

วงจรเตือนปิดประตูตู้เย็น เป็นวงจรสัญญาณชนิดหนึ่งที่มีไวในตัวเย็น เนื่องจากบ่อยครั้งที่เราลืมปิดประตูตู้เย็นนานจนเกินไป นอกจากจะทำให้เปลืองกระแสไฟและทำให้คอมเพรสเซอร์ทำงานหนักแล้ว บางทีอาจทำให้อาหารในตู้เย็นเสียไปด้วย วงจรนี้เป็นวงจรที่ทำหน้าที่จับเวลาการเปิดตู้เย็น ถ้าเราเปิดตู้เย็นนานเกินเวลาที่เราร่างไว้ วงจรก็จะส่งเสียงเตือนขึ้นทันที

ข้อมูลทางเทคนิค

- ไซแหล่งจ่ายไฟขนาด 9-12 โวลต์ดีซี
- กินกระแสสูงสุดประมาณ 20-25 มิลลิแอมป์
- มีเก็ทมาไว้สำหรับตั้งเวลาเริ่มการทำงานได้ตั้งแต่ 5-50 วินาที
- ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ : 2.22 x 1.33 นิ้ว

การทำงานของวงจร

วงจรนี้จะแสดงอยู่ในรูปที่ 1 ตัวโฟโตทรานซิสเตอร์จะทำหน้าที่ในการตรวจจับแสง ในภาวะปกติที่เราปิดตู้เย็น ความต้านทานภายในของโฟโตทรานซิสเตอร์จะสูง TR1 จึงไม่สามารถทำงานได้ ดังนั้น TR2, TR3, TR4, TR5 และ TR6 จึงไม่สามารถทำงานได้เช่นกัน ไดนามิกบัชเซอร์ก็จะไม่ดัง C1 จะชาร์จไฟผ่าน R3, D2 ถ้าเราเปิดประตูตู้เย็น C1 จะดิสชาร์จ ไฟผ่าน R4, VR1 ผ่าน TR2 ถ้าเราเปิดตู้เย็นนานจนทำให้ C1 ดิสชาร์จไฟจนทำให้ TR2 ไม่สามารถทำงานได้ TR3 ก็จะทำงาน ดังนั้น TR4, TR5 และ TR6 จึงทำงาน TR4 และ TR5 คือเป็นวงจรกำเนิดความถี่ส่งเข้า TR6 เพื่อขับไดนามิกบัชเซอร์ให้ดังขึ้น ถ้าเราเปิดประตูตู้เย็นอยู่ ไดนามิกบัชเซอร์ก็จะดังค้างอยู่อย่างนั้น พอเราปิดประตูตู้เย็น C1 ก็จะเริ่มชาร์จไฟใหม่ ไดนามิกบัชเซอร์จะไม่ดัง ซึ่งก็จะเป็นการทำงานจะเหมือนในตอนแรก วงจรนี้สามารถตั้งเวลาได้ประมาณ 5-50 วินาที โดยปรับได้ที่ VR1

การประกอบวงจร

รูปการลงอุปกรณ์และการต่ออุปกรณ์ภายนอกแสดงไว้ในรูปที่ 2 ในการประกอบวงจรควรเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อน เพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่าย โดยให้เริ่มจากไดโอดตามด้วยตัวต้านทานและได้ความสูงไปเรื่อยๆ สำหรับอุปกรณ์ที่มีขั้วต่างๆ เช่น ไดโอด, คาปาซิเตอร์แบบอิเล็กโทรไลต์และทรานซิสเตอร์ เป็นต้น ควรใช้ความระมัดระวังในการประกอบวงจร ก่อนการใส่อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องให้ขั้วที่แผ่นวงจรพิมพ์กับตัวอุปกรณ์ให้ตรงกัน เพราะถ้าหากใส่กลับขั้วแล้ว อาจจะทำให้อุปกรณ์หรือวงจรเสียหายได้ วิธีการดูขั้วและการใส่อุปกรณ์นั้นได้แสดงไว้ในรูปที่ 3 แล้ว ในการบัดกรีให้ใช้หัวแรงขนาดไม่เกิน 40 วัตต์ และใช้ตะกั่วบัดกรีที่มีอัตราส่วนของดีบุกและตะกั่วอยู่ระหว่าง 60/40 รวมทั้งจะต้องมีน้ำยาประสานอยู่ภายในตะกั่วด้วย หลังจากที่ได้ใส่อุปกรณ์และบัดกรีเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจแก่ตัวเราเอง แต่ถาเกิดใส่อุปกรณ์ผิดตำแหน่ง ควรใช้ที่ดูดตะกั่วหรือลวดจับตะกั่วเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดกับลายวงจรพิมพ์ได้

การทดสอบ

เมื่อประกอบวงจรเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ปรับวอลลุ่มเก็ทมาไปทางซ้ายมือ แล้วจ่ายไฟเขาวงจร ไดนามิกบัชเซอร์จะดัง ทดลองเอามือ ปิดโฟโตทรานซิสเตอร์ เสียงจะหยุดไป ให้เอามือออกจากโฟโตทรานซิสเตอร์รอเวลาสัก 5 วินาที ก็จะมีเสียงดังออกมาอีกให้ทดลองหมุน วอลลุ่มไปทางขวามือจนสุดแล้วเอามือปิดโฟโตทรานซิสเตอร์สัก 5 วินาที ตอนนี้ไดนามิกบัชเซอร์จะไม่ดัง รอเวลาสัก 50 วินาที ถึง 1 นาที ไดนามิกบัชเซอร์ก็จะส่งเสียงเตือนออกมา ถ้าทดลองได้ตามนี้ แสดงว่า วงจรทำงานปกติ พร้อมที่จะนำไปใช้งานได้

REFRIGERATOR CLOSING WARNING

วงจรเตือนปิดประตูตู้เย็น

CODE 911

LEVEL 1

Accidentally leaving a refrigerator or cool room door open can be costly in terms of energy but even more expensive if a compressor motor should fail due to overheating. Losses arising from spoiled or unsalable stock add to the financial burden of such an accident. This simple circuit monitors the refrigerator door light and sounds a warning if it is on too long.

Technical data

- Power supply : 9 to 12VDC.
- Electric current consumption : 20 to 25mA max.
- Start working timer : adjustable from 5 to 50 sec.
- IC board dimension : 2.22 in x 1.33 in.

How does it work

This circuit uses Photo-transistor for detecting light in the refrigerator. When there is no light (the door is closed) the dynamic buzzer will be in silent mode because TR1, TR2, TR3, TR4, TR5, TR6 has no current. (C1, charge voltage through R3, R2). On the other hand, when there is light (the door is opened) the dynamic buzzer will make sound because TR3, TR4, TR5 and TR6 has current. (C1 is discharging the current through TR2) the sound of the buzzer will go on as long as the door is left opened. To stop the sound please close the door (of the refrigerator). The delay time of the buzzer sounding (when the door is opened) can be set by VR1 (from 5-50 sec.).

Circuit Assembling

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

Rotating VR1 max. counterclockwise and connect 9-volt battery to circuit. dynamic buzzer will create sound. Block Photo-transistor by hand, sound will be stopped, keeping hand off from Photo-transistor and wait for 5 seconds, the sound will be create again. Rotating VR1 clockwise, blocking Photo-transistor approximate 5 seconds, dynamic buzzer will not create sound. Waiting approximate 50 to 60 seconds dynamic buzzer will create sound again under normal condition and ready to be used.

Figure 1. Refrigerator Closing Warning Circuit

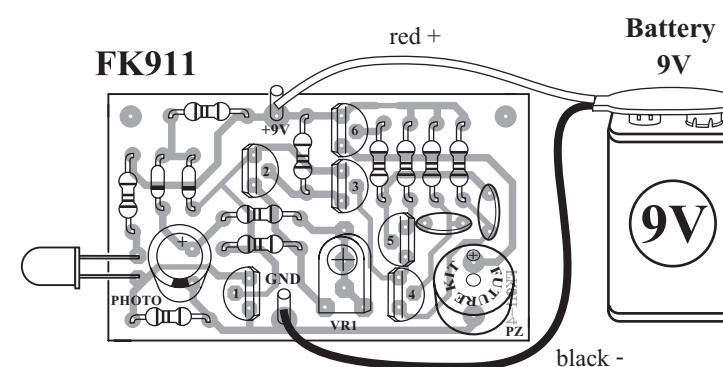
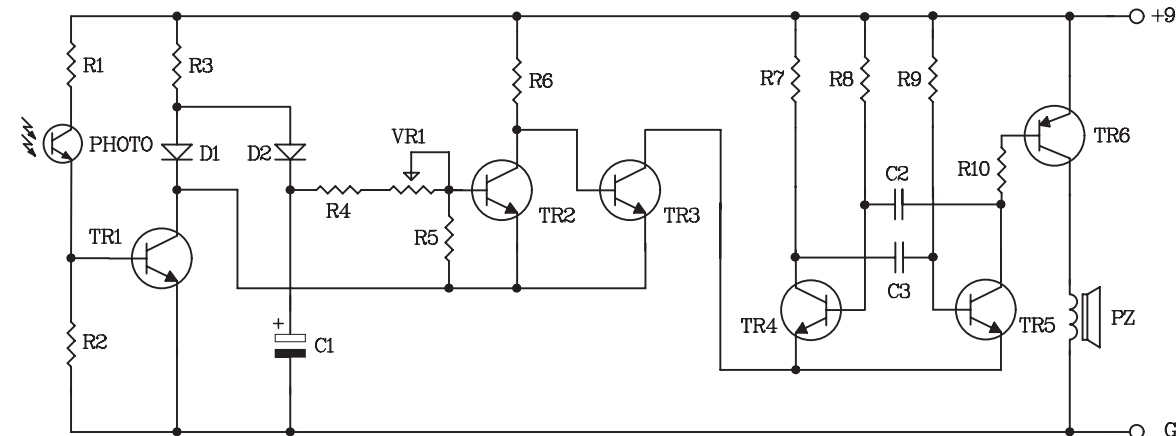
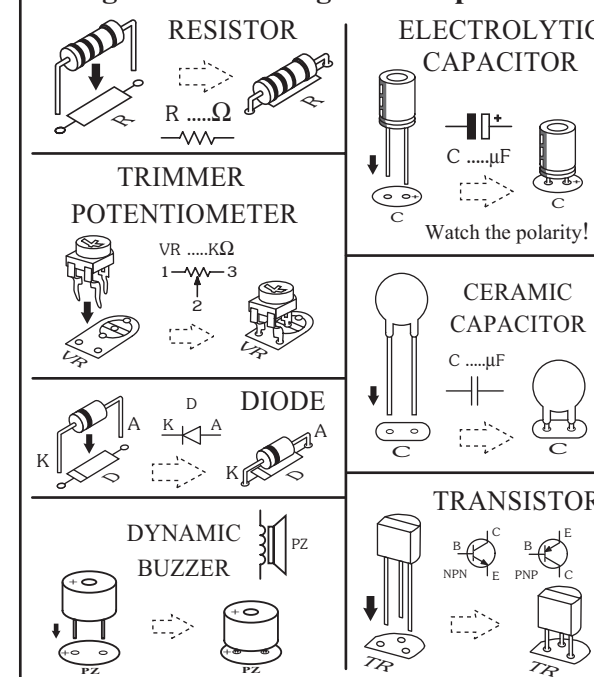


Figure 2. Circuit Assembling

NO.4

Figure 3. Installing the Components



NOTE:

FUTURE BOX FB03 is suitable for this kit.