



หน่วยที่ 9

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

หลายความเร็ว และการควบคุม



หัวข้อเรื่อง

➤ 9.1 หลักการของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟสหลาย

➤ 9.2 ^{ความเร็ว}การเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟส โดยเปลี่ยนแปลงจำนวนขั้วแม่เหล็กที่ตัวอยู่กับที่

➤ 9.3 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟส 2

➤ 9.4 ^{ความเร็ว}มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟส 3

➤ 9.5 ^{ความเร็ว}การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟส 2



9.1

หลักการของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

หลายความเร็ว

ความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับมีความสัมพันธ์กับความถี่ (Frequency) ของคลื่นไฟฟ้ากระแสสลับที่จ่ายให้กับมอเตอร์ และจำนวนขั้วแม่เหล็ก (Pole) ที่ตัวอยู่กับที่ของมอเตอร์ ตามความสัมพันธ์จากสูตรการคำนวณความเร็วรอบของมอเตอร์ดังนี้

เมื่อ	N คือ ความเร็วรอบของมอเตอร์	รอบต่อนาที
f คือ	ความถี่ของคลื่นไฟฟ้ากระแสสลับ	เฮิรตซ์
P คือ	จำนวนขั้วแม่เหล็กที่ตัวอยู่กับที่ของมอเตอร์	ขั้ว

จากความสัมพันธ์ดังกล่าว ความเร็วรอบของมอเตอร์สามารถเปลี่ยนได้โดยเปลี่ยนแปลงความถี่ของคลื่นไฟฟ้ากระแสสลับที่จ่ายให้กับมอเตอร์ หรือทำให้ขั้วแม่เหล็กที่ตัวอยู่กับที่ของมอเตอร์เปลี่ยนแปลง



9.2

การเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสลับ 3 เฟส โดยเปลี่ยนแปลงจำนวน

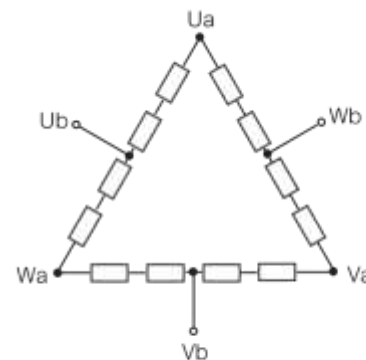
ขั้วแม่เหล็กที่ตัวอยู่กับที่

9.2.

ต่อวงจรของชุดขดลวด
ที่ตัวอยู่กับที่แบบ

อนุกรมเดลตา

ต่อวงจรของชุดขดลวดที่
ตัวอยู่กับที่แบบอนุกรมเดล
ตา (Series Delta) ดัง
รูปที่ 9.1 เป็นการต่อวงจร
ที่ทำให้ขั้วแม่เหล็กที่ตัวอยู่
กับที่เพิ่มขึ้น ทำให้
ความเร็วรอบของมอเตอร์
ต่ำ (Low Speed)

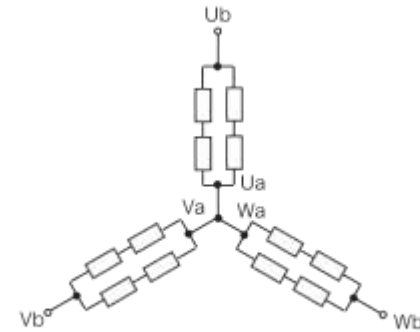


รูปที่ 9.1 การต่อวงจรของชุดขดลวดที่ตัวอยู่กับที่แบบอนุกรมเดลตา



9.2.4

ต่อวงจรของชุดขดลวดที่ตัว
อยู่กับที่แบบขนานสตาร์
(Parallel Star)
กับที่แบบขนานสตาร์
(Parallel Star) ดังรูปที่ 9.2
เป็นการต่อวงจรที่ทำให้
ขั้วแม่เหล็กที่ตัวอยู่กับที่ลด
ทำให้ความเร็วรอบของ
มอเตอร์สูง (High Speed)



รูปที่ 9.2 การต่อวงจรของชุดขดลวดที่ตัวอยู่กับที่แบบขนานสตาร์



9.3

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟส 2 ความเร็ว

9.3. ชนิดมีชุดขดลวดตัวอยู่กับที่ 2

ชุดขดลวดแต่ละชุดจะให้ความเร็วรอบที่ต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนขั้วแม่เหล็กของชุดขดลวดแต่ละชุด เมื่อต้องการให้มอเตอร์หมุนด้วยความเร็วรอบหนึ่งก็จะจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟสให้ชุดลวดชุดใดชุดหนึ่งทำงานเพียงชุดเดียว ส่วนชุดลวดอีกชุดที่เหลือจะถูกปล่อยไว้โดยไม่ต้องใช้งานแต่ถ้าต้องการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ก็จะเปลี่ยนไปจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟสให้ชุดลวดอีกชุดหนึ่ง และชุดลวดชุดเดิมปล่อยไว้โดยไม่ต้องใช้งานแทน

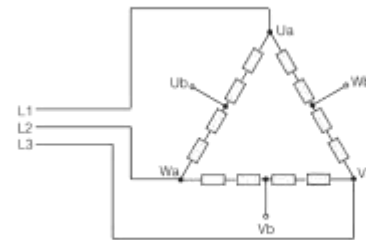


9.3.

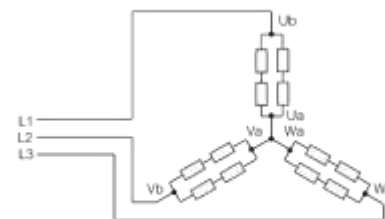
ชนิดมีชุดขดลวดตัวอยู่กับที่ ชุดเดียว ต่อวงจรแบบ

อนุกรมเดลตา

ชนิดมีชุดขดลวดตัวอยู่กับที่ชุดเดียว
ต่อวงจรแบบอนุกรมเดลตา ดังรูปที่
9.3 เพื่อให้ได้จำนวนขั้วแม่เหล็กที่
ตัวอยู่กับที่เพิ่มขึ้นเมื่อต้องการให้
มอเตอร์หมุนด้วยความเร็วรอบต่ำ
และต่อวงจรแบบขนานสตาร์ ดังรูปที่
9.4 เพื่อให้ได้จำนวนขั้วแม่เหล็กที่
ตัวอยู่กับที่ลดลงเมื่อต้องการให้
มอเตอร์หมุนด้วยความเร็วรอบสูง



รูปที่ 9.3 การต่อวงจรแบบอนุกรมเดลตาของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 2 ความเร็ว



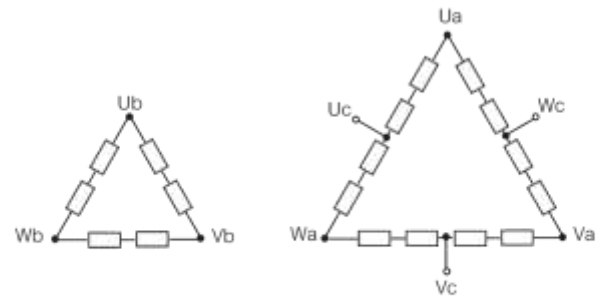
รูปที่ 9.4 การต่อวงจรแบบขนานสตาร์ของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 2 ความเร็ว



9.4

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟส 3 ความเร็ว

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟส 3 ความเร็วจะพันชุดขดลวดตัวอยู่กับที่ 2 ชุด ดังรูปที่ 9.5 ขดลวดชุดที่ 1 ใช้สำหรับ 1 ความเร็ว และขดลวดชุดที่ 2 ใช้สำหรับ 2 ความเร็ว การเปลี่ยนแปลงความเร็วรอบใช้หลักการเปลี่ยนแปลงจำนวนขั้วแม่เหล็กที่ตัวอยู่กับที่เช่นเดียวกับมอเตอร์ 2 ความเร็วการต่อชุดขดลวดตัวอยู่กับที่เพื่อเปลี่ยนแปลงความเร็วรอบของมอเตอร์ แสดงรายละเอียดการต่อตามตารางที่ 9.2



รูปที่ 9.5 ชุดขดลวดตัวอยู่กับที่ 2 ชุดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟส 3 ความเร็ว



9.5

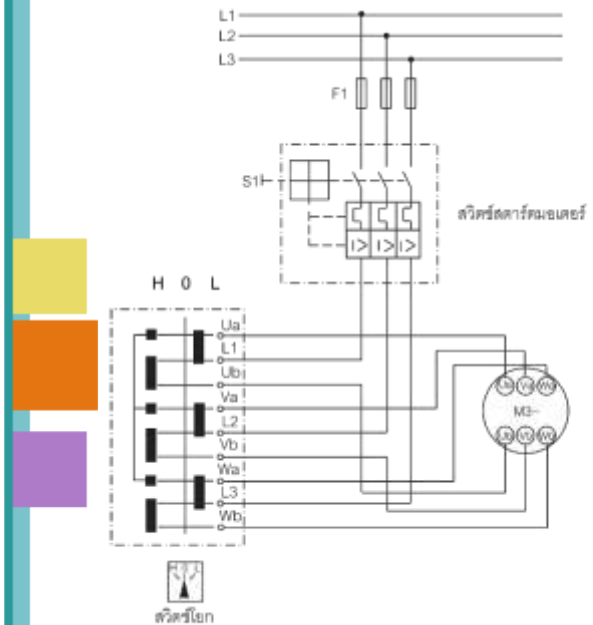
การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟส 2

ความเร็ว

9.5.

การควบคุมมอเตอร์
ไฟฟ้ากระแสลับ 3
เฟส 2 ความเร็วด้วย
สวิตช์โยก

การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า
กระแสลับ 3 เฟส 2
ความเร็วด้วยสวิตช์โยก
(Drum Switch) ดังรูปที่
9.6



รูปที่ 9.6 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟส 2 ความเร็วด้วยสวิตช์โยก

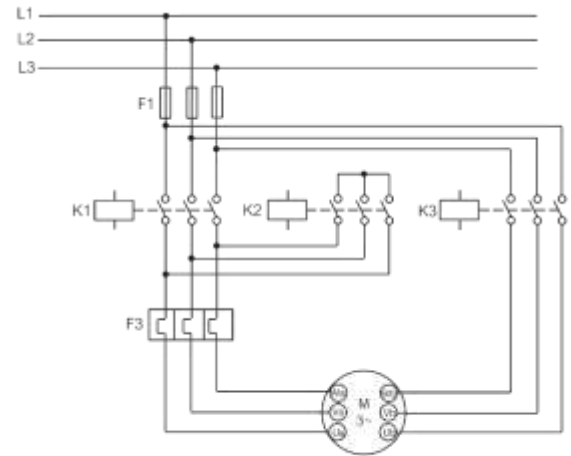
9.5.

การควบคุมมอเตอร์ ไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟส 2 ความเร็วด้วย

คอนแทกเตอร์

การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า
กระแสลับ 3 เฟส 2 ความเร็วด้วย
คอนแทกเตอร์ จะต้องใช้คอนแทก
เตอร์ในวงจรกำลังจำนวน 3 ตัว
รูปที่

9.7 ถ้าคอนแทกเตอร์ K1 ทำงาน
มอเตอร์หมุนด้วยความเร็วรอบต่ำ
และเมื่อคอนแทกเตอร์ K2 และ K3
ทำงานมอเตอร์หมุนด้วยความเร็ว
รอบสูง



รูปที่ 9.7 วงจรกำลังของการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟส 2 ความเร็ว

