14.05.2020 г.

**Кировское областное государственное профессиональное**

**образовательное бюджетное учреждение**

**«Нолинский техникум механизации сельского хозяйства»**

**(КОГПОБУ «НТМСХ»)**

**МДК.05.01. Выполнение работ по рабочей профессии 19850 Электромонтер по обслуживанию электроустановок**

**Норма времени: 2 часа**

**Организация рабочего места: рабочие тетради, ПК**

Задание:

1.Отправить выполненную работу на электронный адрес [dzntmsh@mail.ru](mailto:dzntmsh@mail.ru) указать от кого, номер группы и кому направляете.

Лабораторно-практическое занятие №28

1. Тема: Ремонт аппаратуры для пуска электродвигателя
2. **ЦЕЛЬ РАБОТЫ**: Закрепить теоретические навыки ремонта аппаратуры для пуска электродвигателя
3. **ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ**: методические указания, справочные материалы.

**Краткие сведения из теории.**

РЕМОНТ ПУСКОВОЙ АППАРАТУРЫ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ

**Ремонт рубильников.**Рубильники относят к группе простейших аппаратов. Они имеют небольшое количество несложных деталей, и их легко разбирать. В последнее время промышленность выпускает рубильники в пластмассовом корпусе, собранные из однотипных секций по числу полюсов. Наиболее уязвимы у рубильни­ков места контактов ножей с губками. Основное требование к ним - чистота и плотное прилегание.

Прежде чем приступить к ремонту, рубильник разбирают и проводят осмотр всех деталей. Такое повреждение ножей, как изгиб, исправляют рихтовкой. Изгиб ножей после рихтовки не должен превышать 0,2 мм по всей длине ножа. Следы копоти в секции устраняют зачисткой с последующей шлифовкой до полного устранения следов. Поврежденные пружины и толкатели заменяют новыми по образцу заводских. Обгоревшие ножи заменяют новыми, для этого может быть использована полосовая электротехническая медь. Размеры новых ножей должны соответствовать старым. После ремонта деталей рубильника его собирают, трущиеся детали покрывают смазкой и проверяют регулировку рубильника.

**Ремонт автоматических выключателей.**Для проведения ремонта автоматических выключателей их разбирают. Закопченные стальные омедненные пластины дугогасительной решетки осторожно очищают и промывают. Слегка обгоревшие контакты промывают, а затем слегка опиливают напильником, чтобы снять с их рабочей поверхности небольшие частицы оплавленной меди. С сильно оп­лавленных контактов спиливают напильником наплывы меди, стараясь снять минимальное количество металла с контакта и максимально сохранить его первоначальную форму. При уменьшении размера контактов ремонтируемых выключателей более чем на 30 % рекомендуется заменять их новыми контактами заводского изготовления.

*Регулировка контактной системы* автоматического выключателя - одна из важнейших операций ремонта, от которой зависит его длительная нормальная работа. При регулировке контактной системы после ремонта добиваются одновременности касания главных, а затем промежуточных дугогасительных контактов, хотя очередность их включения имеет обратный порядок. Контактная система должна быть отрегулирована так, чтобы в момент касания дугогасительных контактов зазор между подвижным и неподвиж­ным промежуточными контактами был не менее 0,5 мм, а в момент касания промежуточных контактов между подвижным и неподвижным главными контактами - не менее 2,5 мм. Провал главных контактов во включенном положении отрегулированного автоматического выключателя должен быть не менее 2 мм, а раствор дугогасительных контактов в отключенном положении выключателя - не менее 65 мм.

В число работ по ремонту автоматического выключателя вхо­дят также *проверка и регулировка начального и конечного нажатий его контактов.* Измерение выполняют в соответствии с заводской инструкцией и паспортными данными автоматического выключателя. Начальные и конечные нажатия всех контактов аппарата не должны отличаться от соответствующих паспортных данных более чем на ±10%. Нажатие контактов следует регулировать очень тщательно, так как недостаточное начальное нажатие может вызвать недопустимые их перегревы и оплавления, а чрезвычайно большое - привести к быстрому износу контактной системы и нарушению четкости ее работы. Нажатие контактов должно быть в пределах, нормируемых заводом-изготовителем. Если в процессе регулировки начальное нажатие при изношенных и конечное нажатие при новых контактах не укладываются в нормируемые заводом пределы, указанные в паспорте выключателя, необходимо сменить соответствующие контактные пружины, взяв их из запасных деталей, поставляемых заводом-изготовителем.

При ремонте автоматических выключателей обращают внимание на правильность расположения рычагов на отключающем валике и наличие требуемого зазора между рычагом валика и бойком расцепителя. Рычаги не должны иметь перекосов и смещений. Зазор между рычагом и бойком должен быть 2...3 мм, иначе минимальный или специальный расцепитель не отключит выключатель при недопустимом снижении или полном исчезновении напряжения в питающей сети. У отремонтированного выключателя проверяют легкость хода подвижных частей, отсут­ствие заеданий в механизме и касания подвижными контактами стенок дугогасительных камер, для чего 10.... 15 раз медленно включают и отключают выключатель вручную. Кроме этого, пра­вильность сборки, качество ремонта аппарата, а также отсутствие в нем дефектов, препятствующих нормальной работе, проверяют 15...20 циклами включений и отключений сначала под напряжением (без нагрузки), а затем при 50%-ной и полной номинальной нагрузках. Проверяют также работу всех расцепителей и устанавливают требуемые токи уставок максимальных расцепителей, после чего выключатель испытывают при номинальных нагрузках по программе, параметрам и нормам, установленным заводом-изготовителем.

**Ремонт магнитных пускателей**заключается главным образом в замене поврежденных или изношенных деталей новыми с последующей регулировкой и испытанием контакторов. Чаще приходится менять главные контакты, гибкие соединения, дугогасительные камеры, катушки электромагнитов, пружины и коротко- замкнутые витки.

Поврежденные пластины заменяют новыми, изготовленными из твердокатаной меди соответствующих марок и сечений. При повреждении более 20 % пластин рекомендуется полностью заменить гибкое соединение новым, изготовленным из листовой меди толщиной 0,2...0,3 мм.

Ремонт дугогасительной камеры заключается в замене поврежденных щек и очистке пластин дугогасительной решетки от нагара и частиц оплавленного металла. Щеки камеры, имеющие сквозные трещины, заменяют новыми, изготовленными из равноценных огнестойких материалов. При наличии на щеках камеры небольших сколов образовавшееся пространство заполняют пастообразной смесью, состоящей из асбестового порошка и цемента (марки 400 или 500), разведенных водой. Нагар с пластин дугогасительной решетки удаляют, а затем промывают, сильно оплавленные пластины заменяют новыми, собирая их с помощью шаблона в форме гребенки. Камеру с сильно поврежденными внешними или внутренними деталями заменяют новой.

*Повреждение катушек электромагнитов* выражается в ухудшении изоляции и появлении замыканий между витками ее обмотки. Поврежденную катушку заменяют новой или перематывают ее обмотку. При намотке катушки проводом начальные и ко­нечные выводы выполняют гибким проводом диаметром 0,8 мм и больше, чтобы вывод не оборвался. Выводы катушки прочно закрепляют на каркасе и припаивают к их концам медные наконечники. Намотанную катушку пропитывают изоляционным лаком, погружая ее на 15...30 мин (в зависимости от размеров катушки и вязкости лака) в ванну с лаком, неразрушающим эмалевое покрытие проводов. После пропитки катушку сушат в сушильном шкафу в течение 4...6 ч при 70...80 °С или в течение 2...3 ч при 90...100 °С. Окончательно проверяют катушку пробным (не менее 10 циклов) включением и отключением контактора.

*Повреждение короткозамкнутого витка* происходит из-за сильных ударов при включении размагниченного пускателя, а также при недопустимых нагревах сердечника. Новые короткозамкнутые витки изготовляют преимущественно из латуни, сохраняя размеры поврежденного витка. Запрещается изменять материал, размеры и сечение короткозамкнутого витка во избежание нарушения нормальной работы контактора.

*Поврежденные пружины* должны быть заменены новыми из запасных частей, поставляемых комплектно с контактором (самодельные пружины применять запрещается).

*При повреждении изоляция вала подвижных контактов магнитных пускателей* ее заменяют новой, изготовленной из материала, равноценного заменяемому по своим свойствам и толщине. По окончании основных операций ремонта проверяют начальное и конечное нажатия главных контактов. Такая проверка особенно необходима после капитального ремонта с частичной или полной заменой контактов.

Некоторые магнитные пускатели комплектуют тепловыми реле. Они служат для защиты электрических цепей от перегрузки. *При ремонте магнитных пускателей с тепловыми реле* обращают внимание на целостность и состояние этих реле. У тепло­вых реле чаще всего повреждаются (перегорают) нагревательные элементы, которые имеют различное устройство и бывают шести типов, рассчитанных на разные токи. Элементы первого и второго типов изготавливают из нихромовой или фехралевой проволоки. В элементах 1-го типа проволока намотана на пластинку из слюды и к концам проволоки припаяны серебром медные наконечники, в элементах 2-го типа навита в виде спирали, а к ее концам припаяны стальные наконечники. Для предохранения от окисления спиральные элементы кадмированы. Элементы остальных четырех типов изготовляют методом штамповки. Для обеспечения надежной работы магнитного пускателя при ремонте применяют нагревательные элементы заводского изготовле­ния и только в исключительных случаях выполняют новые на своих предприятиях.

Заключительный этап ремонта - проверка правильности собранной схемы, прочности крепления подвижных контактов на валу и плоскости прилегания якоря к сердечнику. Чтобы проверить качество произведенного ремонта, а также убедиться в соответствии магнитного пускателя предъявляемым к нему основным техническим требованиям, его по сокращенной программе подвергают контрольным испытаниям, применяемым заводом-изготовителем к пускателям аналогичных типов и конструкций.

В комплекс послеремонтных испытаний обычно входят проверка сопротивления изоляции, измерение омического сопротивления обмотки катушки электромагнита и определение четкости срабатывания при снижении напряжения. Изоляцию испытывают мегаомметром на 500В, проверяя ее сопротивление между токо­проводящими частями контактора и другими частями, нормально не находящимися под напряжением. Сопротивление изоляции должно соответствовать данным заводских испытаний, но быть не ниже 0,5 МОм. Омическое сопротивление обмотки катушки электромагнита, измеренное при 20 °С, не должно отличаться от заводских данных более чем на плюс 10 %.

При работе не должно быть повышенного нагрева контактов и катушки электромагнита, а также сильного гудения электромагнитной системы. Наличие указанных явлений свидетельствует о неудовлетворительном качестве ремонта и некачественной регулировке отдельных деталей и систем (главным образом электро­магнитной и контактной).

**Ремонт пакетных выключателей.**Наиболее слабым местом пакетных выключателей является сильно напряженная пружина, заводящая включающий механизм. Испорченную пружину заменяют. При выходе из строя основных деталей пакетных выключателей их просто заменяют на новые. Контакты ремонтируют по методике, изложенной выше. После ремонта и замены деталей пакетный выключатель собирают и проводят его испытания, в процессе которых проверяют соответствие отремонтированного пакетного выключателя заводским требованиям.

В связи с тем, что в хозяйствах отсутствуют специалисты, которые могут устранить неисправности средств автоматизации, для их ремонта и обслуживания следует привлекать сервисные службы, специализирующиеся на ремонте этого оборудования. Перед отправкой средств автоматизации в ремонт следует убедиться в том, что они вышли из строя. Для этого необходимо проверить наличие напряжения в питающей сети, целостность питающего шнура и предохранителя. Если перегорел предохранитель, то его следует заменить и проверить работу аппаратуры. В том случае, если предохранитель перегорел снова, средства автоматизации следует отдать в ремонт в специализированную мастерскую. Все попытки провести ремонт своими силами могут привести к полному выходу оборудования из строя.

## Контрольные вопросы

1. Что чаще всего повреждается у автоматических выключателей?
2. Опишите методику ремонта автоматических выключателей
3. В чем заключается ремонт магнитных пускателей?

Контрольные вопросы к ЛПЗ №20

1. От чего зависит КПД трансформатора?