

วงจรสวิตช์เปิดไฟกลางคืน เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่งที่ทำให้ความสะดวกให้แก่มนุษย์ โดยวงจรนี้จะเป็นตัวเปิดปิดไฟหน้าบ้านแทนเรา พอเวลากลางวันไฟจะดับแต่พอตกกลางคืน วงจรจะทำหน้าที่เปิดไฟหน้าบ้านแทน เราไม่ต้องคอยพะวงว่าเปิดปิดไฟหรือยัง อีกอย่างยังเป็นตัวช่วยให้เราประหยัดไฟฟ้าด้วย เพราะถ้าเราลืมปิดไฟบ่อยๆ ค่าไฟเดือนนั้นก็เพิ่มขึ้นมาโดยไม่จำเป็น

ข้อมูลทางด้านเทคนิค

- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 12 โวลต์ดีซี
- กินกระแสสูงสุดประมาณ 45 มิลลิแอมป์
- สามารถต่อโหลดได้สูงสุดประมาณ 5A ที่ 220VAC
- ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ : 2.30 x 1.30 นิ้ว

การทำงานของวงจร

วงจรนี้ใช้โฟโตทรานซิสเตอร์เป็นตัวตรวจจับแสงเมื่อมีแสงมากระทบที่ตัวโฟโตทรานซิสเตอร์จะทำให้มีแรงไฟไปไบอัสที่ขา B ของ TR3 ตัว TR3 ก็จะทำงาน ขา C ของ TR3 ก็จะไม่มีแรงไฟ TR2 ก็จะไม่ทำงาน เพราะขา B ของ TR2 ไม่มีแรงไฟส่งมาส่งผลให้ TR1 ไม่ทำงานตามไปด้วย รีเลย์ก็จะไม่ทำงาน LED ก็จะไม่ติด เมื่อพอถึงเวลาพลบค่ำจะไม่มีแสงมากระทบ LED ก็จะทำให้ไม่มีแรงไฟไหลผ่านตัวโฟโตทรานซิสเตอร์ แรงไฟที่ขา B ก็จะต่ำลง จนแทบไม่มี TR3 ก็จะไม่นำกระแส ขา C ของ TR3 จะมีแรงไฟสูงขึ้น ขา B ของ TR2 ก็จะมีแรงไฟ ทำให้ TR2 และ TR1 นำกระแส รีเลย์ก็จะดึงหน้าสัมผัสมาต่อกัน LED ก็จะติดเพื่อบอกสถานะการทำงาน สำหรับเก็อกมา VR1 มีไว้เพื่อปรับให้วงจรทำงานที่ความมืดระดับใดก็ได้ตามต้องการ D1, R4 ใส่ไว้เพื่อป้องกันรีเลย์สั้นเวลาพลบค่ำ

การประกอบวงจร

รูปการลงอุปกรณ์และการต่ออุปกรณ์ภายนอกแสดงไว้ในรูปที่ 2 ในการประกอบวงจรควรเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อนเพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่าย โดยให้เริ่มจากไดโอดตามด้วยตัวต้านทานและไดโอดความสูงไปเรื่อยๆ สำหรับอุปกรณ์ที่มีขั้วต่างๆ เช่น ไดโอด, คาปาซิเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์และทรานซิสเตอร์ เป็นต้น ควรใช้ความระมัดระวังในการประกอบวงจรก่อนการใส่อุปกรณ์เหล่านี้ จะต้องให้ขั้วที่แผ่นวงจรพิมพ์กับตัวอุปกรณ์ให้ตรงกัน เพราะถ้าหากใส่กลับขั้วแล้ว อาจจะทำให้อุปกรณ์หรือวงจรเสียหายได้ วิธีการดูขั้วและการใส่อุปกรณ์นั้นได้แสดงไว้ในรูปที่ 3 แล้ว

การทดสอบ

ให้ต่อไฟ 12 โวลต์เข้าวงจร ขั้วบวกต่อที่ 12 โวลต์ ขั้วลบ ต่อที่ G หันตัวโฟโตทรานซิสเตอร์ให้รับแสง LED จะไม่ติด ทดลองเอาเมื่อปิดโฟโตทรานซิสเตอร์ ตอนนี้ LED จะติด เมื่อวงจรทำงานแล้วให้นำหลอดไฟมาต่อเข้าที่จุด OUT และเอาไฟ 220 โวลต์เอซี เข้าที่จุด IN 220V ตามลำดับ ทดลองปรับเก็อกมาให้ได้ระดับที่เราต้องการ หากต้องการให้วงจรทำงานที่มืดกว่า วงจรกำหนดให้เพิ่มค่า R6 ก็ได้ เวลาติดตั้งควรหันหน้าโฟโตทรานซิสเตอร์ไปตรงข้ามกับด้านหลอดไฟที่นำไปติดตั้ง

วงจรสวิตช์เปิดไฟกลางคืน NIGHT ACTIVATE SWITCH (DARK-ON) CODE 403

LEVEL 1

It is a night light automatic switch circuit that facilitates people's daily life. The light automatically turns on in nighttime and turns off in daytime, so it is suitable to mount it at the gate and we don't have to worry whether the light have been turned on or off. It also helps us save our monthly cost of electricity if we forgot turning off the light.

Technical data

- Power supply : 12VDC.
- Electric current consumption : 45mA (max.)
- Contact load : 5A@220VAC
- IC board dimension : 2.30 in x 1.30 in

Circuit performances

The circuit takes a phototransistor as light detector i.e. once the light shines on the phototransistor it will generate the voltage to bias leg B of TR3 and TR3 will start working. As leg C of TR3 has no voltage thus TR2 doesn't work because leg B of TR2 has no coming-in voltage and consequently TR1 and the relay do not work, while the LED doesn't turn on either. At nightfall, since no light shines on the phototransistor, the voltage at leg B will exhaust until it almost runs out, and TR3 stops inducing. In the meantime, leg C of TR3 will have higher voltage, so does leg B of TR2. This causes TR2 and TR1 to induce the current, the relay then pulls its contact surfaces in touching and the LED turns on to indicate its performance status. The VR1 horseshoe-shaped potentiometer is provided for adjusting the circuit to work at any degree of darkness as required. D2 and R4 are provided to prevent vibration of the relay at dusk.

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

Energize 12VDC to the circuit and connect the anode to point +12V, the cathode to point G. Turn the phototransistor to the light, LED will not turn on. Test the circuit by palm covering the phototransistor, LED will turn on. Then connect a bulb at point OUT and supply 220VAC at point IN 220V, respectively. Try adjusting the potentiometer to a degree of darkness you require. In case the required degree of darkness is out of the limit specified, just increase the values of R6. During installation of the circuit it is recommended that the front of the phototransistor should be turned back to the bulb to be installed.

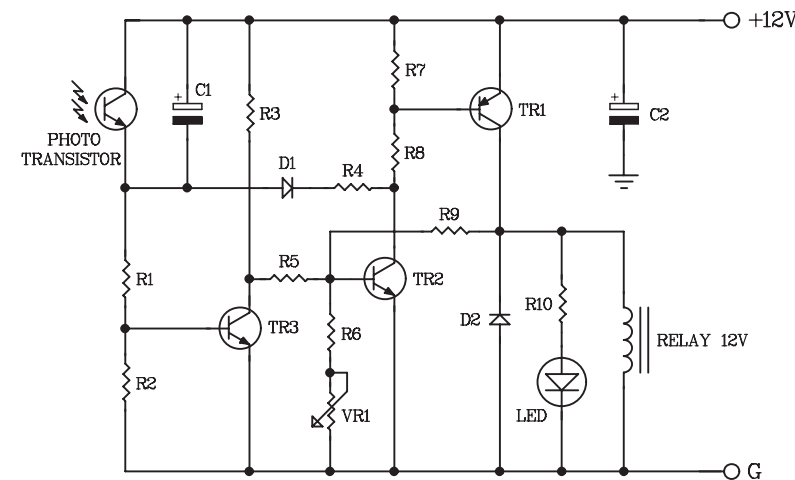
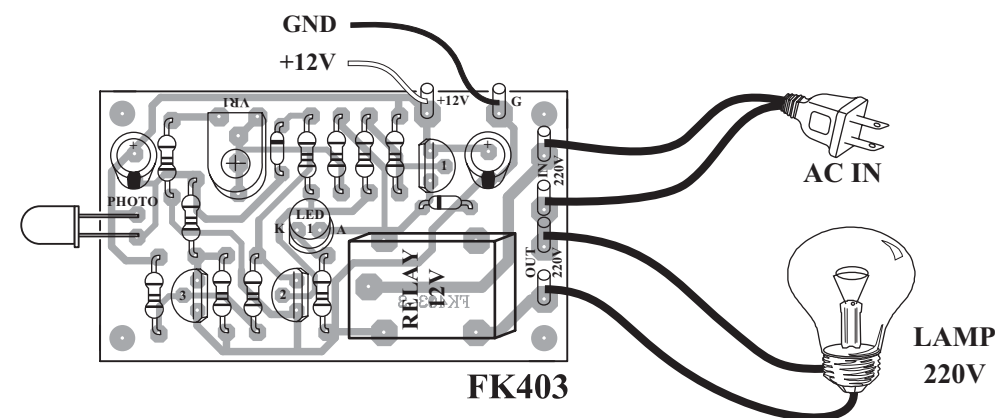


Figure 1.
Night Activate Switch
(Dark-On)
Circuit

Figure 2. Circuit Assembling



NO.3

NOTE:

FUTURE BOX FB03 is suitable for this kit.

Figure 3. Installing the Components

