

ใบงานที่ 6 วงจรขยายเสียงด้วย IC กำลัง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ประกอบวงจรขยายเสียงด้วย IC ได้
2. ใช้ออสซิลโลสโคปวัดและบันทึกสัญญาณจุดต่างๆ ที่เกิดขึ้นในวงจรได้
3. ใช้มิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าตามจุดต่างๆ ในวงจรได้
4. ประพฤติตนตรงต่อเวลา

เครื่องมือและอุปกรณ์

- | | |
|--|------------------|
| 1. IC กำลังเบอร์ TDA1519A หรือเบอร์แทน | 1 ตัว |
| 2. ตัวต้านทาน 100 Ω ; 5 W | 1 ตัว |
| 3. ตัวเก็บประจุ 0.1 μF , 0.22 μF , 100 μF , 2,200 μF ; 25 Vค่าละ | 1 ตัว |
| 4. ลำโพงอิมพีแดนซ์ 4 Ω หรือ 8 Ω | 1 ตัว |
| 5. มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้และดิจิตอลมัลติมิเตอร์ | ชนิดละ 1 เครื่อง |
| 6. แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงปรับค่าได้ 0 – 30 V _{DC} | 1 เครื่อง |
| 7. เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียง | 1 เครื่อง |
| 8. ออสซิลโลสโคปชนิดสองเส้นภาพพร้อมสายโพรบ | 1 เครื่อง |
| 9. แผงประกอบวงจรและสายต่อวงจร | 1 ชุด |

ลำดับขั้นตอนการทดลอง

1. สร้างลายวงจรพิมพ์ด้วยวิธีถ่ายเอกสาร โดยใช้ลายวงจรพิมพ์ตามรูปที่ 6.1 (ข) ไปสร้างได้ทันที ด้วยวิธีผลิตลายวงจรพิมพ์แบบง่าย ให้ได้แผ่นวงจรพิมพ์พร้อมใช้งาน

2. ประกอบอุปกรณ์ลงบนลายวงจรพิมพ์ตามรูปที่ 6.1 (ค) พร้อมบัดกรีให้เรียบร้อยพร้อมใช้งาน

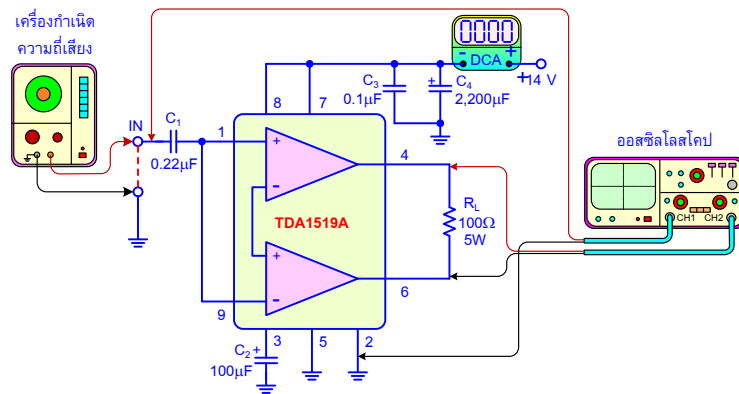
3. ปรับแต่งออสซิลโลสโคปให้พร้อมใช้งาน

4. ปรับเครื่องกำเนิดสัญญาณเสียงไปที่ตำแหน่งคลื่นไซน์ ปรับความถี่เสียงที่ 1 kHz ปรับความแรงของสัญญาณเสียงที่ส่งออกไปต่ำสุด

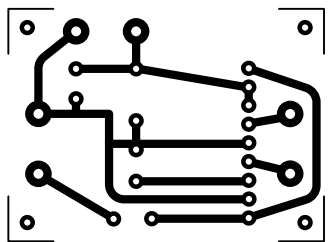
5. มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้ตั้งไว้ที่ DCV ปรับไว้ย่าน 50 v เต็มสเกล

6. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ตั้งไว้ที่ DCA ปรับไว้ย่าน 1 A เต็มสเกล หรือมากกว่า

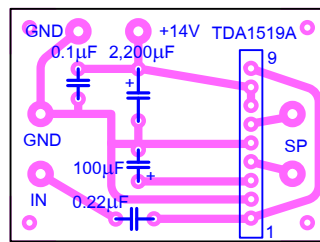
7. ประกอบวงจรตามรูปที่ 6.1 (ก) ด้วยการนำวงจรพิมพ์ที่ประกอบเรียบร้อยแล้วในขั้นตอนที่ 2 และ 3 มาใช้งาน ยังไม่จ่ายเครื่องกำเนิดสัญญาณเสียง และแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง + 14 v เข้าวงจร ชั่วต่ออินพุตลัดวงจรลงกราวด์ (ตามเส้นประ)



(ก) วงจร



(ข) แผ่นวงจรพิมพ์ด้านลายวงจรใช้สร้างแผ่นวงจรพิมพ์



(ค) แผ่นวงจรพิมพ์ด้านวางอุปกรณ์

รูปที่ 6.1 วงจรขยายเสียงด้วย IC กำลัง

8. จ่ายแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง + 14 V เข้าวงจร สังเกตที่มีลัดมิเตอร์ DCA ที่ต่อวงจร อ่านค่ากระแสไฟฟ้าได้ = mA

9. นำจุดลัดวงจรอินพุตตามเส้นประออก ป้อนเครื่องกำเนิดสัญญาณเสียงเข้าวงจรแทน ค่อยๆ ปรับความแรงของสัญญาณเสียงส่งออกเพิ่มขึ้นทีละน้อย สังเกตขนาดความแรงสัญญาณ เสียงที่ปรากฏบนจอออสซิลโลสโคปที่คร่อม R_L มีค่าความแรงเพิ่มขึ้นถึงค่าสูงสุดที่รูปสัญญาณ เสียงไม่ผิดเพี้ยน หยุดการปรับค่า อ่านค่าแรงดันไฟฟ้าของสัญญาณเสียงที่ออสซิลโลสโคปวัดออกมาได้ บันทึกค่าไว้

ค่าแรงดันไฟฟ้าอินพุต (V_i) = $V_{p,p}$ ค่าแรงดันไฟฟ้าเอาต์พุต (V_o) = $V_{p,p}$

10. นำค่าแรงดันไฟฟ้าอินพุตและแรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตที่วัดได้มาคำนวณหาอัตราขยายสัญญาณเสียงของวงจรขยายเสียง จากสูตร

$$\text{อัตราขยาย} = \frac{V_o}{V_i} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ เท่า}$$

11. ปรับความถี่เสียงของเครื่องกำเนิดสัญญาณเสียงจากค่าต่ำไปหาสูงทีละค่าตามลำดับ ตามค่าความถี่ในตารางที่ 6.1 วัดและบันทึกค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่วัดได้ด้วยออสซิลโลสโคป ทั้งอินพุตและเอาต์พุตทุกค่าลงในตารางที่ 6.1

12. นำค่าแรงดันไฟฟ้าอินพุตและเอาต์พุตที่วัดได้มาคำนวณหาอัตราขยายสัญญาณของวงจรขยายเสียงทุกค่าความถี่ในตารางที่ 6.1 บันทึกค่าเก็บไว้ในตารางที่ 6.1 ช่องอัตราขยาย

$$\text{จากสูตร อัตราขยาย} = \frac{V_o}{V_i}$$

ตารางที่ 6.1 ค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่วัดได้ด้วยออสซิลโลสโคปของวงจรขยายเสียง

ความถี่ (Hz)	แรงดันไฟฟ้าอินพุต V_i (V)	แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุต V_o (V)	อัตราขยาย (เท่า)
20			
100			
400			
800			
1 k			
2 k			
4 k			
4 k			
8 k			
10 k			
12 k			
14 k			
16 k			
18 k			
20 k			

13. ปลดตัว R_L ค่า 100Ω ออก ต่อลำโพงอิมพีแดนซ์ 4Ω หรือ 8Ω เข้าไปแทน ป้อนสัญญาณเสียงเข้าเครื่องขยายอีกครั้ง สัญญาณเสียงที่ได้มีความดังเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

คำถามและการวิเคราะห์

1. เครื่องขยายเสียงที่ใช้ในการทดลอง มีกราฟตอบสนองความถี่เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

