

วงจรกั้นขโมยอินฟราเรด เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่งที่ใช้แสงอินฟราเรด ในการตรวจจับ ซึ่งแสงอินฟราเรดมีคุณสมบัติ คือ คนเราไม่สามารถมองเห็นได้ วงจรชุดนี้มีวงจรหน่วงเวลาขาออกได้ ในตำแหน่งหน่วงเวลาขาจะมีสวิทช์เลือกว่าจะให้มีการหน่วงเวลาหรือไม่ เพื่อเหมาะสมกับสถานที่ใช้งาน มีวงจรควบคุมเวลาให้วงจรเตือนภัย ซึ่งต้องซื้อมาใส่ตามหา

**ข้อมูลทางเทคนิค**

- แหล่งจ่ายไฟ : 12 โวลต์ดีซี
- กินกระแสสูงสุด : 40 mA (สแตนด์บาย), 80 mA (ทำงาน)
- ระยะทางรับส่งประมาณ 8 เมตร (ใสเลนส์)
- หน่วงเวลาขาประมาณ 1 นาที
- สามารถต่อโหนดสูงสุดประมาณ 5 แอมป์ 220 โวลต์เอซี
- ขนาดแผงวงจรพิมพ์ : 1.68 x 1.39 นิ้ว (ตัวส่ง)

3.43 x 2.16 นิ้ว (ตัวรับและคอนโทรล)

**การทำงานของวงจร**

ตัววงจรจะมีอยู่ 2 ส่วนด้วยกัน คือ ตัวรับและตัวส่ง การทำงานของตัวส่งจะเริ่มจาก เมื่อทำการกดสวิทช์ SW ชุดกำเนิดความถี่ IC1/1, IC1/2 และ IC1/3 จะทำการผลิตความถี่ออกมา โดย IC1/1 จะผลิตความถี่ประมาณ 250Hz ออกมาควบคุม IC1/2 ที่ผลิตความถี่พาหะ 37-41 kHz เป็นจังหวะๆ ก่อนส่งไปขาขา 5 ของ IC1/3 เพื่อทำการผสมกับความถี่ที่ผลิตโดย IC1/4 ที่ถูกส่งมาขาขา 6 ของ IC1/3 ซึ่งผลิตความถี่ประมาณ 10Hz ความถี่ทั้งสองจะถูกผสมโดย IC1/3 ก่อนส่งไปขา TR1 เพื่อขยายสัญญาณให้แรงขึ้น ก่อนส่งออกไปทางหลอดอินฟราเรดต่อไป สำหรับจัมเปอร์ J ใช้สำหรับเมื่อต้องการให้ LED1 แสดงขณะทำการส่งอินฟราเรด

ที่ชุดตัวรับ เมื่อโมดูลถูกตัวรับได้รับคลื่นอินฟราเรดจากตัวส่ง ตัวโมดูลก็จะกรองความถี่พาหะ 37-41kHz ออกจนเหลือความถี่ต่ำ โดยความถี่ต่ำนี้จะถูกส่งไปขา TR5 และ TR4 เพื่อทำการขยายสัญญาณให้แรงขึ้น ที่ขา C ของ TR4 จะต่อผ่านสวิทช์ ขาด้านเข้ามาทางเลข 1 เมื่อมีคนมาบังวงจรจะทำงานหน่วงเวลาขาโดย IC1 เป็นเวลาประมาณ 30 วินาที LED3 จะติดด้วย เมื่อ IC1 หยุดทำงานและ LED3ดับ IC2 ก็จะทำงาน LED4 จะติดเป็นเวลา 1 นาที แต่ถ้าวัดสวิทช์มาทางเลข 2 เมื่อมีคนมาบัง IC2 ก็จะทำงาน LED4 จะติดเป็นเวลา 1 นาที ในตำแหน่งนี้ IC1 จะไม่ทำงานและ LED3 จะไม่ติด ดังนั้นตำแหน่งนี้จะไม่มีการหน่วงเวลาขาที่ออกพุทของ IC2 จะส่งขา TR3 เพื่อขับรีเลย์ ดังนั้นทุกครั้งที่ IC2 ทำงานรีเลย์ก็จะทำงานด้วย ที่จุด OUT ของรีเลย์จะนำไปต่อกับวงจรเตือนภัย TR1 และ TR2 ต่อเป็นวงจรหน่วงเวลาขาสูงไปควบคุม IC1, IC2 เมื่อเปิดสวิทช์ ครั้งแรก LED2 จะไม่ติด IC1, IC2 จะไม่สามารทำงานได้ วงจรจะทำการหน่วงเวลาประมาณ 1 นาที LED2 ติด IC1, IC2 ก็จะทำงานได้ ตามีคนมาบัง สำหรับจัมเปอร์ J ใช้สำหรับเมื่อต้องการให้ LED5 แสดงขณะทำการรับอินฟราเรด

**การประกอบวงจร**

รูปการลงอุปกรณ์และการต่ออุปกรณ์ภายนอกแสดงไว้ในรูปที่ 2 ในการประกอบวงจรจะเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อน เพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่ายโดยให้เริ่มจากตัวต้านทานและโวลตาจสูงไปเรื่อยๆ สำหรับอุปกรณ์ที่มีขั้วต่างๆ ควรใช้ความระมัดระวังในการประกอบวงจรจนการใส่อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องให้ขั้วที่แน่นอนตรงกับตัวอุปกรณ์ให้ตรงกัน เพราะถ้าหากใส่กลับขั้วแล้ว อาจจะทำให้อุปกรณ์หรือวงจรเสียหายได้ วิธีการดูขั้วและการใส่อุปกรณ์นั้นได้แสดงไว้ในรูปที่ 3 แล้ว ในการบัดกรีให้ใช้หัวแร้งขนาดไม่เกิน 40 วัตต์และใช้ตะกั่วบัดกรีที่มีอัตราส่วนของดีบุกและตะกั่วอยู่ระหว่าง 60/40 รวมทั้งจะต้องมีน้ำยาประสานอยู่ภายในตะกั่วด้วย หลังจากที่ได้ใส่อุปกรณ์และบัดกรีเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง แต่ถ้านึกไม่ออกหรือคิดไม่แน่ ควรใช้ที่ทดสอบตัวหรือลวดขั้วตะกั่ว เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นกับสายวงจรพิมพ์ได้

**การทดสอบ**

ต่อสายตามรูปที่ 2 หันหน้าโมดูลเข้าหา LED INF โดยห่างกัน ประมาณ 1 เมตร จุ่มไฟเข้าตอนนี้ LED1 ที่ตัวรับจะติดประมาณ 1 นาที LED2 จะติด เลื่อนสวิทช์มาทางเลข 1 แล้วเอามือบังแสงโมดูลแล้วเอามือออก LED3 จะติด รอเวลาประมาณ 30 วินาที LED3 จะดับพร้อมๆกับ LED4 ติดและรีเลย์ทำงาน รอประมาณ 1 นาที LED4 จะดับพร้อมๆกับรีเลย์หยุดทำงาน

หมายเหตุ: ในการปรับแต่งก่อนการใช้งานจริง ให้ทำการจัมตัวจัมเปอร์ที่ บริเวณ LED5 ที่ตัวรับ จากนั้นให้ทำการหันหน้าโมดูลเข้าหา LED INF ถ้าตัวรับ รับสัญญาณจากตัวส่งได้ LED5 จะกระพริบ แต่ถ้ารับสัญญาณไม่ได้ LED5 จะดับ เมื่อรับสัญญาณไม่ได้ให้ทำการปรับ VR1 ที่ตัวส่งจนกระทั่ง LED5 กระพริบ ทำอย่างนี้จนกระทั่งได้ระยะทางที่ต้องการ

**การนำไปใช้งาน**

จุด OUT สามารถนำไปต่อกับวงจรเตือนภัยหรือไซเรน จะต้องใช้แหล่งจ่ายไฟตามการกินกระแสของวงจรเตือนภัยหรือไซเรน สำหรับ LED อินฟราเรดที่ภาคส่ง ควรใส่หลอดสีดำเอาไว้ เพื่อช่วยให้อินฟราเรดเป็นแนวเส้นตรง, ส่วนโมดูลที่ตัวรับ ควรหาลงใส่ตู้พลาสติก โดยจะกล่องให้จุดรับอินฟราเรด สามารถรับอินฟราเรดจากตัวส่งได้ เพื่อป้องกันไม่ให้แสงอาทิตย์เขามากระทบตัวโมดูล

**สรุปการทำงาน**

- สวิตช์อยู่ที่ตำแหน่ง 1 ถ้ามีคนบังแสง LED3 จะติด โดยตำแหน่งนี้จะหน่วงเวลาขา ให้เราไปเปิดสวิทช์ก่อนที่วงจรเตือนภัยที่เราจะตั้งขึ้น โดยหน่วงเวลาประมาณ 30 วินาที ถ้าต้องการเพิ่มเวลาลงไปเปลี่ยนค่า C15 วงจรจะทำการหน่วงเวลาถึงกำหนด แล้วไม่เปิดสวิทช์ LED4 จะติดพร้อมกับรีเลย์ทำงาน
- สวิตช์อยู่ที่ตำแหน่ง 2 ถ้ามีคนบังแสง LED4 จะติดทันทีและรีเลย์ทำงาน 1 นาที ถ้าต้องการเพิ่มเวลาลงไปเปลี่ยนที่ C18 ตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับที่จะติด ที่ห้องเก็บของ

The infrared burglar alarm circuit is an electronic device that makes a bell ring loudly if someone tries to enter a building by force. It utilizes unseeable infrared to be a checker and can adjust the delay to be proper with a place.

**Technical data**

- Power supply : 12VDC.
- Electric current consumption : 40mA.(stand by), 80mA.(working)
- Delay on : 1 min. - Detect range : 8 m. (with len)
- Contact load : 5A@220VAC
- IC board dimension : 1.68 x 1.39 inches (TX)  
3.43 x 2.13 inches (RX and control)

**Circuit performances**

There are 2 major functions as follows:  
TRANSMITTER : IC1/1, IC1/2 and IC1/3 are created the different frequency. IC1/1 is created the low frequency 250Hz for control IC1/2 which IC1/2 will create the carrier frequency 37-41kHz. In the section IC1/4 is created the low frequency of 10Hz. All frequencies will be mixing by IC1/3 and transferring to TR1 for amplifying and presenting by LED infrared. Jumper J is used for display the operation of transmitter section.

RECEIVER AND CONTROL : The module receives the infrared light. IC in the module detect the low frequency through the OUT terminal and transmit to TR5 and TR4. This low frequency is amplified by TR5 and TR4. The collector of TR4 is connected passed on the switch. As the switch is turned to position 1, when someone blocked the circuit, IC1 functions to delay input about 30 seconds as well as LED3 lights. IC1 stop functioning and LED3 is unlighted. The IC2 works and LED4 is lighted within a minute. If the switch is turned to position 2, when the circuit is blocked, IC1 does not function and LED3 is unlighted so input time is not delayed. The input of IC2 is transmitted to TR9 to drive the relay to function. Everytime that IC3 works, the relay will also function. The OUT spot of the relay is connected to a warning alarm device. TR1 and TR2 are connected to be the output delay controlling IC1 and IC2. When the switch is firstly turned on, LED2 is unlighted and IC1 and IC2 will not function. The circuit delays approximately a minute. After that LED2 lights resulting IC1 and IC2 to work whenever the circuit is blocked. Jumper J is used for set LED5 to display the receiving of infrared module.

**PCB assembly**

Shown in Figure 2 is the assembled PCB. Starting with the lowest height components first, taking care not to short any tracks or touch the edge connector with solder. Some tracks run under components, and care should be taken not to short out these tracks. All components with axial leads should be carefully bent to fit the position on the PCB and then soldered into place. Make sure that the electrolytic capacitors are inserted correctly on the way around. The LED has a flat spot on the body which lines up with the line on the overlay. Now check that you really did mount them all the right way round!

**Testing**

Turn the module to face LED INF in the distance of one meter. After that connect the power supply into the circuit. At this step, the LED1 of the delay control section will light and after a minute, LED2 will light. Slice the switch to 1 position. Then cover the infrared module temporary. That results LED3 to light for 30 seconds and then be unlighted as well as LED4 light and the relay attracts the contact face to contact. A minute later LED4 will be unlighted and the relay releases the contact face. If the circuit functions in this fashion, this indicates that it is practical. The distance between the transmitter and receiver can approximately be 8 meters. If the circuit is placed in a box that lens are provided for those sections. It can be concised that the circuit delay a minute to work for owner's going out so if he accidentally blocks the infrared within that time, the circuit will not function. The delay time can be changed by adjusting C11.

NOTE: LED5 is displayed the receiving signal from TX circuit. If RX circuit cannot receive the signal from TX circuit, LED5 is light off, adjust VR1 at TX circuit until LED5 is blinking.

USING: For LED infrared at transmitter, you have to put the shrinkable tubing to LED infrared for control the infrared light. For MODULE at receiver, you have to put the thick tube for protecting the noise from sunlight.

\*\* Supposing the switch is at 1 position, when the infrared is blocked, LED3 will light. There is 30 seconds to turn off the switch before the connected warning alarm device will function. If the value of IC1 is increased, the delay time will be more. If the value is decreased, the time will be less. When the switch does not turned off, after the delay time, LED4 will light as well as the relay will connect the warning alarm circuit to function.

\*\* Supposing the switch is at 2 position, when the infrared is blocked LED4 will immediately light and the relay connect the warning alarm device in a minute. Increase the value of C18 to let the alarm working longer and decrease to let the alarm functioning shorter. This position is suitable for a warehouse.

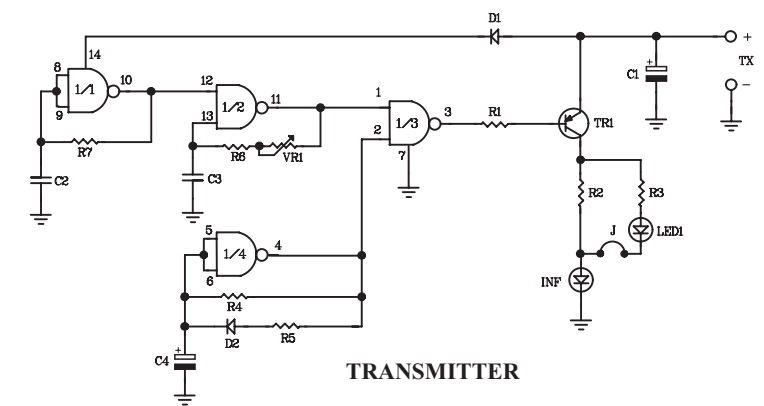
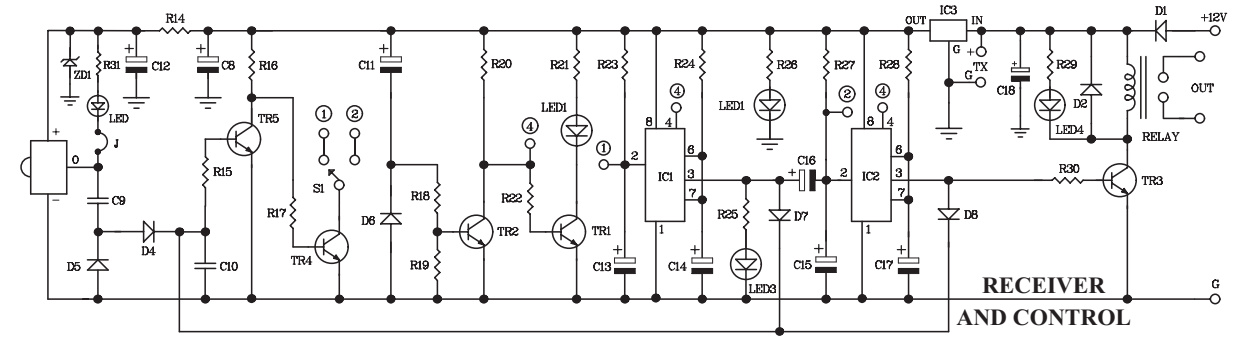


Figure 1.  
Infrared Burglar Alarm  
TX-RX Circuit



**NOTE:**  
FUTURE BOX FB17 is suitable for TX.  
FUTURE BOX FB10 is suitable for RX.

Figure 2. Circuit Assembling

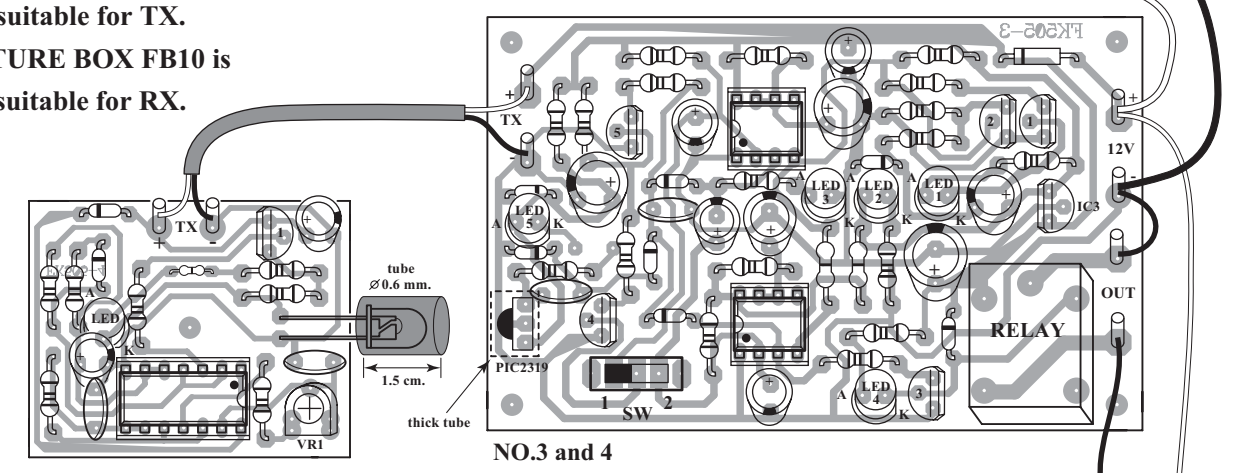


Figure 3. Installing the Components

