

# ปรับความเร็วDC.มอเตอร์ 20A

## เอาพุกแบบเบรคไดโอดกึ่งพาวเวอร์

สำหรับท่านที่ต้องการวงจรสำหรับใช้งาน ประเภท  
ปรับความเร็วรอบมอเตอร์ หรือควบคุมความสว่าง  
ของหลอดไฟที่ใช้กับไฟตรงแล้วละก็ วงจรนี้เป็นวงจรที่  
สามารถตอบสนองความต้องการของท่านได้เป็นอย่างดี

### คุณสมบัติของวงจร

- ก. ใช้การควบคุมแบบ เปลี่ยนแปลงความกว้าง  
ของพัลส์ (pulse width modulator)
- ข. สามารถใช้งานกับแรงไฟตั้งแต่ 12-24 โวลท์
- ค. ใช้งานกับโหลดได้ถึง 20 Amp.
- ง. ความถี่ของพัลส์ 400 Hz.
- จ. ความสิ้นเปลืองกระแสขณะที่ไม่มีโหลด และ  
LEDเพียง 1.5 ma.

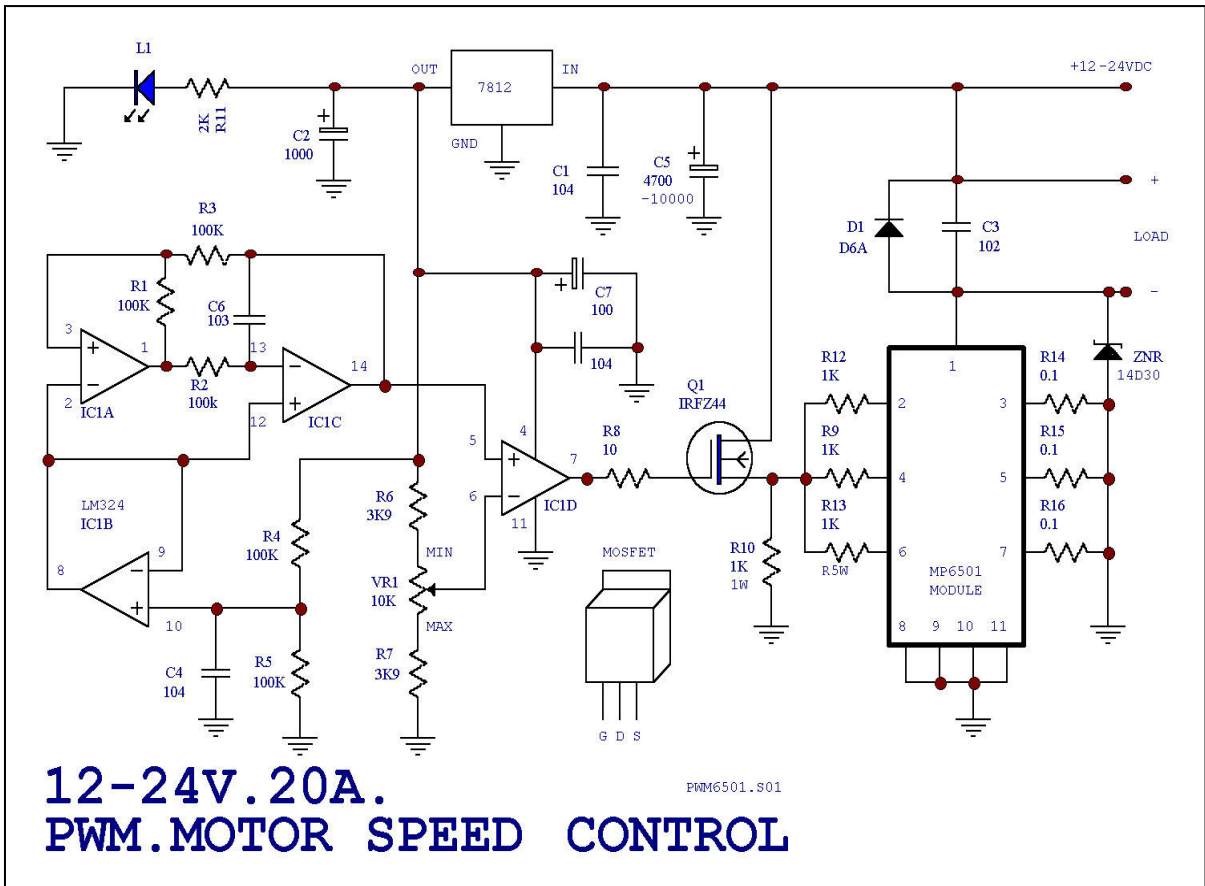
### การทำงานของวงจร

ในการทำงานเพื่อควบคุมความสว่างของหลอดไฟ  
เราอาจจะใช้วงจรเร็กกูเลเตอร์ชนิดปรับเปลี่ยนค่าแรงดัน  
เป็นตัวควบคุมได้ โดยไม่ก่อให้เกิดผลเสียในการใช้งาน  
แต่อย่างใด จะมีข้อเสียบ้างก็ตรงที่เกิดการสูญเสีย  
พลังงานอย่างมากที่วงจรเร็กกูเลเตอร์เท่านั้น

แต่ในการควบคุมวงจรมอเตอร์ จะมีเรื่องเกี่ยวกับ

**แรงบิดของมอเตอร์ (torque)** มาเกี่ยวข้องกับ  
วงจรพัลส์วิดท์ มอดูเลชั่น จะจ่ายแรงไฟสูงสุดเข้าที่  
มอเตอร์ตลอดเวลาไม่ทำให้แรงบิดของมอเตอร์ลดลง เช่น  
การลดแรงดันไฟตรง

ข้อเสียของวงจรแบบนี้จะมีบ้าง ในแง่ของความ



ยุ่งยากของวงจร และปัญหาเกี่ยวกับคลื่นสัญญาณรบกวน(RFI)

อย่างไรก็ดีปัญหาเกี่ยวกับสัญญาณรบกวนสามารถลดลงได้ด้วยหลักการง่ายๆคือ พยายามต่อวงจรควบคุมให้ใกล้กับโหลดให้มากที่สุด สายต่อต้องให้สั้นเท่าที่จะทำได้ และถ้าจำเป็นให้ต่อวงจรฟิลเตอร์เช่น ไข้ด เข้ากับสายไฟซ์พหลายที่จ่ายให้วงจร

ปริมาณสัญญาณรบกวนจะมากน้อยเพียงใดยังขึ้นอยู่กับปริมาณกระแสที่ไหลผ่านโหลดอีกด้วย

จากวงจรใช้งานจริงดังแสดงในรูปที่ 1 IC1b จะทำหน้าที่เป็นตัวจ่ายแรงไฟเปรียบเทียบกับ 6 โวลท์ ให้กับไอซี 1a,1c ซึ่งต่อรวมกันเป็นวงจรกำเนิดความถี่ โดยใช้ไฟซ์พหลายที่เป็นบวกกับกราวนด์ได้ แทนที่จะใช้ไฟซ์พหลายแบบ บวก-ลบ-กราวนด์

ไอซี 1A จะให้กำเนิดความถี่พัลส์ 400 เฮิรท์ บ้อนให้กับวงจรอินทิเกรเตอร์ IC1C ได้ความถี่เข้าพุทออกไปเป็นรูปฟันเลื่อย ไปที่ขา5 ของ IC1d

IC1d ต่อเป็นวงจรคอมพารเรเตอร์(comparator) ทำให้ได้เข้าพุทพัลส์ที่สามารถปรับเปลี่ยนช่วงความกว้างของพัลส์ได้ โดยการปรับค่าแรงไฟสำหรับเปรียบเทียบที่ขา 6 ของไอซีด้วย VR1

สัญญาณเข้าพุทที่ได้จากขา 7 จะบ้อนผ่าน R8 ไปยังเกทของเข้าพุทมอสเฟทเพื่อขับทรานซิสเตอร์โมดูล เพื่อให้สามารถขับกับโหลดขนาดกำลังวัตต์สูงๆถึง 20 แอมป์ ทั้งนี้ตัวโมดูลมีอัตราทนกระแสได้ถึง 45A. ดังนั้นวงจรนี้จึงสามารถใช้งานกับมอเตอร์ขนาด 20 แอมป์ได้อย่างสบายๆ

LED L1 จะเป็นตัวแสดงให้เรทราบว่ามีแรงไฟจากวงจรชัพหลายจ่ายให้กับวงจรควบคุมอย่างถูกต้อง

ไดโอด D1 เป็นตัวป้องกันการเกิดแรงไฟย้อนกลับจากอินดัคทิฟ โหลด และเรายังเสริมสร้างการป้องกันเพิ่มอีกชั้นหนึ่ง โดยการต่อ แวริสเตอร์ ขนาด 30 โวลท์ ครอบม เข้าพุทไว้เพื่อป้องกันแรงไฟที่สูงเกินไป

และเพื่อต้องการลดการเกิดสัญญาณรบกวนเราจึงต่อคาพาซิเตอร์ ค่าประมาณ 0.1 MF ครอบมโหลดไว้

### รายละเอียดอุปกรณ์

IC1	LM324
IC2	7812
Q1	IRFZ44 or equiv.
Q2	MP6501
D1	6A 200V
L1	LED 5MM.
R1,R2,R3,R4,R5	100K
R6,R7	3K9
R8	10
R9,R10,R12,R13	1K
R11	2K
R14,R15,R16	0.1R 5W
C1,C4,C8	0.1MF 50V
C2	1000MF 25V
C3	0.001MF 100V
C5	4700MF 35V
C6	0.01MF 50V
C7	100MF 25V
VR1	10KB
LED	5 mm
varister	S14K30

### ราคา ชุดคิท

### สำเร็จลงปรีนท์

### การสร้าง

เนื่องจากวงจรนี้ไม่จำเป็นต้องมีการปรับแต่งวงจรแต่อย่างใด เมื่อประกอบเสร็จก็สามารถนำไปต่อใช้งานได้ทันที ฉะนั้นข้อสำคัญที่สุดในการสร้างก็คือ อุปกรณ์ทุกตัวต้องติดตั้งในตำแหน่งที่ถูกต้อง อุปกรณ์ที่มีขั้วเช่น คาพาซิเตอร์และไดโอด อย่าให้สลับขั้วโดยเด็ดขาด

จุดบัดกรีทุกจุด ต้องแน่ใจว่าติดสนิทดี และไม่ชอร์ตถึงกัน ทั้งนี้ในรูปที่ 2 แสดงลายปรีนท์และตำแหน่งอุปกรณ์

