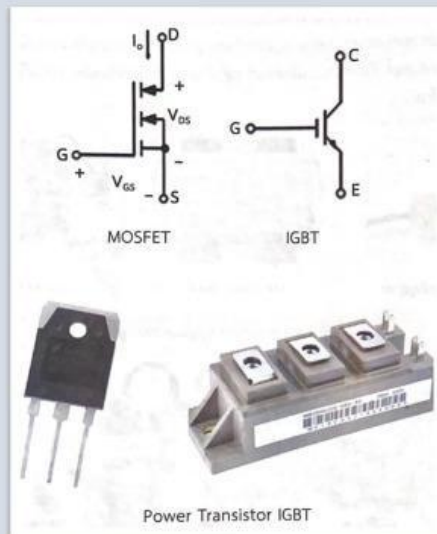




รหัสวิชา 20104-2109

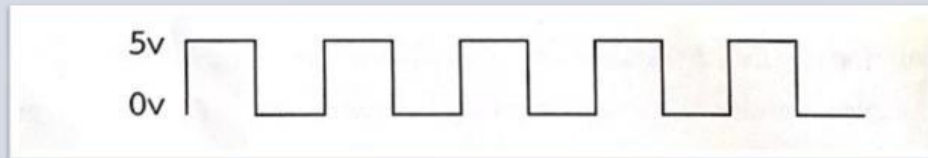


สัญลักษณ์และรูปร่างของมอสเฟสและไอจีบีที



รหัสวิชา 20104-2109

สัญญาณ PWM (Pulse Width Modulation) เป็นสัญญาณดิจิทัลจากตัวสร้างสัญญาณ ซึ่งเป็นคลื่นสี่เหลี่ยม ดังรูปที่ 7.8 โดยสัญญาณที่สร้างออกมาจะเป็น เปิด (High) กับ ปิด (Low) สลับกันไปเรื่อย ๆ ถ้าสลับเร็วเรียกว่ามีความถี่สูงสลับช้าความถี่ต่ำ สัญญาณเปิด-ปิดนี้เป็นแรงดันไฟฟ้า เปิด 5 โวลต์ กับ ปิด 0 โวลต์ทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานและไม่ทำงานได้



สัญญาณ PWM



อินเวอร์เตอร์ทำหน้าที่แปลงไฟ DC ให้เป็นไฟ AC 3 เฟส โดยใช้ IC เบอร์ MC3PHAC (เบอร์อื่นๆ ก็ได้)

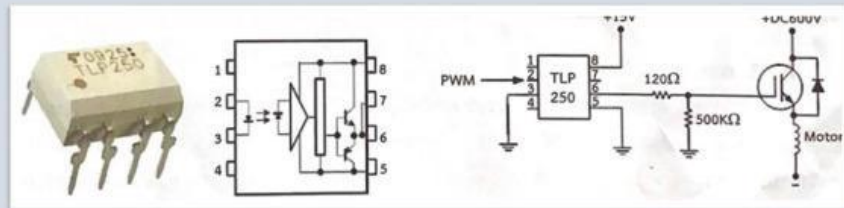
[illegible]



รหัสวิชา 20104-2109

ไอซี MC3PHAC สร้างสัญญาณ PWM 3 เฟส จำนวน 6 สัญญาณ ไปขับ IGBT จำนวน 6 ตัว ที่อยู่ในเซตเดียวกัน หรือเรียกว่าโมดูลไอจีบีที (IGBT Module)

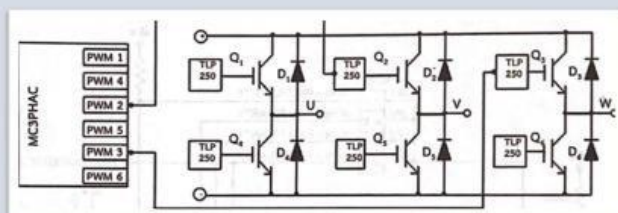
IGBT Driver เป็นส่วนขยายสัญญาณที่จะไปควบคุมการ ON-OFF ของ IGBT ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ Opto Isolator ทำหน้าที่แยกวางจรออกจากกันโดยใช้แสงเป็นตัวเชื่อมระบบเพื่อป้องกันความเสียหายหาก IGBT ซึ่งเป็นภาคเพาเวอร์เสียหายจะไม่กระทบถึงภาคคอนโทรล และส่วนที่เป็น current boost เพื่อขยายกระแสขับให้มากขึ้น อุปกรณ์นี้ใช้ IC เบอร์ TLP250 เป็น IGBT Driver (มีเบอร์อื่น ๆ เช่นกัน)



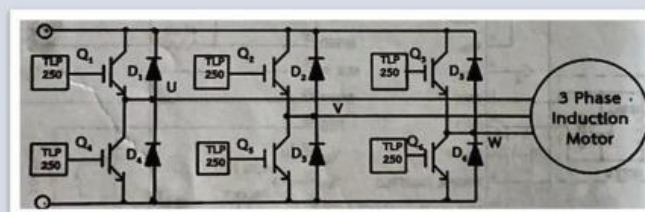
IC เบอร์ TLP250 และการต่อวงจร



รหัสวิชา 20104-2109



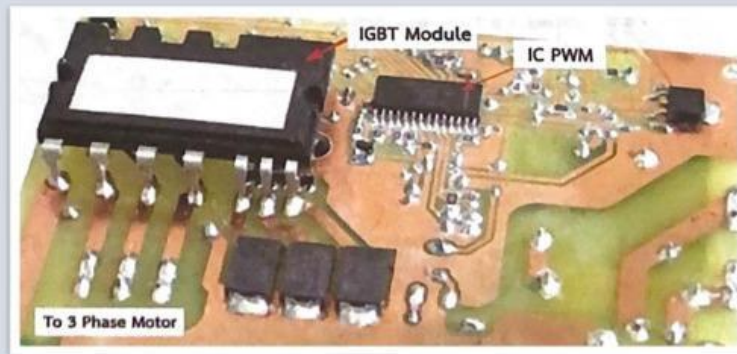
วงจรไดรฟ์ IGBT



นำไปใช้กับมอเตอร์ 3 เฟส



รหัสวิชา 20104-2109



แผ่นวงจรขับเคลื่อนมอเตอร์ 3 เฟส

แผ่นวงจรเรียกสั้น ๆ ว่าแผ่น PCB (Printed Circuit Board) เป็นทางเดินของสัญญาณไฟฟ้าไปยังอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่บนแผงวงจรให้เชื่อมต่อกันได้



7.2.3 ควบคุม

การควบคุมการทำงานของอินเวอร์เตอร์ใช้ไอซีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รับสัญญาณจาก เซนเซอร์ต่าง ๆ มาควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามที่ได้กำหนดเอาไว้ ในเมนบอร์ดของอินเวอร์เตอร์จะมี CPU และวงจร ประกอบมากมายในส่วนนี้จะไม่ค่อยมีปัญหาขัดข้องเนื่องจากใช้พลังงานต่ำมาก แรงดันไฟฟ้าเลี้ยงวงจรเพียง 5 โวลต์



แผ่นวงจรเมนบอร์ดอินเวอร์เตอร์เครื่องปรับอากาศ



รหัสวิชา 20104-2109

7.3 ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศ อินเวอร์เตอร์

 LIVEWORKSHEETS



7.3 ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศอินเวอร์เตอร์

จากหลักการและวงจรในส่วนต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นวิธีการของอินเวอร์เตอร์ ซึ่งนำมาใช้กับเครื่องปรับอากาศ ดังนั้น อุปกรณ์ไฟฟ้านอกจากมีพื้นฐานเหมือนกันกับเครื่องปรับอากาศแบบธรรมดา ยังมีข้อแตกต่างเพิ่มขึ้นดังนี้

7.3.1 แผ่นวงจรอินเวอร์เตอร์

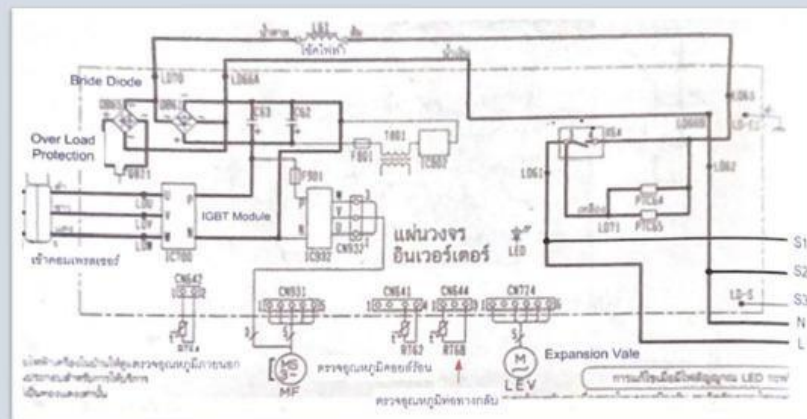
แผ่นวงจรอินเวอร์เตอร์ ถูกติดตั้งอยู่ในชุดคอยล์ร้อน เป็นแผ่นวงจรรวมภาคต่าง ๆ ไว้ด้วยกัน หรืออาจแยกบางส่วนออกเป็นหลายแผ่นแล้วแต่การออกแบบของผู้ผลิต แผ่นวงจรนี้มีราคาแพงพอ ๆ กับคอมเพรสเซอร์ การจะหาช่างซ่อมวงจรเหล่านี้ได้ก็เป็นเรื่องยากและค่าซ่อมแพงมากในปัจจุบัน เพราะส่วนมากยกแผงเปลี่ยนเนื่องจากซ่อมไม่เป็น จึงควรหาทางป้องกันไว้ก่อน เนื่องจากเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งบอบบางต่อความเสียหายจากสิ่งต่าง ๆ เช่น เกิดแรงดันไฟฟ้ากระชากชั่วขณะ ส่วนมากเกิดจากฟ้าร้องฟ้าผ่าบริเวณใกล้เคียง ดังนั้น ถ้ามีฝนตกฟ้าคะนองต้องปิดเบรกเกอร์ทั้งบ้านได้ยิ่งดี ควรติดตั้งสายดินและเครื่องป้องกันไฟฟ้ากระชาก อีกสาเหตุหนึ่งเกิดจากมดเข้าไปทำรัง จึงจกเข้าไปอาศัย ป้องกันได้ด้วยการพ่นยาฆ่าแมลงเข้าไปในเครื่องและบริเวณรอบๆ ทุกเดือน ยาฆ่าแมลงที่ไม่ใช่สูตรน้ำไม่ทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจรและไม่เป็นอันตรายกับเครื่อง



รหัสวิชา 20104-2109



แผ่นวงจรอินเวอร์เตอร์เครื่องปรับอากาศ



แผนผังแผนวงจรอินเวอร์เตอร์



รหัสวิชา 20104-2109



แผ่นวงจรอินเวอร์เตอร์ภาคเพาเวอร์

จุดต่อสายเข้าชุดคอยล์ร้อน

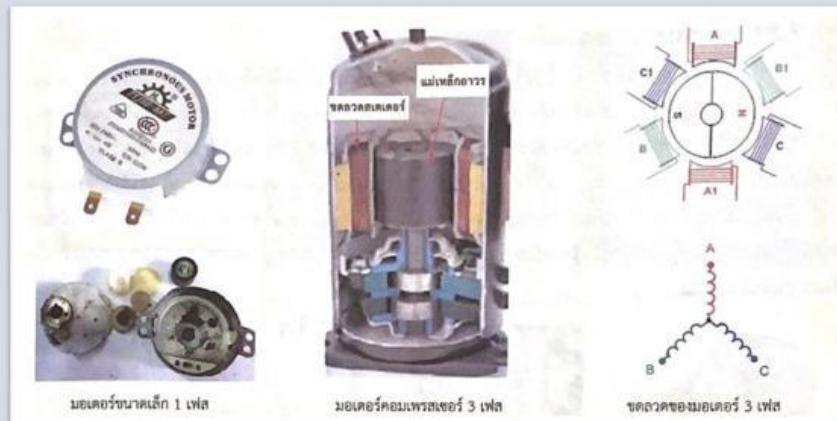
อุปกรณ์ในชุดคอยล์ร้อน



7.3.2 มอเตอร์คอมเพรสเซอร์

มอเตอร์คอมเพรสเซอร์เป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง เรียกว่า มอเตอร์ DC แบบไร้แปรงถ่านหรือ BLDC (Brush Less DC) ทำงานแบบมอเตอร์ซิงโครนัสที่คล้ายกับมอเตอร์ DC แบบมีแปรงถ่าน แต่จะไม่ทำงานจากไฟ DC โดยตรง โรเตอร์เป็นแม่เหล็กถาวรชนิดนีโอไดเมียม (Neodymium Magnet, NdFeB) ที่มีพลังงานมากที่สุดในปัจจุบัน ประกอบด้วยแร่ธาตุ 3 ชนิดคือ Neodymium (Nd), Iron (Fe), และ Boron (B) รวมกันเป็น NdFeB ความเร็วในการหมุนของมอเตอร์จะขึ้นอยู่กับความถี่ไฟฟ้าที่ควบคุมด้วยวงจรอินเวอร์เตอร์ โดยเมื่อ จ่ายไฟ AC เข้าที่สเตเตอร์จะเกิดสนามแม่เหล็กหมุนรอบสเตเตอร์ โรเตอร์ซึ่งเป็นแม่เหล็กถาวรก็จะเกาะติดกับสนามแม่เหล็กนี้หมุนไปด้วยกัน มีประสิทธิภาพสูงมาก ทำให้ประหยัดพลังงานได้ถึงร้อยละ

40



มอเตอร์ BLDC