

Міністерство освіти і науки України
Національний авіаційний університет
Навчально-науковий інститут комп'ютерних інформаційних технологій
Кафедра комп'ютеризованих систем управління

Лабораторна робота №1
з дисципліни «Діагностика та експлуатація комп'ютера»
на тему «Діагностика блока живлення комп'ютера»

Виконав:
студент ННІКІТ
групи СП-325
Клокун В. Д.
Перевірила:
Голего Н. М.

Київ 2019

1. МЕТА РОБОТИ

Ознайомлення з методами виявлення несправностей блока живлення комп'ютера.

2. ХІД РОБОТИ

2.1. Ознайомлення з ознаками справної роботи мережевого випрямляча і фільтра

У програмі Electronics Workbench будуємо модель мережевого випрямляча і фільтра (рис. 1). Перевіряємо початкове положення перемикачів: $K1$ — вгору, $K2$ — вниз, що відповідає роботі блока живлення від джерела 220 В.

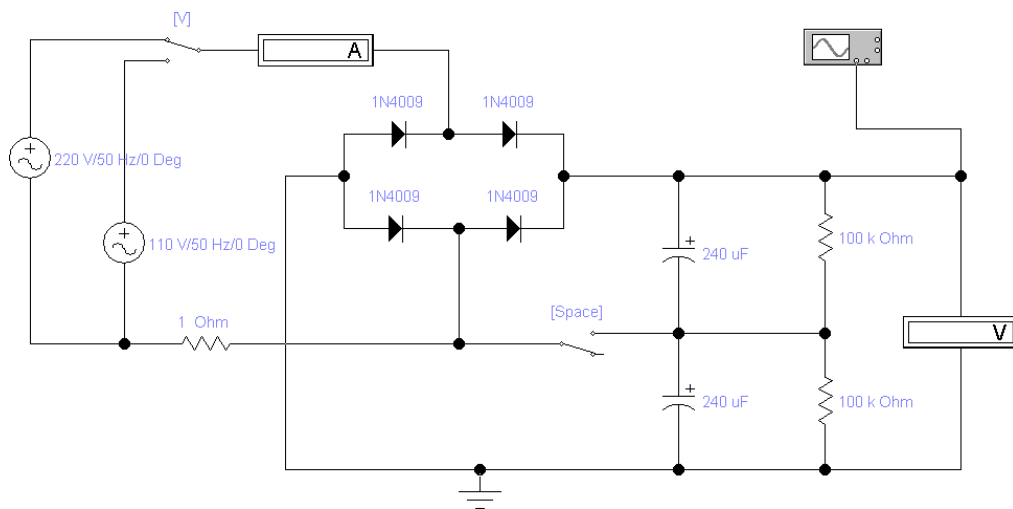


Рис. 1: Електрична схема моделі мережевого випрямляча і фільтра

Ознайомлюємося з критеріями справної роботи мережевого випрямляча при роботі від джерела 220 В. Для цього запускаємо моделювання необхідної схеми, спостерігаємо за результатом та спостерігаємо за значеннями таких величин:

1. Вихідної напруги U_1 , зображеної на вольтметрі.
2. Споживаного випрямлячем струму I_1 , зображеного на амперметрі.
3. Величини пульсацій випрямленої напруги ΔU . Щоб виміряти величину пульсацій випрямленої напруги ΔU , необхідно відкрити осцилограф, встановити його у режим змінного струму («АС») та виміряти амплітуду за допомогою візирних ліній.

Після стабілізації вищенаведених значень, призупиняємо моделювання, зберігаємо і аналізуємо осцилограми (рис. 2).

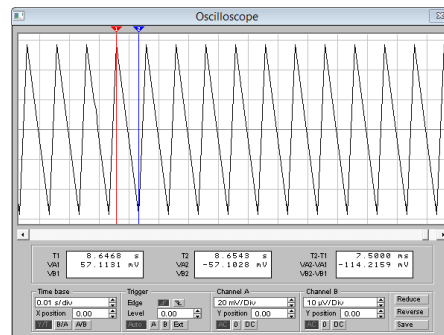


Рис. 2: Осцилограма вихідної напруги при справній роботі мережевого випрямляча від джерела живлення 220 В

За даними моделювання та отриманими осцилограмами записуємо значення величин:

$$U_1 = 304,5 \text{ В}, \quad I_1 = 5,169 \text{ мА}, \quad \Delta U = 114,2159 \text{ мВ}.$$

Встановлюємо перемикач *K1* у нижню позицію, а перемикач *K2* — у верхню. Тепер мережевий випрямляч працює від джерела 110 В. Запускаємо моделювання і чекаємо стабілізації значень. Коли значення стабілізувались, призупиняємо моделювання, зберігаємо і аналізуємо осцилограми (рис. 3).

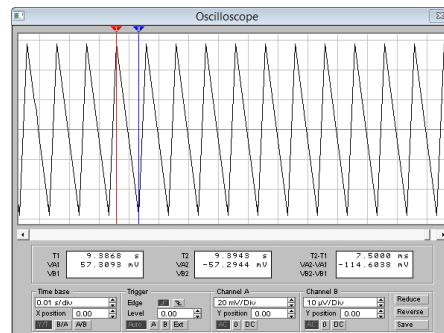


Рис. 3: Осцилограма вихідної напруги при справній роботі мережевого випрямляча від джерела живлення 110 В

За даними моделювання та отриманими осцилограмами вимірюємо необхідні значення:

$$U_1 = 305,5 \text{ В}, \quad I_1 = 10,37 \text{ мА}, \quad \Delta U = 114,6038 \text{ мВ}.$$

Встановлюємо перемикач *K1* у верхню позицію. При цьому перемикач *K2* залишаємо у верхній. Тепер мережевий випрямляч працює від джерела 220 В

і використовує випрямляч та мережевий фільтр. Запускаємо моделювання і чекаємо стабілізації значень. Коли значення стабілізувались, призупиняємо моделювання, зберігаємо і аналізуємо осцилограми (рис. 4).

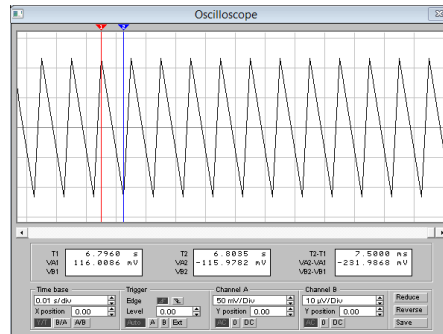


Рис. 4: Осцилограма вихідної напруги при справній роботі мережевого випрямляча

За даними моделювання та отриманими осцилограмами вимірюємо необхідні значення:

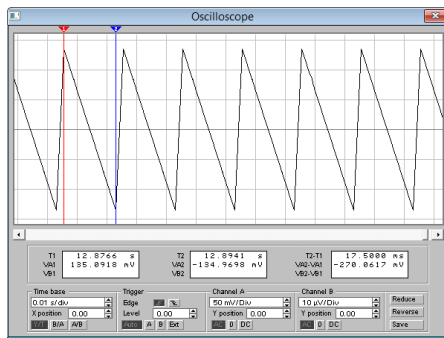
$$U_1 = 618,5 \text{ В}, \quad I_1 = 20,99 \text{ мА}, \quad \Delta U = 231,9868 \text{ мВ}.$$

2.2. Ознайомлення з основними ознаками несправності мережевого випрямляча при виході з ладу діодів VD1–VD4

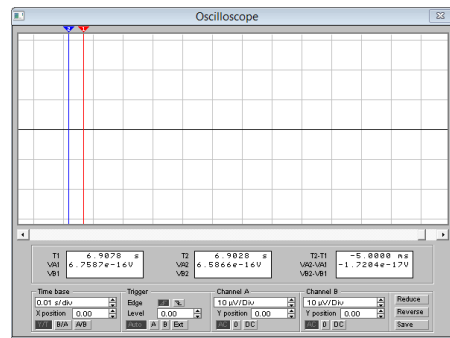
Ознайомлюємось з основними ознаками несправності мережевого випрямляча при виході з ладу діодів VD1–VD4. Для цього симулюємо пробій усіх діодів, починаючи з діода VD1. Щоб симулювати пробій діода, двічі натискаємо лівою клавішею миші на бажаний діод, переходимо у вкладку «Fault» і обираємо тип несправності «Short». Запускаємо моделювання, спостерігаємо за результатом до тих пір, поки стабілізуються значення, а потім призупиняємо його. Зберігаємо і аналізуємо осцилограми та записуємо отримані значення вихідної напруги U_1 , споживаного випрямлячем струму I_1 та величини пульсацій випрямленої напруги ΔU_1 .

Таким же чином симулюємо пробій кожного із залишившихся діодів послідовно: спочатку додаємо пробій діоду VD2, потім VD3 і, накінець, діода VD4. Повторюємо процес спостереження для кожного експерименту, зберігаючи й аналізуючи осцилограми (рис. 5), записуємо необхідні значення та заносимо їх у таблицю (табл. 1).

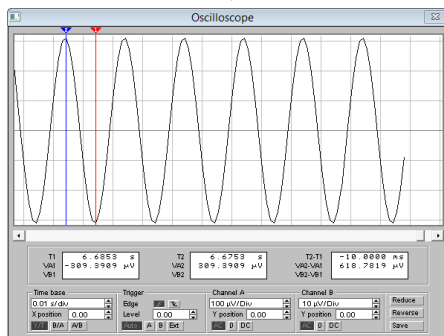
Встановлюємо справність усіх діодів. Щоб це зробити, для кожного діода відкриваємо його властивості, переходимо у вкладку «Fault» і встановлюємо значення «None».



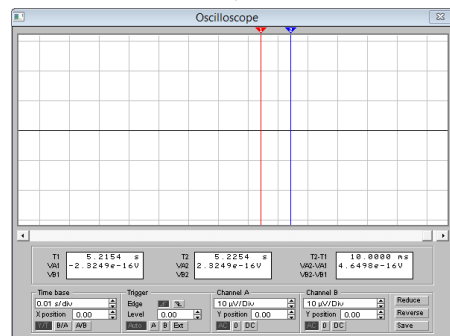
а)



б)



в)



г)

Рис. 5: Осцилограми пульсацій вихідної напруги ΔU_1 при пробі діодів: а — $VD1$, б — $VD2$, в — $VD3$, г — $VD4$

Табл. 1: Значення вихідної напруги U_1 , споживаного випрямлячем струму I_1 та величини пульсацій випрямленої напруги ΔU_1 при пробоях діодів $VD1$ – $VD4$

Несправні елементи	Виміряні значення		
	U_1 , В	I_1 , А	ΔU_1 , В
$VD1$	$3,085 \cdot 10^2$	119,2	$2,701 \cdot 10^{-1}$
$VD1, VD2$	0,000	219,8	$1,720 \cdot 10^{-17}$
$VD1, VD2, VD3$	$3,420 \cdot 10^{-6}$	219,8	$6,188 \cdot 10^{-3}$
$VD1, VD2, VD3, VD4$	0,000	219,8	$4,650 \cdot 10^{-16}$

2.3. Ознайомлення з основними ознаками несправності конденсаторів фільтра C1, C2

Симулюємо роботу схеми при несправності конденсатора типу «пробій». Для цього двічі натискаємо лівою кlawішею миші на бажаний конденсатор, переходимо у вкладку «Fault» і обираємо тип несправності «Short». Запускаємо моделювання та спостерігаємо за результатом. Записуємо значення вихідної напруги U_1 , споживаного випрямлячем струму I_1 та величини пульсацій випрямленої напруги ΔU_1 .

Симулюємо роботу схеми при несправності конденсатора типу «обрив». Для цього двічі натискаємо лівою кlawішею миші на бажаний конденсатор, переходимо у вкладку «Fault» і обираємо тип несправності «Open». Запускаємо моделювання та спостерігаємо за результатом. Записуємо значення вихідної напруги U_1 , споживаного випрямлячем струму I_1 та величини пульсацій випрямленої напруги ΔU_1 .

Повторюємо вищеописані дії для конденсатора C2, зберігаємо осцилограми (рис. 6) та записуємо дані (табл. 2).

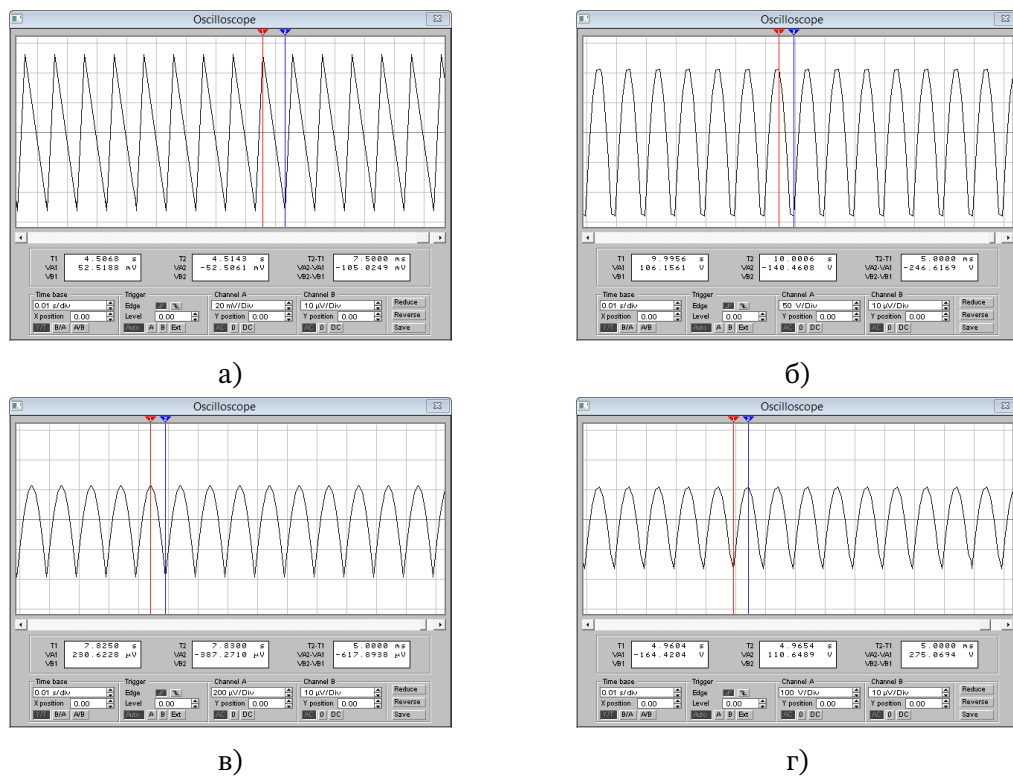


Рис. 6: Осцилограми пульсацій вихідної напруги ΔU_1 при несправності конденсаторів: а — пробій C1, б — обрив C1, в — пробій C1, C2, г — обрив C1, C2

Табл. 2: Значення вихідної напруги U_1 , споживаного випрямлячем струму I_1 та величини пульсацій випрямленої напруги ΔU_1 при несправностях конденсаторів $C1, C2$

Несправні елементи	Тип неспр.	Виміряні значення		
		$U_1, \text{В}$	$I_1, \text{А}$	$\Delta U_1, \text{В}$
$C1$	Пробій	$3,055 \cdot 10^2$	$9,505 \cdot 10^{-3}$	$1,500 \cdot 10^{-1}$
$C1$	Обрив	$1,980 \cdot 10^2$	$1,947 \cdot 10^{-3}$	$2,466 \cdot 10^2$
$C1, C2$	Пробій	$3,872 \cdot 10^{-3}$	$2,180 \cdot 10^2$	$6,179 \cdot 10^{-3}$
$C1, C2$	Обрив	$1,973 \cdot 10^2$	$1,313 \cdot 10^{-3}$	$2,751 \cdot 10^2$

3. ВИСНОВОК

Виконуючи дану лабораторну роботу, ми ознайомились з методами виявлення несправностей блока живлення комп'ютера.