

ปรับความเร็วDC.มอเตอร์ 2 ประสงค์ วงจรแบบง่าย ๆ แต่ใช้งานได้ดี

สำหรับท่านที่ต้องการวงจรสำหรับใช้งาน ประเภท
ปรับความเร็วรอบมอเตอร์ หรือควบคุมความสว่าง
ของหลอดไฟที่ใช้กับไฟตรงแล้วละก็ วงจรนี้เป็นวงจรที่
สามารถตอบสนองความต้องการของท่านได้เป็นอย่างดี

คุณสมบัติของวงจร

- ก. ใช้การควบคุมแบบ เปลี่ยนแปลงความกว้าง
ของพัลส์ (pulse width modulator)
- ข. สามารถใช้งานกับแรงไฟตั้งแต่ 12-24 โวลท์
- ค. ใช้งานกับโหลดได้ถึง 30 Amp. หรือมากกว่า
ขึ้นอยู่กับมอเตอร์ที่ใช้
- ง. ความถี่ของพัลส์ 10 - 480 Hz. สามารถเลือก
ปรับหรือไม่ก็ได้
- จ. ความสิ้นเปลืองกระแสขณะที่ไม่มีโหลด และ
LED เพียง 1.5 ma.

ทั้งนี้ดังวงจรที่แสดงในรูปที่ 1

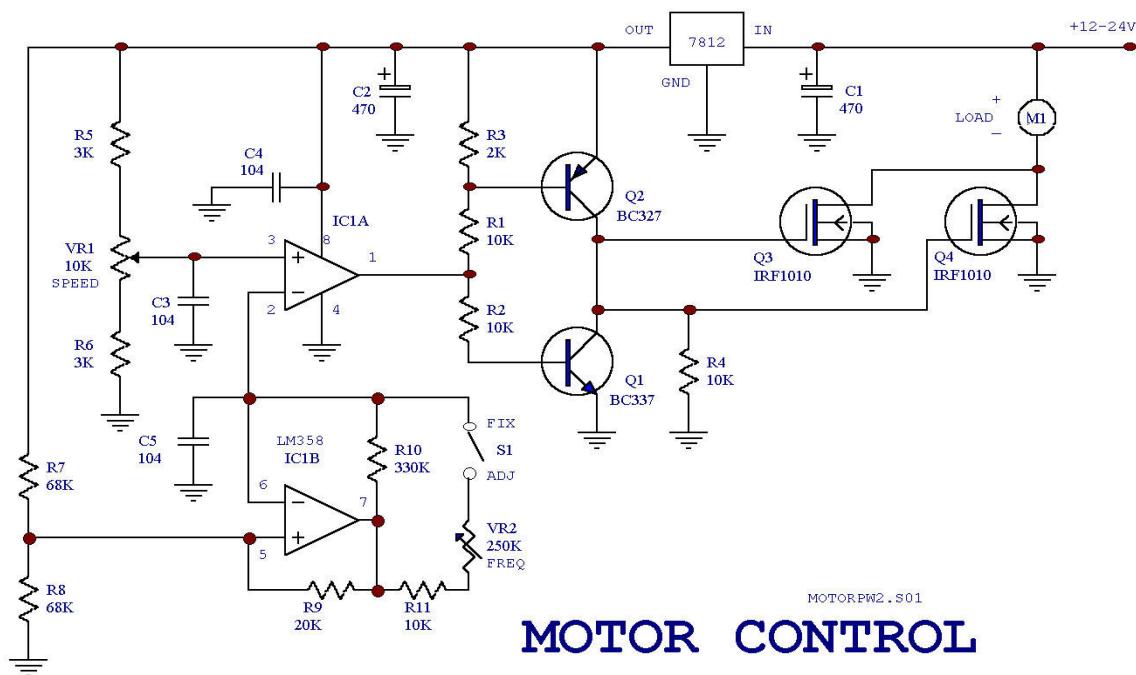
การทำงานของวงจร

ในการทำงานเพื่อควบคุมความสว่างของหลอดไฟ
เราอาจจะใช้วงจรเร็กกูเลเตอร์ชนิดปรับเปลี่ยนแปลงค่าแรงดัน
เป็นตัวควบคุมได้ โดยไม่ก่อให้เกิดผลเสียในการใช้งาน
แต่อย่างไร จะมีข้อเสียบ้างก็ตรงที่เกิดการสูญเสีย
พลังงานอย่างมากที่วงจรเร็กกูเลเตอร์เท่านั้น

แต่ในการควบคุมวงจรมอเตอร์ จะมีเรื่องเกี่ยวกับ
แรงบิดของมอเตอร์ (torque) มากเกี่ยวข้องกับ
วงจรพัลส์วิดท์ มอเตอร์ขึ้น จะจ่ายแรงไฟสูงสุดเข้าที่
มอเตอร์ตลอดเวลาไม่ทำให้แรงบิดของมอเตอร์ลดลง เช่น
การลดแรงดันไฟตรง

ข้อเสียของวงจรแบบนี้จะมีบ้าง ในแง่ของความ
ยุ่งยากของวงจร และปัญหาเกี่ยวกับคลื่นสัญญาณ
รบกวน(RFI)

อย่างไรก็ดีปัญหาเกี่ยวกับสัญญาณรบกวน



MOTOR CONTROL

รูปที่ 1 วงจรควบคุมความเร็วมอเตอร์

สามารถลดลงได้ด้วยหลักการง่าย ๆ คือ พยายามต่อ วงจรควบคุมให้ใกล้เคียงกับโหลดให้มากที่สุด สายต่อต้องให้สั้นเท่าที่จะทำได้ และถ้าจำเป็นให้ต่อวงจรฟิลเตอร์เช่นใช้ค เข้ากับสายไฟซึ่งพลาอยู่ที่จ่ายให้วงจร

จากวงจรในรูปที่ 1 จะเห็นได้ว่า IC1b ทำหน้าที่เป็นตัว วงจรกำเนิดความถี่แบบพินเลื่อย ค่าความถี่ของวงจรกำหนดโดย ค่าของ C5,R10 ทำให้เกิดคลื่นพินเลื่อยที่มีความถี่ 10 กิโลเฮิรตซ์

ในกรณีนี้ที่เราต้องการปรับความถี่ใช้งานให้สูงขึ้น สามารถทำได้โดยการต่อสวิตช์เพื่อขนาน R11และ VR2 กับ R10 จะทำให้สามารถปรับความถี่ได้สูงถึง 480 กิโลเฮิรตซ์

VR2 จึงทำหน้าที่เป็นตัวปรับความถี่

R7,R8 ทำหน้าที่ตั้งค่าแรงไฟไบอัสที่ขา 5 ให้เท่ากับครึ่งหนึ่งของแรงไฟเลี้ยงวงจร

สัญญาณ รูปคลื่นพินเลื่อยที่ส่งต่อไปยังขา 2 ของ ไอซี จะถูกเปรียบเทียบกับแรงดันไฟที่ขา 3 ซึ่งสามารถปรับค่าได้โดย VR1

ดังนั้น VR1 จึงทำหน้าที่เป็นตัวปรับความกว้างของพัลส์วิดท์ หรือเป็นตัวปรับความเร็วรอบของมอเตอร์นั่นเอง

เข้าพุทที่ขา 1 ของ ไอซี จะส่งผ่าน R1,R2,ไปยังเบสของไดรเวอร์ทรานซิสเตอร์ Q1,Q2 ได้แรงไฟเข้าพุทไปขับเกทของ มอสเฟท ซึ่งทำหน้าที่ขับโหลด

จากวงจรจะเห็นได้ว่า เราได้ขนานมอสเฟทเข้าพุทไว้ 2 ตัว ทำให้สามารถขับโหลดได้ไม่ต่ำกว่า 30 amp. แต่ถ้าคุณไม่ต้องการขับกระแสสูงขนาดนั้น เช่นขับโหลดไม่เกิน 15 A. แล้วละก็ ใช้มอสเฟทเพียงตัวเดียวก็พอ

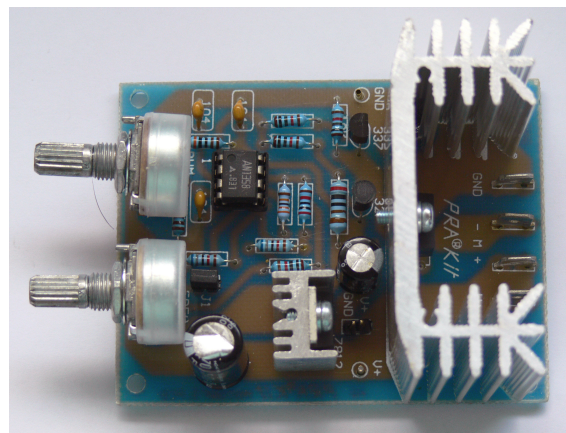
ทั้งนี้เราได้ออกแบบแผ่นปริ้นท์ เพื่อรองรับทั้งสองรูปแบบดังกล่าว ดังแสดงในรูปที่ 2

จากวงจรจะเป็นที่น่าสังเกตประการหนึ่งว่า เราไม่ได้ต่อไดโอด ขนานกับโหลด หรือ ครอบ มอสเฟทไว้ ทั้งนี้ เพราะ ในตัวมอสเฟทเอง ได้มีไดโอดซึ่งทำหน้าที่ป้องกันดังกล่าวไว้ ระหว่างขา ซอส กับ เดรนแล้ว

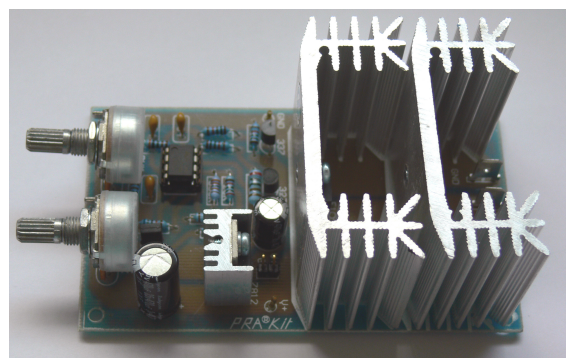
แต่ถ้าคุณจะต้องเพิ่มอีกก็ไม่เสียหายแต่อย่างใด

รายละเอียดอุปกรณ์

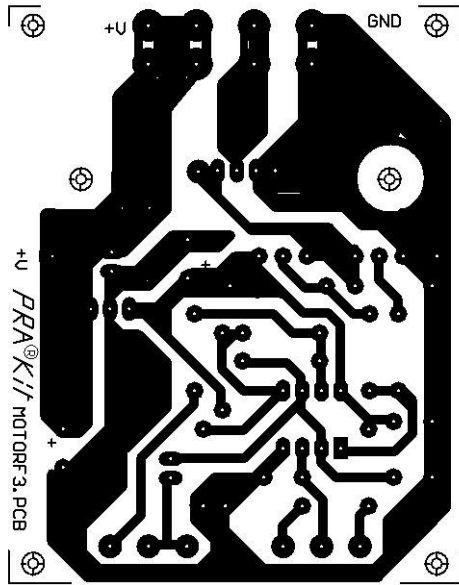
IC1	LM358N
IC2	7812
Q1	BC337
Q2	BC327
Q3,Q4	IRF1010
R1,R2,R4,R11	10K
R3	2K
R5,R6	3K
R7,R8	68K
R9	20K
R10	330K
VR1	10K
VR2	250K
C1	470MF 35V
C2	470MF 25V
C3,C4,C5	0.1MF 50V



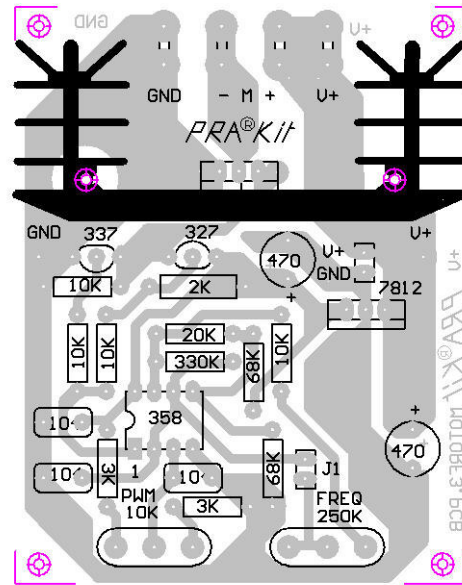
รูปแบบวงจรใช้มอสเฟทตัวเดียว



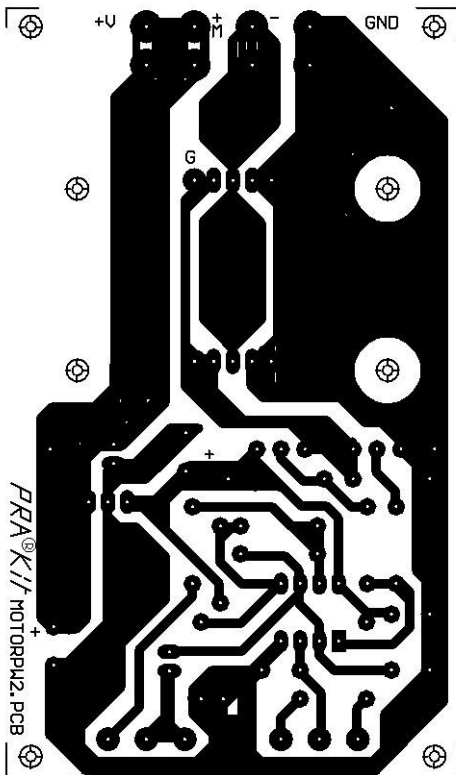
ภาพของจริงเมื่อประกอบเสร็จ



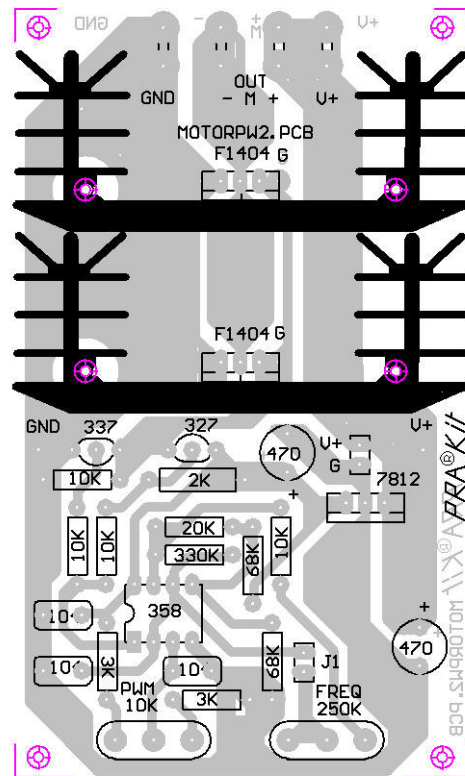
ลายปริ้นท์แบบ 1 มอสเฟต



ภาพแสดงตำแหน่งอุปกรณ์



ลายปริ้นท์แบบ 2 มอสเฟต



ภาพตำแหน่งอุปกรณ์ แบบ 2 มอสเฟต

รูปที่ 2 ภาพลายปริ้นท์และตำแหน่งอุปกรณ์

