


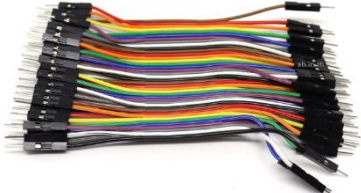


	ใบงานที่ 9 งานขยายย่านวัดกระแสไฟฟ้าของแอมมิเตอร์		
	รหัส 20143-2004	ชื่อวิชา วิชาเครื่องมือวัดในงานยานยนต์ไฟฟ้า	สัปดาห์ที่ 9
	ชื่อหน่วย แอมมิเตอร์		จำนวน 4 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. วัดความต้านทานไฟฟ้าของขดลวดเคลื่อนที่ของแอมมิเตอร์ได้
2. คำนวณหาค่าความต้านทานไฟฟ้าที่ใช้ในการขยายย่านวัดกระแสไฟฟ้าของแอมมิเตอร์ได้
3. ต่อวงจรขยายย่านวัดกระแสไฟฟ้าของแอมมิเตอร์ได้
4. ทดสอบวงจรการขยายย่านวัดกระแสไฟฟ้าของแอมมิเตอร์ได้

เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

เครื่องมือ/อุปกรณ์และวัสดุ	จำนวน	รูปภาพ
1. มัลติเตอร์แบบดิจิตอลยี่ห้อ Pro'skit หรืออื่นๆ	1 เครื่อง	
2. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงปรับค่าได้ 0 – 30 V	1 เครื่อง	
3. ตัวต้านทานปรับค่าได้ 0 – 10k Ω	2 ตัว	
4 .สาย Jumper Male to Male	10 เส้น	
5. แอมมิเตอร์ชนิดขดลวดเคลื่อนที่ ขนาด 1 mA	1 ตัว	

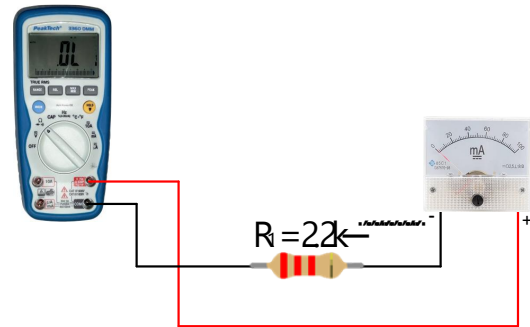
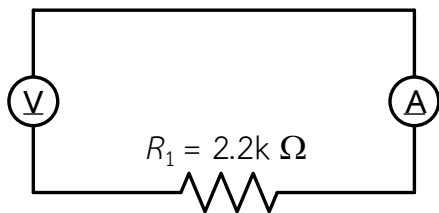
	ใบงานที่ 9 งานขยายย่านวัดกระแสไฟฟ้าของแอมมิเตอร์		
	รหัส 20143-2004	ชื่อวิชา วิชาเครื่องมือวัดในงานยานยนต์ไฟฟ้า	สัปดาห์ที่ 9
	ชื่อหน่วย แอมมิเตอร์		จำนวน 4 ชั่วโมง

เครื่องมือ/อุปกรณ์และวัสดุ	จำนวน	รูปภาพ
6. ตัวต้านทานขนาด 1 W 6.1 $R_1 = 100\Omega$ 6.2 $R_2 = 2.2k\Omega$	1 ตัว	  $R_1 = 100\Omega$ $R_2 = 2.2k\Omega$

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

การทดลองที่ 1 ขยายย่านวัดกระแสไฟฟ้าของแอมมิเตอร์

1. จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุตามรายการเครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุที่ระบุไว้
2. ต่อวงจรที่ 1



รูปที่ 9.1 การต่อวงจรขยายย่านวัด

3. ปรับสวิตช์เลือกย่านวัดของดิจิตอลมัลติมิเตอร์ไปที่ย่านวัดโอห์ม แล้วทำการวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า

R_m


ค่าความต้านทาน $R_m = \dots\dots\dots$ โอห์ม

ค่ากระแส $I_m = \dots\dots\dots$ mA

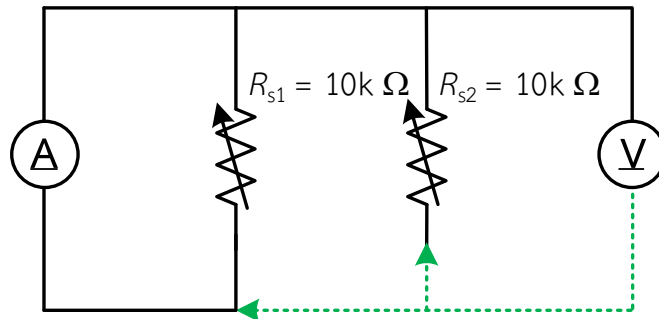
4. คำนวณหาค่า R_{Sh1} และ R_{Sh2} เมื่อกำหนดให้ $I_{t1} = 5 \text{ mA}$ และ $I_{t2} = 10 \text{ mA}$ บันทึกค่าลงตารางสูตรการคำนวณหา

$$R_{Sh1} = (V_m) / I_{t1} - I_m \text{ แทนค่า } R_{Sh1} = (1 \text{ v}) / 5 \text{ mA} - \dots\dots\dots \text{mA}$$

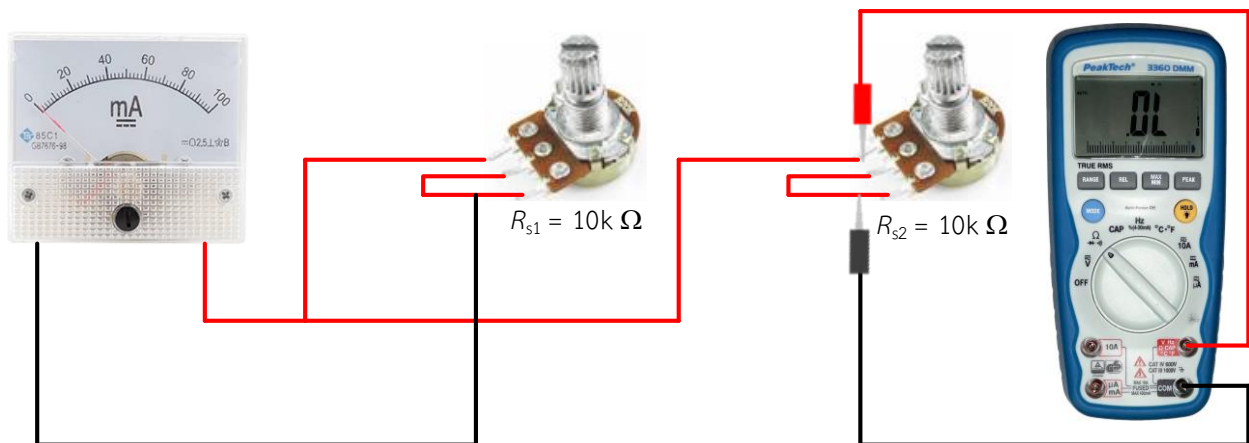
$$R_{Sh2} = (V_m) / I_{t2} - I_m \text{ แทนค่า } R_{Sh2} = (1 \text{ v}) / 10 \text{ mA} - \dots\dots\dots \text{mA}$$

	ใบงานที่ 9 งานขยายย่านวัดกระแสไฟฟ้าของแอมมิเตอร์		
	รหัส 20143-2004	ชื่อวิชา วิชาเครื่องมือวัดในงานยานยนต์ไฟฟ้า	สัปดาห์ที่ 9
	ชื่อหน่วย แอมมิเตอร์		จำนวน 4 ชั่วโมง

5. ต่อดังตามรูปที่ 2 (แอมมิเตอร์ออกแบบ)




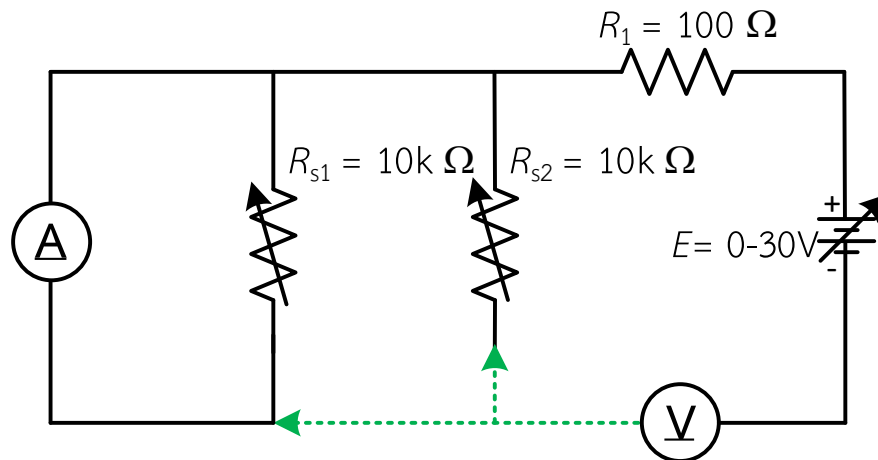
รูปที่ 9.2 การต่อดังตามรูปขยายย่านวัดในวงจรขนาน



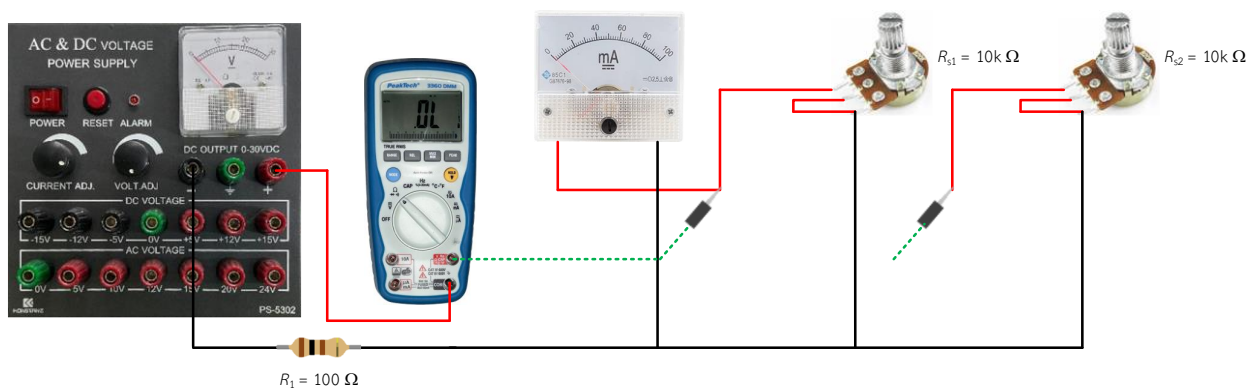
รูปที่ 9.3 การต่อดังตามรูปขยายย่านวัดในวงจรขนานแสดงเป็นรูปเสมือน

6. ปรับค่าความต้านทาน R_{Sh1} และ R_{Sh2} ให้มีค่าตามที่คำนวณที่ลงไว้ในตารางที่ 1 (ข้อควรระวัง ตัวต้านทานที่ปรับค่าได้ต้องต่อขนานกับมิเตอร์ชนิดขดลวดเคลื่อนที่เท่านั้น ตามวงจรรูปที่ 2)
7. ทดสอบแอมมิเตอร์ออกแบบย่านวัดที่ 1 หรือ I_{H1} โดยการต่อดังตามรูปที่ 3 (ข้อควรระวัง การต่อขั้วของมิเตอร์ชนิดขดลวดเคลื่อนที่เข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงจะต้องต่อขั้วให้ถูกต้อง)
8. จ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 1mA, 3mA, 4mA และ 5mA ตามลำดับ พร้อมทำการอ่านค่ากระแสจากดิจิตอลมัลติมิเตอร์ และบันทึกค่าที่อ่านได้ลงตารางที่ 1

	ใบงานที่ 9 งานขยายย่านวัดกระแสไฟฟ้าของแอมมิเตอร์		
	รหัส 20143-2004	ชื่อวิชา วิชาเครื่องมือวัดในงานยานยนต์ไฟฟ้า	สัปดาห์ที่ 9
	ชื่อหน่วย แอมมิเตอร์		จำนวน 4 ชั่วโมง




รูปที่ 9.4 การต่อวงจรขยายย่านวัดในวงจรขนานเพิ่มแหล่งจ่าย

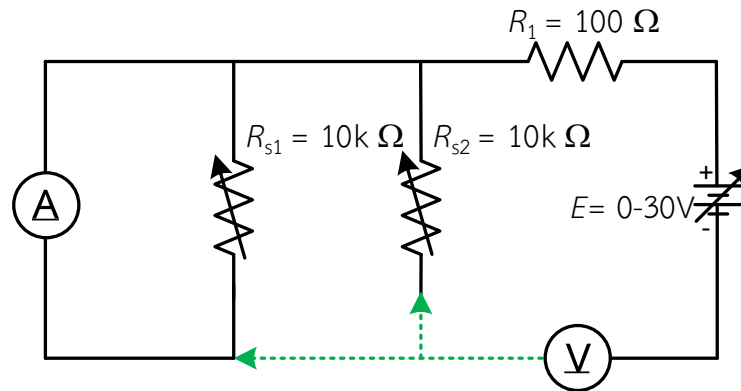


รูปที่ 9.5 การต่อวงจรขยายย่านวัดในวงจรขนานเพิ่มแหล่งจ่ายแสดงเป็นรูปเสมือน

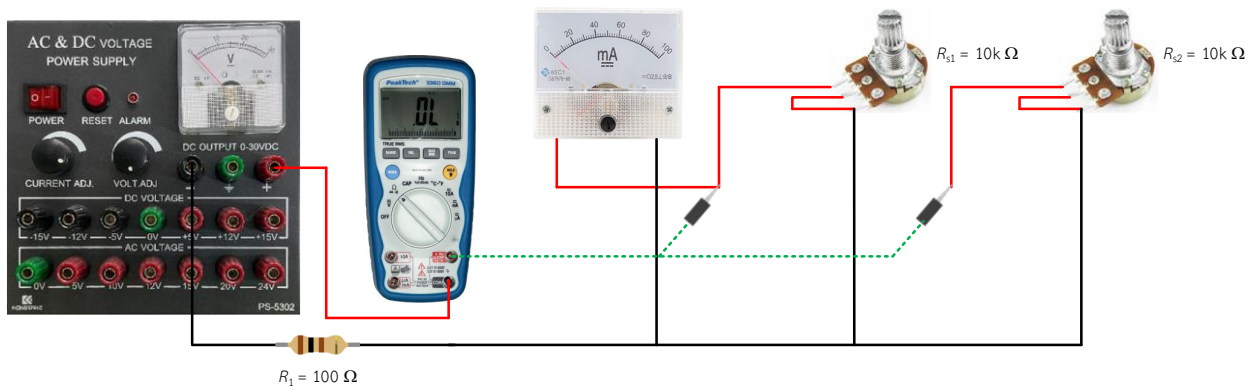
9. ทดสอบโวลต์มิเตอร์ออกแบบย่านวัดที่ 2 หรือ I_{t2} โดยการต่อวงจรตามรูปที่ 4 (ข้อควรระวัง การต่อขั้วของมิเตอร์ชนิดขดลวดเคลื่อนที่เข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงจะต้องต่อขั้วให้ถูกต้อง)

10. จ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 2mA, 6mA, 8mA และ 10mA ตามลำดับ พร้อมทำการอ่านค่ากระแสจากดิจิตอลมัลติมิเตอร์ และบันทึกค่าที่อ่านได้ลงตารางที่ 1

	ใบงานที่ 9 งานขยายย่านวัดกระแสไฟฟ้าของแอมมิเตอร์		
	รหัส 20143-2004	ชื่อวิชา วิชาเครื่องมือวัดในงานยานยนต์ไฟฟ้า	สัปดาห์ที่ 9
	ชื่อหน่วย แอมมิเตอร์		จำนวน 4 ชั่วโมง




รูปที่ 9.6 การต่อวงจรขยายย่านวัดในวงจรขนานเพิ่มแหล่งจ่าย



รูปที่ 9.7 การต่อวงจรขยายย่านวัดในวงจรขนานเพิ่มแหล่งจ่ายแสดงเป็นรูปเสมือน

ตารางที่ 1

ที่แรงดัน	ระยะทางการเคลื่อนที่ของเข็มชี้บนสเกล	แอมมิเตอร์ ออกแบบ	ค่าที่คำนวณได้		ค่าที่อ่านได้จากดิจิตอลมัลติมิเตอร์
			$R_{Sh1} (\Omega)$	$R_{Sh2} (\Omega)$	
I_{t1} = 5 mA	20 %	1 (= 0.2 x 5) mA			
	60 %	3 (= 0.6 x 5) mA			
	80 %	4 (= 0.8 x 5) mA			
	100%	5 (= 1.0 x 5) mA			
I_{t2} = 10 mA	20 %	2 (= 0.2 x 10) mA			
	60 %	6 (= 0.6 x 10) mA			
	80 %	8 (= 0.8 x 10) mA			
	100%	10 (= 1.0 x 10) mA			

	ใบงานที่ 9 งานขยายย่านวัดกระแสไฟฟ้าของแอมมิเตอร์		
	รหัส 20143-2004	ชื่อวิชา วิชาเครื่องมือวัดในงานยานยนต์ไฟฟ้า	สัปดาห์ที่ 9
	ชื่อหน่วย แอมมิเตอร์		จำนวน 4 ชั่วโมง

11. จากผลการทดลอง สรุปว่าในงานขยายย่านวัดกระแสไฟฟ้าของแอมมิเตอร์ตัวต้านทานที่นำมาต่อขนานจะมีค่าสูงหรือต่ำเมื่อเทียบกับความต้านทาน R_m

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....