FUTURE KIT

HIGH QUALITY ELECTRONIC KITS

วงจรสวิตซ์ทำงานด้วยแสง เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่งที่ใช้แสงมาควบคุมให้รีเลย์เปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า คือ เมื่อโฟโตทรานซิสเตอร์ได้รับแสง วงจรจะสั่งให้รีเลย์ทำงาน รีเลย์ก็จะทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่นำมาต่อทำงาน แต่เมื่อใดที่ไม่มีแสงมากระทบโฟโต้ทรานซิสเตอร์วงจรก็สั่งให้รีเลย์หยุดทำงาน อุปกรณ์ไฟฟ้าก็หยุดทำงานทันที

ข้อมูลทางด้านเทคนิค

- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 12 โวลท์ดีซี
- กินกระแสสูงสุดประมาณ 46 มิลลิแอมป์
- สามารถต่อโหลดได้สูงสุดประมาณ 5A ที่ 220VAC
- ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ : 1.29 x 2.36 นิ้ว

การทำงานของวงจร

TR1 เป็นตัวตรวจจับแสงที่มากระทบโฟโต้ทรานซิสเตอร์ เมื่อมีแสงเข้ามากระทบโฟโต้ทรานซิสเตอร์ ความต้านทานภายในของโฟโต้ทรานซิสเตอร์จะลดลง ทำให้ขา B ของ TR1 มีแรงไฟ TR1 ก็จะทำงานดังนั้น TR2 ก็จะทำงานด้วย รีเลย์จะดูดหน้าสัมผัสให้ต่อกัน พร้อมกับ LED จะติด แสดงว่า ตอนนี้รีเลย์ทำงานแล้ว แต่เมื่อใดที่แสงมากระทบโฟโต้ทรานซิสเตอร์หมดไป ความต้านทานภายในของโฟโต้ทรานซิสเตอร์จะเพิ่มขึ้น แรงไฟที่ขา B จะต่ำลงจนทำให้ TR1 ไม่สามารถทำงานได้ ดังนั้น TR2 ก็จะไม่สามารถทำงานได้ รีเลย์จึงปล่อยหน้าสัมผัสและ LED ก็จะดับ ตามไปด้วย D1, R5 ต่อป้อนกลับ เพื่อป้องกันรีเลย์สั่น

การประกอบวงจร

รูปการลงอุปกรณ์และการต่ออุปกรณ์ภายนอกแสดงไว้ในรูปที่ 2 ในการประกอบวงจรควรจะเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อน เพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่าย โดยให้เริ่มจากไดโอดตามด้วยตัวต้านทานและไล่ความสูงไปเรื่อยๆ สำหรับอุปกรณ์ที่มีขั้วต่างๆ เช่น ไดโอด, คาปาซิสเตอร์แบบอิเล็กทรอไลต์และทรานซิสเตอร์ เป็นต้น ควรใช้ความระมัดระวังในการประกอบวงจร ก่อนการใส่อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องให้ขั้วที่แผ่นวงจรพิมพ์กับตัวอุปกรณ์ให้ตรงกัน เพราะถ้าหากใส่กลับขั้วแล้ว อาจจะทำให้อุปกรณ์หรือวงจรเสียหายได้ วิธีการดูขั้วและการใส่อุปกรณ์นั้นได้แสดงไว้ในรูปที่ 3 แล้วหลังจากที่ได้ใส่อุปกรณ์และบัดกรีเรียบร้อย แล้วให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจแก่ตัวเราเอง

การทดสอบ

ให้ต่อไฟ 12 โวลท์เข้าวงจร ขั้วบวกต่อที่ 12 โวลท์ ขั้วลบ ต่อที่ G หันโฟโต้ทรานซิสเตอร์ให้รับแสง รีเลย์จะทำงานโดยมีเสียงดังแต๊กมาจากรีเลย์ และ LED จะติดเอามือบังโฟโต้ทรานซิสเตอร์ไม่ให้ได้รับแสง รีเลย์จะหยุดทำงาน โดยมีเสียงดังแต๊กมาจากรีเลย์ พร้อมกับ LED จะดับ

การนำไปใช้งาน

จุด AC IN ให้นำไปต่อกับไฟบ้าน 220 โวลท์ จุด AC OUT ต่อไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการควบคุม สำหรับโฟโต้ทรานซิสเตอร์ ควรหาท่อสีดำหรือนำกระดาษสีดำม้วนเป็นทรงกระบอกยาวประมาณ 2 ซ.ม. ครอบตัวโฟโต้ทรานซิสเตอร์ เพื่อให้ลำแสงเข้าโดยตรงที่โฟโต้ทรานซิสเตอร์ จะเป็นการเพิ่มความไวให้กับวงจรและป้องกันแสงรบกวนด้านข้างอีกด้วย สำหรับ VR1 เป็นตัวปรับความไว เพื่อให้เหมาะสมกับสถานที่ สำหรับภาคจ่ายไฟให้ใช้ชุดเพาเวอร์ซัพพลาย 6-9-12 โวลท์ รหัส 801

วงจรสวิตซ์ทำงานด้วยแสง

LIGHT ACTIVATE SWITCH (LIGHT-ON)

CODE 401

LEVEL 1

The FK401 is an excellent project for class demonstration of the operation of a photo transistor. Working on the principle of ambient light falling on the light sensitive junction of a photo transistor operating a relay through an amplifier, the FK401 embodies three basic elements of electronics in an economical, easy-to-build circuit and the outcome is practical and tangible.

Technical data

- Power supply : 12VDC.
- Electric current consumption : 46mA (max.)
- Maximum contact load : 5A@220VAC
- IC board dimension : 1.29 in x 2.36 in.

How does it work

TR1 detects the light that shines on the phototransistor. Once the light shines on the phototransistor its internal resistance decreases and leg B of TR1 is energized and starts working, so does TR2. The relay will pull its contact surfaces in touch and the LED simultaneously turns on. Once the light is out, the internal resistance of the phototransistor increases and the voltage at leg B will become low so that TR1 cannot work and neither does TR2. Thus the relay will release its contact surfaces and the LED is idle. D1 and R5 are connected to the circuit in order to prevent vibration of the relay.

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

Supply 12 VDC to the circuit and connect the anode to point +12V the cathode to point G. Set the phototransistor to the direction of the light then the relay will start working indicating by a 'tat' sound and the LED will simultaneously turns on. Cover the phototransistor with your palm then the relay will stop working. A 'tat' sound will be heard from the relay and the LED will simultane-ously turns off.

Application

Supply 220 VAC to the circuit by connecting it at point AC IN and connect the electric appliance you wish to have it under light control at point AC OUT. Insert the phototransistor into a 2-cm-long piece of insulated tube/cylindrical cardboard to allow the light beam directly shines on it. This will increase the circuit's sensitivity and prevent disturbance of lateral light. The VR1 is the sensitivity adjustor to suit with the ambience. The 6/9/12-VDC power supply (code 801) is compatible with it.

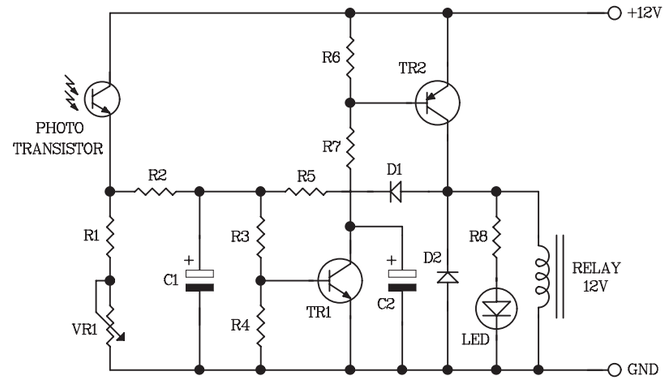
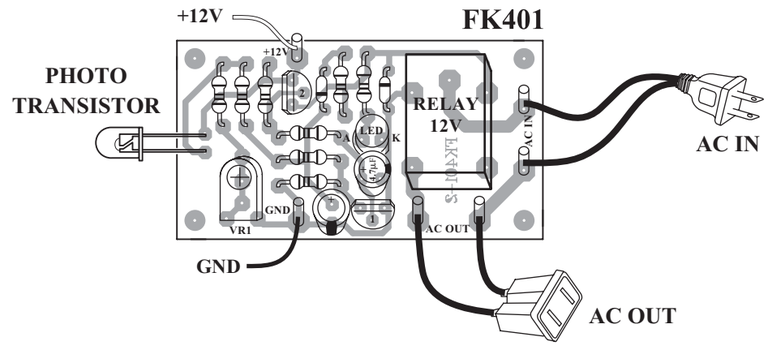


Figure 1. Light Activate Switch (Light-On) Circuit

Figure 2. Circuit Assembling



NO.2

NOTE:

FUTURE BOX FB03 is suitable for this kit.

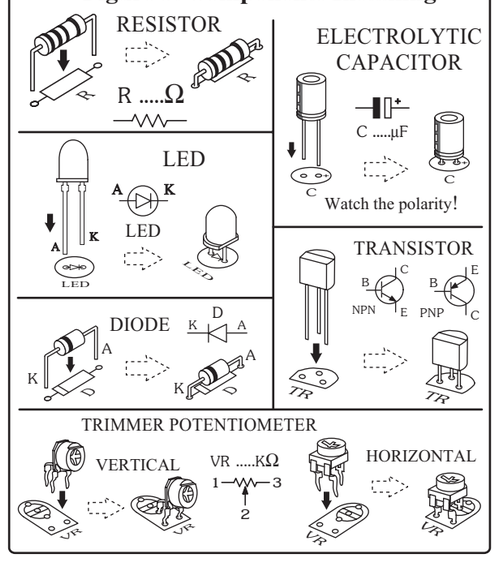



Figure 3. Components Installing