

ไฟกลางคืนใช้โซลาร์เซลล์ LED 5 ดวง

SOLAR NIGHT 5 LED

รหัส 1004

LEVEL 1

วงจรไฟกลางคืนชุดนี้ เป็นวงจรที่สามารถนำไปติดตั้งตามสถานที่ที่ต้องการแสงสว่างในขณะที่ยังมีแสงสว่าง เพื่อเป็นไฟนำทางแบบอัตโนมัติ

ข้อมูลทางเทคนิค

- ใช้แหล่งจ่ายไฟถ่านชาร์จ ขนาด AA จำนวน 3 ก้อน (ไม่มีในชุด)  
- กินกระแสสูงสุด ขณะสแตนด์บาย 2.5 มิลลิแอมป์ ขณะทำงาน 80 มิลลิแอมป์

- มีวงจรประจุไฟ โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์
- แผงโซลาร์เซลล์สามารถจ่ายพลังงานได้ 4 โวลต์ 60 มิลลิแอมป์
- มีสวิตช์เลือกการทำงานของวงจร
- สามารถปรับความไวในการตรวจจับแสงได้
- ขนาดแผงวงจรพิมพ์ : 2.39 x 1.70 นิ้ว

การทำงานของวงจร

การทำงานของวงจรจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนประจุไฟและส่วนเซ็นเซอร์

ส่วนประจุไฟ จะประกอบไปด้วยแผงโซลาร์เซลล์, TR1 และ TR3 การทำงานจะเริ่มจากเมื่อแผงโซลาร์เซลล์ได้รับแสงอาทิตย์ มันก็จะทำการเปลี่ยนจากแสงอาทิตย์มาเป็นไฟตรง จากนั้นจะนำไฟที่ได้นี้ไปเข้า TR1 และ TR3 เพื่อทำการประจุไฟให้กับถ่านชาร์จต่อไป

ในส่วนของเซ็นเซอร์นั้น เมื่อโฟโตทรานซิสเตอร์ได้รับแสงสว่าง จะทำให้ตัวมันมีความต้านทานน้อย เป็นผลให้ TR5 ไม่สามารถทำงานได้ ส่งผลให้ TR4 ไม่ทำงานตามไปด้วย ในขณะที่ LED ทั้งหมดจะไม่ติด แต่เมื่อโฟโตทรานซิสเตอร์ไม่ได้รับแสงสว่าง ความต้านทานภายในตัวมันจะสูง ทำให้ TR5 ได้รับไฟมาไบอัส ตัว TR4 ก็จะทำงาน ส่งผลให้ LED ทั้งหมดติดสว่างขึ้นมา ตัว TR2 และ VR1 จะเป็นตัวควบคุมความไว ในการตรวจจับแสงของโฟโตทรานซิสเตอร์

การประกอบวงจร

รูปการลงอุปกรณ์แสดงไว้ในรูปที่ 2 ในการประกอบวงจร ควรจะเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อน โดยให้เริ่มจากไดโอดตามด้วยตัวต้านทาน และไอความสูงไปเรื่อยๆ สำหรับอุปกรณ์ที่มีขั้วต่างๆ ควรใช้ความระมัดระวังในการประกอบวงจร ก่อนการใส่อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องให้ขั้วที่แผงวงจรพิมพ์กับตัวอุปกรณ์ให้ตรงกัน เพราะถ้าหากใส่กลับขั้วแล้ว อาจจะทำให้อุปกรณ์หรือวงจรเสียหายได้ วิธีการดูขั้วและการใส่อุปกรณ์นั้นได้แสดงไว้ในรูปที่ 3 แล้วในการบัดกรีให้ใช้หัวแร้งขนาดไม่เกิน 40 วัตต์ และใช้ตะกั่วบัดกรีที่มีอัตราส่วนของดีบุกและตะกั่วอยู่ระหว่าง 60/40 รวมทั้งจะต้องมีน้ำยาประสานอยู่ภายในตะกั่วด้วย หลังจากที่ได้ใส่อุปกรณ์และบัดกรีเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง แต่ถาเกิดใส่อุปกรณ์ผิดตำแหน่ง ควรใช้ที่ดูดตะกั่วหรือลวดขั้วตะกั่ว เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับลายวงจรพิมพ์ได้

การทดสอบ

ต่ออุปกรณ์ต่างๆ ตามรูปที่ 3 จากนั้นหันแผงโซลาร์เซลล์ ไปหาแสงอาทิตย์ วงจรจะเริ่มทำการตรวจจับแสง โดยใช้ตัวโฟโตทรานซิสเตอร์ เมื่อมีแสงมาตกกระทบที่โฟโตทรานซิสเตอร์ LED จะไม่ติด แต่เมื่อโฟโตทรานซิสเตอร์ไม่ได้รับแสง LED ก็ติดสว่าง โดยความสว่างของ LED นั้น จะขึ้นอยู่กับปริมาณแสงที่โฟโตทรานซิสเตอร์ได้รับ ตัว VR1 จะเป็นตัวปรับความไวในการรับแสงของโฟโตทรานซิสเตอร์

หมายเหตุ: ถ้านำแผงโซลาร์เซลล์ไปปรับแสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ จะไม่สามารถทำการประจุไฟได้

ข้อควรระวัง: ในการใช้แผงโซลาร์เซลล์ ควรระมัดระวังในเรื่องของขั้วบวกและลบจะช็อตกัน เพราะเมื่อช็อตกันแล้ว อาจจะทำให้แผงโซลาร์เซลล์เสียหายได้

Working on the same principle as commercially available solar garden lights, the FK1004 gives students the opportunity to build and equivalent and to relate their project to practical, alternative energy production and application. The FK1004 features a rechargeable battery charger supplied by a solar cell. This charges batteries by ambient light and at dusk, it turns on 5 bright LEDs to guide people along pathways at night.

Technical data

- Power supply from rechargeable battery size AAx 3.(not included).
- Electric current consumption : 2.5mA. (standby in sensor mode), 80mA. (working in sensor mode).
- Built-in recharging circuit from solar panel.
- Power of solar panel : 4VDC. 60mA.
- Adjust sensitivity with potentiometer.
- IC board dimension : 2.39 in x 1.70 in.

How does it work

The circuit is divided into two parts, charger and sensor. The charger consists of solar panel, TR1 and TR3. When solar panel is facing sunlight, it will convert solar energy to DC voltage and then run through TR1 and TR3 for charging the rechargeable batteries.

For the sensor, when the photo-transistor gets light, its internal resistance will be less and causing TR5 being unable to work. Then TR4 does not work either. Meanwhile, all LEDs will be off. But when the photo-transistor gets no light, its internal resistance will be higher and TR5 will get voltage for bias and light up all LEDs. TR2 and VR1 will act as the light speed controller detecting.

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

Turn the solar panel facing sunlight. The circuit will start detecting light through the photo-transistor. When the photo-transistor detects light, LED will be off. But when it gets no light, LED will be lit up. The lightness of LEDs is depended upon the light volume received and VR1 will act as the speed controller light detecting.

NOTE: The solar panel can not convert fluorescent light to DC voltage.

CAUTION: Whenever using solar panel, be careful not to short circuit the positive and negative poles. The short circuit will damage the solar panel.

Figure 1. The Solar Night 5 LED Circuit

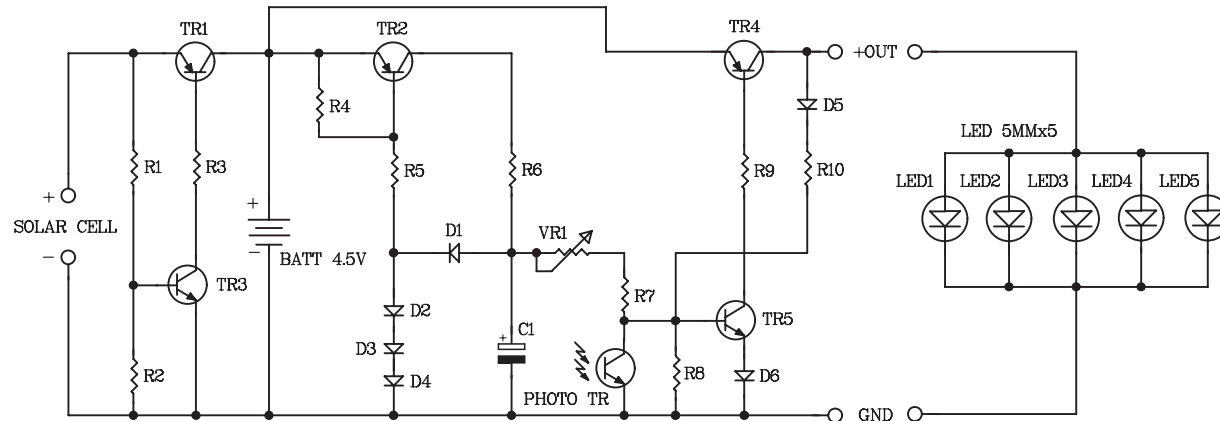
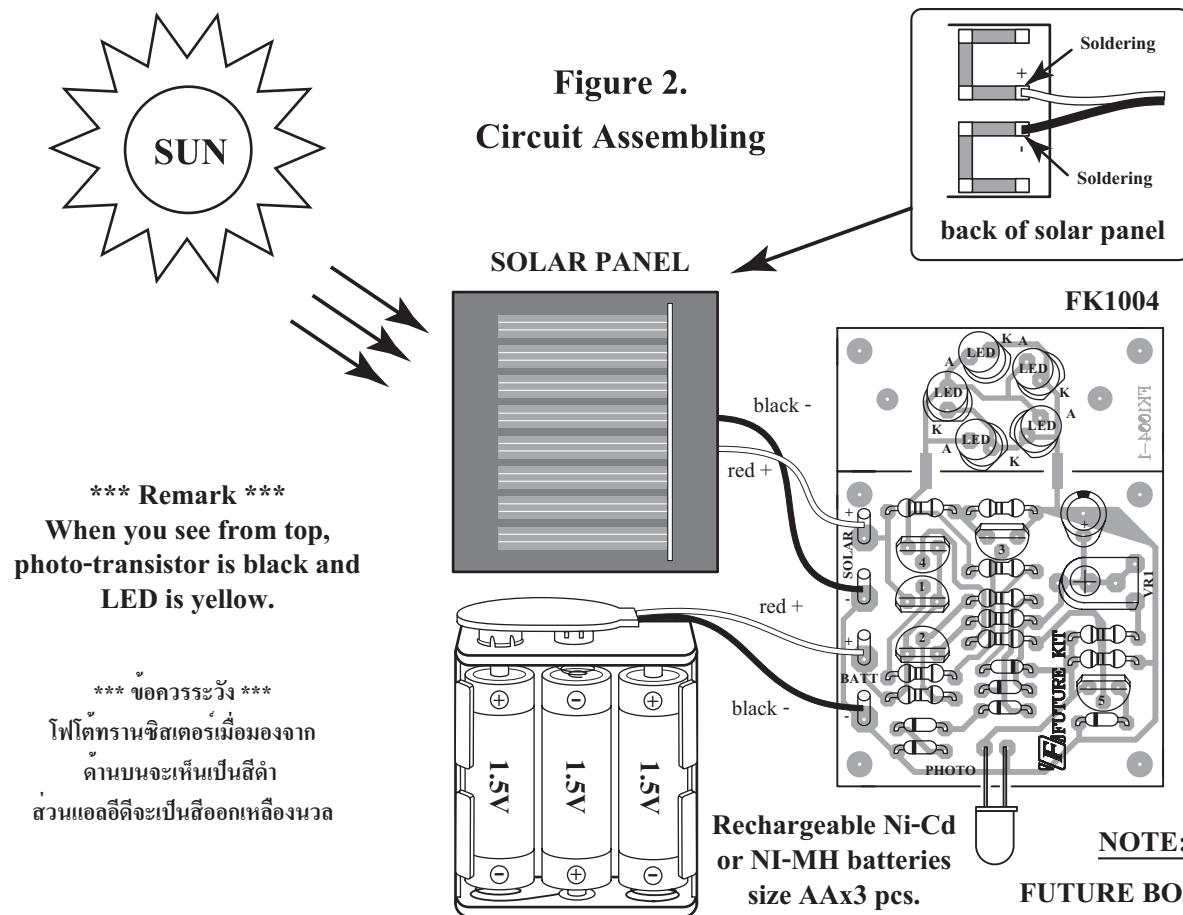


Figure 2. Circuit Assembling



NO.1

