

ОДНОФАЗНЫЙ ОДНОПОЛУПЕРИОДНЫЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬ

Татур Сергей Константинович

студент, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта филиал ИрГУПС, РФ, г. Улан-Удэ

Татур Андрей Константинович

студент, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта филиал ИрГУПС, РФ, г. Улан-Удэ

Павлова Светлана Валерьевна

научный руководитель, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта филиал ИрГУПС, РФ, г. Улан-Удэ

Аннотация. В статье представлен однофазный однополупериодный выпрямитель, который предназначен для преобразования переменного напряжения в постоянное пульсирующее и выравнивания его с помощью сглаживающего фильтра.

Ключевые слова: Однофазный однополупериодный выпрямитель, сглаживающий фильтр, реактор, принцип работы, схема включения, характеристики.

Цель исследования: Узнать базовые характеристики выпрямителя, произвести расчеты при сборке электрической схемы.

Задачи исследования: Изучить теоретический материал однофазного однополупериодного выпрямителя, узнать базовые характеристики и совершить расчеты при сборке данной цепи.

Методы исследования:

1. Теоретический.
2. Практический.

Актуальность: На сегодняшний день, такие выпрямители играют очень важную роль: они способствуют преобразованию переменного напряжения в почти постоянное.

Необходимо это для того, чтобы можно было подпитывать напряжением те приборы, которые требуют постоянное напряжение.

Пример: Пример можно взять с электровоза ВЛ85. В качестве такой схемы можно привести следующие элементы:

1. Тяговый трансформатор.
2. ВИП (выпрямительная установка преобразования).

3. Сглаживающий реактор.
4. Блок электрической нагрузки.
5. Блок защиты и сигнализации.
6. Блок управления.

Тяговый трансформатор необходим для понижения напряжения до приемлемого, которым можно питать электрические цепи.

ВИП предназначен для преобразования переменного напряжения в постоянное пульсирующее в режиме тяги, и постоянное пульсирующее в переменное с частотой 50 Гц в режиме рекуперативного торможения.

Сглаживающий реактор необходим для сглаживания постоянного пульсирующего напряжения.

Блок электрической нагрузки это ТЭД (тяговый электродвигатель).

В качестве блока защиты и сигнализации может стоять ВБ-021 (выключатель быстродействующий).

А контроллер машиниста, а точнее штурвал главного вала применяется в качестве блока дистанционного управления. Он управляет работой ВИПа.

Расчет элементов схемы: В качестве тягового трансформатора мы будем использовать трансформатор 220/13.5 В. Он будет понижать напряжение с 220 В до 13.5.

В качестве альтернативы ВИПу, будет использоваться диод типа IN4007.

Резистор будет давать дополнительное сопротивление проходящему через него току. Сопротивление резистора 4700 Ом.

В качестве сглаживающего фильтра, целесообразнее применить конденсатор. Он будет сглаживать пульсации напряжения и делать ток более «выпрямленным». Емкость конденсатора 100пФ.

Схема включения: Трансформатор будет располагаться так, чтобы входное переменное напряжение подходило к выводам первичной обмотки, а уже пониженное выходило с вывода вторичной обмотки. Далее будет стоять диод, а за ним параллельно соединены конденсатор и резистор. Далее на выход.

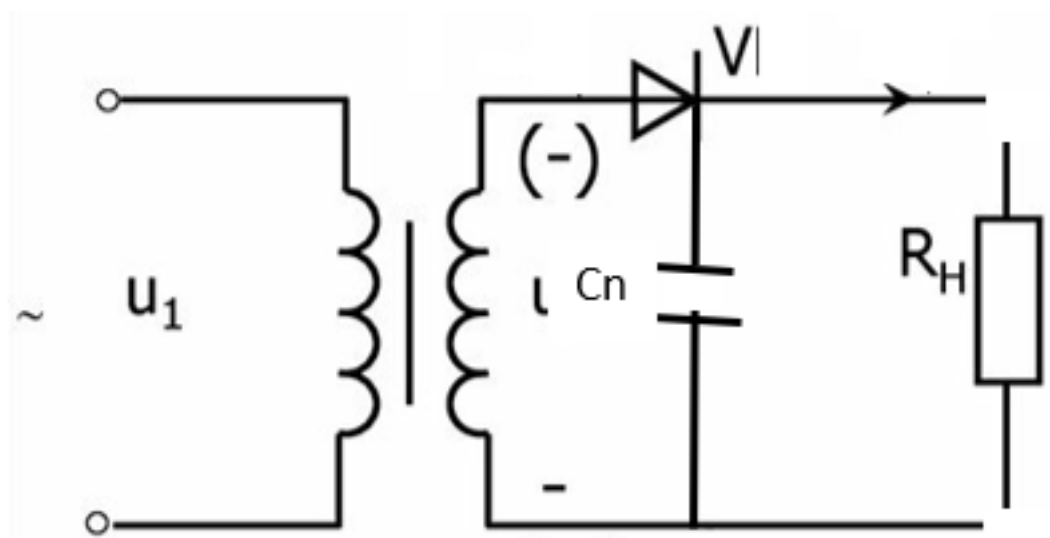


Рисунок 1. «Схемы включения выпрямителя»

Результат: После проведения паяльных операций и проверки схемы на работоспособность, получилась вполне работоспособная электрическая цепь.



Рисунок 2. «Готовая схема включения выпрямителя»

На схеме хорошо видно, как диод включен последовательно с трансформатором, а конденсатор и резистор соединены параллельно.

Применение: данную схему можно использовать в цепях постоянного напряжения, где требуется постоянное подключение к питанию 13.5 В. Это могут быть как слабые лампочки, так и бытовые приборы, которые потребляют малое количество электричества.

Достоинства: Основным достоинством данной схемы является то, что она малогабаритна и хорошо преобразует переменное напряжение в постоянное пульсирующее. Также, она относительно дешевая в стоимости и легка в изготовлении. Следующее, что стоит отметить, она проста в конструкции, и в случае поломки будет легко заменить комплектующие детали.

Недостатки: Самый главный недостаток этой схемы, это отсутствие защиты от токов КЗ и перегрузки. В случае возникновения того или иного случая, наша схема подвергнется большой нагрузке, и она выйдет из строя. Также пострадают приборы, которые подключены к ней.

Решение данной проблемы состоит в том, что следует установить какой-нибудь предохранитель, который в случае КЗ или перегрузки цепи будет ее отключать.

Помимо выше перечисленного недостатка, она плохо устойчива к обратному току. В случае того, если пойдет обратный ток, диод выйдет из строя и будет работать как обыкновенный резистор.

Заключение: Подводя итоги, можно сделать следующий вывод, изучая однофазный однополупериодный выпрямитель, можно сказать, что несмотря на его недостатки, он имеет смысл в использовании, хоть и есть у него конструктивные недочеты и недостатки.

Список литературы:

1. <https://en.ppt-online.org/139822>.
2. Акимова Г. Н. Электронная техника: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. трансп. М.: Маршрут, 2003.-209 с.
3. Бодиловский В. Г. Электронные приборы и усилители на железнодорожном транспорте: Учеб. для техникумов ж.-д. трансп. М.: Транспорт, 1995. 432 с.