ใบความรู้เสริม (Supplementary Sheet)

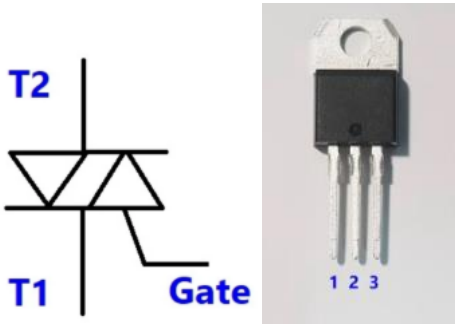
หัวข้อเรื่อง: เทคนิคการตรวจเช็ค TRIAC (สวิตช์อิเล็กทรอนิกส์กระแสสลับ)

1. ทำความรู้จัก TRIAC: พี่ใหญ่แห่งวงจรหรี่ไฟ

ในเครื่องทำน้ำอุ่น หาก **SCR** คือน้องเล็กที่คอยตัดไฟเมื่อไฟรั่ว **TRIAC (Triode for Alternating Current)** ก็คือ "พี่ใหญ่" ที่ทำหน้าที่รับแรงดันไฟ 220V เข้ามาเต็มๆ แล้วทำหน้าที่เป็น **"วาล์วหรี่ไฟ"** เพื่อจ่ายไฟไปต้มน้ำให้ร้อนมากหรือน้อยตามที่เราหมุนปรับ

- **จุดเด่นของ TRIAC:** เป็นสวิตช์สำหรับไฟกระแสสลับ (AC) ไฟวิ่งผ่านได้ทั้ง 2 ทิศทาง (สลับขั้วไปมาได้) ซึ่งต่างจาก SCR ที่ยอมให้ไฟเดินได้ทางเดียว
- **โครงสร้างเปรียบเทียบ:** TRIAC ก็เหมือนเอา SCR สองตัวมาต่อกลับหัวขนานกัน
- **ตำแหน่งขา:** TRIAC จะมี 3 ขา คือ **ขา T1 (Main Terminal 1), ขา T2 (Main Terminal 2) และ ขา G (Gate - ขาจุดชนวน)**

(ข้อสังเกตหน้างาน: TRIAC จะเป็นอะไหล่ตัวใหญ่ที่สุดบนบอร์ด และมักจะถูกยึดติดกับ "แผ่นซิงค์ระบายความร้อน" (Heatsink) อลูมิเนียมขนาดใหญ่เสมอ เพราะมันต้องรับกระแสไฟสูงมาก)



2. อุปกรณ์ที่เหมาะสมที่สุดในการวัด

เช่นเดียวกับ SCR การเช็คสถานะการเปิด-ปิด (Trigger & Latch) ของ TRIAC ให้แม่นยำที่สุด นิยมใช้ **"มัลติมิเตอร์แบบเข็ม (Analog Multimeter)"** ตั้งย่านวัด **Rx1** เพื่อใช้กระแสไฟจากถ่านในมิเตอร์ไปกระตุ้นการทำงาน

3. สเต็ปการตรวจเช็ค TRIAC สไตล์ช่าง (การวัดแบบนอกวงจร)

สเต็ปที่ 1: เช็คช็อตทะลุ (เช็คขา T1 เทียบ T2)

นี่คืออาการเสียยอดฮิตอันดับ 1 ของ TRIAC

1. นำสายมิเตอร์ จิ้มที่ขา **T1** และขา **T2** (สลับสายแดง-ดำไปมาทั้ง 2 รอบ)
2. **ค่าปกติ:** เข็มมิเตอร์จะต้อง **"ไม่ขึ้นเลยทั้ง 2 ครั้ง" (ขึ้น OL)** เพราะวาล์วยังปิดสนิทอยู่
3. **อาการเสีย:** หากเข็มตีขึ้นสุด (0 โอห์ม) หรือมีเสียง Buzzer ดัง แสดงว่า TRIAC **"ช็อตทะลุ"** ถาวรแล้ว

สเต็ปที่ 2: เช็คขาจุดชนวน (เช็คขา G เทียบ T1)

ขา G ของ TRIAC จะรับคำสั่งจุดชนวนโดยอ้างอิงแรงดันจากขา T1 เสมอ

1. นำสายสีดำและสีแดง จิ้มสลับไปมาระหว่างขา **G** และขา **T1**
2. **ค่าปกติ:** เข็มมิเตอร์จะต้อง **"ตีขึ้นทั้ง 2 ฝั่ง"** (ได้ค่าความต้านทานค่าหนึ่ง ใกล้เคียงกันทั้งสองครั้ง)
3. **อาการเสีย:** ถ้าวัดแล้วเข็มตีขึ้นสุด (0 โอห์ม) แสดงว่าขาเกตช็อต หรือถ้าวัดแล้วเข็มไม่ขึ้นเลย (OL) แสดงว่าขาเกตขาดใน รับคำสั่งไม่ได้แล้ว

สเต็ปที่ 3: บททดสอบสำคัญ "เช็คการจุดชนวนและล็อกค้าง (Trigger & Latch)"

จำลองการเปิดวาล์ว เพื่อดูว่าไฟวิ่งจาก T1 ไป T2 ได้หรือไม่

1. นำสายสีดำ (ไฟบวก) จิ้มคาไว้ที่ **ขา T2**
2. นำสายสีแดง (กราวด์) จิ้มคาไว้ที่ **ขา T1**

(จังหวะนี้เข็มมิเตอร์จะต้องไม่ขึ้น)

3. **ทำการจุดชนวน (Trigger):** ใช้ปลายเข็มของสายสีดำ (ที่จิ้มขา T2 อยู่) **เขี่ยไปแตะที่ ขา G แวบหนึ่งแล้วปล่อย** (แต่ห้ามให้สายหลุดจากขา T2)
4. **ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง (ผ่าน):** ทันทีที่เขี่ยขา G เข็มมิเตอร์จะต้อง **"ตีขึ้นและค้างอยู่อย่างนั้น"** แม้ว่าเราจะเอาปลายสายออกจากขา G แล้วก็ตาม (แสดงว่าวาล์วเปิดค้างได้)
5. **อาการเสีย:** เขี่ยแล้วเข็มขึ้น แต่พอปล่อยขา G แล้วเข็มตกทันที (ไม่ล็อกค้าง) แสดงว่า TRIAC เสื่อมสภาพ

4. คลินิกช่าง: สรุปวิเคราะห์หน้างาน

อาการ "น้ำร้อนจัดจนเดือด หรี่ไฟไม่ได้" (TRIAC ช็อตทะลุ):

- หากลูกค้าแจ้งอาการนี้ ให้พุ่งเป้าไปที่ TRIAC ทันที มักเกิดจากเปิดน้ำเบาเกินไปทำให้ความร้อนสะสม หรือแผ่นซิงค์ระบายความร้อนทำงานไม่ทัน
- ⚠️ **ข้อควรระวังขั้นเด็ดขาด:** เมื่อทำการเปลี่ยน TRIAC ตัวใหม่ **"ต้องทาซิลิโคนระบายความร้อน"** (Thermal Paste) ระหว่างตัว TRIAC กับแผ่นอลูมิเนียมซิงค์เสมอ หากไม่ทา TRIAC ตัวใหม่จะช็อตพังอีกครั้งภายในไม่กี่นาทีที่ลูกค้าใช้งาน!