FUTURE KIT
HIGH QUALITY ELECTRONIC KITS

SOIL MOISTURE INDICATOR
วงจรวัดความชื้นในดิน
CODE 908

LEVEL 1

วงจรวัดความชื้นในดินนี้ เป็นวงจรประเภทเครื่องมือวัดชนิดหนึ่งที่มีหลักการทำงานแบบง่าย โดยใช้เป็นตัวแสดงสถานะ 4 ตำแหน่ง คือ ถ้าดินที่เราวัดความชื้นต่ำ LED ก็จะติดน้อยดวง แต่ถ้าดินที่นำมาวัดมีความชื้นสูง LED ก็จะติดมากดวงหรืออาจจะติดทั้งหมด

ข้อมูลทางด้านเทคนิค

- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 9 โวลท์ดีซี
- กินกระแสสูงสุดประมาณ 20 มิลลิแอมป์
- สามารถบอกระดับความชื้นได้ 4 ระดับ
- ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ : 1.59 x 0.84 นิ้ว

การทำงานของวงจร

ที่จุด P จะเป็นตัวตรวจวัด ถ้าที่จุดนี้เรานำไปวัดความชื้นในดิน กระแสไฟจะไหลผ่าน R1 ผ่านน้ำที่อยู่ในดินเข้าขา B ของ TR จึงทำให้ TR ทำงานได้ โดยที่ขา C และ E ของ TR จะ ต่อผ่าน LED เพื่อเป็นตัวแสดงผล ถ้าที่จุด P มีความชื้นมาก จะทำให้ TR นำกระแสได้มาก LED ก็จะติดได้เกือบหมดหรือหมดทุกดวงเลยก็ได้ แต่ถ้าที่จุด P มีความชื้นน้อยจะทำให้ TR1 นำกระแสได้น้อย LED ก็จะติดได้น้อยดวงหรือไม่ติดเลย

การประกอบวงจร

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

การทดสอบ

จ่ายไฟขนาด 9 โวลท์ดีซี เข้าวงจร โดยให้ขั้วบวกต่อเข้าที่จุด +9V และขั้วลบต่อที่จุด G ส่วนที่จุด P ซึ่งใช้สำหรับเป็นจุดต่อหัววัดความชื้น ซึ่งอาจจะใช้เป็นแผ่นวงจรพิมพ์ 2 แผ่น ต่อสายไฟมาเข้าที่จุด P หรือใช้เป็นสายไฟแข็งทำเป็นหัววัด แล้วต่อสายไฟมาเข้าที่จุด P ก็ได้ จากนั้นนำหัวโพรบที่ทำมาจากแผ่นวงจรพิมพ์หรือสายไฟแข็งไปจุ่มลงในน้ำ LED ก็จะติดสว่างหมด ถือว่า วงจรพร้อมใช้งานแล้ว

The kit is a sort of measurement based on a simple performance with four indicators of LEDs i.e. a few LEDs will turn on if the soil has low moisture content. On the contrary, if the soil has high moisture content more LEDs or all of them will turn on.

Technical data

- Power supply : 9VDC.
- consumption : 20mA max.
- status of humidity : 4 levels.
- PCB dimensions : 1.59 x 0.84 inch.

Circuit performances

Point P is the point of soil moisture measurement. The electric current flows through R1 passing moisture in the soil and enters Leg B of the TR. Leg C and B of the TR are connected to LEDs to display the result of measurement i.e. if Point P has high moisture then the TR has high conductivity and some or all LEDs will turn on. On the contrary, if the soil has low moisture content (low conductivity) then one or two LEDs will turn on or maybe no LED turns on.

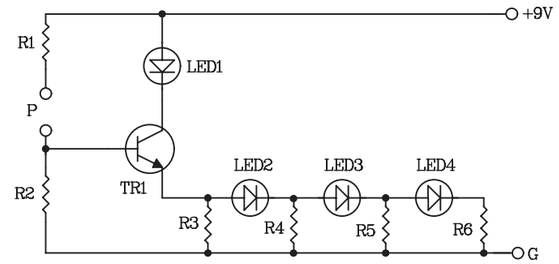
Circuit Assembly

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 the circuit. Take point +9V as anode and point G as cathode. Connect point P to the prode made of two printed circuit boards or a hard wire. Dip the prode into water then all LEDs turn on. This means that the circuit is ready for use.

Figure 1. Soil Moisture Indicator Circuit



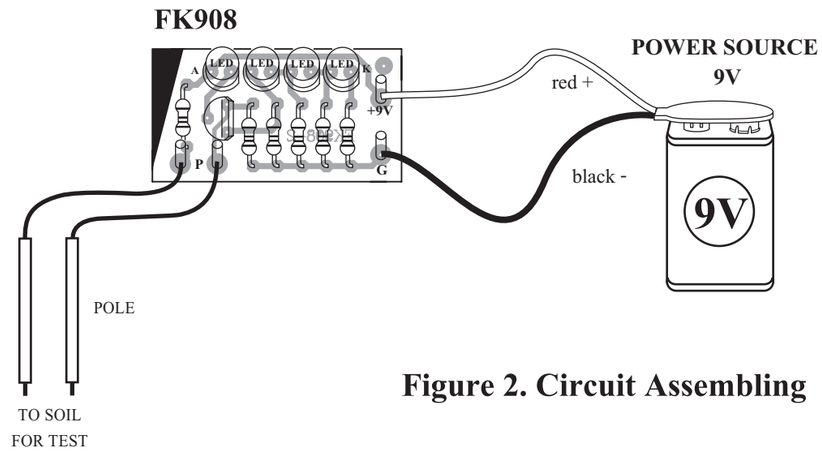
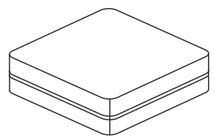


Figure 2. Circuit Assembling

NO.2



NOTE:

FUTURE BOX FB01 is suitable for this kit.

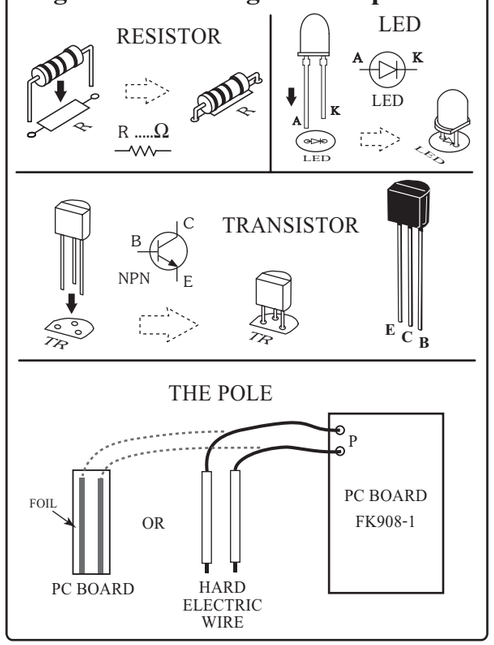



Figure 3. Installing the Components