

Федеральное агентство железнодорожного транспорта  
Филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего профессионального образования  
«Сибирский государственный университет путей сообщения» в г.Новоалтайске

Практическая работа №6. Автоматизация электрического торможения  
электровозов на затяжном спуске.

Автор: преподаватель информатики и схемотехники Чебан Олег  
Олегович

Дата создания: 2014, г. Новоалтайск

Цель работы: Развить интерес к процессу автоматизации задач в области  
профессиональных интересов.

Оборудование: Пакет программ Logo! Soft Comfort для программирования  
программируемых логических контроллеров Logo <http://w3.siemens.com/>

## Пояснение.

Сущность электрического торможения электровозов заключается в том, что тяговые двигатели при электрическом торможении работают в генераторном режиме. При этом кинетическая и потенциальная энергия поезда преобразуются в электрическую. Получаемая энергия возвращается в контактную сеть (*рекуперация*). Создаваемый ими при этом вращающий момент стремится задержать вращение связанных с двигателями колесных пар, чем и достигается эффект торможения. Электрическое торможение применяют для подтормаживания и регулирования скорости движения поездов на затяжных спусках.

При *рекуперативном* торможении можно обеспечить на спуске постоянную скорость, близкую к допустимой. Кроме того, к контактной сети при рекуперации подключается дополнительный источник энергии, напряжение в ней повышается, и другие электровозы на этом участке, следующие по подъему могут развивать более высокую скорость. Например, были построены электровозы ВЛ60кР, ВЛ80Р с *рекуперативным* торможением. Рекуперация на железных дорогах России только за 1989 г. позволила сэкономить 1622,5 млн. кВт/ч электроэнергии!

**Задача.** С помощью Logo! необходимо управлять режимом электрического торможения.

## Постановка задачи.

### Условие.

1. Запуск двигателя в режиме генератора (торможения) осуществляется двумя способами: автоматически или в режиме прямого управления.
2. В автоматическом режиме двигатель включается и выключается через заданные интервалы времени: 10 сек. работает, 5 сек. пауза.
3. В случае срабатывания защиты двигателя (вкл. I3) активизируется лампа сигнализации о неисправности и аварийный звуковой сигнал (цикличность звука 3 секунды).

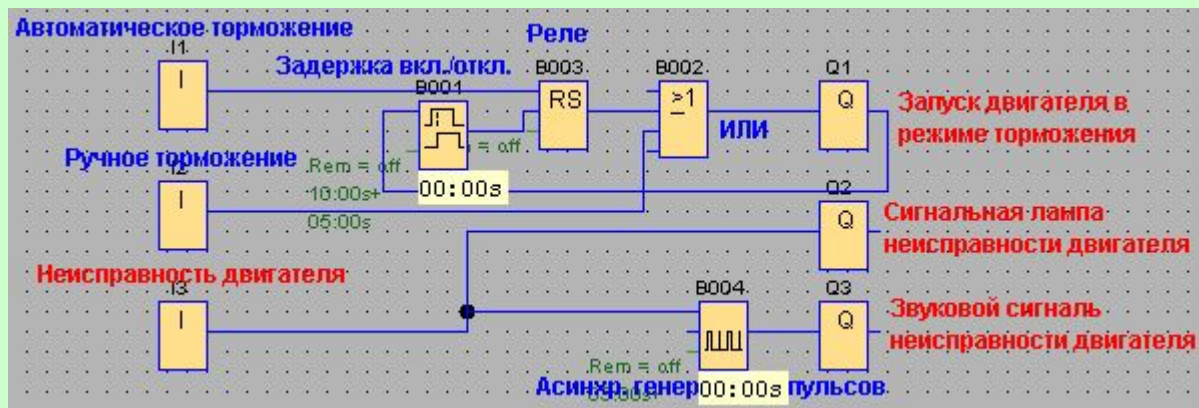
## Вход:

- I1 – включение автоматического режима торможения (переключатель)
- I2 – включение режима прямого управления торможением (переключатель)
- I3 – аварийный контакт автомата защиты двигателя (переключатель)

## Выход:

- Q1 – работа двигателя в режиме генератора (торможение)
- Q2 – сигнальная лампа неисправности двигателя
- Q3 – аварийный звуковой сигнал неисправности двигателя

Рис. 1. Управление электрическим торможением.



Примечание. Периодичность звукового сигнала в 3 секунды достигается с помощью «Асинхронного генератора импульсов».

## Самостоятельно.

1. Добавить кнопку сброса (I4) звуковой и световой сигнализации.
2. Построить логическую схему дешифратора по следующей схеме (см. Рис. 2), т.е. на выходе должен быть только один сигнал (!), остальные 0. Например, для при  $A=0$  и  $B=0$   $Q1=1$  и т.д..

Рис. 2. Схема линейного дешифратора

