

EL TRIAC CONTROLADO POR UN CIRCUITO

El TDA 1024 es un circuito integrado que se desarrolla una serie de funciones que se describen a continuación:

- **Una fuente de c.c.** a partir de la tensión de red con limitador zener de tensión 6'5V y una corriente superior a 30 mA, para alimentar el puente y donde está el sensor y el propio integrado.
- **Un comparador con histéresis:** Un Trigger-Schmitt se encarga de compara una entrada que proviene del circuito sensor y una tensión de referencia de la patilla 8. La histéresis puede variar entre 20 mV y 300 mV por la acción de la resistencia conectada a la patilla 3.
- **Buffer:** situado entre la entrada de control y el comparador, obtenemos una elevada impedancia de entrada y baja en la salida, siendo la histéresis independiente de las variaciones de la tensión de entrada.
- **Un detector de paso por cero:** se activa cuando hay 0 V en la patilla 6, cebando al triac en el momento preciso, y además introducimos menos interferencias a al red y otros circuitos
- **Un circuito de control de puerta:** se activa cuando coinciden el detector de paso por 0 y la salida del comparador.
- **Una etapa de salida:** Proporciona la señal de disparo al triac y limita la I de salida, además de proteger contra los cortocircuitos.

Aplicaciones:

- Control de sistemas apagado – encendido de iluminación
- Circuitos de calentamiento
- Controles de temperatura

Componentes asociados al circuito:

En cada circuito es necesario calcular los componentes asociados a través de unos ábacos que nos proporciona el fabricante. Como caso general estudiaremos el siguiente circuito.

C es un filtro de salida de la patilla 8 que alimenta el puente resistivo formado por R5 y el P

R2 y R3 forman un divisor de V que alimenta la patilla 4. A través de la patilla 5 activamos el comparador.

Tomando la Vo de la patilla 8 se calcula el consumo para las peores condiciones, es decir, la mínima R5 y P, sabiendo que la corriente del estabilizador es 30 mA aproximadamente. Una vez echo esto se decide la V de histéresis, eligiendo la Rh a través de la gráfica (en nuestro circuito la omitimos)

Con las siguientes gráficas obtenemos la corriente de enganche IL del diac, relacionada con las tensiones de red.

R4 activa el detector de paso por cero y determina la duración de los pulsos de cebado, es decir, tp. Esta resistencia está conectada directamente a la red e influye en la siguiente gráfica. El tp mínimo de 130 µs.

La VG e IG se extraen de esta gráfica y están relacionadas con el tp. La I de salida máxima por la patilla 2 es de 100mA y V2 está en un máximo de 4V por lo que el valor de Rc será:

$$R_G = \frac{V_2 - V_G}{I_G} \quad R_{G_{mx}} = \frac{4 - V_G}{I_G}$$

Pero estos cálculos no son necesarios si observamos la siguiente gráfica, donde los valores de IG y VG determinan RG.

R5 proporciona a través de la patilla 7 la alimentación a todo el circuito.

I7 viene determinada por

- La I consumida por el puente que es 1mA
- La I interna absorbida que varía en función de Rh

Para I3 = 0 Ii = 1'8 mA

Para V3 = 0 Ii = 3 mA

$I7 = I_p + I_i + I_{2med} = 1 + 3 + 15 = 19 \text{ mA}$

$PR5 = I7 \cdot VR5 = 19 \text{ mA} \cdot 213'5 \text{ V} = 4 \text{ W}$

- La I med. absorbida por la puerta del triac. En la siguiente gráfica se puede observar como R4 que determina el tiempo de pulso influye sobre esta corriente.

Finalmente se calcula R5 y el valor de C. R5 la calculamos por la siguiente gráfica:

funcionamiento

Fijamos una V en la patilla 5. Al disminuir la luz en la Rlim aumenta su resistencia de forma que en la patilla 5 es superior que en la 4.

Esto activa el comparador. Cuando el detector de paso por cero, detecta que la señal pasa por 0, el control de puerta activa la etapa de salida y este bloque es el que ceba a triac. Una vez cebado el triac, la lámpara luce.

- 1.- Conectar el circuito con los valores obtenidos
- 2.- Comprobar el funcionamiento del circuito anulando la iluminación.
- 3.- Comprobar el efecto de histéresis midiendo las tensiones en las patillas 4 y 5 al encendido y apagado.

Patilla nº	Encendido		Apagado	
	4	5	4	5
Pot. 0%	2.35 V	3.33 V	2.41 V	1.61 V
Pot. 50%	2.37 V	2.75 V	2.42 V	1.66 V
Pot. 100%	2.41 V	4.00 V	2.36 V	1.76 V

Limitador de cc de alimentación

Buffer

de

entrada

Comparador

Detector de paso por cero

Control de

puerta

Etapas de salida

Tensión Sincronización Red de control de red

7 8 6

Común

Entrada de control

Entrada de ref.

1

5

4

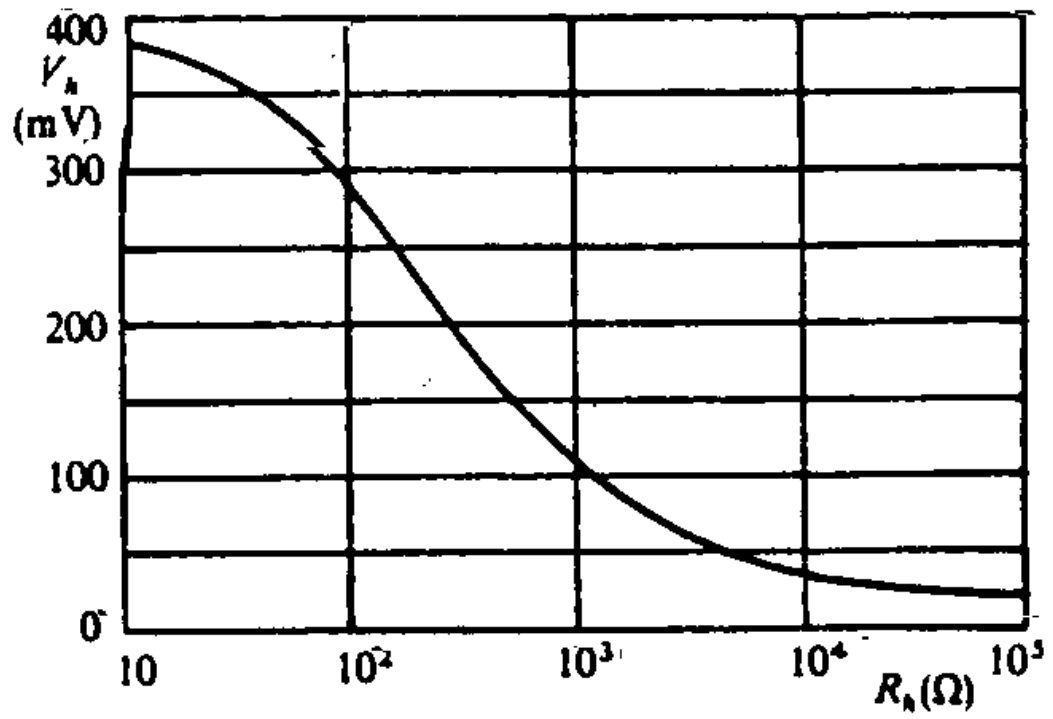
3

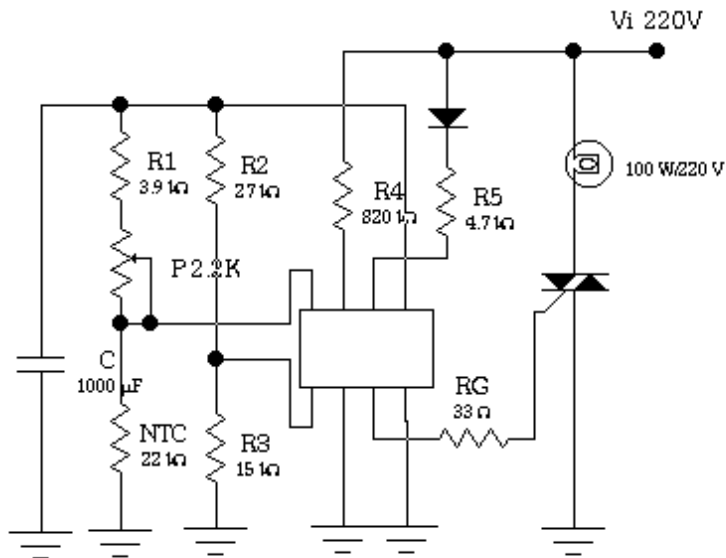
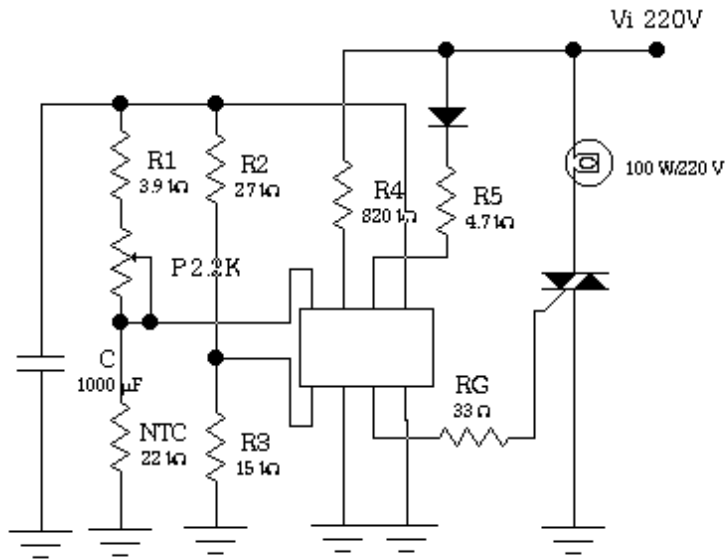
Control de histéresis

- Salida

de

disparo

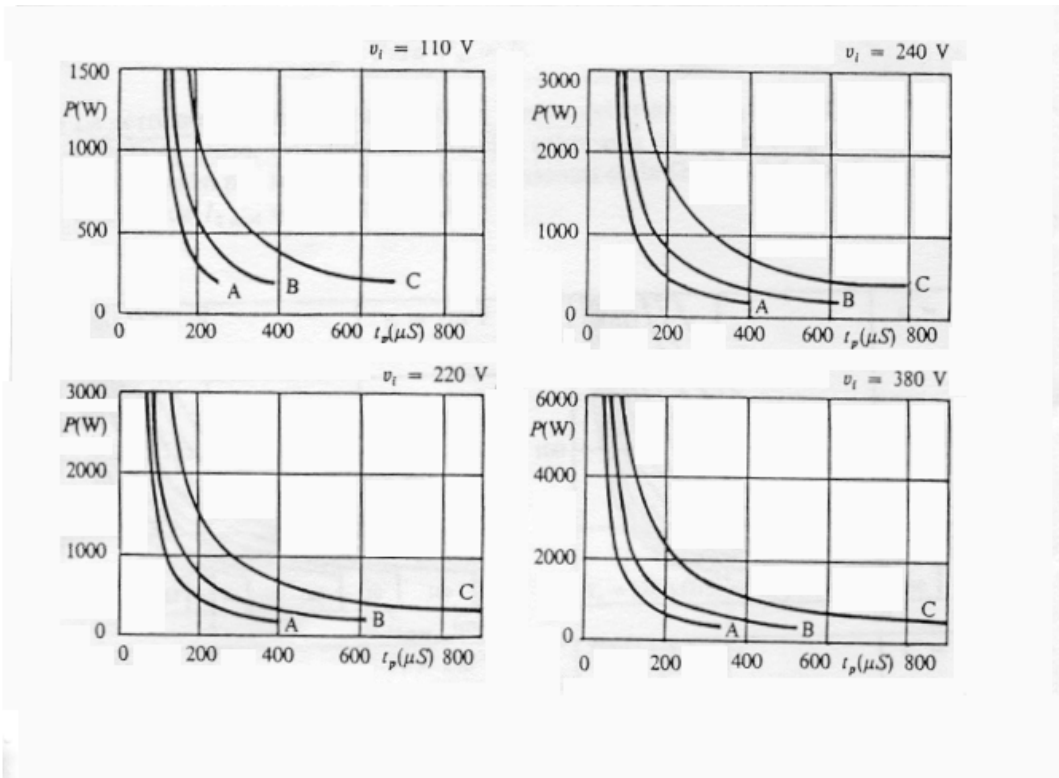




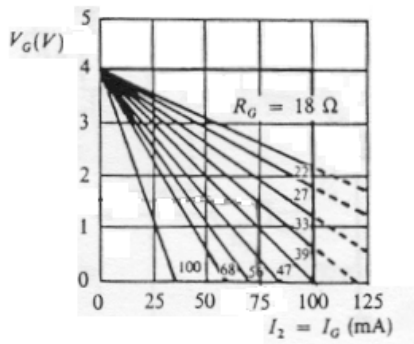
TDA 1024

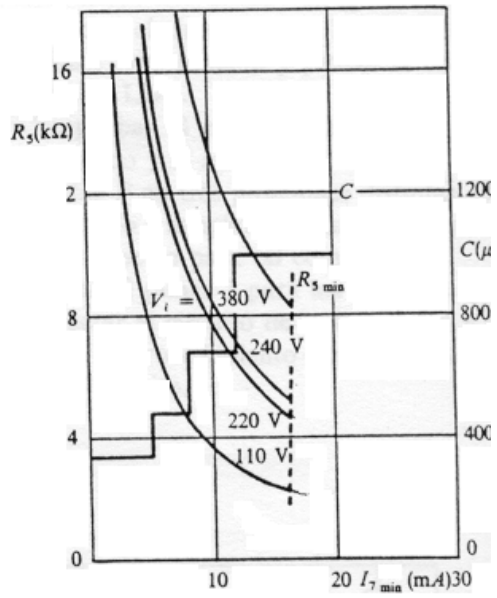
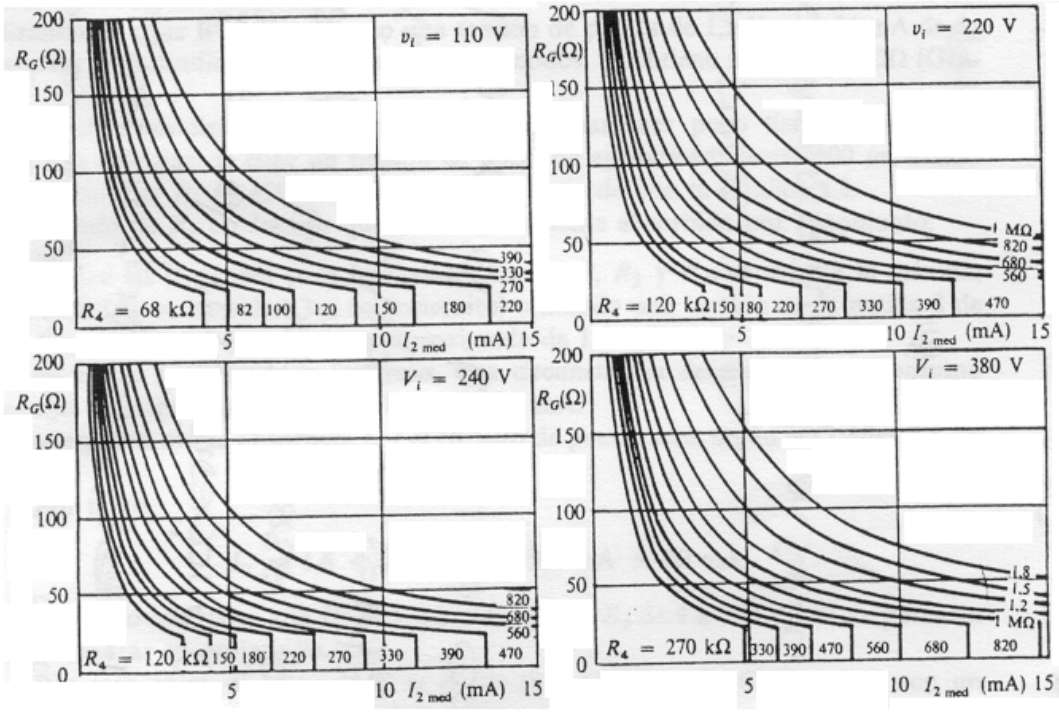
TDA 1024

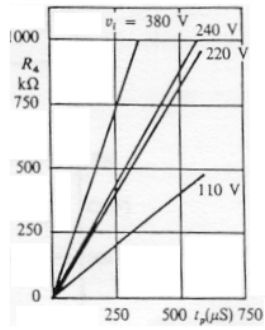
1.- Relación entre la tensión de histéresis del comparador y el valor de la resistencia que va a conectar en la patilla 3



2.- Duración de los pulsos de cebado del triac, en función de la tensión de red, la potencia disipada en la carga y la corriente de enganche. A: $I_L = 60$ mA. B: $I_L = 100$ mA. C: $I_L = 200$ mA







- 3.- Tiempo de impulso de disparo en función de R_4 y V de red
- 4.- Relación entre la V de puerta y la corriente de salida: R_G
- 5.- Corriente media en la puerta del triac en función de R_G con R_4 como parámetro
- 6.- Relación entre I_T y C con R_5