**27 марта 2020г.**

**Специальность: Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики**

**Курс: третий (3), группа ТЭМ 179**

**Дисциплина (МДК 01.01) Конструкция, техническое обслуживание и ремонт изделий транспортного электрооборудования и автоматики (4 часа)**

**Ф.И.О. преподавателя Фаваризов Р.Н.**

**Тема.**

**Технология ТО и ремонта систем отопления и вентиляции подвижного состава**

Пассажирские салоны мотор-вагонного подвижного состава (МВПС) оборудованы системой кондиционирования, вентиляции и обогрева в составе:

* крышевые испарительно-конденсаторные модули;
* компрессорные установки (размещаются под вагонами);
* блоки управления (размещаются под диванами);
* преобразователи мощности (размещаются под вагонами);
* аварийные преобразователи (размещаются под вагонами).

Салоны оборудованы системой кондиционирования, обеспечивающими возможность записи, хранения и отображения информации. Кабина оборудуется системой кондиционирования и обогрева производства фирмы «Merak» в составе:

* кондиционер в моноблочном исполнении (размещается на крыше);
* преобразователь питания (размещается в кабине);
* пульт управления (устанавливается на вспомогательном пульте машиниста).

Устройство и работа системы кондиционирования вагонов

Рассматривая систему кондиционирования, проектируемой для кондиционирования пассажирского салона вагонов электропоезда модели ЭД9Э, в которую входят все необходимые элементы для осуществления функций вентиляции, отопления и охлаждения пассажирского салона. Для комфортабельной перевозки пассажиров в вагонах МВПС располагается система кондиционирования и отопления.

Назначение и режимы функционирования системы

Система кондиционирования, вентиляции и отопления вагона МВПС предназначена для:

* принудительной подачи очищенного наружного воздуха в салон вагона в режиме «Вентиляция»;
* принудительной подачи очищенного и подогретого наружного воздуха в салон вагона в режиме «Отопление».

Для этой системы определены следующие состояния (режимы функционирования):

1. состояние СКВО «Работа»;
2. состояние СКВО «Стоп»;
3. состояние СКВО «Выключено».

Данные состояния СКВО формируются в результате перевода переключателя СКВО в кабине машиниста в соответствующие положения – «Работа», «Стоп», «Выключено».

В состоянии «Выключено» питающее напряжение 80 В присутствует на входах блока управления вагонного оборудования (БУВО), контроллер и блоки управления блока БУВО обесточены. Система находится в постоянной готовности к включению.

В состоянии «Работа» питающее напряжение 80 В подается на все устройства СКВО. В данном состоянии система кондиционирования и отопления обеспечивает следующие режимы работы, которые следует разобрать.

Режим «Вентиляция». При нахождении в данном режиме реализуется подача очищенного наружного воздуха в потолочную зону салона, защита вентиляторов от перегрузок, контроль за состоянием системы.

Режим «Отопление». При нахождении в данном режиме реализуется подача очищенного и подогретого наружного воздуха в напольную зону салона, регулирование температуры воздуха в пассажирском салоне, защита вентиляторов от перегрузок, защита нагревательных элементов от короткого замыкания (КЗ), перегрузок и перегрева, контроль за состоянием системы.

Режим питания аккумуляторная батарея – «АКБ». При нахождении в данном режиме обеспечивается снижение тока нагрузки в цепи питания «80 В» (для предотвращения разряда аккумуляторных батарей вагона) за счет отключения всех контакторов включения нагревательных элементов тепловентиляторов, а также 50 % вентиляторов. Включение указанных устройств, блокируется на все время нахождения системы СКВО в режиме «АКБ».

Переход из режима «Вентиляция» в режим «Отопление» и обратно производится автоматически в зависимости от средней температуры воздуха в пассажирском салоне.

Переход в режим «АКБ» производится автоматически при снижении напряжения питания до значения менее 69 В.

В состоянии «Стоп» питающее напряжение 80 В подается на контроллер и блоки управления БУВО. при этом все исполнительные устройства системы находятся в состоянии «Выключено».

Список литературы

1. Курасов Д.А., Эльперин В.И. Справочник технолога по ремонту электроподвижного состава. – К.: Техника, 2016. – 192 с.

 2. Технология ремонта подвижного состава. Методические указания. – М.: Москва, 2017. – 193 с.

3. Технология ремонта тягового подвижного состава. Под ред. Н.М. Находкина, Р.Г. Черепашенец. – М.: Транспорт, 2015. – 162 с.

1. Технологические процессы ремонта электрооборудования подвижного состава.

*Контрольные вопросы:*

*1. Для каких целей проводится ТО системы кондиционирования и отопления вагонов?*

*2. Опишите технологию проведения ТО системы кондиционирования и отопления вагонов?*

*3. Через какой пробег МВПС проводится ТО-3 системы кондиционирования и отопления вагонов?*

*Примечание: Ответы сдать в электронном формате до 28.03.2020г.*

**Практическая работа 12**

**Наименование:** Освоение работы системы отопления и вентиляции.

 **Цель работы:** Научиться различать системы отопления и вентиляции.

**Оборудование:** Аналоговые электроизмерительные приборы.

**Порядок выполнения:**

1. Внимательно прочитайте учебный материал.

2. Выполните задание в удобной для вас последовательности.

3. Письменно ответьте на контрольные вопросы.

3.1 Нужно ли обращать внимание на неисправность элементов системы отопления и вентиляции подвижного состава? Ответ объясните.

 3.2 Какое значение имеет неисправность системы отопления и вентиляции?

**Задание**

**1)** Прочитайте шкалу предложенного измерительного прибора по алгоритму: название прибора – измеряемая величина – род тока – пределы измерения (верхний, нижний) – цена деления – класс точности – положение установки шкалы.

**2)** По заданному преподавателем варианту, используя данные таблицы 12.2. Подберите приборы для измерения силы тока и напряжения на участке электрической цепи, если сопротивление резистора может изменяться. Объясните свой выбор.

Вариант 1: от 10 Ом до 20 Ом. Вариант 2: от 5 Ом до 10 Ом.

Вариант 3: от 20 Ом до 25 Ом. Вариант 4: от 12 Ом до 20 Ом.

Вариант 5: от 40 Ом до 60 Ом. Вариант 6: от 20 Ом до 40 Ом.

Таблица 12.2 – Информация на шкале измерительных приборов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Единицы измерения | Пределы измерения | Род тока |
| 1 | V |  0 **-** 50 | \_ |
| 2 | V |  0 **-** 20 | \_ |
| 3 | V |  0 **-** 30 | ~ |
| 4 | kV |  0 **-** 1 | ~ |
| 5 |  mA | 0 **-** 300 | \_ |
| 6 |  A | 0 **-** 5 | \_ |
| 7 |  kA | 0 **-** 2 | ~ |
| 8 |  Ω | 0 **-** 50 | \_ |
| 9 |  k Ω | 0 **-**1 | \_ |
| 10 |  kW | 0 **-** 0,6 | ~ |
| 11 |  W | 0 **-** 50 | \_ |

**Учебный материал**

 Общее в качественном отношении свойство многих физических объектов (физических систем, их состояний, происходящих в них процессов) называют *физической величиной*. В электротехнике физическими величинами являются электрическое напряжение, сила тока, мощность, электроёмкость, индуктивность, частота.

 Физическая величина может иметь различные значения. Измерение данной физической величины – это определение её значения опытным путём.

 Технические устройства, применяемые при измерениях температур, называют системой отопления и вентиляции. К средствам охлаждения относят вентиляторные колеса, масляные и водяные охладители. При неработающей системе охлаждения, происходит перегрев обмоток частей машины, и провести измерение используют измерительные приборы.

*Измерительный прибор* – средство измерения, вырабатывающее доступный для восприятия наблюдателем сигнал, определяющий значение измеряемой величины.

Приборы, показания которых изменяются плавно в зависимости от изменения измеряемой величины, называют *аналоговыми*. Приборы, в которых показания представлены в цифровой форме и изменяются дискретно (ступенями) при плавном изменении измеряемой величины, называют цифровыми.

Перед началом измерений необходимо ознакомиться с прибором. На шкале прибора, помимо делений с цифрами и букв, обозначающих сокращённой буквой вольты (V), амперы (A), ватты (W) и т. д., имеются другие условные обозначения. Эти обозначения наносят в нижней части шкалы измерительного прибора: значок постоянного тока (горизонтальная чёрточка) или переменного тока (синусоида); система измерительного механизма; положение шкалы (горизонтальное, вертикальное, наклонное); зажимы (отрицательный, положительный, общий – звёздочкой); класс точности. Так же имеется и другая информация о приборе, которая не рассматривается в данном курсе.

Класс точности прибора – это обобщённая характеристика прибора. В зависимости от погрешности электроизмерительные приборы подразделяются на классы. Каждый класс обозначается значением погрешности, выраженной в процентах. Наиболее точные лабораторные приборы имеют класс 0,05; 0,1; 0,2 или 0,5. Хорошие технические приборы относятся к классу 1,0 или 1,5. Имеются также и мене точные приборы класса 2,5 или 4,0.

При измерении иногда допускаются ошибки в отсчёте показаний прибора. Для этого следует пользоваться понятием о *цене деления* шкалы. Например, миллиамперметр на 100 мА имеет шкалу на 20 делений. Тогда каждому делению соответствует 5 мА. Это и будет цена деления.

*Примечание: Ответы сдать в электронном формате до 28.03.2020г.*