

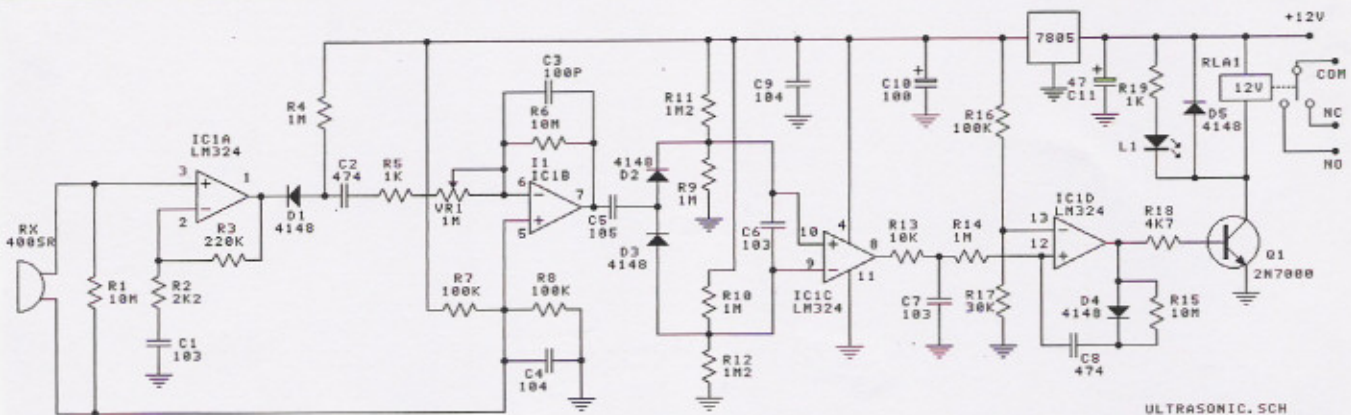
วงจรตรวจจับความเคลื่อนไหวอัลตราโซนิก

วงจรนี้เหมาะสำหรับนักทดลองเกี่ยวกับวงจร
อัลตราโซนิก ที่จะนำมาใช้เป็นวงจรสำหรับตรวจจับ
ความเคลื่อนไหว จึงเหมาะอย่างยิ่งสำหรับนำมาใช้เป็น
วงจรป้องกันขโมย โดยจะตรวจจับความเคลื่อนไหวใน
ระยะ 4-7 เมตร

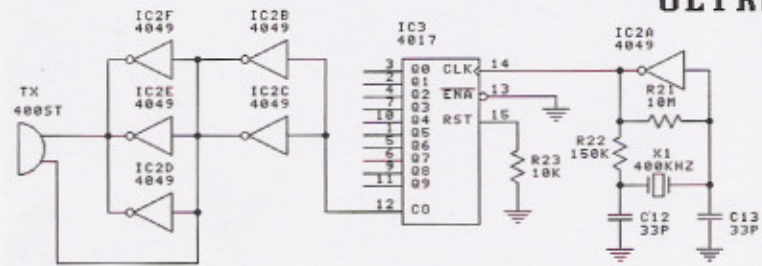
วงจรจะแบ่งเป็นสองส่วนคือชุดส่งและชุดรับ ดัง
วงจรเป็นแบบง่ายๆ ในรูปที่ 1

สัญญาณจากตัวส่ง เมื่อไปกระทบวัตถุใดๆก็
จะสะท้อนกลับมายังตัวรับ และจะถูกขยายสัญญาณด้วย
IC1a และถูกตีเท็คด้วยไดโอด D1

เมื่อมีการเคลื่อนไหวจะทำให้ระดับสัญญาณ
เข้าพุทที่ตีเท็คได้เกิดการเปลี่ยนแปลง ทำให้เกิด
สัญญาณคัพพลิงผ่านคาปาซิเตอร์ C2 ,R5,VR1 ไปยัง
ขา 6 ของไอซี 1b



ULTRASONIC MOTION DETECTOR



รูปที่ 1 วงจรตรวจจับความเคลื่อนไหวอัลตราโซนิก

การทำงานของวงจร

วงจรส่งจะประกอบด้วย IC2a ต่อร่วมกับคริสตัล ความถี่ 400 KHz. สำหรับเป็นฐานความถี่ให้กับวงจร สัญญาณจะป้อนให้กับ ขา 14 ของ IC3 ซึ่งทำหน้าที่หารความถี่ลง 10 เท่า

จะให้ความถี่ที่เข้าพุท ขา 12 ของไอซี เท่ากับ 40 KHz. สัญญาณจะถูกป้อนผ่านมัลติเพล็กซ์ IC2b, IC2c ที่ต่อขนานกันอยู่

IC2d, IC2e, IC2f จะต่อขนานกัน เพื่อให้มีกำลังขับอัลตราโซนิกตัวส่งอย่างพอเพียง

VR1 ทำหน้าที่ เป็นตัวปรับความไวของวงจร ซึ่งจะต้องปรับให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละสถานที่ หากปรับให้มีความไวสูง วงจรก็จะเกิดการทำงานเร็วเกินไป (Fault alarm) แต่หากปรับความไวต่ำก็จะทำให้วงจรทำงานช้า

ปกติเข้าพุทที่ขา 7 ของไอซี 1b จะเท่ากับครึ่งหนึ่งของแรงไฟที่จ่ายให้วงจร สัญญาณที่ถูกขยาย จะป้อนให้กับวงจรเปรียบเทียบสัญญาณ ทำให้ได้เข้าพุทออกที่ขา 8 เป็นบวกไม่ว่าการเปลี่ยนแปลงระดับสัญญาณที่เข้ามาจะเปลี่ยนแปลงช่วงบวกหรือลบ

IC1d ทำหน้าที่เป็นวงจรถ่าย โมโนสเตเบิล ฟลิป ฟลอป โดยจะให้สัญญาณเข้าพุทพัลส์ ไปกระตุ้นให้ Q1 และรีเลย์ RLA1 ทำงาน

ช่วงเวลาของเข้าพุทพัลส์จะขึ้นอยู่กับค่า C8,R15 จากค่าที่ใช้ในวงจรจะมีความกว้างของพัลส์ ประมาณ ครึ่งวินาที หากต้องการให้เวลานานขึ้นให้เพิ่มค่า C8 ให้สูงขึ้น

ไดโอด D4 ทำหน้าที่ช่วยให้วงจรทำงานทันทีที่ตรวจจับความเคลื่อนไหวได้ แต่วงจรจะรีเซ็ตก็ต่อเมื่อเวลาผ่านไป ครึ่งวินาทีแล้วเท่านั้น

เราสามารถต่อคอนแทคของรีเลย์ RLA1 ไปใช้ตัดต่อสัญญาณเสียงไซเรนกับขโมย หรือใช้ปิดเปิดไฟฟ้าตามทางเดินก็ได้

การสร้าง

ประกอบอุปกรณ์ตามวงจรลงบนแผ่นปริ้นท์ดังแสดงในรูปที่ 2 เริ่มต้นโดยการบัดกรี รีซิสเทอร์ ทั้งหมดก่อนแล้วจึงบัดกรีไดโอด ระวังอย่าต่อไดโอดสลับขั้วเด็ดขาด จากนั้นจึงบัดกรีคาปาซิเตอร์

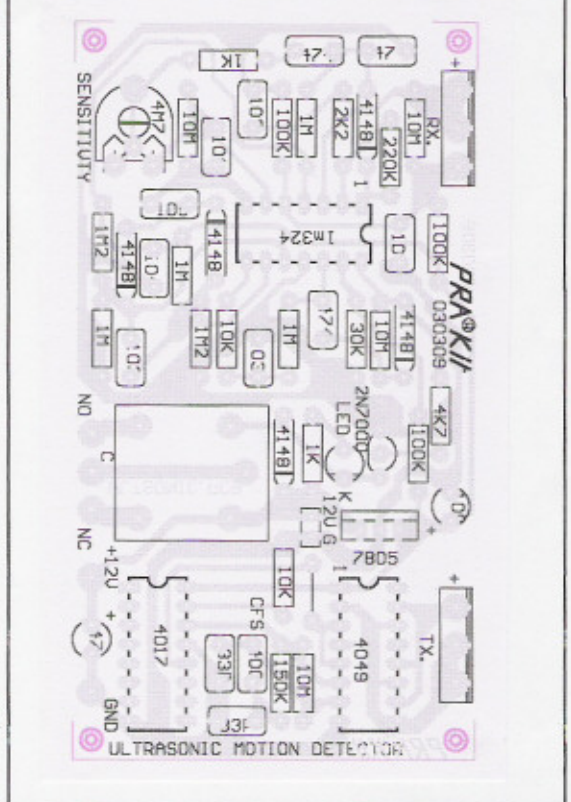
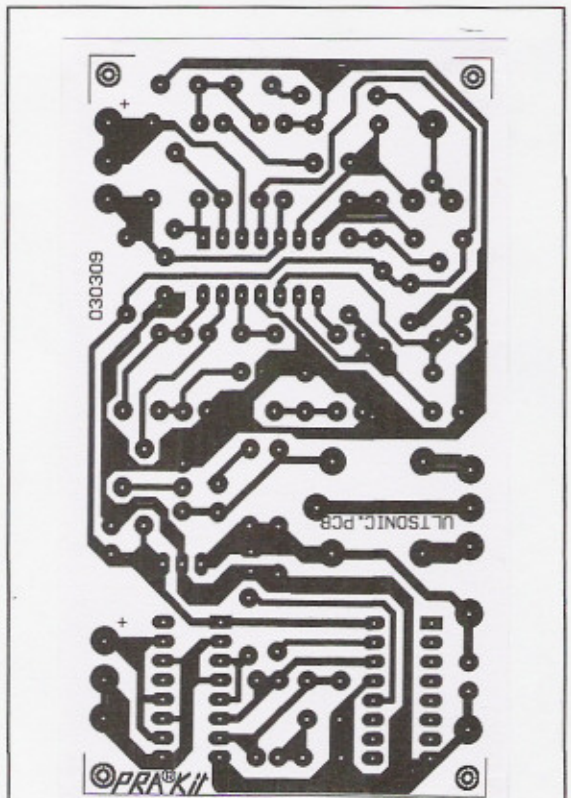
ทั้งระวังอย่าต่อสลับขั้วอีเล็คโทรไลติกคาปาซิเตอร์โดยเด็ดขาด จากนั้นจึงบัดกรีคริสตัล X1

ขั้นตอนไปให้ติดตั้งเกอิกมา โอซีเร็กกูเลเตอร์ และทรานซิสเตอร์ที่เหลืออยู่ทั้งหมดให้ถูกต้อง ท้ายที่สุดก็คือ อุลตราโซนิก ทรานสดิวเซอร์

ข้อสังเกตระหว่างตัวรับตัวส่งก็คือ ตัวส่งจะลงท้ายด้วย T ส่วนตัวรับจะลงท้ายด้วย R

เมื่อประกอบอุปกรณ์ตามวงจรทั้งหมดแล้ว จึงทดลองจ่ายไฟให้กับวงจร แล้วทดสอบการทำงานของวงจรดู ในการทดลองควรทดลองในที่ที่ไม่มีคนพลุกพล่านและเคลื่อนไหวตลอดเวลา เพราะจะทำให้การปรับแต่งวงจรเป็นไปได้ยาก

วงจรจะตรวจจับความเคลื่อนไหวได้ในระยะ ตั้งแต่ 4-7 เมตร ซึ่งเราสามารถปรับแต่งวงจร ให้มีความไว เหมาะสมกับการใช้งานของเราได้ โดยการปรับค่า



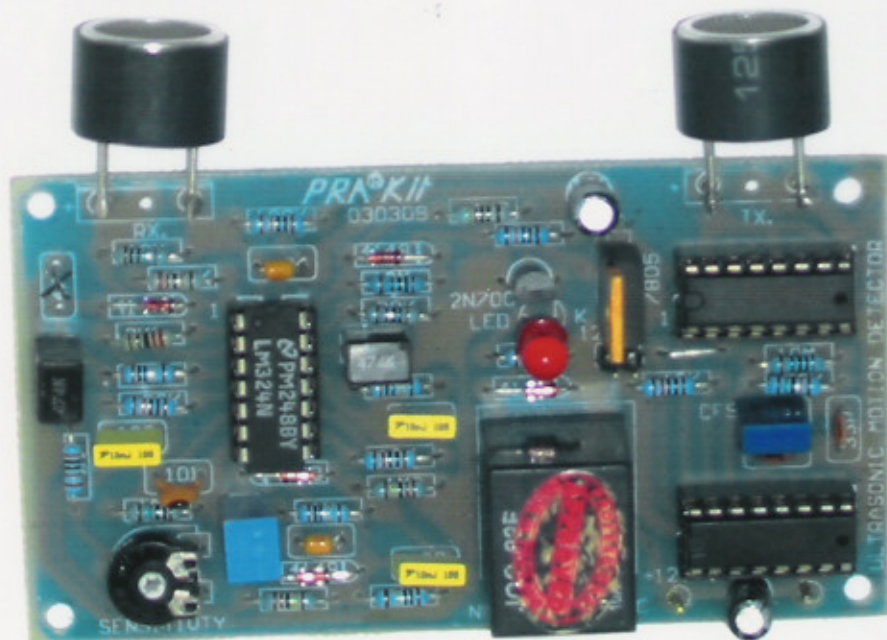
รูปที่ 2 ลายปริ้นท์และตำแหน่งอุปกรณ์

รายละเอียดอุปกรณ์

IC1	LM324
IC2	CD4049
IC3	CD4017
IC4	7805
Q1	2N7000
D1,D2,D3,D4,D5	1N4148
R1,R6,R15,R21	10M
R2	2K2
R3	220K
R4,R9,R10,R14	1M
R5,R19	1K
R7,R8,R16	100K
R11,R12	1M2
R13,R23	10K
R17	30K
R18	4K7
R22	150K

VR1	10M
C1,C6,C7	0.01MF 50V
C2,C8	0.47MF 50V
C3	100PF
C4,C9	0.1MF 50V
C5	1MF 50V
C10	100MF 16V
C11	47MF 25V
C12,C13	33PF
L1	LED 5MM
ULTRASONIC ตัวส่ง	400ST
ULTRASONIC ตัวรับ	400SR
X1	400khz.

ราคา ชุดคิท 800.- บาท
สำเร็จลงปริ้นท์ 850.- บาท



รูปที่ 3 ภาพของจริงเมื่อประกอบเสร็จ