

Лабораторная работа № 10

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕХФАЗНОГО НЕУПРАВЛЯЕМОГО ВЫПРЯМИТЕЛЯ

Цель работы

1. Изучение принципа работы и основных характеристик трехфазного неуправляемого выпрямителя.

12.1. Подготовка к работе.

- Повторить раздел: «Выпрямители».
- Повторить основные меню и элементную базу программы «Electronics Workbench».

12.2. Порядок выполнения работы.

Эксперимент 1. Исследование трехфазного выпрямителя со средней точкой.

- 12.2.1. Собрать схему согласно рис. 12.1.
- 12.2.2. Установить режим измерения «DC» вольтметра V_n .
- 12.2.3. Подключить первый вход осциллографа к выходу источника переменного напряжения E_a , для чего установить ключ в верхнее положение, нажав клавишу «1» клавиатуры.
- 12.2.4. Установить настройки осциллографа согласно рис. 12.2.
- 12.2.5. Включить схему и снять показание вольтметра V_n .
- 12.2.6. Изобразить осциллограммы напряжений на входе и выходе трехфазного выпрямителя со средней точкой.
- 12.2.7. Перемещая маркеры на осциллограмме выходного напряжения выпрямителя по разности $(T_2 - T_1)$, определить период T и частоту f выходного напряжения трехфазного выпрямителя со средней точкой. Полученные данные записать в таблицу 12.1 бланка отчета приложения.

Таблица 12.1

E_a , В	V_n , В	T , мс	f , Гц

- 12.2.8. По осциллограмме выходного напряжения трехфазного выпрямителя со средней точкой измерить среднее значение выходного

напряжения U_d выпрямителя, которое может быть приближенно оценено из соотношения:

$$U_d = (U_{2\max} + U_{2\min})/2 = U_{2\max} - \Delta U_2/2,$$

$$\Delta U_2 = U_{2\max} - U_{2\min},$$

где $U_{2\max}$ и $U_{2\min}$ – максимум и минимум выходного напряжения.

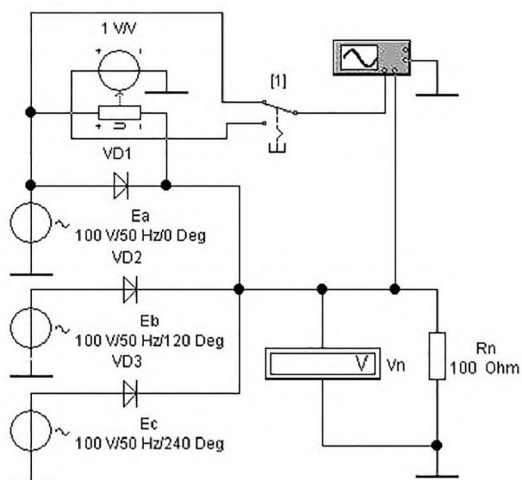


Рис. 12.1. Схема исследования трехфазного выпрямителя со средней точкой

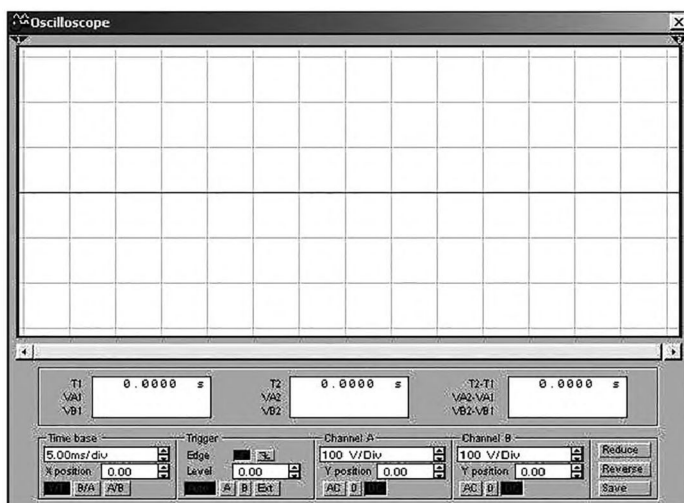


Рис. 12.2. Лицевая панель осциллографа

12.2.9. Вычислить коэффициентом пульсации q выходного напряжения трехфазного выпрямителя со средней точкой, который вычисляется из соотношения:

$$q = (\Delta U_2 / U_d) 100\%.$$

Полученные данные записать в таблицу 12.2 бланка отчета приложения.

Таблица 12.2

Измерено			Вычислено		
U_d , (В)	ΔU_2 , (В)	$U_{обр\ m}$, (В)	U_d , (В)	$U_{обр\ m}$, (В)	q , (%)

12.2.10. Для измерения обратного напряжения $U_{обр\ m}$ на диоде трехфазного выпрямителя со средней точкой установить ключ в нижнее положение, нажав клавишу «1» клавиатуры.

12.2.11. Изобразить осциллограммы напряжений на диоде VD_1 и выходе трехфазного выпрямителя со средней точкой.

12.2.12. Перемещая маркеры на осциллограмме, измерить амплитудное значение обратного напряжения $U_{обр\ m}$ на диоде трехфазного выпрямителя со средней точкой. Полученные данные записать в таблицу 12.2 бланка отчета приложения.

12.2.13. Вычислить и записать в таблицу 12.2 бланка отчета приложения среднее значение напряжения на нагрузке R_n трехфазного выпрямителя со средней точкой:

$$U_d = (3\sqrt{3}/2\pi) E_{a\ m},$$

где $E_{a\ m}$ — амплитудное значение входного напряжения трехфазного выпрямителя со средней точкой.

12.2.14. Вычислить и записать в таблицу 12.2 бланка отчета приложения обратное напряжение на диоде VD_1 трехфазного выпрямителя со средней точкой:

$$U_{обр\ m} = \sqrt{3} E_{a\ m}.$$

12.2.15. По таблице 12.2 сравнить измеренные и вычисленные среднее значение напряжения U_d и обратное напряжение $U_{обр\ m}$ на диоде VD_1 трехфазного выпрямителя со средней точкой.

Контрольные вопросы

1. Каковы различия между входным и выходным сигналами трехфазного выпрямителя со средней точкой?
2. Одинаковы ли вычисленное и измеренное среднее значение выходного напряжения U_d ?

3. Одинаковы ли частоты входного и выходного сигналов в трехфазном выпрямителе со средней точкой?
4. Сравните максимальное обратное напряжение на диодах в трехфазном выпрямителе со средней точкой с амплитудным значением напряжения на входе выпрямителя.