

LIGHT DIMMER 500 WATT

วงจรหรี่ไฟ 500W

CODE 415

LEVEL 1

This simple, compact dimmer/controller utilizes a Triac to control the duty cycle of AC power to incandescent lights, heaters, appliances and small commutated motors up to 500 watts. As a student project the FK415 is an economical introduction to the concepts of phase angle control.

Technical data

- Power supply : 220-240VAC.
- Maximum load: 500 watts @ 220VAC
- Control adjustment : on-board potentiometer
- IC board dimension : 1.01 in x 1.46 in

How does it work

R, VR, C, DIAC are connected as series order and having LED as display. Connecting DIAC with TRIAC which acts as switch controlled by the gate. DIAC starts current at the gate of TRIAC. When connecting AC 220V to the circuit. C1 will charging to about 30-32V (equal breakdown voltage of DIAC). DIAC is start working and C1 will discharge. At the same time, TRIAC is start working. Figure 4 shows VR1 position adjustment to center. C1 has to be charged for 1/2 cycle, so TRIAC will conduct current only half cycle. So than electrical power reduced to a half. Figure 3 shows VR1 position adjustment to have high resistance, C1 takes charging long time, DIAC can conduct lesser current, and electrical power will reduced too. If we adjust VR1 to maximum resistance position, C1 takes charging longer time. So than TRIAC no conduct current and there is no electrical power.

Circuit 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. 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

Complete the circuit as per Fig. 4. Install a 300-watt (or less) light bulb at point OUT then turn the volume anticlockwise to its end, the bulb will gradually dim and finally turn off. Now, turn the volume clockwise, the bulb will be brighter and brightest at the end of the volume. Also, the LEDs are brighter.

Application

Connect the plug to point IN and the socket to point OUT. For convenient application, use plastic volume knob and put the circuit into a plastic box to prevent short circuit. If the power supply ex-ceeds 300 watts, a heat repellant fin shall be installed to TRIAC.

Remark: This circuit is not compatible with a fluorescent lamp.

วงจรนี้จัดเป็นวงจรหรี่ไฟอีกแบบหนึ่ง ที่ใช้ทรานซิสเตอร์เป็นแบบที่ง่ายที่สุดของวงจรที่ใช้สารกึ่งตัวนำและใช้อุปกรณ์เพียงไม่กี่ตัว เหมาะสำหรับนำไปใช้ในการเร่งหรือหรี่ความสว่างของหลอดไฟแบบไส้, เเรงหรือความรอนของเตาไฟฟ้าหรือกระทะไฟฟ้า

ข้อมูลทางด้านเทคนิค

- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 220-240 โวลต์เอซี
- สามารถปรับการหรี่ไฟได้ด้วยตัวโวลุ่ม
- สามารถต่อหลอดได้สูงสุดประมาณ 500W ที่ 220VAC
- ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ : 1.01 x 1.46 นิ้ว

การทำงานของวงจร

R, VR, C, DIAC จะต่อนุกรมกัน มี LED เป็นตัวแสดงผล DIAC จะต่อเชื่อมกับ TRIAC ซึ่ง TRIAC จะทำหน้าที่เป็นสวิตซ์ โดยจะถูกควบคุมการทำงานที่ขา G โดยมี DIAC ทำหน้าที่ส่งจุด ชนวนขา G ของ TRIAC เมื่อจ่ายไฟ 220 โวลท์ เข้าวงจร C1 จะเริ่มเก็บประจุจนถึงประมาณ 30-32 โวลท์ (เท่ากับแรงดันพังของ DIAC) DIAC จึงจะเริ่มทำงาน เป็นผลให้ C1 คายประจุ ขณะที่ C1 จะใช้เวลาในการชาร์จไฟประมาณครึ่งรอบ ดังนั้นช่วงที่ TRIAC นำกระแสจะเหลือแค่ครึ่งรอบ ดังนั้นกำลังไฟฟ้าที่ได้จึงลดเหลือครึ่งหนึ่ง ส่วนรูปที่ 3 คือ ตำแหน่งที่ปรับ VR1 ให้อยู่ในตำแหน่งความต้านทานสูง ดังนั้น C1 จะใช้เวลาในการชาร์จนานขึ้น ช่วงการนำกระแสของ DIAC จึงลดลง กำลังงานไฟฟ้าที่ได้จึงลดลงตามไปด้วย และถาเราปรับ VR1 ให้อยู่ในตำแหน่งความต้านทานสูงสุด C1 จะใช้เวลาในการชาร์จนานขึ้น จนทำให้ช่วงของการนำกระแสไม่มี ดังนั้น TRIAC ก็จะไม่นำกระแส กำลังงานก็จะไม่มี

การประกอบวงจร

รูปการลงอุปกรณ์และการต่ออุปกรณ์ภายนอกแสดงไว้ในรูปที่ 4 ในการประกอบวงจรควรเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อน เพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่าย โดยให้เริ่มจากไดโอดตามด้วยตัวต้านทาน และไลความสูงไปเรื่อยๆ สำหรับอุปกรณ์ที่มีขั้วต่างๆ เช่น ไดโอด, คาปาซิเตอร์แบบอิเล็กโทรไลต์และทรานซิสเตอร์ เป็นต้น

การทดสอบ

ให้ต่อตามรูปที่ 4 โดยจุด OUT ให้ใช้หลอดไฟต่อแทนก่อน โดยใช้หลอดไฟไม่เกิน 300 วัตต์ ในการทดสอบให้หมุนวอลุ่มไปทางซ้ายมือสุด หลอดไฟจะดับและให้หมุนวอลุ่มไปทางขวามือ ความสว่างของหลอดไฟก็จะค่อยๆ สว่างขึ้นจนสว่างสุดในตำแหน่ง ที่วอลุ่มหมุนมาทางขวามือสุด สำหรับ LED จะสว่างตามการปรับ ที่วอลุ่มโดยด้านซ้ายมือสุด LED จะหรี่หรือดับไปเลย ส่วนด้านขวามือสุด LED จะสว่างสุดเช่นกัน

การนำไปใช้งาน

จุด IN ให้ต่อกับปลั๊กตัวผู้และจุด OUT นำไปต่อกับปลั๊กตัวเมีย เพื่อความสะดวกในการใช้งาน วอลุ่มจะต้องใช้ลูกบิดพลาสติก ถ้านำไปปลงกล่องควรจะใช้กล่องพลาสติกเพื่อป้องกันไฟดูด ในการนำไปใช้งานเกิน 300 วัตต์ จะต้องติดแผ่นระบายความร้อนให้ TRIAC ด้วย

หมายเหตุ: วงจรนี้ไม่สามารถนำไปหรี่หลอดไฟแบบฟลูออเรสเซนต์ได้ ใช้สำหรับหลอดไฟที่เป็นแบบไส้เท่านั้น

Figure 1. Light Dimmer 500 Watt circuit

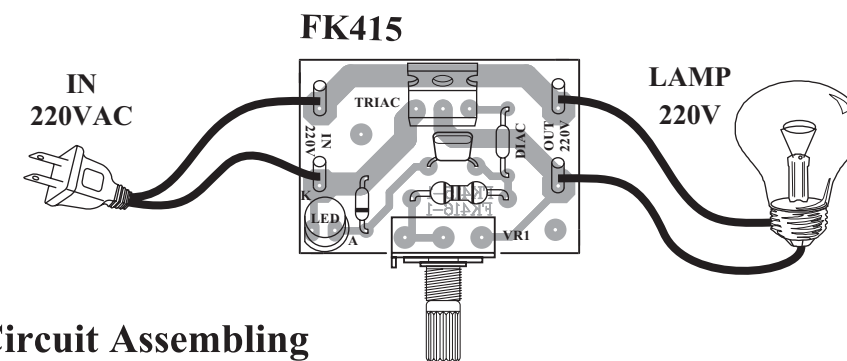
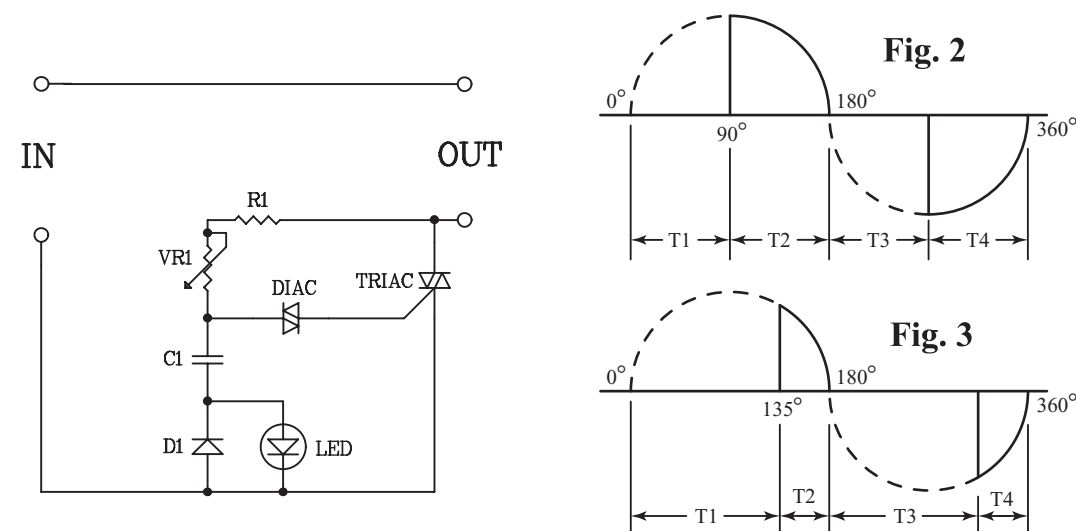
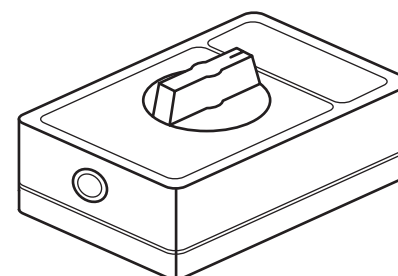


Figure 4. Circuit Assembling

NO.1



NOTE:

FUTURE BOX FB14 is suitable for this kit.

Figure 5. Installing the Components

