FUTURE KIT

HIGH QUALITY ELECTRONIC KITS

วงจรวัดความเข้มของแสงชุดนี้ จัดเป็นวงจรประเภทเครื่องวัดชนิดหนึ่ง ซึ่งหน้าที่หลัก ก็คือ ใช้วัดระดับความสว่างของแสง วงจรนี้ใช้การแสดงผล โดยการติดของตัว LED ซึ่งสามารถบอกระดับความเข้มของแสงได้ 5 ระดับ นอกจากนั้นยังมีเกือกม้าเป็นตัวปรับความไว มีไว้สำหรับปรับเปลี่ยนช่วงของความสว่างซึ่งแต่ละสถานที่จะมีความสว่างไม่เท่ากัน

ข้อมูลทางด้านเทคนิค

- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 9 โวลต์ดีซี
- กินกระแสสูงสุดประมาณ 25 มิลลิแอมป์
- มีเกือกม้าสำหรับปรับความไวในการรับแสง
- ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ : 1.92x1.16 นิ้ว

การทำงานของวงจร

จากรูป เราใช้โฟโต้ทรานซิสเตอร์เป็นตัวรับแสง ถ้าความเข้มแสงน้อย โฟโต้ทรานซิสเตอร์จะมีความต้านทานสูง ทรานซิสเตอร์จะนำกระแสได้น้อย แรงไฟที่ตก คร่อม R2 จึงน้อยจนทำให้ LED ติดได้ดวง เดียว คือ LED1 หรือติดแต่ติดน้อย สาเหตุที่ดวงอื่นไม่ติดตาม เพราะตัวแรกไม่ได้ต่อผ่านไดโอด สำหรับตัวอื่นจะต่อผ่านไดโอดอนุกรมกัน ธรรมดาแรงไฟที่ตกคร่อมไดโอดจะประมาณ 0.7 โวลท์ ถ้าต่ออนุกรมกันหลายตัว แรงไฟที่ตกคร่อมไดโอดก็จะสูงตามไปด้วย ถ้าจะทำให้ LED สว่างได้หลายดวง ที่ ขา E ของ TR1 จะมีแรงไฟสูง ถ้าความเข้ม ของแสงมากความต้านทานของโฟโต้ทรานซิสเตอร์จะต่ำลง ทรานซิสเตอร์จึงสามารถนำกระแสได้มากที่ขา E จึงมีแรงไฟสูง จนสามารถทำให้ LED ทุกดวงติดได้ตามที่กล่าวมา ถ้าความเข้มของแสง อยู่ระดับกึ่งกลางจะทำให้ LED 1, 2 และ 3 ติด ตามลำดับ

การประกอบวงจร

รูปการลงอุปกรณ์และการต่ออุปกรณ์ภายนอกแสดงไว้ในรูปที่ 2 ในการประกอบวงจรควรจะเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อน เพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่าย โดยให้เริ่มจากไดโอดตามด้วยตัวต้านทานและไล่ความสูงไปเรื่อยๆ สำหรับอุปกรณ์ที่มีขั้วต่างๆ เช่น ไดโอด, คาปาซิสเตอร์แบบอิเล็กทรอไลต์และทรานซิสเตอร์ เป็นต้น ควรใช้ความระมัดระวังในการประกอบวงจรก่อน การใส่อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องให้ขั้วที่แผ่นวงจรพิมพ์กับตัวอุปกรณ์ให้ตรงกัน เพราะถ้าหากใส่กลับขั้วแล้ว อาจจะทำให้อุปกรณ์หรือวงจรเสียหายได้ วิธีการดูขั้วและการใส่อุปกรณ์นั้นได้แสดงไว้ในรูปที่ 3 แล้ว ในการบัดกรีให้ใช้หัวแร้งขนาดไม่เกิน 40 วัตต์ และใช้ตะกั่วบัดกรีที่มีอัตราส่วนของดีบุกและตะกั่วอยู่ระหว่าง 60/40 รวมทั้งจะต้องมีน้ำยาประสานอยู่ภายในตะกั่วด้วย หลังจากที่ได้ใส่อุปกรณ์และบัดกรีเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจแก่ตัวเราเอง แต่ถ้าเกิดใส่อุปกรณ์ผิดตำแหน่ง ควรใช้ที่ดูดตะกั่วหรือลวดซับตะกั่ว เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดกับลายวงจรพิมพ์ได้

สำหรับโฟโต้ทรานซิสเตอร์ การประกอบควรยื่นโฟโต้ทรานซิสเตอร์ออกมานอกปริ้นท์ เพื่อตรวจจับแสง เมื่อประกอบเสร็จให้ปรับวอลลุ่มเกือกม้า เมื่อต้องการใช้งานก็ปรับวอลลุ่มได้ตามต้องการของแต่ละสถานที่

การทดสอบ

เมื่อประกอบวงจรเสร็จ ให้ต่อแหล่งจ่ายไฟขนาด 9 โวลท์ เข้าสู่วงจร โดยขั้วบวกต่อที่ +9V ขั้วลบต่อที่ขั้ว G สำหรับโฟโต้ทรานซิสเตอร์ ควรหาท่อสีดำมาครอบไว้ เพื่อป้องกันแสงจากทางด้านข้าง ทำให้การวัดไม่แน่นอน ทดลองหันโฟโต้ทรานซิสเตอร์ ไปยังทิศทางที่ต้องวัดตัว LED จะติดตามความเข้มของแสงที่เข้ามา

SIMPLE LUX METER

วงจรวัดความเข้มของแสง 5 ระดับ

CODE 912

LEVEL 1

This circuit uses a photo-transistor as the light measurement element. A transistor amplifier drives an array of 5 LEDs in proportion to the light intensity received. If measurement relative to background conditions is required, an on-board trimmer potentiometer is available to compensate for ambience.

Technical data

- Power supply : 9VDC.
- Electric current consumption : 25mA. (max.)
- Light sensitivity : adjustable by trimmer potentiometer.
- IC board dimension : 1.92 in x 1.16 in.

How does it work

Photo-transistor is very sensitive to the intensity of light. In low light condition the transistor make only one LED to grow. If, on the contrary in high light intensity all LED will grow. But if in the middle of light condition, only LED1, LED2, and LED3 will grow.

PCB assembly

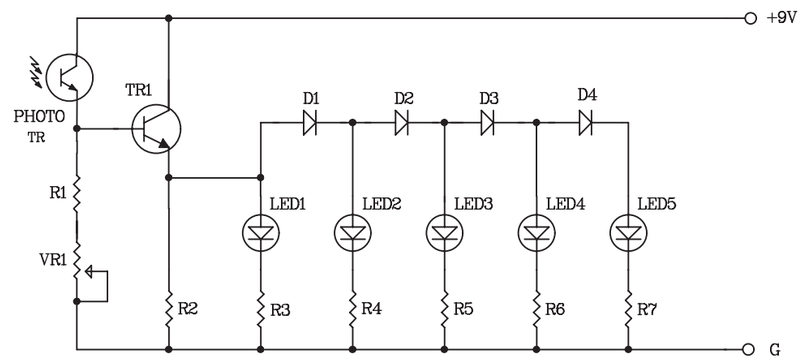
Shown in Figure 2 is the assembled PCB. Starting with the lowest height components first, taking care not to short any tracks or touch the edge connector with solder. Some tracks run under components, and care should be taken not to short out these tracks. If the pins will not enter the holes with ease, use a small drill to slightly enlarge the opening. All components with axial leads should be carefully bent to fit the position on the PCB and then soldered into place. Make sure that the electrolytic capacitors are inserted the correct way around. Some components are particularly sensitive to heat (ie: Transistors, IC's, diodes etc.) extra care must be taken to only apply the iron for as little time as possible, using a pair of pliers to grip the leads will help conduct heat away. Trim components leads with wire cutters to prevent excess lengths causing a short circuit. Now check that you really did mount them all the right way round!

For photo-transistor, you have to installing external PC-board for detect the light. Adjusting the trimmer potentiometer to suitable the place.

Testing

Connect the power supply 9 volts to the circuit. Adjust potentiometer max. counterclockwise. Put the dark pipe to photo-transistor for protect the light of side view. Turn photo-transistor to the light at you want to measurement, LED will be lighted on to light level.

Figure 1. The Simple Lux Meter Circuit



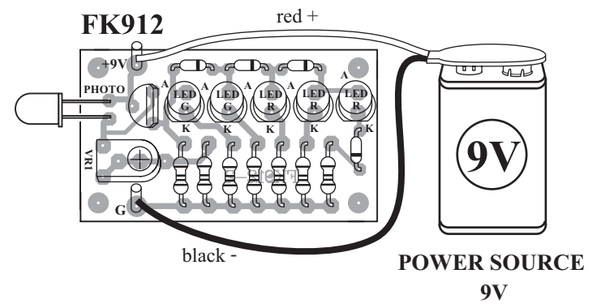


Figure 2. Circuit Assembling

NO.2

NOTE:

FUTURE BOX FB03 is suitable for this kit.

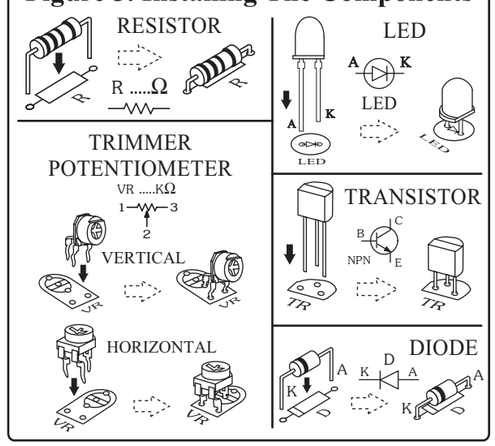



Figure 3. Installing The Components