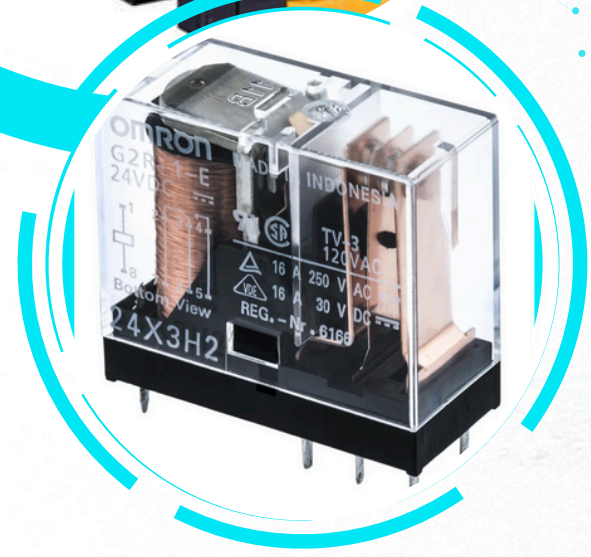
SIMTEC
INSTITUTE



มาทำความรู้จัก

ELECTRICAL RELAY

สวิตช์ทางไฟฟ้าธรรมดา ที่ไม่ธรรมดา!

- รู้จัก ELECTRIC RELAY
- หลักการทำงาน ELECTRIC RELAY
- ส่วนประกอบและชนิดของ RELAY
- การนำ RELAY ไปใช้ในอุตสาหกรรม

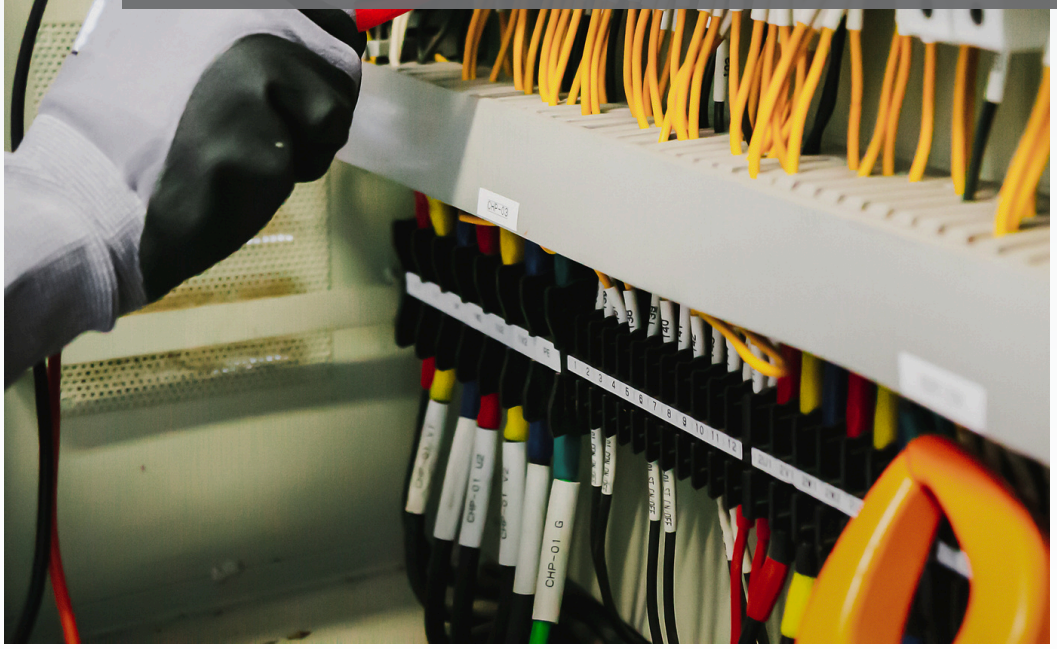
033 047 800
info@simtec.or.th
www.simtec.or.th

SIMTEC
INSTITUTE

"Relay" หรือ "รีเลย์"

หนึ่งในอุปกรณ์ที่สำคัญและถูกใช้งานอย่างแพร่หลาย แม้ว่าจะเป็นอุปกรณ์ขนาดเล็ก แต่หน้าที่ของมันมีความสำคัญอย่างมากในการเปิด-ปิดวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติ Relay ถูกนำไปใช้งานหลากหลายด้าน ตั้งแต่ระบบไฟฟ้าภายในบ้านจนถึงระบบอุตสาหกรรมขนาดใหญ่

มารู้จักหลักการทำงานของรีเลย์ ชนิดของรีเลย์ เช่น รีเลย์แม่เหล็กไฟฟ้า รีเลย์โซลิดสเตต รีเลย์ความร้อน รีเลย์ป้องกัน และรีเลย์หน่วงเวลา รวมไปถึงการประยุกต์ใช้งานของรีเลย์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ



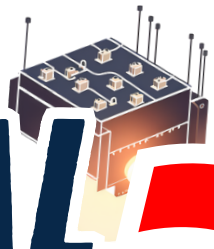
ELECTRICAL
RELAY

RELAY ในอดีต กว่าจะมาเป็น RELAY ในปัจจุบัน

RELAY ถูกนำมาใช้ครั้งแรก ในวงจรโทรเลขทางไกล
เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวทวนสัญญาณ

ต่อมา นำไปใช้ชุมสายโทรศัพท์และ คอมพิวเตอร์ยุคแรก
เพื่อดำเนินการทางตรรกะ

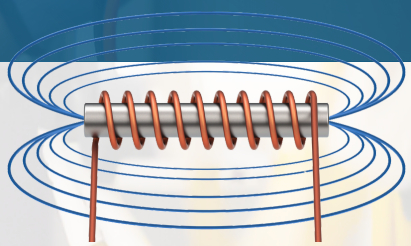
ปัจจุบัน ในอุตสาหกรรม
ถูกนำไปใช้งานหลากหลายประเภท
ทั้งในด้านการควบคุมเครื่องจักร
ป้องกันระบบไฟฟ้าจากกระแสเกิน
และแรงดันไฟฟ้าเกิน

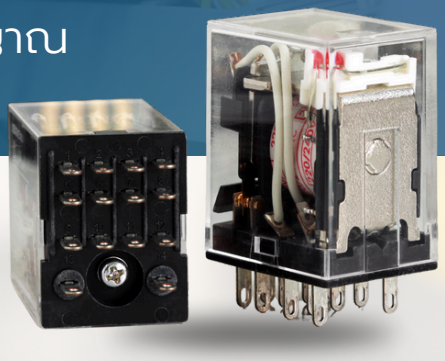


ELECTRICAL RELAY คืออะไร สำคัญอย่างไร?

Electrical Relay หรือ รีเลย์ไฟฟ้า คือ สวิตช์ที่ทำงานด้วยไฟฟ้า โดยจะเปิดและปิดวงจรเมื่อได้รับสัญญาณไฟฟ้าจากภายนอก รีเลย์ทำหน้าที่ เป็นเหมือนตัวกลางที่ช่วยให้กระแสไฟฟ้าจำนวนน้อย สามารถควบคุมกระแสไฟฟ้าจำนวนมากได้

นอกจากนี้ รีเลย์ยังสามารถทำหน้าที่เป็นเหมือนเครื่องขยายสัญญาณ โดยแปลงกระแสไฟฟ้าขนาดเล็กให้เป็นกระแสไฟฟ้าขนาดใหญ่ขึ้น คำว่า "รีเลย์" มาจากคำในภาษาฝรั่งเศสว่า "relais" ซึ่งหมายถึง "การส่งต่อ" ซึ่งสะท้อนถึงบทบาทของรีเลย์ในการส่งต่อสัญญาณ





SIMTEC INSTITUTE

หลักการทำงาน

ELECTRICAL RELAY

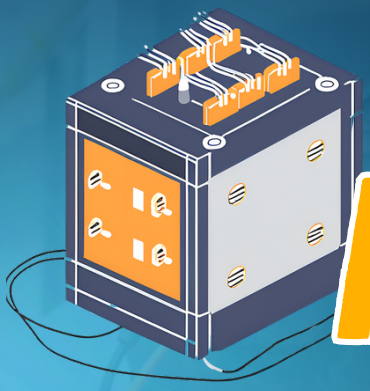
รีเลย์ไฟฟ้าส่วนใหญ่ทำงานโดยใช้หลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวด จะเกิดสนามแม่เหล็กที่ดึงดูดอาร์มาเจอร์ (แกนเคลื่อนที่) การเคลื่อนที่ของอาร์มาเจอร์จะทำให้หน้าสัมผัสเปิดหรือปิด ซึ่งเป็นการสวิตช์วงจร

เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวด : สนามแม่เหล็กเกิดขึ้นจะดึงหน้าสัมผัสให้เปลี่ยนสถานะ (เช่น จากเปิดเป็นปิด หรือจากปิดเป็นเปิด)

เมื่อกระแสไฟฟ้าถูกตัดออก : สนามแม่เหล็กหายไปและหน้าสัมผัสจะกลับคืนสู่สถานะเดิม

สถานะหน้าสัมผัส

- ปกติเปิด (NO) วงจรเปิดอยู่เมื่อไม่มีกระแสไฟฟ้า และปิดเมื่อมีกระแสไฟฟ้า
- ปกติปิด (NC) วงจรปิดอยู่เมื่อไม่มีกระแสไฟฟ้า และเปิดเมื่อมีกระแสไฟฟ้า
- สลับ (CO/SPDT) สลับการเชื่อมต่อระหว่างสองวงจร



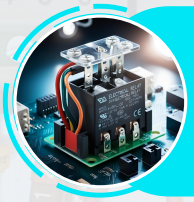
SIMTEC INSTITUTE

RELAY ประกอบด้วยอะไรบ้าง?

ส่วนประกอบของ RELAY

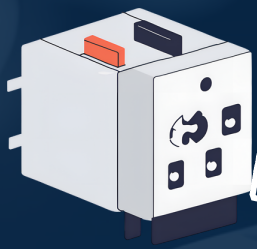
ขดลวด Coil เป็นลวดที่พันรอบแกน (มักทำจากเหล็ก) ส่วนที่สร้างสนามแม่เหล็กเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน

อาร์มาเจอร์ Armature ส่วนที่เคลื่อนที่ของรีเลย์ (มักทำจากเหล็ก) ทำหน้าที่เปิดหรือปิดหน้าสัมผัสของวงจร



หน้าสัมผัส Contact ส่วนที่ทำหน้าที่เปิดหรือปิดวงจรไฟฟ้า เป็น Normally Open (NO) หรือ Normally Closed (NC)

สปริง Spring ทำหน้าที่ดันอาร์มาเจอร์กลับไปยังตำแหน่งเดิมเมื่อขดลวดไม่มีกระแสไฟฟ้า



ELECTRICAL RELAY มีกี่ชนิด?

รีเลย์ไฟฟ้ามีหลายชนิด ซึ่งในบทความนี้จะอธิบายถึงชนิดของรีเลย์ไฟฟ้า
โดยจะแบ่งตามหลักการทำงาน โครงสร้าง หน้าสัมผัส และการประยุกต์ใช้งาน ดังนี้

รีเลย์แม่เหล็กไฟฟ้า (Electromechanical Relays)

แบ่งตามโครงสร้าง และหลักการทำงาน

- **รีเลย์แบบอาร์มาเจอร์ดูด (Attraction Armature Type)**
  เป็นรีเลย์แม่เหล็กไฟฟ้าชนิดที่ง่ายที่สุด ซึ่งมีทั้งแบบบานพับและแบบลูกสูบ เมื่อขดลวดได้รับพลังงาน หน้าสัมผัสจะเปิดหรือปิดขึ้นอยู่กับสถานะเริ่มต้นของเอาท์พุต

- **รีเลย์แบบโซลินอยด์ (Solenoid Type)**
  ประกอบด้วยโซลินอยด์ (ขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้า) ที่มีแกนกลางกลวงและลูกสูบเหล็กเคลื่อนที่ได้ เมื่อขดลวดได้รับพลังงาน ลูกสูบจะถูกดึงเข้าไปในโซลินอยด์ ทำให้หน้าสัมผัสเปลี่ยนสถานะ

- **รีเลย์แบบคานสมดุล (Balanced Beam Type)**
  มีอาร์มาเจอร์เหล็กยึดติดกับคานสมดุล ภายใต้สภาวะปกติ สปริงจะยึดคานไว้ในแนวนอน เมื่อเกิดความผิดปกติ กระแสไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นจะดึงดูดคาน ทำให้หน้าสัมผัสปิดวงจรทริป

- **รีเลย์แบบขดลวดเคลื่อนที่ (Moving Coil Relay)**
  ใช้หลักการทำงานคล้ายกับแกลแวนอมิเตอร์ แต่มีก้านสัมผัสแทนเข็มชี้ มีทั้งแบบหมุนและแบบแกน สามารถสร้างให้มีความไวสูงมากได้

- **รีเลย์แบบรีด (Reed Relay)**
  ประกอบด้วยแผ่นโลหะแม่เหล็กบางๆ สองแผ่น (เรียกว่ารีด) บรรจุอยู่ในหลอดแก้วที่ปิดผนึกด้วยก๊าซเฉื่อย และมีขดลวดพันอยู่รอบนอก เมื่อขดลวดได้รับพลังงาน สนามแม่เหล็กจะดึงดูดแผ่นรีดทั้งสองให้สัมผัสกัน ทำให้วงจรปิด

- **รีเลย์แบบโพลาไรซ์ขดลวดเคลื่อนที่ (Polarized Moving Iron Relay)**
  คือ รีเลย์ที่ใช้หลักการทำงานร่วมกันของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าจากขดลวดและสนามแม่เหล็กถาวร เพื่อดึงดูดหรือผลักแกนเหล็กเคลื่อนที่ ทำให้หน้าสัมผัสเปิดหรือปิดวงจร โดยทิศทางของกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านขดลวดมีผลต่อทิศทางการเคลื่อนที่ของแกนเหล็ก

- **รีเลย์แบบเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Induction Relay)**
  ทำงานกับไฟฟ้ากระแสสลับเท่านั้น โดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า ตัวอย่างเช่น รีเลย์แบบจานเหนี่ยวนำ (Induction Disc Relay) และรีเลย์แบบถ้วยเหนี่ยวนำ (Induction Cup Relay)

แบ่งตามหน้าสัมผัส (จำนวนขั้วและจำนวนทาง)

- **SPST (Single-Pole Single-Throw)**
  มีขั้วเดียวและทางเดียว สามารถควบคุมวงจรเดียวในตำแหน่งเดียว มีทั้งแบบปกติเปิด (NO) และปกติปิด (NC)

- **SPDT (Single-Pole Double-Throw)**
  มีขั้วเดียวและสองทาง สามารถควบคุมวงจรเดียว โดยขั้วจะนำไฟฟ้าไปยังสองขั้วที่แตกต่างกัน หรือเรียกว่ารีเลย์แบบสลับ (Changeover)

- **DPST (Double-Pole Single-Throw)**
  มีสองขั้วและทางเดียว สามารถควบคุมสองวงจรแยกกันในตำแหน่งเดียว

- **DPDT (Double-Pole Double-Throw)**
  มีสองขั้วและสองทาง สามารถควบคุมสองวงจรแยกกัน โดยแต่ละขั้วสามารถนำไฟฟ้าได้ในสองตำแหน่ง

แบ่งตามการประยุกต์ใช้งาน (วัตถุประสงค์ทั่วไป)

- **รีเลย์ใช้งานทั่วไป (General Purpose Relays)**
  สามารถทำงานได้ทั้งกับไฟฟ้ากระแสสลับและกระแสตรง มีค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าที่หลากหลาย

- **รีเลย์แบบแลทชิ่ง (Latching Relays)**
  หรือรีเลย์แบบไบสเตเบิล (Bistable) สามารถคงสถานะการทำงานล่าสุดไว้ได้ แม้หลังจากหยุดจ่ายพลังงาน

- **รีเลย์แบบหมุน (Rotary Relays)**
  ทำงานโดยใช้มอเตอร์หรือกลไกขับเคลื่อนเพื่อหมุนตัวเชื่อมต่อไปยังตำแหน่งที่กำหนด ทำให้สามารถควบคุมการเปิด-ปิดวงจรได้อย่างแม่นยำ

- **รีเลย์แบบกะพริบ (Flash Relays)**
  รีเลย์ที่ทำงานเป็นจังหวะ เปิด-ปิดสลับกันเป็นช่วงเวลาอัตโนมัติ มักใช้ในไฟเลี้ยว ไฟฉุกเฉิน และสัญญาณเตือนภัย โดยทำงานผ่านวงจรควบคุมเวลา (Timer Circuit) หรือกลไกทางไฟฟ้า

รีเลย์โซลิดสเตต (Solid-State Relays - SSRs)

แบ่งตามวงจรอินพุต/การเชื่อมต่อ (Coupling)

- SSR แบบออปโตคัปเปลอร์ (Opto-coupled SSR)
  ใช้ LED และอุปกรณ์ไวต่อแสงเพื่อการแยกวงจร
- SSR แบบเชื่อมต่อด้วยหม้อแปลง (Transformer-coupled SSR)
  ใช้หม้อแปลงเพื่อการแยกวงจร
- SSR แบบเชื่อมต่อด้วยรีเลย์รีด (Reed Relay Coupled SSR)
  ใช้รีเลย์รีดที่อินพุต

แบ่งตามชนิดการสวิตช์เอาท์พุต

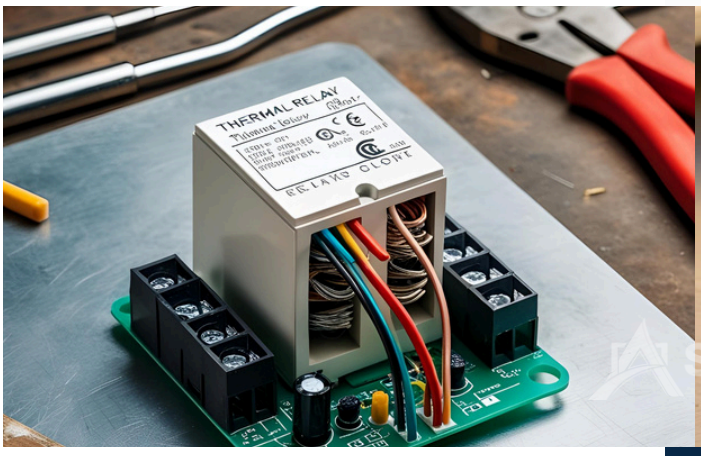
- SSR สำหรับ AC (AC SSRs)
  ใช้ไตรแอกหรือไทริสเตอร์สำหรับการสวิตช์ไฟฟ้ากระแสสลับ มักมีการตรวจจับจุดศูนย์ของคลื่นไซน์ (zero-crossing detection)
- SSR สำหรับ DC (DC SSRs)
  ใช้ทรานซิสเตอร์หรือ MOSFET สำหรับการสวิตช์ไฟฟ้ากระแสตรง

รีเลย์ความร้อน (Thermal Relays)

ใช้สำหรับป้องกันมอเตอร์จากความเสียหายจากความร้อนเนื่องจากการโอเวอร์โหลด

แบ่งตามหลักการทำงาน

- รีเลย์ความร้อนแบบไบเมทัล (Bimetallic Thermal Overload Relay)
  ใช้แถบโลหะสองชนิดที่ขยายตัวไม่เท่ากันเมื่อได้รับความร้อน
- รีเลย์ความร้อนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Thermal Overload Relay)
  ใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในการตรวจจับอุณหภูมิ
- รีเลย์ความร้อนแบบหลอมละลาย (Melting Alloy Thermal Overload Relay)
  ใช้โลหะผสมบัดกรีที่หลอมละลายเมื่อเกิดการโอเวอร์โหลด



SIMTEC INSTITUTE

รีเลย์ป้องกัน (Protection Relays)

ใช้เพื่อตรวจจับความผิดปกติ (เช่น โอเวอร์โหลด ไฟฟ้าลัดวงจร ไฟรั่วลงดิน) และสั่งให้เบรกเกอร์ตัดวงจรเพื่อแยกส่วนที่ผิดปกติออกจากระบบ

แบ่งตามหน้าที่

- **รีเลย์กระแสเกิน (Overcurrent Relay)**
  ตรวจจับกระแสไฟฟ้าที่สูงเกินกำหนด
- **รีเลย์โอเวอร์โหลด (Overload Relay)**
  คล้ายกับรีเลย์ความร้อน ป้องกันกระแสเกินที่ไหลเป็นเวลานาน
- **รีเลย์ไฟรั่วลงดิน (Ground Fault Relay)**
  ตรวจจับกระแสไฟที่รั่วลงดิน
- **รีเลย์แบบดิฟเฟอเรนเชียล (Differential Relay)**
  เปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าระหว่างสองจุด
- **รีเลย์ระยะทาง (Distance Relay)**
  ใช้สำหรับการป้องกันสายส่งโดยพิจารณาจากอิมพีแดนซ์
- **รีเลย์กระแสเกินแบบหน่วงเวลา (Time Delay Overcurrent Relay - IDMT)**
  มีคุณสมบัติของเวลาผกผันกับกระแสไฟฟ้า
- **รีเลย์ทิศทาง (Directional Relay)**
  ตอบสนองต่อทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าผิดปกติ
- **รีเลย์แรงดัน (Voltage Relay)**
  ตรวจสอบระดับแรงดันไฟฟ้า
- **รีเลย์ความถี่ (Frequency Relay)**
  ตอบสนองต่อความถี่ที่ผิดปกติ

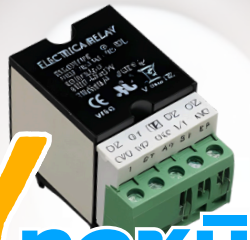
รีเลย์หน่วงเวลา (Time Delay Relays)

ให้การหน่วงเวลาก่อนที่หน้าสัมผัสจะเปลี่ยนสถานะ หลังจากได้รับหรือหยุดสัญญาณควบคุม

แบ่งตามหน้าที่

- **รีเลย์หน่วงเวลาเมื่อจ่ายไฟ (On-Delay Timer Relay)**
  หน่วงเวลาก่อนการทำงานเมื่อได้รับพลังงาน
- **รีเลย์หน่วงเวลาเมื่อตัดไฟ (Off-Delay Timer Relay)**
  หน่วงเวลาก่อนหยุดการทำงานเมื่อหยุดจ่ายพลังงาน
- **รีเลย์ตั้งเวลาแบบช่วง (Interval Timer Relay)**
  เอาท์พุตมีพลังงานในช่วงเวลาที่กำหนด
- **รีเลย์ตั้งเวลาแบบวนรอบ (Repeat Cycle Timer Relay)**
  ทำงานสลับเปิดปิดซ้ำๆ
- **รีเลย์ตั้งเวลาแบบครั้งเดียว (One-Shot Timer Relay)**
  เอาท์พุตมีพลังงานในช่วงเวลาที่กำหนด
- **รีเลย์ตั้งเวลาแบบสตาร์-เดลต้า (Star-Delta Timer Relay)**
  ใช้เฉพาะสำหรับการสตาร์ทมอเตอร์

เปรียบเทียบ ELECTRICAL RELAY ทุกชนิด

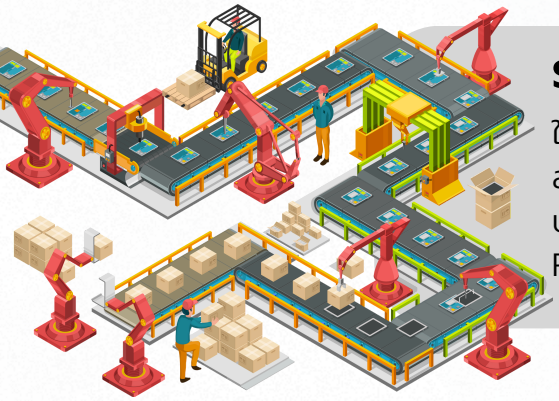


คุณสมบัติ	รีเลย์แม่เหล็กไฟฟ้า	รีเลย์โซลิดสเตต	รีเลย์ความร้อน	รีเลย์ป้องกัน	รีเลย์หน่วงเวลา
หลักการทำงาน	แรงดึงดูดแม่เหล็กไฟฟ้า, หน้าสัมผัสเชิงกล	การสวิตช์ด้วยเซมิคอนดักเตอร์, การแยกด้วยแสงหรือหม้อแปลง	การขยายตัวทางความร้อนเนื่องจากกระแสไฟฟ้า	การตรวจจับความผิดปกติ (กระแสเกิน, แรงดันเกิน, ฯลฯ) เพื่อสั่งการป้องกัน	การสวิตช์หน้าสัมผัสตามเวลาที่กำหนดหลังจากหน่วงเวลา
ความเร็วในการสวิตช์	ช้ากว่า	เร็วกว่า	ช้า	เร็ว	แตกต่างกันไปตามชนิด
อายุการใช้งาน	จำกัดตามการสึกหรอเชิงกล	ยาวนานกว่า (ไม่มีชิ้นส่วนเคลื่อนที่)	จำกัดตามรอบการทำงานทางความร้อน	ยาวนาน ขึ้นอยู่กับชนิด (แม่เหล็กไฟฟ้าหรือโซลิดสเตต)	ขึ้นอยู่กับกลไกพื้นฐานของรีเลย์ (แม่เหล็กไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์)
การใช้พลังงาน	สูงกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำ	แตกต่างกันไป	แตกต่างกันไป
เสียงรบกวน	อาจมีเสียงดังและเสียงรบกวนทางไฟฟ้า (การกระเด้งของหน้าสัมผัส)	ทำงานเงียบ	เงียบ	อาจมีเสียงดัง (ชนิด EMR)	อาจมีเสียงดัง (ชนิด EMR)
ความทนทานต่อการสั่นสะเทือนและแรงกระแทก	ต่ำกว่า	สูงกว่า	ปานกลาง	แตกต่างกันไป	แตกต่างกันไป
ราคา	โดยทั่วไปถูกกว่า	แพงกว่า	ราคาไม่แพง	แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับความซับซ้อน	แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติและความแม่นยำ
การประยุกต์ใช้งาน	การสวิตช์ทั่วไป, ยานยนต์, การควบคุมอุตสาหกรรม, ระบบไฟฟ้า	การสวิตช์ความเร็วสูง, ระบบอัตโนมัติ, การควบคุมความร้อน, การควบคุมแสงสว่าง	การป้องกันมอเตอร์จากโอเวอร์โหลด	ระบบไฟฟ้า, อุปกรณ์อุตสาหกรรม, การป้องกันวงจร	ระบบอัตโนมัติ, การควบคุมกระบวนการ, การสตาร์ทมอเตอร์, การควบคุมแสงสว่าง, ระบบความปลอดภัย
ข้อดี	เรียบง่าย, ทนทาน, รองรับ AC/DC, สามารถมีหลายหน้าสัมผัสได้	เร็ว, อายุการใช้งานยาวนาน, เงียบ, กินไฟน้อย, ไม่มีการกระเด้งของหน้าสัมผัส	ราคาไม่แพง, ป้องกันโอเวอร์โหลดมอเตอร์ได้ดี	ป้องกันอุปกรณ์จากความผิดปกติ, ปรับปรุงความน่าเชื่อถือและความปลอดภัยของระบบ	เปิดใช้งานการทำงานแบบตั้งเวลาและตามลำดับ, มีโหมดการตั้งเวลาที่หลากหลาย
ข้อเสีย	การสึกหรอเชิงกล, ความเร็วต่ำกว่า, อาจมีการกระเด้งของหน้าสัมผัส, ขนาดใหญ่กว่า	แพงกว่า, สร้างความร้อน, อาจมีกระแสไฟฟ้ารั่วไหลเล็กน้อย	ตอบสนองช้า, ได้รับผลกระทบจากอุณหภูมิแวดล้อม	อาจมีความซับซ้อน, ต้องการการตั้งค่าและการประสานงานที่เหมาะสมภายในระบบ	อาจมีความซับซ้อนในการตั้งค่า, ความแม่นยำอาจแตกต่างกันไป

SIMTEC INSTITUTE

การประยุกต์ใช้งานในด้านต่าง ๆ ของ ELECTRICAL RELAY

รีเลย์ไฟฟ้าถูกนำไปประยุกต์ใช้งานอย่างกว้างขวาง ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากมาย

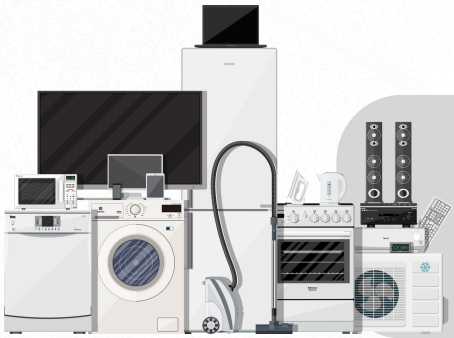


ระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automation)

ใช้ในการควบคุมมอเตอร์ วาล์ว โซลินอยด์ เครื่องจักร สายพานลำเลียง ระบบความปลอดภัย ระบบแสงสว่าง ระบบรักษาความปลอดภัย หน่วย HVAC กระบวนการทางอุตสาหกรรม และ Programmable Logic Controllers (PLCs)

ยานยนต์ (Automotive)

ใช้ในการควบคุมไฟหน้า มอเตอร์สตาร์ท แตร ที่ปัดน้ำฝน กระจกไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ปั๊มน้ำมัน และส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ

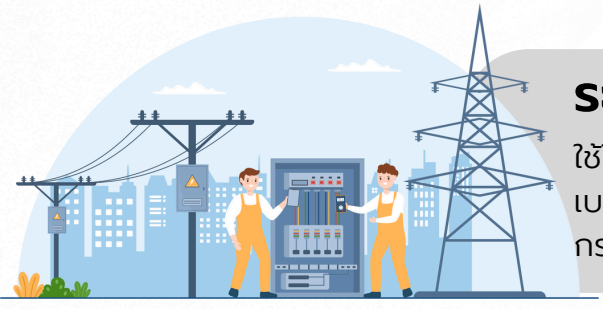


เครื่องใช้ไฟฟ้า (Home Appliances)

ใช้ในการควบคุมฮีตเตอร์ มอเตอร์ คอมเพรสเซอร์ ในเตาอบ ตู้เย็น เครื่องซักผ้า เครื่องปรับอากาศ เตาไมโครเวฟ และเครื่องใช้ในครัวเรือนอื่น ๆ

โทรคมนาคม (Telecommunications)

ใช้ในการกำหนดเส้นทางสัญญาณและการสวิตช์ในชุมสายโทรศัพท์ การส่งข้อมูล และระบบการสื่อสาร



ระบบพลังงาน (Power Systems)

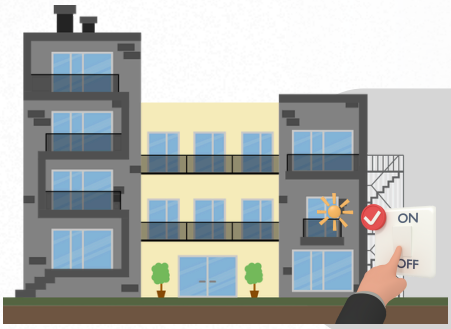
ใช้ในการป้องกันวงจรไฟฟ้าจากโอเวอร์โหลดและความผิดปกติ ควบคุมเบรกเกอร์และสวิตช์เกียร์ในโครงข่ายไฟฟ้าและสถานีย่อย ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า และปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้า

อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)

ใช้ในส่วนต่อประสานคอมพิวเตอร์ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีความละเอียดอ่อน ระบบวัด เครื่องมือควบคุม และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ

การบินและอวกาศ (Aerospace)

ใช้ในระบบควบคุมการบิน การจ่ายพลังงาน ระบบลงจอด ระบบอิเล็กทรอนิกส์การบิน ระบบควบคุมเครื่องยนต์ ระบบควบคุมสภาพแวดล้อม และระบบฉุกเฉิน



ระบบแสงสว่าง (Lighting Systems)

ใช้ในการควบคุมไฟถนน ไฟอาคาร และการใช้งานแสงสว่างแบบตั้งเวลา

การประยุกต์ใช้งานเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความอเนกประสงค์ของรีเลย์ไฟฟ้าในหลากหลายอุตสาหกรรมและระบบ ซึ่งเน้นย้ำถึงบทบาทพื้นฐานของรีเลย์ในการควบคุมและปกป้องอุปกรณ์ไฟฟ้า

ELECTRICAL RELAY

ข้อดี

ข้อเสีย

รีเลย์แม่เหล็กไฟฟ้า Electromechanical Relays

- มีโครงสร้างที่เรียบง่ายและทนทาน
- สามารถใช้งานได้ทั้งกับไฟฟ้ากระแสสลับและกระแสตรง
- สามารถปรับความเร็วในการสวิตช์ได้
- มีความเร็วในการทำงานสูง
- สามารถควบคุมหลายวงจรได้ด้วยอินพุตเดียว
- มีราคาค่อนข้างถูก

มีการสึกหรอทางกลไก มีความเร็วในการสวิตช์ช้ากว่า SSRs อาจเกิดการกระเด้งของหน้าสัมผัสและการอาร์ค มีขนาดใหญ่กว่า และมีความไวต่อการสั่นสะเทือนและแรงกระแทก

รีเลย์โซลิดสเตต Solid-State Relays - SSRs

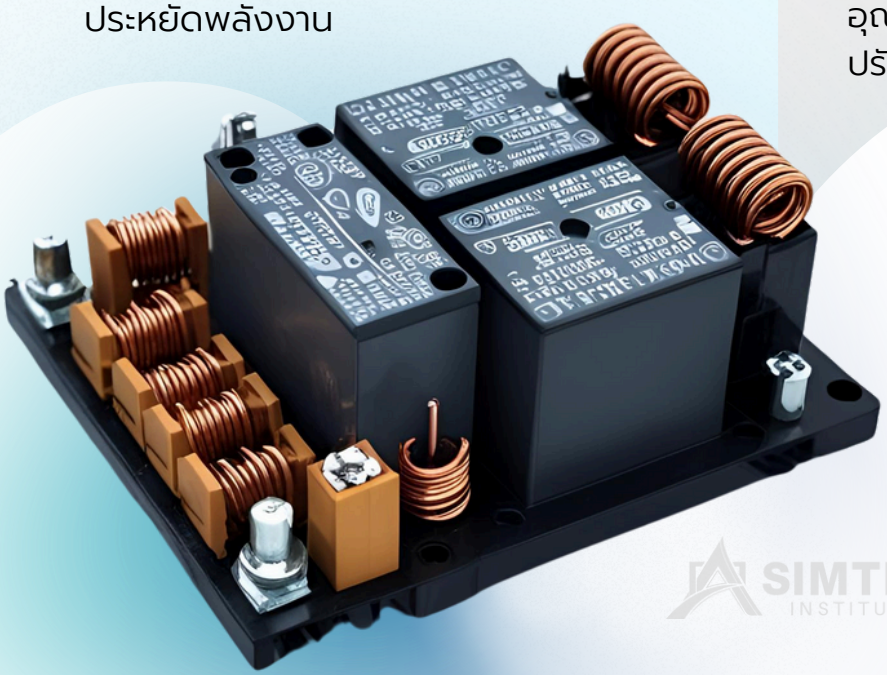
- มีความเร็วในการสวิตช์ที่เร็วกว่า
- มีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่า
- ไม่มีชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว ทำงานเงียบ
- มีสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้าน้อยกว่า
- ทนทานต่อการสั่นสะเทือนและแรงกระแทก
- มีขนาดเล็กกว่า และใช้พลังงานต่ำกว่า

มีราคาสูงกว่า EMRs อาจสร้างความร้อนซึ่งต้องใช้แผงระบายความร้อน อาจมีกระแสไฟฟ้ารั่วไหลเล็กน้อย และมีความไวต่อแรงดันไฟฟ้ากระชากมากกว่า

รีเลย์ความร้อน Thermal Relays

มีราคาไม่แพง ป้องกันมอเตอร์จากโอเวอร์โหลดได้อย่างน่าเชื่อถือ มีช่วงการใช้งานที่กว้าง และประหยัดพลังงาน

ตอบสนองต่อแรงดันไฟฟ้ากระชากได้ช้า และมีความแม่นยำที่จำกัด นอกจากนี้ยังมีอิทธิพลจากอุณหภูมิของสภาพแวดล้อม และอาจต้องมีการปรับเทียบอย่างสม่ำเสมอ



การทำความเข้าใจถึงข้อดีข้อเสียของรีเลย์แต่ละประเภทเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการเลือกรีเลย์ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการใช้งานที่กำหนด โดยพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความเร็ว อายุการใช้งาน ต้นทุน และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

SIMTEC INSTITUTE

ELECTRICAL RELAY

เป็นอุปกรณ์สวิตช์ที่ทำงานด้วยไฟฟ้ามีความสำคัญอย่างยิ่งในการควบคุมและป้องกันระบบไฟฟ้าหลากหลายประเภท รีเลย์อาศัยหลักการทำงานของแม่เหล็กไฟฟ้าในการควบคุมการเปิดและปิดวงจรไฟฟ้า โดยมีทั้งรีเลย์แม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งใช้กลไกเชิงกล และรีเลย์โซลิดสเตตซึ่งใช้ชิ้นส่วนเซมิคอนดักเตอร์ นอกจากนี้ยังมีรีเลย์ชนิดอื่น ๆ เช่น รีเลย์ความร้อน รีเลย์ป้องกัน และรีเลย์หน่วงเวลา ซึ่งแต่ละชนิดมีหลักการทำงาน คุณสมบัติ และการประยุกต์ใช้งานที่แตกต่างกันไป รีเลย์ถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมต่างๆ ตั้งแต่ยานยนต์ ระบบควบคุมอัตโนมัติ เครื่องใช้ไฟฟ้า ไปจนถึงระบบพลังงานและโทรคมนาคม การเลือกใช้รีเลย์ที่เหมาะสมกับความต้องการเฉพาะเจาะจงจึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้ระบบไฟฟ้าทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

ค้นคว้าและเรียบเรียงโดย
ชัยรัตน์ บรรเทาทุกข์
SIMTEC
033 047 800 info@simtec.or.th www.simtec.or.th

SIMTEC INSTITUTE

ELECTRICAL RELAY

SIMTEC
INSTITUTE