

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЁЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
«ЕВПАТОРИЙСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

ПЛАН БИНАРНОГО ОТКРЫТОГО УРОКА

По учебной практике профессионального модуля
**ПМ.03 Устранение и предупреждение аварий и неполадок
электрооборудования**
междисциплинарного курса
**МДК 03.01 Организация технического обслуживания
электрооборудования промышленных организаций.**

Тема урока: «Способы определения неисправностей трехфазного асинхронного двигателя переменного тока с короткозамкнутым ротором».

По профессии: 13.01.10 - Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям).

Содержание

	Стр.
1 План открытого урока	3
2 Ход урока	4
3 Приложение 1	6
4 Приложение 2	8
5 Приложение 3	10
6 Приложение 4	13
7 Приложение 5	17

1. План открытого урока

Профессия: 13.01.10. «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

Группа № Э-2.

Преподаватель: Лукьянов А.А.

Мастер производственного обучения: Мурзюков В.В.

Тема урока: «Способы определения неисправностей трехфазного асинхронного двигателя переменного тока с короткозамкнутым ротором»

Тип урока: комбинированный.

Цели урока:

Образовательная: научить способам обнаружения электрических неисправностей в электродвигателях переменного тока с короткозамкнутым ротором при помощи мультиметра, совершенствовать практические и профессиональные умения и навыки технического обслуживания электродвигателей.

Развивающая: развить мысленную деятельность обучающихся, умение ясно излагать мысли по средствам выполнения технического обслуживания электродвигателя, привить навыки коллективной, групповой и самостоятельной работы.

Воспитательная: стимулировать познавательный интерес к профессии. Способствовать формированию сознательного отношения к обучению, активной жизненной позиции, высоких нравственных качеств личности, развитию правильного поведения и общения при работе в коллективе, воспитание трудовой дисциплины, взаимопомощь при выполнении задания, подключение электродвигателя при помощи магнитного пускателя.

Методическая: создать условия для проявления индивидуальных способностей обучающихся при выполнении технического обслуживания электродвигателей, обеспечивая тем самым формирование трудовых умений и навыков.

Материально-техническое оснащение урока:

1. КУЛО «Трехфазный асинхронный двигатель с имитатором неисправностей»;
2. Электродвигатель переменного тока с короткозамкнутым ротором;
3. Мультиметр;
4. Инструмент и принадлежности;
5. Инструкционно-технологические карты.

6. Спецодежда

Интеграция предмета:

1. Электротехника
2. ПМ.03 Устранение и предупреждение аварий и неполадок электрооборудования
3. Физика

2. Ход урока

I. Организационная часть - 5 мин.

1.1. Построение, приветствие обучающихся, проверка наличия на уроке – из строя выходит староста и сообщает количество присутствующих и фамилии отсутствующих студентов;

1.2. Проверка готовности учащихся к уроку по внешнему виду, согласно требованиям охраны труда и пожарной безопасности, получение студентами разрешения занять рабочие места;

II. Вводный инструктаж - 40 мин.

2.1. Сообщение и обоснование темы урока, цели, затрачиваемого времени на данную тему (6 часов), мотивация учебной деятельности – показать значимость МДК 03.01 Организация технического обслуживания электрооборудования промышленных организаций в профессиональном курсе будущих электромонтёров.

2.2. Актуализация опорных знаний учащихся - проверка знаний сопровождается тестовыми заданиями в 2х вариантах (**Приложение 1**).

2.3. Объяснение нового материала преподавателем Лукьяновым А.А. (**Приложение 2**).

Основные вопросы:

2.3.1. Основные электрические неисправности, возникающие в электродвигателях;

2.3.2. Неисправности заземления фаз;

2.3.3. Обрывы в фазных обмотках электродвигателя;

2.3.4. Короткое замыкание фазных обмоток электродвигателя;

Каждому обучающемуся раздаются инструкционные карты (**Приложение 3**).

2.4. Объяснение порядка выполнения работы и показ наиболее рациональных приемов поиска электрических неисправностей асинхронного электродвигателя мастером производственного обучения Мурзюковым В.В. на учебном макете «Трёхфазный асинхронный двигатель с имитатором неисправностей» при помощи мультиметра на основании инструкционно-технологической карты (**Приложение 4**).

Объяснение и выдача задания (**Приложение 5**).

2.5. Ознакомление с правилами безопасности труда при техническом обслуживании электродвигателей:

- не разрешается приступать к работе без разрешения мастера;

- на рабочем месте должен находиться только тот инструмент, который необходим для работы, проверить его состояние и исправность;

- не разрешается самостоятельное подключение питания к электрической сети;

- при выполнении работ строго придерживаться последовательности операций согласно инструкционно-технологической карте.

2.6. Проверка усвоения учащимися материалов вводного инструктажа;

2.7. Уточнение задания учащимся, изучение инструкционно-технологической карты, выдача дефектных ведомостей.

2.8. Сообщение нормы времени на выполнении учебной работы.

2.9. Сообщение обучающимся критериев оценок за работу.

2.10. Подведение итогов вводного инструктажа.

III. Текущий инструктаж - 30 мин.

- 3.1. Самостоятельная работа обучающихся при определении неисправностей трехфазного асинхронного двигателя переменного тока с короткозамкнутым ротором.
- 3.2. Целевые обходы рабочих мест обучающихся, индивидуальное инструктирование.
 - 3.2.1. Проверка соблюдения последовательности при выполнении монтажа схемы.
 - 3.2.2. Текущий инструктаж группы.
 - 3.2.3. Проверка соблюдения техники безопасности при выполнении работы.
 - 3.2.4. Приём практической работы. Оценивание.

IV. Заключительный инструктаж – 15 мин.

- 4.1. Анализ выполнения работы каждым учащимся.
- 4.2. Разбор ошибок при монтаже схемы
- 4.3. Выставление оценок.
- 4.4. Сообщение темы следующего урока.
- 4.5. Уборка рабочих мест.

Преподаватель
Мастер производственного обучения

Лукьянов А.А.
Мурзюков В.В.

Актуализация опорных знаний учащихся

Учащемуся предлагается три ответа. Верных из предложенных ответов может быть только один.

Время на выполнение заданий - 5 минут.

Вариант 1

1. Что называется электрической машиной?

- А) Устройство, предназначенное для электрификации и автоматизации производства.
- Б) Электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки и предназначенное для преобразования одной системы переменного тока в другую.
- В). Электромеханический преобразователь, в котором преобразуется механическая энергия в электрическую и наоборот.

2. Дайте определение электродвигателя.

- А) Машина, преобразующая механическую энергию в электрическую.
- Б) Электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки и предназначенное для преобразования одной системы переменного тока в другую.
- В) Машина, преобразующая электрическую энергию в механическую.

3. Дайте определение генератора.

- А) Машина, преобразующая механическую энергию в электрическую.
- Б) Электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки и предназначенное для преобразования одной системы переменного тока в другую.
- В) Машина, преобразующая электрическую энергию в механическую.

4. Какие законы лежат в основе работы электрических машин?

- А) Законы Ома.
- Б) Закон Джоуля – Ленца.
- В) Законы электромагнитной индукции и электромагнитных сил.

5. При каком условии обмотки статора соединяются «треугольником»

- А) $U_L = U_\phi$.
- Б) $U_L = \sqrt{3}U_\phi$.
- В) $I = UR$.

Вариант 2

1. Какие двигатели получили наибольшее распространение?

- А) Двигатели постоянного тока.
- Б) Асинхронные электродвигатели.
- В) Синхронные электродвигатели.

2. Может ли ротор АД вращаться синхронно с вращающимся магнитным полем статора?

- А) Да.
- Б) Нет.
- В) Не имеет значения.

3. У какого двигателя обмотка ротора соединяется «звездой» при изготовлении?

- А) СД.
- Б) АД с короткозамкнутым ротором.

В) АД с фазным ротором.

4. При каком условии обмотки статора соединяются «звездой»?

А) $U_{л}=U_{ф}$.

Б) $U_{л}=\sqrt{3}U_{ф}$.

В) $I=UR$.

5. Если происходит выработка электроэнергии, то это....

А) Двигатель.

Б) Генератор.

В) Трансформатор.

Критерии оценки

Каждый правильный ответ оценивается в 0,2 балла

Если студент набрал от 1 до 0,6 баллов, то максимальная оценка за урок добавляется 1 балл.

Если студент набрал менее 0,6 баллов, максимальная оценка за урок не может быть больше оценки «хорошо» (4 балла).

Объяснение нового материала преподавателем

При эксплуатации электродвигателей в них по разным причинам возникают неисправности, которые могут привести к перерывам в работе станков и других производственных механизмов. Для того чтобы такие перерывы возможно меньше сказывались на выполнении предприятием производственных планов, необходимо уметь быстро найти причину неисправности и устранить ее. Необходимость в быстрейшем устранении повреждений обуславливается также и тем, что работа электродвигателя, имеющего небольшое повреждение, может привести к развитию повреждения и необходимости более сложного ремонта.

Электрические неисправности, возникающие в электродвигателях:

1. Обрыв одной фазы ротора двигателя с контактными кольцами. При обрыве одной фазы в роторной цепи двигателей с контактными кольцами возникает так называемый эффект Гёргеса — при работе двигателя скорость ротора снижается примерно в два раза, статорный ток резко возрастает до опасных пределов; при пуске двигателя скорость ротора не превышает половины номинальной. Статорный ток большой. Этот эффект возникает независимо от того, где произошел обрыв: в обмотке ротора, в щеточном аппарате или в реостате. Для выявления неисправности необходимо отсоединить реостат от роторной цепи и поочередно проверить целостность цепей ротора, щеточного аппарата и реостата контрольной лампой. Сначала надо проверить целостность обмотки ротора, касаясь концами контрольной лампы поочередно первого и второго, второго и третьего, первого и третьего колец.

2. Обрыв одной фазы сети, питающей статор. Если обрыв произошел во время работы двигателя и нагрузка его не превышает половины номинальной, двигатель продолжает работать с несколько большим потреблением энергии из сети, скорость его понижается незначительно. При больших нагрузках двигатель останавливается, обмотка выходит из строя, если нет надлежащей защиты. Двигатель после остановки не может быть запущен даже на холостом ходу, так как вместо вращающегося магнитного поля при трех фазах есть пульсирующее магнитное поле. Обрыв одной из фаз питающей сети чаще всего бывает вследствие перегорания одной из плавких вставок, защищающих двигатель. При подозрении на обрыв одной из фаз сети следует двигатель остановить и пустить его вновь на холостом ходу. Если фаза оборвана, двигатель гудит и не разворачивается. Найти отсутствующую фазу легче токоизмерительными клещами. Для определения такой фазы достаточно двигатель включить на короткое время и быстро измерить ток во всех фазах. В оборванной фазе тока не будет.

3. Внутренний обрыв одной фазы обмотки статора. При соединении обмотки звездой внутренний обрыв одной фазы дает такие же результаты, как при обрыве одной фазы питающей сети. Соединяя обмотку статора треугольником, внутренний обрыв одной фазы трудно заметить сразу. В этом случае обмотки двух целых фаз двигателя окажутся подключенными к сети по схеме открытого треугольника, как показано на рисунке 114. Током, протекающим по обмотке статора, создается вращающееся магнитное поле, и двигатель хорошо берет с места, развивает нормальную скорость. Во время работы под нагрузкой двигатель потребляет из сети повышенный ток: две фазы статора, оставшиеся в работе, перегреваются. Двигатель потребляет из сети больше энергии, чем в нормальном режиме, и в отдельных случаях может развить момент, близкий к номинальному при сильном перегреве двух работающих фаз. Нередко обмотка двигателя полностью выходит из строя при работе двигателя по схеме открытого треугольника. Указанную неисправность можно определить, измерив линейный ток в фазах работающего двигателя. Ток в одной из фаз при открытом треугольнике примерно в 1,7 раза больше тока двух других фаз.

4. Витковое замыкание в обмотке статора. При таком замыкании двигатель сильно гудит, величина тока во всех фазах неодинакова, если двигатель под нагрузкой, ротор вращается с пониженной скоростью. Через некоторое время после возникновения виткового замыкания двигатель дымит, появляется характерный запах горячей изоляции.

5. Витковое и междуфазное замыкание в обмотке ротора двигателя с контактными кольцами. При таком замыкании обмотка ротора перегревается, ток в фазах статора колеблется, обмотка статора нагревается больше обычного, при пуске и работе с сопротивлением роторной цепи обмотка ротора дымит. Если замкнутых витков много, ротор без нагрузки разворачивается даже при разомкнутых кольцах, а под нагрузкой двигатель долго разворачивается и сильно нагревается. При междуфазном замыкании в обмотке ротора двигатель разворачивается при разомкнутых кольцах чаще всего до половинной скорости, а по обмотке статора протекает колеблющийся ток, который может быть больше номинального значения.

ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Профессия: 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

УП 03.01. ПМ.03. Устранение и предупреждение аварий и неполадок электрооборудования.

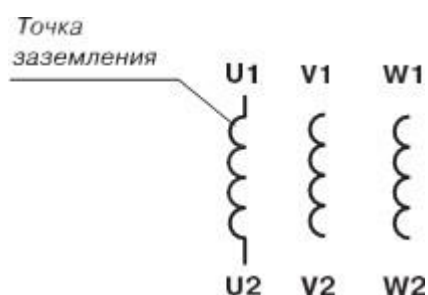
Мастер производственного обучения: Мурзюков В.В.

Преподаватель спец. дисциплин: Лукьянов А.А.

Цель: Научиться определять и устранять неисправности трехфазного асинхронного двигателя переменного тока с короткозамкнутым ротором.

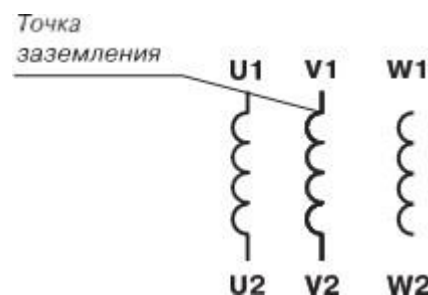
Оборудование: трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором, мультиметр, дефектная ведомость

1) Определение неисправности заземления фазы U



Способ обнаружения неисправности: подключите омметр (мультиметр) к одному концу обмотки и к корпусу двигателя, соответственно (в данном случае U и корпус), и измерьте сопротивление изоляции между фазой U и землей. Если сопротивление изоляции меньше 0,5 МОм, то это означает, что эта клемма соединена с землей.

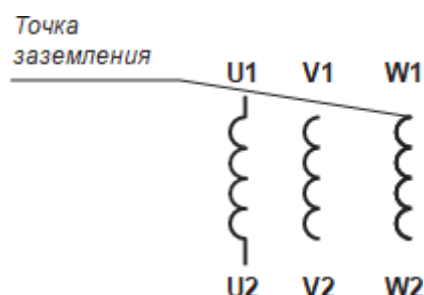
2) Определение неисправности заземления фазы V



Способ обнаружения неисправности аналогичен способу, используемому для проверки заземления фазы U.

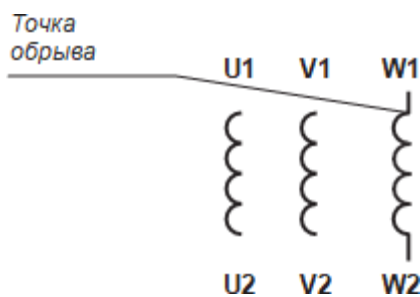
Результат измерения: 100 кОм.

3) Определение неисправности заземления фазы W



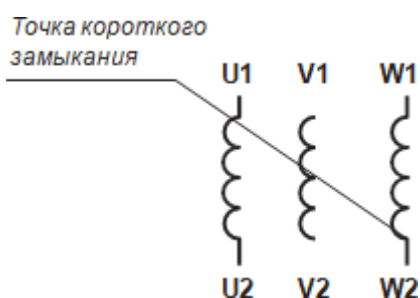
Способ обнаружения неисправности аналогичен способу, используемому для проверки заземления фазы U.

4) Определение обрыва фазной обмотки W



Способ обнаружения неисправности: подключите мультиметр или омметр к двум клеммам обмотки, соответственно (а именно, W1 и W2), и измерьте сопротивление обмотки. Если измерительный прибор показывает бесконечно большое сопротивление, то это означает обрыв цепи.

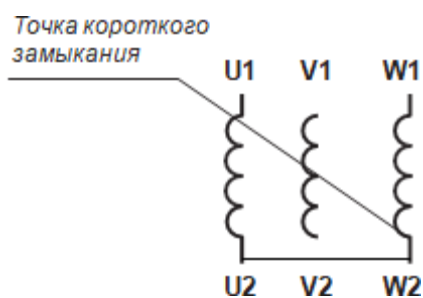
5) Определение короткого замыкания фазной обмотки W



Способ обнаружения неисправности: подключите омметр (мультиметр) к двум клеммам обмотки, соответственно (а именно, W1 и W2), и измерьте сопротивление обмотки. Если измерительный прибор показывает небольшое значение, то это означает короткое замыкание обмотки.

Результат измерения при наличии неисправности: 22 Ом.

6) Определение короткого замыкания фазных обмоток U и W

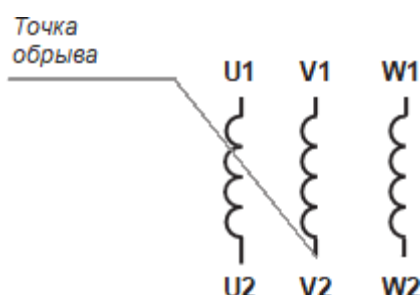


Способ обнаружения неисправности: подключите омметр (мультиметр) к двум клеммам отдельных обмоток, соответственно (а именно, U и W), и измерьте сопротивление. Если измерительный прибор покажет небольшое значение сопротивления, то это означает, что обмотки закорочены. Сопротивление в исправном

состоянии должно быть более 0,5 МОм.

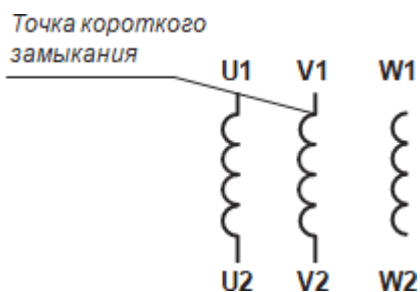
Результат измерения при наличии неисправности: 5,4 кОм.

7) Определение обрыва фазной обмотки V



Способ обнаружения неисправности: подключите мультиметр или омметр к двум клеммам каждой обмотки, соответственно (а именно, V1 и V2), и измерьте сопротивление обмотки. Если измерительный прибор показывает бесконечно большое сопротивление, то это означает обрыв цепи.

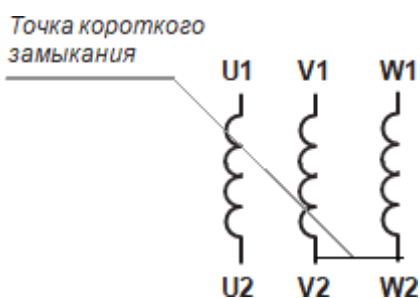
8) Определение короткого замыкания фазной обмотки V



Способ обнаружения неисправности: подключите омметр (мультиметр) к двум клеммам обмоток,

соответственно (а именно, V1 и V2), измерьте сопротивление изоляции обмоток. Если измерительный прибор показывает небольшое значение сопротивления, то это означает, что обмотки закорочены.

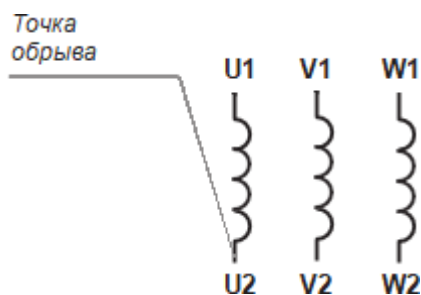
9) Определение короткого замыкания фазных обмоток W и V



Способ обнаружения неисправности: подключите омметр (мультиметр) к двум клеммам обмотки, соответственно (а именно, V и W), измерьте сопротивление изоляции обмотки. Если измерительный прибор покажет небольшое значение сопротивления, то это означает, что обмотки

закорочены.

10) Определение обрыва фазной обмотки U



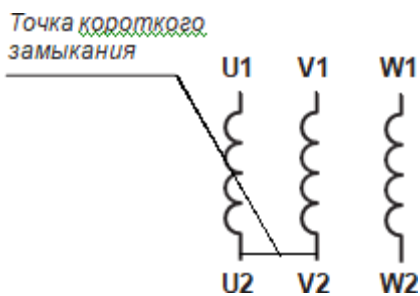
Способ обнаружения неисправности: подключите омметр (мультиметр) к двум клеммам каждой обмотки, соответственно (а именно, U1 и U2), и измерьте сопротивление обмотки. Если измерительный прибор показывает бесконечно большое сопротивление, то это означает обрыв цепи.

11) Определение короткого замыкания фазной обмотки U



Способ обнаружения неисправности: подключите омметр (мультиметр) к двум клеммам обмотки, соответственно (а именно, U1 и U2), и измерьте сопротивление обмотки. Если измерительный прибор не показывает никакого значения сопротивления (0 Ом), то это подтверждает короткое замыкание.

12) Определение короткого замыкания фазных обмоток U и V



Способ обнаружения неисправности: подключите омметр (мультиметр) к двум клеммам каждой обмотки, соответственно (а именно, U и V), и измерьте сопротивление изоляции обмоток. Если измерительный прибор покажет небольшое значение сопротивления, то это означает, что обмотки

закорочены.

ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Для проведения открытого урока по теме

«Способы определения неисправностей трехфазного асинхронного двигателя переменного тока с короткозамкнутым ротором»

Профессия: 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

УП 03.01. ПМ.03. Устранение и предупреждение аварий и неполадок электрооборудования.

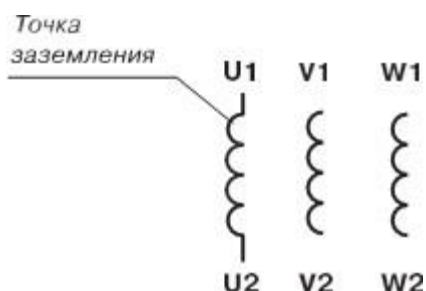
Мастер производственного обучения: Мурзюков В.В.

Преподаватель спец. дисциплин: Лукьянов А.А.

Цель: Научиться определять и устранять неисправности трехфазного асинхронного двигателя переменного тока с короткозамкнутым ротором.

Оборудование: КУЛО «Трехфазный асинхронный двигатель с имитатором неисправностей», мультиметр

1) Моделирование неисправности заземления фазы U

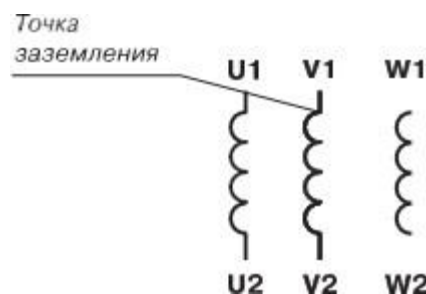


Переключатель S7 установлен в положение «ВКЛ», что означает моделирование неисправности заземления фазы U. Результат измерения: 200 кОм.

Способ обнаружения неисправности: подключите омметр (мультиметр) к одному концу обмотки и к корпусу двигателя, соответственно (в данном

случае U и корпус), и измерьте сопротивление изоляции между фазой U и землей. Если сопротивление изоляции меньше 0,5 МОм, то это означает, что эта клемма соединена с землей.

2) Моделирование неисправности заземления фазы V

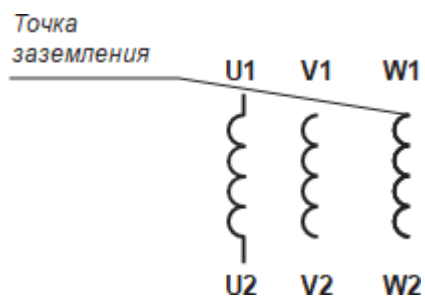


Переключатель S8 установлен в положение «ВКЛ», что означает моделирование неисправности заземления фазы V.

Способ обнаружения неисправности аналогичен способу, используемому для проверки заземления фазы U.

Результат измерения: 100 кОм.

3) Моделирование неисправности заземления фазы W

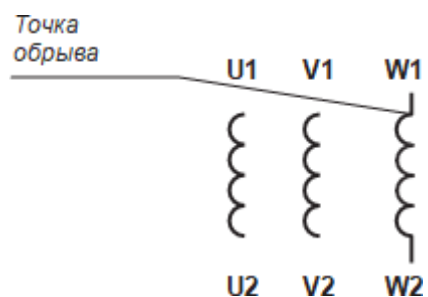


Переключатель S9 установлен в положение «ВКЛ», что означает моделирование неисправности заземления фазы W.

Способ обнаружения неисправности аналогичен способу, используемому для проверки заземления фазы U.

Результат измерения: 50 кОм.

4) Моделирование обрыва фазной обмотки W

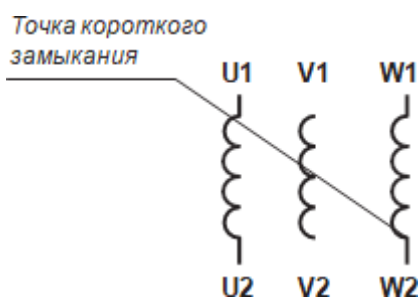


Переключатель S6 установлен в положение «ВКЛ», что означает моделирование обрыва фазной обмотки W.

Способ обнаружения неисправности: подключите мультиметр или омметр к двум клеммам обмотки, соответственно (а именно, W1 и W2), и измерьте

сопротивление обмотки. Если измерительный прибор показывает бесконечно большое сопротивление, то это означает обрыв цепи.

5) Моделирование короткого замыкания фазной обмотки W



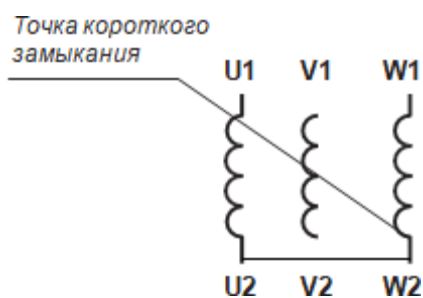
Переключатель S12 установлен в положении «ВКЛ», что означает моделирование короткого замыкания фазной обмотки W.

Способ обнаружения неисправности: подключите омметр (мультиметр) к двум клеммам обмотки, соответственно (а именно, W1 и W2), и измерьте

сопротивление обмотки. Если измерительный прибор показывает небольшое значение, то это означает короткое замыкание обмотки.

Результат измерения при наличии неисправности: 22 Ом.

6) Моделирование короткого замыкания фазных обмоток U и W



Переключатель S3 установлен в положении «ВКЛ», что означает моделирование короткого замыкания обмоток U и W.

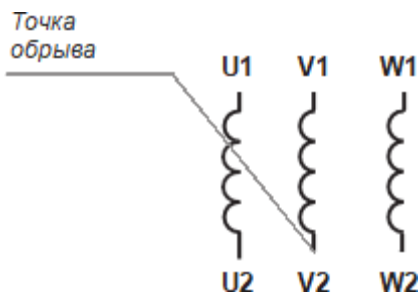
Способ обнаружения неисправности: подключите омметр (мультиметр) к двум клеммам отдельных обмоток, соответственно (а именно, U и W), и измерьте

сопротивление. Если измерительный прибор покажет небольшое значение

сопротивления, то это означает, что обмотки закорочены. Сопротивление в исправном состоянии должно быть более 0,5 МОм.

Результат измерения при наличии неисправности: 5,4 кОм.

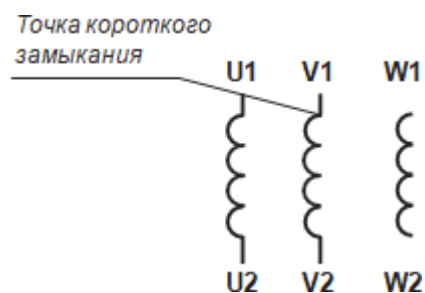
7) Моделирование обрыва фазной обмотки V



Переключатель S5 установлен в положении «ВКЛ», что означает моделирование обрыва фазной обмотки V.

Способ обнаружения неисправности: подключите мультиметр или омметр к двум клеммам каждой обмотки, соответственно (а именно, V1 и V2), и измерьте сопротивление обмотки. Если измерительный прибор показывает бесконечно большое сопротивление, то это означает обрыв цепи.

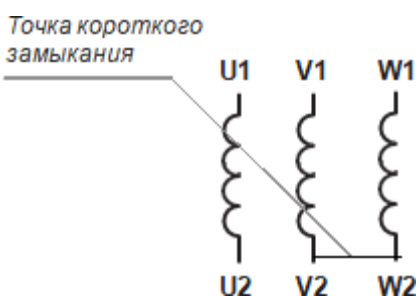
8) Моделирование короткого замыкания фазной обмотки V



Переключатель S11 установлен в положении «ВКЛ», что означает моделирование короткого замыкания фазной обмотки V.

Способ обнаружения неисправности: подключите омметр (мультиметр) к двум клеммам обмоток, соответственно (а именно, V1 и V2), измерьте сопротивление изоляции обмоток. Если измерительный прибор показывает небольшое значение сопротивления, то это означает, что обмотки закорочены. Результат измерений в случае неполадки: 100 кОм.

9) Моделирование короткого замыкания фазных обмоток W и V

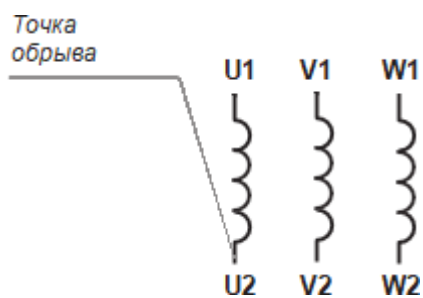


Переключатель S2 установлен в положении «ВКЛ», что означает моделирование короткого замыкания фазных обмоток V и W.

Способ обнаружения неисправности: подключите омметр (мультиметр) к двум клеммам обмотки, соответственно (а именно, V и W), измерьте сопротивление изоляции обмотки. Если измерительный прибор покажет небольшое значение сопротивления, то это означает, что обмотки закорочены. В исправном состоянии сопротивление должно быть не менее 0,5 МОм.

Результат измерения при наличии дефекта: 100 кОм.

10) Моделирование обрыва фазной обмотки U



Переключатель S4 установлен в положении «ВКЛ», что означает моделирование обрыва фазной обмотки U.

Способ обнаружения неисправности: подключите омметр (мультиметр) к двум клеммам каждой обмотки, соответственно (а именно, U1 и U2), и

измерьте сопротивление обмотки. Если измерительный прибор показывает бесконечно большое сопротивление, то это означает обрыв цепи.

11) Моделирование короткого замыкания фазной обмотки U



Переключатель S10 установлен в положении «ВКЛ», что означает моделирование короткого замыкания фазной обмотки U.

Способ обнаружения неисправности: подключите омметр (мультиметр) к двум клеммам обмотки, соответственно (а именно, U1 и U2), и измерьте

сопротивление обмотки. Если измерительный прибор не показывает никакого значения сопротивления (0 Ом), то это подтверждает короткое замыкание.

12) Моделирование короткого замыкания фазных обмоток U1 и V2



Переключатель S1 установлен в положении «ВКЛ», что означает моделирование короткого замыкания фазных обмоток U и V.

Способ обнаружения неисправности: подключите омметр (мультиметр) к двум клеммам каждой обмотки, соответственно (а именно, U и V), и измерьте

сопротивление изоляции обмоток. Если измерительный прибор покажет небольшое значение сопротивления, то это означает, что обмотки закорочены. Сопротивление в исправном состоянии должно быть более 0,5 Мом.

Результат измерения при наличии дефекта: 200 кОм.

Задание на выполнение самостоятельной работы

По теме: «Способы определения неисправностей трехфазного асинхронного двигателя переменного тока с короткозамкнутым ротором»

Вариант 1

Время на выполнение задания – 30 минут.

Ситуация: Вы работаете электромонтером на предприятии по производству кондитерских изделий. Во время обеда вам поступает вызов – месильный орган в тестомесе медленнее набирает обороты, чем обычно, что замедляет производство. При внешнем осмотре вы замечаете, что двигатель в приводе машины по замешиванию теста сильно гудит (особенно при пуске), ротор вращается медленно, при включении в сеть не развивается номинальная частота вращения, ощущается сильный перегрев обмотки статора.

Задание: при помощи мультиметра, используя инструкционно-технологическую карту, произвести поиск электрических дефектов в асинхронном электродвигателе с короткозамкнутым ротором, заполнить дефектную ведомость с описанием возможных причин неисправностей, уложиться в указанный промежуток времени.

Эталоны ответов:

1. Двигатель при включении в сеть не развивает номинальной частоты вращения, издает ненормальный шум. – Возможен обрыв фазы при соединении обмоток статора звездой или двух фаз при соединении треугольником.
2. Двигатель сильно гудит (особенно при пуске), ротор вращается медленно и работает устойчиво - Обрыв фазы обмотки ротора.
3. Перегрев обмотки статора в отдельных местах при несимметрии токов в фазах: двигатель гудит и не развивает номинального момента - Витковое замыкание одной фазы в обмотке статора; междуфазное замыкание в обмотках статора.

Вариант 2

Время на выполнение задания – 30 минут.

Ситуация: Вы работаете электромонтером на предприятии. Поступает вызов – двигатель сильно гудит (особенно при пуске), ротор вращается медленно, при включении в сеть не развивается номинальная частота вращения, ощущается сильный перегрев обмотки статора.

Задание: при помощи мультиметра, используя инструкционно-технологическую карту, произвести поиск электрических дефектов в асинхронном электродвигателе с короткозамкнутым ротором, заполнить дефектную ведомость с описанием возможных причин неисправностей, уложиться в указанный промежуток времени.

Эталон ответа:

1. Двигатель при включении в сеть не развивает номинальной частоты вращения, издает ненормальный шум. – Возможен обрыв фазы при соединении обмоток статора звездой или двух фаз при соединении треугольником.
2. Двигатель сильно гудит (особенно при пуске), ротор вращается медленно и работает устойчиво - Обрыв фазы обмотки ротора.
3. Перегрев обмотки статора, двигатель гудит и не развивает номинального момента - Витковое замыкание одной фазы в обмотке статора; междуфазное замыкание в обмотках статора.

Критерии оценки

Оценка «5» (отлично) ставится, если студент самостоятельно выполнил задание по инструкционно-технологической карте с соблюдением последовательности операций и правил охраны труда, правильно организовал рабочее место. Правильно и по назначению использовал оборудование и принадлежности, а также выполнил все тестовые задания.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если студент самостоятельно выполнил задание по инструкционно-технологической карте с соблюдением последовательности операций и правил охраны труда, правильно организовал рабочее место. Правильно и по назначению использовал оборудование и принадлежности, но не сумел выполнить тестовые задания.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если студент выполнил задание по инструкционно-технологической карте, при этом допускал ошибки при выполнении технологических операций, охране труда и правильности организации рабочего места, а также не смог выполнить в полной мере тестовые задания.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если студент не смог выполнить задание по инструкционно-технологической карте и при этом допускал грубые ошибки при выполнении технологических операций, охране труда и правильности организации рабочего места, а также не смог выполнить в полной мере тестовые задания.