

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Кафедра: «Электрическая тяга»

Отчет по лабораторной работе №1
Общие сведения о системах управления электровозов постоянного
тока
по дисциплине:
«Тяговые аппараты и системы управления электроподвижного
состава»

Проверил:
доцент
Федоров Е.В.

Выполнил:
ст. гр.
Кусков М.А.

Челябинск
2023

1 Цель работы

На примере электровоза 2ЭС6 изучить структуру, принцип действия, особенности конструктивного исполнения систем управления грузовых электровозов постоянного тока.

Усвоить принцип построения электрической схемы силовой цепи грузовых электровозов постоянного тока.

Научиться свободно ориентироваться в расположении электрического оборудования электровоза.

Цель данной работы и изучения особенностей конструктивного исполнения систем управления грузовых электровозов постоянного тока, также их принципов действия, по заданию даётся пример электровоза 2ЭС6

Электровоз 2ЭС6 имеет два режима работы силовой схемы:

«Независимое возбуждение» (НВ)- основной режим работы электровоза на всех соединениях тяговых электродвигателей (ТЭД) с автоматическим регулированием тока возбуждения ТЭД статическими преобразователями (СТПР-1 для 1-2-го ТЭД и СТПР-2 для 3-4-го ТЭД). В случае неисправности СТПР (входит в состав ПСН), он может быть отключен соответствующим переключателем QR, после чего эксплуатация электровоза возможна на 6 двигателях в режиме «НВ» (с отключением соответствующей пары ТЭД), либо в режиме «Последовательное возбуждение».

«Последовательное возбуждение» (ПВ)– является дополнительным режимом работы электровоза. В режиме «ПВ» возможна работа электровоза только в режиме тяги на всех соединениях ТЭД (на ходовых позициях не предусмотрено дополнительных позиций ослабления возбуждения). В связи с тем, что полная реализация Переход на аварийный режим управления производится в случае отказа РН3000 (входит в состав ПСН) или при выходе из строя СТПР, когда отключение ТЭД производить нецелесообразно.

Управление силовой схемой ТЭД производится с помощью следующих органов управления:

- «Реверсор» - изменение направления движения;
- Джойстик «Тяга» - выбор соединения ТЭД и набор позиций в ручном режиме;
- Джойстик "Задатчик силы" – переключение режимов «Тяга-Торможение», задание требуемого тягово-тормозного усилия и набора позиций в автоматическом режиме. В режиме «ПВ» джойстик "Задатчик силы" не используется;
- Кнопка «Выбег» - выключение ТЭД (Выбег) из любого режима;
- Переключатель «Фиксация скорости» (ФС) - при движении на ходовых позициях тягового режима или при электрическом торможении задает режим поддержания скорости.

Управление электровозом при маневровой работе может производиться через ПУ-

МСУЛ при помощи двух кнопок: «Выбег» и «+1» для последовательного набора позиций.

Для контроля за режимами работы силовой схемы электровоза на мониторы выводится информация:

- Действующее значение токов якорей и обмоток возбуждения ТЭД;
- Соединение ТЭД: последовательное соединение «С», последовательно-параллельное соединение «СП» и параллельное соединение «П»;
- Режим движения: режим тяги «Тяга», режим рекуперативного торможения «Рекуперация» и режим реостатного торможения «ЭДТ»;
- Номер позиции: в тяговом режиме 1...65, в режиме рекуперации 0...1 и в режиме реостатного торможения 1...27;
- Заданное значение силы: в тяговом режиме 1...150, в тормозном режиме -1...-100 (от ограничения по сцеплению). В случае ручного набора позиций при независимом возбуждении этот индикатор отображает действующую силу тяги. В режиме последовательного возбуждения индикатор не используется.

На БИ-МСУЛ выводится следующая информация:

- Действующее значение токов якорей и обмоток возбуждения ТЭД;
- Режим «Тяга» или «Торможение»;
- Номер позиции;
- Боксование или юз осей 1...4;
- Перегрузка ТЭД.

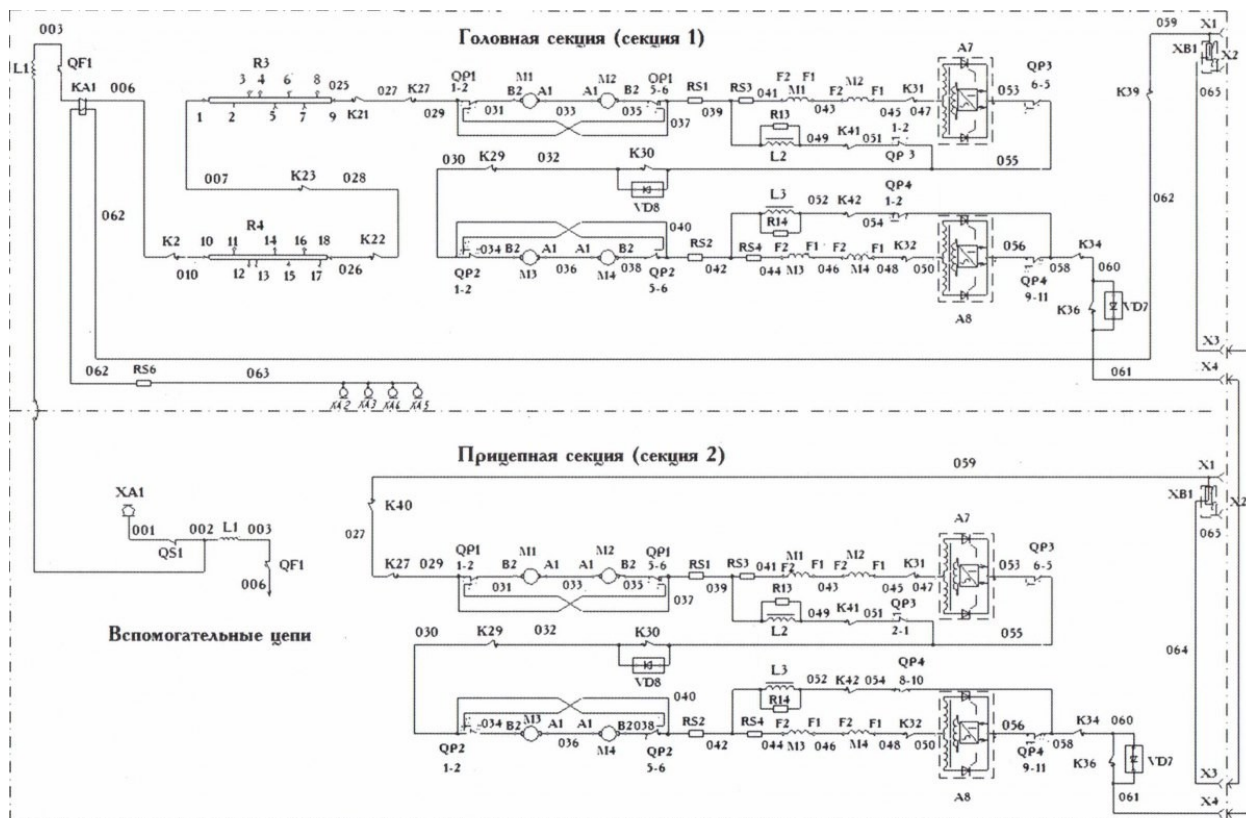


Рис. 1. Схема силовой цепи ТД на 1-й позиции

Управление в режимах электрического торможения

Включение силовой схемы в тормозной режим из выбега при любой скорости производится командой джойстика «-С» с одновременным заданием требуемого тормозного усилия. В зависимости от скорости движения и напряжения в контактной сети силовая схема включится на максимально возможном соединении ТЭД в режим рекуперативного торможения или в режим реостатного торможения на «СП» соединении с заданным тормозным усилием (при скорости недостаточной для рекуперации на «С» соединении). При уменьшении скорости движения, когда рекуперативное торможение на соединениях «СП», «С» становится невозможным, происходит автоматический переход на реостатное торможение.

Для перехода из тормозного режима в тяговый нужно уменьшить заданную тормозную силу до нуля, вернуть джойстик «Задатчика силы» в исходное положение и затем, командой «+С», задать требуемое тяговое усилие.

Примечание: Переход из реостатного торможения в тягу невозможен, вместо этого произойдет переход на выбег.

Для перехода с ходовой позиции тягового режима в тормозной режим нужно уменьшить заданную силу тяги до нуля, вернуть джойстик «Задатчика

силы» в исходное положение и затем, командой «-С», задать требуемое тормозное усилие.

Примечание: *Переход с реостатных позиций тяги в тормозной режим невозможен. Команда будет игнорироваться.*

Управление электровозом при последовательном возбуждении тэд.

Включение режима последовательного возбуждения должно производиться установкой тумблера SA6 «Последовательное возбуждение» в положение «Вкл.» в следующих случаях:

- не собирается схема первой позиции;
- при собранной схеме первой позиции не появляется ток возбуждения ТЭД;
- при собранной силовой схеме в процессе движения происходят броски тока или рывки;
- при неисправности одного из СТПР-1000.

Управление электровозом при последовательном возбуждении ТЭД осуществляется только с помощью джойстика «Тяга». Следует помнить, что в режиме «ПВ» ослабление возбуждения на ходовых позициях не предусмотрено, также не предусмотрено использование режимов электрического торможения.

Набор осуществляется установкой джойстика «Тяга» в положение «+1» - по одной с позиции с ограничением времени нахождения на каждой позиции кроме 62-64 до 20 секунд, а на позициях 62,63,64 до 12 секунд.

Автоматическое переключение позиций по команде «+А» в зависимости от скорости движения может выполняться последовательным набором позиций по значению тока якорей ТЭД ниже уставки. Автоматический набор позиций разрешается, если текущая позиция выше 2-ой и значение тока любого из якорей ТЭД находится в диапазоне от 25 до 400 А. Действие команды «+А» заканчивается при достижении ходовой позиции (23,44,65). Выполнение команды «+А» может быть прервано вводом команд «-А», «-1», «Выбег».

Переход ТЭД с одного соединения на другое осуществляется при нахождении на ходовых позициях «С» или «СП» - соединений и при приеме команды «+1» или «+А».