

ใบความรู้เสริม (Supplementary Sheet)

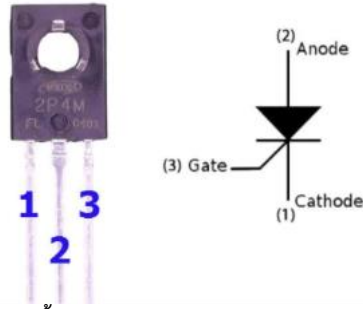
หัวข้อเรื่อง: เทคนิคการตรวจเช็ค SCR (สวิตช์อิเล็กทรอนิกส์กระแสตรง) ⚡

1. ทำความรู้จัก SCR: ญาติพี่น้องของ TRIAC

ในแผงวงจร ELCB ของเครื่องทำน้ำอุ่น ชิ้นส่วนที่ทำหน้าที่รับคำสั่งแล้วเตะสลักเบรกเกอร์ให้ติบ มักจะใช้ SCR (Silicon Controlled Rectifier) ซึ่งเป็นสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์เหมือนกับไทรแอก (TRIAC) แต่มีข้อแตกต่างสำคัญคือ:

- TRIAC: เป็นสวิตช์สำหรับไฟกระแสสลับ (AC) ไฟวิ่งผ่านได้ทั้ง 2 ทาง (ไป-กลับ)
- SCR: เป็นสวิตช์สำหรับไฟกระแสตรง (DC) ไฟวิ่งผ่านได้ "ทางเดียว" เท่านั้น (เหมือนมีไดโอดซ่อนอยู่ข้างใน)

จุดสังเกตตำแหน่งขา:



SCR จะมี 3 ขา คือ ขา A (Anode - ขั้วบวก), ขา K (Cathode - ขั้วลบ) และ ขา G (Gate - ขาจุดชนวน)

(ข้อควรระวัง: ตำแหน่งขาซ้าย-กลาง-ขวา จะสลับกันไปตามเบอร์ของอะไหล่ ข้างควรเปิดดู Data Sheet ก่อนวัดเสมอ เช่น เบอร์ยออดิตตัวเล็ก MCR100-6 ขาจะเรียงเป็น K, G, A)

2. อุปกรณ์ที่เหมาะสมที่สุดในการวัด

ในการวัด SCR ข้างมืออาชีพมักจะแนะนำให้ใช้ "มัลติมิเตอร์แบบเข็ม (Analog Multimeter)" ตั้งย่านวัด Rx1

เหตุผล: เพราะมิเตอร์เข็มในย่าน Rx1 จะปล่อยกระแสไฟฟ้าจากถ่านข้างในออกมาพอที่จะทำให้ SCR ทำงานค้างสถานะ (Latch) ไว้ได้ ในขณะที่มิเตอร์ดิจิตอลบางรุ่นกระแสไฟไม่พอ วัดแล้วตัวเลขวางจะสวิงกลับ

3. สเต็ปการตรวจเช็ค SCR สไตส์ช่าง (การวัดแบบนอกวงจร)

สเต็ปที่ 1: เช็คขั้วต่อทะเล (เช็คขา A เทียบ K)

1. นำสายมิเตอร์ จิ้มที่ขา A และขา K (สลับสายแดง-ดำไปมาทั้ง 2 รอบ)
2. ค่าปกติ: เข็มมิเตอร์จะต้อง "ไม่ขึ้นเลยทั้ง 2 ครั้ง" (ความต้านทานเป็นอนันต์) เพราะวาล์วยังปิดสนิทอยู่
3. อาการเสีย: หากเข็มดีขึ้นสุด (0 โอห์ม) แสดงว่า SCR "ช็อตทะเล" เสียหายถาวร

สเต็ปที่ 2: เช็คขาจุดชนวน (เช็คขา G เทียบ K)

ขา G และ K จะมีโครงสร้างคล้ายไดโอด 1 ตัว

1. นำสายสีดำ (ขั้วลบของมิเตอร์เข็ม) จิ้มขา G และสายสีแดง จิ้มขา K
2. ค่าปกติ: เข็มมิเตอร์จะต้อง "ดีขึ้น" (มีความต้านทานค่าหนึ่ง)
3. หากสลับสาย เข็มจะต้อง "ไม่ขึ้น"
4. อาการเสีย: ถ้าวัดแล้วเข็มดีขึ้นสุดทั้ง 2 ฝั่ง (0 โอห์ม) แสดงว่าขาเกต "ช็อต" รับคำสั่งไม่ได้แล้ว

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

นี่คือการจำลองการทำงานจริงของ SCR เพื่อดูว่ามันเปิดสวิตช์ได้หรือไม่:

1. นำสายสีดำ (ไฟบวก) จิ้มคาไวท์ที่ ขา A
2. นำสายสีแดง (กราวด์) จิ้มคาไวท์ที่ ขา K

(จังหวะนี้เข็มมิเตอร์จะต้องไม่ขึ้น เพราะสวิตช์ยังปิดอยู่)

3. ทำการจุดชนวน (Trigger): ให้ใช้ปลายเข็มของสายสีดำ (ที่จิ้มขา A อยู่) เชี่ยไปแตะที่ ขา G แวบหนึ่งแล้วปล่อย (แต่ห้ามให้สายหลุดจากขา A)
4. ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง (ผ่าน): ทันทีที่เชี่ยขา G เข็มมิเตอร์จะต้อง "ดีขึ้นและค้างอยู่อย่างนั้น" แม้ว่าเราจะเอาปลายสายออกจากขา G แล้วก็ตาม (นี่คือคุณสมบัติพิเศษของ SCR ที่เมื่อเปิดแล้วจะเปิดค้างตลอดไป จนกว่าเราจะดึงสายขา A หรือ K ออก)
5. อาการเสีย: ถ้าเชี่ยขา G แล้วเข็มขึ้น แต่พอปล่อยขา G แล้วเข็มตกลงมาทันที (ไม่ยอมล็อกค้าง) แสดงว่า SCR เสื่อมสภาพ (เสื่อมที่ค่า Holding Current) ต้องเปลี่ยนใหม่ครับ

4. คลินิกช่าง: สรุปวิเคราะห์หน้างาน

หากเจองานซ่อมเครื่องทำน้ำอุ่นที่ "กดปุ่ม TEST บน ELCB แล้วเบรกเกอร์ไม่ยอมตัด"

ให้ถอด SCR บนบอร์ดออกมาวัดด้วย **สแต็ปที่ 3** หากพบว่าจุดชนวนแล้วมันไม่ยอมเปิด (เข็มไม่ขึ้น) หรือเปิดแล้วไม่ยอมลืดอก้าง แปลว่า SCR ตัวนั้นไม่สามารถส่งกระแสไฟไปเตะโซลีนอยด์ได้แล้วนั่นเองครับ (ลงทุนเปลี่ยน SCR ตัวละไม่กี่บาท บอร์ด ELCB ก็จะกลับมาใช้งานได้ปกติครับ)