

วงจรตรวจจับความเคลื่อนไหวชุดนี้เป็นวงจรที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลายประเภทด้วยกัน เช่น ไซตอกับระบบกันขโมย, เปิดไฟอัตโนมัติ เมื่อมีคนเดินผ่าน เป็นต้น ในวงจรนี้จะใช้ตัวตรวจจับที่เรียกว่า "PIR (Pyroelectric Infrared Sensor)" และมีเฟรชชอลเลนส์แบบกลมและแบบแบนแอมมาให้ออกมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจจับ

ข้อมูลทางด้านเทคนิค

- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 5-15 โวลต์ดีซี
- กินกระแสสูงสุดประมาณ 35 มิลลิแอมป์ ที่ 12 โวลต์
- ระยะเวลาในการตรวจจับ : 3 เมตร (เลนส์กลม), 4 เมตร (เลนส์แบน)
- ขนาดแผงวงจรพิมพ์ : 3.62 x 1.95 นิ้ว

การทำงานของวงจร

เมื่อมีคนหรือสัตว์เดินผ่านหน้า PIR จะทำให้ขา S ของ PIR มีพัลส์เล็กๆ เกิดขึ้น เนื่องจากจากตัว PIR จะทำการตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของรังสีอินฟราเรดที่แผ่ออกมาจากตัวของคนหรือสัตว์ ในขณะที่มีการเคลื่อนไหว พัลส์เล็กๆ ที่ออกมาจาก PIR นี้จะถูกขยายด้วย IC1/1 ซึ่งทำหน้าที่เป็นวงจรรีโอมป์ที่สามารถปรับคุณภาพการขยายได้โดย VR1 โดยสามารถปรับได้ตั้งแต่ 10-100 เท่า สัญญาณที่ได้นี้จะถูกขยายอีก 100 เท่า ด้วย IC1/2 ก่อนส่งไปหา IC1/3 และ IC1/4 ซึ่งไอซีทั้งสองนี้จะทำหน้าที่เป็นตัวเปรียบเทียบสัญญาณที่เข้ามา โดย IC1/3 จะเปรียบเทียบในช่วงที่สัญญาณสวิงลง ส่วน IC1/4 จะเปรียบเทียบในช่วงที่สัญญาณสวิงขึ้น เมื่อสัญญาณเกินหรือต่ำกว่าที่กำหนด IC1/3 และ IC1/4 จะส่งแรงดันไปหา TR3 โดยถ้าสัญญาณเกิน จะทำให้ TR3 ทำงาน มีผลให้ TR2 ทำงานตามไปด้วย จึงมีแรงดันส่งออกไปทางจุด H แต่ถ้าสัญญาณต่ำกว่าที่กำหนด TR3 และ TR4 จะไม่ทำงาน ที่จุด L จึงมีแรงดันส่งออกมา ภาคว่าจะประกอบไปด้วย TR1, ZD, D2, C1, C2 และ R1 จะทำหน้าที่เป็นวงจรลดแรงดันและรักษากระแสให้คงที่

การประกอบวงจร

รูปการลงอุปกรณ์และการต่ออุปกรณ์ภายนอกแสดงไว้ในรูปที่ 2 ในการประกอบวงจรควรเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อน เพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่าย โดยให้เริ่มจากไดโอดตามด้วยตัวต้านทานและโวลต์สูงไปเรื่อยๆ สำหรับอุปกรณ์ที่มีขั้วต่างๆ เช่น ไดโอด, คาปาซิเตอร์แบบอิเล็กโทรไลต์และทรานซิสเตอร์ เป็นต้น ควรใช้ความระมัดระวังในการประกอบวงจรก่อนการใส่อุปกรณ์เหล่านี้ จะต้องให้ขั้วที่แผงวงจรพิมพ์กับตัวอุปกรณ์ให้ตรงกัน เพราะถ้าหากใส่กลับขั้วแล้ว อาจจะทำให้อุปกรณ์หรือวงจรเสียหายได้ วิธีการดูขั้วและการใส่อุปกรณ์นั้นได้แสดงไว้ในรูปที่ 3 แล้ว ในการบัดกรีให้ใช้หัวแร้งขนาดไม่เกิน 40 วัตต์ และใช้ตะกั่วบัดกรีที่มีอัตราส่วนของดีบุกและตะกั่วอยู่ระหว่าง 60/40 รวมทั้งจะต้องมีน้ำยาประสานอยู่ภายในตะกั่ว ด้วยหลังจากที่ใส่อุปกรณ์และบัดกรีเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจแก่ตัวเราเอง แต่ถ้ามักใส่อุปกรณ์ผิดตำแหน่ง ควรใช้ที่ดูดตะกั่วหรือลวดขั้วตะกั่ว เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดกับลายวงจรพิมพ์ได้

การทดสอบ

เมื่อประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งว่าใส่อุปกรณ์ถูกต้องหรือไม่ ถ้ามั่นใจว่าประกอบถูกต้องแล้ว ก็เริ่มทำการทดสอบเลย โดยขั้นแรกให้ปรับ VR1 ไปทางซ้ายมือสุด หน้า PIR ไปในทิศทางที่ไม่มีคนหรือสัตว์อยู่ จากนั้นจ่ายไฟขนาด 12 โวลต์ เขาที่วงจร LED1 จะติด จากนั้นโบกมือ ผ่านหน้าตัว PIR ที่ LED2 จะติด หยุดโบกมือแล้วดึงมือออกมา รอ ประมาณ 4 วินาที LED2 ก็จะดับ จากนั้นให้ปรับ VR1 แล้วลองเอามือเข้าไปใกล้ๆ จะสังเกตเห็นว่าตัว PIR มีการตรวจจับไววกว่าเดิมมาก เมื่อได้ผลแล้วให้ปรับกลับไปที่ทางซ้ายมือสุดตามเดิม ถ้าเป็นไปตามนี้แสดงว่า วงจรพร้อมใช้งานแล้ว ถัดจากการแยกตัว PIR กับวงจรออกจากกัน ก็ให้ตัดแผ่นปริ้นท์ออกและต่อวงจรทั้งสองแผ่นด้วยสายซิลด์โดยความยาวไม่เกิน 1 เมตร

หมายเหตุ:

- จุด "H" เมื่อตรวจจับ สัญญาณได้จะส่งแรงดัน ออกมา 5 โวลต์
- จุด "L" โดยปกติจะมี ไฟประมาณ 5 โวลต์ แต่เมื่อตรวจจับได้จะเปลี่ยนเป็น 0 โวลต์

พาสซีฟ อินฟราเรด เซ็นเซอร์
PASSIVE INFRARED SENSOR
CODE 509

LEVEL 3

This circuit detects infrared radiation from a moving human or animal body with a pyro-electric infrared sensor PIR. The infrared energy is intensified by a compound, fresnel lens which focus the incidental radiation to improve detection sensitivity. The FK509 will find application in household and commercial alarm systems and automatic lighting systems.

Technical data

- Power supply : 5-15VDC.
- Electric current consumption : 35mA.@ 12VDC.
- Detection range : 3m.(circular len) or 4m.(flat len)
- IC board dimension : 3.62 in x 1.95 in.

How does it work

When human or animal body passes PIR sensor, the signal at pin S of PIR is fed to the input of IC1/1 at pin10. IC1/1 is configured as the 1st preamplifier which can be adjusted the gain control (VR1) ranging from 10 to 100. The output of IC1/1 at pin8 is fed to the input of IC1/2 (2nd preamplifier) at pin6. IC1/3 and IC1/4 are comparator circuit. IC1/3 is compared to ranging the signal swingdown and IC1/4 is compared to ranging the signal swing up.

When the signal over or under swing to setting, the voltage of IC1/3 or IC1/4 is fed to the base of TR3. If the signal is over swing setting, TR3 works causing TR4 to work together and than at "H" point has the voltage. But if the signal is under swing setting, TR3 will not work causing TR4 to not work together and than at "L" point has the voltage. Regulate section is built around TR1, ZD, C1, C2 and R1 provides a regulated 6 volts for the circuit.

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

Rotate VR1 max. counterclockwise. Turn PIR to not human or animal body pass. Connect the power supply 12VDC to "9-15V" point, LED1 is light-on. After wave the hand to pass PIR sensor, LED2 is light-on. To pull the hand from face PIR sensor, wait 4 seconds. LED2 is light-off. Rotate VR1 max. clockwise, the circuit has high sensitivity. If you want to part between PIR board and circuit board, to cutting PCB and connect the sheated cable not more then 1 meter between PIR board and circuit board.

Remark:

- "H" point has the voltage about 5 volts when the object passes the face of PIR.
- "L" point has the voltage about 5 volts but when the objust passes the face of PIR, the voltage at this point is equal to 0 volt.

Figure 1. Passive Infrared Sensor Circuit

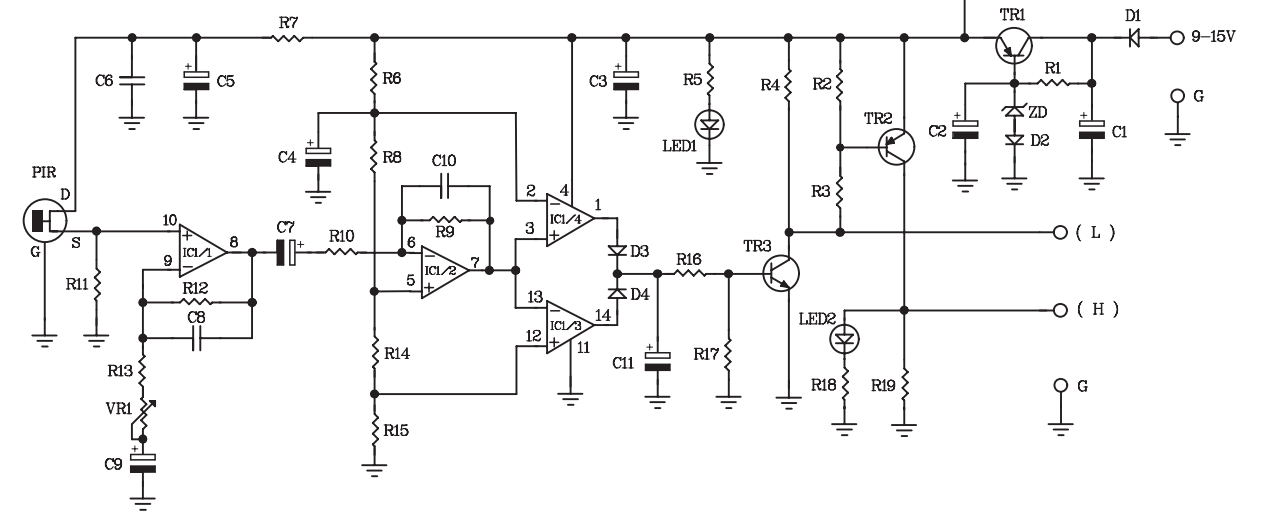
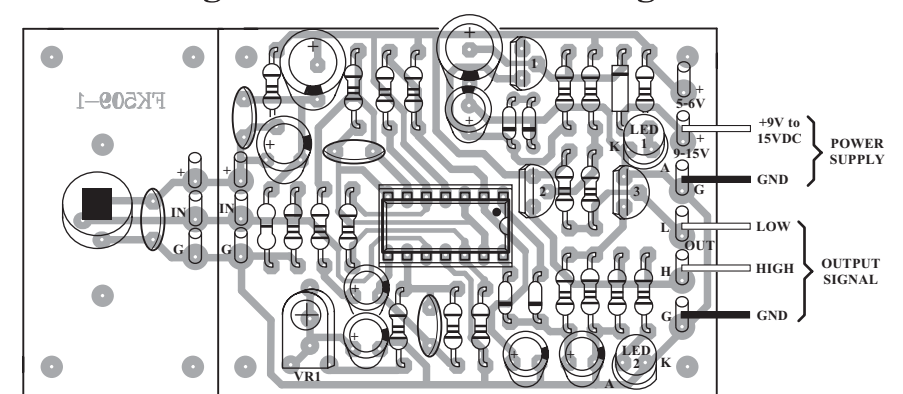
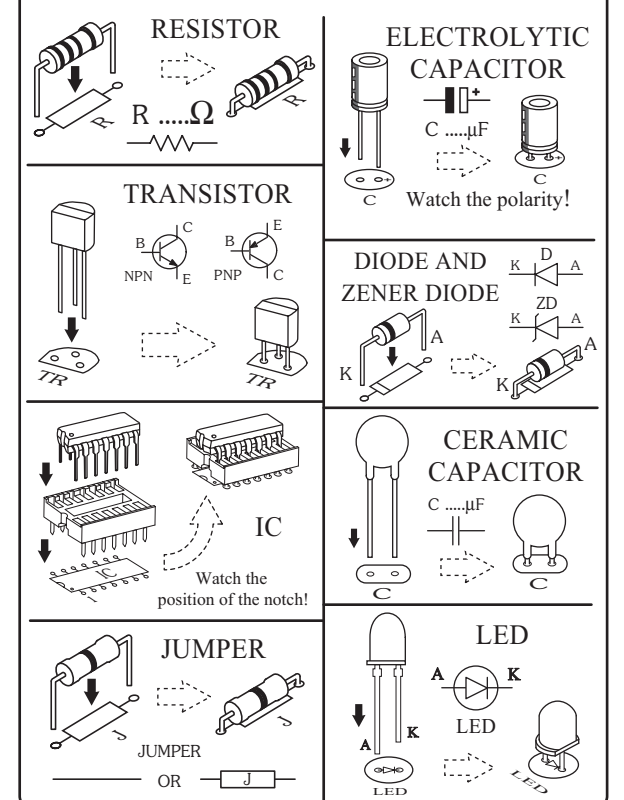


Figure 2. Circuit Assembling



NO.1

Figure 3. Installing the Components



NOTE:

FUTURE BOX FB04 is suitable for this kit.