

วงจรควบคุมความเร็วมอเตอร์ DC เป็นวงจรควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงให้หมุนตามที่เรต้องการ การควบคุมความเร็วจะใช้โวลุ่มเป็นตัวปรับความเร็ว สามารถปรับได้ตั้งแต่หยุดหมุนจนหมุนเต็มกำลังเลยทีเดียว

ข้อมูลทางด้านเทคนิค

- ไซแหล่งจ่ายไฟขนาด 12 โวลต์ดีซี
- สามารถขับโหลดได้สูงสุดประมาณ 1.5 แอมป์ ที่ 12VDC
- ที่จุด OUT จะส่งสัญญาณ PWM ในการควบคุมมอเตอร์
- ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ : 1.76x1.32 นิ้ว

การทำงานของวงจร

IC1 ทำหน้าที่กำเนิดความถี่ประมาณ 264 เฮิรตซ์ โดยขึ้นอยู่กับค่าของ R1-R3, VR1 และ C1 สำหรับ VR1 จะทำหน้าที่ปรับความถี่ให้ได้ตามที่เราต้องการ ถ้าความถี่ช่วงบวกมากกว่าช่วงลบ จะทำให้มอเตอร์หมุนช้าลง ความถี่ที่ได้จะส่งออกจากขา 3 ของไอซีผ่าน R4 ไปเข้าขา B ของ TR1 ซึ่งจะทำให้ TR1 ทำงานตามการควบคุมที่ VR1

$$\text{ความถี่} = \frac{1}{T1+T2}$$

$$T1 = 0.693 (R1+R2)C1$$

$$= 0.693 (10K+5K) \times 0.01$$

$$= 103.95 \text{ Hz}$$

$$T2 = 0.693 (VR1+R3)C1$$

$$= 0.693 (500K+30K) \times 0.01$$

$$= 3,672.90 \text{ Hz}$$

$$\text{ความถี่} = \frac{1}{3,776.85} \times 1,000,000$$

$$= 264.7709 \text{ Hz}$$

การประกอบวงจร

รูปการลงอุปกรณ์และการต่ออุปกรณ์ภายนอกแสดงไว้ใน รูปที่ 2 ในการประกอบวงจรควรจะเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อนเพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่าย โดยให้เริ่มจากไดโอดตามด้วยตัวต้านทานและไลดความสูงไปเรื่อยๆ สำหรับอุปกรณ์ที่มีขั้วต่างๆ เช่น ไดโอด, คาปาซิเตอร์แบบอิเล็กโทรไลต์และทรานซิสเตอร์ เป็นต้น ควรใช้ความระมัดระวังในการประกอบวงจร ก่อนการใส่อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องให้ขั้วที่แผ่นวงจรพิมพ์กับตัวอุปกรณ์ให้ตรงกัน เพราะถ้าหากใส่กลับขั้วแล้วอาจจะทำให้อุปกรณ์หรือวงจรเสียหายได้

การทดสอบ

ให้ต่อมอเตอร์ 12 โวลต์ เข้าที่จุด OUT โดยต่อขั้วบวกและขั้วลบให้ถูกต้อง สำหรับไฟที่จ่ายให้วงจร ขั้วบวกให้ต่อที่ขั้ว +12V ขั้วลบต่อที่ขั้ว G เมื่อทุกอย่างเรียบร้อยแล้วให้ทดลองหมุน โวลุ่มดูปรับไปทางซ้าย มอเตอร์จะหมุนช้า แต่ถาหมุนไปทางขวา มอเตอร์จะหมุนเร็ว การนำไปใช้งาน หากมอเตอร์กินกระแสตั้งแต่ 800 มิลลิแอมป์ ขึ้นไปให้ใส่แผ่นระบายความร้อนแก่ TR1 ด้วย

วงจรควบคุมความเร็วมอเตอร์ DC
DC MOTOR SPEED CONTROL 20W
CODE 804

LEVEL 1

It is the revolution-per-minute control circuit of a DC motor. The control is composed of a volume that can be calibrated from zero to full load.

Technical data

- Power supply : 12VDC
- Maximum output : 1.5A
- The Pulse Width Modulation (PWM) signal is sent from point OUT to control the motor.
- IC board dimension : 1.76 in x 1.32 in

Circuit performances

IC1 generates the frequency of about 264 Hz with respect to the values of R1, R2 and R3 VR1 and C1 whereas VR1 adjusts the duty mode as desired. If the positive duty is greater than the negative one, then the motor revolves slower. The derived frequency will be sent from Leg 3 of the IC passing through Leg B of TR1 which works under control at VR1.

$$\text{FREQUENCY} = \frac{1}{T1+T2}$$

$$T1 = 0.693 (R1+R2)C1$$

$$= 0.693 (10K+5K) \times 0.01$$

$$= 103.95 \text{ Hz}$$

$$T2 = 0.693 (VR1+R3)C1$$

$$= 0.693 (500K+30K) \times 0.01$$

$$= 3,672.90 \text{ Hz}$$

$$\text{FREQUENCY} = \frac{1}{3,776.85} \times 1,000,000$$

$$= 264.7709 \text{ Hz}$$

Circuit Assembly

The assembly of components is shown in Fig. 2. For good looking and easy assembly, the shorter components should be first installed - starting with low resistant components and then the higher. An important thing is that diodes, electrolyte capacitors, and transistors shall be carefully assembled before mounting them onto their right anode/cathode of the IC board otherwise it might cause damage to the components or the circuit. Configuration of the anode and the cathode is shown in Fig 3. Use the soldering iron/gun not exceeding 40 watts and the solder of tin-lead 60:40 with flux within. Recheck the correctness of installation after soldering. In case of wrong position, just use lead absorber or lead extractor wire to avoid probable damage to the IC.

Testing

Connect a 12-volt motor at point OUT to energize the circuit - the anode to +12-volt pole and the cathode to pole G. When turning the volume to the left the motor revolves slowly and to the right the motor revolves fast. If the motor capacity is 800mA or more a fin shall be equipped with TR1.

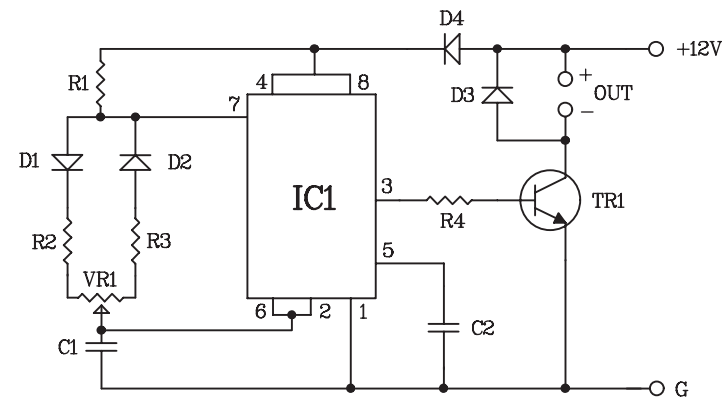


Figure 1. The DC Motor Speed Control Circuit

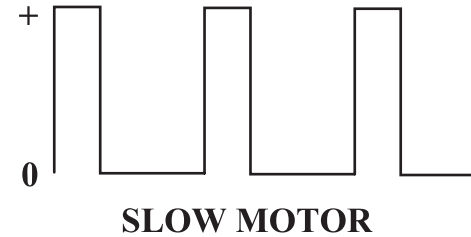
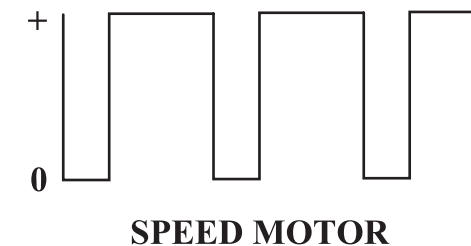
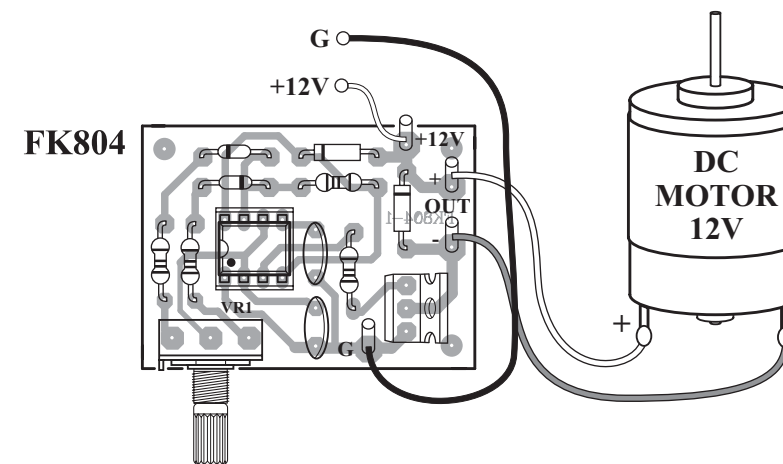
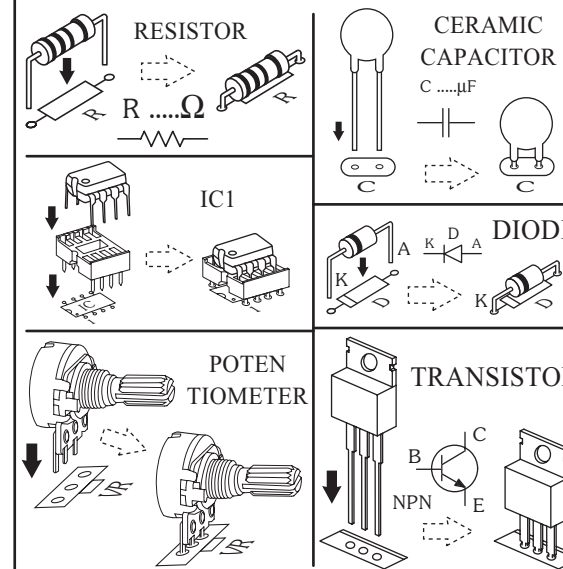


Figure 2. Circuit Assembling



NO.1

Figure 3. Installing the Components



NOTE:
FUTURE BOX FB20 is suitable for this kit.