

일반물리실험 보고서

대학	실험일자:	년	월	일
학부(과)	실험실:			
실험조:	조	실험자:		
담당교수:	학번:			
담당조교:	공동실험자:			

키르히호프(Kirchhoff)의 법칙

1. 목적

전기회로에서 저항소자에 흐르는 전류와 전압의 관계를 실험적으로 확인함으로써 키르히호프의 전류 법칙과 전압법칙을 이해한다.

2. 기구

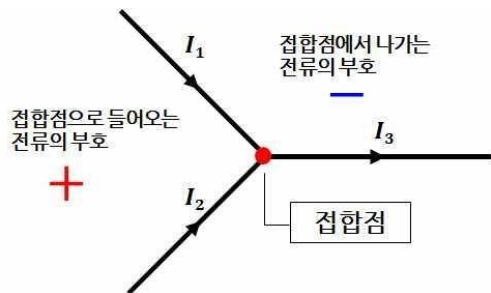
플러그인 보드판, 브리징 플러그, 직류전원 공급장치, 멀티테스터, 전선, 저항(470Ω, 1KΩ, 10KΩ, 100KΩ)

3. 이론

1) 키르히호프의 전류법칙

전기회로에서 접합점으로 흘러 들어오는 전류의 양은 접합점에서 흘러 나가는 전류의 양과 같다.

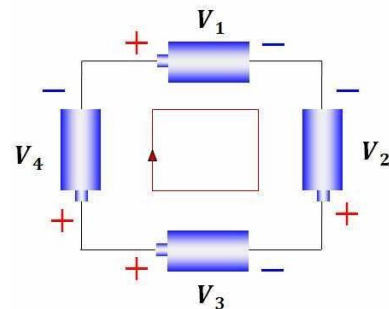
$$I_1 + I_2 - I_3 = 0$$



2) 키르히호프의 전압법칙

폐회로의 임의의 점에서 출발하여 회로를 한 바퀴 돌 때, 전지와 저항 등 회로 소자 주위의 전위 변화를 모두 더하면 0이다.

$$-V_1 + V_2 + V_3 - V_4 = 0$$



4. 측정값

4.1. 회로도 I 에서 전류 측정

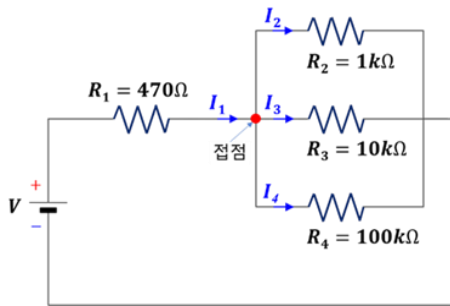


그림 1. 회로도 I

회수	V [V]	전류 측정[mA]			
		I_1	I_2	I_3	I_4
1	2				
2	4				
3	6				
4	8				
5	10				

4.2. 회로도II에서 전류 측정

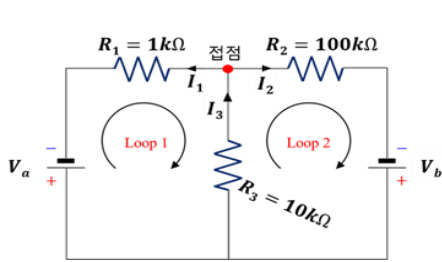


그림 2. 회로도II

회수	V_a [V]	V_b [V]	전류 측정[mA]		
			I_1	I_2	I_3
1	5	8			
2	8	5			
3	5	10			
4	10	5			
5	8	10			
6	10	8			

4.3. 회로도II에서 전압 측정

회수	V_a [V]	V_b [V]	전압 측정[V]		
			V_1	V_2	V_3
1	5	8			
2	8	5			
3	5	10			
4	10	5			
5	8	10			
6	10	8			

※ 전압법칙에서 (+), (-) 극성을 고려하지 않고 측정하거나 멀티테스트기의 측정값 중에서 (-)부호를 무시하고 측정값을 기록할 경우 결과값이 틀릴 수 있으니 주의하세요.

5. 계산

5.1. 이론값 계산

5.1.1. 회로도 I에서의 전류

회수	V [V]	전류 이론값[mA]			
		I_1	I_2	I_3	I_4
1	2				
2	4				
3	6				
4	8				
5	10				

5.1.2. 회로도 II에서의 전류

회수	V_a [V]	V_b [V]	전류 이론값[mA]		
			I_1	I_2	I_3
1	5	8			
2	8	5			
3	5	10			
4	10	5			
5	8	10			
6	10	8			

※ 여기서 전류의 흐름이 전류법칙 초기 설정 방향과 반대방향이 되면 (-)값을 가지게 됩니다. 이점 유념하여 부호가 틀리지 않도록 주의하세요.

5.1.3. 회로도 II에서의 전압

회수	V_a [V]	V_b [V]	전압 이론값[V]		
			V_1	V_2	V_3
1	5	8			
2	8	5			
3	5	10			
4	10	5			
5	8	10			
6	10	8			

※ 1. 이론값 계산에서 두 Loop의 회전방향은 같은 방향으로 두어야 하고 전압은 (+)에서 (-)로 흐르면 (-)기호를 적용하고 반대로 흐르면 (+)기호를 적용하면 됩니다.
2. 전류는 전류법칙에서 설정한 방향이 Loop의 방향과 같으면 (+), 반대 방향이면 (-)부호를 적용하여 계산하면 됩니다.

6. 실험 결과

6.1. 키르히호프의 전류법칙

6.1.1. 회로도 I

회수	V [V]	$I_1 - (I_2 + I_3 + I_4)$ [mA]	
		이론값	측정값
1	2		
2	4		
3	6		
4	8		
5	10		

6.1.2. 회로도 II

회수	V_a [V]	V_b [V]	$I_1 + I_2 - I_3$ [mA]	
			이론값	측정값
1	5	8		
2	8	5		
3	5	10		
4	10	5		
5	8	10		
6	10	8		

6.2. 키르히호프의 전압법칙 적용(회로도Ⅱ)

회수	V_a [V]	V_b [V]	Loop1 ($-V_a + V_1 + V_3$)		Loop2 ($V_b - V_2 - V_3$)	
			이론값	측정값	이론값	측정값
1	5	8				
2	8	5				
3	5	10				
4	10	5				
5	8	10				
6	10	8				

7. 토의 및 검토

8. 결론