

วงจรบอกสถานะอุณหภูมิของร่างกายชุดนี้ เป็นวงจรที่ใช้สำหรับวัดอุณหภูมิของร่างกายปกติหรือมีไข้หรือไม่ โดยจะมี LED เป็นตัวบอกสถานะ แต่ถ้ามามีไข้ขึ้นสูงก็จะมีเสียงเตือน เพื่อบอกให้ทราบด้วย

ข้อมูลทางด้านเทคนิค

- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 9 โวลต์ดีซี
- กินกระแสสูงสุดประมาณ 38 มิลลิแอมป์
- ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ : 3.01 x 1.28 นิ้ว

การทำงานของวงจร

การทำงานของวงจรจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ด้วยกัน ได้แก่ ส่วนจ่ายไฟ, ส่วนเปรียบเทียบแรงดันและส่วนผลิตสัญญาณเสียง

ในส่วนแรก ส่วนจ่ายไฟ จะเริ่มจากเมื่อมีการจ่ายไฟขนาด 9 โวลต์ เข้าวงจร จะผ่าน D1 ไปเข้าขา IN ของ IC1 เพื่อลดแรงดัน 9 โวลต์ ให้เหลือ 5 โวลต์ และไปจ่ายให้กับ LED POWER ติด

ส่วนที่สอง ส่วนเปรียบเทียบแรงดัน จะประกอบไปด้วย IC2/1, IC2/2 และ IC2/3 ซึ่งถูกต่อวงจรในลักษณะเปรียบเทียบแรงดัน โดยทางด้านขาลบของแต่ละตัวจะถูกต่ออยู่กับตัวต้านทานซึ่งได้กำหนดแรงดันคงที่ไว้แล้ว ส่วนทางด้านบวกของแต่ละตัวกับตัววัดอุณหภูมิ IC3 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ตัววัดอุณหภูมิก็จะทำการลดและเพิ่มแรงดัน ณ จุดที่ต่ออยู่การทำงานจะไหลจาก IC2/3 ในขณะที่อยู่ในสถานะอุณหภูมิห้องแรงดันที่ IC3 จะต่ำกว่า 3.100 โวลต์ ทำให้ LED1 สีเขียวจะติด แต่ถ้าแรงดันอยู่ในระหว่าง 3.101-3.106 โวลต์ ทำให้ LED2 สีเหลืองจะติด เมื่อแรงดันสูงกว่า 3.106 โวลต์ LED3 สีแดงจะติดพร้อมกับส่งให้ วงจรกำเนิดความถี่ทำงาน

ส่วนสุดท้าย ส่วนผลิตสัญญาณเสียง จะประกอบไปด้วย IC2/4 ซึ่งต่อเป็นวงจรกำเนิดความถี่ โดยเมื่อมี LED3 ติด จะทำให้ IC2/4 เริ่มทำการกำเนิดความถี่ตามไปด้วย โดยความถี่นี้จะถูกส่งออกไปเข้า TR1 เพื่อขยายความถี่ออกลำโพงต่อไป

การประกอบวงจร

รูปการลงอุปกรณ์และการต่ออุปกรณ์ภายนอกแสดงไว้ในรูปที่ 2 ในการประกอบวงจรควรเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อน เพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่าย โดยให้เริ่มจากไดโอดตามด้วยตัวต้านทานและได้ความสูงไปเรื่อยๆ สำหรับอุปกรณ์ที่มีขั้วต่างๆ เช่น ไดโอด, คาปาซิเตอร์แบบอิเล็กโทรไลต์และทรานซิสเตอร์ เป็นต้น ควรใช้ความระมัดระวังในการประกอบวงจร ก่อนการใส่อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องให้ขั้วที่แผ่นวงจรพิมพ์กับตัวอุปกรณ์ให้ตรงกัน เพราะถ้าหากใส่กลับขั้วแล้ว อาจจะทำให้อุปกรณ์หรือวงจรเสียหายได้ วิธีการดูขั้วและการใส่อุปกรณ์นั้นได้แสดงไว้ในรูปที่ 3 แล้ว ในการบัดกรีให้หัวแร้งขนาดไม่เกิน 40 วัตต์ และใช้ตะกั่วบัดกรีที่มีอัตราส่วนของดีบุกและตะกั่วอยู่ระหว่าง 60/40 รวมทั้งจะต้องมีน้ำยาประสานอยู่ภายในตะกั่วด้วย หลังจากที่ได้ใส่อุปกรณ์และบัดกรีเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจแก่ตัวเราเอง แต่ถ้าเกิดใส่อุปกรณ์ผิดตำแหน่ง ควรใช้ที่ดูดตะกั่วหรือลวดขั้วตะกั่ว เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดกับลายวงจรพิมพ์ได้

การทดสอบ

ทำการจ่ายไฟตรงขนาด 9 โวลต์ เข้าที่วงจร LED POWER จะติด จากนั้นให้ใช้ดิจิตอลโวลท์มิเตอร์ที่สามารถแสดงผลเป็นจุดทศนิยมจำนวน 3 หลักได้ มาทำการวัดที่จุด "3.1" ทำการปรับ VR1 จนกระทั่งได้ค่าแรงดันที่ 3.100 โวลต์ จากนั้นทำการวัดที่จุด "3.106" ทำการปรับ VR2 จนกระทั่งได้ค่าแรงดันที่ 3.106 โวลต์

เมื่อปรับค่าแรงดันทั้งสองค่าได้แล้ว จะสังเกตเห็นว่า LED สีเขียวจะติด ทำการทดสอบวงจรโดยนำตัวเซ็นเซอร์มาวัดที่บริเวณข้อพับของร่างกายของเรา เช่น รักแร้ เป็นต้น อัตราส่วนของอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 37.5 องศาเซลเซียส LED สีเขียวจะติด (ร่างกายปกติ) แต่ถ้ามีอุณหภูมิตั้งแต่ 37.5-38 องศาเซลเซียส LED สีเหลืองจะติด (มีไข้เล็กน้อย) เมื่อได้ค่าที่อุณหภูมิร่างกายสูงกว่า 38 องศาเซลเซียส LED สีแดงจะติดพร้อมทั้งมีเสียงเตือนดังออกมาทางลำโพง (มีไข้สูงควรไปพบแพทย์) ถ้าได้ค่านี้แสดงว่า วงจรพร้อมนำไปใช้งานแล้ว

ในการนำไปใช้งานจริงถ้าต้องการต่อตัวเซ็นเซอร์ให้ยาวขึ้น สามารถทำได้โดยใช้สายซิลิโคนยาวไม่เกิน 30 ซม.

BODY TEMPERATURE
เครื่องบอกสถานะอุณหภูมิของร่างกาย
CODE 935 **LEVEL 2**

The FK935 is a useful, low-cost circuit that is set to a threshold of 38°C which, if exceeded, will sound an alarm. Three LEDs Green, Amber and Red are used to indicate the relative comfort of the monitored invalid or child. In a classroom situation, this device will prompt discussion about how electronics may be applied other health monitoring situations.

Technical data

- Power supply : 9VDC.
- Current consumption : 38mA max.
- IC-board dimension : 3.01 in x 1.28 in.

How does it work

The circuit can be divided into three parts. The first part is a regulator which will down converted the 9VDC to 5VDC by inputting the 9VDC to pin IN of IC1 and through D1 the 5VDC can be obtained. All LED will properly lighted by this voltage.

The second part is a comparator circuit which consists of IC2/1, IC2/2 and IC2/3. Each negative pin of IC2/1 to IC2/3 are connected to resistors for maintaining some value of constant voltage. While each positive pin of IC2/1 to IC2/3 are connected to IC3 which is a temperature detector. The changing of out-side temperature will make IC3 generate different value of voltages accordingly. If the voltage is less than 3.100 volts LED1 (Green) is on. If the voltage is in the range of 3.101 to 3.106 volts, LED2 (Yellow) is on. If the voltage is more than 3.106 volts, LED3 (Red) is on.

The last part is frequency generator (IC2/4). When LED3 is on, IC2/4 will start create the frequency which will be send to the base of TR1 for amplification before reaching the loudspeaker.

PCB 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

Connect the power supply 9VDC to the circuit. LED POWER is lighted on. Set the digital multimeter (it can measure the voltage in millivolt unit (X.XXX)) to a DC range. Measuring at "3.1" point and adjust the voltage by VR1 until the reading voltage is 3.100VDC. Measuring at "3.106" point and adjust the voltage at VR2 until the reading voltage is 3.106VDC.

When the adjustment of both voltage is completed, LED GREEN will be on in normal temperature. Measuring the temperature of your body such as, armpits etc. If your body temperature is less than 37.5°C, LED GREEN is on (normal body temperature = 36-37.5°C). But if your body temperatures are in 37.5 to 38°C, LED YELLOW is on (feeling very uncomfortable). In case of your body temperature is more than 38°C, LED RED is on and there is alarm sound (sickness).

If you want to increase the length of temperature sensor, you can use the single-core insulated wire not more than 30 cm.

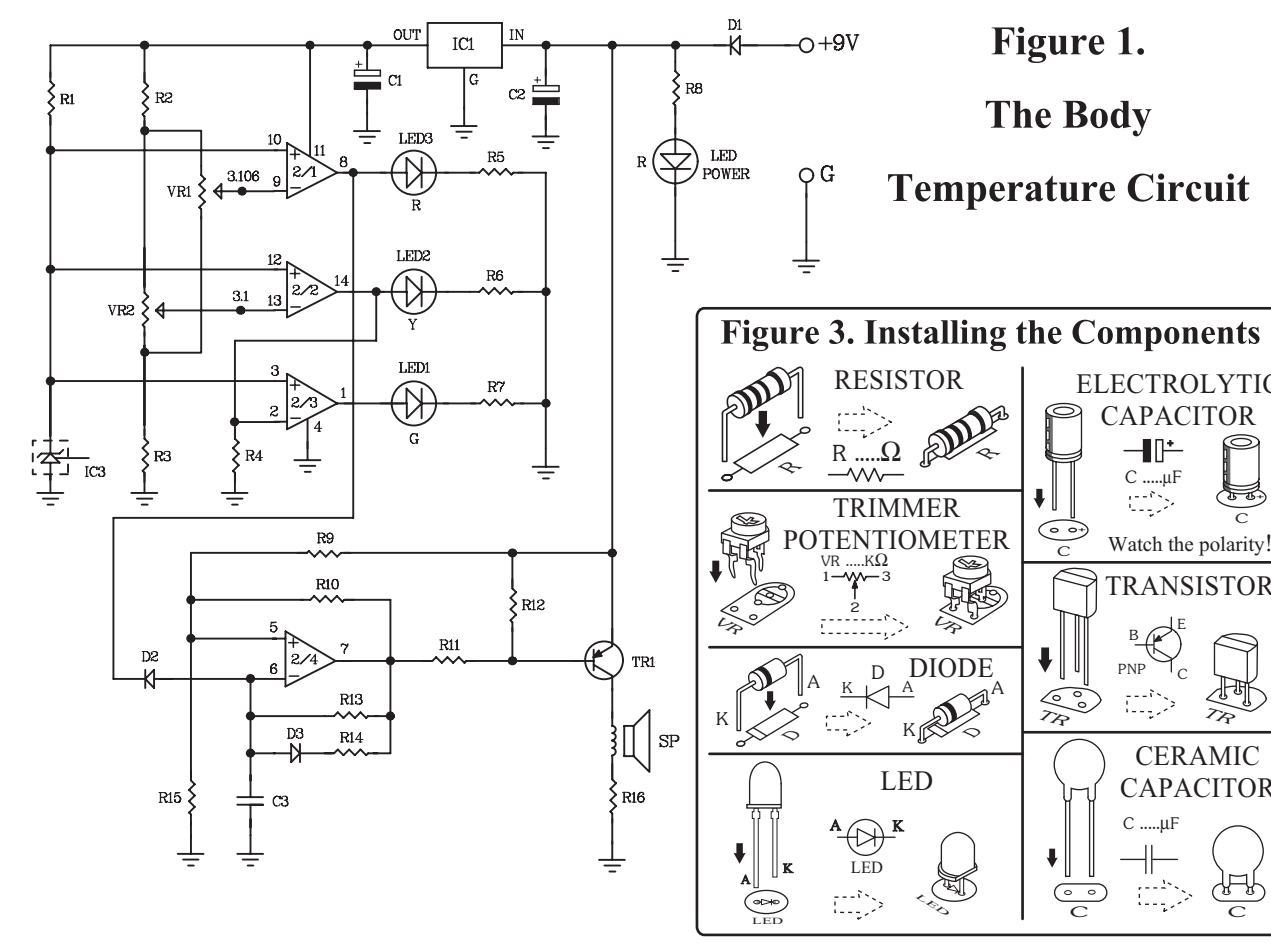


Figure 1.
The Body Temperature Circuit

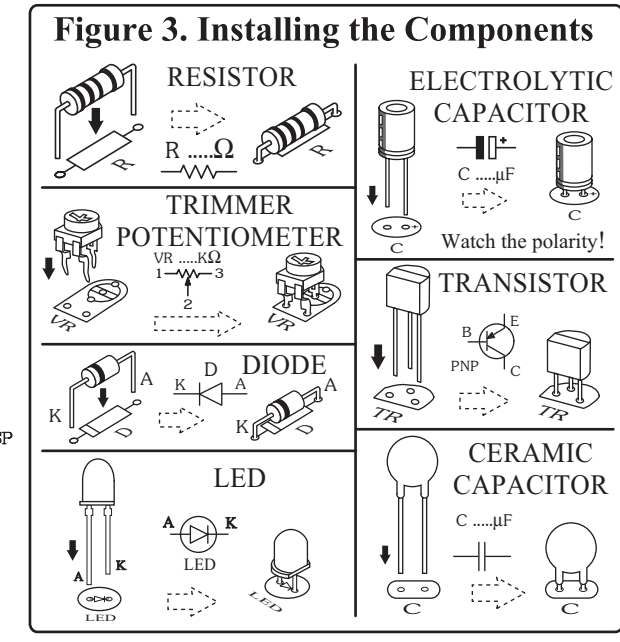


Figure 3. Installing the Components

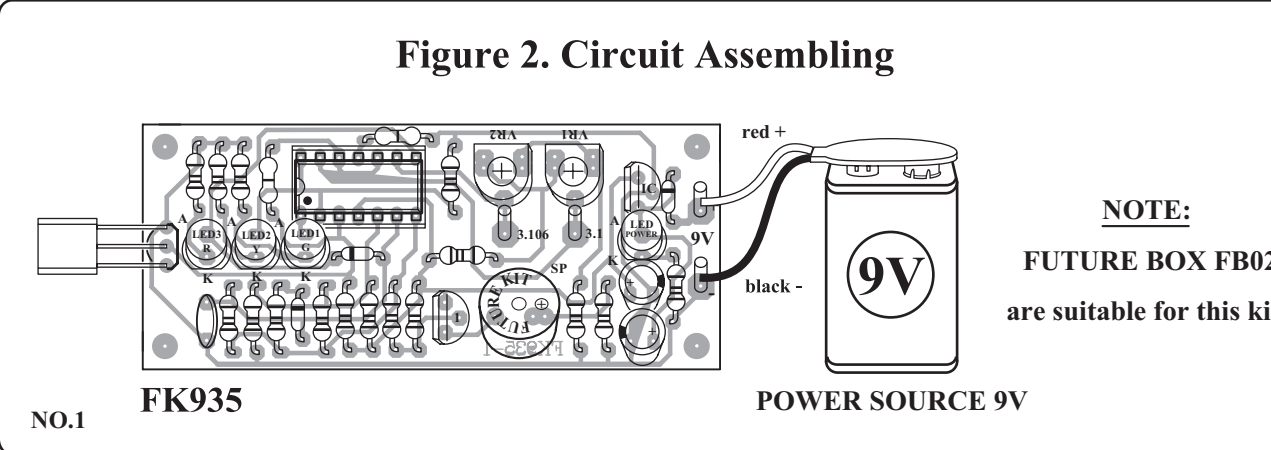


Figure 2. Circuit Assembling

NOTE:
FUTURE BOX FB02 are suitable for this kit.

