

วงจรไฟกระพริบวงแหวนดาวเสาร์ชุดนี้ เป็นวงจรที่มีขนาดเล็ก ที่จัด LED ให้มีลักษณะเหมือนกับดาวเสาร์ที่มีวงแหวนกำลังหมุนรอบดาวเสาร์ อยู่โดยวงจรสามารถนำไปประดับตามที่ต่างๆ ได้ เช่น ในงานปาร์ตี้ เป็นต้น

ข้อมูลทางด้านเทคนิค

- ไซแหล่งจ่ายไฟขนาด 9-12 โวลต์ดีซี
- กินกระแสสูงสุดประมาณ 67 mA @ 9 VDC
- ไซ LED 3 มม. 31 ดวง (สีเขียว 17 ดวง, สีแดง 14 ดวง)
- ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ : 2.28 x 2.66 นิ้ว

การทำงานของวงจร

TR1, TR2, TR3 ต่อเป็นวงจรกำเนิดความถี่ชนิดหนึ่ง โดยทรานซิสเตอร์ จะทำงานพร้อมกัน 2 ตัว และอีกหนึ่งตัวจะหยุดทำงาน

เมื่อ TR1, TR2 ทำงาน LED7-LED17 จะติด ส่วน TR3 หยุดทำงาน จึงทำให้ LED1-LED6 ไม่ติด

เมื่อ TR2, TR3 ทำงาน LED1-LED12 จะติด ส่วน TR1 หยุดทำงาน จึงทำให้ LED13-LED17 ไม่ติด

เมื่อ TR3, TR1 ทำงาน LED1-LED6 และ LED13-LED17 จะติด ส่วน TR2 หยุดทำงาน จึงทำให้ LED7-LED12 ไม่ติด

สำหรับความถี่จะขึ้นอยู่กับ C1, C2, C3, R9, R13 และ R17 สำหรับ LED18-LED31 จะติดค้างตลอดที่จ่ายไฟเข้าวงจร

การประกอบวงจร

รูปการลงอุปกรณ์และการต่ออุปกรณ์ภายนอกแสดงไว้ในรูปที่ 2 ในการประกอบวงจร ควรจะเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อน เพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่าย โดยให้เริ่มจากไดโอดตามด้วยตัวต้านทานและไลดความสูงไปเรื่อยๆ สำหรับอุปกรณ์ที่มีขั้วต่างๆ เช่น ไดโอด, คาปาซิเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์และทรานซิสเตอร์ เป็นต้น ควรใช้ความระมัดระวังในการประกอบวงจร ก่อนการใส่อุปกรณ์เหล่านี้ จะต้องให้ขั้วที่แผ่นวงจรพิมพ์กับตัวอุปกรณ์ให้ตรงกัน เพราะถ้าหากใส่กลับขั้วแล้ว อาจจะทำให้อุปกรณ์หรือวงจรเสียหายได้ วิธีการดูขั้วและการใส่อุปกรณ์นั้นได้แสดงไว้ในรูปที่ 3 แล้ว ในการบัดกรีให้ใช้หัวแร้งขนาดไม่เกิน 40 วัตต์ และใช้ตะกั่วบัดกรีที่มีอัตราส่วนของดีบุกและตะกั่วอยู่ระหว่าง 60/40 รวมทั้งจะต้องมีนํ้ายาประสานอยู่ในขณะบัดกรี หลังจากที่ได้ใส่อุปกรณ์และบัดกรีเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจแก่ตัวเราเอง แต่ถ้านักประดิษฐ์คิดตำแหน่ง ควรใช้ที่ดูดตะกั่วหรือลวดซับตะกั่ว เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดกับลายวงจรพิมพ์ได้

การทดสอบ

ทำการจ่ายไฟตรงขนาด 9-12 โวลต์ ต่อเข้าวงจร จะสังเกตเห็นว่า LED สีเขียวที่มีลักษณะของวงแหวน จะเริ่มกระพริบเป็นลักษณะเหมือนกับวงแหวนกำลังวิ่งรอบดาวเสาร์อยู่

ไฟกระพริบวงแหวนดาวเสาร์ LED 31 ดวง
SATURN'S RING FLASHER 31 LED
CODE 162 **LEVEL 1**

Decorate the science lab or the gang's HQ with this LED picture of Saturn. 14 red LEDs outline the planet and 17 green LEDs in chaser mode form the ring to simulate its motion around Saturn.

Technical data

- Power supply : 9-12VDC.
- Electric current consumption : 67mA max.@ 9VDC.
- LED dimensions : 3mm. (17 green LEDs and 14 red LEDs).
- IC board dimension : 2.28 in x 2.66 in.

How does it work

TR1, TR2 and TR3 are assembled as a astable multivibrator circuit. So the first two transistors will work together at the same time while the third one will not work.

When TR1 and TR2 work, LED7 to LED17 will be lit up.

LED1-LED6 will be off as TR3 does not work.

When TR2 and TR3 work, LED1 to LED12 will be lit up.

LED13-LED17 will be off as TR1 does not work.

When TR3 and TR1 work, LED1-LED6 and LED13-LED17 will be lit up. LED7-LED12 will be off as TR2 does not work.

The generated frequency will be depended upon the value of C1, C2, C3, R9, R13 and R17. LED18-LED31 will be permanently lit up whenever the circuit is being connected to power supply source.

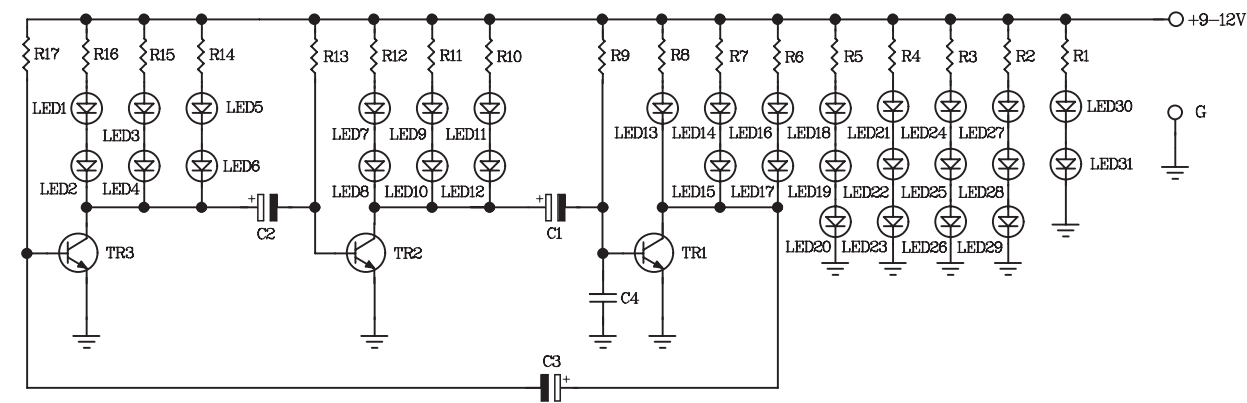
Circuit Assembly

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

Supply voltage 9-12VDC. to the circuit. Green LEDs of the saturn's ring will start blinking looking like the ring moving around the saturn.

Figure 1. The saturn's ring flasher circuit



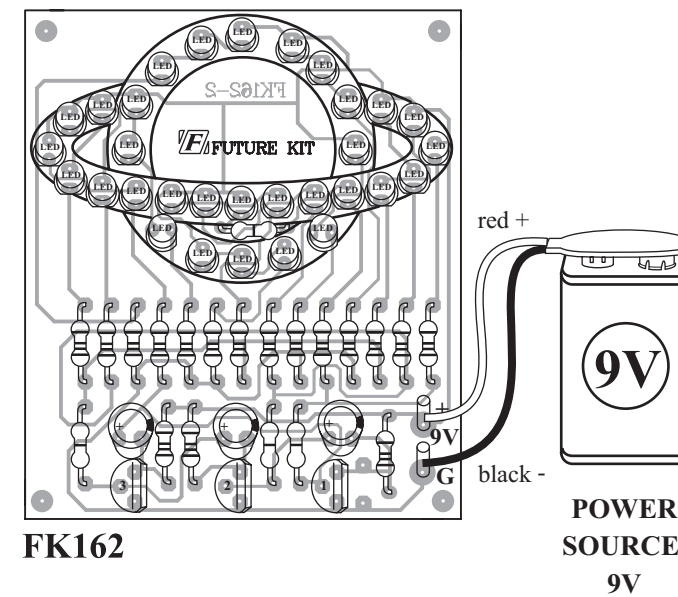
Saturn statistics

- Distance from the sun : 1,426,725,400 km.
- Rotational period : 0.44401 day (10.2 hours)
- Orbital period : 29.42351935 years
- Diameter : 120,536 km. (74,898 Miles)
- Mass : 95 times more than earth
- Volume : 755 times more than earth
- Average Temperature : -184°C (-300°F)
- Moons : 30 companions
- Atmospheric composition: Hydrogen 97%, Helium 3%, Methane 0.05%

ข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับดาวเสาร์ (Saturn)

- ระยะห่างจากดวงอาทิตย์ : 1,426,725,400 ก.ม.
- หมุนรอบตัวเอง : 0.44401 วัน (10.2 ชั่วโมง)
- หมุนรอบดวงอาทิตย์ : 29.42351935 ปี
- เส้นผ่าศูนย์กลาง : 120,536 ก.ม. (9,449 เท่าของโลก)
- ปริมาตร : 755 เท่าของโลก
- อุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ย : 288-293 องศาเซลเซียส
- อุณหภูมิชั้นบรรยากาศ : 134 องศาเซลเซียส
- ดาวบริวาร : 30 ดวง
- ก๊าซในชั้นบรรยากาศ : ไฮโดรเจน 97%,ฮีเลียม 3% และมีเทน 0.05%

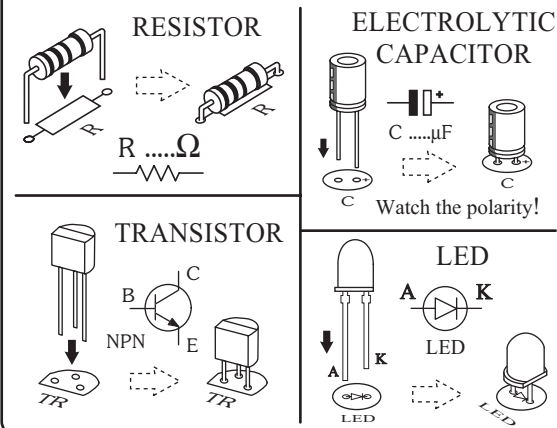
Figure 2. Circuit Assembling



Saturn is used Red LED's
Ring is used Green LED's

NO.2

Figure 3. Installing the components



NOTE:

FUTURE BOX FB03 is suitable for this kit.