

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Волгоградский техникум железнодорожного транспорта
(ВТЖТ – филиал РГУПС)

для специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика
на транспорте (железнодорожном транспорте)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению лабораторного занятия № 2
по ПМ.01 Построение и эксплуатация станционных, перегонных, микропроцессорных и
диагностических систем железнодорожной автоматики
МДК 01.01. Теоретические основы построения и эксплуатации станционных систем
автоматики

Тема: Исследование схем управления стрелочными электроприводами с
электродвигателями постоянного тока.

Цель: - изучить работу схем управления стрелочными электроприводами с электродвигателями постоянного тока.

В целях реализации компетентного подхода использования в образовательном процессе активных форм проведения занятий, в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся работа проводится с применением интерактивной формы обучения (компьютерной обучающей программы).

Оборудование: компьютерная обучающая программа, «принцип работы двухпроводной схемы управления стрелкой».

Краткие теоретические сведения

«ДВУХПРОВОДНАЯ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ СТРЕЛКОЙ»

Назначение, принцип работы. Характерные неисправности, методы их устранения.

Двухпроводная схема управления стрелкой предназначена для управления электроприводом СП-6М с электродвигателем постоянного тока типа МСП. В БМРЦ для управления стрелкой применяется блок типа ПС 110М или ПС 220М в зависимости от величины рабочего напряжения электродвигателя.

Работа схемы: (смотри схему в конце текста)

Контактами управляющих стрелочных реле ПУ (МУ), при задании маршрута или контактами стрелочного коммутатора, при индивидуальном управлении, полюс контрольной батареи П подключается к обмотке нейтрального пускового реле НПС в блоке ПС через контакт реле ППС, диод VD и далее по цепи: контакт замыкающего реле З и путевого реле стрелочного участка СП, полюс М контрольной батареи. Реле НПС, возбуждаясь, контактами 81-83 и 21-23 отключает стрелочное контрольное реле ОК в блоке ПС от линейных проводов Л1 и Л2 и контактами 41-42 и 61-62 включает обмотку поляризованного пускового реле ППС, которая соответствует полярности, обратной предыдущему переводу стрелки. Реле ППС, переключая поляризованные контакты, меняет полярность в линейных проводах, отключает цепь питания реле НПС от батареи и одновременно подготавливает для реле НПС цепь обратного перерода стрелки. На время всех переключений реле НПС удерживает свой якорь за счёт замедления на отпускания, создаваемого конденсатором С, подключённого к его обмотке. Последовательно с реле включён диод VD, исключающий разряд конденсатора на обмотку реле ППС. С изменением полярности в линейных проводах меняется полярность от рабочей батареи и на обмотке поляризованного реле Р, размещённого в трансформаторном ящике рядом с электроприводом. Реле Р перебрасывает контакты и подключает напряжение рабочей батареи через контакты автопереключателя к обмоткам стрелочного электродвигателя. С момента включения электродвигателя и до окончания перевода по обмотки 1-3 реле НПС будет протекать рабочий ток, удерживая якорь реле в притяннутом положении. Когда после перевода стрелки цепь рабочего тока контактами автопереключателя будет разомкнута, в линейной цепи остаются включёнными только реле Р и выпрямительный элемент блок БВС, представляющее большое сопротивление. Вследствие этого ток в обмотке 1-3 реле НПС резко снизится, оно отпустит якорь, выключив рабочую цепь и подключив к линейным проводам контрольную цепь переменного тока 220В от трансформатора Т. Переменный ток от полюсов ПХКС, ОХКС проходит через выпрямительный вентиль блока БВС и возбуждает контрольное реле ОК в пусковом блоке, создавая на его обмотке полярность, соответствующую положению стрелки (контактами автопереключателя). Через контакты реле ОК и ПС включается плюсовое реле ПК или минусовое МК

контрольное реле. Включение в цепь контрольных реле контакта реле ППС обусловлено необходимостью контролировать работу поляризованного якоря реле ОК. В начальный момент перевода стрелки цепь контрольного реле ПК (МК) размыкается поляризованным контактом реле ППС, которое меняет полярность. Если после перевода стрелки реле ОК возбуждается, но не перебросит поляризованный якорь, то цепь контрольного реле ПК (МК) не замкнётся. При возвращении стрелочной рукоятки в прежнее положение реле ППС перебросит якорь, но реле ОК в это время окажется без тока, так как будет отключено от линейных проводов контактами реле НПС. Затем реверсивное реле Р перебросит якорь и стрелка переведётся обратно. При неисправном щёточном узле электродвигателя (слабый контакт между коллектором и щеткодержателем) в момент перевода стрелки может оборваться рабочая цепь и возникнуть электрическая дуга (стрелка в среднем положении), при этом реле ППС лишается тока и переключает рабочую цепь на контрольную. Возникшая дуга работает как выпрямитель и вызывает срабатывание контрольного реле. В результате стрелка даёт контроль, находясь в среднем положении. Для исключения ложного контроля стрелки при возникновении электрической дуги, последовательно с контрольным реле введено дополнительное сопротивление, ограничивающее ток в контрольной цепи до значения, при котором образование дуги не окажет воздействия на контрольное реле. В качестве дополнительной меры против влияния электрической дуги коллектора на работу контрольного реле параллельно каждой обмотке электродвигателя включаются искрогасящие конденсаторы ёмкостью по 4 мкФ.

Характерные неисправности и методы их устранения:

1. При повороте стрелочной рукоятки стрелка не переводится, стрелка не берёт ток (амперметр не отклоняется).

Убедиться в исправности предохранителя в рабочей цепи стрелки. Если предохранитель исправен и при переводе стрелочной рукоятки в исходное положение контроль стрелки восстановился, то линейная цепь исправна. Встав вольтметром на линейную цепь, проверяется поступление рабочего напряжения при переводе стрелочной рукоятки. Если рабочее напряжение в линейную цепь не поступает, то неисправен пусковой блок, в противном случае поиск неисправности проводится в электроприводе. Убедиться в срабатывании (исправности) реверсивного реле, переводя стрелку с поста ЭЦ. Оставив стрелочную рукоятку в положении при котором стрелка не переводится, вскрыть электропривод и убедиться в целостности цепи электродвигателя и замыкании рабочих контактов автопереключателя.

2. При повороте стрелочной рукоятки стрелка переводится (амперметр отклоняется), контроля не имеет.

Если при переводе стрелочной рукоятки в исходное положение контроль стрелки восстановился, то необходимо проверить регулировку контрольных тяг (врубаение контрольных контактов автопереключателя), если контроль стрелки не восстановился, то перегорел контрольный предохранитель или неисправен блок БВС.

3. При прохождении по стрелке подвижного состава стрелка кратковременно теряет контроль.

Нарушена регулировка контрольных тяг. Проверить регулировку по установочным рискам.

4. При повороте стрелочной рукоятки стрелка не переводится, амперметр показывает повышенный ток. При возвращении стрелочной рукоятки в исходное положение амперметр сразу показывает отсутствие тока, контроль стрелки мгновенно восстанавливается.

Проверить не заперта ли стрелка. Если нет, то заклинился шибер из-за отсутствия смазки на запорных зубьях шиберной шестерни и шибера.

5. При повороте стрелочной рукоятки стрелка не переводится, амперметр показывает заниженный ток.

Проверить состояние фрикционного сцепления.

6. При переводе стрелки электродвигатель потребляет повышенный ток.

Неисправность стрелочного перевода – грязные башмаки, затянута корневое крепление.

7. В конце перевода стрелки амперметр показывает большое потребление тока.

Неисправность стрелочного перевода – пружинность остряков, сильно затянута корневое крепление, накат на рамном рельсе, сужение колеи у остряков.

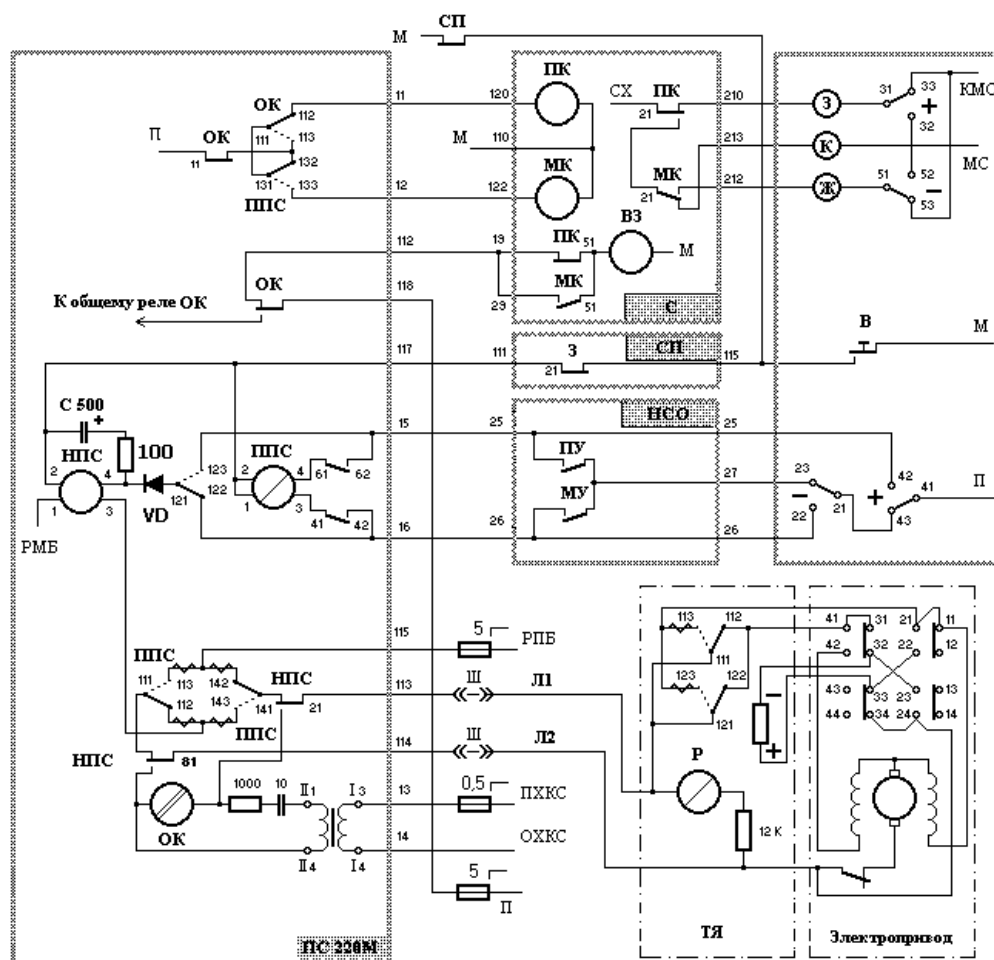


Рисунок 1. Двухпроводная схема управления стрелкой

При выполнении данной работы необходимо:

- изучить работу двухпроводной схемы управления стрелкой.

Оформление результатов

После окончания проверки студент должен:

- предоставить письменный отчет о проделанной работе;
- ответить на контрольные вопросы.

Источники для оформления отчета

1. Компьютерная обучающая программа, «принцип работы двухпроводной схемы управления стрелкой».

