

## 26 Электронная лаборатория

В «Электронной лаборатории» *EWB* исследуются выпрямители. Найти на рабочем столе ярлык для *WEWB32* и войти в программу. В папке *EWB512f* открыть папку *CIRCUITS*, а в ней – «Выпрямители».

1 Исследовать работу однополупериодного выпрямителя. Открыть файл *vd+rc.ewb*. С помощью осциллографа определить амплитуду напряжения источника  $U_M$ . Зарисовать форму выпрямленного напряжения при отсутствии конденсатора, т. е. [C]/1mF/0% и максимальном сопротивлении нагрузочного резистора [R]/1kOhm/100%. Не менее чем через полминуты записать среднее значение выпрямленного напряжения  $U_{\sim}$ , измеренное мультиметром в режиме « $\leftarrow$ » (постоянную составляющую), а также значение переменной составляющей выпрямленного напряжения  $U_{\sim}$ , измеренное в режиме « $\sim$ ». Постепенно вводя ёмкость конденсатора клавишами *Shift+C* (язык клавиатуры *EN*), наблюдать за сглаживанием пульсаций и показаниями мультиметра. Зарисовать осциллограммы и записать показания мультиметра при [C]/1mF/100% и [R]/1kOhm/100%. Постепенно уменьшая сопротивление резистора клавишей *R*, убедиться, что сглаживающее действие конденсатора ослабляется.

2 Исследовать работу дросселя при сглаживании пульсаций выпрямленного напряжения. Открыть файл *vd+rcl.ewb* (изменений в предыдущем файле не сохранять). Зарисовать форму выпрямленного напряжения при отсутствии конденсатора и дросселя, т. е. [C]/1mF/0% и [L]/1000H/0% и максимальном сопротивлении нагрузочного резистора [R]/1kOhm/100%. Постепенно вводя индуктивность дросселя клавишами *Shift+L*, наблюдать за сглаживанием пульсаций и показаниями мультиметра. Зарисовать осциллограммы и записать показания мультиметра при максимальном значении индуктивности. Уменьшая сопротивление резистора, убедиться, что сглаживающее действие дросселя возрастает. Вернуть резистор к максимальному сопротивлению и, увеличивая ёмкость конденсатора, убедиться в возрастании постоянной составляющей выпрямленного напряжения и уменьшении переменной. Зарисовать осциллограммы и записать

показания мультиметра при максимальных значениях индуктивности и ёмкости и сопротивления. Уменьшая сопротивление резистора убедиться, что при совместном действии конденсатора и дросселя сглаживание пульсаций сохраняется вплоть до  $[R]/1k\Omega/5\%$ .

3 Исследовать работу двухполупериодного выпрямителя с нулевой точкой. Открыть файл *2vd.ewb*, наблюдать поочерёдное включение диодов. Убедиться, что через каждый диод проходит половина тока нагрузки. По осциллограмме убедиться, что обратное напряжение на диоде в два раза больше, чем в схеме однополупериодного выпрямителя. Открыть файл *2vd1.ewb*, наблюдать и зарисовать форму выходного напряжения.

4 Исследовать работу однофазного мостового выпрямителя. Открыть файл *Bridge.ewb*. Наблюдать попарное переключение диодов при изменении полярности напряжения. По показаниям миллиамперметров убедиться, что ток диода составляет половину от общего выпрямленного тока. Зарисовать осциллограммы тока диода и обратного напряжения диода. Открыть файл *bridge1.ewb*. Записать показания мультиметра при  $[C]/1mF/0\%$ . Постепенно увеличивая ёмкость конденсатора, наблюдать сглаживание пульсаций. Зарисовать осциллограммы выпрямленного напряжения а также записать показания мультиметра при  $[C]/1mF/100\%$ . Сравнить с осциллограммами и показаниями, зафиксированными в п. 1, убедиться в преимуществах двухполупериодного выпрямления.

5 Исследовать работу трёхфазного выпрямителя с нулевой точкой (схема Миткевича). Открыть файл *Mitkevich.ewb*. По показаниям миллиамперметров убедиться, что ток диода составляет треть от общего выпрямленного тока. Записать показания мультиметра, убедиться, что постоянная составляющая выше, а переменная меньше, чем в однофазной мостовой схеме выпрямления (п. 4 без конденсатора). Зарисовать осциллограммы обратного напряжения и тока диода. Переключить осциллограф для наблюдения формы выходного напряжения (открыть файл *Mitkevich1.ewb*) и зарисовать осциллограмму, сравнить пульсации с мостовой схемой.

6 Исследовать работу трёхфазного мостового выпрямителя (схема Ларионова). Открыть файл *Larionov.ewb*. Наблюдая порядок переключения диодов убедиться, что переключения происходят поочерёдно в катодной и анодной группах. По показаниям

миллиамперметров убедиться, что ток диода составляет треть от общего выпрямленного тока. Записать показания мультиметра; убедиться, что постоянная составляющая вдвое выше, а переменная значительно меньше, чем в схеме Миткевича. Зарисовать осциллограммы обратного напряжения и тока диода. Переключить осциллограф для наблюдения формы выходного напряжения (открыть файл *Larionov1.ewb*) и зарисовать осциллограмму. Сравнить показания мультиметра и осциллограммы с полученными по схеме Миткевича.

7 Исследовать работу трёхфазного кольцевого выпрямителя. Открыть файл *Cirkular.ewb*. Наблюдая порядок переключения диодов, убедиться, что переключения происходят по кольцу. По показаниям миллиамперметров убедиться, что ток диода составляет шестую часть от общего выпрямленного тока. Записать показания мультиметра, убедиться, что постоянная и переменная составляющие выпрямленного напряжения такие же, как в трёхфазной мостовой схеме Ларионова. Зарисовать осциллограммы обратного напряжения и тока диода, убедиться, что обратное напряжение диода вдвое больше, чем в схемах Ларионова и Миткевича. Переключить осциллограф для наблюдения формы выходного напряжения (открыть файл *Cirkular1.ewb*) и зарисовать осциллограмму.