

УДК 629.113
РЕГУЛИРУЕМЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ТЯГОВОГО РЕЛЕ
ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ И АБС
ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Н. Н. ПАВЛЕНКОВ

Научные руководители В. П. ЛОБАХ, канд. техн. наук, доц.;

В. Н. ШАРКОВ

БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Для транспортных средств категорий L (мототранспортные средства) и М 1 (легковые автомобили) наиболее рациональным является электрический привод, который обладая минимальным временем срабатывания и простотой, позволяет достаточно просто автоматизировать процесс торможения. Кроме того такой привод незаменим для транспортных средств, управляемых людьми с ограниченными физическими возможностями.

Ранее нами разработана тормозная система (рис. 1) с электрическим приводом и АБС, позволяющая регулировать силу торможения.

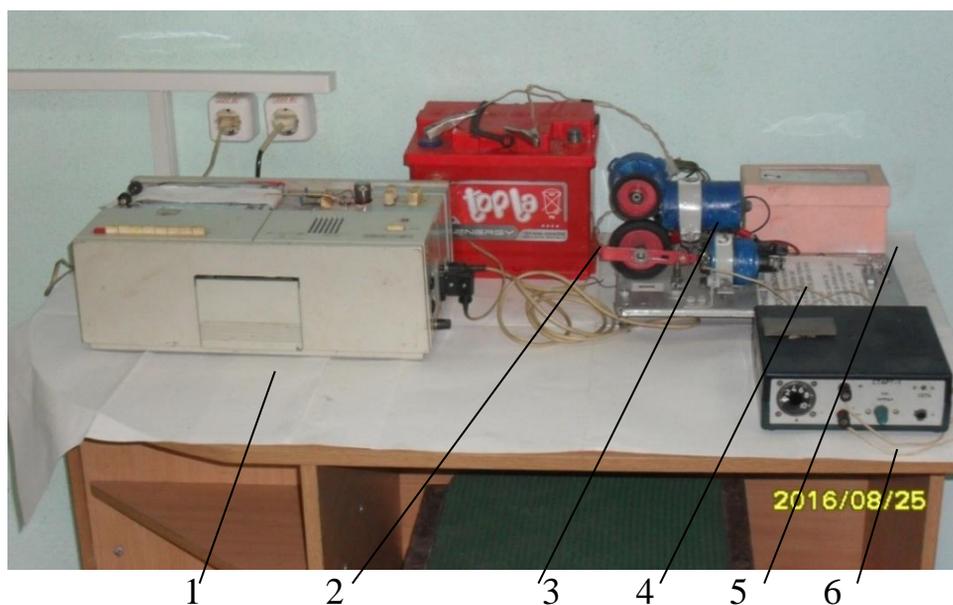


Рис. 1. Тормозная система с разработанными электрическим приводом, управляемым тормозным механизмом и АБС: 1 – осциллограф; 2 – АКБ; 3 – затормаживаемое колесо; 4 – электромагнит тормоза; 5 – блок управления АБС; 6 – регулируемый блок питания электромагнита тормоза (220 В)

Наличие (рис. 1) блока питания 6, который изменяет свое напряжение на выходе в зависимости от положения регулятора напряжения, позволяет изменять силу тока, проходящего через электромагнит и, соответственно, тормозное усилие, создаваемое тормозным механизмом 3. Однако данная конструкция тормозной системы с АБС не позволяет применять ее на

транспортном средстве из-за наличия регулируемого блока питания электромагнита тормоза напряжением 220 В.

С целью устранения указанного недостатка разработано устройство (рис. 2) регулирования выходного напряжения с применением только АКБ.

Регулирование выходного напряжения основано на принципе широтноимпульсной модуляции (ШИМ). Регулирование напряжения осуществляется путем подключения и отключения электромагнита к АКБ через транзисторный ключ. При этом среднее напряжение нагрузки определяется по формуле (1)

$$U_{cp} = U \cdot t / T = U / \gamma, \quad (1)$$

где t – время подключения; T – период следования импульсов; γ – скважность следования импульсов.

Путем изменения γ происходит регулирование среднего значения напряжения на выходе.

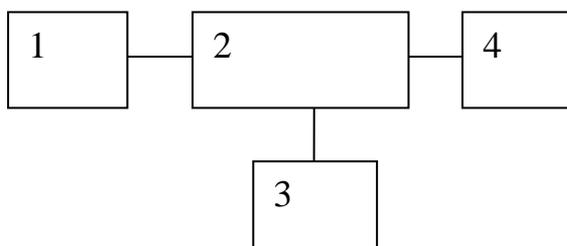


Рис. 2. Структурная схема устройства регулирования выходного напряжения питания: 1 – источник энергии (АКБ); 2 – транзисторный ключ; 3 – модулятор; 4 – исполнительный элемент (электромагнит)

Диаграмма работы ШИМ представлена на рис. 3.

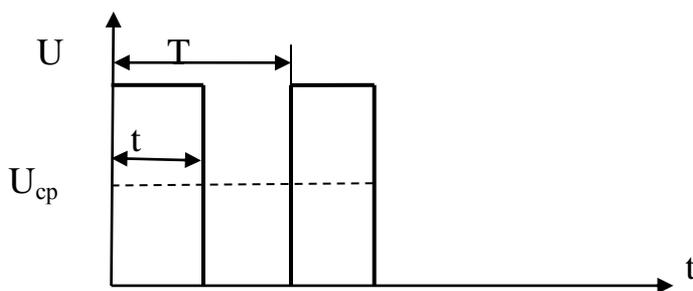


Рис. 3. Диаграмма работы ШИМ

На вход ШИМ подается напряжение управления, которое определяет среднее выходное напряжение. Наиболее просто регулирование напряжения реализуется на микросхеме – таймер 555.