологию пропитки обмоток электрических машин, применяемые пропиточные материалы, оборудование для пропитки.

6. Изучить два вида балансировки роторов (статическую и динамическую), применяемые для балансировки механизмы и приспособления.

7. Изучить порядок сборки электрических машин.

7. Изучить порядок и программу испытаний электрических машин после капитального ремонта.

Контрольные вопросы: 1. Какие неисправности могут возникать в механических частях электрических машин при их эксплуатации?

2. Как производится ремонт подшипниковых щитов, вала, активного железа, станины, восстановление резьбовых отверстий и прочее?

3. Как производится ремонт литой обмотки ротора к.з. эл.двигателя?

4. Как производится ремонт сварной к.з. обмотки?

5. Как производится ремонт коллекторов и контактных колец электрических машин?

6. Какие типы обмоток применяются в асинхронных эл.двигателях?

7. Как укладываются обмотки из круглого эмалированного провода?

8. Как укладываются обмотки из прямоугольного провода?

9. Назначение пропитки обмоток электрических машин?

10. Способы пропитки обмоток электрических машин?

11. Какие лаки применяют при пропитке обмоток электрических машин?

12. Назначение и типы балансировки роторов электрических машин?

13. Каков порядок сборки электрических машин?

14. Испытания электрических машин после ремонта, порядок, программа испытаний.

Литература: 1. Акимова Н.А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. Москва.: Академия, 2006 г.

2. Зюзин А.Ф. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. Москва.: Высшая школа, 1980г.

3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Москва.: ПрофОбрИздат, 2001г.

4. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. Москва.: Энергоатомиздат, 1992г.

5. Правила устройства электроустановок. Издание 6-е. Москва.: Энергоатомиздат, 1987г.

Практическая работа №13.

Тема: Определение отдельных фаз трёхфазного электродвигателя и маркировка выводов

Цель работы

1. Приобрести практические навыки по определению концов обмоток отдельных фаз и их начал и концов у трёхфазного двигателя после ремонта.

2. Рассмотреть способы соединения обмоток и на какие напряжения они включаются.

Задачи работы 1. Изучить порядок определения принадлежности выводов к различным фазам обмотки.

2. Подобрать приборы необходимые для проведения измерений.

3. Изучить порядок определения начала и конца обмотки у отдельных фаз.

4. Подобрать приборы необходимые для проведения работы, изучить порядок работы с ними.

5. Изучить как соединяются обмотки отдельных фаз электродвигателя при подключении его на 380 и 220 В.

Порядок выполнения работы

1. Определение принадлежности выводов обмотки к отдельным фазам производится с использованием омметра или мегаомметра. Один конец прибора подсоединяют к любому из 6-и выводов обмоток, а другим концом подключенным к прибору поочерёдно касаются всех проводников отыскивая пару по показаниям прибора, после чего эти концы маркируют (рис. 1) Таким же образом определяют начала и концы двух других пар.

2. Соединив последовательно две любые обмотки на их концы подают переменное пониженное напряжение (15-20 % от U_n) от автотрансформатора. К третьей обмотке подключают вольтметр. Если вольтметр будет показывать малое напряжение или его отсутствие, то следует поменять концы одной из последовательно соединённых обмоток.

Если вольтметр после этого покажет достаточно большое напряжение, то это будет значить, что обмотки включены согласно (н – к – н – к), после чего маркируют их концы.

3. Теперь соединяют последовательно одну известную обмотку и третью обмотку, измерительный прибор подключают во вторую известную обмотку. Проводят аналогичные измерения, определяют начало и конец третьей обмотки и маркируют их.

4. Определённые начала обмоток подключают к клеммам C1, C2, C3, (верхний ряд), а концы к клеммам C6, C4, C5, (нижний ряд).

5. Изучить как соединяются обмотки при их включении звездой или треугольником и на какие напряжения они подключаются при этом.

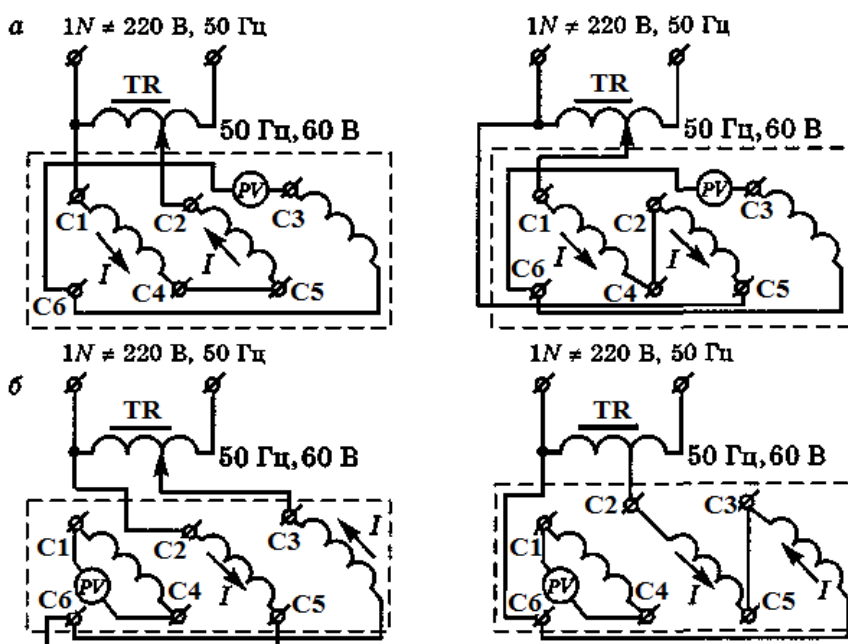


Рис. 1. Схема соединения выводов обмоток электродвигателя с целью их маркировки: а — определение выводов 1-й и 2-й обмоток; б — определение выводов 3-й обмотки

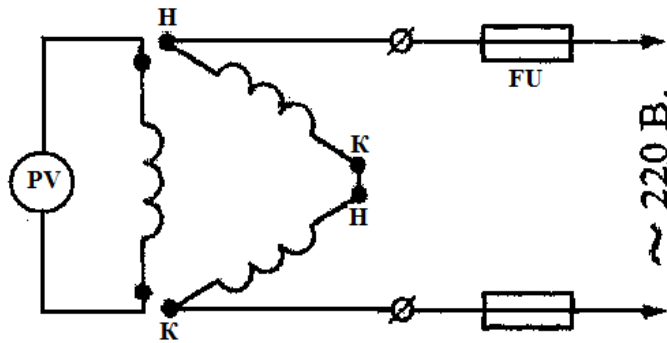


Рис.2 Электрическая схема для определения начала и конца обмотки фаз.

Контрольные вопросы:

1. Какое количество выводов бывает у трехфазного асинхронного электродвигателя?
2. Каков порядок и обозначение выводных клемм в коробке выводов двигателя?
3. Какое свойство асинхронной машины используется при определении начал и концов обмоток статора?
4. Какие способы пуска асинхронных короткозамкнутых двигателей применяются?
5. Как соединяются обмотки двигателя при схеме «треугольник», на какое напряжение они включаются.
6. Как соединяются обмотки двигателя при схеме «звезда», на какое напряжение они включаются?

Литература: 1. Акимова Н.А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. Москва.: Академия, 2006 г.
 2. Зюзин А.Ф. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. Москва.: Высшая школа, 1980г.
 3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Москва.: ПрофОбрИздат, 2001г.
 4. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. Москва.: Энергоатомиздат, 1992г.
 5. Правила устройства электроустановок. Издание 6-е. Москва.: Энергоатомиздат, 1987г.

Практическая работа №14.

Тема: Испытание обмоток электрических машин повышенным напряжением промышленной частоты.

Цель работы

1. Научиться выявлять скрытые дефекты возникающие после капитального ремонта электрических машин (особенно дефекты в обмотках машин).
2. Изучить приборы применяемые при контроле исправности обмоток электрических машин после ремонта.

Задачи работы

1. Изучить технологию и порядок ремонта обмоток электрических машин.
2. Изучить способы контроля качества выполняемых операций по этапам ремонтных работ.
3. Изучить технологию пропиточных работ, способы пропитки, их сравнительные характеристики.
4. Изучить приборы для контроля качества выполненных работ, порядок работы с ними.
5. Изучить технологическую документацию заполняемую при выполнении ремонта обмоток электрических машин.

Порядок выполнения работы

1. Познакомиться по литературе с технологией ремонта обмоток электрических машин малой и большой мощности.
2. Составить технологическую карту по выполнению ремонта обмоток электрических машин.
3. Отметить в технологической карте точки контроля качества выполнения ремонтных работ, приборы применяемые при контроле.
4. Составить таблицу испытательных напряжений для итогового контроля качества выполненных работ.
5. Сравнить данные полученные при испытаниях после ремонта с заводскими характеристиками завода-изготовителя.

Контрольные вопросы:

1. Как удаляются обмотки у машин большой и малой мощности?
2. Как укладываются обмотки из круглого и прямоугольного провода?
3. Какими приборами контролируется процесс укладки обмоток и после выполнения каких операций?
4. Как ремонтируются обмотки роторов короткозамкнутых двигателей?
5. Какие документы заполняются по этапам выполнения работ?
6. Какие способы пропитки обмоток применяют в промышленности?
7. Назначение пропитки обмоток?
8. Каков порядок итогового контроля электрических машин, величины испытательных напряжений и их длительность?

- Литература:**
1. Акимова Н.А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. Москва.: Академия, 2006 г.
 2. Зюзин А.Ф. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. Москва.: Высшая школа, 1980г.
 3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Москва.: ПрофОбрИздат, 2001г.
 4. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. Москва.: Энергоатомиздат, 1992г.
 5. Правила устройства электроустановок. Издание 6-е. Москва.: Энергоатомиздат, 1987г.

Практическая работа №15.

Тема: Ремонт электромагнитных коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В.

Цель работы

1. Научиться выявлять неисправности электромагнитных коммутационных аппаратов, способы их ремонта.
2. Познакомиться с приборами для контроля параметров коммутационных электромагнитных аппаратов.

Задачи работы

1. Изучить конструкцию и принцип действия электромагнитных коммутационных аппаратов.
2. Познакомиться с основными неисправностями присущими этим аппаратам.
3. Познакомиться с технологией ремонта электромагнитных коммутационных аппаратов при различных видах неисправностей.
4. Ознакомиться с порядком подбора электрических аппаратов для различных электрических схем.
5. Ознакомиться с приборами и устройствами для ремонта и регулировки электромагнитных коммутационных аппаратов.

Порядок выполнения работы

1. По литературе ознакомиться с назначением и принципом действия разнообразных коммутационных электромагнитных аппаратов.
2. Изучить способы определения основных неисправностей коммутационных электромагнитных аппаратов.
3. Изучить по литературе порядок ремонта основных узлов коммутационных аппаратов их ремонтпригодность.
4. Изучить основные параметры аппаратов по которым производится контроль при их ремонте.
5. Осуществить подбор приборов необходимых для выявления неисправностей коммутационных аппаратов.

Контрольные вопросы:

1. Перечислить основные коммутационные аппараты применяемые в промышленности.
2. Почему эти аппараты называются электромагнитными?
3. Перечислить основные узлы электромагнитных коммутационных аппаратов.
4. Перечислить основные неисправности электромагнитных коммутационных аппаратов.
5. Как выполняется ремонт и наладка контактных групп?
6. Как производится ремонт катушек аппаратов?
7. Как производится ремонт активного железа аппаратов?
8. Какие приборы применяют при определении различных видов неисправностей?
9. От чего зависит надёжность работы коммутационной аппаратуры?

- Литература:**
1. Акимова Н.А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. Москва.: Академия, 2006 г.
 2. Зюзин А.Ф. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. Москва.: Высшая школа, 1980г.
 3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Москва.: ПрофОбрИздат, 2001г.
 4. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. Москва.: Энергоатомиздат, 1992г.
 5. Правила устройства электроустановок. Издание 6-е. Москва.: Энергоатомиздат, 1987г.
 6. Электрические аппараты. Москва.: РадиоСофт, 2004 г.
 7. Электрические аппараты. Москва. Энергоатомиздат, 1988 г.

