

ใบปฏิบัติงาน 9

9.1 โมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ชนิดทรานซิสเตอร์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

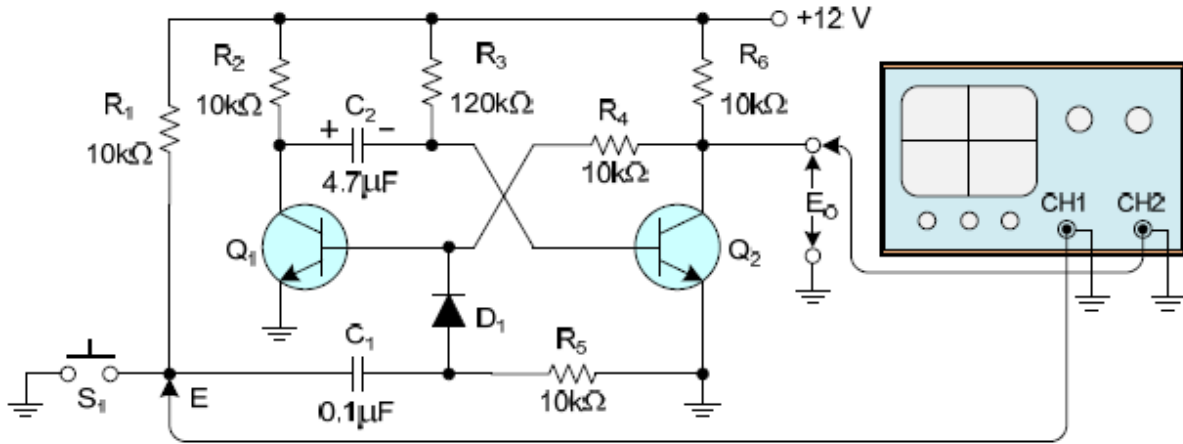
1. ประกอบวงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ชนิดทรานซิสเตอร์ได้
2. ใช้ออสซิลโลสโคปวัดสัญญาณในวงจรได้
3. วาดรูปสัญญาณที่กำเนิดขึ้นมาได้
4. มีน้ำใจต่อเพื่อนร่วมงาน

เครื่องมือและอุปกรณ์

- | | |
|---|-------------|
| 1. ออสซิลโลสโคปชนิด 2 เส้นภาพพร้อมสายวัด | 1 เครื่อง |
| 2. แหล่งจ่ายแรงดันไฟตรงปรับค่าได้ 0 – 30 V | 1 เครื่อง |
| 3. มัลติมิเตอร์ | 1 เครื่อง |
| 4. ตัวต้านทาน 120 k Ω ; 0.5 W | 1 ตัว |
| 5. ตัวต้านทาน 10 k Ω ; 0.5 W | 5 ตัว |
| 6. ตัวเก็บประจุ 0.1 μF , 4.7 μF , 10 μF ; 50 V | ค่าละ 1 ตัว |
| 7. ไดโอดเบอร์ 1N4148 | 1 ตัว |
| 8. ทรานซิสเตอร์เบอร์ 2N2222 | 2 ตัว |
| 9. สวิตช์กดคิดปล่อยดับ | 1 ตัว |
| 10. แผงประกอบวงจรและสายต่อวงจร | 1 ชุด |

ลำดับขั้นตอนการทดลอง

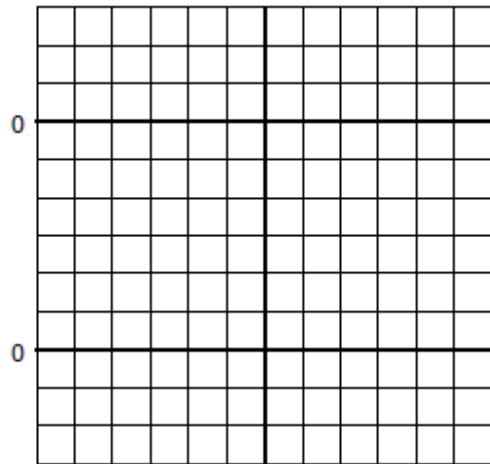
1. ประกอบวงจรตามรูปที่ 9.1
2. ปรับออสซิลโลสโคปชนิด 2 เส้นภาพให้พร้อมใช้งาน นำไปวัดสัญญาณในวงจร ให้อินพุต CH_1 ของออสซิลโลสโคปวัดวงจรที่อินพุต E_1 และให้อินพุต CH_2 ของออสซิลโลสโคปวัดวงจรที่เอาต์พุต E_0
3. กดสวิตช์ S_1 และปล่อยมือทันที สังเกตรูปคลื่นที่เกิดขึ้น วัดรูปคลื่นสัญญาณและระดับความแรงสัญญาณ ทั้งอินพุต E_1 และเอาต์พุต E_0 บันทึกค่าและรูปร่างสัญญาณไว้ในรูปที่ 9.2 ให้มีรูปและเฟสสัญญาณสัมพันธ์กัน



รูปที่ 9.1 วงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบเรเตอร์ชนิดทรานซิสเตอร์

$E_i = \dots\dots\dots V_{pp}$

$E_o = \dots\dots\dots V_{pp}$



รูปที่ 9.2 สัญญาณ E_i และ E_o ของวงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบเรเตอร์ชนิดทรานซิสเตอร์ที่ $C_2 = 4.7 \mu F$

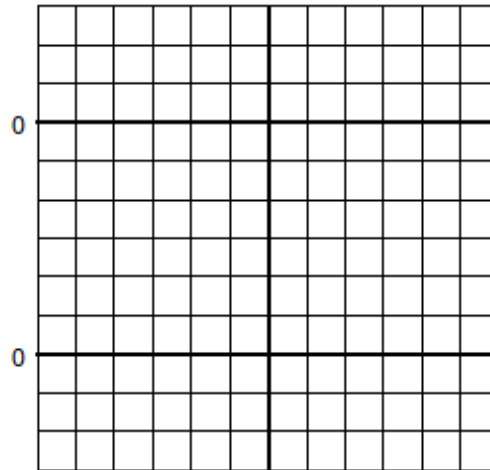
4. กดสวิตช์ S_1 และปล่อยมือทันทีหลายๆ ครั้งเป็นระยะๆ สังเกตรูปคลื่นที่เกิดขึ้นมีการเปลี่ยนแปลงไปจากรูปสัญญาณที่วัดได้หรือไม่
5. อ่านช่วงเวลา T ของสัญญาณ E_o ที่วัดได้ในลำดับขั้น ตอนที่ 3

$T = \dots\dots\dots s$

1. เปลี่ยนค่าความจุ C_1 เป็น $10 \mu\text{F}$ ทดลองซ้ำตามขั้นตอนที่ 3 – 4 ใช้ออสซิลโลสโคปวัดรูปคลื่นสัญญาณและระดับความแรงสัญญาณทั้ง E_1 และ E_0 บันทึกค่าไว้ในรูปที่ 9.3

$E_{O1} = \dots\dots\dots V_{pp}$

$E_{O2} = \dots\dots\dots V_{pp}$



รูปที่ 9.3 สัญญาณ E_1 และ E_0 ของวงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ชนิดทรานซิสเตอร์ที่ $C_2 = 10 \mu\text{F}$

2. อ่านช่วงเวลา T ของสัญญาณ E_0 ที่วัดได้ในลำดับขั้นตอนที่ 6

$T = \dots\dots\dots \text{ s}$

สรุปผลการทดลอง

.....

คำถามและการวิเคราะห์

1. วงจรโมนอสเตเบิลมัลติไวกเบรเตอร์สามารถทำงานได้ด้วยตัวเองหรือไม่ การทำงานของวงจรตามรูปที่ 9.1 เป็นอย่างไร

2. การเปลี่ยนค่าความจุของตัว C_2 ในวงจรรูปที่ 9.1 มีผลอย่างไรกับวงจรโมนอสเตเบิลมัลติไวกเบรเตอร์

ใบปฏิบัติงาน

9.2 โมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ชนิด IC 555

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

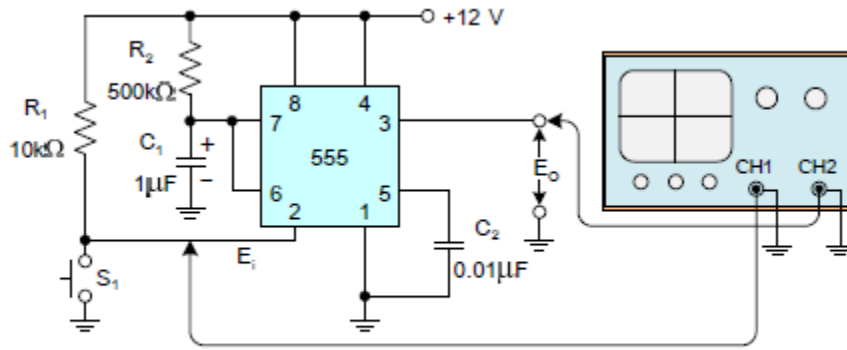
1. ประกอบวงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ชนิด IC 555 ได้
2. ใช้ออสซิลโลสโคปวัดสัญญาณในวงจรได้
3. วาดรูปสัญญาณที่กำหนดขึ้นมาได้
4. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน

เครื่องมือและอุปกรณ์

- | | |
|---|-------------|
| 1. ออสซิลโลสโคปชนิด 2 เส้นภาพพร้อมสายวัด | 1 เครื่อง |
| 2. แหล่งจ่ายแรงดันไฟตรงปรับค่าได้ 0 – 30 V | 1 เครื่อง |
| 3. มัลติมิเตอร์ | 1 เครื่อง |
| 4. ตัวต้านทาน 10 k Ω , 500 k Ω , 1 M Ω ; 0.5 W | ค่าละ 1 ตัว |
| 5. ตัวเก็บประจุ 0.01 μ F, 1 μ F; 50 V | ค่าละ 1 ตัว |
| 6. IC เบอร์ 555 | 1 ตัว |
| 7. สวิตช์กดติดปล่อยดับ | 1 ตัว |
| 8. แผงประกอบวงจรและสายต่อวงจร | 1 ชุด |

ลำดับขั้นการทดลอง

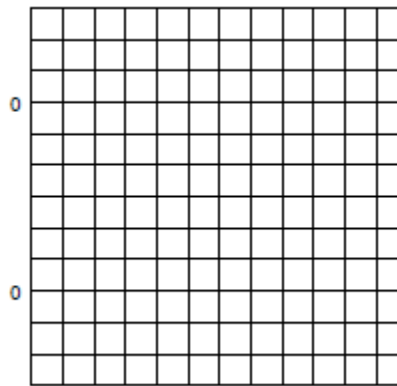
1. ประกอบวงจรตามรูปที่ 9.4
2. ปรับออสซิลโลสโคปชนิด 2 เส้นภาพให้พร้อมใช้งาน นำไปวัดสัญญาณในวงจร ให้อินพุต CH₁ ของออสซิลโลสโคปวัดวงจรที่อินพุต E₁ และให้อินพุต CH₂ ของออสซิลโลสโคปวัดวงจรที่เอาต์พุต E₁
3. กดสวิตช์ S₁ และปล่อยมือทันที สังเกตรูปคลื่นที่เกิดขึ้น วัดรูปคลื่นสัญญาณและระดับความแรงสัญญาณ ทั้งอินพุต E₁ และเอาต์พุต E₀ บันทึกค่าและรูปร่างสัญญาณไว้ในรูปที่ 9.5 ให้มีรูปและเฟสสัญญาณสัมพันธ์กัน



รูปที่ 9.4 วงจรโมโนสเตเบิลตีไวเบเรเตอร์ชนิด IC เบอร์ 555

$$E_i = \dots\dots\dots V_{pp}$$

$$E_o = \dots\dots\dots V_{pp}$$



4. กดสวิตช์ S_1 และปล่อยมือทันทีหลายๆ ครั้งเป็นระยะๆ สังเกตรูปคลื่นที่เกิดขึ้นมีการเปลี่ยนแปลงไปจากรูปสัญญาณที่วัดได้หรือไม่

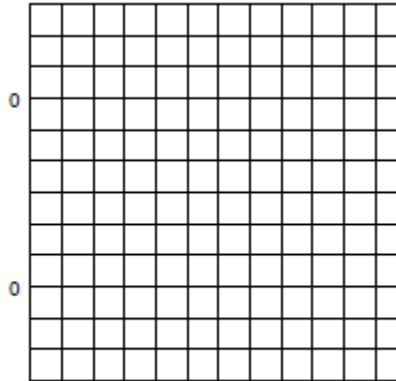
5. อ่านช่วงเวลา T ของสัญญาณ E_o ที่วัดได้ในลำดับขั้น ตอนที่ 3

$$T = \dots\dots\dots s$$

6. เปลี่ยนค่า R_2 เป็น $1 M\Omega$ ใช้ออสซิลโลสโคปวัดรูปคลื่นสัญญาณและระดับความแรงสัญญาณทั้งอินพุต E_i และเอาต์พุต E_o บันทึกค่าไว้ในรูปที่ 9.6

$$E_i = \dots\dots\dots V_{pp}$$

$$E_o = \dots\dots\dots V_{pp}$$



รูปที่ 9.6 สัญญาณ E_i และ E_o ของวงจรโมโนสเตเบิลติไวเบรเตอร์ชนิด IC 555 ใช้ $R_2 = 1\text{ M}\Omega$

7. อ่านช่วงเวลา T ของสัญญาณ E_o ที่วัดได้ในลำดับขั้น ตอนที่ 6

$$T = \dots\dots\dots \text{ s}$$

สรุปผลการทดลอง

.....
.....
.....

คำถามและการวิเคราะห์

1. การเปลี่ยนค่าความต้านทานตัว R_2 เพิ่มขึ้น ในวงจรรูปที่ 9.4 มีผลอย่างไรกับวงจรโมโนสเตเบิลติไวเบรเตอร์ใช้ IC 555

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....