PLC + IoT

ด้วย AI โดยใช้ Industrial ESP32

EP.3

Uncle Engineer

ลุงวิศวกรสอนคำนวณ

1 Sensor and Transducer

Sensor & Transducer

ความแตกต่าง

- เซนเซอร์ทำหน้าที่รับรู้ค่าจากสิ่งแวดล้อมหรือกระบวนการ เช่น วัดอุณหภูมิ ความดัน หรือระยะทาง
- ทรานสดิวเซอร์ทำหน้าที่แปลงพลังงานหรือสัญญาณ เช่น ความร้อนเป็นแรงดันไฟฟ้า หรือไฟฟ้าเป็นเสียง
- ในงานวิศวกรรม เซนเซอร์มักเป็นส่วนหนึ่งของทรานสดิวเซอร์ เพราะเมื่อมีการตรวจจับแล้วมักต้องแปลงผลให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าเพื่อประมวลผลต่อ

ตัวอย่าง

- เซนเซอร์: โฟโต้เซนเซอร์, พร็อกซิมิตี้เซนเซอร์, เซนเซอร์อุณหภูมิ
- ทรานสดิวเซอร์: เทอร์โมคัปเปิล, ไมโครโฟน, ลำโพง

สรุปแบบจำง่าย

ถ้าอุปกรณ์หลัก ๆ ใช้เพื่อ ตรวจวัดค่าทางกายภาพ ให้เรียกเซนเซอร์ แต่ถ้าเน้น แปลงพลังงานจากรูปแบบหนึ่งเป็นอีกแบบหนึ่ง ให้เรียกทรานสดิวเซอร์

Sensor & Transducer

หัวข้อ	เซนเซอร์ (Sensor)	ทรานสดิวเซอร์ (Transducer)
ความหมาย	อุปกรณ์ที่ตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณทางกายภาพ	อุปกรณ์ที่แปลงพลังงานจากรูปแบบหนึ่งเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง
หน้าที่หลัก	ตรวจวัด/รับรู้สิ่งเร้า เช่น อุณหภูมิ แสง แรงดัน การเคลื่อนที่	แปลงสัญญาณหรือพลังงาน เช่น ความร้อนเป็นไฟฟ้า ไฟฟ้าเป็นเสียง
ขอบเขตการใช้งาน	เน้นการตรวจจับเพื่อให้ได้ค่าที่วัดได้	ครอบคลุมกว้างกว่า เพราะรวมการแปลงพลังงานหลายรูปแบบ
ความสัมพันธ์	มักเป็นส่วนหนึ่งของทรานสดิวเซอร์	เซนเซอร์เป็นทรานสดิวเซอร์ชนิดหนึ่งในหลายกรณี
เอาต์พุตที่พบบ่อย	สัญญาณไฟฟ้า หรือสัญญาณดิจิทัล	สัญญาณไฟฟ้า เสียง การเคลื่อนที่ หรือพลังงานรูปแบบอื่น
ตัวอย่าง	เทอร์มิสเตอร์, พร็อกซิมิตี้เซนเซอร์, โฟโต้เซนเซอร์	เทอร์โมคัปเปิล, ไมโครโฟน, ลำโพง, พีโซอิเล็กทริกทรานสดิวเซอร์

Sensor & Transducer

DIFFERENCE BETWEEN SENSOR AND TRANSDUCER

VS

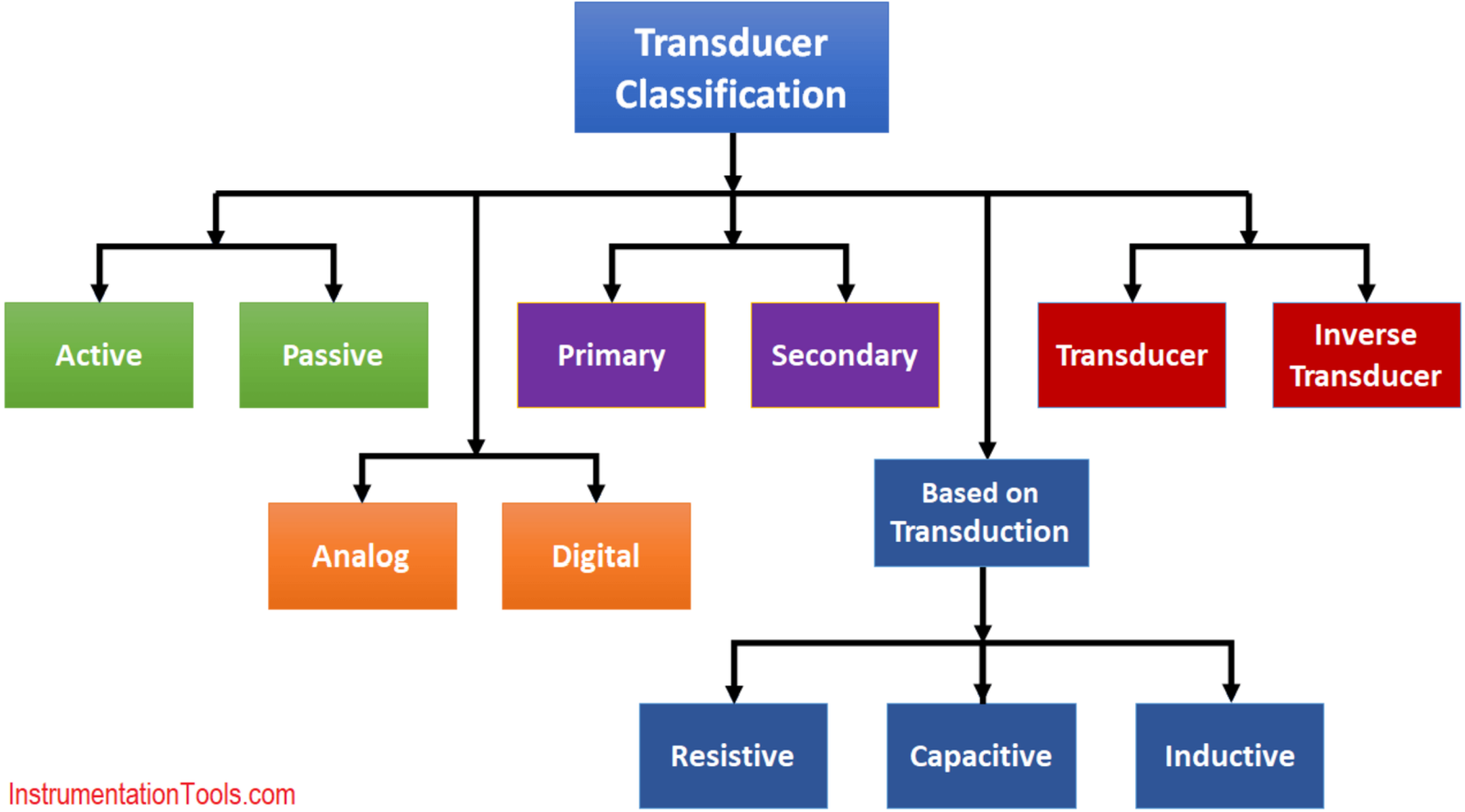
Sensor

Device that detects the physical changes from the nearby environment into easy to read format for the user.

Transducer

Device that converts the energy from one form to another. Usually it converts energy into electrical signal and vice versa.

Sensor & Transducer



InstrumentationTools.com

Sensor & Transducer

การแบ่งประเภทของ sensor ทำได้หลายแบบ แต่แบบที่ใช้บ่อยที่สุดคือแบ่งตาม “สิ่งที่วัด” และ “หลักการทำงาน”

แบ่งตามสิ่งที่วัด

- Physical sensor: วัดค่าทางกายภาพ เช่น อุณหภูมิ ความดัน ระยะทาง ความเร็ว แสง
- Chemical sensor: วัดสารเคมีหรือก๊าซ เช่น pH, gas sensor
- Biological sensor (biosensor): วัดสิ่งที่เกี่ยวกับชีวภาพ เช่น เอนไซม์ แอนติเจน ดีเอ็นเอ

แบ่งตามหลักการทำงาน

- Resistive sensor: ค่าความต้านทานเปลี่ยนไป เช่น thermistor, strain gauge
- Capacitive sensor: ค่าความจุไฟฟ้าเปลี่ยนไป
- Inductive sensor: ค่าความเหนี่ยวนำเปลี่ยนไป

แบ่งตามสัญญาณเอาต์พุต

- Analog sensor: ให้สัญญาณต่อเนื่อง
- Digital sensor: ให้สัญญาณเป็นดิจิทัลหรือข้อมูลเป็นขั้น ๆ

แบ่งตามการต้องใช้พลังงาน

- Active sensor: ต้องใช้แหล่งจ่ายไฟภายนอก
- Passive sensor: สร้างสัญญาณได้เองหรือไม่ต้องใช้พลังงานภายนอก

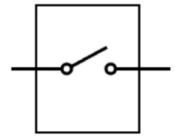
2 Switch & Limit Switch

Switch & Limit Switch

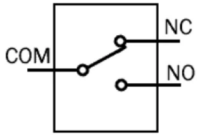
สวิตช์ไฟฟ้า

ในงานไฟฟ้า pole คือ “จำนวนขั้ว” ของสวิตช์ ส่วน throw คือ “จำนวนทางเลือกของวงจร” ที่สวิตช์นั้นสลับไปได้

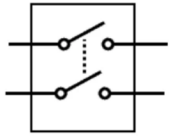
ชนิด	ความหมายย่อ	การใช้งาน
SPST	Single Pole Single Throw	เปิด-ปิดวงจรเดียว
SPDT	Single Pole Double Throw	วงจรเดียวสลับได้ 2 ทาง
DPST	Double Pole Single Throw	ควบคุม 2 วงจรพร้อมกัน แบบเปิด-ปิดอย่างเดียว
DPDT	Double Pole Double Throw	ควบคุม 2 วงจร และสลับได้ 2 ทาง



SPST
Single Pole Single throw



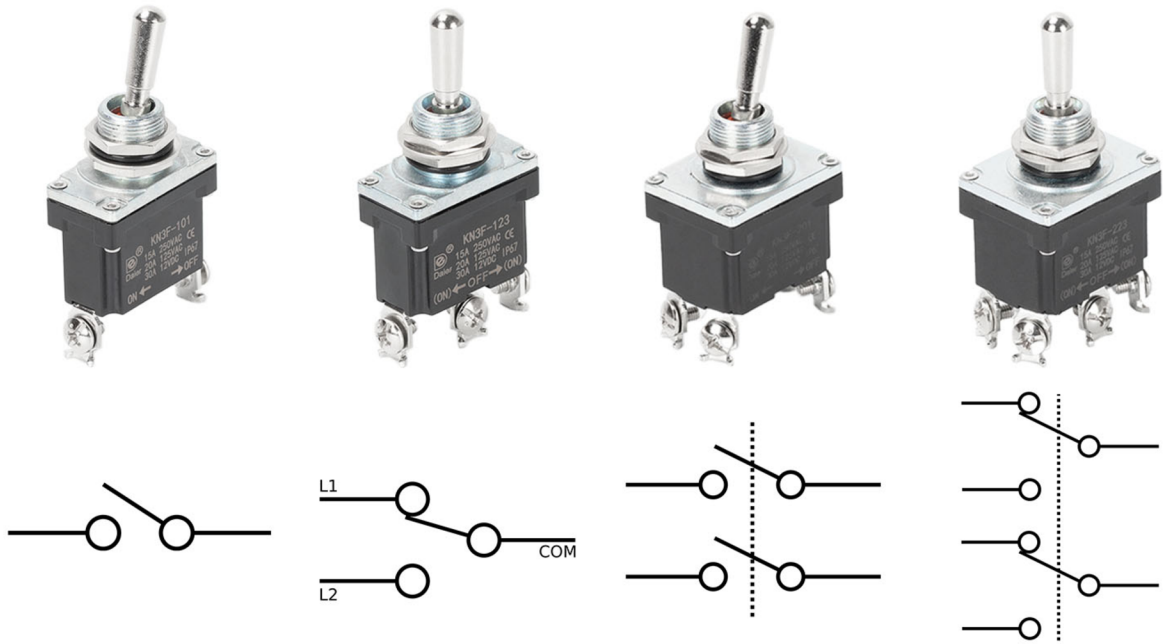
SPDT
Single Pole Double Throw



DPST
Double Pole Single Throw

Switch & Limit Switch

สวิตช์ไฟฟ้า



SPST (Single Pole, Single Throw)

SPDT (Single Pole, Double Throw)

DPST (Double Pole, Single Throw)

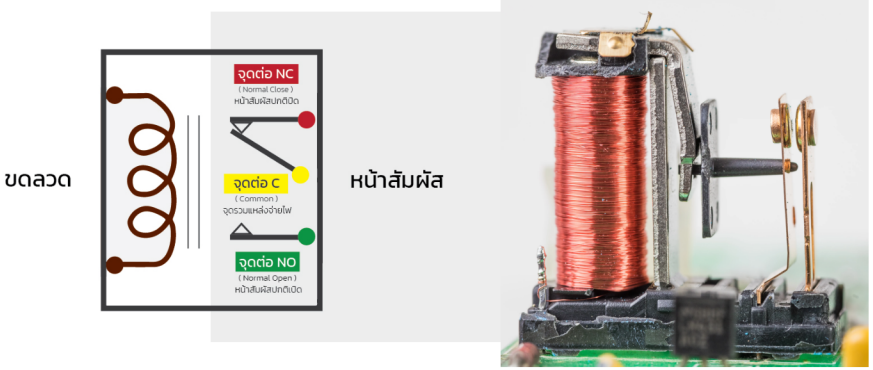
DPDT (Double Pole, Double Throw)

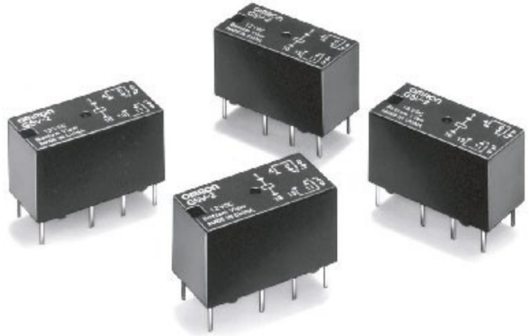
Switch & Limit Switch

รีเลย์

รีเลย์ (Relay) คือ สวิตช์ไฟฟ้าที่ใช้สัญญาณไฟฟ้าขนาดเล็กไปควบคุมวงจรที่มีกำลังสูงกว่า โดยอาศัยสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในการดึงให้หน้าสัมผัสเปิด-ปิดวงจร

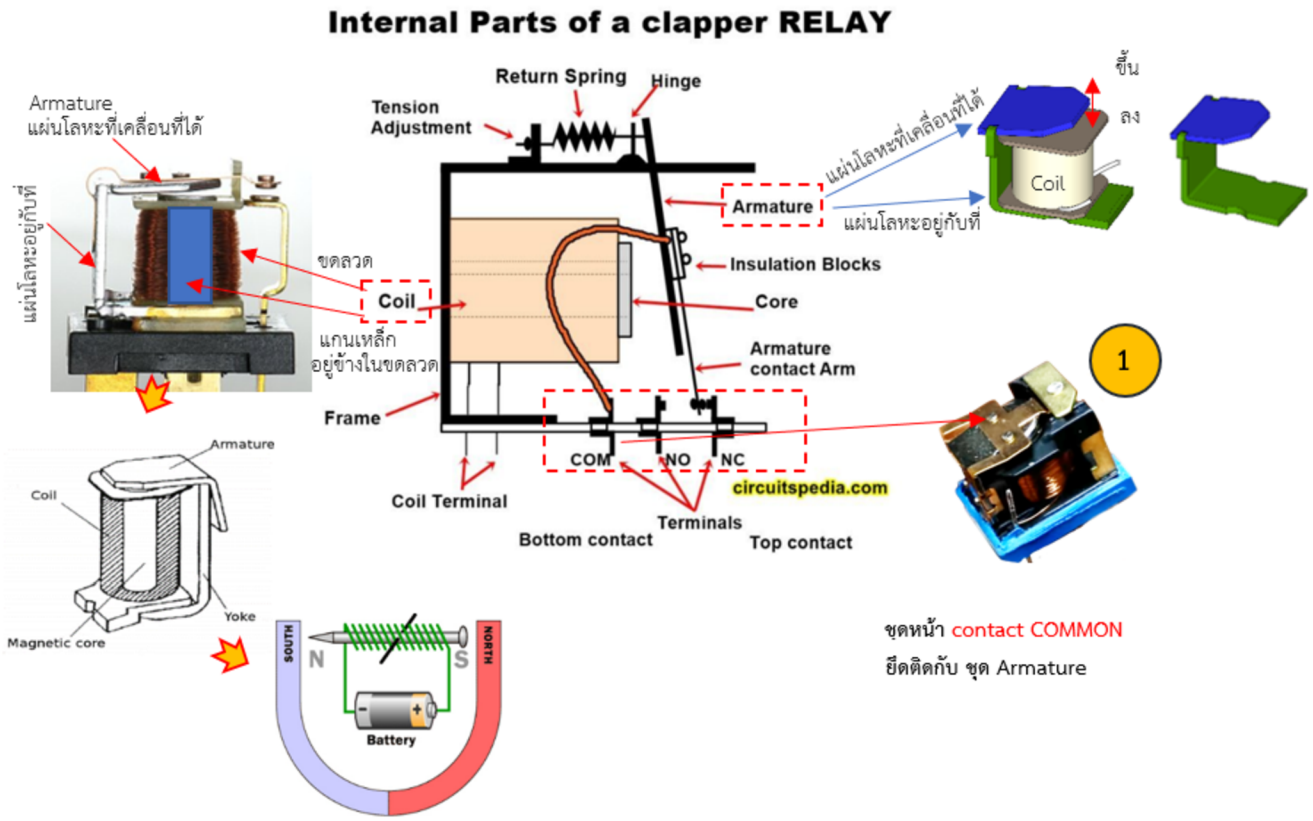
เมื่อจ่ายไฟเข้าขดลวดของรีเลย์จะเกิดสนามแม่เหล็กสนามแม่เหล็กจะดึงหน้าสัมผัสให้เปลี่ยนสถานะจากปกติเปิดหรือปกติปิดเมื่อหยุดจ่ายไฟ สนามแม่เหล็กหายไป หน้าสัมผัสจะกลับสู่ตำแหน่งเดิม





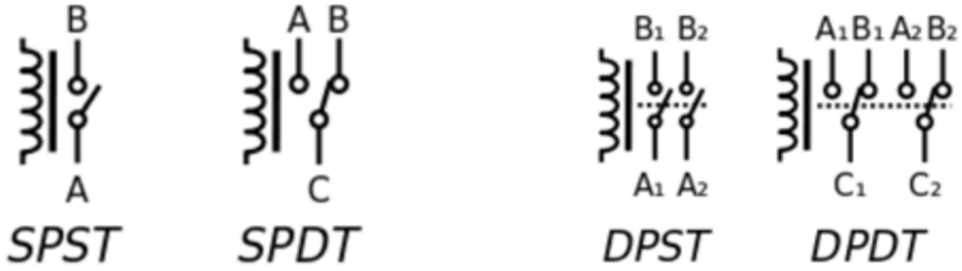
Switch & Limit Switch

รีเลย์



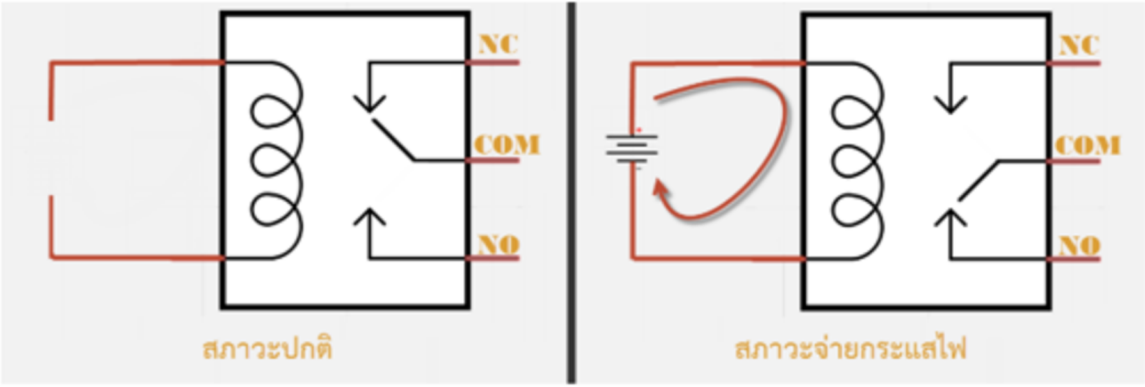
Switch & Limit Switch

รีเลย์



SPST คือ Single Pole Single Throw
SPDT คือ Single Pole Double Throw

DPST คือ Double Pole Single Throw
DPDT คือ Double Pole Double Throw



Switch & Limit Switch

ลิมิตสวิตช์ (limit switch)

ลิมิตสวิตช์คือสวิตช์ที่ใช้ตรวจจับตำแหน่งหรือการเคลื่อนที่ของชิ้นส่วนเครื่องจักร โดยเมื่อมีวัตถุไปสัมผัสตัวกดหรือก้านสวิตช์ วงจรไฟฟ้าจะเปลี่ยนสถานะเพื่อสั่งงานหรือหยุดการทำงานของระบบ

Switch & Limit Switch

ลิมิตสวิตช์ (limit switch)

ชนิดของ Limit Switch

Whisker

Roller

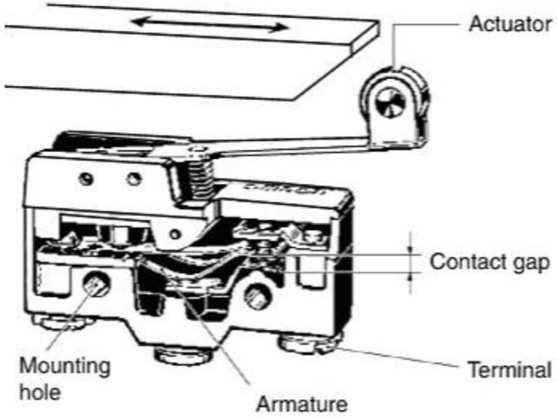
Lever

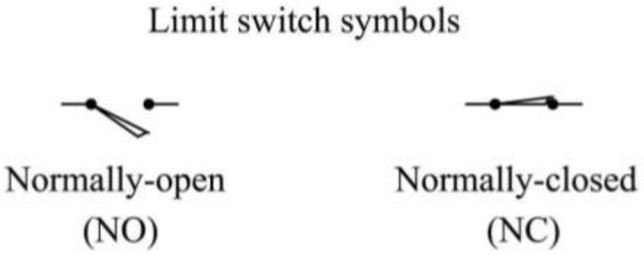
Roller-lever

Plunger

ลิมิตสวิตช์ (limit switch)

Limit Switch Symbols

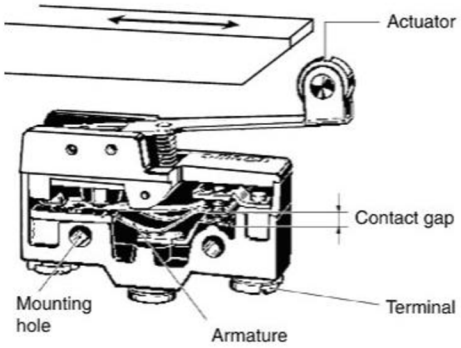


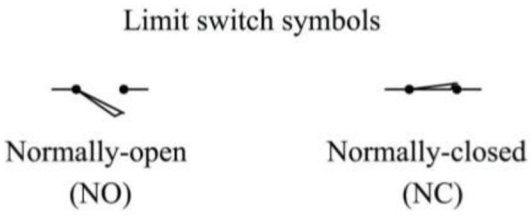


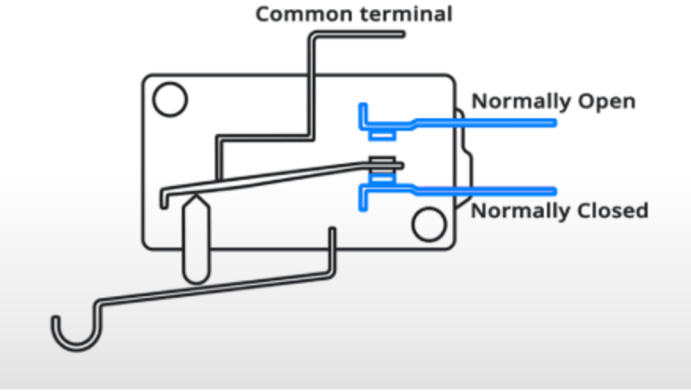
Switch & Limit Switch

ลิมิตสวิตช์ (limit switch)

Limit Switch Symbols







ตัวอย่างกลไกภายในของ MICROSWITCH

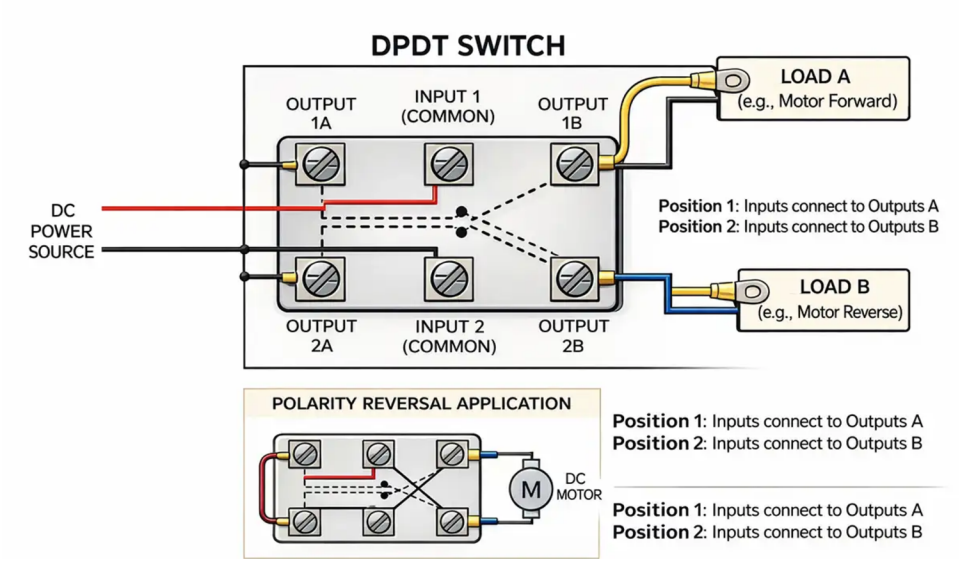
Switch & Limit Switch

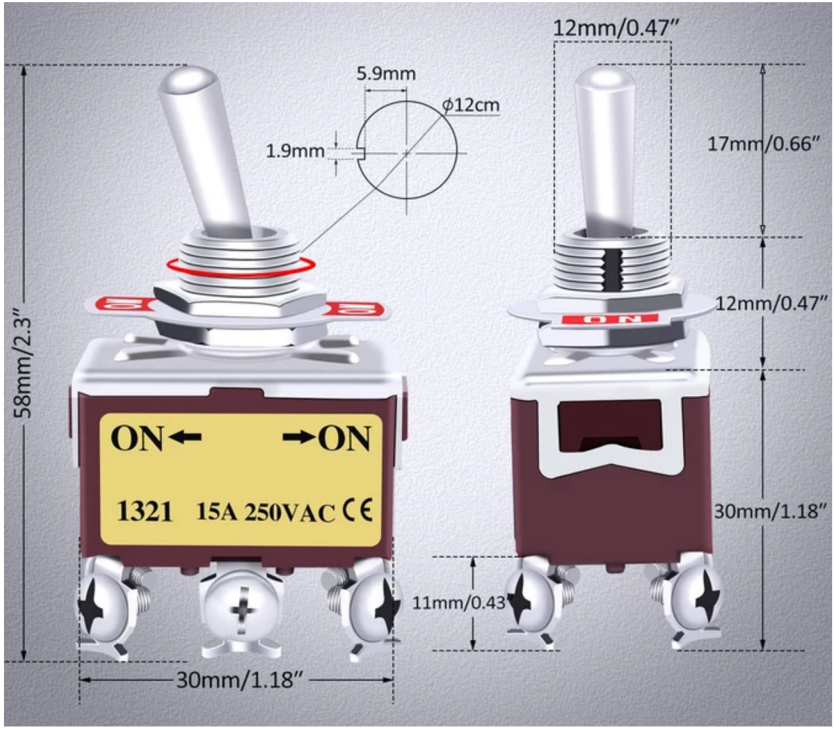
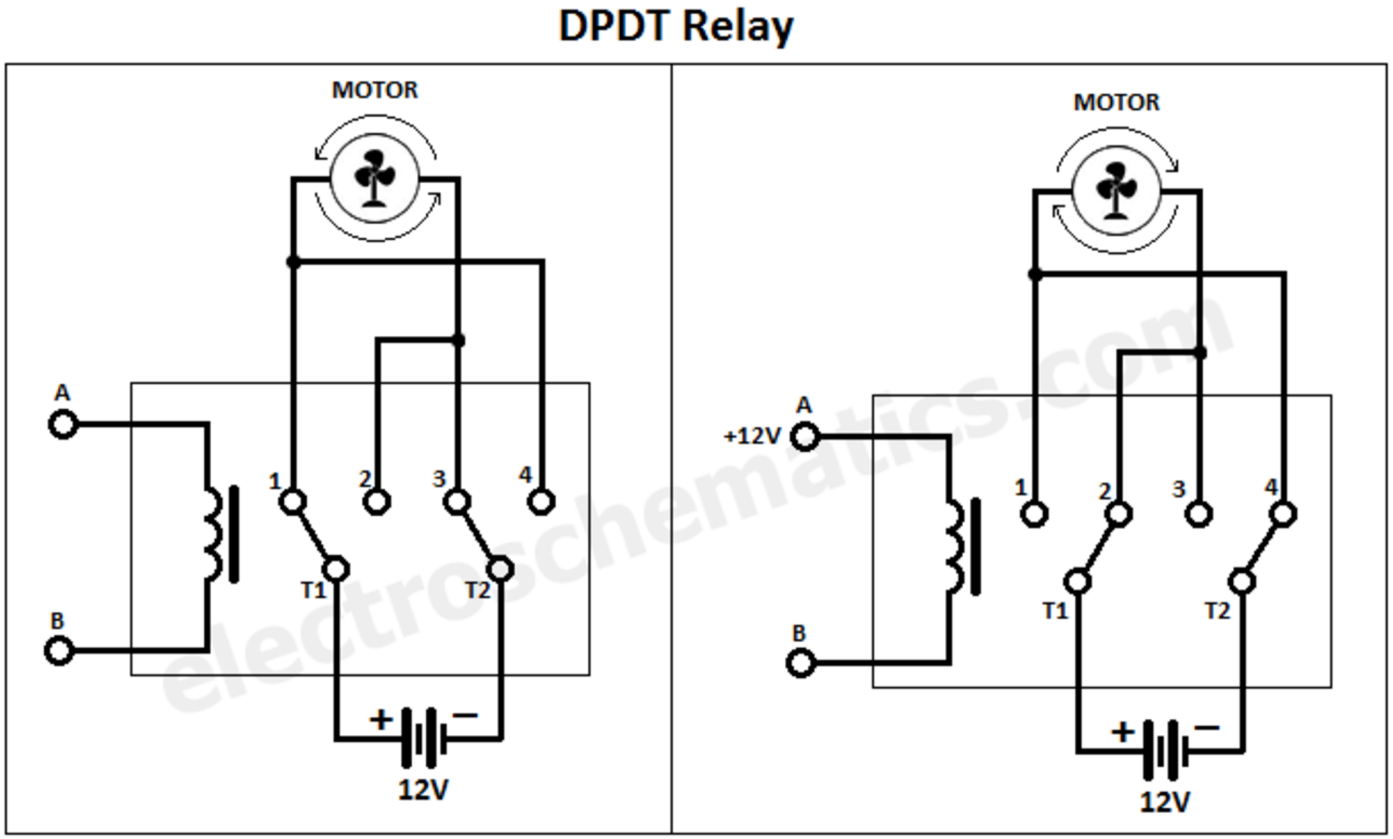
ลิมิตสวิตช์ (limit switch)

ตัวอย่างการติดตั้ง Limit Switch

3 Exercise & Practice

Change motor direction with DPDT Switch





Change motor direction with DPDT Relay