

วงจรสัญญาณไฟจราจร เป็นวงจรที่จัดเรียง LED ให้มีลักษณะเหมือนกับสัญญาณไฟจราจรตามสี่แยกต่างๆ วงจรนี้ใช้ LED ทั้งหมด 12 ดวง โดยเรียงเป็น 4 แถว แถวละ 3 ดวง โดยแต่ละแถวจะเรียงจากสีแดง, สีเหลืองและสีเขียวตามลำดับ วงจรนี้สามารถนำไปประยุกต์เป็นไฟประดับโมเดลหรือตกแต่งเพื่อความสวยงามก็ได้

ข้อมูลทางด้านเทคนิค

- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 9-12 โวลต์ดีซี
- กินกระแสสูงสุดประมาณ 18-30 มิลลิแอมป์
- ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ : 1.21 x 3.53 นิ้ว

การทำงานของวงจร

TR3 และ TR4 จะถูกต่อเป็นวงจรกำเนิดความถี่แบบอะอสซิลเลเตอร์แบบเรจิสเตอร์ การทำงานจะเริ่มจาก TR3 และ TR4 จะทำงานสลับกัน C2, C3, R6 และ R7 จะทำหน้าที่ควบคุมความถี่ที่สร้างขึ้น โดยความถี่ที่ได้จะถูกส่งไปเข้ายัง TR5 เพื่อทำการขยายความถี่ที่ได้ ก่อนส่งไปเข้าที่ขา 14 ของ IC1 ต่อไป

IC1 จะทำหน้าที่เป็นวงจรนับสิบ แต่ในที่นี้เราจะต้องเอา 10 และขา 15 เข้าด้วยกัน ดังนั้นการนับจะได้เอาพุทออกมาเพียง 4 เอาพุท โดยแต่ละเอาพุทจะส่งแรงไฟออกมาตามลำดับ แรงไฟที่ออกมาจะไปขับให้ LED ในแต่ละสีติดสว่างต่อไป ในขาที่ 2 และ ขาที่ 7 ของ IC1 เมื่อขาใดขาหนึ่งส่งแรงไฟออกมา นอกจากจะนำไปขับ LED แล้ว ยังถูกส่งไปไบอัสให้กับ TR2 เป็นผลให้ TR1 ทำงานตามไปด้วย โดย TR1 และ TR2 จะทำหน้าที่เป็นตัวปรับให้วงจรกำเนิดความถี่ (TR3 และ TR4) ทำการผลิตความถี่ให้สูงขึ้นเอาพุทของ IC1 จึงเปลี่ยนแปลงเร็วขึ้น ดังนั้น LED สีเหลือง จึงใช้เวลานานการติดสั้นลง

การประกอบวงจร

รูปการลงอุปกรณ์และการต่ออุปกรณ์ภายนอกแสดงไว้ในรูปที่ 2 ในการประกอบวงจรจะเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อน เพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่าย โดยให้เริ่มจากไดโอดตามด้วยตัวต้านทานและไอซีความสูงไปเรื่อยๆ สำหรับอุปกรณ์ที่มีขั้วต่างๆ เช่น ไดโอด, คาปาซิเตอร์แบบอิเล็กโทรไลต์และทรานซิสเตอร์ เป็นต้น ควรใช้ความระมัดระวังในการประกอบวงจร ก่อนการใส่อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องให้ขั้วที่แผ่นวงจรพิมพ์กับตัวอุปกรณ์ให้ตรงกัน เพราะถ้าหากใส่กลับขั้วแล้ว อาจจะทำให้อุปกรณ์หรือวงจรเสียหายได้ วิธีการดูขั้วและการใส่อุปกรณ์นั้นได้แสดงไว้ในรูปที่ 3 แล้ว ในการบัดกรีให้ใช้หัวแร้งขนาดไม่เกิน 40 วัตต์ และใช้ตะกั่วบัดกรีที่มีอัตราส่วนของดีบุกและตะกั่วอยู่ระหว่าง 60/40 รวมทั้งจะต้องมีน้ำยาประสานอยู่ภายในตะกั่วด้วย หลังจากที่ได้ใส่อุปกรณ์และบัดกรีเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจแก่ตัวเราเอง แต่ถ้านักประดิษฐ์ผิดตำแหน่ง ควรใช้ที่ดูดตะกั่วหรือลวดซับตะกั่วเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับลายวงจรพิมพ์ได้

ในการใส่ LED จะใส่ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านซ้าย, กลาง, ขวา, และด้านหลังในด้านหลังจะบัดกรีด้านหลังทองแดง จึงควรบัดกรีด้วยความระมัดระวัง

การทดสอบ

จ่ายไฟขนาด 9-12 โวลต์ดีซี เข้าไปในวงจร ตัว LED ก็จะติดสว่าง สลับกันไป เหมือนกับสัญญาณไฟจราจร โดยที่ LED สีแดงและสีเขียว จะติดประมาณ 30 วินาที ก่อนจะเปลี่ยนเป็นสีอื่น ส่วนสีเหลืองจะติดประมาณ 3 วินาที แต่ถ้าต้องการให้ LED สีแดงและสีเขียวติดนานกว่านี้ จะต้องทำการเปลี่ยนค่า R6 และ R7 ให้มากขึ้น

วงจรสัญญาณไฟจราจร 4 ทิศทาง LED 12 ดวง
TRAFFIC LIGHT 4 WAY 12 LED
CODE 148 **LEVEL 2**

No model railway or village miniature would be complete without realistic sets of traffic lights. Build these yourself for a fraction of the cost you'd pay from a model shop. The FK148 sequences the Red Amber and Green lights for typical crossroads applications.

Technical data

- Power supply : 9-12VDC.
- Electric current consumption : 18-30mA max.
- IC board dimension : 1.21 in x 3.53 in.

How does it work

TR3 and TR4 are assembled as a stable multi-vibrator frequency generating circuit. TR3 and TR4 will alternatively work while C2, C3, R6 and R7 will control the generated frequency. The said frequency will be a by TR5 amplified and passed to pin 14 of IC1.

IC1 will act as a deca-counter. As pin 10 and pin 15 were connected together, therefore, there will have only 4 outputs coming out. Each output will discharge voltage, simultaneously. The output voltage will lit each colour LED at pin 2 and pin 7 of IC1 whenever any pin sent out voltage. Apart from being used to drive LED, the said voltage is also being passed to bias with TR2, causing TR1 to work. TR1 and TR2 will adjust the frequency generating circuit (TR3 and TR4) for a higher frequency production output. Therefore, output of IC1 will change faster, causing the orange LED being lit shorter.

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.

In assembling LEDs, LEDs will be installed at 4 sides, left, middle, right and back. Soldering the copper line at the back side must be carefully done.

Testing

Supply 9-12VDC to the circuit, LEDs will alternatively lit like a traffic light sign. Red and green LEDs will be on about 30 seconds prior to being changed to other colours. The orange LED will be on about 3 seconds. In case of requiring red and green LEDs to be lit longer, R6 and R7 values must be increased.

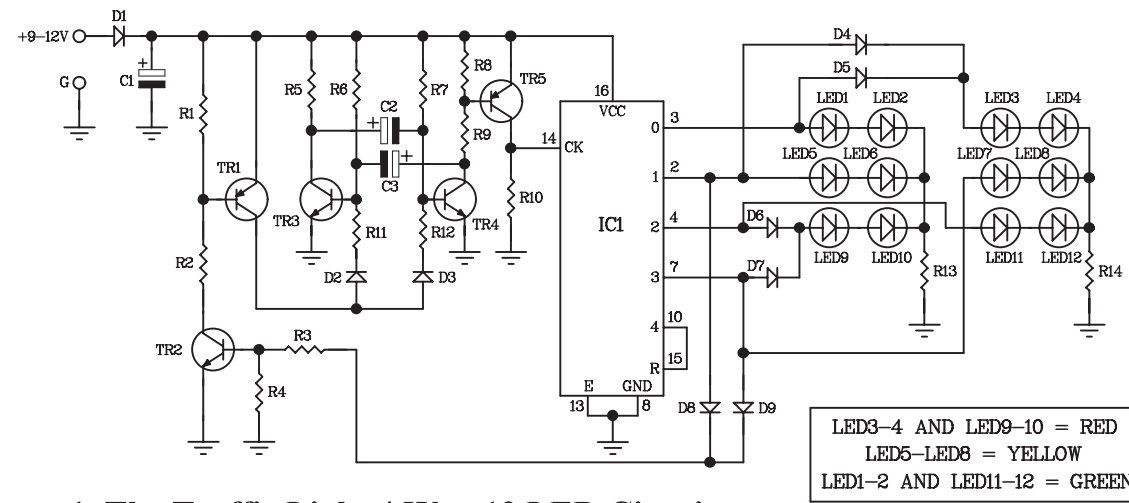
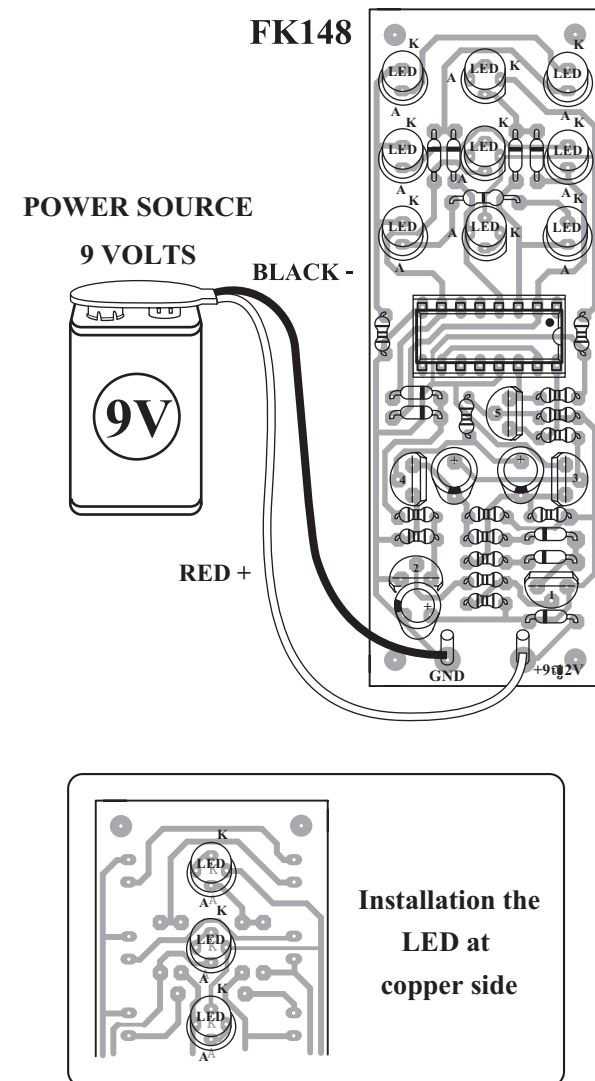


Figure 1. The Traffic Light 4 Way 12 LED Circuit

Figure 2. Circuit Assembling



NOTE:
FUTURE BOX FB03 is suitable for this kit.

Figure 3. Installing the Components

