ใบปฏิบัติงาน

3.1 วงจรอินทิเกรเตอร์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

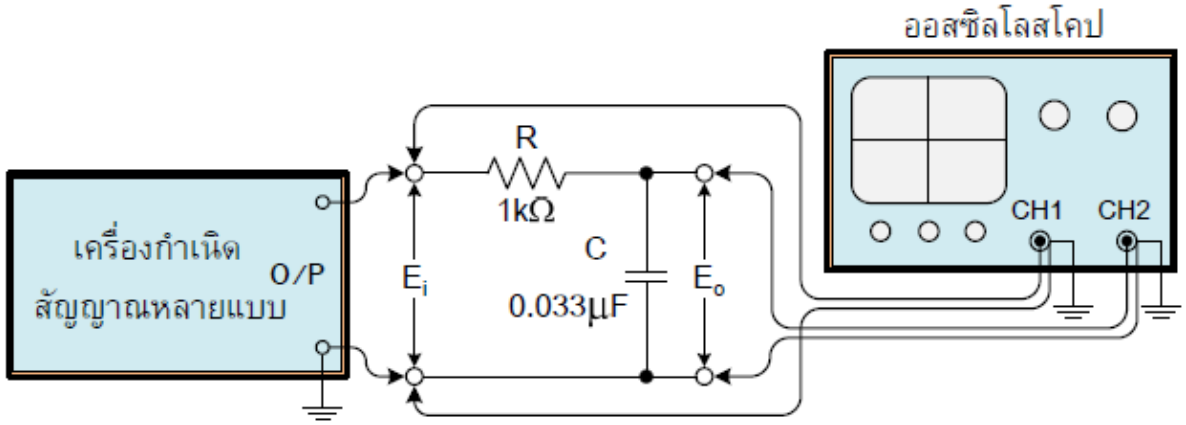
1. ประกอบวงจรอินทิเกรเตอร์ได้
2. ใช้ออสซิลโลสโคปในการปฏิบัติงานได้
3. อ่านค่าและเขียนค่าสัญญาณอินทิเกรตที่วัดด้วยออสซิลโลสโคปได้
4. เกิดความร่วมมือร่วมใจในการทำงาน

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องกำเนิดสัญญาณหลายแบบ 1 เครื่อง
2. ออสซิลโลสโคปชนิด 2 เส้นภาพพร้อมสายวัด 1 เครื่อง
3. ตัวต้านทาน 1 kΩ ; 0.5 W 1 ตัว
4. ตัวเก็บประจุ 0.033 µF, 0.68 µF, 2.2 µF ; 25 V ค่าละ 1 ตัว
5. แผงประกอบวงจรและสายต่อวงจร 1 ชุด

ลำดับขั้น การทดลอง

1. ประกอบวงจรตามรูปที่ 3.1



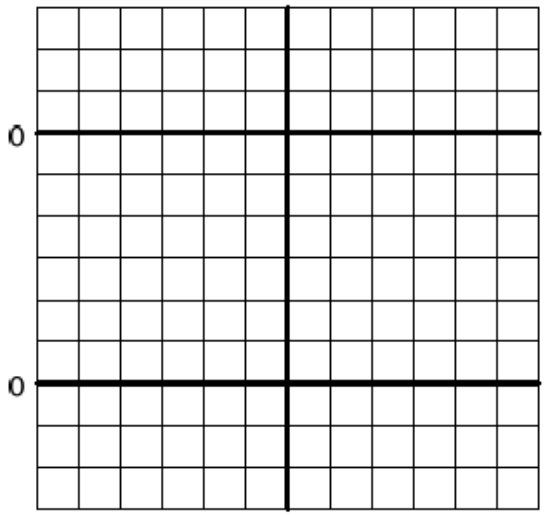
รูปที่ 3.1 วงจรอินทิเกรเตอร์

2. ปรับเครื่องกำเนิดสัญญาณหลายแบบ ไปที่คลื่นสี่เหลี่ยมความถี่ 1 kHz ปรับความแรงสัญญาณประมาณ 50 % ป้อนเข้าที่อินพุต E_i ของวงจร

3. ปรับออสซิลโลสโคปให้พร้อมใช้งานนำไปวัดวงจร ให้อินพุต CH_1 ของออสซิลโลสโคปวัดที่อินพุต E_i และให้อินพุต CH_2 ของออสซิลโลสโคปวัดที่เอาต์พุต E_o วัดรูปคลื่นสัญญาณและระดับความแรงสัญญาณ ทั้ง อินพุต E_i และเอาต์พุต E_o บันทึกค่าไว้ในรูปที่ 3.2

E_i = ... V_{pp}

E_o = ... V_{pp}



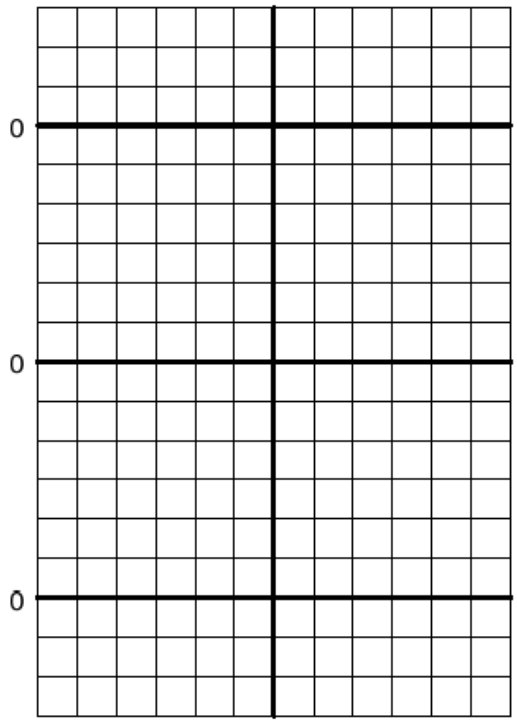
รูปที่ 3.2 สัญญาณ E_i และ E_o ของวงจรอินทิเกรเตอร์ที่ R = 1 kΩ, C = 0.033 μF

4. เปลี่ยนค่าความต้านทานและค่าความจุดังนี้ R = 1 kΩ, C = 0.68 μF ชุดหนึ่ง และR = 1 kΩ, C = 2.2 μF อีกชุดหนึ่ง ตามลำดับ วัดและบันทึกค่ารูปคลื่นสัญญาณและระดับความแรงสัญญาณ ทั้ง อินพุต Ei และเอาต์พุต E_o บันทึกค่าไว้ในรูปที่ 3.3

E_i = ... V_{pp}

E_{o1} = ... V_{pp}
(R = 1 kΩ, C = 0.68 μF)

E_{o2} = ... V_{pp}
(R = 1 kΩ, C = 2.2 μF)



รูปที่ 3.3 สัญญาณ E_i และ E_o ของวงจรอินทิเกรเตอร์ที่ R = 1 kΩ, C = 0.68 μF และ C = 2.2 μF

5. อ่านช่วงเวลาการเก็บประจุ และคายประจุของ C ที่เอาต์พุต E_o ทั้ง 2 ค่า

ที่ค่า E_{o1} ช่วงเวลา C ประจุ = ... s, ช่วงเวลา C คายประจุ = ... s

ที่ค่า E_{o2} ช่วงเวลา C ประจุ = ... s, ช่วงเวลา C คายประจุ = ... s

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

ที่มา : พันธ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์ และคณะ. **วงจรพัลส์และสวิตชิง.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีวะ, 2562

คำถามและการวิเคราะห์

1. คลื่นสี่เหลี่ยมที่ป้อนเข้าวงจรอินทิเกรเตอร์ จะได้คลื่นสัญญาณส่งออกเอาต์พุตเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปเป็นอย่างไร

2. การปรับเปลี่ยนค่าความจุ C ให้มีค่ามากน้อยในวงจรอินทิเกรเตอร์ มีผลทำให้รูปร่างสัญญาณคลื่นสี่เหลี่ยมส่งออกเอาต์พุตเป็นอย่างไร

ที่มา : พันธ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์ และคณะ. **วงจรพัลส์และสวิตชิง.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีวะ, 2562

ใบปฏิบัติงาน

3.2 วงจรดิฟเฟอเรนชิเอเตอร์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

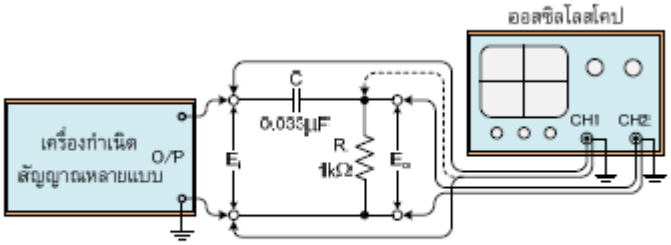
1. ประกอบวงจรดิฟเฟอเรนชิเอเตอร์ได้
2. ใช้ออสซิลโลสโคปในการวัดสัญญาณได้
3. อ่านค่าและเขียนค่าสัญญาณดิฟเฟอเรนชิเอตที่วัดด้วยออสซิลโลสโคปได้
4. เกิดความขยันขันแข็งในการปฏิบัติงาน

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องกำเนิดสัญญาณหลายแบบ 1 เครื่อง
2. ออสซิลโลสโคปชนิด 2 เส้นภาพพร้อมสายวัด 1 เครื่อง
3. ตัวต้านทาน 1 kΩ ; 0.5 W 1 ตัว
4. ตัวเก็บประจุ 0.033 µF, 0.68 µF, 2.2 µF ; 25 V ค่าละ 1 ตัว
5. แผงประกอบวงจรและสายต่อวงจร 1 ชุด

ลำดับขั้น การทดลอง

1. ประกอบวงจรตามรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 วงจรดิฟเฟอเรนชิเอเตอร์

2. ปรับเครื่องกำเนิดสัญญาณหลายแบบ ไปที่คลื่นสี่เหลี่ยมความถี่ 1 kHz ปรับความแรงสัญญาณประมาณ 50 % ป้อนเข้าที่อินพุต E_i ของวงจร
3. ปรับออสซิลโลสโคปให้พร้อมใช้งานนำไปวัดวงจร ให้อินพุต CH1 ของออสซิลโลสโคปวัดที่อินพุต E_i และให้อินพุต CH2 ของออสซิลโลสโคปวัดที่เอาต์พุต E_o วัดรูปคลื่นสัญญาณและระดับความแรงสัญญาณ ทั้งอินพุต E_i เอาต์พุต E_o และย้ายสายวัดเส้นกราวด์ของ CH1 ไปวัดที่ตัว C ขาที่เหลือ วัดสัญญาณที่ตกคร่อมตัว C (EC) บันทึกค่าไว้ในรูปที่ 3.5

ที่มา : พันธ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์ และคณะ. **วงจรพัลส์และสวิตชิง.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีวะ, 2562

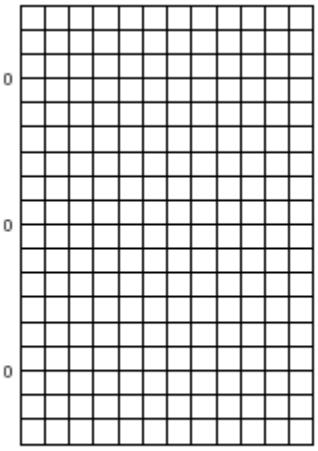
E_i = ... V_{pp}

E_o = ... V_{pp}

E_C = ... V_{pp}

t_C ประจุ = ... s

t_C คายประจุ = ... s

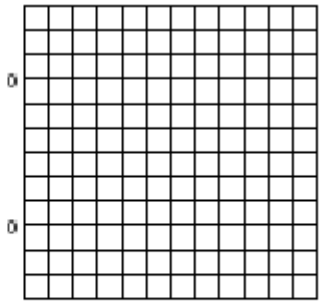


รูปที่ 3.5 สัญญาณ E_i, E_o และ E_C ของวงจรดิฟเฟอเรนชิเอเตอร์ที่ R = 1 kΩ, C = 0.033 µF

4. เปลี่ยนค่าความต้านทานและค่าความจุดังนี้ R = 1 kΩ, C = 0.68 µF ชุดหนึ่ง และR = 1 kΩ, C = 2.2 µF อีกชุดหนึ่ง ตามลำดับ วัดและบันทึกค่ารูปคลื่นสัญญาณและระดับความแรงสัญญาณ ทั้งอินพุต E_i และเอาต์พุต E_o บันทึกค่าไว้ในรูปที่ 3.6 และรูปที่ 3.7

E_i = ... V_{pp}

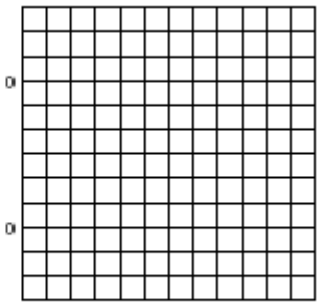
E_o = ... V_{pp}



รูปที่ 3.6 สัญญาณ E_i และ E_o ของวงจรดิฟเฟอเรนชิเอเตอร์ที่ R = 1 kΩ, C = 0.68 µF

E_i = ... V_{pp}

E_o = ... V_{pp}



รูปที่ 3.7 สัญญาณ E_i และ E_o ของวงจรดิฟเฟอเรนชิเอเตอร์ที่ R = 1 kΩ, C = 2.2 µF

ที่มา : พันธ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์ และคณะ. **วงจรพัลส์และสวิตชิง.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีวะ, 2562

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

คำถามและการวิเคราะห์

1. คลื่นสี่เหลี่ยมที่ป้อนเข้าวงจรดิฟเฟอเรนชิเอเตอร์ จะได้คลื่นสัญญาณส่งออกเอาต์พุตเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปเป็นอย่างไร

_____

_____

_____

_____

2. การปรับเปลี่ยนค่าความจุ C ให้มีค่ามากน้อยในวงจรดิฟเฟอเรนชิเอเตอร์ มีผลทำให้รูปร่างสัญญาณคลื่นสี่เหลี่ยมส่งออกเอาต์พุตเป็นอย่างไร

_____

_____

_____

_____

_____