	ใบงาน ที่ 3.4	หน่วยที่ 3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 8
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 3 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์แอมป์		ใบงานรวม 10 หน้า
ชื่อเรื่อง ประกอบวงจรเพาเวอร์แอมป์ภาคเอาต์พุท วัดและปรับแต่งการทำงาน		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม


1. สามารถประกอบวงจรเพาเวอร์แอมป์ภาคเอาต์พุท (ด้านทักษะพิสัย)
2. วัดและปรับแต่งการทำงานวงจรเพาเวอร์แอมป์ภาคเอาต์พุท (ด้านทักษะพิสัย)
3. มีเจตคติที่ดีในการจัดเตรียม ใช้งาน รักษาความสะอาด และจัดเก็บ เครื่องขยายเสียง และอุปกรณ์ประกอบเครื่องขยายเสียง อย่างถูกต้อง เหมาะสม รอบครอบและปลอดภัย (ด้านจิตพิสัย)
4. แต่งกายในการปฏิบัติงานและใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง ปลอดภัย รักษาบรรยากาศที่ดีในการปฏิบัติงาน และรักษาความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน ถูกต้องตามกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการได้ (ด้านจิตพิสัย)

สมรรถนะ

1. อธิบายการประกอบวงจรเพาเวอร์แอมป์ภาคเอาต์พุทได้ถูกต้อง
2. อธิบายการวัดและปรับแต่งการทำงานวงจรเพาเวอร์แอมป์ภาคเอาต์พุทได้ถูกต้อง
3. ประกอบวงจรเพาเวอร์แอมป์ภาคเอาต์พุทได้ถูกต้องตามแบบและใช้งานได้
4. วัดและปรับแต่งการทำงานวงจรเพาเวอร์แอมป์ภาคเอาต์พุทได้ถูกต้องตามแบบและตัดสินสภาพการทำงานได้

เครื่องมือและอุปกรณ์

- | | |
|--|----------------|
| 1. แผ่น PCB วงจรเพาเวอร์แอมป์ภาคอินพุท+ภาคขยายแรงดัน
(ผลงานจาก ใบงานที่ 3.3) | 2 แผ่น |
| 2. อุปกรณ์ประกอบวงจรเพาเวอร์แอมป์ภาคเอาต์พุทตามรายการที่แนบ | 2 ชุด |
| 3. ชุดทดสอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย (ผลงานจากใบงานที่ 2.3) | 1 ชุด |
| 4. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ หรือมิเตอร์แบบเข็ม พร้อมสายวัด | 1 ตัว |
| 5. มีดคัตเตอร์พร้อมใบสำรอง | 1 ตัว |
| 6. กระดาษทรายขัดเหล็ก เบอร์ 80 ถึง 120 | 1 แผ่น |
| 7. ชุดหัวแร้งบัดกรี ปรับอุณหภูมิได้ 200 – 450 °C 220V 60W
หรือหัวแร้งบัดกรีแบบแช่ (Soldering Iron) ขนาด 30W – 40W | 1 ชุด
1 ตัว |
| 8. แท่นวางหัวแร้งบัดกรี (Solder Stand) | 1 ตัว |
| 9. ที่ตัดขาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ด้วยมือ (ตัดขา R และ C) | 1 ตัว |

	ใบงาน ที่ 3.4	หน่วยที่ 3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 8
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 3 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์แอมป์		ใบงานรวม 10 หน้า
ชื่อเรื่อง ประกอบวงจรเพาเวอร์แอมป์ภาคเอาต์พุท วัดและปรับแต่งการทำงาน		

- | | |
|--|-----------|
| 10. ที่ดูดตะกั่ว (Solder sucker) | 1 ตัว |
| 11. คีมตัด (คีมปากนกแก้ว) ขนาดเล็กสำหรับตัดขาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ | 1 ตัว |
| 12. คีมจับ (คีมปากจิ้งจก) ขนาดเล็กสำหรับงานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ | 1 ตัว |
| 13. ไขควงปากแบน (Slotted screwdrivers) ขนาดเล็ก (สกรู 2x0.4 mm) | 1 ตัว |
| 14. ไขควงปากแฉก (Phillips screwdrivers) ขนาดกลาง (สกรู 3 mm) | 1 ตัว |
| 15. บล็อกน็อต/ไขควง 6 เหลี่ยม (Nut Drivers) ขนาด 5.5mm (น็อต M3) | 1 ตัว |
| 16. ตะกั่วบัดกรีเส้น (Solder wire) มีฟลักซ์ในตัว ชนิด 60/40 | 0.1 ปอนด์ |
| 17. หน้กากอนามัย/คาร์บอน/กันสารเคมี/กันฝุ่น | 1 ชิ้น |
| 18. กระดาษทิชชู สำหรับเช็ดทำความสะอาด | 1 ม้วน |
| 19. สบู่เหลวล้างมือ หรือสบู่ก้อนล้างมือ | 1 ชิ้น |


ความรู้เชิงปฏิบัติการ

ปลายหัวแร้งบัดกรีสร้างจากแท่งทองแดง ส่วนปลายบัดกรีเคลือบด้วยวัสดุที่ช่วยให้ปลายหัวแร้งบัดกรีเปียกตะกั่วได้ การทำความสะอาดปลายหัวแร้งบัดกรีต้องไม่ทำให้วัสดุเคลือบนี้เสียหาย

เทคนิคการบัดกรีที่ดีปลายหัวแร้งบัดกรีต้องสะอาดและเปียกตะกั่วอยู่เสมอ บัดกรีแต่ละครั้งให้จี้ปลายหัวแร้งบัดกรีค้างไว้ที่จุดบัดกรีเพื่อให้ความร้อนให้เพียงพอ เวลาที่ใช้แต่ละจุดขึ้นอยู่กับขนาด ความจุความร้อนของจุดบัดกรี โดยทั่วไปใช้เวลาประมาณ 1 ถึง 2 วินาที กรณีจุดบัดกรีขนาดใหญ่ เช่นตาไก่ ใช้เวลาบัดกรีนานเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 4 ถึง 6 วินาที ตะกั่วจะประสานพอดีและผิวตะกั่วบัดกรีจะเงางามเนื่องจากฟลักซ์ปกคลุมที่ผิวและใช้เป็นฉนวนป้องกันการเกิดออกไซด์ แต่หากใช้น้อยเกินไปตะกั่วจะประสานไม่ดี หากนานเกินไปผิวตะกั่วบัดกรีจะไม่เงางามเนื่องจากฟลักซ์ระเหยออกไปมาก และหากนานเพิ่มขึ้นอีกในที่สุดอาจถึงขั้นตะกั่วประสานไม่ดี และผิวตะกั่วบัดกรีไม่มีเงาเนื่องจากฟลักซ์ระเหยออกจนหมด และยังเป็นเหตุให้ความร้อนที่จุดบัดกรีสูงมาก ความร้อนนี้จะไหลผ่านโลหะตัวนำไปสู่ภายในอุปกรณ์อาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้

คำแนะนำ

- ประกอบอุปกรณ์ตามลำดับความสูง โดยเรียงจากต่ำไปสูง เช่นเรียงจาก ตัวต้านทาน ตาไก่ทองเหลือง ไดโอด แอลอีดี ตัวเก็บประจุ เป็นต้น
- ประกอบทรานซิสเตอร์ลง PCB ทรานซิสเตอร์ Q11 เป็น #MJE182 (หรือ BD139), Q12 เป็น #MJE172 (หรือ BD140) ตัวถัง TO-126 (SOT32) ซึ่งตัวถังมีลักษณะแบน


	ใบงาน ที่ 3.4	หน่วยที่ 3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 8
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 3 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์แอมป์		ใบงานรวม 10 หน้า
ชื่อเรื่อง ประกอบวงจรเพาเวอร์แอมป์ภาคเอาต์พุท วัดและปรับแต่งการทำงาน		

ให้ระมัดระวังในการหันทิศทาง โดยที่ด้านบนของแผ่น PCB มีลายอุปกรณ์แสดงตำแหน่งประกอบ โดยที่สัญลักษณ์ทรานซิสเตอร์ด้านหลังของตัวถังแสดงด้วยเส้นหนากว่าด้านหน้า ให้ยึดทรานซิสเตอร์ Q11, Q12 ด้วยสกรู 3mm เข้ากับแผ่นระบายความร้อน (Heatsink) แบบ TO-220 / TO-126V with Footprint Area = 17x17 (mm) ยึดโดยตรงให้แน่นโดยที่ไม่ใช้ฉนวนไฟฟ้าใด ๆ และขันตอมถัดไปให้ยึดแผ่นระบายความร้อนนี้ด้วยสกรูเกลียวพล้อยกับแผ่น PCB ให้แน่น ก่อนบัดกรีขาทรานซิสเตอร์ลง PCB

- ประกอบทรานซิสเตอร์ Q13 เป็น #MJ15003 (หรือ 2N3055), Q14 เป็น #MJ15004 (หรือ MJ2955) ตัวถัง TO-3 ซึ่งมีลักษณะคล้ายจานบิน ให้ระมัดระวังในการหันทิศทางขา B – E สังเกตขาโดยหงายด้านล่างขึ้น (Bottom view) หมุนให้ขาเอียงมาทางด้านซ้าย จะได้ขาด้านบนเป็นขา E และขาด้านล่างเป็นขา B ต้องประกอบทรานซิสเตอร์ Q13 และ Q14 เข้ากับแผ่นระบายความร้อน (Heatsink) TO-3 แบบติดตั้งคู่ with Footprint Area = 115x30, High = 80 (mm) ต้องติดตั้งร่วมกับ แผ่นฉนวนไฟฟ้า/แผ่นไมก้า/แผ่นไมล้า/ฉนวนรอง (Isolator) Tr แบบ TO-3 พร้อมใส่ฉนวนรองน็อต 4mm (Plastic Bush Isolator Bush Isolator) ที่ยึดทรานซิสเตอร์ทั้งสองรูด้วยน็อต-สกรู 3mm และติดตั้งทางปลากลมสำหรับยึดสายเข้ากับด้วยน็อต-สกรูนี้ใช้เป็นขา C
- ทำความสะอาดปลายหัวแร้งบัดกรีโดยเช็ดด้วยวัสดุฟองน้ำเปียกชื้น หรือใช้ฟลักซ์ชนิดครีมทาชนิดไม่กัดกร่อนช่วยในการทำความสะอาด
- ทำความสะอาดปลายหัวแร้งทุกครั้งที่ใช้งานเสร็จ และให้เคลือบปลายหัวแร้งบัดกรีด้วย ลวดตะกั่วบัดกรีใหม่หลังการใช้งานทุกครั้ง เพื่อป้องกันการเกิดออกซิเดชัน

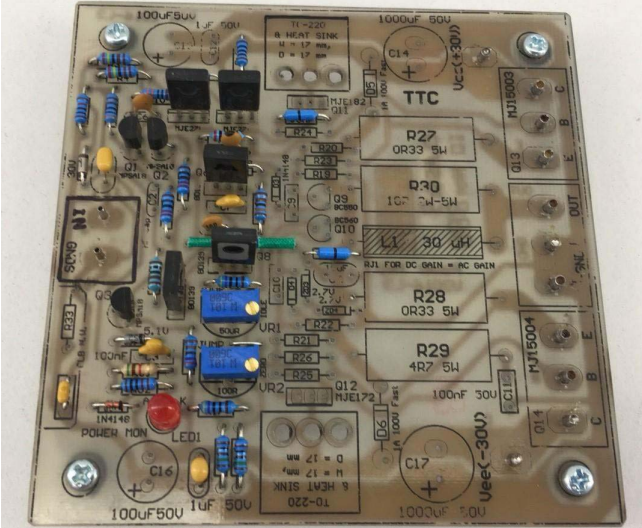
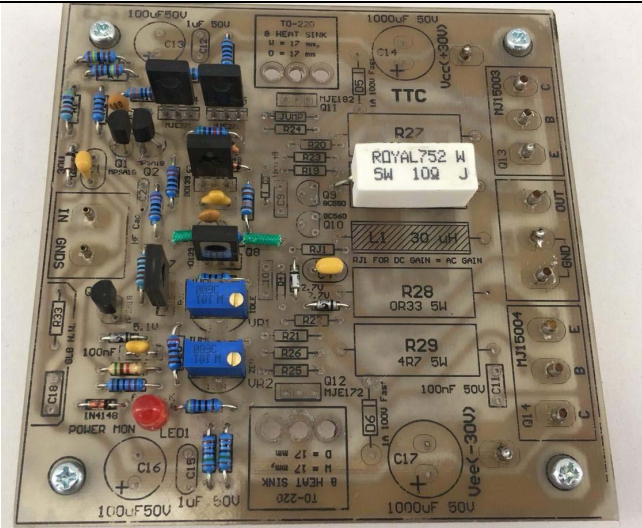
ข้อควรระวัง


- การประกอบอุปกรณ์ที่มีขั้วขาให้ตรวจสอบด้วยความระมัดระวัง เช่น ตัวเก็บประจุแบบอิเล็กโทรไลติก ไดโอด และแอลอีดี เป็นต้น
- หัวแร้งบัดกรีขณะใช้งานเป็นเครื่องมือที่มีอันตรายจากความร้อนขณะพักใช้งานชั่วคราวต้องวางไว้ในแท่นวางหัวแร้งบัดกรีเท่านั้น
- การใช้งานหัวแร้งบัดกรี น้ำยาเคมี เช่น น้ำยาทำความสะอาดแผ่นปริ้นท์ น้ำยาเคลือบแผ่นปริ้นท์ ให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน เพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

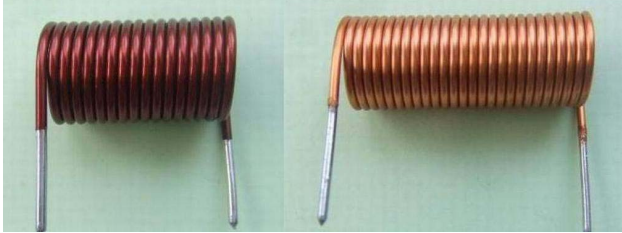


	ใบงาน ที่ 3.4	หน่วยที่ 3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 8
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 3 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์แอมป์		ใบงานรวม 10 หน้า
ชื่อเรื่อง ประกอบวงจรเพาเวอร์แอมป์ภาคเอาต์พุท วัดและปรับแต่งการทำงาน		


4. ห้ามเคาะหัวแร้งบัดกรีกับวัตถุที่แข็งเพื่อขจัดเศษตะกั่วบัดกรี ห้ามขจัดอ็อกไซด์สีดาที่ปลายหัวแร้งด้วยการตะไบหรือขัดด้วยวัสดุที่มีคม เนื่องจากจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อวัสดุเคลือบปลายหัวแร้งบัดกรี ทำให้ปลายหัวแร้งบัดกรีเสียหายเปื่อยกะเทาะไม่ได้
5. เมื่อเลิกจากการปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ให้ล้างมือให้สะอาดทุกครั้ง

ลำดับขั้นการปฏิบัติ


ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	รูปประกอบการปฏิบัติงาน
1	จัดเตรียม PCB วงจรเพาเวอร์แอมป์ ที่ประกอบอุปกรณ์ วงจรเพาเวอร์แอมป์ภาค อินพุทและภาคขยายแรงดันแล้ว จำนวน 2 แผ่น (ผลงานจากใบงานที่ 3.1 - 3.3) และอุปกรณ์ประกอบวงจรเพาเวอร์แอมป์ภาคเอาต์พุทตามรายการแนบท้ายใบงาน	 <p style="text-align: center;">รูป จัดเตรียม PCB วงจรเพาเวอร์แอมป์ แบบที่ 1</p>  <p style="text-align: center;">รูป จัดเตรียม PCB วงจรเพาเวอร์แอมป์ แบบที่ 2</p>

	ใบงาน ที่ 3.4	หน่วยที่ 3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 8
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 3 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์แอมป์		ใบงานรวม 10 หน้า
ชื่อเรื่อง ประกอบวงจรเพาเวอร์แอมป์ภาคเอาต์พุท วัดและปรับแต่งการทำงาน		


ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	รูปประกอบการปฏิบัติงาน
2	เตรียม L1 = 30uH #22SWG หรือ #21AWG แกนอากาศ จำนวน 2 ตัว หรือสร้างจาก ลวดทองแดงอาบน้ำยาพันบน แกน DIA = 10mm (ϕ แท่ง ดินสอ) พันลวดจำนวน 20 ถึง 30 รอบ และชุบปลายลวด	 <p>รูป L1 = 30uH #22 SWG หรือ #21 AWG แกนอากาศ ที่ผ่านการชุบปลายลวดทองแดงอาบน้ำยาสำหรับใช้เป็นขา และเคลือบเปียกตะกั่วขาทั้งสองด้าน เตรียมพร้อมใช้งาน</p>
3	ประกอบอุปกรณ์เพิ่มลง PCB ตามแบบอุปกรณ์ประกอบ วงจรเพาเวอร์แอมป์ภาค เอาต์พุท โดยจะต้องยังไม่ต่อ Q13 และ Q14 เข้ากับ PCB หมายเหตุ รูป ผลงาน PCB วงจรเพาเวอร์แอมป์ แบบที่ 1 “ ระวังห้ามชอร์ตขั้วเอาต์พุท ลง GND เด็ดขาด ” (ใบงานที่ 3.2 เพื่อไปอัสวงจรแบบที่ 2 ให้ชอร์ตขั้วเอาต์พุทชั่วคราว)	
4	จ่ายไฟเข้าวงจรเพาเวอร์แอมป์ จากวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย ตามขั้ว V_{CC} , V_{EE} และ GND และวัดแรงดันเอาต์พุท เทียบ GND และพร้อมปรับ Zero Adj VR2 จนกระทั่งได้ แรงดันเอาต์พุท $\cong 0V$ DC ส่งตรวจผลงาน-สาธิตการวัด	 <p>รูป แสดงให้เห็นจุดวัดแรงดันดีซีด้วยโวลท์มิเตอร์ และ ตำแหน่งที่ปรับ Zero Adj VR2 ด้วยไขควงแบนขนาดเล็ก</p>

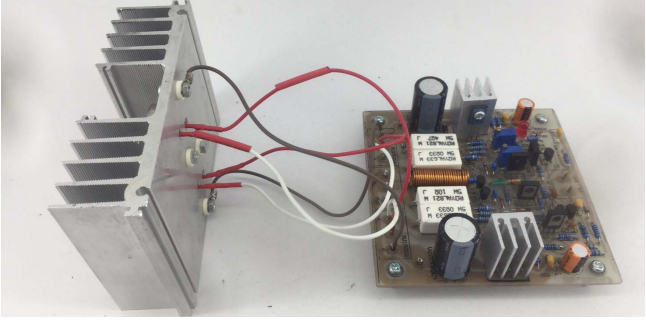
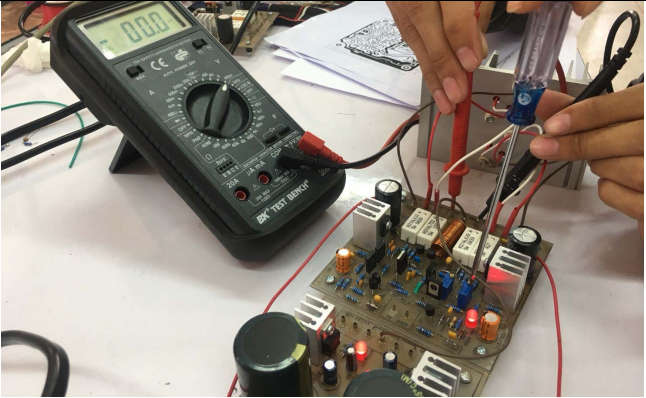
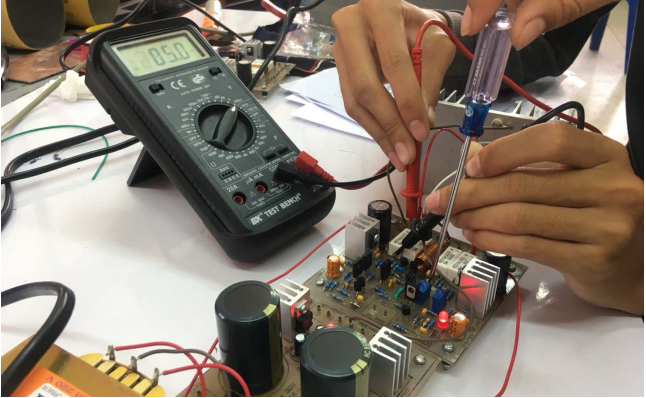
	ใบงาน ที่ 3.4	หน่วยที่ 3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 8
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 3 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์แอมป์		ใบงานรวม 10 หน้า
ชื่อเรื่อง ประกอบวงจรเพาเวอร์แอมป์ภาคเอาต์พุท วัดและปรับแต่งการทำงาน		


ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	รูปประกอบการปฏิบัติงาน
5	<p>จัดเตรียมประกอบเพาเวอร์ทรานซิสเตอร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - เพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ Q13 และ Q14 - แผ่นระบายความร้อน TO-3 แบบติดตั้งคู่ - แผ่นฉนวนไฟฟ้าแบบ TO-3 - ฉนวนรองน็อต 4mm - หางปลากลม - น็อต-สกรู 3mm 	
6	<p>ประกอบเพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ Q13 และ Q14 เข้ากับแผ่นระบายความร้อน TO-3 แบบติดตั้งคู่ ร่วมกับแผ่นฉนวนไฟฟ้า (Isolator) Tr แบบ TO-3 พร้อมใส่ฉนวนรองน็อต 4mm ที่รูยึดทรานซิสเตอร์ทั้งสองรูด้วยน็อต-สกรู 3mm และติดตั้งหางปลากลมสำหรับยึดสายเข้ากับด้วยน็อต-สกรูนี้ใช้เป็นขา C</p>	

	ใบงาน ที่ 3.4	หน่วยที่ 3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 8
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 3 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์แอมป์		ใบงานรวม 10 หน้า
ชื่อเรื่อง ประกอบวงจรเพาเวอร์แอมป์ภาคเอาต์พุท วัดและปรับแต่งการทำงาน		

ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	รูปประกอบการปฏิบัติงาน
6 (ต่อ)	ประกอบเพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ Q13 และ Q14 เข้ากับแผ่นระบายความร้อน (ต่อ)	 
7	ผลงานประกอบเพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ Q13 และ Q14 เข้ากับแผ่นระบายความร้อน TO-3 แบบติดตั้งคู่ และให้ทดสอบทุกขาของเพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ (C - B - E) เทียบกับแผ่นระบายความร้อนอลูมิเนียมในจุดที่อินไดซ์ (ฉนวน) ถลอก เช่น บริเวณมุม เป็นต้น (วัดเทียบแผ่นระบายความร้อนด้วยตัวเองก่อน) ต้องไม่ชอร์ทกับแผ่นระบายความร้อน อย่างเด็ดขาด <u>ส่งตรวจผลงาน-สาธิตการวัด</u>	 

	ใบงาน ที่ 3.4	หน่วยที่ 3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 8
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 3 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์แอมป์		ใบงานรวม 10 หน้า
ชื่อเรื่อง ประกอบวงจรเพาเวอร์แอมป์ภาคเอาต์พุท วัดและปรับแต่งการทำงาน		


ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	รูปประกอบการปฏิบัติงาน
8	ต่อสายเพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ Q13 และ Q14 ที่ประกอบเข้ากับแผ่นระบายความร้อนแล้วกับแผ่น PCB วงจรเพาเวอร์แอมป์ ตามขั้วขา C – B – E ของ Q13 และ Q14	
9	จ่ายไฟเข้าวงจรเพาเวอร์แอมป์ จากวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย ตามขั้ว V_{CC} , V_{EE} และ GND และวัดแรงดันเอาต์พุท เทียบ GND และพร้อมปรับ Zero Adj VR2 จนกระทั่งได้แรงดันเอาต์พุท $\cong 0V$ DC ส่งตรวจผลงาน-สาธิตการวัด	
10	จ่ายไฟเข้าวงจรเพาเวอร์แอมป์ จากวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย ตามขั้ว V_{CC} , V_{EE} และ GND และวัดแรงดันเอาต์พุท เทียบ GND และพร้อมปรับ IDLE CURRENT Adj VR1 จนกระทั่งได้แรงดันตกคร่อม R27 และ R28 $\cong 5mV$ DC ส่งตรวจผลงาน-สาธิตการวัด	 <p>โดย วัดกระแสในรูปของแรงดัน (วัดโดยอ้อม): $I = E/R$ กระแสไอเดิล (Idle current) = 15mA @ No – Input</p>
11	<ul style="list-style-type: none"> - บันทึกผลให้สมบูรณ์ - เขียนสรุปและอภิปรายผลให้สมบูรณ์ 	ไม่มีรูปประกอบ

	ใบงาน ที่ 3.4	หน่วยที่ 3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 8
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 3 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์แอมป์		ใบงานรวม 10 หน้า
ชื่อเรื่อง ประกอบวงจรเพาเวอร์แอมป์ภาคเอาต์พุท วัดและปรับแต่งการทำงาน		

ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	รูปประกอบการปฏิบัติงาน
11 (ต่อ)	ส่งตรวจผลงานเอกสาร	ไม่มีรูปประกอบ
12	จัดเก็บวัสดุ ทำความสะอาด อุปกรณ์ เครื่องมือ และจัดเก็บอย่างถูกต้อง เหมาะสม รอบคอบ และปลอดภัย ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานและมือ	ไม่มีรูปประกอบ

สรุปและอภิปรายผล

- จากข้อมูลของตนเองและเพื่อน ๆ การประกอบอุปกรณ์ลง PCB ให้ถูกต้องตามแบบ ประกอบวงจรเพาเวอร์แอมป์ภาคเอาต์พุท (ขณะที่ยังไม่ต่อสายเพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ Q13 และ Q14 เข้ากับ PCB) ทำอย่างไร
- จากข้อมูลของตนเองและเพื่อน ๆ การทดสอบวงจรเพาเวอร์แอมป์ (ขณะที่ยังไม่ต่อสายเพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ Q13 และ Q14 เข้ากับ PCB) สำหรับปรับ Zero Adj VR2 เพื่อให้ได้แรงดันเอาต์พุท $\cong 0V$ DC ทำอย่างไร
- จากข้อมูลของตนเองและเพื่อน ๆ การประกอบเพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ Q13 และ Q14 เข้ากับ แผ่นระบายความร้อน ทำอย่างไร

	ใบงาน ที่ 3.4	หน่วยที่ 3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 8
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 3 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเพาเวอร์แอมป์		ใบงานรวม 10 หน้า
ชื่อเรื่อง ประกอบวงจรเพาเวอร์แอมป์ภาคเอาต์พุท วัดและปรับแต่งการทำงาน		

4. จากข้อมูลของตนเองและเพื่อน ๆ การต่อสายเพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ Q13 และ Q14 ที่ประกอบเข้ากับแผ่นระบายความร้อนเรียบร้อยแล้ว เข้ากับแผ่น PCB วงจรเพาเวอร์แอมป์ ทำอย่างไร
-
-
-
-
5. จากข้อมูลของตนเองและเพื่อน ๆ การทดสอบวงจรเพาเวอร์แอมป์ (เมื่อต่อสายเพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ Q13 และ Q14 เข้ากับ PCB เรียบร้อยแล้ว) สำหรับปรับ Zero Adj VR2 เพื่อให้ได้แรงดันเอาต์พุท $\cong 0V$ DC ทำอย่างไร
-
-
-
6. จากข้อมูลของตนเองและเพื่อน ๆ การทดสอบวงจรเพาเวอร์แอมป์ (เมื่อต่อสายเพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ Q13 และ Q14 เข้ากับ PCB เรียบร้อยแล้ว) สำหรับปรับกระแสไอเดิล (Idle current) = 15mA วัดกระแสโดยอ้อม ด้วยวิธีการวัดกระแสในรูปของแรงดัน ทำอย่างไร
-
-
-