	ใบงานที่ 2	หน่วยที่
	ชื่อวิชา การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์	สอนสัปดาห์ที่ 2
	ชื่อหน่วย การใช้งานและให้ไบอัสไดโอด การวิเคราะห์ ไดโอด	คาบรวม 5 ชม.

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ทักษะพิสัย)

1. ต่่วงจรตัดสัญญาณได้อย่างถูกต้อง
2. ต่่วงจรยกระดับสัญญาณได้อย่างถูกต้อง
3. วัดและอ่านค่าสัญญาณอินพุตกับเอาต์พุตของวงจรถัดสัญญาณได้อย่างถูกต้อง
4. วัดสัญญาณอินพุตกับเอาต์พุตของวงจรรยกักระดับสัญญาณได้อย่างถูกต้อง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (จิตพิสัย) ที่มีการบูรณาการตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

1. ความรับผิดชอบ
2. ความมีวินัย
3. การตรงต่อเวลา
4. ความมีมนุษยสัมพันธ์
5. ความรู้และทักษะวิชาชีพ
6. ความสนใจใฝ่หาความรู้
7. การพึ่งตัวเอง
8. มีความเพียร
9. รู้รักสามัคคี
10. การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า

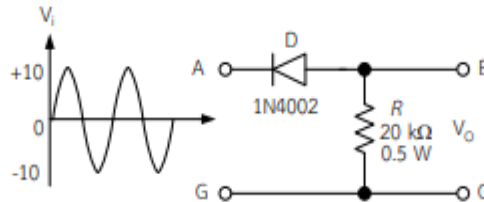
เครื่องมือและอุปกรณ์

- | | |
|--|-----------|
| 1. DC Power Supply 0-30 V | 1 เครื่อง |
| 2. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์หรือแอนะล็อกมัลติมิเตอร์ | 1 เครื่อง |
| 3. ออสซิลโลสโคปแบบ 2 เชนภาพ พร้อมสายโปรบ | 1 เครื่อง |
| 4. เครื่องกำเนิดความถี่เสียง ไซน์ - สี่เหลี่ยม | 1 เครื่อง |
| 5. ไดโอด 1N 4001 (หรือเบอร์แทน) | 2 ตัว |
| 6. ตัวเก็บประจุแบบอิเล็กโทรไลต์ 2.2 μ F, 25V | 1 ตัว |
| 7. ตัวต้านทาน 20 k Ω 0.5 วัตต์ | 1 ตัว |
| 8. สวิตซ์ตัด-ต่อ | 2 ตัว |
| 9. แผงประกอบวงจร และสายต่อวงจร | 1 ชุด |

ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติใบงาน

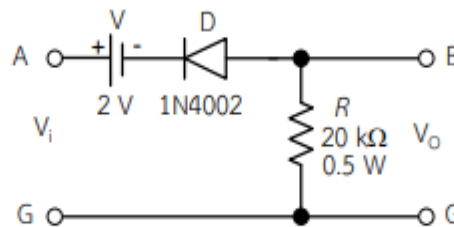
ก. วงจรตัดสัญญาณแบบอนุกรม

1. ต่่วงจรตามรูปที่ 2.1.1 และปรับเครื่องกำเนิดสัญญาณรูปคลื่นไซน์ให้มีความถี่ 1 kHz ขนาดแอมพลิจูด 10 V_p เพื่อป้อนเป็นสัญญาณอินพุตให้วงจร (V_i)



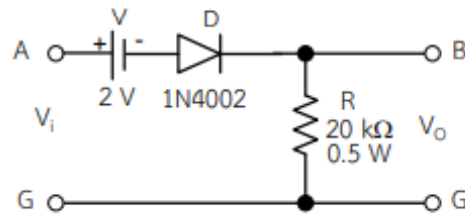
รูปที่ 2.1.1 วงจรทดลองของไดโอดทำหน้าที่ตัดสัญญาณแบบอันดับ

2. ปรับออสซิลโลสโคปให้พร้อมใช้งาน โดยปรับสวิตช์ AC-GND-DC ไปที่ตำแหน่ง DC
3. นำสายโพรบของออสซิลโลสโคปทั้ง 2 แชนแนล ไปวัดคร่อมที่ V_i และ V_O โดยใช้แชนแนลที่ 1 วัด V_i ส่วนแชนแนลที่ 2 วัด V_O วาดรูปและบันทึกค่าของสัญญาณแรงดันลงในตารางที่ 1 ทั้งของ V_i และ V_O ตามลำดับ
4. ปรับแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้ไดแรงดัน 2 V_{DC} นำไปต่ออนุกรมกับไดโอด D โดยต่่วงจรตามรูปที่ 2.1.2



รูปที่ 2.1.2 วงจรทดลองของไดโอดมีไบอัสทำหน้าที่ตัดสัญญาณช่วงบวก

5. วัดและบันทึกทั้งรูปคลื่น และแรงดันที่ออกเอาต์พุตของวงจร (V_O) ลงในตารางที่ 2.1.1
6. จากรูปที่ 2.1.2 ทำการกลับขั้วแหล่งจ่ายแรงดัน V ให้ขั้วบวกของแหล่งจ่ายต่อกับขาคาโอดของไดโอด
7. วัดและบันทึกทั้งรูปคลื่น และแรงดันที่ออกเอาต์พุตจุด (V_O) ลงในตารางที่ 2.1.1
8. ปลดแหล่งจ่ายแรงดัน V ออกจากนั้นกลับขั้วไดโอดให้ขาคาโอดของไดโอด ต่อกับตัวต้านทาน 20 kΩ ที่อยู่ทางเอาต์พุต
9. วัดและบันทึกทั้งรูปคลื่นและแรงดันที่ออกเอาต์พุต (V_O) ลงในตารางที่ 2.1.1



รูปที่ 2.1.3 วงจรทดลองของไดโอดมีไบอัสทำหน้าที่ตัดสัญญาณช่วงลบ

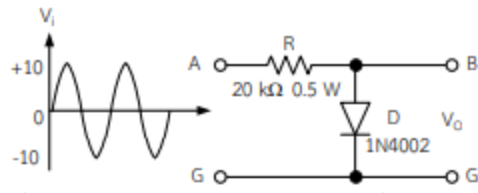
10. ตอแหล่งจ่ายแรงดัน 2 V_{DC} อนุกรมกับไดโอดโดยต่อวงจรตามรูปที่ 2.1.3
11. วัดและบันทึกทั้งรูปคลื่นและแรงดันที่ออกเอาต์พุตจุด (V_O) ลงในตารางที่ 2.1.1
12. กลับขั้วแหล่งจ่ายแรงดัน V ให้ขั้วบวกของแหล่งจ่ายต่อกับขาคอนคของไดโอด
13. วัดและบันทึกทั้งรูปคลื่น และแรงดันที่ออกเอาต์พุต (V_O) ลงในตารางที่ 2.1.1

ตารางที่ 2.1.1 บันทึกผลการทดลองข้อ 3-13

ข้อที่	จุดวัด	การต่อ	รูปคลื่น	V _{P-P}	V _P	
3	A,G	อินพุต	+10			
			0			
			-10			
3	B,G	ไดโอด D ไม่มีไบอัส	0			
4-5	B,G	ไดโอด D ได้ไบอัสตรง	2 V			
6-7	B,G	ไดโอด D ได้ไบอัสกลับ	2 V			
8-9	B,G	ไดโอด D ไม่มีไบอัส	0			
10-11	B,G	ไดโอด D ได้ไบอัสกลับ	2 V			
12-13	B,G	ไดโอด D ได้ไบอัสตรง	2 V			

ข. วงจรตัดสัญญาณแบบขนาน

14. ต่อวงจรตามรูปที่ 2.1.4 โดยป้อนสัญญาณคลื่นไซน์ความถี่ 500 Hz ความแรง 20 V_{P-P} เป็นสัญญาณอินพุตให้วงจร (V_i)



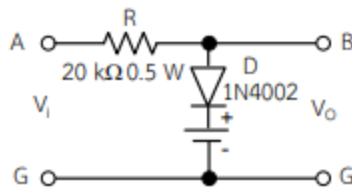
รูปที่ 2.1.4 วงจรทดลองของไดโอดทำหน้าที่ตัดสัญญาณ

15. นำออสซิลโลสโคปที่ปรับแต่งเรียบร้อยแล้ว มาวัดคร่อมที่ V_i และ V_o โดยใช้แกนแนลที่ 1 วัด V_i ที่จุด A เทียบกับ G ใช้แกนแนลที่ 2 วัด V_o ที่จุด B เทียบกับ G วาดรูปสัญญาณและบันทึกค่าแรงดันของสัญญาณใน ตารางที่ 2.1.2 ทั้งของ V_i และ V_o ตามลำดับ

ตารางที่ 2.1.2 บันทึกผลการทดลองข้อ 15-25

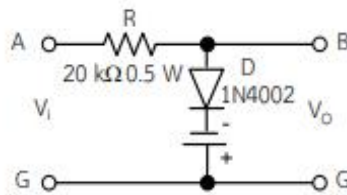
ข้อที่	จุดวัด	การต่อ	รูปคลื่น				V_{p-p}	V_p
			+	0	-			
15	A,G	อินพุต	+10	0	-10			
15	B,G	ไดโอด D ไม่มีไบอัส	0					
16-17	B,G	ไดโอด D ได้ไบอัสกลับ	2 V					
18-19	B,G	ไดโอด D ได้ไบอัสตรง	2 V					
20-21	B,G	ไดโอด D ไม่มีไบอัส	0					
22-23	B,G	ไดโอด D ได้ไบอัสกลับ	2 V					
24-25	B,G	ไดโอด D ได้ไบอัสตรง	2 V					

16. ต่อแหล่งจ่ายแรงดัน $2 V_{DC}$ อนุกรมกับไดโอด D ต่ วงจรตามรูปที่ 2.1.5



รูปที่ 2.1.5 วงจรทดลองของไดโอดมีไบอัสทำหน้าที่ตัดสัญญาณช่วงบวก

17. วัดและบันทึกทั้งรูปคลื่นและแรงดันที่ออกเอาทพุตจุด B, G ลงในตารางที่ 2.1.2
18. กลับขั้วแหล่งจ่ายแรงดัน V ให้ขั้วลบป้อนให้ขา K ของไดโอด D เพียงกลับขั้วแหล่งจ่ายแรงดัน V ให้ขั้วลบต่อขา K ของไดโอด D แทน
19. วัดและบันทึกทั้งรูปคลื่น และแรงดันที่ออกเอาทพุตจุด B, G ลงในตารางที่ 2.1.2
20. ปลดแหล่งจ่ายแรงดัน V ออก กลับขั้วไดโอด D ให้ขา K ของไดโอด D ให้ขา K ของไดโอด D ต่อกับตัวต้านทาน R (จุด B) แทน โดยใช้วงจรตามรูปที่ 2.1.5 เพียงกลับขั้วไดโอด D
21. วัดและบันทึกทั้งรูปคลื่น และแรงดันที่ออกเอาทพุตจุด B, G ลงในตารางที่ 2.1.2
22. ต่อแหล่งจ่ายแรงดัน $2 V_{DC}$ อันตบกับไดโอด D โดยตอวงจรถามรูปที่ 2.6

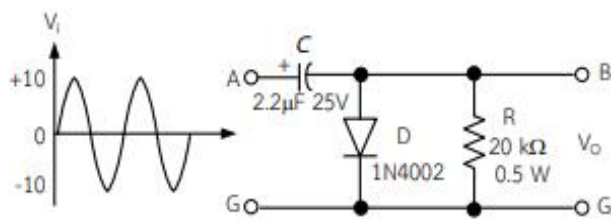


รูปที่ 2.1.6 วงจรทดลองของไดโอดมีไบอัสทำหน้าที่ตัดสัญญาณช่วงลบ

23. วัดและบันทึกทั้งรูปคลื่นและแรงดันที่ออกเอาทพุตจุด B, G ลงในตารางที่ 2.1.2
24. กลับขั้วแหล่งจ่ายแรงดัน V ให้ขั้วบวกป้อนให้ขา A ของไดโอด D โดยใช้รูปที่ 2.1.6 เพียงกลับขั้วแหล่งจ่ายแรงดัน V ให้ขั้วบวกต่อขา A ของไดโอด D แทน
25. วัดและบันทึกทั้งรูปคลื่น และแรงดันที่ออกเอาทพุตจุด B, G ลงในตารางที่ 2.1.2

ง. วงจรยกระดับสัญญาณ

26. ตอวงจรถามรูปที่ 2.1.7 โดยป้อนสัญญาณคลื่นไซน์ความถี่ 500 Hz ความแรงดัน $20 V_{p,p}$ เป็นสัญญาณอินพุตให้วงจร (V_I)



รูปที่ 2.1.7 วงจรการทดลองของไดโอดมีไบอัสทำหน้าที่ยกระดับสัญญาณ

27. นำออสซิลโลสโคปที่ปรับแต่งเรียบร้อยแล้ว มาวัดครอมที่ V_I และ V_O โดยใช้แชนแนลที่ 1 วัด V_I ที่ จุด A เทียบกับ G ใช้แชนแนลที่ 2 วัด V_O ที่จุด B เทียบกับ G วาดรูปสัญญาณ และบันทึกค่าแรงดันของสัญญาณลง ในตารางที่ 2.1.3 ทั้งของ V_I และ V_O ตามลำดับ

28. กลับขั้วไดโอด D ให้ขา A ต่อที่จุด G และกลับขั้วตัวเก็บประจุ C ให้ขั้วลบของตัวเก็บประจุ B ต่อที่ จุด A โดยใช้วงจรตามรูปที่ 2.2.7 เพียงกลับขั้วไดโอด D และกลับขั้วของตัวเก็บประจุ C

29. วัดและบันทึกทั้งรูปคลื่นและแรงดันที่ออกเอาท์จุด B, G ลงในตารางที่ 2.1.3

ตารางที่ 2.1.3 บันทึกผลการทดลองข้อ 26-29

ข้อที่	จุดวัด	การต่อ	รูปคลื่น				V _{p-p}	V _p
			+10	0	-10			
26	A,G	อินพุต	+10					
			0					
			-10					
27	B,G	ไดโอด D						
		ต่อขา K ที่จุด G						
28-29	B,G	ไดโอด D						
		ต่อขา A ที่จุด G						

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามการทดลอง

1. อธิบายความหมายของวงจรตัดสัญญาณมาให้เข้าใจ พร้อมอธิบายการทำงานของวงจรตัดสัญญาณ ช่วงลบขั้วไดโอดได้รับไบอัสกลับแบบอนุกรม

.....

.....

.....

2. อธิบายความหมายของวงจรยกระดับสัญญาณมาให้เข้าใจ พร้อมอธิบายการทำงานของวงจรยกระดับ แรงดันบวก

.....

.....

.....