



ใบงานที่ 1 สัมผัสแรก... ถอดรหัสเนมเพลทและปลุกชีพรีเลย์ MY4N

วิชา: งานควบคุมมอเตอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (หัวข้อ: รีเลย์อุตสาหกรรม)

วันที่: ชื่อ-สกุล:

[🧠 แนวคิดหลักช่างมืออาชีพ]

"รีเลย์ (Relay)" คือสวิตช์แม่เหล็กไฟฟ้าที่เป็นหัวใจสำคัญของตู้คอนโทรล ภายในตัวรีเลย์จะมีขดลวดทองแดงที่เรียกว่า "คอยล์ (Coil)" เมื่อเราจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าไป คอยล์จะสร้างสนามแม่เหล็กเพื่อดูดกลไกหน้าสัมผัส (Contact) ให้สลับการทำงาน

ก่อนที่จะช่างจะนำรีเลย์ไปประกอบวงจร กฎเหล็กข้อแรกคือ "ต้องอ่านสเปกข้างตัวรีเลย์ให้ขาด" หาขาคอยล์ให้เจอ

และต้องทดสอบด้วยมัลติมิเตอร์ให้ชัวร์ว่าขดลวดไม่ขาดเสียก่อน!

ส่วนที่ 1: 🔍 ถอดรหัสสเปกข้างตัวรีเลย์ (Nameplate Decoding)

คำสั่ง: ที่ด้านข้างของตัวรีเลย์ (กรอบพลาสติกใส) จะมีตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลขสกรีนบอกสเปกการทำงานไว้ ให้นักเรียนสังเกตตัวรีเลย์บนโต๊ะปฏิบัติการ แล้วนำความหมายในวงเล็บไปเติมลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

[เลือกเติม: พิกัดทศนระแของหน้าสัมผัส / แรงดันไฟเลี้ยงขดลวดคอยล์ / ชื่อรุ่นและฟังก์ชันพิเศษ]

- สัญลักษณ์ "MY4N" (สกรีนตัวใหญ่ที่สุด)

👉 หมายถึง:

(💡 ทริคของช่าง: เลข "4" บอกให้รู้ว่าหน้าสัมผัสให้ใช้งาน 4 ชุด (14 ขา) และตัวอักษร "N" หมายถึงรุ่นนี้มีหลอดไฟ LED แสดงสถานะการทำงานติดตั้งมาให้ด้านในด้วย)

- สัญลักษณ์ "COIL: 24VDC" (มักจะพิมพ์ไว้ใกล้ๆ กับขดลวดทองแดง)

👉 หมายถึง:

(💡 ทริคของช่าง: นี่คือจุดตายของมือใหม่! ห้ามจำสับสนระหว่างไฟ AC กับ DC เด็ดขาด หากนำรีเลย์ 24VDC ไปต่อเข้ากับหม้อแปลงไฟสลับ 24VAC คอยล์จะไหม้ควันขึ้นทันที)

- สัญลักษณ์ "5A 250VAC / 5A 30VDC"

👉 หมายถึง:

(💡 ทริคของช่าง: บอกให้รู้ว่า "สะพานไฟหน้าสัมผัส" ทนกระแสโหลดสูงสุดได้ไม่เกิน 5 แอมป์ หากนำไปคุมมอเตอร์ตัวใหญ่ที่กินไฟ 10 แอมป์ หน้าสัมผัสจะละลายติดกันจนแกะไม่ออก)

ส่วนที่ 2: 🔍 การกักค้นหาหัวใจรีเลย์ด้วยมิเตอร์ (Coil Identification)

อุปกรณ์ที่ใช้: มัลติมิเตอร์ และ รีเลย์ MY4N พร้อมฐานเสียบ (Socket)

คำสั่ง: ให้นักเรียนใช้มัลติมิเตอร์ เพื่อหาขาของขดลวดคอยล์และตรวจสอบเช็คสภาพขดลวด

[ขั้นตอนการปฏิบัติ]

- ตั้งค่ามัลติมิเตอร์ไปที่ ย่านวัดความต้านทาน (โอห์ม / Ω) (หากเป็นมิเตอร์เข็มให้ตั้งที่ X10 หรือ X100)
- สังเกตที่แผ่นฝั่งด้านข้างของตัวรีเลย์ จะมีสัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (สัญลักษณ์ขดลวด) ซึ่งระบุว่าเป็น ขาหมายเลข 13 และ 14
- มองหาตัวเลข 13 และ 14 บนฐานเสียบ Socket (ทริค: มักจะอยู่แถวล่างสุด ใกล้กับเขี้ยวล็อก)
- นำสายมัลติมิเตอร์สีแดงและสีดำ จัมวัดที่ขั้วสกรูหมายเลข 13 และ 14
- ผลการวัด: นักเรียนอ่านค่าความต้านทานของขดลวดคอยล์หน้าจอมิเตอร์ได้ค่าเท่าไร?

👉 ตอบ: โอห์ม (Ω)

(หมายเหตุการวิเคราะห์: รีเลย์ 24VDC ปกติจะมีความต้านทานประมาณ 600-700 โอห์ม หากวัดได้ 0 โอห์ม แปลว่าคอยล์ชอร์ตลัดวงจร หากเข็มไม่ขึ้นหรือหน้าจอแสดง OL แปลว่าคอยล์ขาดใน เสียหาย)

ส่วนที่ 3: ⚡ ประกอบวงจรปลุกชีพ (Wiring the Coil Circuit)

อุปกรณ์ที่ใช้: แหล่งจ่ายไฟ DC 24V, สวิตช์เปิด-ปิด (Toggle Switch), ไขควงแบน, สายไฟต่อวงจร

คำสั่ง: ให้นักเรียนทำการขันสายไฟเข้ากับ Socket ตามขั้นตอนต่อไปอย่างระมัดระวัง

[ขั้นตอนการต่อวงจร (กฎเหล็กขั้วบวก-ลบ)]

สำหรับรีเลย์ MY4N ที่ใช้ไฟ DC การต่อขั้วไฟมีความสำคัญมาก! เพราะด้านในมีหลอดไฟ LED หากต่อสลับขั้ว รีเลย์จะทำงานแต่ไฟจะไม่ติด ให้ปฏิบัติตามลำดับดังนี้:

- นำสายไฟขั้วบวก (+) จากแหล่งจ่าย 24V ไปเข้าที่ ขาด้านหนึ่งของสวิตช์
- นำสายไฟจาก ขาอีกด้านหนึ่งของสวิตช์ ไปเข้าที่ฐานเสียบรีเลย์ ขาหมายเลข 14 (ให้จำไว้ว่า 14 คือขั้วบวก)
- นำสายไฟขั้วลบ (-) จากแหล่งจ่าย 24V ไปต่อเข้าที่ฐานเสียบรีเลย์ ขาหมายเลข 13 (ให้จำไว้ว่า 13 คือขั้วลบ หรือ 0V)
- ตรวจสอบความแน่นหนาของการขันสกรูทุกจุด ก่อนเสียบปลั๊กแหล่งจ่ายไฟ

ส่วนที่ 4: 🎯 บันทึกผลการทดลอง (Observation & Results)

คำสั่ง: ให้นักเรียนทำการสับสวิตช์เพื่อจ่ายไฟ 24V เข้าคอยล์ และสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น (ลองเปิด-ปิดสวิตช์สลับกันซ้ำๆ 2-3 ครั้ง)

1. เมื่อสับสวิตช์ (ON): มีการตอบสนองทางเสียงจากกลไกภายในตัวรีเลย์หรือไม่?
- ไม่มีเสียงใดๆ เกิดขึ้น
- มีเสียงกลไกหน้าสัมผัสดังตุดกั้นดัง "แต๊ก!"
2. เมื่อสับสวิตช์ (ON): หลอดไฟ LED แสดงสถานะการทำงานบนตัวรีเลย์ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร?
- หลอดไฟ LED ติดสว่างสีส้มชัดเจน
- หลอดไฟ LED ไม่ติดสว่างเลย (ให้นักเรียนเลือกข้อนี้ ให้รีเลย์ปิดไฟ และกลับไปสลับสายไฟที่ขา 13 กับ 14 ใหม่)
3. การเคลื่อนที่ทางกลไก: ถ้านักเรียนเพ่งมองผ่านกรอบพลาสติกใสของรีเลย์เข้าไปด้านในสุด ขณะที่สับสวิตช์จ่ายไฟ แกนเหล็กและแผ่นทองแดงมีการขยับตัวอย่างไร?

👉 ตอบ:

ส่วนที่ 5: 🧠 คลินิกช่างคิด (Review Questions)

คำสั่ง: ให้นักเรียนวิเคราะห์ผลการทดลองและจำลองสถานการณ์การซ่อมหน้างานจริง

1. สถานการณ์จำลอง: ช่างซ่อมบำรุงไปตรวจเช็คตู้คอนโทรลที่คุมมอเตอร์สายพาน พบว่ามอเตอร์ไม่หมุน เมื่อนำมัลติมิเตอร์ไปวัดคร่อมที่ขา 13 และ 14 ของรีเลย์ ปรากฏว่าหน้าจอมิเตอร์แสดงค่าเป็น "OL" (หรือเข็มไม่กระดิกเลย) นักเรียนคิดว่ารีเลย์ตัวนี้เกิดความเสียหายที่ชิ้นส่วนใด และสามารถซ่อมได้หรือไม่?

👉 ตอบ:
.....

2. จากการทดลองต่อวงจรทั้งหมด นักเรียนสรุปได้ว่า "คอยล์ (ขา 13-14)" มีหน้าที่หลักทำอะไรในตัวรีเลย์?

- เป็นช่องทางหลักให้กระแสไฟฟ้าวิ่งผ่านทะลุไปขั้วมอเตอร์โดยตรง
- ทำหน้าที่สร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อดึงกลไกสะพานไฟให้สลับการทำงาน

ส่วนที่ 6: 🔄 ตารางพิสูจน์จุดเชื่อมต่อ... สลับราง 4 เส้นทางพร้อมกัน (4-Pole Changeover Test)

อุปกรณ์ที่ใช้: มัลติมิเตอร์ (ตั้งค่ายานวัดเสียงเตือน / Buzzer) และวงจรที่กำลังจ่ายไฟ 24V

คำสั่ง: รีเลย์ MY4N มีหน้าสัมผัสอิสระให้ใช้งานถึง 4 ชุด ให้นักเรียนใช้มัลติมิเตอร์จิ้มวัดตามคูหาที่ระบุในตาราง แล้วบันทึกผลโดยเขียนเครื่องหมาย  (เมื่อมีเสียงร้องเตือน) และเขียนเครื่องหมาย  (เมื่อไม่มีเสียง) ลงในตารางให้ครบทุกช่อง

[📌 โยโครงสร้างขาหน้าสัมผัสทั้ง 4 ชุด]

- ชุดที่ 1: ขากลาง COM คือขา 9 | ปกติปิด NC คือขา 1 | ปกติเปิด NO คือขา 5
- ชุดที่ 2: ขากลาง COM คือขา 10 | ปกติปิด NC คือขา 2 | ปกติเปิด NO คือขา 6
- ชุดที่ 3: ขากลาง COM คือขา 11 | ปกติปิด NC คือขา 3 | ปกติเปิด NO คือขา 7
- ชุดที่ 4: ขากลาง COM คือขา 12 | ปกติปิด NC คือขา 4 | ปกติเปิด NO คือขา 8

ชุดหน้าสัมผัส	คูหาที่ทำการจิ้มวัดด้วยมิเตอร์	ผลการวัดขณะสวิตช์ OFF(รีเลย์ยังไม่ทำงาน)	ผลการวัดขณะสวิตช์ ON(รีเลย์ไฟติดทำงาน)
ชุดที่ 1	นำสายมิเตอร์จิ้ม ขา 9 คู่กับ ขา 1 (NC)	.....	.....
	นำสายมิเตอร์จิ้ม ขา 9 คู่กับ ขา 5 (NO)	.....	.....
ชุดที่ 2	นำสายมิเตอร์จิ้ม ขา 10 คู่กับ ขา 2 (NC)	.....	.....
	นำสายมิเตอร์จิ้ม ขา 10 คู่กับ ขา 6 (NO)	.....	.....
ชุดที่ 3	นำสายมิเตอร์จิ้ม ขา 11 คู่กับ ขา 3 (NC)	.....	.....
	นำสายมิเตอร์จิ้ม ขา 11 คู่กับ ขา 7 (NO)	.....	.....
ชุดที่ 4	นำสายมิเตอร์จิ้ม ขา 12 คู่กับ ขา 4 (NC)	.....	.....

	นำสายมิเตอร์จี้ม ขา 12 คู่กับ ขา 8 (NO)		
--	--	-------	-------



สรุปผลการทดลองของสะพานไฟ: จากตารางบันทึกผลให้นักเรียนขีด ✓ เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพื่อสรุปหลักการทำงานของหน้าสัมผัส

- [] เมื่อรีเลย์ทำงาน ขากลาง (COM) จะตัดการเชื่อมต่อจากขา NO แล้วดึงสลับไปต่อกับขา NC แทน
- [] เมื่อรีเลย์ทำงาน ขากลาง (COM) จะตัดการเชื่อมต่อจากขา NC แล้วดึงสลับไปต่อกับขา NO แทน

