

# ซ่อม อินทิเกรตแอมป์ 30 วัตต์

ไม่วอลต์ไอโอ.

..ห่างหายไปนานกับบทความซ่อมเครื่องขยายเสียงผู้เขียนสรรหาจรรยาแบบต่าง ๆ มาแนะนำเสนอเพื่อผู้อ่านชาว CEW โดยเฉพาะ วงจรของเครื่องแต่ละแบบแต่ละรุ่นก็มีความแตกต่างกันไป โดยเฉพาะฉบับนี้เสนอการซ่อมอินทิเกรตแอมป์ 30 วัตต์ ซึ่งมีทั้งระบบปริแอมป์ปริโทน และเพาเวอร์แอมป์อยู่ในตัวเดียวกัน....

ภาคจ่ายไฟคืออู่ข้าวอู่น้ำของระบบเสียง

วงจรในรูปที่ 1 เป็นการแสดงถึงระบบของวงจรอินทิเกรตแอมป์เครื่องนี้โดยรวมทั้งหมด ภาคจ่ายไฟจะมีด้วยกัน 2 ชุด คือ แหล่งจ่ายไฟ  $\pm 28$  โวลต์ จ่ายให้กับวงจรเพาเวอร์แอมป์ แหล่งจ่ายไฟอีกชุดหนึ่ง คือ แรงดันไฟ  $\pm 14.3$  โวลต์ จ่ายให้กับวงจรในส่วนของปริแอมป์และโทน คอนโทรล

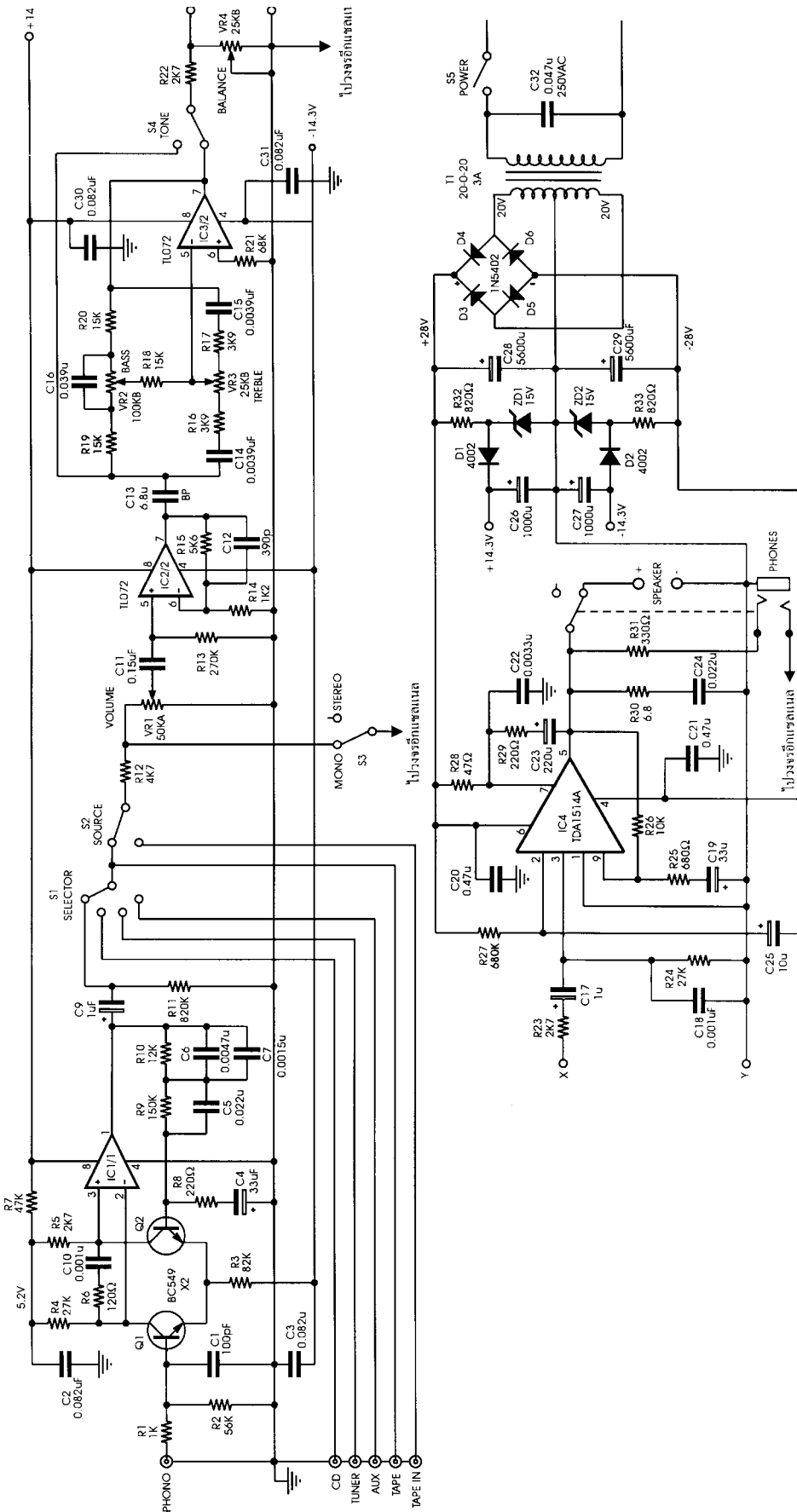
สวิตช์ S5 ทำหน้าที่ปิด-เปิดเครื่อง โดยมีคาปาซิเตอร์ C32 ทำหน้าที่ป้องกันสัญญาณรบกวนจากภายนอกมิให้เข้ามาทำลายระบบของการจ่ายไฟ หม้อแปลง T1 ทำหน้าที่เป็นหม้อแปลงชนิดสเต็ป ดาวน์ หมายถึงว่า แรงดันที่ขด SECONDARY จะมีแรงดันออกมาน้อยกว่าแรงดันทางขด PRIMARY ในที่นี้หม้อแปลงที่ออกมาจากขดเช็กคันทารีนี้นี้มีค่าเท่ากับ 20 โวลต์ ตามสูตร  $VAC = VDC/1.414$  ( เมื่อนำ  $VDC = 28$  โวลต์ ลงไปในสมการดังกล่าวจะได้เท่ากับ 20 โวลต์ )

หม้อแปลง T1 จะทำหน้าที่ป้อนไฟ AC ส่งไปยังวงจรเรกติฟายเออร์ ที่ประกอบด้วยไดโอดบริดจ์ทั้ง 4 ตัว คือ D3 - D6 ( IN 5404 x 4 ) ให้ทำหน้าที่เปลี่ยนไฟกระแสสลับเป็นแรงดันไฟกระแสตรง โดยมีอุปกรณ์

ฟิลเตอร์ซึ่งจะต้องกรองแรงดันไฟให้เรียบ คือ คาปาซิเตอร์ C28 กับ C29 เลือกใช้ค่าความจุ 5600 mF / 40 V แรงดันไฟที่ตกคร่อมคาปาซิเตอร์ทั้ง 2 กล่าวมา นำไปจ่าย 2 ทางด้วยกันคือ ทางแรกนำไปจ่ายให้กับวงจรภาคกำลังทำงานด้วย IC1 เบอร์ TDA1514A อีกทางหนึ่งจ่ายไปยังวงจรเรกูลเตอร์ ( ZD1 กับ ZD2 ) ให้ทำหน้าที่ผลิตไฟไปเลี้ยงวงจรปริแอมป์และปริโทน คือ 14.3 โวลต์ นั้นเอง

อุปกรณ์ไดโอด D3 , D4 , D5 และ D6 ถ้ามองว่าทำงานพร้อมกันหรือไม่ แหม่นอนมันจะทำงานพร้อมกันทีละคู่ โดยถ้าหม้อแปลงผลิตไฟ AC เฟสบวกเข้ามา ลักษณะอย่างนี้ย่อมทำให้ขด SECONDARY ขดบนของหม้อแปลง T1 เกิดเฟสบวกขึ้น ส่วนขด SECONDARY ขดล่างได้รับเฟสลบ ทำให้ไดโอด D4 กับ D5 นำกระแส ส่งผลให้ไดโอด D3 กับ D6 หยุดนำกระแส ลักษณะเช่นนี้จึงทำให้คาปาซิเตอร์ C28 , C29 เกิดการชาร์จประจุเพื่อจ่ายไฟไปให้โหลด ในทำนองตรงข้ามกันขณะที่หม้อแปลง T1 ผลิตไฟ AC เฟสลบ ย่อมทำให้ไดโอด D4 , D5 หยุดนำกระแส ส่งผลให้ D3 กับ D6 นำกระแสแทนได้ เป็นอยู่อย่างนี้เรื่อยไปตลอดทุกๆไซเคิล

เมื่อคาปาซิเตอร์ C28 กับ C29 มี



รูปที่ 1 : แสดงวงจรอินทิเกรตแอมป์ 30 วัตต์ ระบบโมโน

แรงดันตกคร่อม 28 โวลต์แล้ว แรงดันไฟดังกล่าวเป็นแหล่งจ่ายไฟเลี้ยง 2 ชุด คือ มีทั้งแรงดันบวก , แรงดันลบ และ กราวด์ โดยเฉพาะแรงดันตำแหน่งกราวด์จะมีศักยภาพเป็นศูนย์ ซึ่งถ้าหากว่าแรงดันกราวด์เทียบกับแรงดันไฟบวก กราวด์จะมีศักยภาพเป็นลบ แต่ถ้าหากกราวด์เทียบกับแรงดันลบ เราถือว่าแรงดันที่กราวด์นี้เป็นบวกขึ้นมาทันที นั้นหมายความว่าถ้าหน้าดีซีโวลต์มิเตอร์วัดแรงดันไฟ +28 โวลต์ เทียบกับตำแหน่งกราวด์ จะได้แรงดัน +28 โวลต์ แต่ถ้าหากว่าวัดแรงดันไฟ -28 โวลต์ เทียบกับกราวด์ ลักษณะอย่างนี้ย่อมทำให้ได้แรงดันไฟ -28 โวลต์

แรงดันไฟอีกชุดหนึ่งคือ  $\pm 14.3$  โวลต์ ได้มาจาก R32 , ZD1 , D1 , D2 , ZD2 และ R33 แรงดันไฟ +14.3 โวลต์ เป็นผลมาจาก R32 ( 820 W ) และซีเนอร์ไดโอด ZD1 ( 15 V ) ส่วนแรงดันไฟ -14.3 โวลต์ กำเนิดมาจาก R33 ( 820 W ) และซีเนอร์ไดโอด ZD2 ซึ่งมี VBO 15 โวลต์ เช่นเดียวกัน โดย R32 และ R33 จะทำหน้าที่จำกัดกระแสให้กับซีเนอร์ไดโอดทั้ง 2 ตัว เพื่อป้องกันมิให้แรงดันไปตกคร่อมซีเนอร์มากเกินไป เมื่อซีเนอร์ไดโอด ZD1 และ ZD2 ทำงานได้นำเอาแรงดันไฟ 15 โวลต์ มาผ่านไดโอด D1 และ D2 จึงทำให้แรงดันไฟลดลงเหลือ  $\pm 14.3$  โวลต์ ส่วนคาปาซิเตอร์ C26 กับ C27 จะทำหน้าที่เป็นวงจรดีคัปปลิ่ง เพื่อสำรองแรงดันไฟให้กับระบบปริแอมป์และบริโหนดต่อไป

**ไฟ  $\pm 14.3$  v ไม่จ่าย แต่ไฟ  $\pm 28$  v จ่ายเป็นปกติ จะซ่อมอย่างไร**

1. วัดแรงดันไฟตกคร่อมซีเนอร์ไดโอด ZD1 ( ขั้วบวกดีซีโวลต์มิเตอร์แตะไปที่ขาแคโทดของ ZD1 ส่วนขั้วลบมิเตอร์แตะไปที่ขาแอนโนดของซีเนอร์ดังกล่าว ) ปกติแรงดันไฟมีค่าเท่ากับ 15 โวลต์ ซึ่งถ้าหากว่า

1.1 วัดได้แรงดันศูนย์ ตัวเสีย คือ รีซิสเตอร์ R32 ขาดวงจร หรืออาจเป็น ZD1

ที่เสียในลักษณะของการลัดวงจร

1.2 วัดได้แรงดันเป็นปกติ คือ 15 โวลต์ ตัวเสีย คือ D1 ขาดวงจร หรือไมก็คาปาซิเตอร์ C26 เสียในลักษณะของการลัดวงจร

2. วัดแรงดันไฟตกคร่อมซีเนอร์ไดโอด ZD2 ( ขั้วบวกติซีโวลต์มิเตอร์แตะไปที่ขาแคโทดของ ZD2 ส่วนขั้วลบติซีโวลต์มิเตอร์แตะไปที่ขาแอนโนดของซีเนอร์ดังกล่าว) ปกติแรงดันไฟควรได้เท่ากับ 15 โวลต์ ซึ่งถ้าหากว่า

2.1 วัดแรงดันเป็นศูนย์ ตัวเสีย คือ R33 ขาดวงจร ซีเนอร์ ZD2 เสียในลักษณะของการลัดวงจร

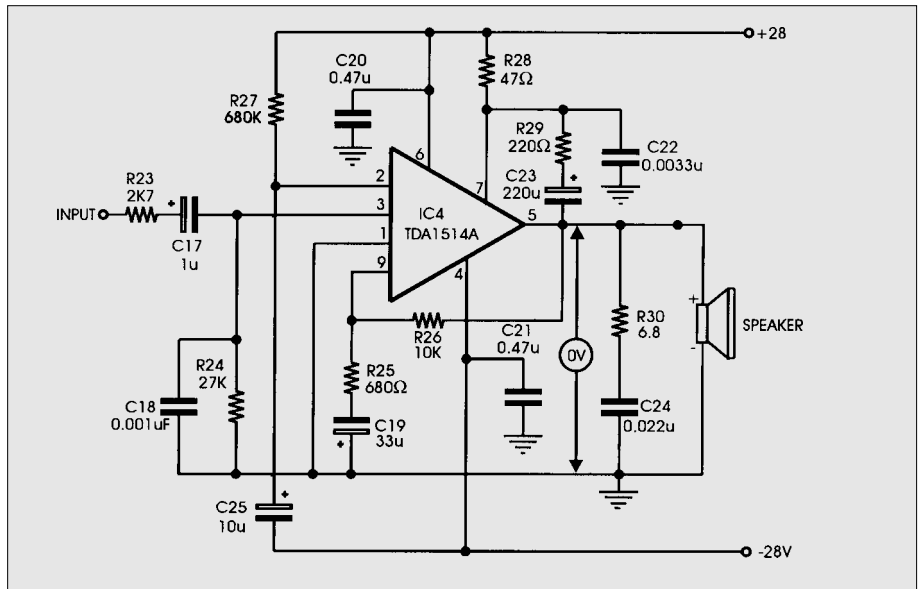
2.2 วัดแรงดันได้ 15 โวลต์ ตัวเสีย คือ D2 ขาดวงจร หรือไมก็ C27 เกิดการลัดวงจร

### วงจรเพาเวอร์แอมป์ 30 วัตต์

วงจรอินทิเกรตแอมป์ชุดนี้จะดังได้มากหรือน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับวงจรเพาเวอร์แอมป์เป็นสำคัญ วงจรดังกล่าวจะต้องตอบสนองต่อความถี่เสียง 20 HZ - 20 kHz ได้อย่างดี ลดดีสทอร์ชันลงไปได้มาก พุดงายๆ คือ ความผิดเพี้ยนต่อสัญญาณความถี่ต่ำที่สุด มิเช่นนั้นแล้วเสียงที่ได้จะเพี้ยน แฉกและพร่าได้

วงจรในรูปที่ 2 เขียนแยกออกมาเฉพาะในส่วนของเพาเวอร์แอมป์ อันที่จริงเครื่องดังกล่าวเป็นระบบสเตอริโอ คือ มีทั้งวงจรเพาเวอร์ทางด้านซ้ายและขวา แต่ทว่าวงจรทั้ง 2 ข้างเหมือนกัน เลยเขียนแยกออกมาเป็นระบบโมโน (ข้างเดียว )

จากวงจรเพาเวอร์แอมป์ สังเกตว่าเราใช้ไอซีเพาเวอร์แอมป์ เบอร์ TDA1514A อยู่ในรูปของ IC4 ไอซีดังกล่าวจัดการขยายแบบโอซีแอล ( OCL = Output Capacitor Less ) คือ จะปราศจากคาปาซิเตอร์คัปปลิงเอาท์พุท นำสัญญาณเสียงที่ขยายได้ส่ง



รูปที่ 2 : แสดงวงจรในส่วนของเพาเวอร์แอมป์ระบบโมโน

เข้าลำโพงโดยตรง ข้อดี คือ สัญญาณไม่เกิดการผิดเพี้ยน

IC4 มีขาใช้งานทั้งหมด 9 ขา ขา3 คือ ขาที่ทำหน้าที่รับสัญญาณทางด้านอินพุทเข้ามาโดยผ่านอุปกรณ์อาร์-ซีคัปปลิง ได้แก่ ตัวต้านทาน R23 กับ คาปาซิเตอร์ C17 ขา5 ของ IC4 ทำหน้าที่เป็นวงจรทางด้านเอาท์พุทนำสัญญาณที่ได้จากการขยายแล้วส่งออกไปที่ลำโพง บริเวณทางด้านเอาท์พุทของวงจรพบว่า อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ดักจับความถี่สูงที่เกินกว่าความถี่เสียง หรือทำหน้าที่ป้องกันการออสซิลเลตให้กับวงจรขยายนั้น จะประกอบด้วยวงจรบูเชอโรต เน็ตเวิร์ค ( Bucherot network ) คือ ตัวต้านทาน R30 และ คาปาซิเตอร์ C24 โดยถ้าหากว่า R30 มีกำลังวัตต์หรืออัตราทนวัตต์น้อยเกินไป อาจทำให้ตัวต้านทานดังกล่าวเกิดความเสียหายได้ R30จึงเลือกใช้ค่าไม่เกิน 10 โอห์ม ส่วนอัตราทนวัตต์นั้นอยู่ที่ 1/2 วัตต์ขึ้นไป ส่วนคาปาซิเตอร์ C24 ควรเลือกอัตราทนโวลต์ 60 โวลต์ขึ้นไป ซึ่งค่าความจุนั้นควรอยู่ระหว่าง 0.022mF - 0.1 mF

ไอซีเพาเวอร์แอมป์ที่อยู่ในรูป IC4 นี้มีไฟจ่ายเข้า 2 ขาด้วยกัน คือ ขา6 จะทำหน้าที่รับแรงดันไฟ +28 V ส่วนขา4 ของไอ-

ซีดังกล่าวจะทำหน้าที่รับแรงดันไฟ -28 V ทั้งขา6 และ ขา4 ของ IC4 จะมีคาปาซิเตอร์ C20 กับ C21 ทำหน้าที่ป้องกันสัญญาณรบกวนจากภายนอก ส่วนขา7 ของ IC4 จะทำหน้าที่รับแรงดันไฟบวกประมาณ +28 V โดยมีอุปกรณ์คัปปลิงเพื่อทำหน้าที่สำรองแรงดันไฟคือ ตัวต้านทาน R28 กับ คาปาซิเตอร์ C22 นอกจากนี้แล้ว R28 ยังทำหน้าที่ป้องกันกระแสเกิน หรือที่เราเรียกพิวส์รีซิสเตอร์ให้กับระบบ นั้นหมายความว่าถ้าหาก R28 เกิดการขาดวงจร ระบบเพาเวอร์แอมป์ดังกล่าวนี้ย่อมเกิดเสียงเพี้ยน พร่า หรืออาจไม่ดังก็เป็นได้

อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ป้อนกลับ (Feedback) ในระบบเสียงเป็นลักษณะเนกาตีฟฟีดแบ็ค ( NFB = Negative Feedback ) เพื่อป้องกันสัญญาณรบกวนให้ระบบเพาเวอร์แอมป์มีประสิทธิภาพที่ดีเยี่ยม อุปกรณ์ฟีดแบ็คดังกล่าวประกอบด้วย R25 , R26 และ C19 โดยเฉพาะ R25 , C19 จะทำหน้าที่รักษาเกนการขยายให้ได้มาตรฐาน

### ทดสอบเพาเวอร์แอมป์

ขั้นตอนการทดสอบเพาเวอร์แอมป์ มีดังนี้

1. วัดแรงดันไฟที่ขา6 ของ IC4 ควรได้แรงดัน +28 V

2. วัดแรงดันไฟที่ขา4 ของ IC4 ควรได้แรงดัน -28 V

3. วัดแรงดันไฟที่ขา7 ของ IC4 ควรได้แรงดันระหว่าง 26 - 28 V

4. ถ้าโพงไม่ต้องต่อเข้ากับระบบ วัดแรงดันไฟตกคร่อมลำโพง ควรได้ศูนย์

5. ตอนนี้ให้ต่อลำโพงเข้ากับระบบ ใช้สายมิเตอร์เพียงเส้นเดียวเข้าไปที่อินพุทของวงจรเพาเวอร์แอมป์บริเวณตัวต้านทาน R23 หรือเข้าไปที่ขา3 ของ IC4 ก็ได้ ต้องได้เสียงออกไปที่ลำโพง

### เพาเวอร์แอมป์เสียซ่อมยากมั๊ย

ถ้าหากว่าวงจรเพาเวอร์แอมป์มีปัญหา ระบบของการขยายเสียงจะสิ้นสุดลงทันที นั่นคือจะไม่มียังเสียงออกไปที่ลำโพง มีขั้นตอนการตรวจสอบดังนี้ คือ

1. วัดแรงดันไฟที่ขา6 ของ IC4 วิธีการคือตั้งมิเตอร์ไปที่ตำแหน่ง 50 DCV สายสีแดงของมิเตอร์แตะไปที่ขา6 ของ IC4 สายสีดำของมิเตอร์วัดไปที่ตำแหน่งกราวด์ทางขา1 ของ IC4 หรือแตะไปที่ขั้วลบของลำโพงก็ได้ มีปัญหาแต่อย่างใด ปกติแรงดันไฟดังกล่าวต้องมีค่าเท่ากับแหล่งจ่าย คือ +28 V ถ้าหากว่าวัดไฟได้ศูนย์แสดงว่ากราวด์ลอยหรือไม่ก็สายปิ่นหักจากแหล่งจ่าย +28 V ที่มาเข้าขา6 ของ IC4 เกิดการขาดวงจร

2. วัดไฟ -28 V บริเวณขา4 ของ

IC4 หรือวัดไฟตำแหน่งกราวด์ เทียบกับขา4 ของ IC4 ควรได้ +28 V ตั้งดีซีโวลต์มิเตอร์ไปที่ตำแหน่ง 50 DCV ขั้วบวกมิเตอร์แตะไปที่กราวด์ ขั้วลบมิเตอร์แตะไปที่ขา4 ของ IC4 ถ้าหากว่าวัดไฟได้ศูนย์ แสดงว่ากราวด์ลอย

3. วัดแรงดันไฟที่ขา7 ของ IC4 ตั้งย่านดีซีโวลต์มิเตอร์ไปที่ตำแหน่ง 50 DCV ขั้วบวกของมิเตอร์แตะไปที่ขา7 ของ IC4 ส่วนขั้วลบมิเตอร์แตะไปที่ตำแหน่งกราวด์ของวงจร ปกติแรงดันดังกล่าวควรวัดได้ 28 V ถ้าหากว่าวัดไฟเป็นศูนย์ แสดงว่าตัวเสียคือรีซิสเตอร์ R28 เกิดการขาดวงจร หรือไม่ก็คาปาซิเตอร์ C22 เกิดการลัดวงจร

4. วัดแรงดันไฟทางออกของลำโพง บริเวณขา5 ของ IC4 ตั้งย่านดีซีโวลต์มิเตอร์ไปที่ตำแหน่ง 50 DCV ขั้วบวกของมิเตอร์แตะไปที่ขา5 ของ IC4 ขั้วลบของมิเตอร์แตะไปที่กราวด์ของวงจร ปกติควรวัดได้ศูนย์เมื่อลัดสเกลดีซีโวลต์ให้ต่ำลงมาหรือถ้ามิโวลต์ก็ไม่น่าที่จะเกิน 100 mV แต่ถ้าหากว่าวัดไฟทางขา5 ของ IC4 แล้ว เกิดมีแรงดันเกินกว่า 0.5 โวลต์ แสดงว่าตัวเสีย คือ ไอซีเพาเวอร์แอมป์ เบอร์ TDA1514A เสียหายพังยับเยินไปแล้ว

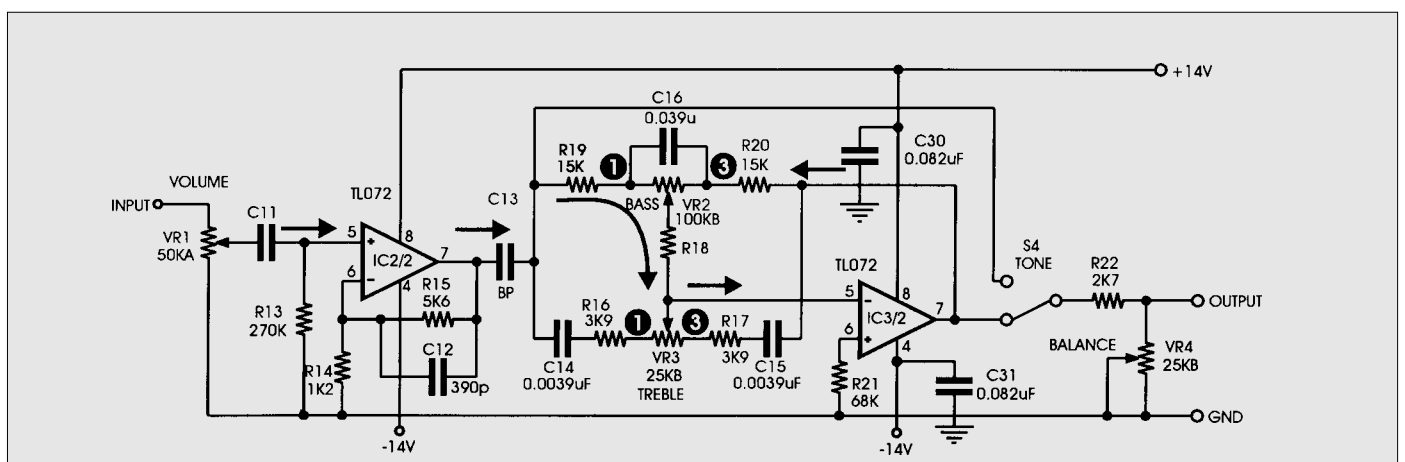
### วงจรโทน คอนโทรล

เมื่อมองวงจรในรูปที่1 เขียนเฉพาะในส่วนของวงจรควบคุมการปรับแต่งเสียงทุ้ม-แหลม แสดงให้เห็นในรูปที่3 และ 4 สัญญาณ

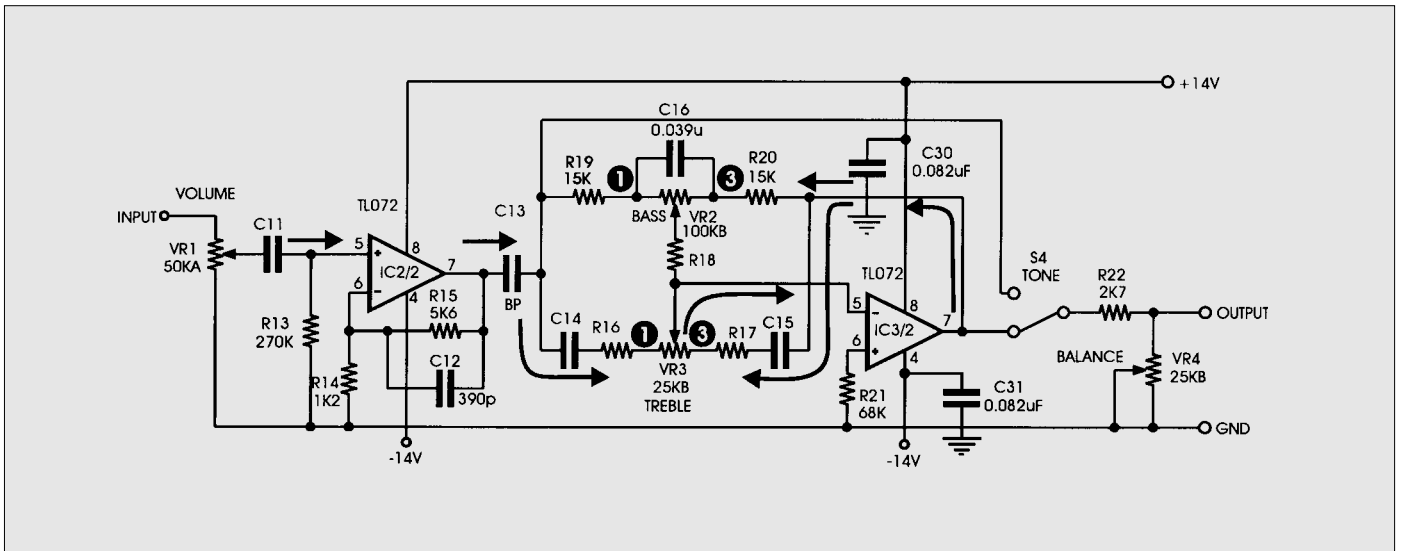
เสียงทางด้านอินพุทไม่ว่าจะเป็นเทป ซีดี จูนเนอร์ ล้วนเข้ามาทางโวลุ่ม VR1 ทำหน้าที่เร่งและลดเสียง สัญญาณเสียงส่งผ่านคาปาซิเตอร์คัปปลิ่ง C11 เข้าไปที่ขา3 ของไอซีเบอร์ TL072 โดยเฉพาะไอซีเบอร์ TL072 นี้ ทำหน้าที่เป็นบัฟเฟอร์ แอมพลิไฟเออร์ (Buffer Amplifier)

ไอซีเบอร์ TL072 เป็นไอซี 8 ขา (Dual Low noise JFET OP-AMP) ภายในประกอบด้วยไอซีออปแอมป์ 2 ชุด ออปแอมป์ชุดแรก ได้แก่ ขา2 ทำหน้าที่เป็นอินเวอร์ตติ้ง ขา3 ทำหน้าที่เป็นชานอน-อินเวอร์ตติ้ง ขา1 เป็นขาทางดินเอาท์พุท ส่วนออปแอมป์ชุดที่2 ประกอบด้วยขา 5 ทำหน้าที่เป็นนอน-อินเวอร์ตติ้ง ขา6 เป็นขาอินเวอร์ตติ้ง และเอาท์พุทปรากฏออกไปที่ขา 7 นั่นเท่ากับว่า IC2/2 เป็นไอซีออปแอมป์ชุดแรก ส่วน IC3/2 เป็นไอซีออปแอมป์ชุดที่2นั่นเอง

ดังนั้น IC2/2 จึงเป็นไอซีที่ทำหน้าที่เป็นวงจรบัฟเฟอร์ แอมพลิไฟเออร์ สัญญาณที่ได้จากการขยายส่งออกไปที่ขา1 ของ IC2/2 โดยสัญญาณบางส่วนจะป้อนกลับเข้ามาทางด้านอินพุทส่งผ่านอุปกรณ์ ฟีดแบ็คประกอบด้วย R15 และ C12 ส่งเข้าไปที่ขา2 ของ IC2/2 เพื่อป้องกันปัญหาสัญญาณรบกวนและป้องกันการออสซิลเลตทางด้านความถี่สูงได้เป็นอย่างดี



รูปที่ 3 : แสดงทางเดินสัญญาณเสียงเบส (BASS)



รูปที่ 4 : แสดงทางเดินของสัญญาณความถี่สูง (TREBLE)

### เส้นทางความถี่ต่ำ

จากวงจรในรูปที่ 3 เรามาดูกันว่าความถี่ต่ำที่เป็นเสียงทุ้ม (BASS) นั้นมีเส้นทางของสัญญาณเป็นอย่างไร เมื่อสัญญาณความถี่เสียงส่งออกมาทางคาปาซิเตอร์ C13 แล้ว สัญญาณความถี่ต่ำจะผ่านคาปาซิเตอร์ C14 ไม่ได้ (C14 กันเสียงทุ้ม) จึงผ่าน R19 เข้าไปที่วอลุ่ม VR2 ส่งผ่าน R18 เข้าไปที่ขา 5 ของไอซีออปแอมป์ชุดที่ 2 อยู่ในรูป IC3/2 โดย IC3/2 จะทำการขยายสัญญาณออกไปที่ขา 7 ของตัวมันเอง ป้อนกลับเข้าไปที่ตัวต้านทาน R20 ที่นี้ถ้าหากว่า หมุนพ็อด VR2 ไปทางขวามือ (ไปทาง R20) ลักษณะเช่นนี้เราพบว่า ค่าความต้านทานระหว่างขา 2 กับ ขา 3 ของพ็อด VR2 มีค่าลดลง อัตราขยายย่อมมีค่าลดลงด้วย เราจึงเรียกว่าการคัตของความถี่เสียงที่ได้จะไม่หนักแน่น แต่ถ้าหากว่าทำการหมุนพ็อด VR2 ไปทางซ้ายมือ (หมุนพ็อด VR2 ไปทางขา 1 ของตัวมันเอง) ลักษณะเช่นนี้ย่อมทำให้ค่าความต้านทานระหว่างขา 1 กับขา 2 มีค่าลดลง ส่งผลให้ค่าความต้านทานระหว่างขา 2 กับขา 3 ของพ็อดตัวเดียวกันมีค่าสูงขึ้น ลักษณะเช่นนี้ย่อมทำให้อัตราขยายมีค่าสูงขึ้น เราจึงเรียกว่าการบูสต์ (Boost) ของความถี่ เสียงที่ได้จะมีความทุ้มนุ่มนวล

และหนักแน่นมากขึ้น

### เส้นทางความถี่สูง

จากวงจรในรูปที่ 4 เป็นเส้นทางเดินของสัญญาณเสียงแหลม โดยไหลผ่านคาปาซิเตอร์ C13 ส่งผ่าน C14, R16 เข้าไปที่พ็อด VR3 ส่งสัญญาณเสียงเข้าไปที่ขา 5 ของ IC3/2 ซึ่ง IC3/2 นี้จะต้องขยายสัญญาณออกไปที่ขา 7 ของตัวมันเอง แล้วป้อนสัญญาณกลับไปที่ C15 กับ R17 เมื่อใดทำการหมุนพ็อด VR3 ไปทางขวามือ ย่อมทำให้อัตราขยายมีค่าลดลง เสียงที่ได้จะแหลมน้อยลง แต่ถ้าหากทำการหมุนพ็อด VR3 ไปทางด้านซ้ายพบว่า อัตราการขยายมีค่าสูงขึ้น เสียงที่ได้จะแหลมมากขึ้น

สำหรับวงจรรีโตนทั้งหมดใช้แรงดันไฟ  $\pm 14.3$  โวลต์ โดยขา 8 ของไอซีเบอร์ TL072 จะได้รับแรงดันไฟ +14.3 V ส่วนขา 4 ของไอซีดังกล่าวได้รับแรงดันไฟ -14.3 V บริเวณขา 4 กับขา 8 ของไอซีเบอร์เดียวกัน ย่อมมีค่าปาดซีดีคัปปลิ่ง C30, C31 ทำหน้าที่ดักจับความถี่รบกวน

สวิทช์ S4 ทำหน้าที่เลือกว่าจะใช้วงจรรีโตนหรือไม่ โดยถ้าหากว่าโยกสวิทช์ S4 มาทางด้านกลาง หมายถึงการต่อรีโตนไปใช้

งาน แต่ถ้าหากว่าโยกสวิทช์ S4 ไปทางด้านบน ระบบวงจรรีโตนจะถูกตัดออกระบบทันที เอาท์พุทของวงจรรีโตนคอนโทรลนี้จะต่อเข้ากับอินพุทของวงจรรีโตนแอมป์

วงจรรีโตนเท่าที่พบเจอ ส่วนใหญ่แล้วเสียหายนากมาก เพราะวงจรถูกกล่าวใช้กระแสค่อนข้างมาก เมื่อเทียบกับเพาเวอร์แอมป์ ซึ่งต้องใช้กระแสสูงกว่า ซึ่งถ้าหากว่าระบบรีโตนมีปัญหา ให้เช็คภาคจ่ายไฟชุด  $\pm 14.3$  โวลต์ ให้ดี ว่าจ่ายมาได้หรือไม่ แต่ถ้าไฟ  $\pm 14.3$  V จ่ายมาได้เป็นปกติ ขอให้เปลี่ยนไอซีออปแอมป์เบอร์นี้ได้เลย

ไม่ว่าจะเป็นอินติเกรตแอมป์หรือจะเป็นเพาเวอร์แอมป์ ส่วนใหญ่ 100 เปรอเซ็นต์ เสียหายที่วงจรรีโตนแอมป์กับวงจรรีโตนจ่ายไฟ ขอให้ท่านตรวจเช็คได้อย่างมีประสิทธิภาพ จงมีความสุขกับงานที่ท่านทำ พบกันใหม่ครับในฉบับต่อไป.

GEW