

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования «Гродненский государственный
электротехнический колледж им. И. Счастливого»

Отчет

О выполнении лабораторных работ по дисциплине:

« Теоретические основы электротехники »

Учащегося ГГЭК им. И. Счастливого

Группы _____

(Ф.И.О)

2020

Лабораторная работа № 1

Тема: Расчет и измерение потенциалов в электрической цепи постоянного тока, построение потенциальной диаграммы.

Цель: Научиться практически определять параметры цепей постоянного тока.

Оборудование: Учебный лабораторный стенд по ТОЭ.

Задание на работу:

1. Начертить схему цепи. Рисунок 1
2. Произвести аналитический расчет цепи постоянного тока согласно варианта, табл.1.2. Расчет показаний приборов выполнить с учетом их системы
3. Собрать схему цепи согласно варианта.
4. Снять показания приборов.
5. Данные расчетов и показаний приборов занести в табл. 1.1
6. Сравнить данные расчетов и показаний приборов.
7. Сделать вывод.

Таблица 1.1

	I PA	U_{R1} PV	U_{R4} PV	U_{R5} PV	U_{R7} PV
Расчет					
Измерение					

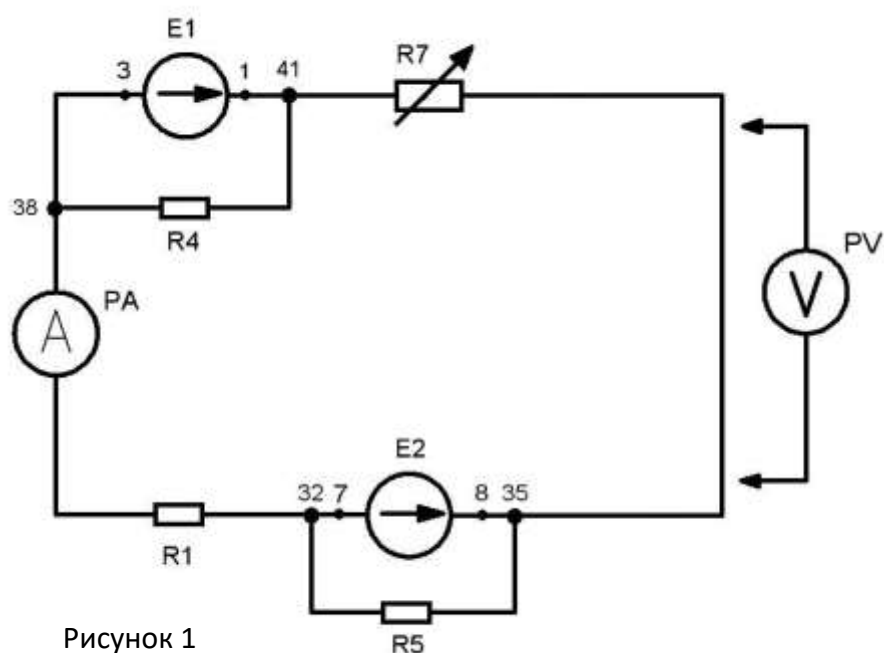


Рисунок 1

Таблица 1.2

№ пп	R7, Ом	E2, В	E1=15 В R1=10 Ом R4=100 Ом R5=100 Ом
1	20	3	
2	3	5.5	
3	6	25	
4	40	25	
5	60	27	
6	40	31	
7	3	3	
8	20	5.5	
9	6	25	
10	20	25	
11	6	27	
12	3	31	
13	20	3	
14	6	5.5	
15	6	25	
16	20	25	
17	40	27	
18	40	31	
19	20	3	
20	20	5.5	
21	3	25	
22	6	25	
23	20	27	
24	6	31	
25	20	3	
26	40	5.5	
27	20	25	
28	3	25	
29	6	27	
30	6	31	

Лабораторная работа № 2

Тема: Расчет и исследование электрических цепей на основе законов Кирхгофа.

Цель: Научиться аналитическому расчету и практическому определению параметров цепей постоянного тока.

Оборудование: Учебный лабораторный стенд по ТОЭ.

Задание на работу:

1. Начертить схему цепи рисунок 2.
2. Произвести аналитический расчет цепи постоянного тока на основе законов Кирхгофа согласно варианта, таблица 2.2
3. Собрать схему цепи согласно варианта.
4. Снять показания приборов.
5. Данные расчетов и показания приборов занести в таблицу 2.1
6. Сравнить данные расчетов и показания приборов.
7. Сделать вывод.

Таблица 2.1

	I_1 PA1	I_2 PA2	I_3 PA3	U_{R7} PV1	U_{R3} PV2	U_{R6} PV3
Расчет						
Измерение						

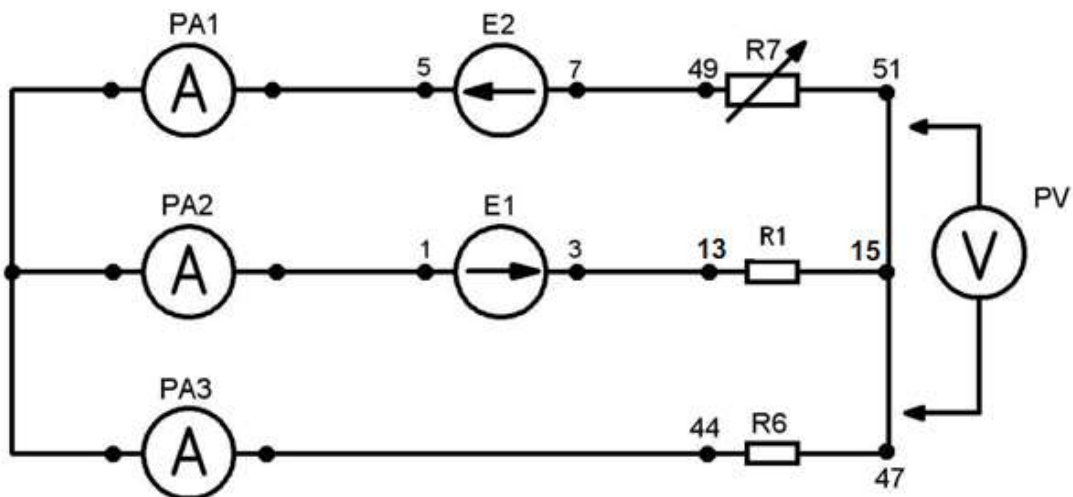


Рисунок 2

Таблица 2.2

№ пп	$E_2, В$	$R_7, Ом$	$E_1=15 В$ $R_1=10 Ом$ $R_6= 100 Ом$
1	3	3	
2	5.5	6	
3	15	20	
4	25	3	
5	27	110	
6	31	100	
7	3	6	
8	5.5	3	
9	15	6	
10	25	80	
11	27	40	
12	31	20	
13	3	20	
14	5.5	40	
15	15	80	
16	25	80	
17	27	40	
18	31	20	
19	3	60	
20	5.5	100	
21	15	20	
22	25	60	
23	27	6	
24	31	60	
25	3	120	
26	5.5	20	
27	15	40	
28	25	80	
29	27	60	
30	31	100	

Лабораторная работа № 3

Тема: Расчет и исследование электрической цепи на основе метода наложения.

Цель: Научится аналитическому расчету и практическому определению параметров цепей постоянного тока методом наложения

Оборудование: Учебный лабораторный стенд по ТОЭ.

Задание на работу:

1. Начертить схему цепи, рисунок 3
2. Произвести аналитический расчет цепи постоянного тока на основе метода узловых напряжений согласно варианта, таблица 3.2
3. Собрать схему согласно варианта.
4. Снять показания приборов
5. Данные расчетов и показания приборов занести в таблицу 3.1
6. Сравнить данные расчетов и показаний приборов.
7. Сделать вывод.

таблица 3.1

	I_1 PA1	I_2 PA2	I_3 PA3	U_{R7} PV1	U_{R3} PV2	U_{R6} PV3
Расчет						
Измерение						

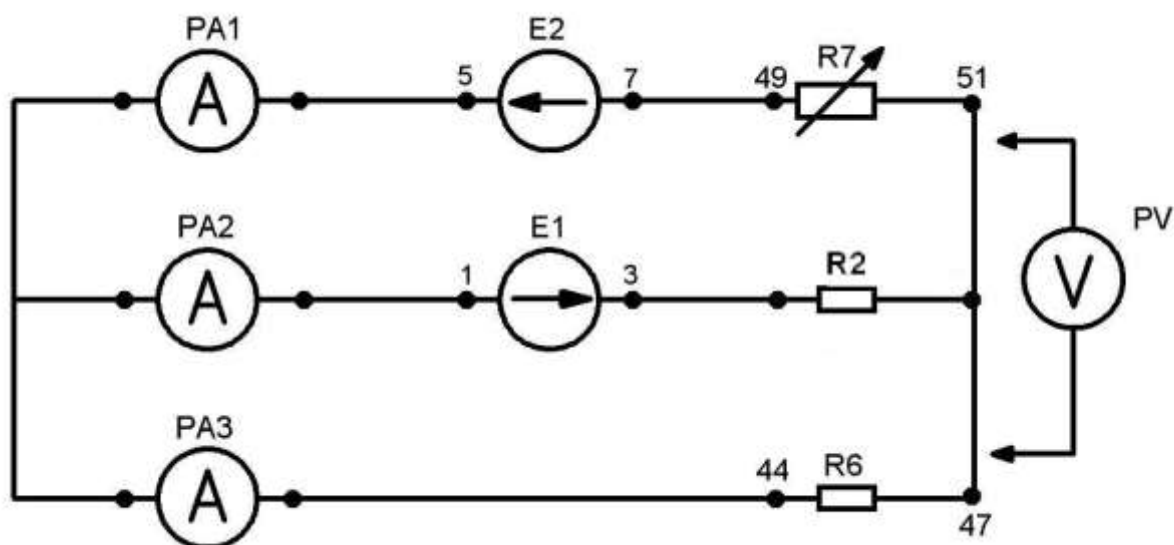


Рисунок 3

таблица 3.2

№ пп	R7, Ом	E2, В	E1=15 В R2=20 Ом R6= 100 Ом
1	3	3	
2	6	5.5	
3	20	15	
4	3	25	
5	110	27	
6	100	31	
7	6	3	
8	3	5.5	
9	6	15	
10	80	25	
11	40	27	
12	20	31	
13	20	3	
14	40	5.5	
15	80	15	
16	80	25	
17	40	27	
18	20	31	
19	60	3	
20	100	5.5	
21	20	15	
22	60	25	
23	6	27	
24	60	31	
25	120	3	
26	20	5.5	
27	40	15	
28	80	25	
29	60	27	
30	100	31	

Лабораторная работа № 4

Тема: Расчет и исследование электрической цепи на основе метода контурных токов.

Цель: Научиться аналитическому расчету и практическому определению параметров цепей постоянного тока методом контурных токов.

Оборудование: Учебный лабораторный стенд по ТОЭ.

Задание на работу:

1. Начертить схему цепи, рисунок 4
2. Произвести аналитический расчет цепи постоянного тока на основании метода контурных токов согласно варианта, таблица 4.2.
3. Собрать схему цепи согласно варианта.
4. Снять показания приборов.
5. Данные расчетов и показаний приборов занести в таблицу 4.1
6. Сравнить данные расчетов и показаний приборов.
7. Сделать вывод.

Таблица 4.1

	I_1 PA1	I_2 PA2	I_3 PA3	U_{R7} PV1	U_{R3} PV2	U_{R6} PV3
Расчет						
Измерение						

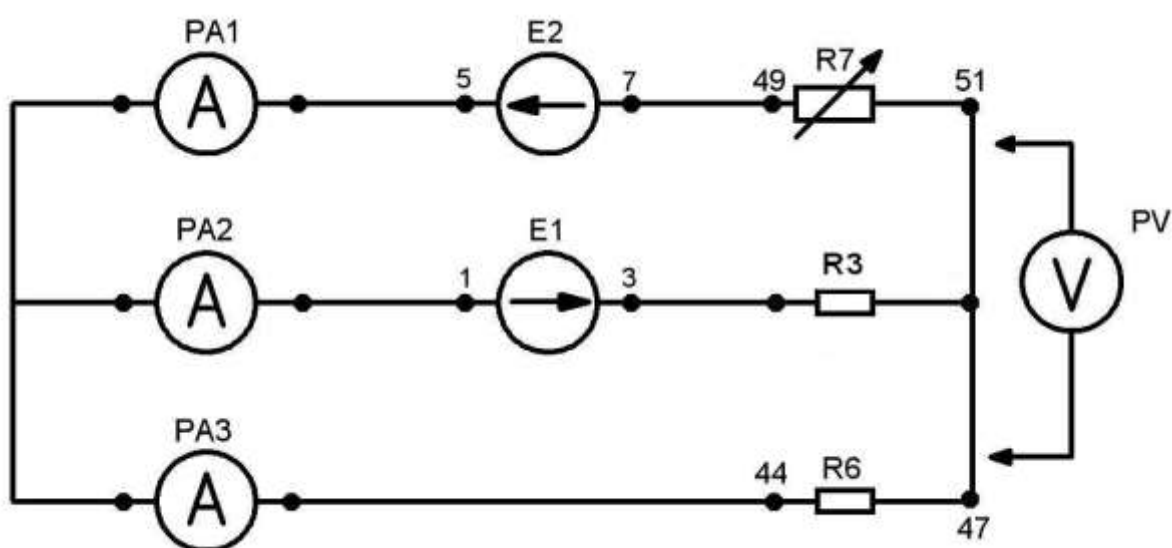


Рисунок 4

Таблица 4.2

№ пп	R7	R3	R6	E1	E2
	Ом	Ом	Ом	В	В
1	80	30	100	15	3
2	80	30	100	15	5.5
3	40	30	100	15	15
4	20	30	100	15	25
5	60	30	100	15	27
6	100	30	100	15	31
7	20	30	100	15	3
8	60	30	100	15	5.5
9	6	30	100	15	15
10	60	30	100	15	25
11	120	30	100	15	27
12	20	30	100	15	31
13	40	30	100	15	3
14	80	30	100	15	5.5
15	60	30	100	15	15
16	100	30	100	15	25
17	20	30	100	15	27
18	3	30	100	15	31
19	110	30	100	15	3
20	100	30	100	15	5.5
21	6	30	100	15	15
22	3	30	100	15	25
23	6	30	100	15	27
24	80	30	100	15	31
25	40	30	100	15	3
26	20	30	100	15	5.5
27	20	30	100	15	15
28	40	30	100	15	25
29	80	30	100	15	27
30	80	30	100	15	31

Лабораторная работа № 5

Тема: Расчет и исследование электрической цепи постоянного тока с нелинейным элементом.

Цель: Научиться графическому расчету и практическому определению параметров цепей постоянного тока с нелинейным элементом.

Оборудование: Учебный лабораторный стенд по ТОЭ.

Задание на работу:

1. Построить ВАХ нелинейного элемента по данным из справочника НЭ Д242.
2. Построить ВАХ R7 по данным варианта. Таблица 5.2
3. Начертить схему цепи. Рисунок 5.1
4. Выполнить аналитический расчет цепи постоянного тока с нелинейным элементом графическим методом при различных значениях E2. Полученные данные занести в таблицу 5.1
5. Собрать схему цепи согласно рисунку 5.1, резистор R2 = 100 Ом.
6. Снять показания приборов при различных значениях E2. Полученные данные занести в таблицу 5.1
7. Начертить ВАХ по полученным данным измерений.
8. Сравнить данные расчетов и показаний приборов.
9. Сделать вывод.

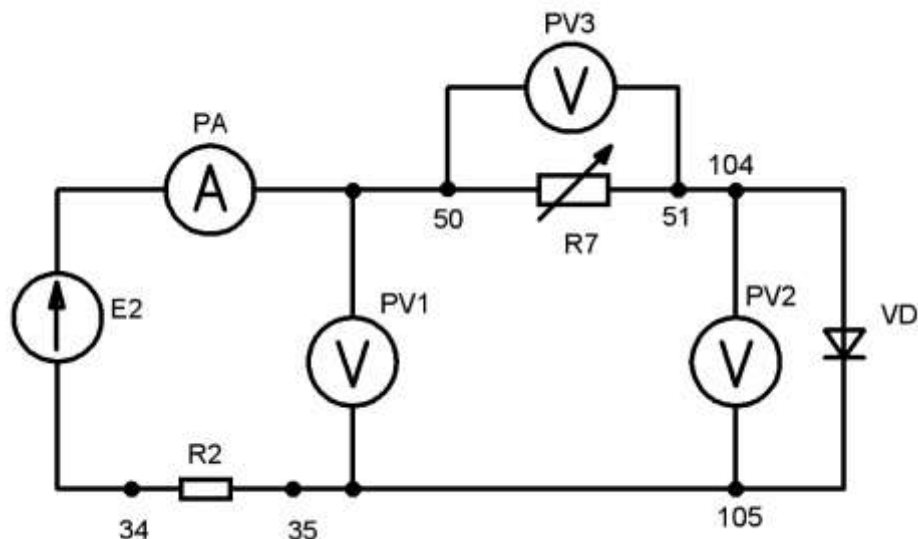


Рисунок 5.1

Таблица 5.1

Данные	U,В							
Расчет	I,А							
Измерение	I,А							
R7								

Таблица 5.2

№ пп	U ₁	U ₂	U ₃	U ₄	U ₅	R7
1	6	17	27	30	35	20
2	6	17	27	30	35	40
3	6	17	27	30	35	60
4	6	17	27	30	35	80
5	6	17	27	30	35	100
6	6	17	27	30	35	100
7	6	17	27	30	35	40
8	6	17	27	30	35	60
9	6	17	27	30	35	20
10	6	17	27	30	35	80
11	6	17	27	30	35	20
12	6	17	27	30	35	40
13	6	17	27	30	35	20
14	6	17	27	30	35	40
15	6	17	27	30	35	60
16	6	17	27	30	35	80
17	6	17	27	30	35	100
18	6	17	27	30	35	20
19	6	17	27	30	35	80
20	6	17	27	30	35	40
21	6	17	27	30	35	60
22	6	17	27	30	35	100
23	6	17	27	30	35	20
24	6	17	27	30	35	60
25	6	17	27	30	35	100
26	6	17	27	30	35	80
27	6	17	27	30	35	20
28	6	17	27	30	35	60
29	6	17	27	30	35	40
30	6	17	27	30	35	100

Лабораторная работа № 6

Тема: Расчет и исследование неразветвленной активно-индуктивной цепи переменного тока.

Цель: Научиться практически определять параметры цепей синусоидального переменного тока.

Оборудование: Учебный лабораторный стенд по ТОЭ.

Задание на работу:

1. Начертить схему цепи, рисунок 6
2. Произвести аналитический расчет цепи синусоидального переменного тока согласно варианта, таблица 6.2
3. Собрать схему согласно варианта.
4. Снять показания приборов
5. Данные расчетов и показания приборов занести в таблицу 6.1
6. Сравнить данные расчетов и показаний приборов.
7. Сделать вывод.

таблица 6.1

	PA1, A	PV1, В	PV2, В	PV3, В	W, Вт
Расчет					
Измерения					

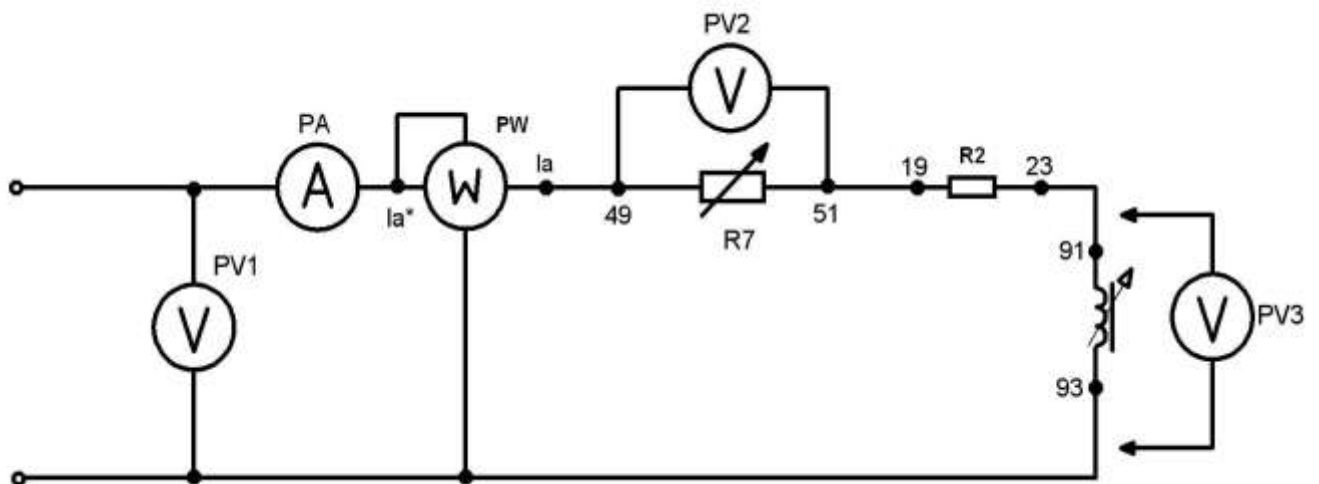


Рисунок 6

Таблица 6.2

№ пп	U ₁ , В	R7, Ом	L ₁ , Гн	R2, Ом
1	3	3	0.3	100
2	5.5	6	0.4	100
3	15	3	0.5	100
4	25	6	0.6	100
5	27	3	0.7	100
6	31	20	0.8	100
7	3	3	0.9	100
8	5.5	3	1	100
9	15	6	1.1	100
10	25	20	1.2	100
11	27	20	1.3	100
12	31	3	1.3	100
13	3	20	1.2	100
14	5.5	6	1.1	100
15	15	20	1	100
16	25	6	0.9	100
17	27	3	0.8	100
18	31	20	0.7	100
19	3	3	0.6	100
20	5.5	6	0.5	100
21	15	20	0.4	100
22	25	20	0.3	100
23	27	6	0.5	100
24	31	20	1	100
25	3	20	1.3	100
26	5.5	3	0.4	100
27	15	6	0.3	100
28	25	6	0.5	100
29	27	3	1	100
30	31	20	1.3	100

Лабораторная работа № 7

Тема: Расчет и исследование неразветвленной активно-емкостной цепи.

Цель: Научиться практически определять параметры цепей синусоидального переменного тока.

Оборудование: Учебный лабораторный стенд по Т0Э.

Задание на работу:

1. Начертить схему цепи, рисунок 7
2. Произвести аналитический расчет цепи синусоидального переменного тока согласно варианта, таблица 7.2. Расчет показаний приборов выполнить с учетом их системы.
3. Собрать схему согласно варианта.
4. Снять показания приборов
5. Данные расчетов и показания приборов занести в таблицу 7.1
6. Сравнить данные расчетов и показаний приборов.
7. Сделать вывод.

Таблица 7.1

	PA1, A	PV1, B	PV2, B	PV3, B	W, Вт
Расчет					
Измерения					

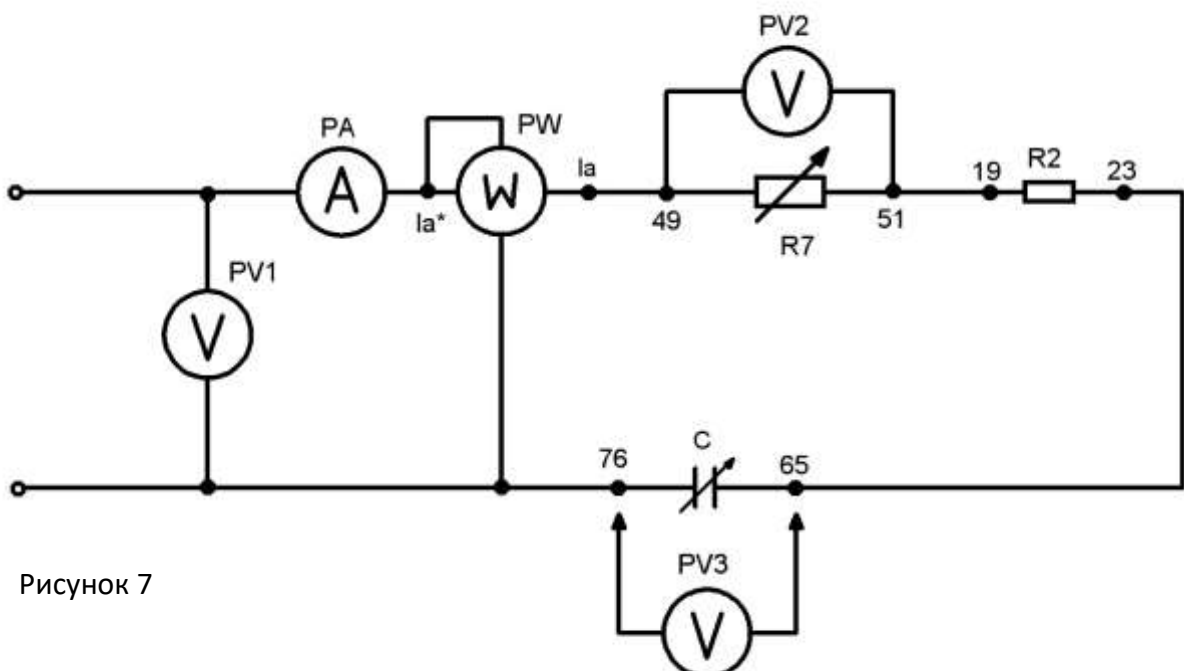


Рисунок 7

Таблица 7.2

№ пп	U ₁ , В	R7, Ом	C, мкФ	R2, Ом
1	3	20	0.5	80
2	5.5	6	1	20
3	15	3	2	20
4	25	3	4	20
5	27	20	8	80
6	31	40	16	100
7	3	20	32	80
8	5.5	6	1.5	20
9	15	3	3	20
10	25	3	6	20
11	27	20	12	80
12	31	40	24	100
13	3	6	48	80
14	5.5	3	5	20
15	15	3	8.5	20
16	25	20	10	20
17	27	40	33	80
18	31	20	22.5	100
19	3	6	36.5	80
20	5.5	3	30	20
21	15	3	3.5	20
22	25	20	20	20
23	27	40	15	80
24	31	3	17.5	100
25	3	3	25	80
26	5.5	20	3.5	20
27	15	40	20	20
28	25	20	15	20
29	27	40	17.5	80
30	31	20	25	100

Лабораторная работа № 8

Тема: Расчёт и исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей звездой при неравномерной нагрузке.

Цель: Практическое определение параметров цепей синусоидального переменного тока при соединении нагрузки в звезду.

Оборудование: Учебный лабораторный стенд по ТОЭ.

Задание на работу:

1. Начертить схему цепи (рис. 8).
2. Произвести аналитический расчёт трёхфазной цепи согласно варианта (табл. 8.2). Расчёт показаний приборов выполнить с учётом их системы.
3. Собрать схему цепи согласно варианта.
4. Снять показания приборов.
5. Данные расчетов и показания приборов занести в табл. 8.1.
6. Сравнить данные расчетов и показаний приборов.
7. Сделать вывод.

Таблица 8.1

	W, Вт	PA1, А	PA2, А	PA3, А	PA4, А	PV1, В
Расчёт						
Измерение						

Рисунок 8

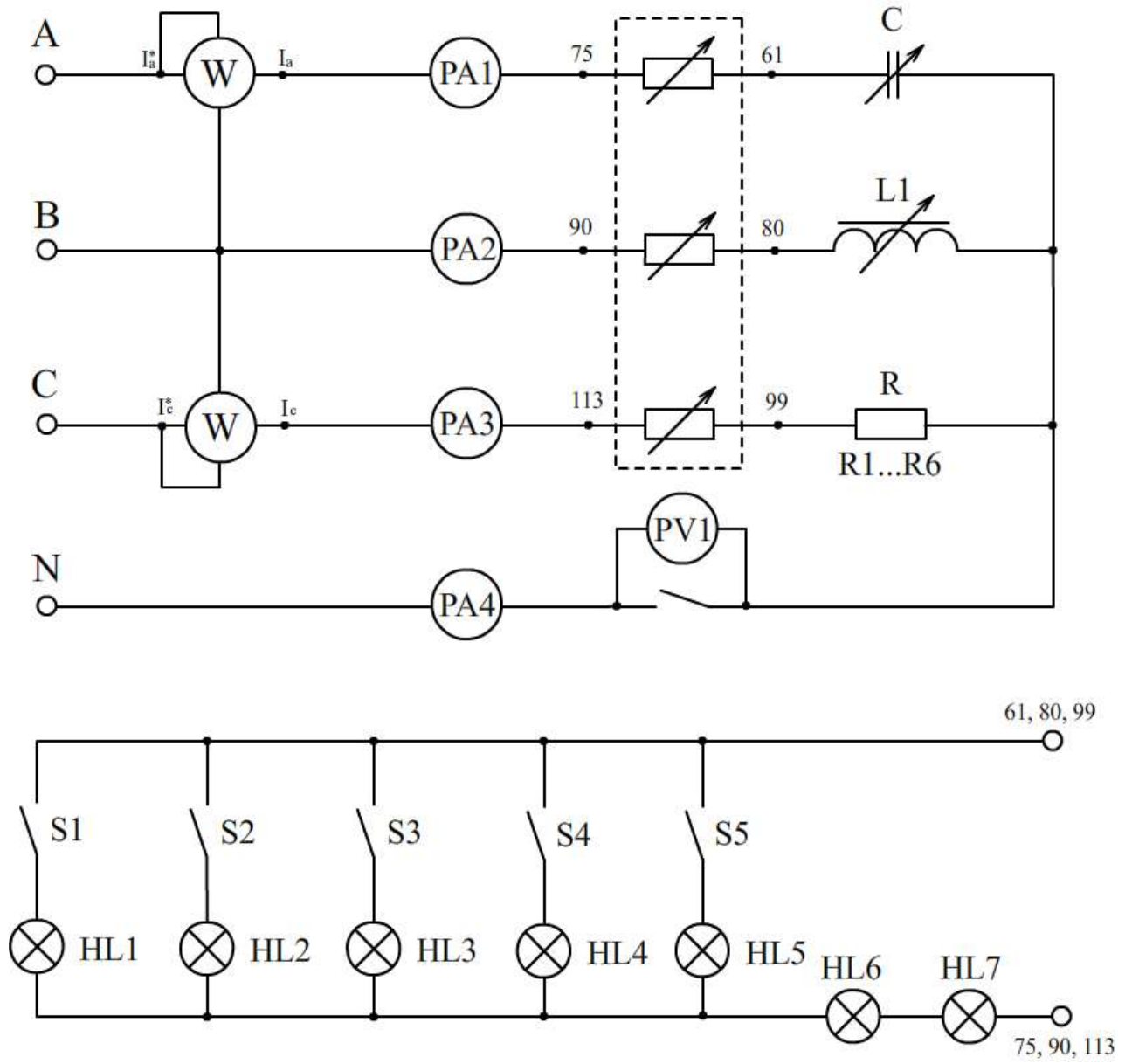


Таблица 8.2

№ варианта	Ламповый реостат			Ca	L1	R (R1...R6)
	A	B	C			
	Вт	Вт	Вт	Мкф	Гн	Ом
1	40	40	40	0,5	0,3	10
2	40	40	40	1	0,4	30
3	80	80	80	2	0,5	20
4	80	80	80	4	0,6	80
5	120	120	120	8	0,7	30
6	120	120	120	16	0,8	70
7	160	160	160	32	0,9	40
8	200	200	200	3	1,1	50
9	200	200	200	3	1,1	50
10	160	160	160	6	1,2	50
11	40	40	40	12	1,3	130
12	40	40	40	24	0,3	200
13	80	80	80	48	0,4	10
14	80	80	80	2,5	0,5	90
15	120	120	120	5	0,6	20
16	120	120	120	10	0,7	80
17	160	160	160	20	0,8	30
18	160	160	160	40	0,9	70
19	200	200	200	3,5	1,0	40
20	200	200	200	7	1,1	60
21	0	0	0	14	1,2	50
22	0	0	0	28	1,3	50
23	40	40	40	56	0,3	130
24	80	80	80	63,5	0,4	200
25	120	120	120	28	0,5	100

Лабораторная работа № 9

Тема: Расчёт и исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей треугольником при неравномерной нагрузке.

Цель: Практическое определение параметров цепей синусоидального переменного тока при соединении нагрузки в треугольник.

Оборудование: Учебный лабораторный стенд по ТОЭ.

Задание на работу:

1. Начертить схему цепи (рис. 9).
2. Произвести аналитический расчёт трёхфазной цепи согласно варианта (табл. 9.2). Расчёт показаний приборов выполнить с учётом их системы.
3. Собрать схему цепи согласно варианта.
4. Снять показания приборов.
5. Данные расчетов и показания приборов занести в табл. 9.1.
6. Сравнить данные расчетов и показаний приборов.
7. Сделать вывод.

Таблица 9.1

	W, Вт	PA1, А	PA2, А	PA3, А
Расчёт				
Измерение				

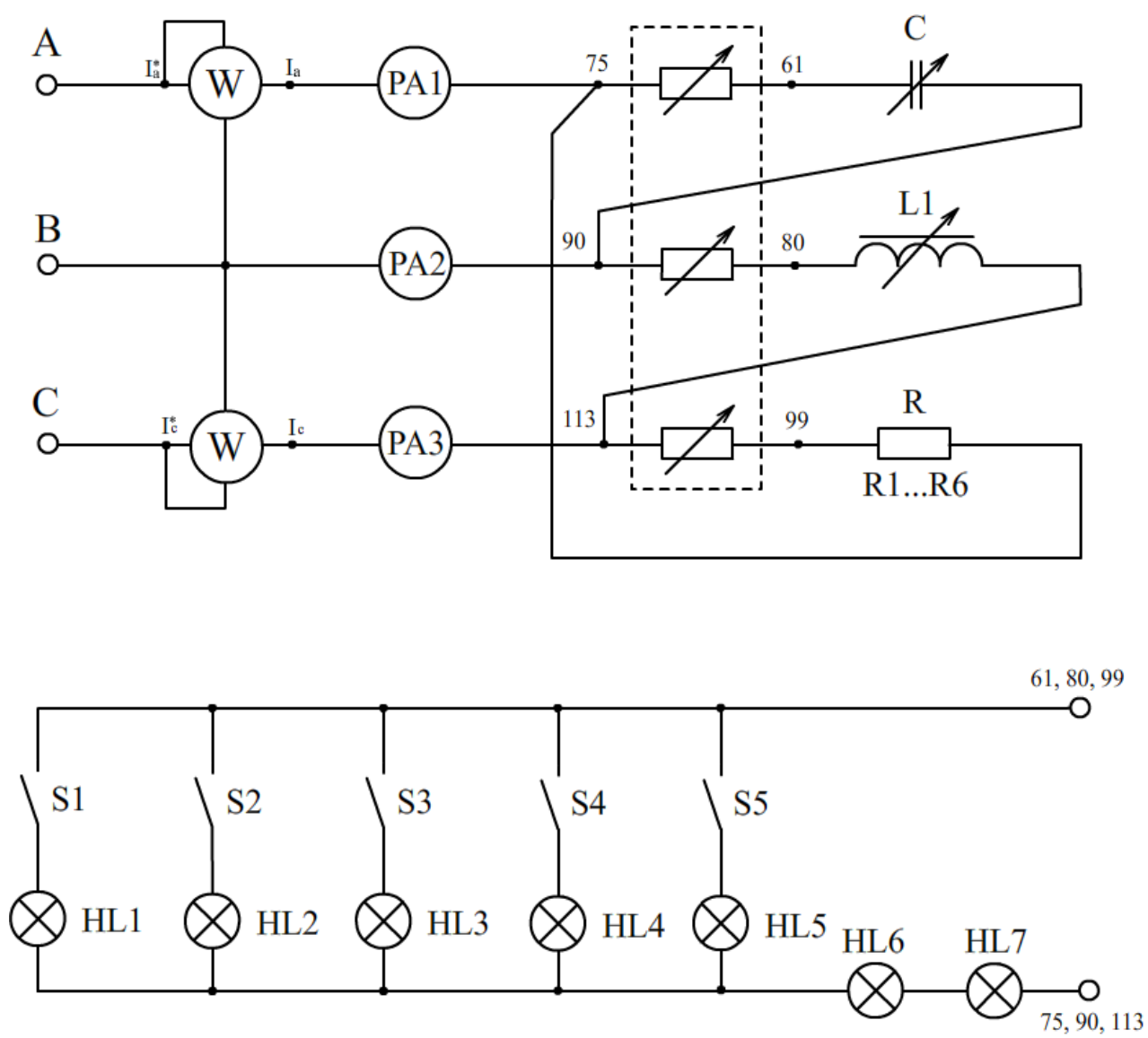


Рисунок 9

Таблица 9.2

№ варианта	Ламповый реостат			Ca	L1	R (R1...R6)
	A	B	C			
	Вт	Вт	Вт	Мкф	Гн	Ом
1	40	40	40	0,5	0,3	10
2	40	40	40	1	0,4	30
3	80	80	80	2	0,5	20
4	80	80	80	4	0,6	80
5	120	120	120	8	0,7	30
6	120	120	120	16	0,8	70
7	160	160	160	32	0,9	40
8	200	200	200	3	1,1	50
9	200	200	200	3	1,1	50
10	160	160	160	6	1,2	50
11	40	40	40	12	1,3	130
12	40	40	40	24	0,3	200
13	80	80	80	48	0,4	10
14	80	80	80	2,5	0,5	90
15	120	120	120	5	0,6	20
16	120	120	120	10	0,7	80
17	160	160	160	20	0,8	30
18	160	160	160	40	0,9	70
19	200	200	200	3,5	1,0	40
20	200	200	200	7	1,1	60
21	0	0	0	14	1,2	50
22	0	0	0	28	1,3	50
23	40	40	40	56	0,3	130
24	80	80	80	63,5	0,4	200
25	120	120	120	28	0,5	100

Лабораторная работа №10

Тема: Расчёт и исследование переходных процессов зарядки и разрядки конденсаторов

Цель: Определение времени разряда конденсатора.

Оборудование: Учебный лабораторный стенд по ТОЭ.

Задание на работу:

1. Начертить схему цепи (рис. 10).
2. Произвести аналитический расчёт и построить график заряда и разряда конденсатора согласно варианта (табл. 10).
3. Собрать схему цепи.
4. Определить время заряда и разряда конденсатора.
5. Сравнить данные расчетов с реальными переходными процессами.
6. Сделать вывод.

Таблица 10.1

	τ , с	μPA	μPA	μPA	μPA	μPA	t τ , с
		τ , мкА	2τ , мкА	3τ , мкА	4τ , мкА	5τ , мкА	
Расчёт							
Измерение							

Рисунок 10

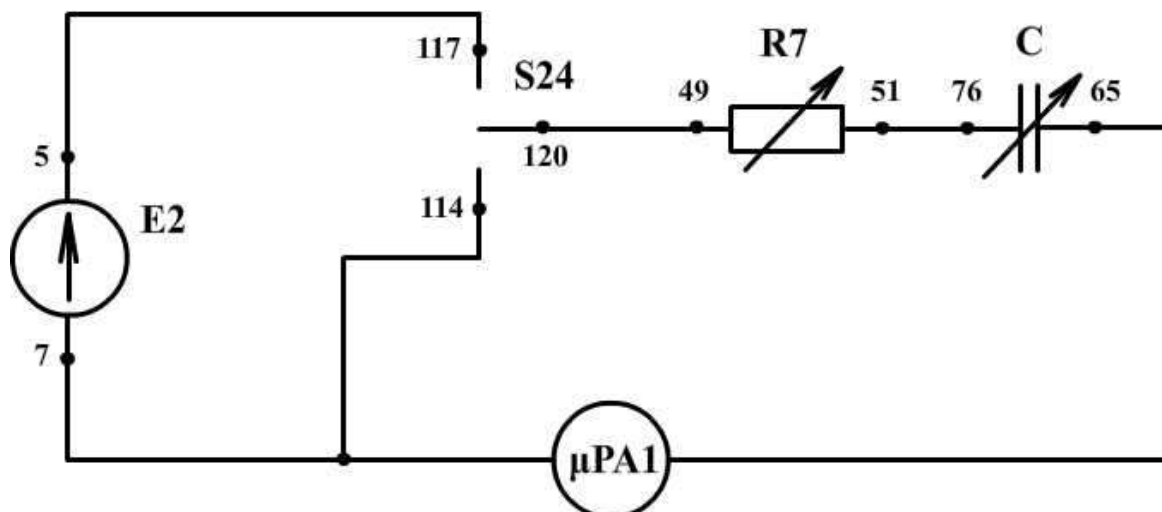


Таблица 10.2

№ варианта	R7, МОм	C, мкФ	V(E 2), В
1	10	10,5	140
2	1,8	11	80
3	6,8	22	220
4	10	34	140
5	1,8	38	80
6	6,8	16	220
7	10	32	140
8	1,8	20,5	80
9	6,8	23	220
10	10	46	140
11	1,8	12	80
12	6,8	24	220
13	10	48	140
14	1,8	13,5	80
15	6,8	17	220
16	10	14	140
17	1,8	28	80
18	6,8	56	220
19	10	15	140
20	1,8	10	80
21	6,8	20	220
22	10	40	140
23	1,8	45	80
24	6,8	5	220
25	10	30	140