

ปรับความเร็วDC.มอเตอร์ 12-24V

วงจรเล็กแต่สามารถใช้กับมอเตอร์ขนาด 20A.

สำหรับท่านที่ต้องการวงจรสำหรับใช้งาน ประเภท **ปรับความเร็วรอบมอเตอร์** หรือควบคุมความสว่างของหลอดไฟที่ใช้กับไฟตรงแล้วละก็ วงจรนี้เป็นวงจรที่สามารถตอบสนองความต้องการของท่านได้เป็นอย่างดี

คุณสมบัติของวงจร

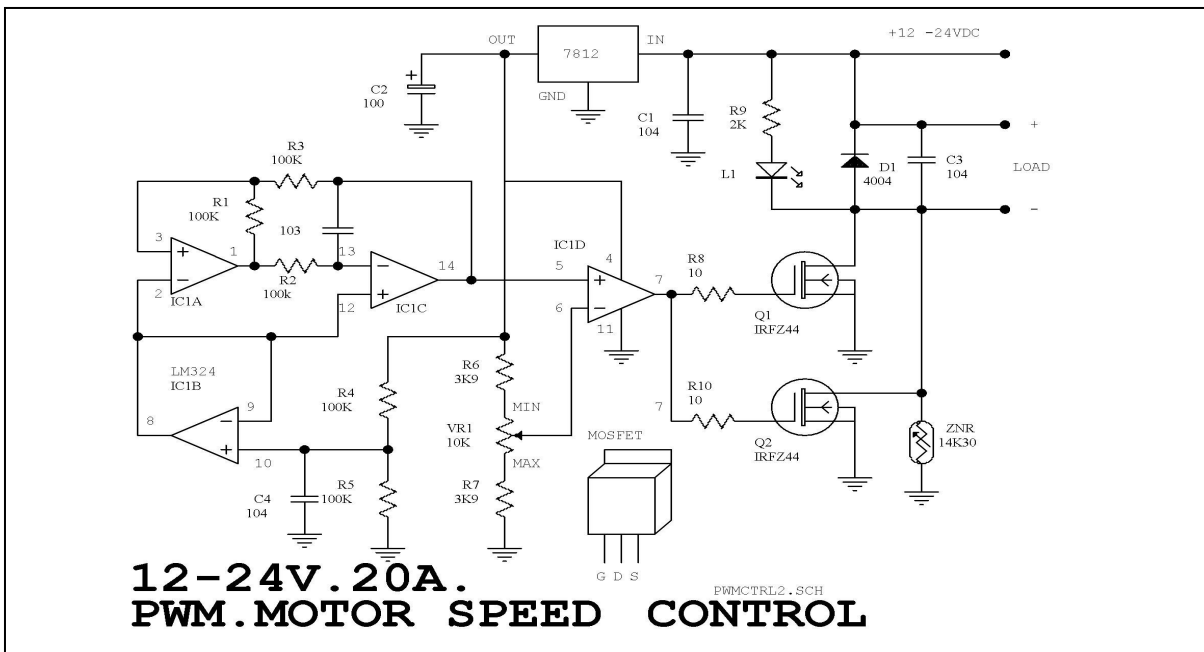
- ก. ใช้การควบคุมแบบ เปลี่ยนแปลงความกว้างของพัลส์ (pulse width modulator)
- ข. สามารถใช้งานกับแรงไฟตั้งแต่ 12-24 โวลท์
- ค. ใช้งานกับโหลดได้ถึง 20 Amp. หรือมากกว่า ขึ้นอยู่กับมอเตอร์ที่ใช้
- ง. ความถี่ของพัลส์ 400 Hz.
- จ. ความสิ้นเปลืองกระแสขณะที่ไม่มีการโหลด และ LED เพียง 1.5 ma.

เป็นตัวควบคุมได้ โดยไม่ก่อให้เกิดผลเสียในการใช้งานแต่อย่างใด จะมีข้อเสียบ้างก็ตรงที่เกิดการสูญเสียพลังงานอย่างมากที่วงจรเรกกูเลเตอร์เท่านั้น

แต่ในการควบคุมวงจรมอเตอร์ จะมีเรื่องเกี่ยวกับ **แรงบิดของมอเตอร์ (torque)** มาเกี่ยวข้องด้วย วงจรพัลส์วิดท์ มอดูเลชั่น จะจ่ายแรงไฟสูงสุดเข้าที่มอเตอร์ตลอดเวลาไม่ทำให้แรงบิดของมอเตอร์ลดลง เช่น การลดแรงดันไฟตรง

ข้อเสียของวงจรแบบนี้จะมีบ้าง ในแง่ของความยุ่งยากของวงจร และปัญหาเกี่ยวกับคลื่นสัญญาณรบกวน(RFI)

อย่างไรก็ดีปัญหาเกี่ยวกับสัญญาณรบกวน



การทำงานของวงจร

ในการทำงานเพื่อควบคุมความสว่างของหลอดไฟ เราอาจจะใช้วงจรเรกกูเลเตอร์ชนิดปรับเปลี่ยค่าแรงดัน

สามารถลดลงได้ด้วยหลักการง่าย ๆ คือ พยายามต่อ **วงจรควบคุมให้ใกล้กับโหลดให้มากที่สุด** สายต่อต้องให้สั้นเท่าที่จะทำได้ และถ้าจำเป็นให้ต่อวงจรฟิลเตอร์เช่น ไข้ด เข้ากับสายไฟซึ่งพลาายที่จ่ายให้วงจร

ปริมาณสัญญาณรบกวนจะมาน้อยเพียงใดยังขึ้นอยู่กับปริมาณกระแสที่ไหลผ่านโหลดอีกด้วย

จากวงจรใช้งานจริงดังแสดงในรูปที่ 1 IC1b จะทำหน้าที่เป็นตัวจ่ายแรงไฟเปรียบเทียบ 6 โวลท์ ให้กับไอซี 1a,1c ซึ่งต่อรวมกันเป็นวงจรกำเนิดความถี่ โดยใช้ไฟชัพพลายที่เป็นบวกกับกราวนด์ แทนที่จะใช้ไฟชัพพลายแบบ บวก-ลบ-กราวนด์

ไอซี 1A จะให้กำเนิดความถี่พัลส์ 400 เฮิทซ์ ป้อนให้กับวงจรอินทิเกรเตอร์ IC1C ได้ความถี่เข้าพุทออกไปเป็นรูปฟันเลื่อย ไปที่ขา5 ของ IC1d

IC1d ต่อเป็นวงจรคอมพาราเรเตอร์(comparator) ทำให้ได้เข้าพุทพัลส์ที่สามารถปรับเปลี่ยนช่วงความกว้างของพัลส์ได้ โดยการปรับค่าแรงไฟสำหรับเปรียบเทียบที่ขา 6 ของไอซีด้วย VR1

สัญญาณเข้าพุทที่ได้จากขา 7 จะป้อนผ่าน R8 ไปยังเกตของเข้าพุทมอสเฟทเพื่อขับโหลด เพื่อให้สามารถใช้กับโหลดขนาดกำลังวัตต์สูงๆ เราจึงขนาน มอสเฟทเข้าไป มอสเฟทแต่ละตัว มีอัตราทนกระแสได้ถึง 32A. ดังนั้นวงจรนี้จึงสามารถใช้งานกับมอเตอร์ขนาด 20 A.แอมป์ได้อย่างสบายๆ

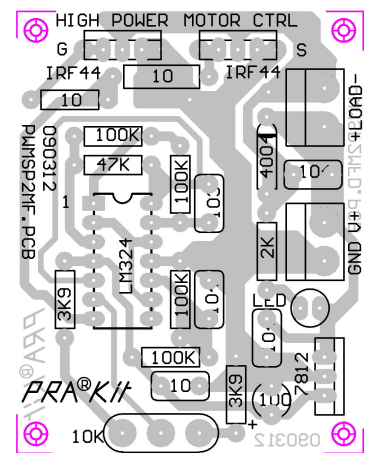
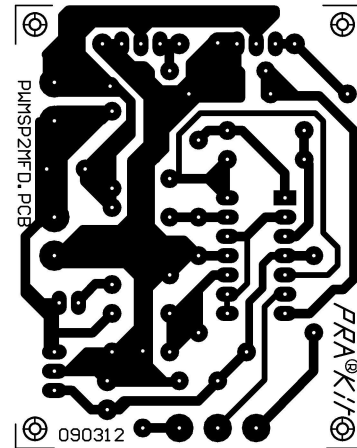
LED L1 จะเป็นตัวแสดงให้เราทราบโดยสังเกตจากค่าความสว่างที่เปลี่ยนแปลงไป

ไดโอด D1 เป็นตัวป้องกันการเกิดแรงไฟย้อนกลับจากอินดัคทิฟ โหลด และเรายังเสริมสร้างการป้องกันเพิ่มอีกชั้นหนึ่ง โดยการต่อ แวริสเตอร์ ขนาด 30 โวลท์คร่อม มอสเฟทไว้เพื่อป้องกันแรงไฟที่สูงเกินไป

และเพื่อต้องการลดการเกิดสัญญาณรบกวนเราจึงต่อคาปาซิเตอร์ ค่าประมาณ 0.1 MF คร่อมโหลดไว้

การสร้าง

เนื่องจากวงจรนี้ไม่จำเป็นต้องมีการปรับแต่งวงจรแต่อย่างใด เมื่อประกอบเสร็จก็สามารถนำไปต่อใช้งานได้ทันที ฉะนั้นข้อสำคัญที่สุดในการสร้างก็คือ อุปกรณ์ทุกตัวต้องติดตั้งในตำแหน่งที่ถูกต้อง อุปกรณ์ที่มีขั้วเช่น คาปาซิเตอร์และไดโอด อย่าให้สลับขั้วโดยเด็ดขาด



รูปที่ 2 ลายปรินท์และตำแหน่งอุปกรณ์

รายละเอียดอุปกรณ์	
IC1	LM324
IC2	7812
Q1,Q2	IRFZ44 or equiv.
D1	1N4004
L1	LED 5MM.
R1,R2,R3,R4,R5	100K
R6,R7	3K9
R8	10
R9	2K
C1	0.1MF 50V
C2	100MF 25V
C3	0.01MF 50V
VR1	10KB
varister	S14K30