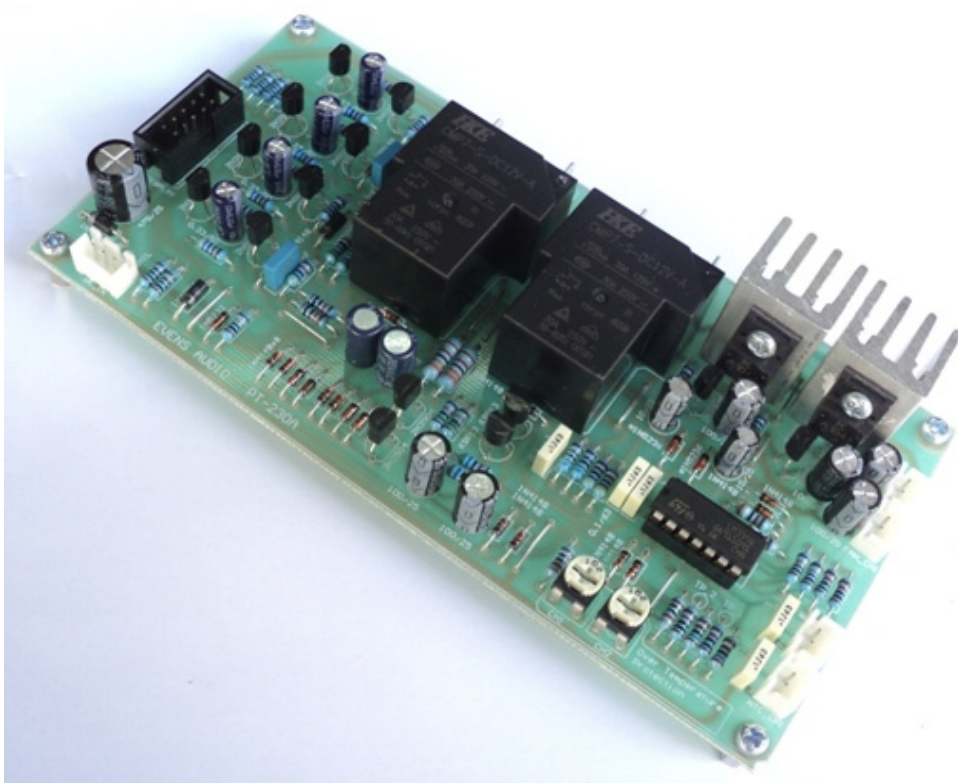




คู่มือการใช้งาน
User Manual

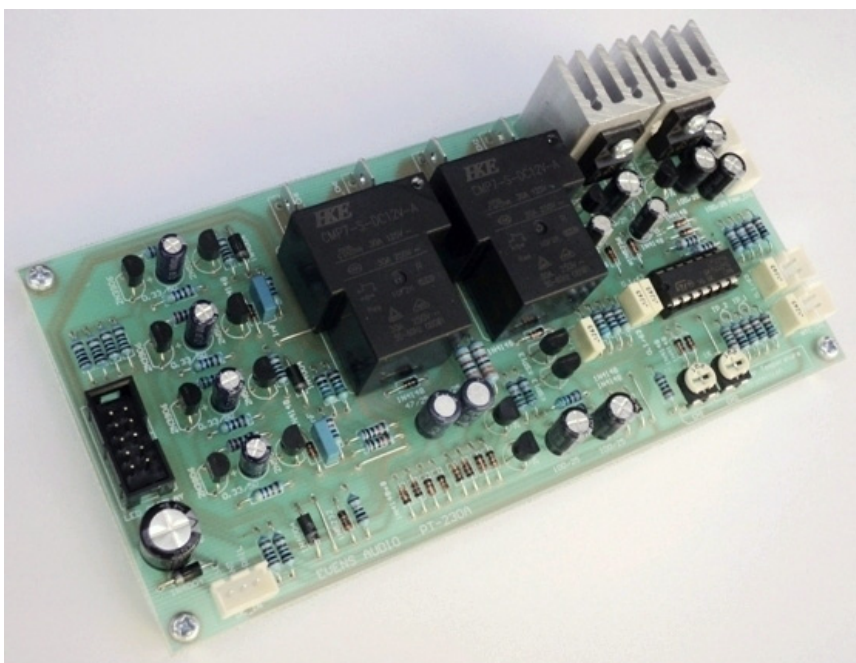


PT-230A
Intelligent Protector and Display Board

www.evensaudio.com

PT-230A ระบบป้องกันและระบบแสดงผลอัจฉริยะ

หลายครั้งที่การประกอบเพาเวอร์แอมป์ต้องติดปัญหากับระบบป้องกันและระบบแสดงผลที่ไม่ได้ตั้งใจหรืออาจต้องใช้วงจรหลายๆส่วนนำมาประกอบกันเพื่อให้การทำงานเป็นไปตามที่ต้องการทำให้เกิดความยุ่งยากและสูญเสียพื้นที่จัดวางโดยไม่จำเป็น ระบบป้องกันและระบบแสดงผลการทำงานของเพาเวอร์แอมป์ทั่วไปอาจตอบโจทย์การใช้งานของผู้ประกอบเพาเวอร์แอมป์ไม่ได้ทั้งหมด เพราะหากจะประกอบเพาเวอร์แอมป์ให้ได้ระดับมาตรฐานนั้นจำเป็นจะต้องมีระบบป้องกันลำโพงระบบป้องกันอุณหภูมิเกินระบบควบคุมความเร็วพัดลมและฟังก์ชันการแสดงผลการทำงานของเครื่องที่ต้องการทั้งความชัดเจนถูกต้องและแม่นยำ Evens Audio จึงพัฒนาระบบป้องกันที่รวมวงจรป้องกันลำโพงระบบป้องกันอุณหภูมิเกินระบบควบคุมความเร็วพัดลม และระบบแสดงผลการทำงานของเครื่องมาไว้บน PCB แผ่นเดียวและใช้งานง่าย

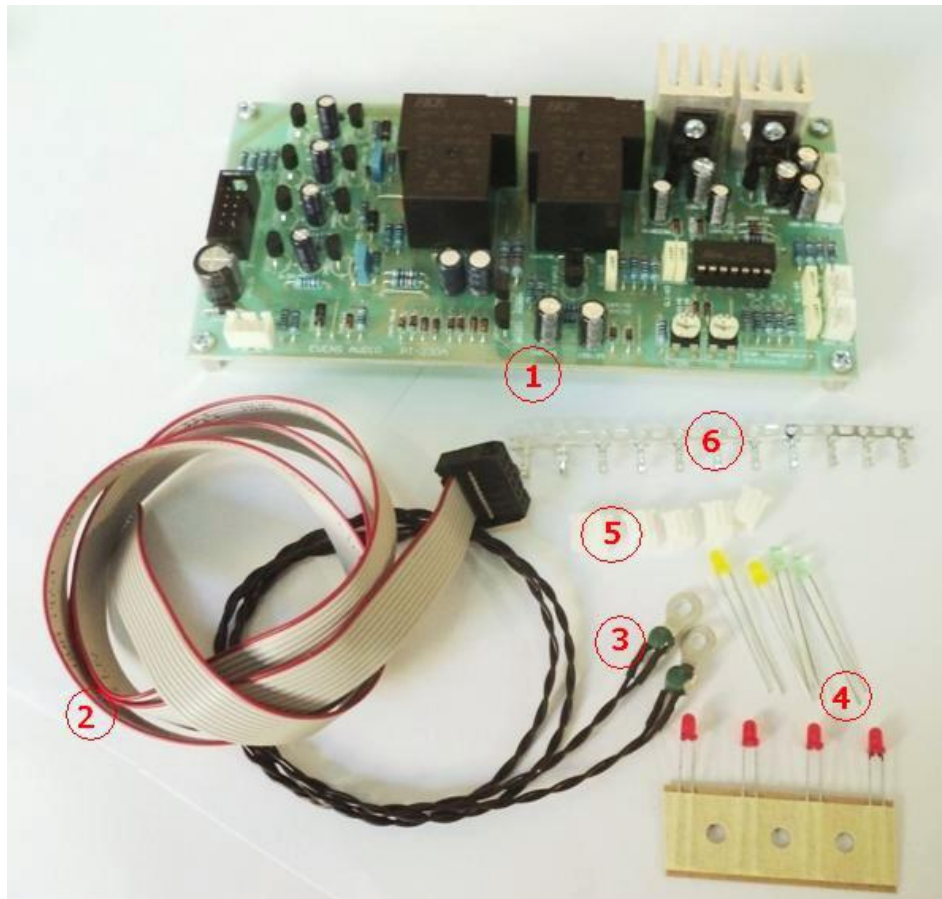


รูปที่1 บอร์ด PT-230A

คุณสมบัติของ PT-230A

- ใช้ไฟเลี้ยงวงจร 12-14Vdc
- ระบบป้องกันลำโพงแบบสเตอริโอใช้รีเลย์ขนาด 30A ทำงานแยกอิสระทั้งสองข้าง
- ระบบป้องกันอุณหภูมิเกินจะตัดรีเลย์เมื่ออุณหภูมิ 80-90°C ทำงานแยกอิสระทั้งสองข้าง
- ระบบควบคุมความเร็วพัดลมควบคุมความเร็วได้ 2 ระดับตามอุณหภูมิแยกอิสระทั้งสองข้าง
- ใช้กับพัดลม 12Vdc สามารถจ่ายกระแสให้พัดลมได้สูงสุด 1.5A ต่อชุด
- ระบบแสดงผลการทำงานของเครื่อง Clip , Signal, Protect และ Over Temperature

PT-230A จัดชุดมาพร้อมกับอุปกรณ์อื่นๆเพื่อให้ใช้งานได้สะดวกอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับ PT-230A แสดงดังรูปที่ 2



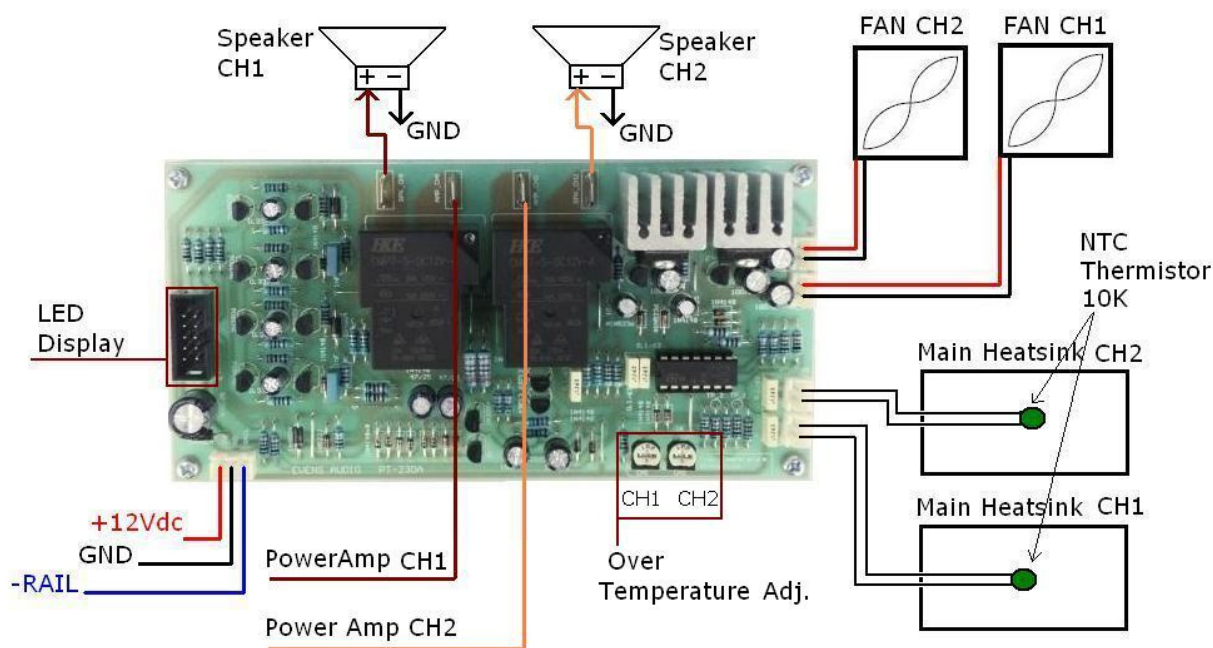
รูปที่ 2 PT-230A พร้อมอุปกรณ์

รายการอุปกรณ์

1. บอร์ด PT-230A
2. สายไฟพร้อมขั้วต่อชนิด IDE 10 PIN สำหรับ LED Display
3. Thermistor ชนิด NTC ค่า $10k\Omega$ จำนวน 2 ตัว
4. LED แสดงผล
5. Housing สำหรับ Terminal บนบอร์ด PT-230A
6. Crimp terminal สำหรับเข้าหัวสายไฟ

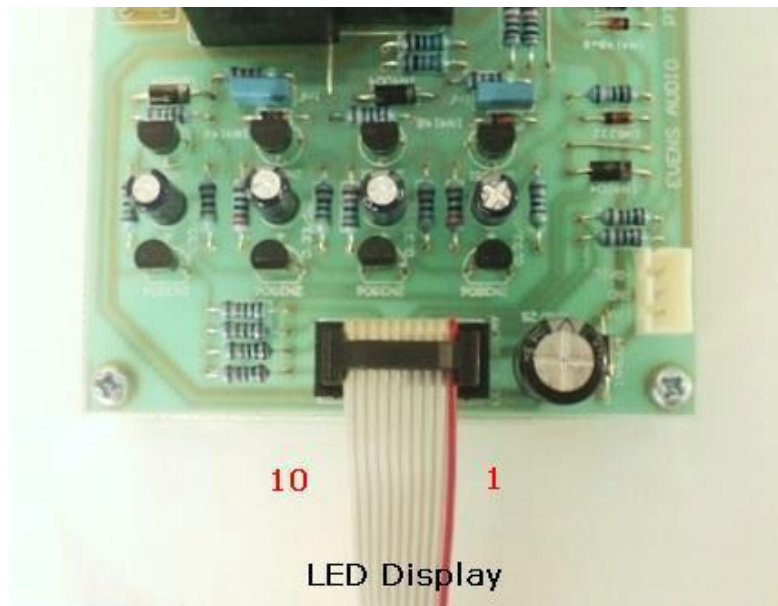
การติดตั้งและการนำไปใช้งาน

บล็อกไดอะแกรมการต่อใช้งาน PT-230A แสดงดังรูปที่3 จากบล็อกไดอะแกรมข้อต่อ ไฟเลี้ยงวงจรของ PT-230A จะมีทั้งหมด 3 เส้นได้แก่ +12Vdc, GND และ -RIAL ซึ่งวงจรภายใน PT-230A ต้องการแรงดันจากไฟเลี้ยงของเพาเวอร์แอมป์คือขั้ว -RIAL มาอ้างอิงแรงดัน เพื่อสร้างสัญญาณ Clip ให้กับ LED Display ให้แสดงผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำจึงจำเป็นต้องต่อ แรงดันไฟเลี้ยงเส้นดังกล่าวให้กับบอร์ดด้วยหากไม่ต่อสัญญาณไฟเลี้ยง -RIAL จะทำให้การแสดงผลสัญญาณ Clip มีความผิดพลาด ส่วน Thermistor ชนิด NTC ควรนำไปติดตั้งบริเวณ ฮีตซิงค์ระบายความร้อนของเพาเวอร์แอมป์เพื่อรับอุณหภูมิของฮีตซิงค์มาประมวลผลในการปรับ ความเร็วพัดลมและหยุดการทำงานของหน้าสัมผัสรีเลย์ในกรณีที่อุณหภูมิสูงเกินค่าที่ตั้งไว้ ส่วนการ ตั้งค่า Over Temperature Adjust สามารถปรับได้ในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 80-95°C โดยประมาณด้วยการปรับ VR ซึ่งทำงานแยกอิสระทั้งสองข้าง

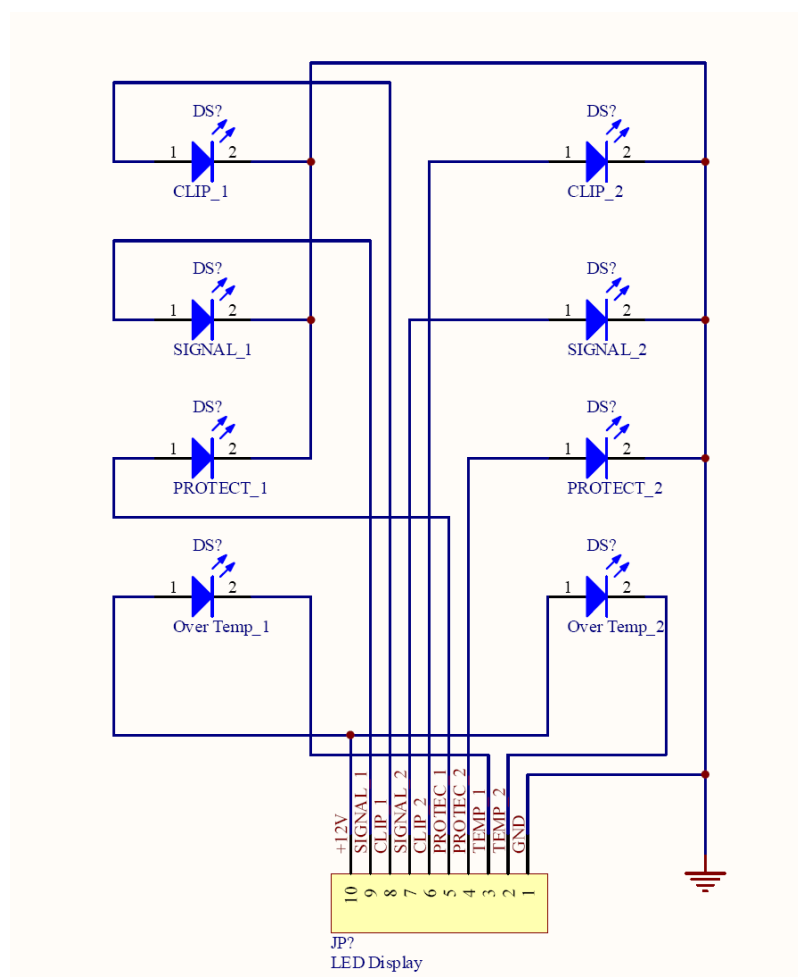


รูปที่3 บล็อกไดอะแกรมการต่อใช้งาน PT-230A

ในส่วนของระบบแสดงผล LED Display อาจต้องอาศัยการต่อวงจรภายนอกหรือใช้ PCB เอนกประสงค์ให้ LED จัดวางตรงตามรูปแบบของแต่ละแท่นเครื่อง ในรูปที่6 และรูปที่7 เป็น แนวทางการออกแบบ Lay-Out ลาย PCB สำหรับใช้แสดงผลที่ด้านหน้าแท่น

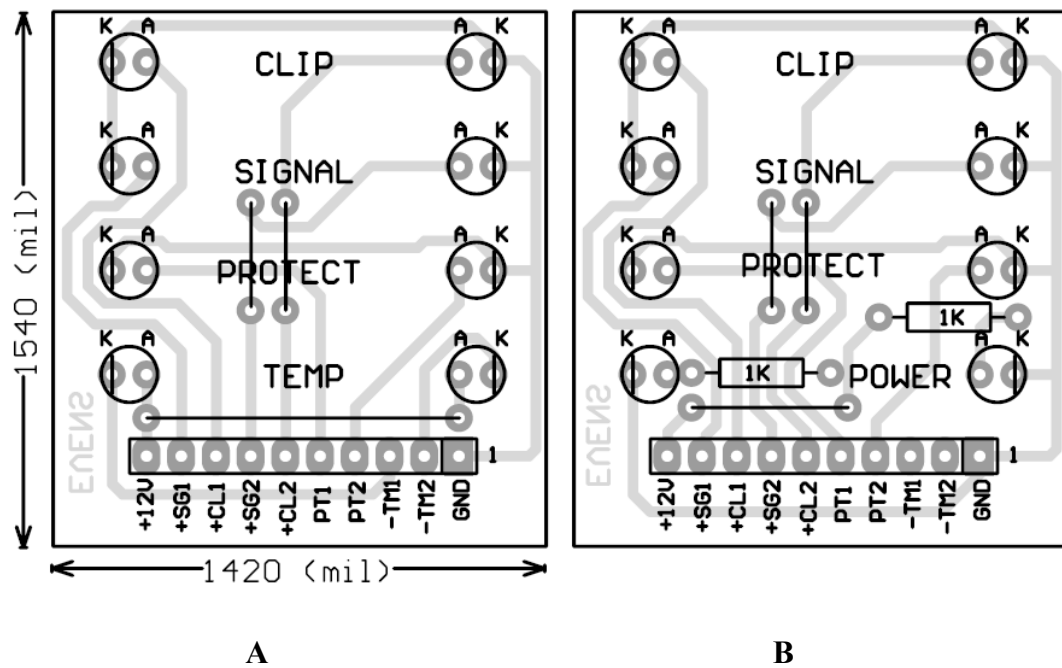


รูปที่ 4 การเชื่อมต่อสายไฟไปยัง LED Display

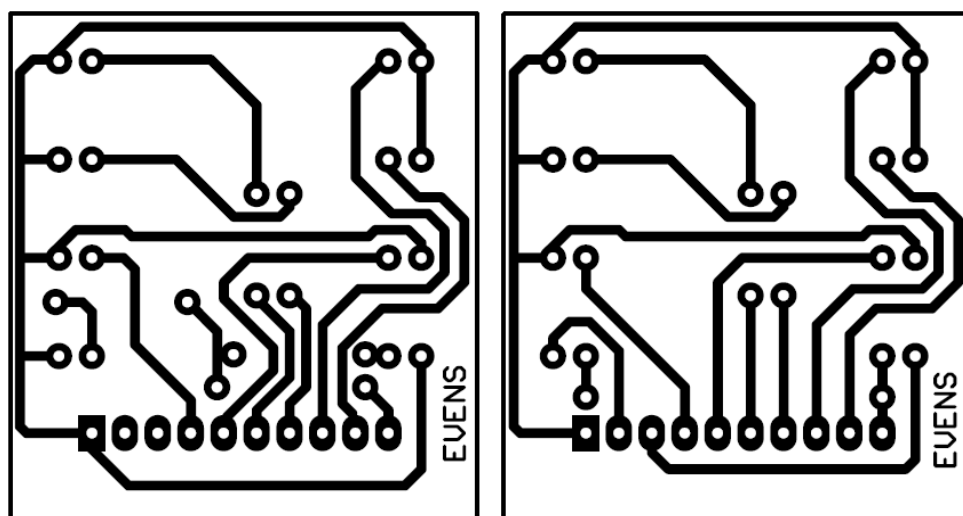


รูปที่ 5 วงจรในส่วน LED Display

ในส่วนของ LED แสดงผลที่หน้าปัทมนั้นผู้ใช้งานต้องวงจรดังรูปที่ 5 ซึ่งในแต่ละแท่นเครื่องอาจมีรูปแบบการแสดงผลไม่เหมือนกันดังรูปที่ 6B ในแท่นเครื่องทั่วไปมักไม่มีไฟแสดงผล Over Temperature ก็สามารถดัดแปลงให้ระบบแสดงผลทำงานตามรูปแบบของแท่นนั้นๆ ได้ ส่วนในรูปที่ 6Aจะเป็นรูปแบบการแสดงผลที่มีไฟแสดงสถานะ Over Temperature ตามที่ออกแบบไว้



รูปที่6 ตัวอย่าง PCB ของ LED แสดงผลด้านบน

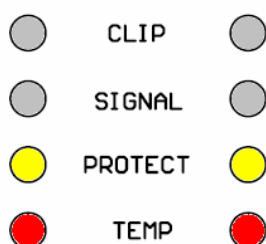


รูปที่7 ตัวอย่าง PCB ของ LED แสดงผลด้านล่าง

ระบบแสดงผลของ PT-230A

ระบบแสดงผลของ PT-230A ใช้ LED ให้การแสดงผล Signal สามารถมองเห็นได้ชัดเจนตั้งแต่ระดับสัญญาณเบาๆ จนถึงระดับความดังมากๆ การแสดงสัญญาณ Clip ทำให้ถูกต้องแม้จะสามารถใช้กับเพาเวอร์แอมป์ได้ทุกย่านแรงดันไฟเลี้ยงโดยไม่ต้องปรับแต่ง การออกแบบวงจรขับ LED มีระบบหน่วงเวลาเพื่อให้การแสดงผลมองเห็นได้ชัดเจนมากขึ้น ไฟแสดงผลทำงานของเครื่องมีทั้งหมด 4 สถานะได้แก่

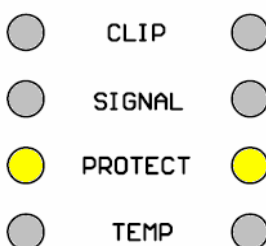
-Over Temperature



รูปที่ 8 ไฟแสดงสถานะ Over Temperature

การแสดงสถานะ Over Temperature จะแสดงผลเมื่ออุณหภูมิฮีตซิงค์สูงเกินค่าที่ตั้งไว้โดยปกติจะถูกตั้งไว้ที่ประมาณ 85°C เพื่อเป็นการลดภาระการทำงานของเพาเวอร์แอมป์รีเลย์จะตัดลำโพงออกทำให้ไฟสถานะ Protect ดิดขึ้นมาด้วย เมื่ออุณหภูมิลดลงมาที่ประมาณ 70°C ไฟแสดงสถานะ TEMP จะดับลงและรีเลย์จะต่อลำโพงให้เครื่องทำงานตามปกติอีกครั้ง

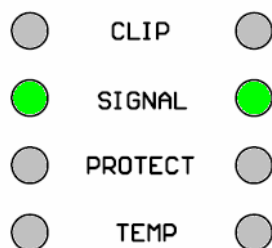
-Protection



รูปที่ 9 ไฟแสดงสถานะ Protection

ไฟแสดงสถานะ Protect เป็นการแสดงการทำงานของหน้าคอนแทกรีเลย์เมื่อไฟ Protect ดิดขึ้นมามีความหมายว่าระบบป้องกันได้ทำการตัดลำโพงออกจากเพาเวอร์แอมป์ โดยปกติไฟสถานะ Protect จะติดในครั้งแรกที่เปิดเครื่องเป็นการหน่วงเวลาของระบบป้องกันลำโพงและอีกกรณีคือจะติดเมื่อมีแรงดันไฟตรงออกมาจากเพาเวอร์แอมป์

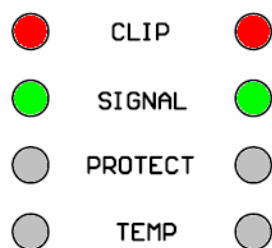
-Signal



รูปที่ 10 ไฟแสดงสถานะ Signal

ไฟแสดงสถานะ Signal เป็นการแสดงสัญญาณเสียงที่ขยายออกมาจากเพาเวอร์แอมป์จะติดสว่างขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้งานทราบว่าขณะนี้เพาเวอร์แอมป์ได้จ่ายสัญญาณเสียงให้กับลำโพงแล้ว

-Clip



รูปที่ 11 ไฟแสดงสถานะ Clip

ไฟแสดงสถานะ Clip โดยปกติจะทำงานขณะที่มีไฟแสดง SIGNAL ติดอยู่ด้วย เป็นการแสดงสัญญาณคลิปเพื่อให้ผู้ใช้งานรู้ว่าเพาเวอร์แอมป์ได้ขยายสัญญาณสูงเกินไปซึ่งจะทำให้เกิดความเพี้ยนของสัญญาณมากการใช้งานไม่ควรเร่งสัญญาณเสียงแรงจนไฟแสดงสถานะ Clip บ่อยจนเกินไป

