

วงจรแสดงสถานะสายโทรศัพท์ คือ วงจรที่ทำหน้าที่บอกให้เรารู้ว่า ในขณะนี้มีคนใช้โทรศัพท์อยู่หรือไม่ โดยเฉพาะสถานที่ที่มีตู้สายโทรศัพท์เพียงเบอร์เดียว แต่มีเครื่องต่อพ่วงอยู่หลายๆ ตัว บางทีอาจมีชั้น 1 ชั้น 2 หรือมีทั้งสามชั้นก็จะมีเวลาจะโทรศัพท์ออก พอยกหูขึ้นก็ได้ยินเสียงคนพูดอยู่ ปัญหานี้อาจทำให้คนที่ใช้โทรศัพท์อารมณ์เสียได้ง่ายๆ อีกด้วย

ข้อมูลทางด้านเทคนิค

- ไซแหล่งจ่ายไฟขนาด 3 โวลต์ดีซี
- กินกระแสสูงสุดประมาณ 10 มิลลิแอมป์
- ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ : 1.51x0.91 นิ้ว

การทำงานของวงจร

ในสถานะปกติ เมื่อไม่มีคนยกหูโทรศัพท์ จะมีแรงไฟตกคร่อมอยู่ประมาณ 50 โวลต์ เมื่อนำวงจรนี้ไปต่อที่ตู้สายโทรศัพท์ จะมีกระแสไฟผ่านไดโอด D1, R1 ผ่าน R2 มาครบวงจร ที่ขั้วลบของตู้สาย แรงไฟตกคร่อม R2 ก็จะได้อะไรประมาณ 4.1 โวลต์ ซึ่งได้มาจาก $(50 \times 0.6) / 20$ (แล้วหารด้วย 240) แรงไฟที่วงจร 3 โวลต์ แต่แรงไฟที่ตกคร่อม R2 ประมาณ 4.1 โวลต์ ดังนั้น TR1 จึงไม่สามารถทำงานได้ที่ขา C ของ TR1 จึงไม่มีไฟที่ขา B ของ TR2 ก็จะไม่ไฟด้วย TR2 ก็จะไม่ไฟด้วย TR2 ก็จะไม่ทำงาน LED ก็จะไม่ติด แต่ถ้ามีคนยกหูโทรศัพท์แรงไฟ 50 โวลต์ จะลดลงเหลือประมาณ 10 โวลต์ แรงไฟที่ตกคร่อม R2 จะได้อะไรประมาณ 0.78 โวลต์ ตอนนั้นแรงไฟที่ขา B ของ TR1 จะต่ำกว่าที่ขา E ของ TR1 จึงทำให้มีกระแสไฟ ไหลจากไฟบวกมาออกทางขา B ของ TR1 ผ่านไดโอด D2 ผ่าน R2 ครบวงจรที่ขั้วลบเมื่อ TR1 มีไบอัสจึงทำให้ TR1 นำกระแสที่ขา C ของ TR1 จึงมีไฟสูง แรงไฟนี้จะส่งผ่าน R3 มาเข้าขา B ของ TR2 จึงทำให้ TR2 ทำงานได้ พร้อมกับ LED ติด เพื่อบอกให้รู้ว่า มีคนยกหูโทรศัพท์

การประกอบวงจร

รูปการลงอุปกรณ์และการต่ออุปกรณ์ภายนอกแสดงไว้ในรูปที่ 2 ในการประกอบวงจร ควรจะเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อน เพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่าย โดยให้เริ่มจากไดโอดตามด้วยตัวต้านทานและหลอดไฟสูงไปเรื่อยๆ สำหรับอุปกรณ์ที่มีขั้วต่างๆ เช่น ไดโอด, คาปาซิเตอร์แบบอิเล็กโทรไลต์และทรานซิสเตอร์ เป็นต้น ควรใช้ความระมัดระวังในการประกอบวงจร ก่อนการใส่อุปกรณ์เหล่านี้ จะต้องให้ขั้วที่แผ่นวงจรพิมพ์กับตัวอุปกรณ์ให้ตรงกัน เพราะถ้าหากใส่กลับขั้วแล้ว อาจจะทำให้อุปกรณ์หรือวงจรเสียหายได้ วิธีการดูขั้วและการใส่อุปกรณ์นั้นได้แสดงไว้ในรูปที่ 3 แล้ว ในการบัดกรีให้ใช้หัวแร้งขนาดไม่เกิน 40 วัตต์ และใช้ตะกั่วบัดกรีที่มีอัตราส่วนของดีบุกและตะกั่วอยู่ระหว่าง 60/40 รวมทั้งจะต้องมีน้ำยาประสานอยู่ภายในตะกั่วด้วย หลังจากที่ได้ใส่อุปกรณ์และบัดกรีเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจแก่ตัวเอง แต่ถ้าเกิดใส่อุปกรณ์ผิดตำแหน่ง ควรใช้ที่ดูดตะกั่วหรือลวดจับตะกั่ว เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดกับลายวงจรพิมพ์ได้

การทดสอบ

เมื่อประกอบวงจรเสร็จ ให้ต่อแหล่งจ่ายไฟขนาด 3 โวลต์ เข้าสู่วงจร โดยขั้วบวกต่อที่ +3V ขั้วลบต่อที่ขั้ว G เมื่อต่อแล้ว เราจะเห็น LED ติด ให้นำตู้สายโทรศัพท์มาต่อที่ขั้ว TEL ตัว LED ที่ติดจะดับทันที ถ้า LED ไม่ดับ ให้ทดลองกลับขั้วสายดู อาจอดคิด หาก LED ดับแล้ว ให้ทดลองยกหูโทรศัพท์ดูจะเห็น LED ติด

It's annoying to have your telephone call interrupted by someone picking up an extension phone and it can be embarrassing to accidentally pick up a line that is engaged. The low cost easy-to-build FK306 circuit has a bright LED that shows clearly when a line is picked up.

Technical data

- Power supply : 3VDC.
- Electric current consumption : 10mA.
- IC board dimension : 1.51 in x 0.91 in.

How does it work

Normally, when there isn't someone lift the handset, at the telephone line will has the voltage approximately 50 volts. When connect this circuit to the telephone line, the voltage at the telephone line is dropped by resistor R2, so the voltage at this point will has the voltage approximately 4.1 volts (this voltage can be calculate from $((50-0.6) \times 20) / 240$). TR1 isn't working. At the collector of TR1 hasn't the voltage, causing TR2 isn't working. LED will be lighted off. But if someone lift the handset, the voltage at the telephone line will decrease approximately 10 volts and the voltage at resistor R2 will has 0.78 volt. But now, the voltage at the base of TR1 is less than the emitter of TR1, causing there is the voltage at the base of TR1 through diode D2 and R2 to ground. When TR1 is working, TR2 will be working together and LED is lighted 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

Connect the power supply 3 volts to the circuit. LED will be lighted on. Take the telephone line to "TEL" point. LED will be lighted off. If LED isn't light off, alternate the pole of the telephone line and then lifts the handset, LED will be light on.

Figure 1. The Busy Phone Indicator Circuit

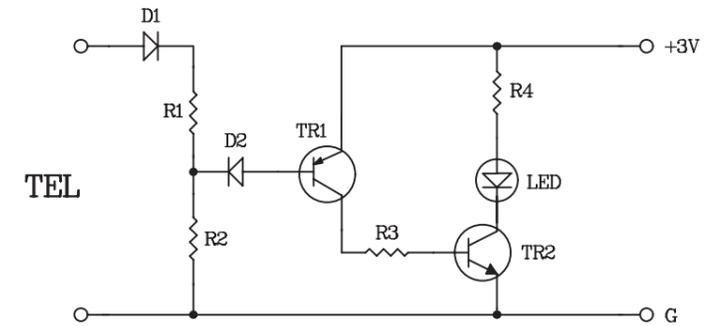
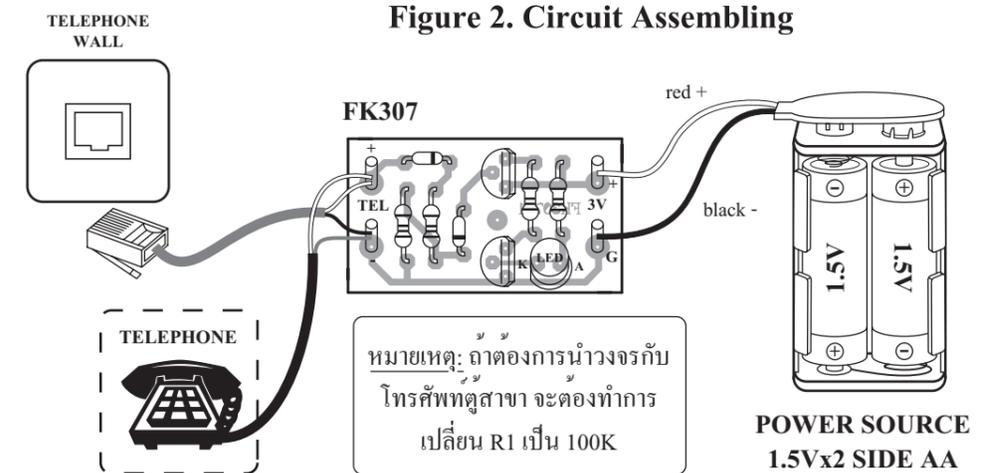


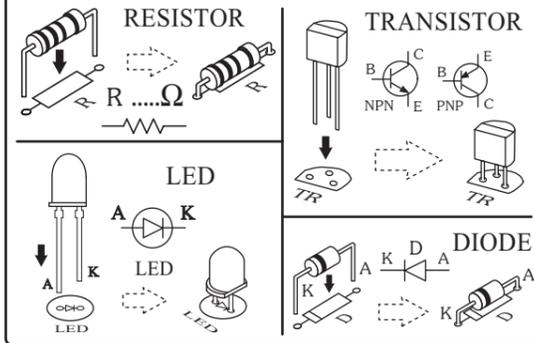
Figure 2. Circuit Assembling



หมายเหตุ: ถ้าต้องการนำวงจรกับโทรศัพท์ตู้สาขา จะต้องทำการเปลี่ยน R1 เป็น 100K

NOTE: If you want to use with telephone exchange, you have to altering the value of resistor R1 to 100K.

Figure 3. Installing the components



NOTE: FUTURE BOX FB17 is suitable for this kit.