

วงจรนี้จัดเป็นวงจรหรี่ไฟอีกแบบหนึ่งที่ใช้ทรียาคอนด ซึ่งถือว่าเป็นแบบที่ง่ายที่สุดของวงจรที่ใช้สารกึ่งตัวนำและใช้อุปกรณ์เพียงไม่กี่ตัว เหมาะสำหรับการนำไปใช้ในการเร่งหรือหรี่ความสว่างของหลอดไฟแบบไส้, เเรง-หรือความรอนของเตาไฟฟ้าหรือกระทะไฟฟ้า

ข้อมูลทางด้านเทคนิค

- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 220-240 โวลท์เอซี
- สามารถปรับการหรี่ไฟได้ด้วยตัววอลูม
- สามารถต่อหลอดไฟสูงสุดประมาณ 1000W ที่ 220VAC
- ขนาดแผนวงจรพิมพ์ : 1.01 x 1.46 นิ้ว

การทำงานของวงจร

R, VR, C, DIAC จะต่ออนุกรมกันมี LED เป็นตัวแสดงผล DIAC จะต่อเชื่อมกับ TRIAC ซึ่ง TRIAC จะทำหน้าที่เป็นสวิตซ์ โดยจะถูกควบคุมการทำงานที่ขา G โดยมี DIAC ทำหน้าที่ส่งจุดชนวนขา G ของ TRIAC เมื่อจ่ายไฟ 220 โวลท์เข้าวงจร C1 จะเริ่มเก็บประจุจนถึงประมาณ 30-32 โวลท์ (เท่ากับแรงดันพังของ DIAC) DIAC จึงจะเริ่มทำงานเป็นผลให้ C1 คายประจุขณะที่ C1 จะใช้เวลาในการชาร์จไฟประมาณครึ่งรอบครึ่งหนึ่งช่วงที่ TRIAC นำกระแสก็จะเหลือแค่ครึ่งรอบครึ่งนั้นกำลังไฟที่ได้จึงลดลงเหลือครึ่งหนึ่ง ส่วนรูปที่ 2 คือตำแหน่งที่ปรับ VR1 ให้อยู่ในตำแหน่งความต้านทานสูง ดังนั้น C1 จะใช้เวลาในการชาร์จนานขึ้นช่วงการนำกระแสของ DIAC จึงลดลง กำลังงานไฟฟ้าที่ได้จึงลดลงตามไปด้วยและถ้าเราปรับ VR1 ให้อยู่ในตำแหน่งความต้านทานสูงสุด C1 จะใช้เวลาในการชาร์จนานขึ้น จนทำให้ช่วงของการนำกระแสไม่มี ดังนั้น TRIAC ก็จะไม่นำกระแส กำลังงานก็จะไม่มี

การประกอบวงจร

รูปการลงอุปกรณ์และการต่ออุปกรณ์ภายนอกแสดงไว้ในรูปที่ 4 ในการประกอบวงจรจะเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อน เพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่ายโดยให้เริ่มจากไดโอดตามด้วยตัวต้านทานและหลอดไฟไปเรื่อยๆ สำหรับอุปกรณ์ที่มีขั้วต่างๆ เช่น ไดโอด, คาปาซิเตอร์แบบอิเล็กโทรไลต์และทรานซิสเตอร์ เป็นต้น ควรใช้ความระมัดระวังในการประกอบวงจรก่อนการใส่อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องให้ขั้วที่แผนวงจรพิมพ์กับ ตัวอุปกรณ์ให้ตรงกันเพราะถ้าหากใส่กลับขั้วแล้ว อาจจะทำให้ อุปกรณ์หรือวงจรเสียหายได้ วิธีการดูขั้วและการใส่อุปกรณ์นั้นได้แสดงไว้ในรูปที่ 5 แล้ว

การทดสอบ

ให้ดูตามรูปที่ 4 โดยจุด OUT ให้ใช้หลอดไฟต่อแทนก่อน โดยใช้หลอดไฟไม่เกิน 300 วัตต์ ในการทดสอบให้หมุนวอลูมไปทางซ้ายมือสุด หลอดไฟจะดับและให้หมุนวอลูมไปทางขวามือความสว่างของหลอดไฟก็จะค่อยๆ สว่างขึ้นจนสว่างสุดในตำแหน่งที่วอลูมหมุนมาทางขวามือสุด สำหรับ LED จะสว่างตามการปรับที่วอลูมโดยด้านซ้ายมือสุด LED จะหรี่หรือดับไปเลยส่วนด้านขวามือสุด LED จะสว่างสุดเช่นกัน

การนำไปใช้งาน

จุด IN ให้ต่อกับปลั๊กตัวผู้และจุด OUT นำไปต่อกับปลั๊กตัวเมีย เพื่อความสะดวกในการใช้งาน วอลูมจะต้องใช้ลูกบิดพลาสติก ถ้านำไปลงกล่องควรจะใช้กล่องพลาสติก เพื่อป้องกันไฟดูด ในการนำไปใช้งานเกิน 300 วัตต์ จะต้องคิดแผนระบายความร้อนให้ TRIAC ด้วย

หมายเหตุ: วงจรนี้ไม่สามารถนำไปหรี่หลอดไฟแบบฟลูออเรสเซนต์ได้ ใช้สำหรับหลอดไฟที่เป็นแบบไส้เท่านั้น

วงจรหรี่ไฟ 1000W
LIGHT DIMMER 1000 WATT
CODE 416

LEVEL 1

By adopting a higher power Triac the FK416 can control the duty cycle of AC power to incandescent lights, heaters, appliances and small commutated motors up to 1000 watts. As a student project the FK416 is an economical introduction to the concepts of phase angle control.

Technical data

- Power supply : 220-240VAC.
- Maximum load : 1000 watts @ 220VAC
- Dimming adj. by potentiometer
- IC board dimension : 1.01 in x 1.46 in.

How does it work

The triac plays a major role in dimming (and brightening) operation by controlling the voltage of both cathode and anode poles. As illustrated in figure circuit it can be seen here that the current in each fragment will be divided into 180 degree fragment. If the triac can be controlled of its current induction at between 45-180 degree this means that the bulb will light about 50%. Following this principle, therefore, our task in this case is seeking to find an circuit capable of adjusting the tricking duration for the triac to induce the current from 0-180 degree, using R1 and VR1 to work in combination with C1 as a relay set, to trick the triac at particular grid. The diac will function to increase the voltage to the triac.

PCB assembly

The assembly of components is shown in Fig. 4. 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 5. 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

VR1 should be provided with plastic knob for prevention of electric chock. On completion of the assembly, check again many times to ensure accurate and complete assembly. Bring a light bulb of a coil type to connect to the out terminal, connect the in terminal with a power source and try increasing and decreasing VR1. If light bulb dims and brightens up according to the adjusting operation, this proves be practical.

*On its voltage connection with 220VAC do not touch any of the components as an electric shock may take place.

Figure 1. The Light Dimmer 1000 Watt Circuit

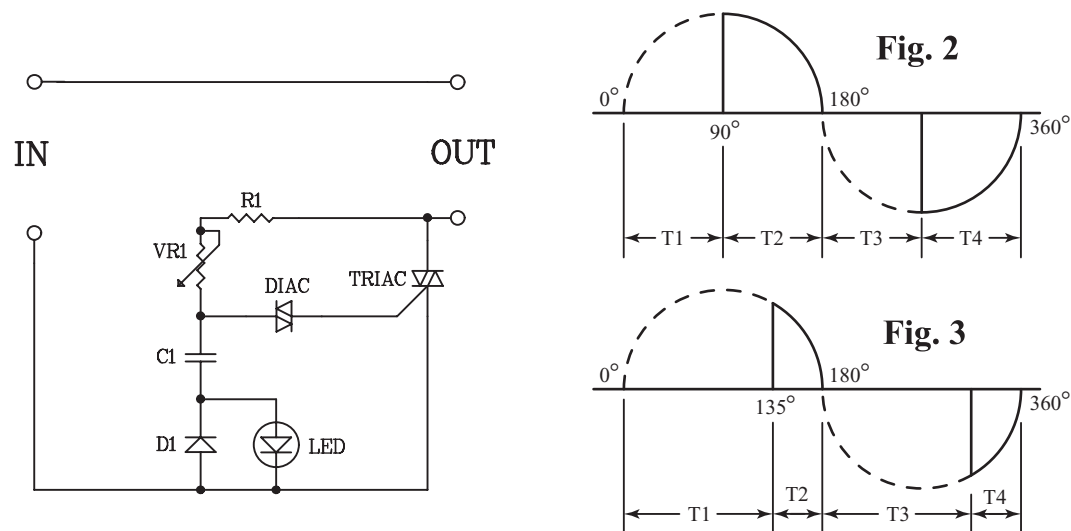
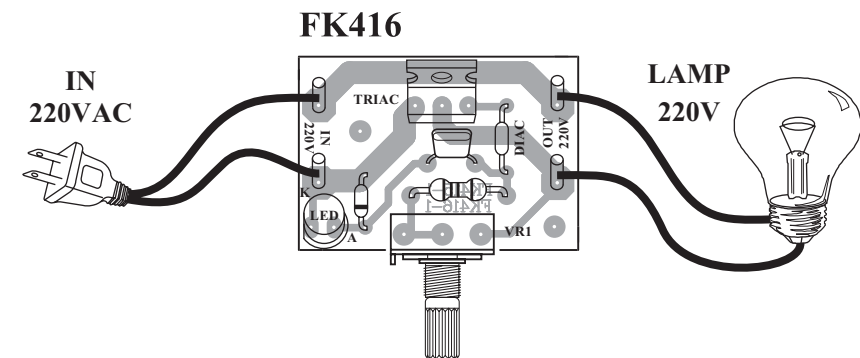
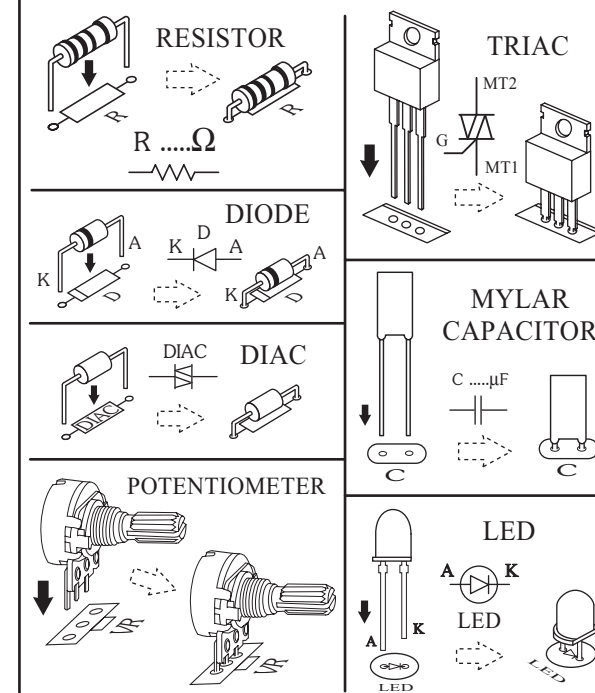


Figure 4. Circuit Assembling



NO.1

Figure 5. Installing the Components



NOTE:

FUTURE BOX FB14 is suitable for this kit.