



АВТОТОРМОЗА

Дополнительные приборы управления тормозами

15.06.2015
УЦПК-4
Комсомольск-на-Амуре



СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ

К МЕТОД. РАЗРАБОТКЕ

- Приветствие, проверка присутствующих
- Информирование обучающихся о нарушениях безопасности движения связанных с нарушением целостности тормозной магистрали грузовых поездов
- Определение темы занятия
- Определение целей занятия
- Проверка наличия у обучающихся знаний основных принципов действия пневматических тормозов.
- Определение технических параметров и принципа работы сигнализатора обрыва тормозной магистрали
- Закрепление полученных знаний
- Применение полученных знаний в новой учебной ситуации
- Проверка уровня полученных знаний
- Выбор домашнего задания
- Подведение итогов занятия

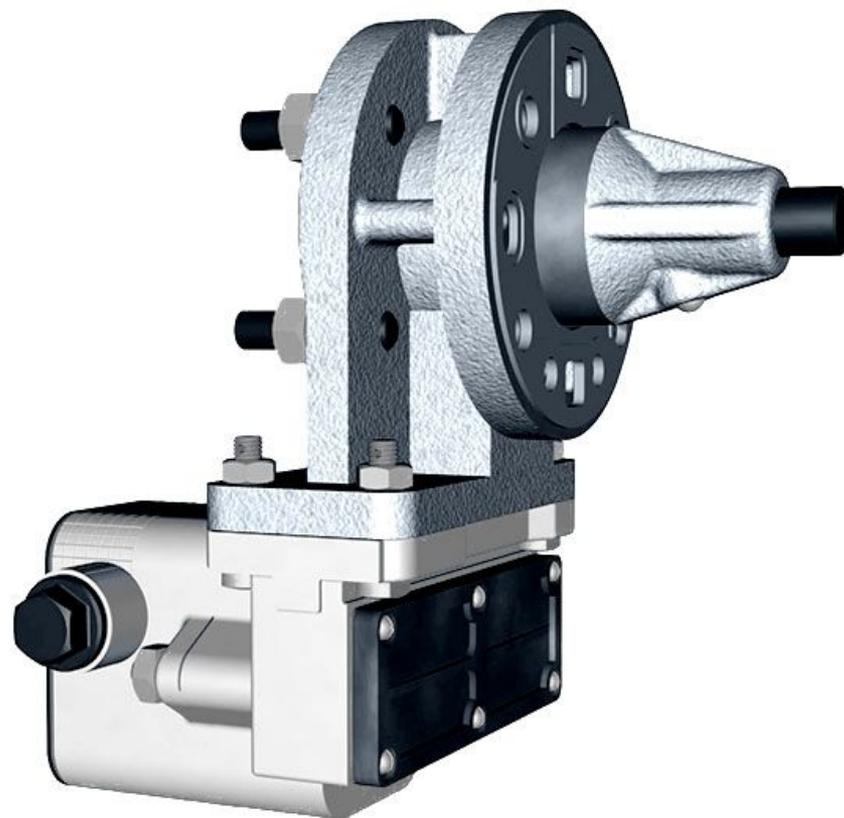
7 августа 1987г в 01:30 на станцию Каменская на скорости 140 км/ч въезжает грузовой поезд массой пять с половиной тысяч тонн. При следовании его на отклонение по стрелочному переводу, происходит разрыв автосцепки между локомотивом и вагонами, в результате чего вагоны образуют завал, трёхсекционный электровоз влетает на 5-й путь и сталкивается с хвостом пассажирского поезда, при этом полностью разрушив три последних вагона. В результате трагедии были разрушены до степени исключения из инвентаря 2 секции электровоза, 54 грузовых и 3 пассажирских вагона, погибло 106 человек (в том числе и локомотивная бригада грузового поезда), более 100 ранены. Помимо этого, при ликвидации последствий крушения погиб электромонтёр, который стал 107 жертвой. Движение поездов по четному пути было прервано на 82 часа 58 мин.

Крушение поездов на перегоне Ерал Крушение поездов на перегоне Ерал-Симская Крушение поездов на перегоне Ерал-Симская произошло 11 августа Крушение поездов на перегоне Ерал-Симская произошло 11 августа 2011 года.

Грузовой поезд № 2707 из-за отказа тормозов разогнался на уклоне до скорости 136 км/ч и столкнулся с впереди идущим грузовым поездом № 1933. В результате столкновения, у поезда № 2707 сошли с рельсов два электровоза и 66 из 67 вагонов, погибли оба члена локомотивной бригады, у поезда № 1933 сошли с рельсов 3 последних вагона.

ТЕМА

Сигнализатор обрыва тормозной магистрали поезда



Пассажирские локомотивы должны быть оборудованы устройствами управления электропневматическим торможением, а локомотивы для поездов грузовых должны оборудоваться устройством контроля целостности тормозной магистрали.

Получение новых знаний и их первичное закрепление.

1. Определение назначения устройства;
2. Изучение устройства сигнализатора;
3. Определение технических параметров и принципа работы;
4. Проверка уровня усвоения знаний и умений.

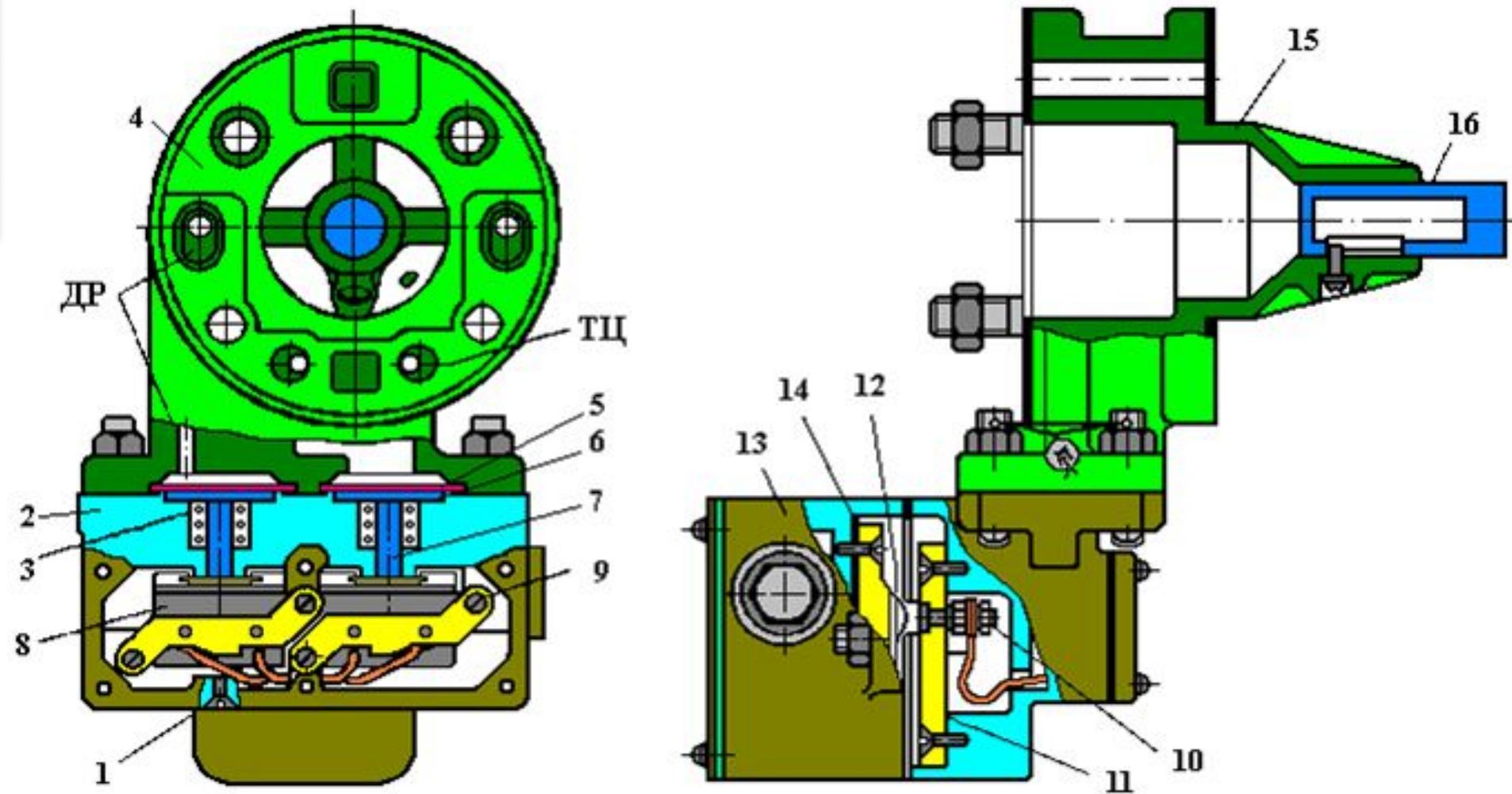
ДИДАКТИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ:

К МЕТОД. РАЗРАБОТКЕ

1. Мотивация обучающихся к изучению нового материала и самостоятельной работе по его обобщению;
2. Актуализация знаний и умений;
3. Осознание и осмысление блока новой учебной информации;
4. Закрепление и систематизация полученных знаний;
5. Применение знаний в новой учебной ситуации;
6. Проверка уровня усвоения знаний и умений.

1. Какие тормоза называются автоматическими
2. Что значит термин «темп служебного торможения»
3. Что обозначает термин «свойство мягкости»
4. Обладает ли воздухораспределитель грузового типа «свойством мягкости»
5. Какие процессы могут происходить при поездном положении ручки крана машиниста (что происходит при процессе «поддержание зарядного давления»)
6. Как будут развиваться тормозные процессы при создании в поезде утечки воздуха из ТМ темпом «мягкости»
7. Как будут развиваться тормозные процессы при создании утечки воздуха из ТМ в середине состава темпом служебного и темпом экстренного торможения (распространение тормозной волны в хвостовую часть и в головную часть поезда)

СИГНАЛИЗАТОР ОБРЫВА ТМ НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО



НАЗНАЧЕНИЕ

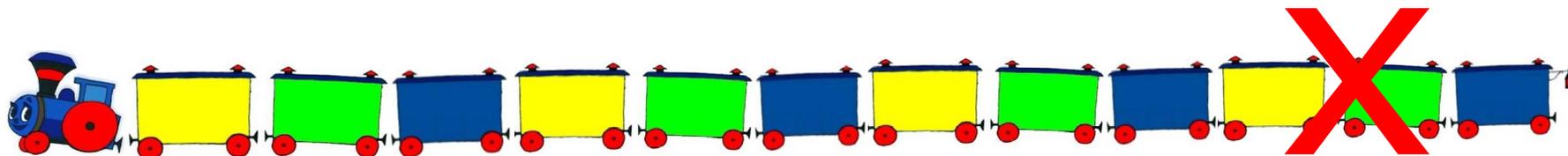
УСТРОЙСТВО СИГНАЛИЗАТОРА № 418

КАРТА 6

Предназначен для сигнализации машинисту о нарушении целостности тормозной магистрали поезда и одновременного выключения тягового режима локомотива.

1. Регулировочные винты
2. Алюминиевый корпус
3. Нагрузочные пружины
4. Фланец
5. Резиновые диафрагмы
6. Металлические шайбы
7. Толкатели
8. Микропереключатели
9. Планки
10. Контакты
11. Изоляционная колодка
12. Контакты
13. Угловая вставка
14. Изоляционная колодка
15. Корпус промежуточной части
16. Толкатель

ПЕРЕКРЫТИЕ КОНЦЕВЫХ КРАНОВ В «ХВОСТОВОЙ» ЧАСТИ СОСТААВА



В хвостовой части поезда перекрыты концевые краны.

В арсенале у машиниста одна проверка состояния ТМ:

«Перед отправлением поезда со станции или перегона машинист должен проверить плотность ТМ при поездном положении РКМ».

Вопрос:

Может машинист определить перекрытие концевых кранов?

Что определяется при такой проверке?

В хвостовой части поезда перекрыты концевые краны.

В арсенале у машиниста одна проверка состояния ТМ:

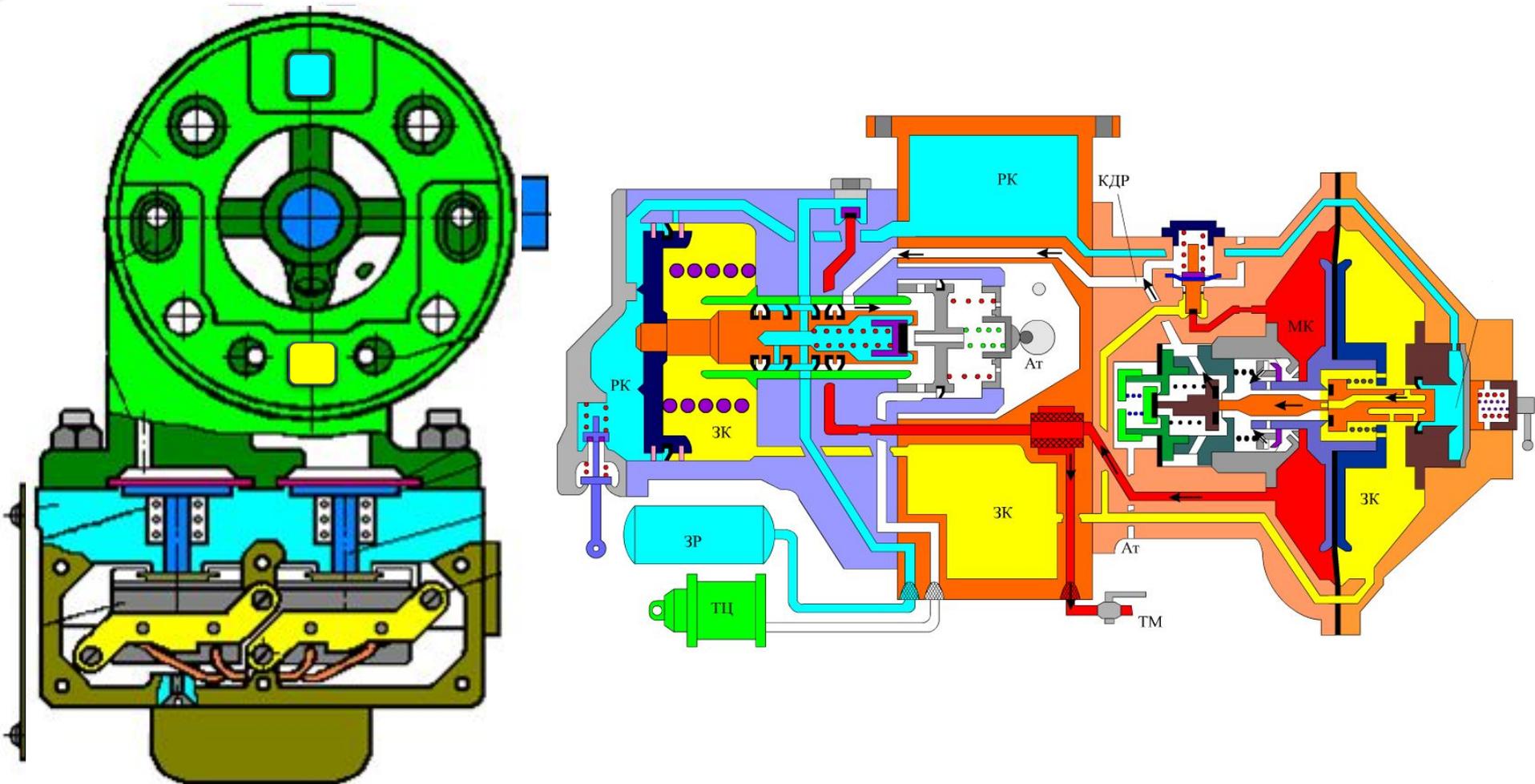
«Перед отправлением поезда со станции или перегона машинист должен проверить состояние ТМ путём постановки РКМ в первое положение на 3-4 сек., разница давлений в ТМ и ПМ при этом не должна быть менее 0,5 кгс/см²».

Вопрос:

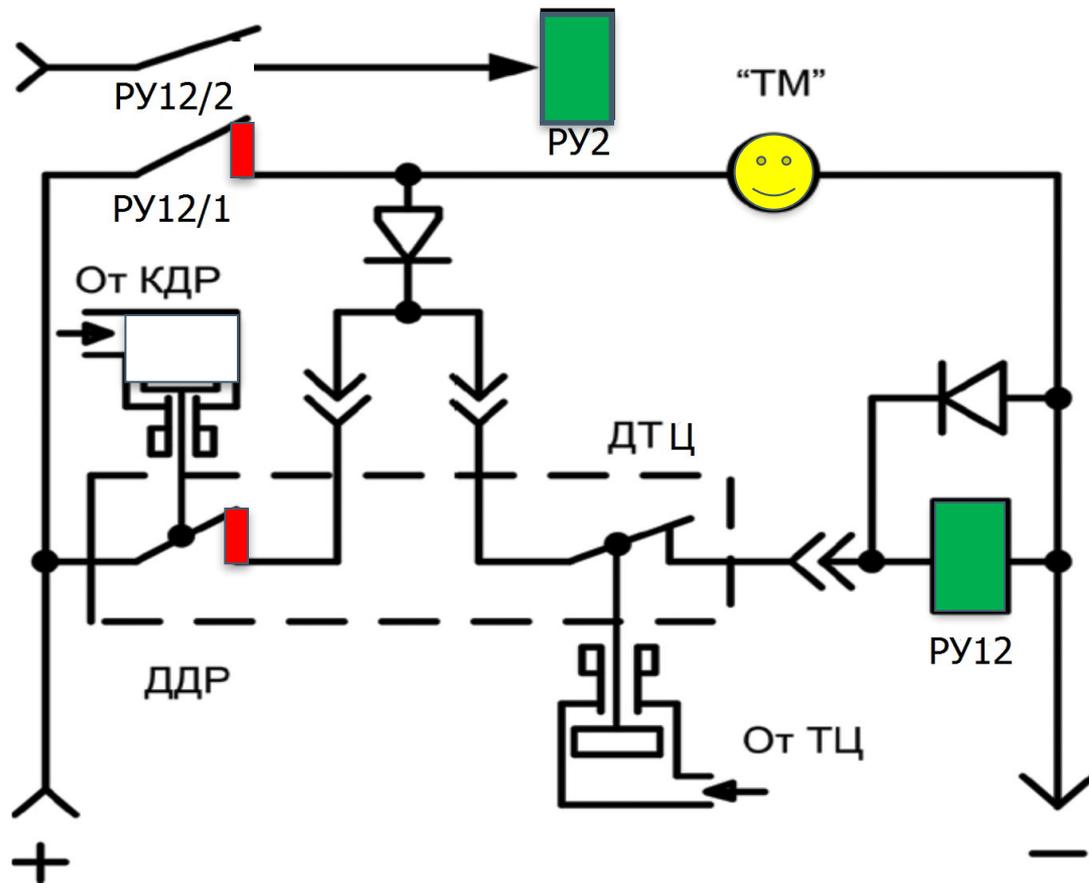
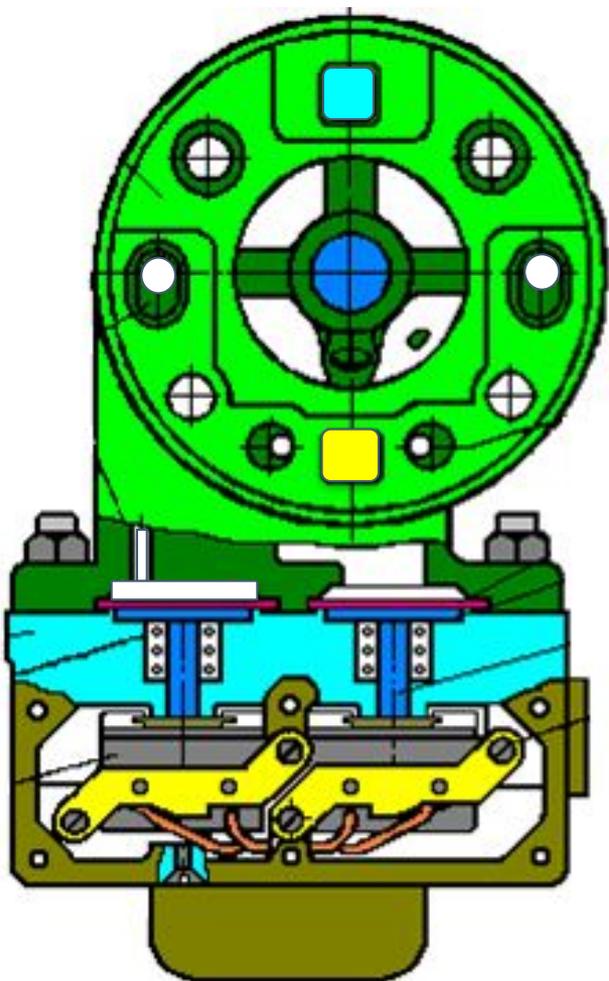
Может машинист определить перекрытие концевых кранов?

Что определяется при такой проверке?

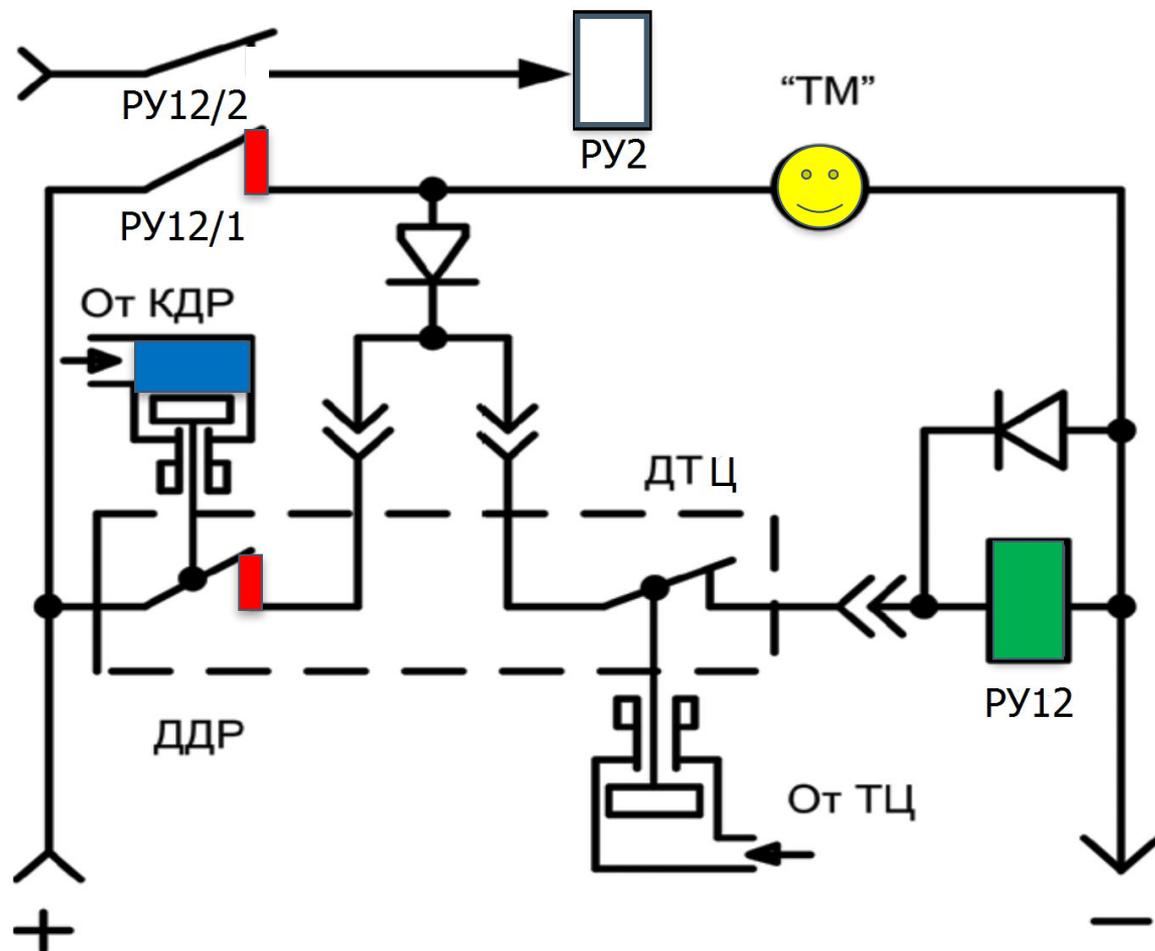
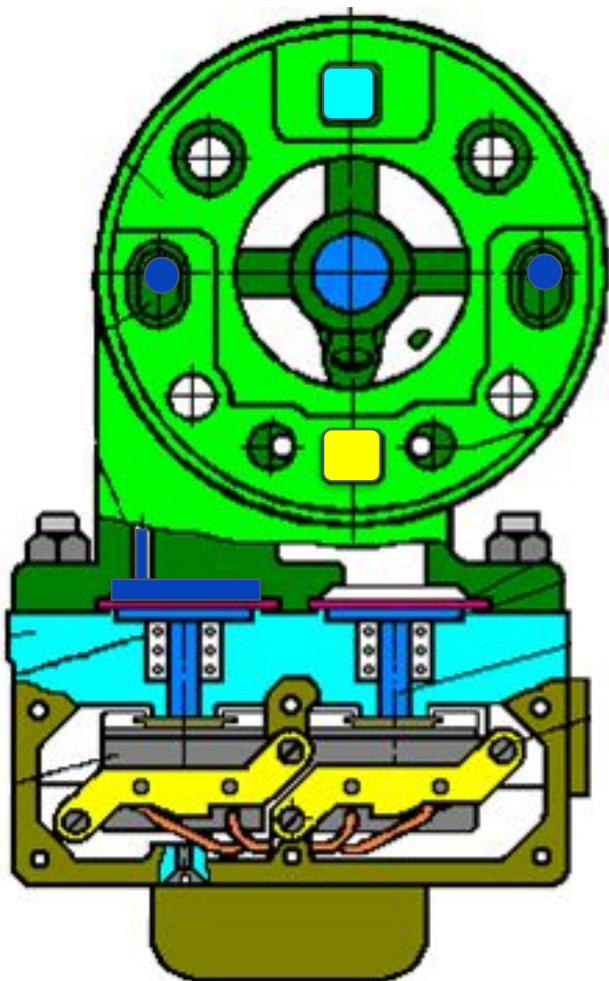
РАБОТА СИГНАЛИЗАТОРА ПРИ НАРУШЕНИИ ЦЕЛОСТНОСТИ ТМ



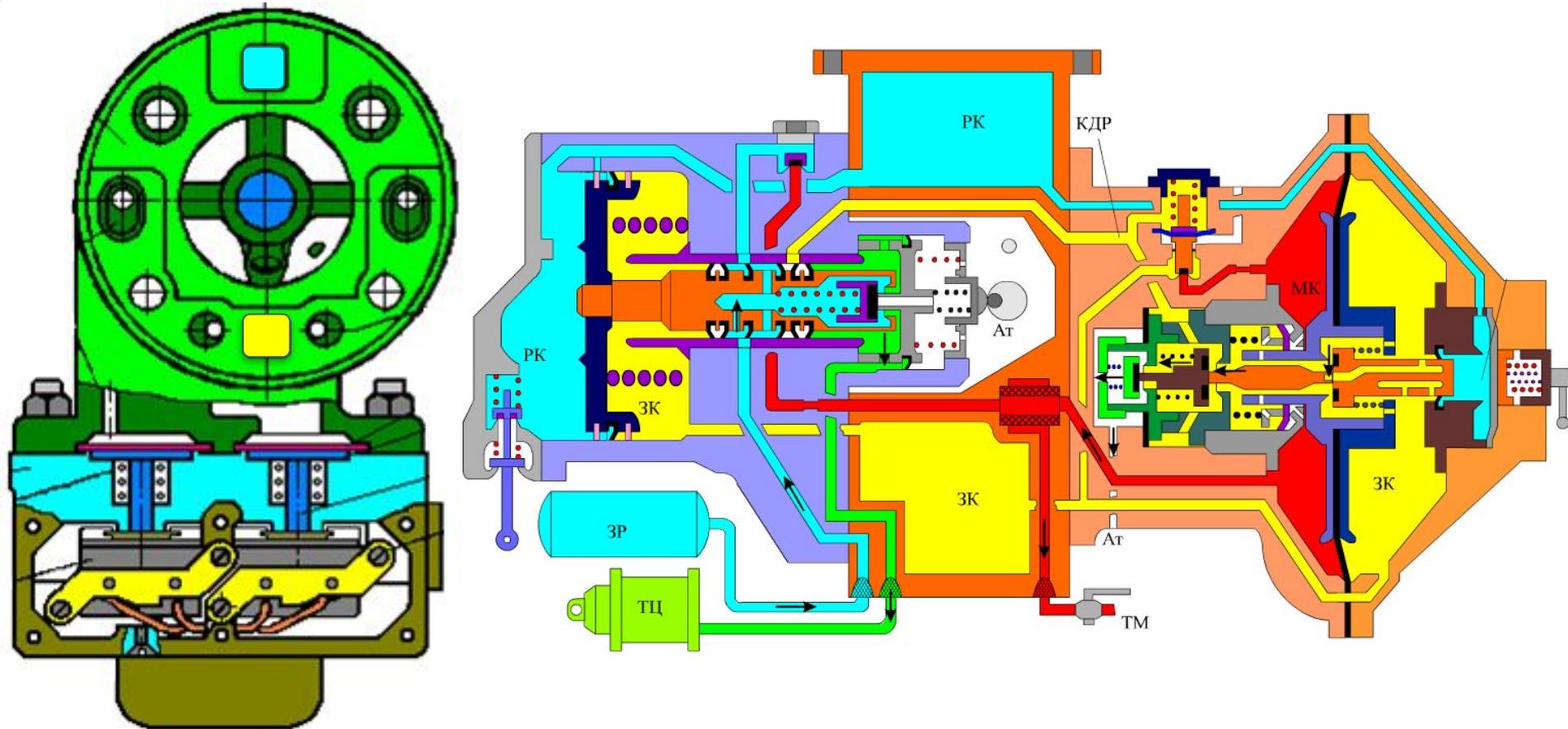
РАБОТА СИГНАЛИЗАТОРА ПРИ НАРУШЕНИИ ЦЕЛОСТНОСТИ ТМ



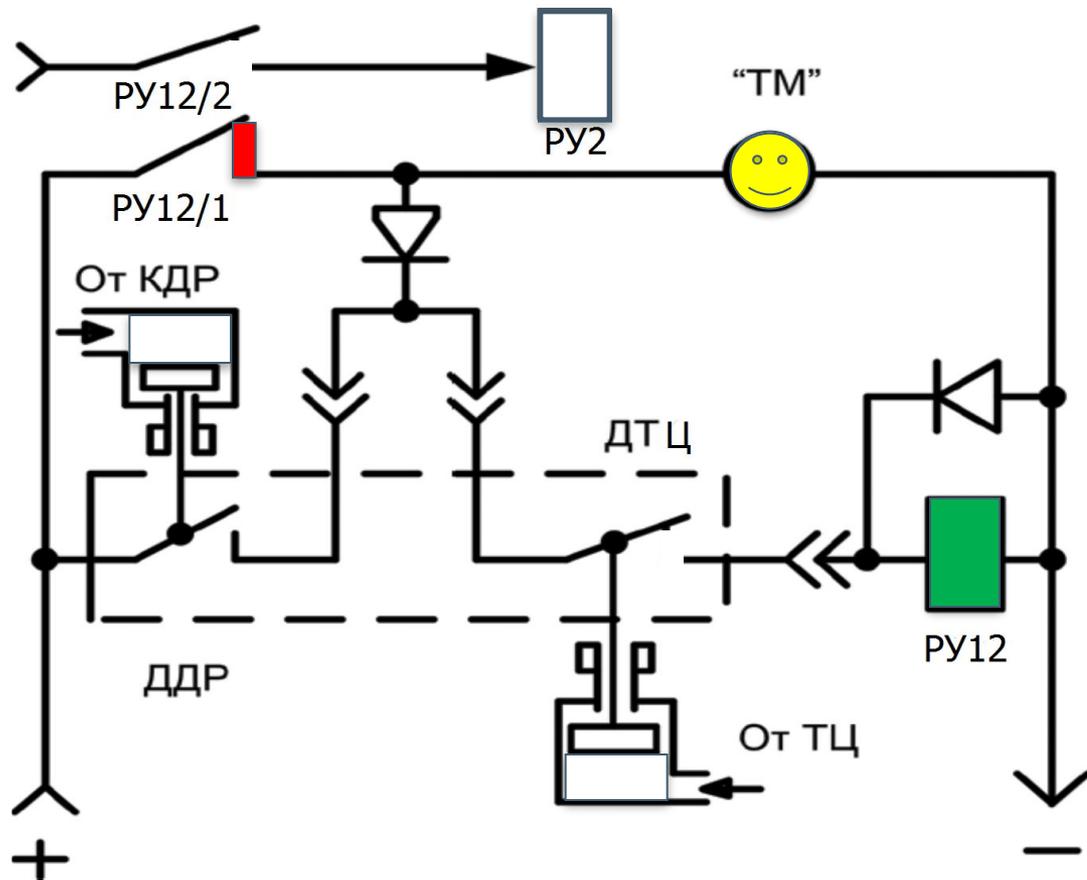
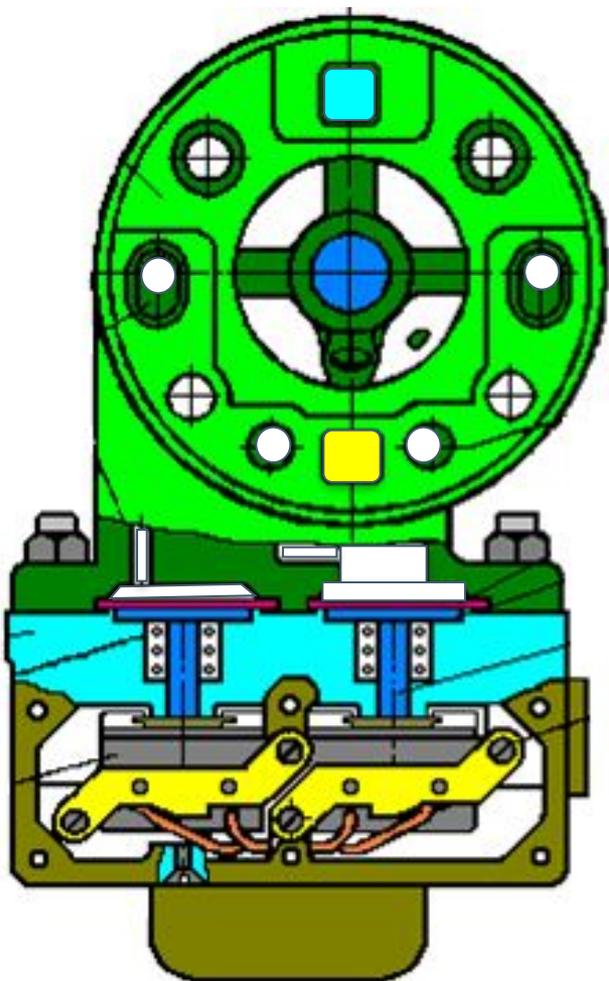
РАБОТА СИГНАЛИЗАТОРА ПРИ НАРУШЕНИИ ЦЕЛОСТНОСТИ ТМ



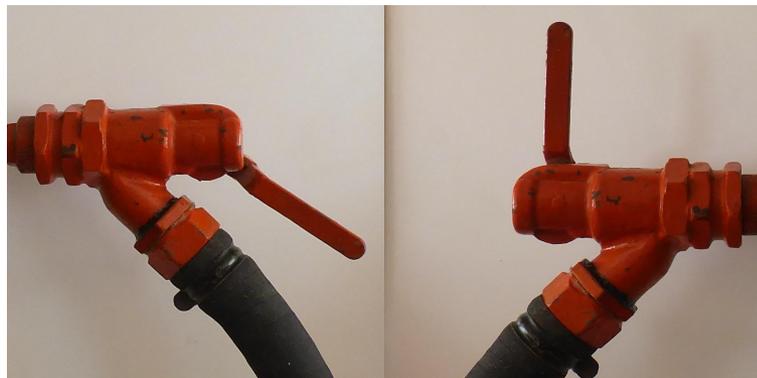
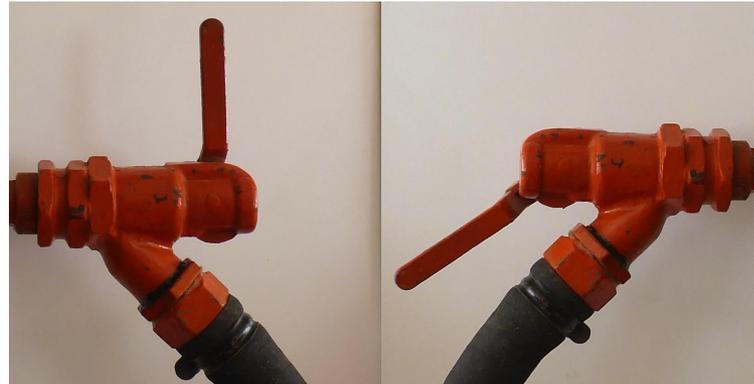
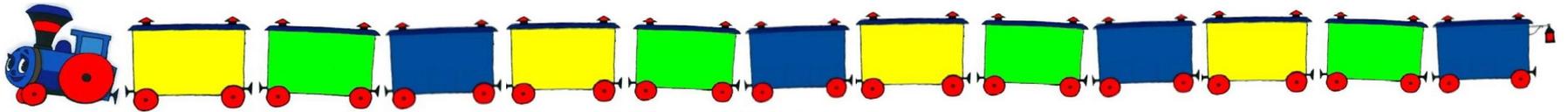
РАБОТА СИГНАЛИЗАТОРА ПРИ ТОРМОЖЕНИИ



РАБОТА СИГНАЛИЗАТОРА ПРИ ТОРМОЖЕНИИ



ПЕРЕКРЫТИЕ КОНЦЕВЫХ КРАНОВ В ПОЕЗДЕ



В поезде перекрывается «попутный» концевой кран.

Вопрос:

Какие процессы будут происходить в тормозной магистрали?

Сработает сигнализатор при перекрытии попутного концевого крана в поезде или нет?

В поезде перекрывается «встречный» концевой кран.

Вопрос:

Какие процессы будут происходить в тормозной магистрали?

Сработает сигнализатор при перекрытии встречного концевой крана в поезде или нет?

1. Принцип работы (принцип срабатывания автоматических тормозов с учётом питающей способности КМ 394).
2. Чувствительность. Аналогия со слухом.
3. Способ информирования локомотивной бригады (аналогии с сигнализацией водителю о снижении давления в запаске автомобиля, крушением Суперджет-100)
4. Потребность в «защите» информации передаваемой локомотивной бригаде (особенность работы крана машиниста в поездном положении). Аналогия с сотовой связью (пропущенные звонки, непрочитанные СМС)
5. Потребность в «защите» поезда при срабатывании тормозов из-за нарушения целостности ТМ Пример: при перенапряжении в электрической сети – выбивает автомат – снимается НАГРУЗКА (что-то ненормальное происходит – обесточивается цепь)
6. Размещение устройства на подвижном составе

ПРИНЦИП РАБОТЫ

ОСНОВАН НА:

- А. Снижению давления в ТМ темпом мягкости
- Б. Снижению давления в ТМ темпом экстренного торможения
- В. Снижению давления в ТМ темпом служебного торможения
- Г. Снижению давления в головной части состава любым темпом (кроме темпа мягкости) с разрядкой ТМ не менее чем на 0,2 – 0,3 кгс/см²

Вариант А

Варианты В и Б

Варианты А, В и Г

Вариант Г

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ

А. Темп мягкости

Б. Экстренное торможение

В. Служебное торможение

Г. Минимальный уровень
снижения давления в головной
части состава 0,2 – 0,3 кгс/см²

Вариант А

Варианты В и Б

Варианты А, В и Г

Варианты В, Б и Г

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ

- А. В КДР не более 1 кгс/см^2
- Б. В КДР не менее $0,9 \text{ кгс/см}^2$
- В. В канале ТЦ не более $0,7 \text{ кгс/см}^2$
- Г. В канале ТЦ не менее $0,4 \text{ кгс/см}^2$
- Д. В КДР не более $1,3 \text{ кгс/см}^2$

Вариант А и Г

Варианты В и Б

Варианты А, В и Г

Варианты Б,В,Г,Д

СПОСОБ ИНФОРМИРОВАНИЯ ЛОКОМОТИВНОЙ БРИГАДЫ

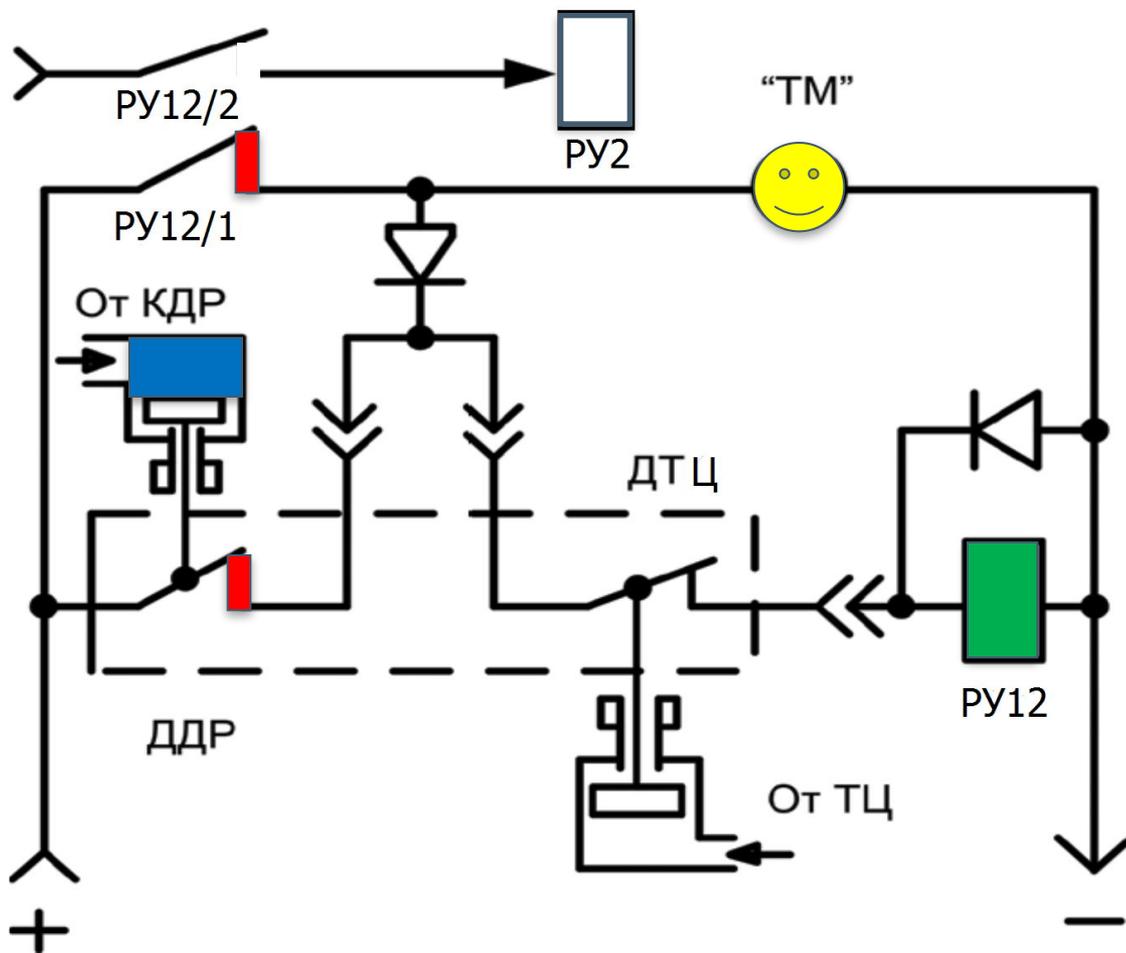
Сигнальная лампа

Звуковой сигнал

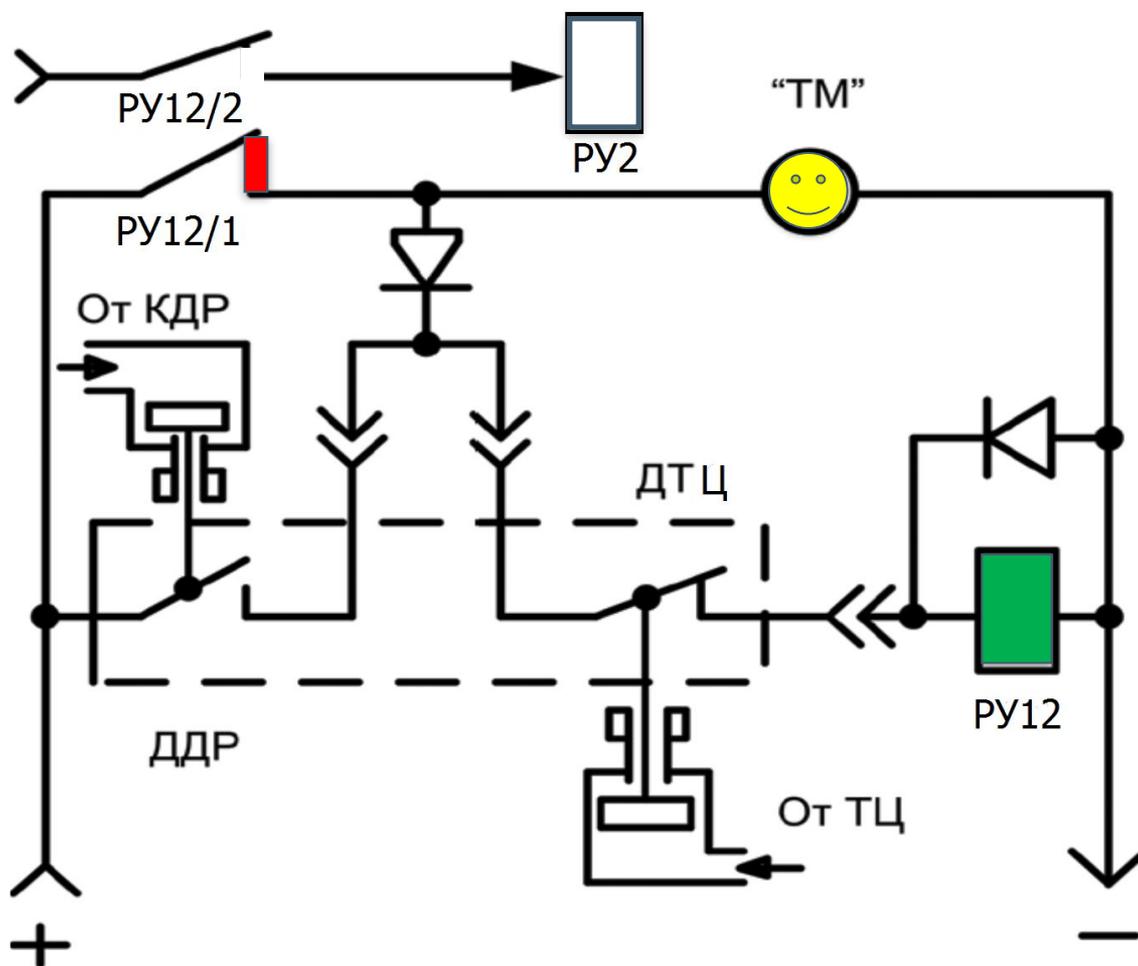
Речевой информатор



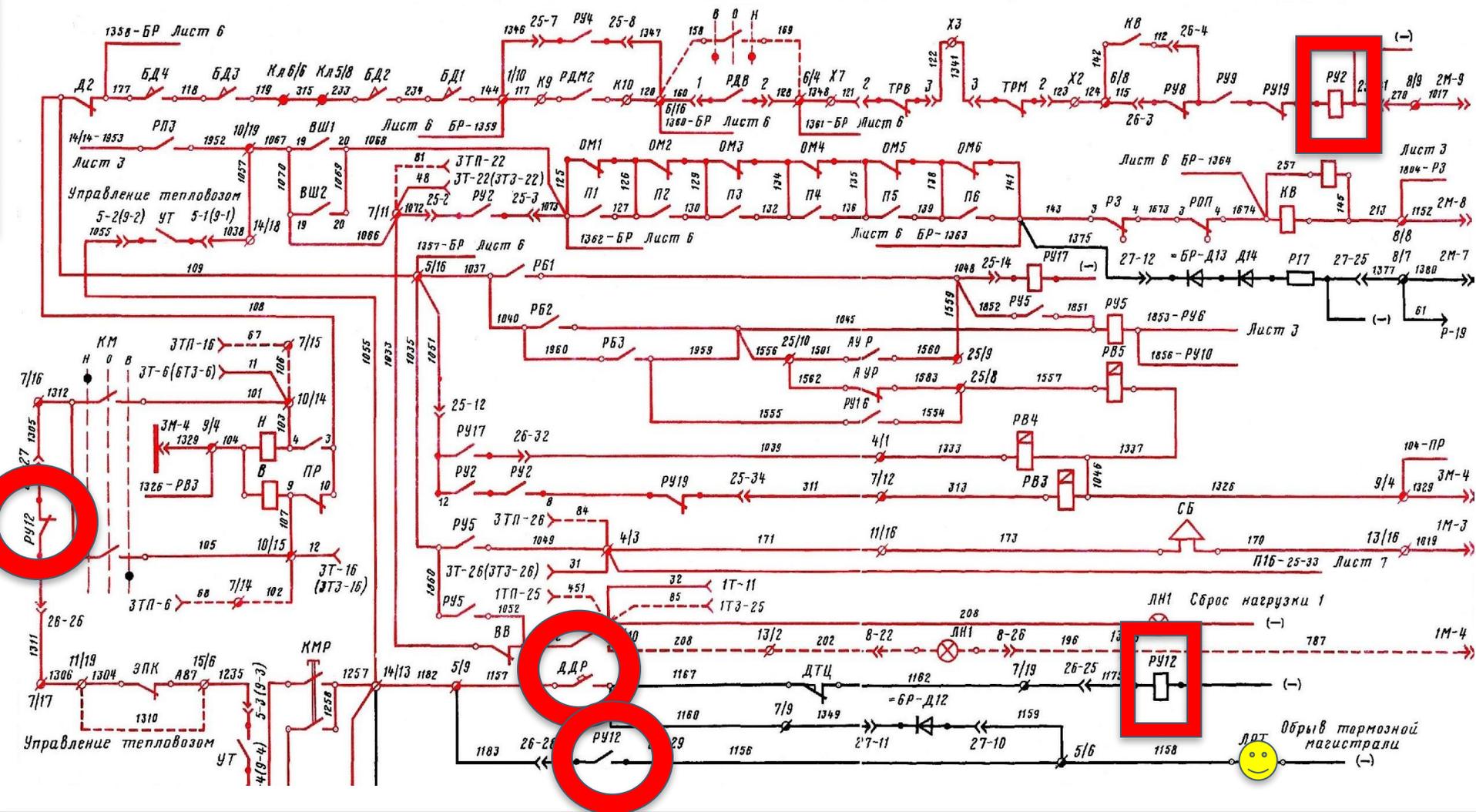
«ЗАЩИТА» ИНФОРМАЦИИ ПЕРЕДАВАЕМОЙ ЛОКОМОТИВНОЙ БРИГАДЕ



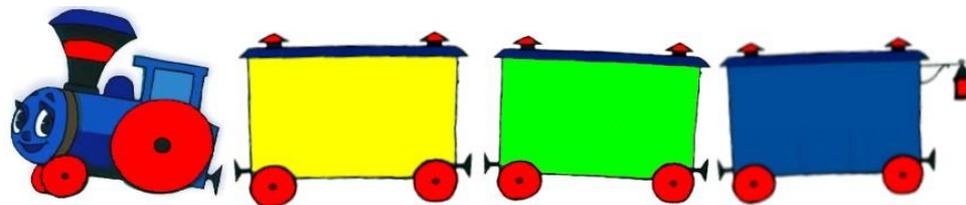
«ЗАЩИТА» ПОЕЗДА ПРИ СРАБАТЫВАНИИ ТОРМОЗОВ ИЗ-ЗА НАРУШЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ ТМ



РАБОТА СИГНАЛИЗАТОРА В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЕ

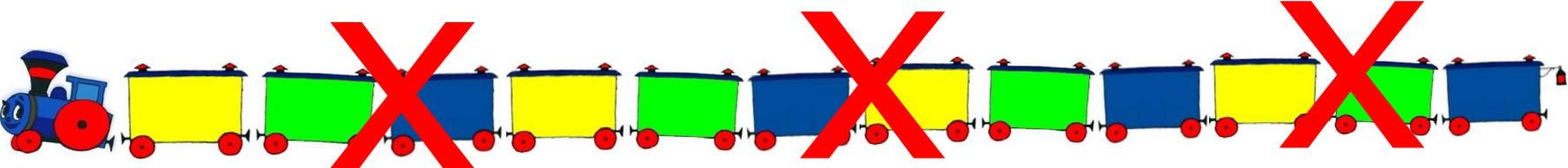


РАЗМЕЩЕНИЕ УСТРОЙСТВА НА ПОДВИЖНОМ СОСТАВЕ



На крайних секциях!

ПЕРЕКРЫТИЕ КОНЦЕВЫХ КРАНОВ В ПОЕЗДЕ



Как можно определить перекрытие концевых кранов ТМ в начале, середине и в хвосте поезда?

Существует ли необходимость нового технического решения по контролю целостности ТМ?

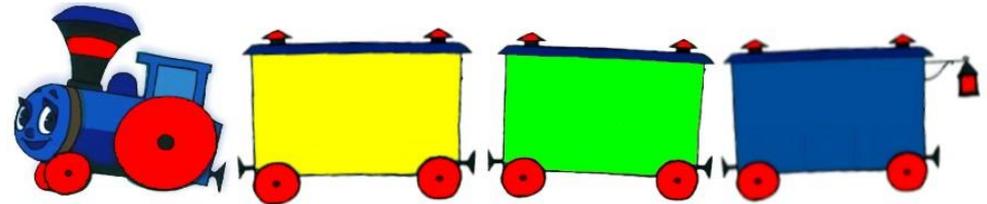
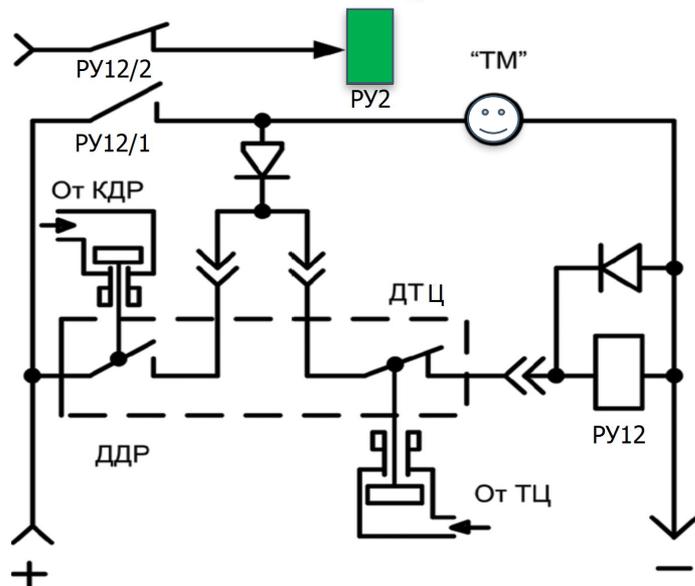
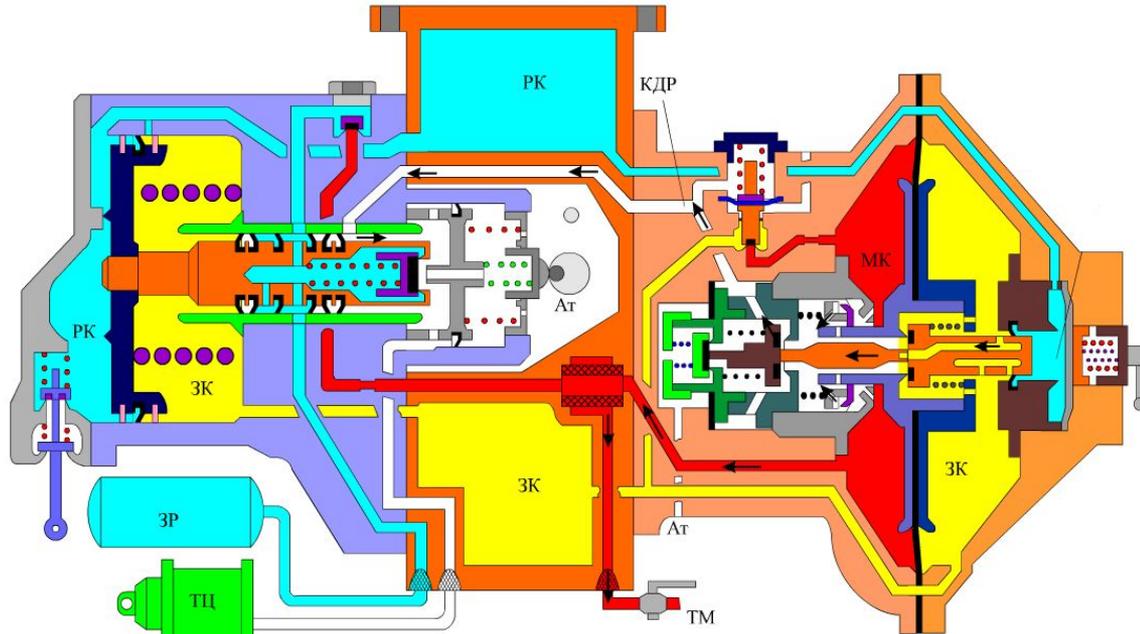
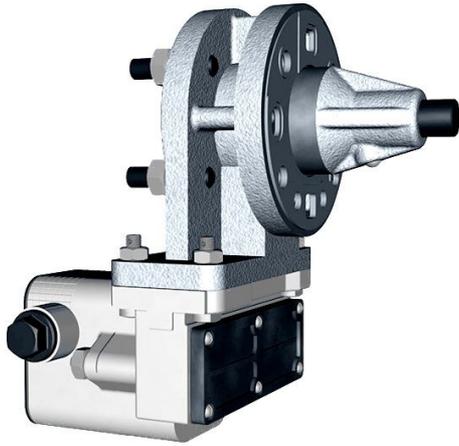
Как оценить потребность в новом устройстве «Высокая», «Средняя», «Низкая»? С учётом, что проверка целостности ТМ по плотности и постановкой РКМ в 1 положение неэффективна в т.ч. из-за «человеческого фактора».

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ

К МЕТОД. РАЗРАБОТКЕ

1. В хвостовой части поезда перекрыты концевые краны. В арсенале у машиниста одна проверка состояния ТМ:
«Перед отправлением поезда со станции или перегона машинист должен проверить плотности ТМ при поездном положении РКМ».
Вопрос: Может машинист определить перекрытие концевых кранов? Что определяется при такой проверке?
2. В хвостовой части поезда перекрыты концевые краны. В арсенале у машиниста одна проверка состояния ТМ:
«Перед отправлением поезда со станции или перегона машинист должен проверить состояние ТМ путём постановки РКМ в первое положение на 3-4 сек., разница давлений в ТМ и ПМ при этом не должна быть менее $0,5 \text{ кгс/см}^2$ ».
Вопрос: Может машинист определить перекрытие концевых кранов? Что определяется при такой проверке?
3. Сработает сигнализатор при перекрытии попутного концевого крана в поезде или нет?
4. Сработает сигнализатор при перекрытии встречного концевого крана в поезде или нет?
5. Как можно определить перекрытие концевых кранов ТМ в начале, середине и в хвосте поезда?
6. Существует ли необходимость нового технического решения по контролю целостности ТМ?
7. Как оценить потребность в новом устройстве «Высокая», «Средняя», «Низкая»? (с учётом, что проверка целостности ТМ по плотности и постановкой РКМ в 1 положение неэффективна в т.ч. из-за «человеческого фактора»)

СИГНАЛИЗАТОР УСЛ.№418



ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ

(часть формулируют обучающиеся)

КАРТА 14

1. Минимальная чувствительность
2. При каком темпе снижения давления в ТМ срабатывает
3. Как реагирует сигнализатор на снижение давления в ТМ темпом «мягкости»
4. На чём основан принцип срабатывания
5. О чём и как сигнализирует
6. За счёт чего и для чего отключается режим тяги при срабатывании сигнализатора
7. Сколько сигнализаторов устанавливается на трёхсекционном локомотиве и почему
8. Для чего электрической схемой предусмотрено дублирование питания катушки электромеханического реле работающего совместно с сигнализатором №418
9. На каком ПС устанавливается сигнализатором №418
10. Почему сигнализатор не срабатывает на темп «мягкости»

В обоих случаях крушений локомотивы были оборудованы исправно действующими сигнализаторами обрыва ТМ.

В обоих случаях крушения произошли при исправных приборах контроля?!

ВЫВОД?

1. Сигнализатор №418 не обеспечивает контроль целостности ТМ
2. Возможности устройства не были использованы локомотивной бригадой

Проблемная ситуация:

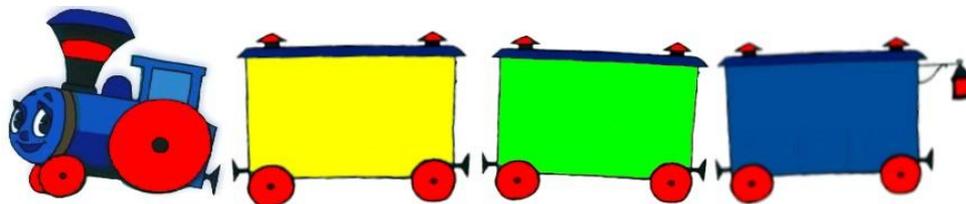
С помощью сигнализатора обрыва ТМ поезда определить её целостность

Целостность ТМ поезда к которому прицепляется локомотив

Целостность ТМ поезда после смены локомотивных бригад

ПРОВЕРКА ЦЕЛОСТНОСТИ ТМ

Снижение давления в ТМ



Включение
сигнальной
лампы

Открытие концевого
крана последнего
вагона на 8-10 сек

ПРОВЕРКА УРОВНЯ ПОЛУЧЕННЫХ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ.

Вариант 1

2×2

5×5

6×6

25

×

4

×

36

×

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

ДИДАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

1. При каком темпе снижения давления в ТМ сигнализатор не срабатывает
2. При каком темпе снижения давления в ТМ сигнализатор срабатывает
3. При какой величине снижения давления в ТМ срабатывает сигнализатор
4. На каком ПС устанавливается сигнализатором №418
5. Для чего предназначен сигнализатор №418
6. На чём основан принцип срабатывания сигнализатора
7. Сколько микропереключателей у сигнализатора №418
8. Сколько контактов сигнализатора №418 в эл. схеме тепловоза
9. Сколько толкателей у сигнализатора №418
10. Что значит обозначение ДР на схеме «устройство сигнализатора №418
11. Что значит обозначение ТЦ на схеме «устройство сигнализатора №418
12. Какое реле включается при срабатывании сигнализатора №418
13. Сколько контактов реле РУ-12 в электрической схеме тепловоза
14. Напряжение в электрической цепи сигнализатора №418

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

ДИДАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

1. Темп мягкости
2. Темп служебного торможения
3. Темп экстренного торможения
4. Менее 0,2 кгс/см²
5. Более 0,2 кгс/см²
6. На локомотиве
7. На тяговом ПС
8. На крайних секциях локомотива
9. Для сигнализации о нарушении целостности ТМ и отключения тяги
10. Сигнализирует об обрыве ТМ
11. Два микропереключателя
12. Три микропереключателя

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

ДИДАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

13. Один контакт
14. Два контакта
15. Три контакта
16. Два толкателя
17. Три толкателя
18. Дополнительная разрядка
19. Дополнительный резервуар
20. Датчик резервный
21. На принципе снижения давления в головной части состава
22. На принципе снижения давления в середине состава
23. На принципе снижения давления в хвосте поезда

ПЕРФОКАРТА 1

ДИДАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Вопрос \ Ответ	При каком темпе снижения давления в ТМ сигнализатор не срабатывает	На каком ПС устанавливается сигнализатор №418	На чём основан принцип срабатывания сигнализатора	Что значит обозначение ДР на схеме «устройство сигнализатора №418	Напряжение в электрической цепи сигнализатора №418	Какое реле включается при срабатывании сигнализатора №418	Сколько микропереключателей у сигнализатора №418
Темп служебного торможения На локомотиве							
На принципе снижения давления в головной части состава							
Два микропереключателя							
Темп экстренного торможения На тяговом ПС							
На принципе снижения давления в середине состава							
На крайних секциях локомотива							
Дополнительная разрядка							
На принципе снижения давления в хвостовой части поезда							
Три микропереключателя 380 В							
Дополнительный резервуар РУ-2							
РУ12							
75 В							
Темп мягкости							
220 В							
Датчик резервный							

Вопрос \ Ответ	При каком темпе снижения давления в ТМ сигнализатор не срабатывает	На каком ПС устанавливается сигнализатор №418	На чём основан принцип срабатывания сигнализатора	Что значит обозначение ДР на схеме «устройство сигнализатора №418	Напряжение в электрической цепи сигнализатора №418	Какое реле включается при срабатывании сигнализатора №418	Сколько микропереключателей у сигнализатора №418
Темп служебного торможения На локомотиве							
На принципе снижения давления в головной части состава							
Два микропереключателя			X				
Темп экстренного торможения На тяговом ПС							X
На принципе снижения давления в середине состава							
На крайних секциях локомотива		X					
Дополнительная разрядка				X			
На принципе снижения давления в хвостовой части поезда							
Три микропереключателя 380 В							
Дополнительный резервуар РУ-2							
РУ12						X	
75 В					X		
Темп мягкости	X						
220 В							
Датчик резервный							

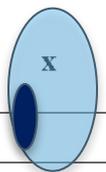
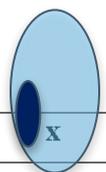
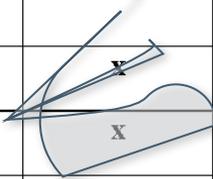
ПЕРФОКАРТА 2

ДИДАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Вопрос	Сколько контактов сигнализатора №418 в эл. схеме тепловоза	При какой величине снижения давления в ТМ срабатывает сигнализатор	Для чего предназначен сигнализатор №418	При каком темпе снижения давления в ТМ сигнализатор срабатывает	Сколько толкателей у сигнализатора №418	Что значит обозначение ТЦ на схеме «устройство сигнализатора №418	Сколько контактов реле РУ-12 в эл. схеме тепловоза
Ответ							
Для сигнализации о нарушении целостности ТМ и отключения тяги							
Три толкателя							
Один контакт							
Менее 0,2 кгс/см ²							
Темп служебного торможения							
Темп экстренного торможения							
Сигнализирует об обрыве ТМ							
Два контакта							
Тормозной цилиндр							
Более 0,2 кгс/см ²							
Три контакта							
Темп мягкости							
Один толкатель							

ПЕРФОКАРТА 2

ДИДАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Вопрос / Ответ	Сколько контактов сигнализатора №418 в эл. схеме тепловоза	При какой величине снижения давления в ТМ срабатывает сигнализатор	Для чего предназначен сигнализатор №418	При каком темпе снижения давления в ТМ сигнализатор срабатывает	Сколько толкателей у сигнализатора №418	Что значит обозначение ТЦ на схеме «устройство сигнализатора №418	Сколько контактов реле РУ-12 в эл. схеме тепловоза
Для сигнализации о нарушении целостности ТМ и отключения тяги							
Три толкателя							
Один контакт							
Менее 0,2 кгс/см ²							
Темп служебного торможения							
Темп экстренного торможения							
Сигнализирует об обрыве ТМ							
Два контакта	X						X
Тормозной цилиндр						X	
Более 0,2 кгс/см ²		X					
Три контакта							
Темп мягкости							
Один толкатель							

1. Исходя из уровня достижения сформулированных в начале занятия целей, обучающиеся самостоятельно определяют направление и объём самостоятельной работы по приобретению устойчивых знаний, по изучаемому вопросу.
2. Общее задание для всех оформить конспект по разделу «Устройство сигнализатора».
3. Самостоятельно определить технологию проверки сигнализатора №418 гарантиующую обеспечение безопасности движения при нарушении целостности тормозной магистрали поезда, как при движении поезда, так и при его стоянке.



Литература:

1. Тормоза подвижного состава железных дорог. Л.Е.Венцевич: «Пиар-Пресс», 2010

Объявляются оценки по общим результатам работы в течение занятия.

СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ И ЛИТЕРАТУРА

К МЕТОД. РАЗРАБОТКЕ

1. Анализ нарушений безопасности движения связанных с работой автоматических тормозов
2. Персональный компьютер и мультимедийное устройство
3. Презентация по теме занятия
4. Детали сигнализатора №418
5. Дидактический материал; карточки «Устройство сигнализатора», электрическая схема тепловоза, перфокарты контрольных вопросов

Литература:

1. Воронин В.В. Учебное пособие для подготовки по профессии: «Машинист электровоза», «Машинист тепловоза», «Машинист электропоезда». – ТрансИнфоПроект, 2010. – 451с
2. Тормоза подвижного состава железных дорог. Л.Е.Венцевич: «Пиар-Пресс», 2010

Спасибо за сотрудничество