



ใบเนื้อหา

รหัส 20128 - 1003 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้าและการวัด

สัปดาห์ที่ 12

หน่วยที่ 9 : แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

จำนวน 4 ชั่วโมง

ไฟฟ้ากระแสสลับ

ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating current) หมายถึง “กระแสไฟฟ้าที่มีการสลับสับเปลี่ยนขั้วอยู่ตลอดเวลาอย่างสม่ำเสมอ ทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าก็จะเปลี่ยนสลับ ไปมาจากบวก-ลบ และจากลบ-บวก อยู่ตลอดเวลา” ซึ่งไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้าที่ใช้กันตามบ้านเรือนและโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป

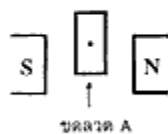
แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

ไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสไฟฟ้าที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนจากแหล่งจ่ายไฟไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าใดๆโดยมีการเคลื่อนที่ที่กลับไปกลับมาตลอดเวลา สำหรับแหล่งจ่ายไฟนั้นมาจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับชนิดหนึ่งเฟสหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับชนิดสามเฟส

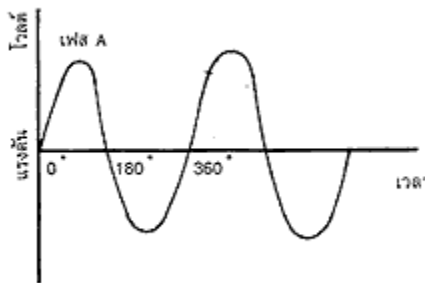
1. ไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียว (Single Phase)

ลักษณะการเกิดไฟฟ้ากระแสสลับ คือ ขดลวดขุดเดียวหมุนตัดเส้นแรงแม่เหล็ก เกิดแรงดันกระแสไฟฟ้า ทำให้กระแสไหลไปยังวงจร ภายนอก โดยผ่านวงแหวน และแปลงถ่านดังกล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่าเมื่อออกแรงหมุนลวดตัวนำได้ 1 รอบ จะได้กระแสไฟฟ้าขุดเดียวเท่านั้น ถ้าต้องการให้ได้ปริมาณกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ก็ต้องใช้ลวดนำหลายขุดไว้บนแกนที่หมุน ดังนั้นในการออกแบบขดลวดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับถ้าหากออกแบบขดลวดบนแกนให้เพิ่มขึ้นอีก 1 ขุด แล้วจะได้กำลังไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

ก. ไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียว (Single phase)



ภาพแสดงภายในของไดนาโมเฟสเดียว



ลักษณะไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียว



ใบเนื้อหา

รหัส 20128 – 1003 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้าและการวัด

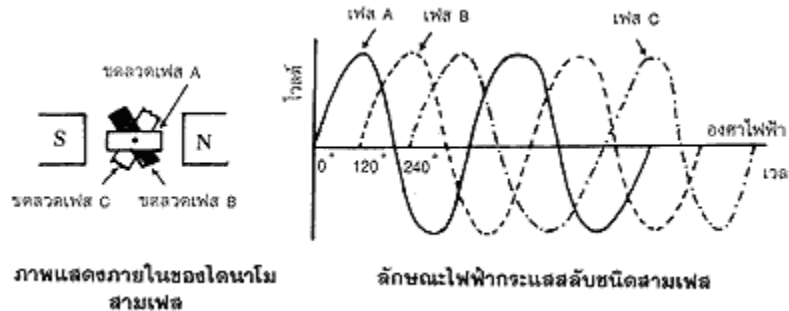
สัปดาห์ที่ 12

หน่วยที่ 9 : แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

จำนวน 4 ชั่วโมง

2. ไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟส (Three Phase)

เป็นการพัฒนามาจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับชนิดสองเฟส โดยการออกแบบจัดวางขดลวดบนแกนที่หมุนของเครื่องกำเนิดนั้น เป็น 3 ชุด ซึ่งแต่ละชุดนั้นวางห่างกัน 120 องศาทางไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับที่ใช้ในบ้านพักอาศัย ส่วนใหญ่ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียว (SinglePhase) ระบบการส่งไฟฟ้าจะใช้ สายไฟฟ้า 2 สาย คือ สายไฟฟ้า 1 เส้น และสายศูนย์ (นิวทรัล) หรือเราเรียกกันว่า สายดินอีก 1 สาย สำหรับบ้านพักอาศัยในเมืองบางแห่งอาจจะใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดพิเศษ จะต้องใช้ไฟฟ้าชนิดสามเฟส ซึ่งจะให้กำลังมากกว่า เช่น มอเตอร์เครื่องสูบน้ำในการบำบัดน้ำเสียลิฟต์ของอาคารสูง ๆ เป็นต้น



การไหลของกระแสสลับกลับไปกลับมาครบ 1 รอบ เรียกว่า 1 ไซเคิล (Cycle) หรือ 1 รูปคลื่น และจำนวนรูปคลื่นทั้งหมดในเวลาที่ผ่านมา 1 วินาที เรียกว่า ความถี่ (Frequency) ซึ่งความถี่ไฟฟ้ามีหน่วยวัดเป็นรอบต่อวินาที หรือ รูปคลื่นต่อวินาที หรือไซเคิลต่อวินาที มีหน่วยย่อเป็น "เฮิรตซ์" (Hertz) สำหรับความถี่ไฟฟ้าในประเทศไทยเท่ากับ 50 เฮิรตซ์ สำหรับบางประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา จะมีค่า 60 Hz

ไฟฟ้ากระแสสลับที่มีรูปคลื่นของกระแสไฟฟ้าเพียง 1 รูปคลื่น เราเรียกว่า ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส (Single phase) และถ้าเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากำเนิดไฟฟ้าออกมาพร้อมกัน 2 รูปคลื่น เราก็มักเรียกว่า ไฟฟ้ากระแสสลับ 2 เฟส และถ้ามี 3 รูปคลื่น เราก็มักเรียกว่า ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ดังรูปเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ซึ่งเรานิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันเพราะให้แรงดันไฟฟ้าได้ 2 ระดับคือ 380 โวลต์ และ 220 โวลต์ รูปคลื่นแต่ละรูปคลื่นเรียกว่า เฟส A เฟส B และเฟส C ตามลำดับ



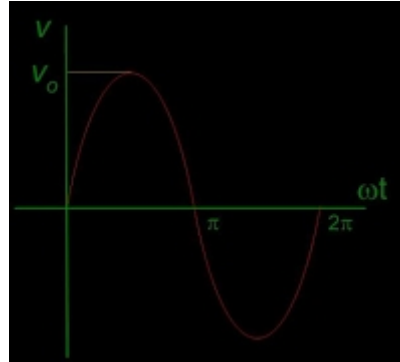
ใบเนื้อหา

รหัส 20128 - 1003 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้าและการวัด

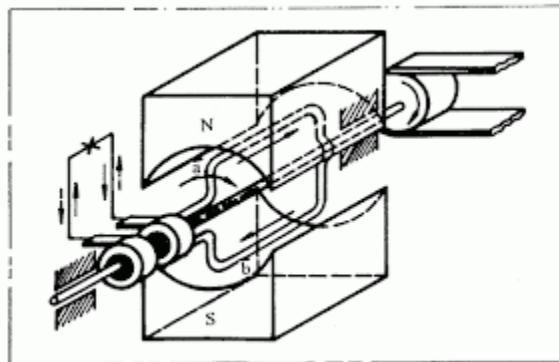
สัปดาห์ที่ 12

หน่วยที่ 9 : แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

จำนวน 4 ชั่วโมง

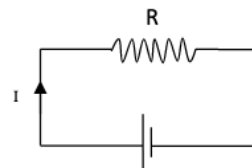
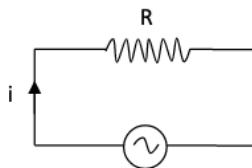


แบตเตอรี่ เป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่จ่ายแรงเคลื่อนไฟฟ้า (emf) ค่าสม่ำเสมอและมีค่าคงตัว ส่วนแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ (ac source) เป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่จ่ายแรงเคลื่อนไฟฟ้า (emf) หรือแรงดันไฟฟ้า (Voltage) เปลี่ยนแปลงตามเวลาในรูปฟังก์ชัน sine ของ ωt)



ค่างผลของกระแส คืออะไร

ในการวัดค่าไฟฟ้าของกระแสสลับถ้าใช้เครื่องวัดไฟฟ้า(แอมมิเตอร์)กระแสตรงมาวัด เข็มชี้ของแอมมิเตอร์จะเบนกลับไปกลับมาทั้งนี้เนื่องจากกระแสไฟฟ้ามมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นๆ ลงๆ และไหลกลับไปกลับมาตลอดเวลา การวัดค่ากระแสไฟฟ้าของกระแสสลับจึงทำได้ดังต่อไปนี้





ใบเนื้อหา

รหัส 20128 – 1003 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้าและการวัด

สัปดาห์ที่ 12

หน่วยที่ 9 : แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

จำนวน 4 ชั่วโมง

จากรูปให้กระแสสลับ i เคลื่อนที่ผ่านความต้านทาน R และกระแสตรง I เคลื่อนที่ผ่านความต้านทาน R เช่นกัน ถ้าในเวลาเท่ากัน กระแสสลับ i ทำให้ความต้านทาน R เกิดพลังงานความร้อนเท่ากับพลังงานความร้อนที่กระแสตรง I ทำให้เกิดกับความต้านทาน R เช่นเดียวกัน ค่าของกระแสตรง I จะใช้แทนค่าของกระแสสลับ i ในทำนองเดียวกันค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าของกระแสตรง (V) จะนำมาใช้เป็นค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าของกระแสสลับได้เช่นเดียวกัน ซึ่งจะเรียกค่าที่นำมาใช้แทนกันนี้ว่า ค่ายังผล หรือค่ามิเตอร์ ทั้งนี้เพราะมิเตอร์ของกระแสสลับจะปรับค่าที่วัดได้ให้เป็นค่ายังผลเพื่อสะดวกในการอ่านค่านั่นเอง

แหล่งจ่ายไฟกระแสสลับแบบปรับความถี่ได้

AC Power Supply / Frequency Conversion AC Power Supply

แหล่งจ่ายไฟเอซี หรือ AC Power Supply หรืออาจจะเรียกว่า Frequency Conversion Power Supply ก็ได้ เป็นเครื่องควบคุมและจ่ายค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าได้ตามต้องการตามโหลดใช้งาน โดยแหล่งจ่ายไฟ AC และ DC จะมีลักษณะคล้ายๆ กัน แต่จะแตกต่างกันตรงที่ แหล่งจ่ายไฟ AC นั้น สามารถจ่ายและปรับเปลี่ยนค่าความถี่ (frequency output) ตามความต้องการให้กับโหลดได้ ซึ่งในแหล่งจ่ายไฟ DC ไม่สามารถทำได้นั่นเอง

ตามโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ นั้น ทำไม่ถึงต้องใช้แหล่งจ่ายไฟ AC เหตุผลก็คือหากโรงงานต่างๆ ใช้ไฟที่ส่งมาจากสายส่งโรงงานไฟฟ้า (Power plant) ไม่สามารถควบคุมแรงดันไฟฟ้าและความถี่ให้คงที่ได้นั่นเอง และอีกประการหนึ่ง ในแต่ละโรงงานอาจมีการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าส่งออกไปทั่วโลก แต่แต่ละประเทศใช้ไฟแตกต่างกันออกไป เช่น บางประเทศใช้ไฟ 100-120Vac/60Hz และบางประเทศใช้ไฟ 200-240Vac/50Hz เป็นต้น ทำให้ต้องมีแหล่งจ่ายไฟ AC ใช้เพื่อปรับแรงดันและความถี่ให้ตรงกับเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละประเทศ

โดยแหล่งจ่ายไฟ AC จะแบ่งออกตามเอาต์พุตได้เป็น 3 ชนิด ได้แก่

1. แหล่งจ่ายไฟ AC แบบเอาต์พุตเฟสเดียว (Single-phase output AC Frequency Conversion Power Supply)
2. แหล่งจ่ายไฟ AC แบบเอาต์พุต 3 เฟส (Three-phase output AC Frequency Conversion Power Supply)



ใบเนื้อหา

รหัส 20128 – 1003 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้าและการวัด

สัปดาห์ที่ 12

หน่วยที่ 9 : แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

จำนวน 4 ชั่วโมง

3. แหล่งจ่ายไฟ AC แบบเลือกเอาต์พุต 1 หรือ 3 เฟสได้ (Multi-mode 1 or 3 phase output AC Frequency Conversion Power Supply)

ทั้งนี้สินค้าบางรุ่นอาจมีการเพื่อรูปแบบและความสามารถต่างๆ อาทิเช่น มีการโปรแกรมค่าเอาต์พุตแบบต่าง ๆ ได้, การจ่ายเอาต์พุตแบบมัลติโหมด, สร้างฮาร์โมนิกส์รูปแบบต่างๆ ได้ หรืออื่นๆ ทั้งนี้สามารถดูรายละเอียดสินค้าให้ตรงกับความต้องการได้ด้านล่าง หรืออาจจะโทรสอบถาม-ปรึกษากับวิศวกรของเรา เพื่อแนะนำให้ตรงกับความต้องการได้