

ปรับความเร็วDC.มอเตอร์ วงจรแบบง่าย ๆ แต่ใช้งานได้ดี

สำหรับท่านที่ต้องการวงจรสำหรับใช้งาน ประเภท **ปรับความเร็วรอบมอเตอร์** หรือควบคุมความสว่างของหลอดไฟที่ใช้กับไฟตรงแล้วละก็ วงจรนี้เป็นวงจรที่สามารถตอบสนองความต้องการของท่านได้เป็นอย่างดี

คุณสมบัติของวงจร

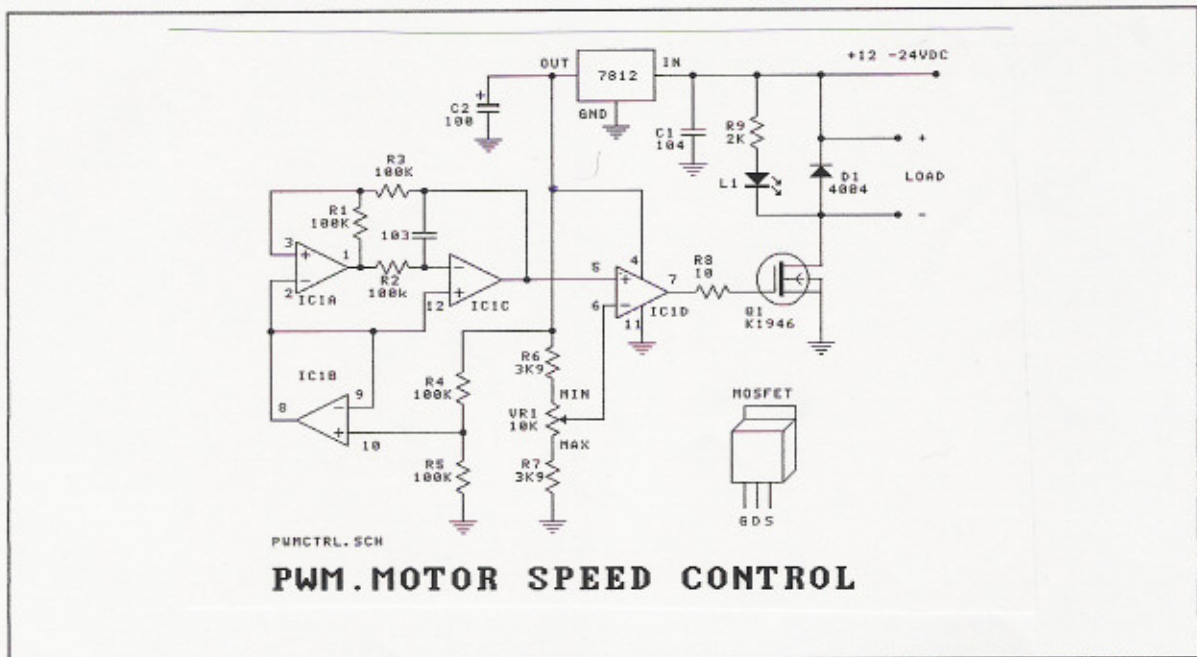
- ก. ใช้การควบคุมแบบ **เปลี่ยนแปลงความกว้างของพัลส์ (pulse width modulator)**
- ข. สามารถใช้งานกับแรงไฟตั้งแต่ **12-24 โวลท์**
- ค. ใช้งานกับโหลดได้ถึง **10 Amp. หรือมากกว่า** ขึ้นอยู่กับมอเตอร์ไฟที่ใช้
- ง. ความถี่ของพัลส์ **400 Hz.**
- จ. ความสิ้นเปลืองกระแสขณะที่ไม่มีโหลด และ LED เพียง **1.5 ma.**

เป็นตัวควบคุมได้ โดยไม่ก่อให้เกิดผลเสียในการใช้งาน แต่อย่างใด

จะมีข้อเสียบ้างก็ตรงที่เกิดการสูญเสียพลังงานอย่างมากที่วงจรเร็กกูเลเตอร์เท่านั้น

แต่ในการควบคุมวงจรมอเตอร์ จะมีเรื่องเกี่ยวกับ **แรงบิดของมอเตอร์ (torque)** มาเกี่ยวข้องกับ **พัลส์วิดท์ มอเตอร์** จะจ่ายแรงไฟสูงสุดเข้าที่มอเตอร์ตลอดเวลาไม่ทำให้แรงบิดของมอเตอร์ลดลง เช่นการลดแรงดันไฟตรง

ข้อเสียของวงจรแบบนี้จะมีบ้าง ในแง่ของความยุ่งยากของวงจร และปัญหาเกี่ยวกับคลื่นสัญญาณรบกวน(RFI)



การทำงานของวงจร

ในการทำงานเพื่อควบคุมความสว่างของหลอดไฟ เราอาจจะใช้วงจรเร็กกูเลเตอร์ชนิดปรับเปลี่ยนแปลงค่าแรงดัน

อย่างไรก็ดีปัญหาเกี่ยวกับสัญญาณรบกวน

สามารถลดลงได้ด้วยหลักการง่าย ๆ คือ **พยายามต่อ วงจรควบคุมให้ใกล้กับโหลดให้มากที่สุด** สายต่อต้องให้สั้นเท่าที่จะทำได้ และถ้าจำเป็นให้ต่อวงจรฟิลเตอร์เช่น ใช้ค้ เข้ากับสายไฟที่พหลายที่จ่ายให้วงจร

ปริมาณสัญญาณรบกวนจะมาน้อยเพียงโดยยังขึ้นอยู่กับปริมาณกระแสที่ไหลผ่านโหลดอีกด้วย

จากวงจรใช้งานจริงดังแสดงในรูปที่ 1 IC1b จะทำหน้าที่เป็นตัวจ่ายแรงไฟเปรียบเทียบกับ 6 โวลท์ ให้กับไอซี 1a,1c ซึ่งต่อรวมกันเป็นวงจรกำเนิดความถี่ โดยใช้ไฟฟัฟหลายที่เป็นบวกกับกราวด์ได้ แทนที่จะใช้ไฟฟัฟหลายแบบ บวก-ลบ-กราวด์

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

IC1d ต่อเป็นวงจรคอมพารเรเตอร์(comparator) ทำให้ได้เข้าพุทพัลส์ที่สามารถปรับเปลี่ยนช่วงความกว้างของพัลส์ได้ โดยการปรับค่าแรงไฟสำหรับเปรียบเทียบกับขา 6 ของไอซีด้วย VR1

สัญญาณเข้าพุทที่ได้จากขา 7 จะบ้อนผ่าน R8 ไปยังเกทของเข้าพุทมอสเฟทเพื่อขับโหลด LED L1 จะเป็นตัวแสดงให้เราทราบโดยสังเกตจากค่าความสว่างที่เปลี่ยนแปลงไป

ไดโอด D1 เป็นตัวป้องกันการเกิดแรงไฟย้อนกลับจากอินดัคทิฟ โหลด

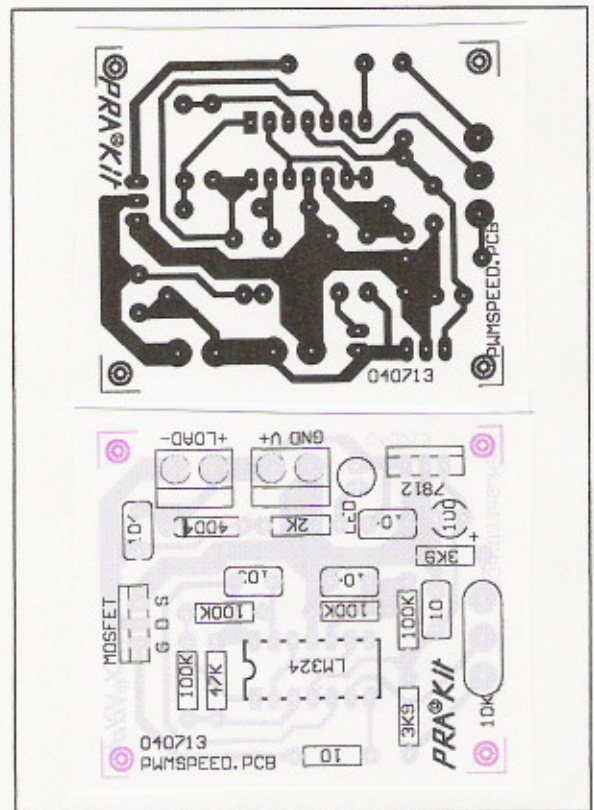
ในกรณีที่ต้องการลดการเกิดสัญญาณรบกวนเราอาจต่อคาพาซิเตอร์ ค่าประมาณ 0.1 MF ครอบมโหลดไว้ก็ได้

การสร้าง

เนื่องจากวงจรมิไม่จำเป็นต้องมีการปรับแต่งวงจรแต่อย่างใด เมื่อประกอบเสร็จก็สามารถนำไปต่อใช้งานได้ทันที ฉะนั้นข้อสำคัญที่สุดในการสร้างก็คือ อุปกรณ์ทุกตัวต้องติดตั้งในตำแหน่งที่ถูกต้อง อุปกรณ์ที่มีขั้วเช่น คาพาซิเตอร์และไดโอด อย่าให้สลับขั้วโดยเด็ดขาด

และโดยเฉพาะ ไอซีและ มอสเฟท อย่าต่อผิดขั้วโดยเด็ดขาด เพราะจะทำให้ชำรุดได้ในทันที

อุปกรณ์ทั้งหมดสามารถประกอบลงบนแผ่นปริ้นท์ดังแสดงในรูปที่ 2 ในกรณีที่ใช้งานกับโหลดมากกว่า 1 A. ขอแนะนำให้ใช้แผ่นระบายความร้อนที่มีขนาดใหญ่พอเพียง



รูปที่ 2 ลายปริ้นท์และตำแหน่งอุปกรณ์

รายละเอียดอุปกรณ์

IC1	LM324
IC2	7812
Q1	K1946
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

ราคา ชุดคิท	170.-
สำเร็จลงปริ้นท์	180.-