

Электрическая схема локомотива

Страница 1:

Введение в Электрическую схему локомотива:

Добро пожаловать в модуль «Электрическая схема локомотива» курса «Усовершенствованные электрические системы локомотива ES44AC». Электрическая схема локомотива имеет множество особенностей, которые делают ее крайне полезной во время работы на электрических и электронных системах тепловоза. В ней представлена информация о конфигурации и схеме локомотива ES44AC. В этом модуле будет разъяснен способ организации информации в схеме. В модуле также объясняется о способах ориентирования по схеме.

По завершении данного модуля вы сможете:

- Определять формат, общий для всех страниц схемы.
- Пояснять обозначения разделов схемы.
- Определять местоположение определенного компонента на схеме.

Страница 2:

Данные, представленные в электрической схеме локомотива:

Электрическая схема локомотива серии ES44AC является составным документом, который содержит около 105 листов информации. Эта информация должна была быть разделена на ячейки, таким образом, чтобы облегчить нахождение и понимание данных и чертежей схемы. Инженерно-технический персонал принял решение разбить информацию в схеме на разделы-ячейки, где каждый раздел-ячейка содержал бы определенный тип информации о локомотиве или в котором были бы изображены цепи определенной системы локомотива. Было решено, что каждому разделу-ячейке схемы будет присвоена буква алфавита для обозначения типа информации или цепи, представленной на листах данного раздела. В таблице приводятся обозначения, используемые в действующих Электрических схемах локомотива. Обратите внимание, что в таблице не используются буквы I, O и Q. Это сделано для того, чтобы исключить путаницу между этими буквами и цифрами 0 и 1. Это может происходить, поскольку каждый раздел схемы может содержать более одного листа информации. Например, в разделе общих данных, А, содержится пять листов информации. Все пять листов не могут быть обозначены как Раздел А, поэтому Разделом А является первый лист. Последующие листы Раздела А имеют буквенно-цифровое обозначение для их идентификации между собой внутри раздела А. Пять листов обозначены как А, А1, А2, А3 и А4. С учетом данной

процедуры путаница могла бы происходить, если бы листы Раздела I имели обозначения I, I1, I2 и тд. Является ли Раздел I в действительности Разделом I или листом I? Это Раздел I1 или лист I1?

По этой причине, мы избегаем использования букв I, O и Q для обозначения разделов.

Страница 3:

Информация общая для всех листов схемы:

На каждом листе схемы имеется определенная информация, которая повторяется на каждой странице. Эта информация приводится в области границы каждого листа. Изображены границы первого листа. Несмотря на то, что фактические данные, приведенные в определенной области границы могут меняться от страницы к странице, тип информации, представленной в конкретной области, остается неизменным. На листе схемы имеются три главных границы: верхняя граница, правая граница и нижняя граница.

Страница 4:

Информация о верхней границе:

Верхняя граница каждого листа схемы содержит пять окон. Эти пять окон имеются на каждом листе схемы, а данные в четырех из пяти окон меняются от листа к листу.

Страница 5:

Левое окно:

Левое окно верхней границы содержит номер чертежа для данной схемы. Каждый построенный локомотив имеет схему, на которой изображено все электрическое и электронное устройство локомотива. Схема составляется для конкретной серии локомотивов, произведенной для заказчика. В случае, если заказчик, например, Union Pacific (UP), заказывает серию локомотивов, мы разрабатываем принципиальную схему для данной конкретной серии. Например, чертеж № 84C612679 является схемой, составленной для серии локомотивов Dash 9, произведенных для UP. На другой схеме изображается конфигурация локомотивов для UP с дорожными номерами (ДН) 6462 – 6514. Это были локомотивы серии AC4400, которые имели абсолютно отличную от локомотивов Dash 9 комплектацию оборудования, поэтому схема, применяемая к ним, имеет номер чертежа 84C622042. Другая компоновка, выполненная для UP, с дорожными номерами 5695 – 5699, включала парк локомотивов серии ES44AC, поэтому они имели другой номер схемы 84C603200. При работе с локомотивом для обслуживания электрики или для целей технического обслуживания было бы отлично иметь соответствующую схему от заказчика и RN непосредственно для

локомотива, находящегося на ремонте или проходящего техническое обслуживание. Другие данные в этом окне относятся к системе нумерации листов схемы. Изображенный на рисунке лист является номером 1, следующий лист продолжает нумерацию, т.е. является номером 2. Такая структура позволяет к схеме на более позднем этапе независимо от причины. Если данные, представленные на листе 25, продолжаются на листе 26, но в определенный период эксплуатации локомотива в конфигурацию, по требованию заказчика, добавляется устройство, то в схему может быть добавлен лист для того, чтобы лист 25 мог быть продолжен на листе 25А, а лист 25А мог иметь продолжение на листе 26.

Страница 6:

Левое центральное окно:

Левое центральное окно содержит текстовые данные, поясняющие то, что представлено в левой половине данного конкретного листа схемы. На примере представлены данные Содержания.

Страница 7:

Центральное окно:

Центральное окно содержит обозначение раздела для конкретного листа схемы.

Страница 8:

Правое центральное окно:

Правое центральное окно содержит текстовые данные, поясняющие то, что представлено в правой половине конкретного листа схемы.

На примере представлено Содержание. На примере, в левой половине листа содержится та же информация, что и в правой половине листа, однако, это не всегда так.

Страница 9:

Правое окно:

В правом окне содержатся текстовые данные, обычно называемые Indicia или важной информацией, напечатанной мелким шрифтом. Суть юридического значения заявления в правом окне заключается в том, что информация, приведенная в чертеже, является собственностью нашей проектной группы, и несмотря на то, что она предоставляется различным группам, включая заказчиков и, эти группы не вправе раскрывать данную информацию третьим лицам без письменного согласия нашей проектной группы.

Страница 10:**Информация на правой границе:**

Каждый лист схемы разделен на восемь горизонтальных рядов, на правой границе которого содержатся метки, обозначающие ряды, сверху вниз, начиная с ряда А до ряда Н. Важность разметки горизонтальных рядов правой границы при соединении с разметкой вертикальных столбцов нижней границы будет объясняться в составе зон в схематическом описании информации в нижней границе.

Страница 11:**Информация на нижней границе:**

Граница вдоль нижней части каждого листа схемы содержит значительный объем данных.

Страница 12:**Верхняя часть нижней границы:**

Каждый лист схемы разделен на десять вертикальных столбцов, в верхней части нижней границы которого содержатся пометки, обозначающие столбцы слева направо, от нуля до девяти. Важность разметки вертикальных столбцов нижней границы при соединении с разметкой горизонтальных рядов правой границы объясняется в составе зон в схематическом описании.

Страница 13:**Зоны на схеме:**

Зоны на схеме образуются пересечением восьми рядов (ряды от А до Н) с десятью столбцами (столбцы от 0 до 9). Таким образом, область черчения каждого листа разделена всего на 80 зон. Каждая зона на листе имеет буквенно-цифровое обозначение. Например, зона в крайнем верхнем левом углу области черчения имеет обозначение А0. Четыре центральных зоны каждого листа обозначаются как D5, D6, E5 и E6. Зона в крайнем нижнем правом углу имеет обозначение Н9.

Страница 14:**Местоположения в схеме:**

Структура зонирования используется вместе с обозначениями разделов для каждого листа схемы с целью определения местоположения в схеме в целом. Определение местоположения внутри Электрической схемы локомотива дается в буквенно-цифровой форме. Например: на чертеже №84С603200 местоположением устройства на локомотиве, имеющего сокращение ААF, на монтажных схемах является А1-G6. А1 является Разделом схемы (эквивалентно

странице 2), а G6 - зоной на данном листе схемы.

Страница 15:

Блок исправлений:

В блоке редакции схемы содержится информация по четырем последним исправлениям, внесенным в схему. При первой сдаче схемы чертежниками ей производится уровень редакции 0. По мере внесения изменений в листы схемы, для обозначения уровней редакции последовательно используются буквы алфавита, начиная с буквы А. Блок заполняется информацией по мере внесения первых четырех исправлений в схему. В случае внесения большего числа исправлений, информация по старым исправлениям удаляется, а в блок исправлений вводится новая. Данный блок можно было бы назвать экраном простой очереди (ФИФО). В приведенном примере схема имеет уровень исправлений А.

Страница 16:

Блок заголовка:

В блоке заголовка указано название чертежа схемы. В нем также приводится имя заказчика и парк локомотивов, представленных в схеме. В блоке также указывается номер чертежа, на который приводится ссылка в перечне локомотивов. Это чертеж, в котором содержится полный перечень всей соответствующей документации по компоновке локомотивов. Он включает, но не ограничивается, чертежами таких элементов как стеллаж для труб в сборе, чугунный звонок для переездов, генератор переменного тока, подпалубный трубопровод, а также включает саму схему.

Страница 17:

Блок выполнения и утверждения чертежа:

На момент выпуска чертежа в этом блоке указываются имена составителя и утверждающего схемы. В нем также приводится дата первоначального выпуска и утверждения чертежа. На примере местоположения указан блок данных для чертежа №84С603200.

Страница 18:

Место выполнения чертежа:

В блоке места выполнения чертежа приводится информация о том, где был выполнен чертеж. Из приведенного примера видно, что эта схема, как и большинство других схем, была выполнена на объекте эксплуатации локомотивов на заводе в г. Эри.

Страница 19:**Блок информации о чертеже и дополнительное обозначение разделов:**

В последнем блоке информации в нижней границе повторно приводится информация, которая уже была представлена в верхней границе. Данные в правом нижнем блоке на каждом листе схемы аналогичны данным, представленным в левом верхнем блоке. Обозначение разделов над блоком информации чертежа аналогично обозначению разделов в центральном блоке верхней границы.

Страница 22:**Раздел А – Общая информация:**

Вся схема разбита на различные разделы, начиная с Раздела А. В Разделе А схемы представлена общая информация о локомотиве или схеме. Раздел А состоит из пяти листов данных, которые будут рассмотрены нами по очереди для лучшего понимания данных и их формата. Учитывая то, что документ-образец содержит много страниц, целесообразно наличие Содержания (ТОС), которое облегчит определение точного местоположения необходимых данных. В Разделе А схемы представлена общая информация о каждом произведенном локомотиве или схеме. Таблица обычно состоит из четырех столбцов данных, и, в зависимости от числа листов в конкретной схеме, столбцы могут идти сверху вниз с продолжением во втором столбце на том же листе. Это касается Раздела А чертежа №84С603200. ТОС начинается на левой половине листа 1 и продолжается на правой половине.

Страница 23:**Столбец Раздела:**

В первом столбце ТОС содержатся обозначения разделов каждого листа схемы. Лист 1 является Разделом А, в то время как лист 2 - Разделом А1, и тд.

Страница 24:**Столбец цепи или функции:**

Во втором столбце приводится описание данных, представленных на каждом листе схемы. Этими данными может быть монтажная схема цепи или информация о расположении компонентов, конфигурации компонентов, функции компонентов, и тд. Описание приводится в виде перечня информации левой и правой половин, содержащейся во втором и четвертом окнах верхней границы каждого листа схемы.

Страница 25:**Столбец номера листа:**

В третьем столбце ТОО перечисляется номер листа каждой страницы схемы.

Страница 26:**Столбец исправлений:**

В последнем столбце приводится информация об уровне исправлений каждой страницы по сравнению с первоначальным выпуском чертежа. На момент написания этого материала, каждый лист чертежа №84С603200 имел уровень исправлений А.

Страница 27:**Раздел А1 – Общая информация:**

Вторым листом Раздела А является Раздел А1. Как и любой другой производитель сложного машинного и/или электрического/электронного оборудования, проектный отдел использует сокращения для упрощения ссылки на машины и/или оборудование. Это применяется к обозначению местоположения и оборудования на локомотиве ES44AC. Для облегчения расшифровки сокращений и определения мест их использования на локомотиве, данные приводятся в Разделе А1.

Страница 28:**Местоположения на локомотиве (таблица):**

Данная таблица представляет собой трехстолбцовый список сокращений местоположений на локомотиве. Она также включает сокращения главных единиц оборудования локомотива, таких как генератор переменного тока, бак для охлаждающей жидкости и приводной двигатель воздушного компрессора. Каждое сокращение приводится вместе с определением или расширенным описанием.

Страница 29:**Справочные чертежи:**

Для предоставления более подробной информации, чем имеется в блок-схемах, в Разделе А1 приводится краткий перечень блок-схем и номера их чертежей. Эти чертежи могут использоваться для более точного определения местоположения оборудования на локомотиве.

Страница 30:**Местоположения на локомотиве (блок-схема):**

Определения являются точными, но иногда также полезно знать, где на

локомотиве применяются определения. Блок-схемы с видом сверху и общим видом помогают определить зону на локомотиве ES44AC, к которой применяется сокращение.

Страница 31:

Раздел A2:

Третьим листом Раздела А является Раздел А2. Инженерно-техническим персоналом должны выдвигаться определенные предположения, с тем, чтобы электрооборудование и цепи будут представлены последовательно в порядке их изображения на монтажных схемах. Данные предположения приводятся в Разделе А2. В Разделе А2 также приводится ряд пояснений для правил и изображений на чертежах, которые применимы к электрическим компонентам и проводке.

Страница 32:

Условные обозначения:

Предположения о состоянии или режиме работы различных единиц оборудования на локомотиве называются условными обозначениями. Авторы чертежей придерживаются установленных условных обозначений для составления согласованной и легкочитаемой схемы.

Страница 33:

Обозначение:

Как и лицо, составляющее карту, приводит обозначения для понимания пользователем информации, представленной на карте, так и авторы чертежей приводят обозначения для понимания схемы. В обозначении приводятся различные представления устройств и их соединений в монтажных схемах.

Страница 34:

Раздел А3 – Общая информация:

Четвертым листом Раздела А является Раздел А3. Во время устранения неисправностей, часто полезно знать порядок выполнения операций различными устройствами, такими как многопозиционные переключатели или реле и контакторы. В этом разделе приводятся схемы последовательности операций, в которых определяется работа следующих устройств: Контроллера машиниста – контроллера/тормозного крана машиниста (ТВН, от англ. Throttle/Brake Handle), контроллера машиниста - рукоятки реверса (RH, от англ. Reverse Handle), переключателя управления двигателем (EC), последовательность работы локомотива и последовательность управления контакторами локомотива. В этом разделе также содержится зона общей

информации под схемой последовательности управления контакторами локомотива.

Страница 35:

Контроллер машиниста – Контроллер/тормозной кран машиниста (ТВН):

В этой части Раздела А3 приводится схема последовательности операций для контроллера/тормозного крана (комбинированного управления) машиниста. Этот контроллер приводит в движение вращающийся кулачок, на поверхности которого имеется 10 разных выступов (выступающих) диаграмм направленности. При перемещении контроллера вращается кулачок и перемещаются подъемы кулачка. Во время перемещения выступов, они поднимают или опускают группу рычагов, соединенных с 10 контактами переключателя. Таким образом, выступы размыкают и/или замыкают группу переключателей, в зависимости от положения комбинированной рукоятки контроллера машиниста.

Страница 36:

Контроллер машиниста – Контроллер/тормозной кран машиниста (ТВН)

(продолжение):

Например, во время нахождения ТВН в положении 5, контакты переключателя F, H, J, K и R замкнуты. В положении 8 переключатели F, G, H, J и R замкнуты. При перемещении ТВН в положение ПОДГОТОВКИ (SET-UP) переключатели L, U, V и R замкнуты. Где бы ни пересекалась черная точка или черная полоса с положением ТВН, переключатель, изображенный в точке пересечения, замыкается. В дальнем правом столбце все десять переключателей изображены схематически. Следует иметь ввиду, что переключатели L и R изображены в замкнутом состоянии. Каждый раз при изображении переключателей на схеме, согласно условному обозначению в Разделе А2, они должны изображаться переведенными в положение ХОЛОСТОГО ХОДА на ТВН. Следовательно, L и R должны быть изображены замкнутыми.

Страница 37:

Контроллер машиниста – Контроллер/тормозной кран машиниста (ТВН)

(продолжение):

Где на монтажных схемах изображены переключатели L и R? Необходимо обратить внимание на схематические местоположения, указанные в круглых скобках, рядом со схематическими изображениями переключателей. Это означает, что нам следует искать переключатель L в разделе G, в зоне А8. Местоположением переключателя R является G-B8. Они указаны на данном рисунке из Раздела G (лист 49). Обратите внимание, что переключатель кулачка

L расположен в G-A8, а переключатель кулачка R – в G-B8. Переключатели изображены замкнутыми. Они также обведенными кружками для обозначения, что они являются кулачковыми. В заключение, следует отметить, что для каждого переключателя имеется перекрестная ссылка, заключенная в скобки.

Страница 38:

Контроллер машиниста – Рукоятка реверса (RH):

На схеме последовательности операций для рукоятки реверса, рукоятка приводит в действие вращающийся кулачок, имеющий на своей поверхности три лепестковых диаграммы, которые активируют переключатели A, B и W во время вращения кулачка. При нахождении рукоятки реверса (RH) в переднем положении, контакты переключателя A и W замкнуты. В положении реверсирования переключатели B и W замкнуты. Обратите внимание, что кулачковые переключатели изображены на рисунке разомкнутыми. Это соответствует условному обозначению, согласно которому все элементы, связанные с рукояткой реверса, будут изображаться в положении ВЫКЛ (т.е. все переключатели разомкнуты).

Страница 39:

Переключатель управления двигателем (EC):

Согласно схеме последовательности операций для переключателя управления двигателем (EC), переключатель имеет 16 контактных групп. Двенадцать из числа имеющихся контактов на переключателе, используемом в локомотиве ES44AC, задействованы в перемещении по четырем возможным положениям: ДВИЖЕНИЕ ОТ АКБ, ЗАПУСК, ОТКЛЮЧЕНИЕ И РАБОТА. На схеме указывается, какие контактные группы замыкаются в каждом из положений переключателя. Например, в положении ДВИЖЕНИЕ ОТ АКБ замыкаются контакты 4, 7, 12 и 13. В другом примере, при нахождении EC в положении РАБОТА замыкаются контакты 1, 8-12 и 16. Имейте в виду, что контакты 8, 10, 11 и 16 являются резервными. Они не используются в локомотивах серии Evolution. Аналогичный переключатель используется на многочисленных типах локомотивов, поэтому резервные контакты вполне могут использоваться на другом типе локомотива и наоборот: используемые контакты на одном типе могут не использоваться на другом. Поскольку переключатель изображен на монтажных схемах, его нахождение является простым делом поиска местоположения, которое указывается в круглых скобках в столбце, обозначенном как РАЗДЕЛ ЭЛЕКТРОСХЕМ.

Страница 40:

Последовательность работы локомотива:

Для устранения неисправностей целесообразно знать, как правильно подготавливается и функционирует локомотив в разных рабочих режимах, отображенных в схеме последовательности операций. Для каждого из 17 разных рабочих режимов в этой схеме приводятся обычные эксплуатационные данные для 13 разных параметров локомотива.

Страница 41:

Последовательность работы локомотива (продолжение):

Используя схему последовательности операций, мы ознакомимся с примерной информацией, приведенной в схеме. Допустим, что локомотив ES44AC работает в двигательном режиме в положении контроллера 3, в этом случае режимы на локомотиве ожидаются следующие:

- ТВН должен находиться в положении 3.
- Число оборотов двигателя должно варьироваться в пределах 884 об/мин и 892 об/мин (задаваемое число: 888 об/мин).
- ЕС должен находиться в положении РАБОТА.
- Выходная частота тягового генератора (ТА) должна составлять 74 Гц.
- Выходная частота вспомогательного генератора переменного тока (АА) должна составлять 88,8 Гц.
- Поездная магистраль 7 (поездная магистраль CV) должна быть подключена к положительному выводу АКБ, а поездные магистрали 15, 12 и 3 (AV, BV и DV соответственно) - к отрицательному выводу АКБ.
- Реле топливного насоса должно срабатывать (FPR) (быть активным).
- Контактور топливного насоса (FPC) должен быть активным.
- Устройства GS+, GSC и GSS, используемые во время запуска дизельного двигателя, отпущены (неактивны).
- Реле подачи возбуждения (FFR) отпущено (неактивное), поскольку используется только для возбуждения АА при первоначальном запуске.

Страница 42:

Последовательность работы локомотива (продолжение):

Черная точка в любом из последних восьми столбцов (не считая ошибочного столбца, озаглавленного FPC) означает активное или рабочее состояние. Несколько столбцов содержат один из трех разных символов. Они обозначают особые режимы. Особые режимы, обозначенные разными символами, следующие:

- Знак наполовину черного/наполовину белого круга на пересечении блоков GSS и ЗАПУСК означает, что в начале последовательного запуска

коленвала дизельного двигателя, GSS (контактор последовательного запуска коленвала двигателя) включается неактивным и отключается активным.

- Знак звездочки (*) означает, что FFR активируется мгновенно (~2 секунды) во время процесса запуска АА после достижения оборотов ХОЛОСТОГО ХОДА дизельным двигателем.
- Знак наполовину черного/наполовину белого круга на пересечении блоков FPR и ОСТАНОВКИ MU означает, что FPR включается активным в начале цикла остановки подключенного к поездной магистрали дизельного двигателя и завершает цикл неактивным.

Страница 43:

Последовательность управления контакторами локомотива:

Являясь продолжением предыдущей схемы, схема последовательности управления контакторами локомотива содержит информацию о пяти различных рабочих режимах локомотива касательно трех разных параметров локомотива. Для данной схемы достаточно привести один небольшой пример. При САМОНАГРУЗКЕ, ТВН будет находиться в двигательном режиме в положениях 1 - 8. Для правильного функционирования, RH должен находиться в центральном положении или положении ВЫКЛ. И наконец, во время работы в данном режиме будут срабатывать (активные) шесть контакторов реостатного торможения, DB1+ – DB3-.

Страница 44:

Общая информация:

Шесть частей общей информации включены в данный раздел под схемой последовательности управления контакторами локомотива. Будет поясняться каждая часть информации:

- Максимальная продолжительная сила тяги составляет 145,000 фунтов. Это достигается примерно при 9,9 миль/час при мощности 4390 л. с.
- Локомотив ES44ACs поставляется с колесами диаметром 42 дюйма.
- Соотношение ведущей шестерни к зубчатому колесу составляет 87:16.
- Выходная частота датчика скорости тягового электродвигателя составляет 139,26 Гц/об/мин путевой скорости локомотива для 42-дюйм. колес.
- Колесно-моторный блок тягового электродвигателя вращается со скоростью 43,52 об/мин /миль в час для 42-дюйм. колес.
- Максимальная скорость локомотива ES44AC составляет 75 миль/час.

Страница 45:

Раздел А4 – Общая информация:

Последним листом Раздела А является Раздел А4. Иногда целесообразно представлять комплексную систему в виде упрощенной схемы на одном листе бумаги. В Разделе А4 приводится именно такая блок-схема устройств автоматизированного управления, тяговой системы и вспомогательной энергосистемы. Это предоставляет собой эффективный инструмент просмотра всей информации, приведенной в курсе 1-го уровня.

Страница 46:

Разделы В - F: Общее описание:

Как упоминалось ранее, схема поделена на разделы информации и каждому разделу присвоена буква алфавита. Мы уже обсудили Раздел А.

Страница 47:

Раздел В:

В этом разделе представлены все цепи тяговой установки, разделенные на 12 страниц. В него включены тяговый генератор и контроллер возбуждения тягового генератора, главные выпрямители, цепь обнаружения замыкания на массу тяговой системы, запуск дизельного двигателя, обозначение и разрядка заряда конденсатора, все шесть блоков инвертор/ТМ, контакторы и секций тормозных резисторов и переключение пускового инвертора.

Страница 48:

Раздел С:

В этом разделе схемы, включающем четыре страницы данных, изображены цепи вспомогательной энергосистемы. На первой странице изображены АА и его контроллеры, цепь возбуждения (запуска) от аккумуляторной батареи и двигатель вентилятора охлаждения генератора переменного тока. На остальных страницах данного раздела изображается система охлаждения тягового оборудования и контроллер, главный вентилятор и контроллер, воздушный компрессор и воздушные вентиляторы.

Страница 49:

Раздел D:

На этой части схемы изображены все устройства и цепи, составляющие общую архитектуру управления (ССА). Этот раздел содержит 17 страниц схемы, на которой представлен источник питания для логических цепей, блок питания радио, три блока питания вентилях фазных модулей инверторов, три бортовых дисплея, объединенная панель ввода-вывода (CIO), контроллер тяговых

электродвигателей (ТМС) и устройство преобразования протоколов (PTD).

Страница 50:

Раздел Е:

Этот раздел схемы содержит 4 страницы, в котором изображены контроллер зарядки аккумуляторной батареи и цепи зарядки аккумуляторной батареи. На страницах раздела также изображены многие сильнооточные нагрузки в цепях низкого напряжения (уровня напряжения АКБ).

Страница 51:

Раздел F:

В этом разделе схемы показаны цепи топливоподачи, включая топливный насос и компьютер электронного впрыска топлива. В нем также изображены цепи запуска дизельного двигателя.

Страница 52:

Разделы G - N: Общее описание:

На данном экране представлена информация о Разделах G - N схемы.

Страница 53:

Раздел G:

В этом разделе представлены цепи электрического осушителя воздуха, клапана сброса конденсата, возбуждения АА от АКБ и реле контроля нагрузки.

Страница 54:

Раздел H:

Этот раздел схемы имеет 4 страницы и содержит перечень цепей, управляемых бортовыми дисплеями посредством CIO. Список цепей включает цепи сигнализации и звонка, управления жалюзи воздушных вентиляторов, управления потоком охлаждающей жидкости, управления компрессором, подачей песка и струйным аппаратом и положением контроллера машиниста.

Страница 55:

Раздел J:

В этой части схемы изображены все устройства управления направлением движения, движением от АКБ и поездной магистралью.

Страница 56:

Раздел K:

На четырех страницах этого раздела изображены все цепи освещения на

ES44AC. Они включают цепи прожекторов и вспомогательного освещения (кабина машиниста, тамбур, ступени и проходы).

Страница 57:

Раздел M:

Каждое в отдельности и все оборудование, обозначенное заказчиком, которое приобретается компанией Wabtec у сторонних поставщиков и интегрируется на локомотиве, изображено на монтажных схемах. В этом разделе Wabtec изображает данные цепи. Такое оборудование как топливные мониторы, регистраторы событий, оборудование локомотивной сигнализации, радиооборудование, приемники системы глобального позиционирования и электронные пневматические тормозные системы представлены в этом разделе вместе со своими соединениями в цепи.

Страница 58:

Раздел N:

В этом разделе изображены соединения поездной магистрали, а также определения сигналов и резервные цепи в проводке поездной магистрали.

Страница 59:

Разделы P - S: Общее описание:

На данном экране представлена информация о Разделах P - S схемы.

Страница 60:

Раздел P:

Этот раздел схемы содержит 7 страниц. Пять из них посвящены расположению оборудования в различных местах и зонах управления на локомотиве. На последних двух страницах изображены схемы компоновки компьютерных карт в CIO, TMC и PTD.

Страница 61:

Раздел R:

На двух из трех страниц данного раздела представлены чертежи идентификации устройств и зажимов для различных единиц оборудования, используемых на локомотиве. Также отображены точки подключения на таких устройствах как переключатель проворота коленвала CTS), реле подачи возбуждения (FFR) и тормозные резисторы системы реостатного торможения. На последней странице изображена схема распайки разъемов между зонами управления и отсеками на локомотиве ES44AC.

Страница 62:**Раздел S:**

Этот раздел схемы содержит 13 страниц, на которых представлена информация по соединениям клеммных реек, и использованию штырьевых разъемов панели. В разделах S - S4 приведена информация по клеммным рейкам. Клеммы на каждой доске по всему локомотиву перечисляются вместе с названиями каждого провода, подключенного к клеммной доске. Также дается местоположение каждой клеммы на монтажной схеме. Все эти данные представлены в форме таблицы. В разделах S5 - S12 дается табличное представление данных для каждой панели или разрывного соединителя, используемых на локомотиве. Если используется имеющееся место штыря разъема в коннекторе, то его местоположение в монтажных схемах указывается в таблицах. Пустое место штыря разъема изображается в виде пустого элемента таблицы для данного разъема.

Страница 63:**Разделы T - V: Общее описание:**

На данном экране представлена информация о Разделах T - V схемы.

Страница 64:**Раздел T:**

Информация о реле и контакторах может пригодиться при устранении неисправностей в цепях, работающих под управлением компьютера. В этом разделе в форме таблицы приводятся данные по всем реле и контакторам, используемым на локомотиве. Записи в таблицу вносятся в алфавитном порядке по аббревиатуре устройства. Информация, представленная в таблице, включает название устройства, номер детали, модели или чертежа, сопротивление катушки в новом узле ($\pm 5\%$), расположение компонентов на локомотиве, расположение катушек и зажимов на схемах, а также число имеющихся клемм, включая резервные.

Страница 65:**Раздел U:**

На первых двух страницах данного раздела изображен весь монтаж проводов для положительных выводов питания аккумуляторных батарей на локомотиве. На следующих двух страницах представлена аналогичная информация для всех возвратных отрицательных выводов аккумуляторных батарей. Помимо всех устройств, составляющих ССА, на последней странице изображены соединения проводной сети ARCNet.

Страница 66:

Раздел V:

В этом разделе представлена таблица устройств, приведенных на схеме. Данную таблицу можно считать указателем к схеме. Начиная с аббревиатуры любой единицы оборудования, данная таблица может использоваться с помощью своего буквенно-цифрового перечня для поиска следующей информации об устройстве:

- Описание или название
- Номер детали, модели и чертежа
- Местоположения на локомотиве
- Местоположение на монтажной схеме (по разделу и зоне)

Страница 69:

Заключение:

Вы дошли до конца модуля!

В этом модуле вы научились:

- Определять формат общий для всех страниц схемы.
 - Информация общая для всех страниц схемы, содержится в области верхней, нижней и правой границ каждого листа.
 - В верхней границе имеется пять окон. Начиная слева, в верхней границе указывается номер чертежа, ТОС, в котором приводится содержание на левой половине листа, обозначение раздела, ТОС, в котором приводится содержание на правой половине листа, и важная информация.
 - Правая граница делится вертикально на восемь сегментов. Каждому ряду присвоена буква алфавита, от А до Н, для различия их от других рядов на листе.
 - Нижняя граница содержит информацию о Зоне (параметры местоположения), блоке исправлений, блоке заголовка, блоке выполнения и утверждения чертежа, блоке места выполнения чертежа, блоке информации о чертеже и дополнительном обозначении разделов.
- Пояснять обозначения разделов схемы.
 - Информация в схеме поделена на разделы. Каждый раздел посвящен информации о локомотиве или цепям, связанным с определенной системой локомотива.

- Каждому разделу схемы присваивается буква алфавита для обозначения типа информации или цепи, представленной на листах данного раздела.
- Определять местоположение определенного компонента на схеме.
 - Содержание (ТОС) облегчает определение точного местоположения необходимых данных. В первом столбце ТОС содержатся обозначения разделов каждого листа схемы. Во втором столбце приводится описание данных, представленных на каждом листе схемы. В третьем столбце ТОС перечисляется номер листа каждой страницы схемы. В последнем столбце приводится информация об уровне исправлений каждой страницы по сравнению с первоначальным выпуском чертежа.
 - Для нахождения подробной информации о местоположении компонентов в границах определенного листа необходимо обращаться к схематическим местоположениям, указанным в круглых скобках. Например, (G-F8) означает, что вам необходимо искать компонент в Разделе G, Зоне F8.