

PRACTICA

ANALISIS DE UN CIRCUITO CON EL 555

***OBJETIVOS:**

- Poner en practica todos los conocimientos adquiridos sobre el 555.
- Aprender a analizar cualquier circuito en el que se encuentre el 555.
- Conocer mas a fondo el 555.
- Viendo el circuito y tomando medidas conocer la función de cada componente externo.

***CONOCIMIENTOS PREVIOS:**

-La resistencia :

La resistencia es un componente lineal, que dependerá de una tensión una corriente y del valor de la resistencia, si la resistencia aumenta la tensión aumente y la corriente baja y si la resistencia baja viceversa.

-Divisor de tension:

Un divisor de tensión es un circuito que, a partir de una tensión de alimentación (V_{cc}), es capaz de proporcionar otras tensiones de menor magnitud. Su principal aplicación se centra en el diseño de circuitos que suministren la tensión que nos interese. En un divisor de tensión con dos resistencias la intensidad será la misma para ambas, ya que es un circuito serie. Así pues aplicando la ley de Ohm a cada resistencia obtendremos la caída de tensión en cada resistencia.

-El condensador :

Un condensador consiste básicamente en dos placas metálicas separadas por un material aislante llamado dieléctrico el cual se dispone en forma de una lamina muy fina para conseguir que las placas metálicas se encuentren a muy poca distancia.

El valor del condensador esta determinado por la superficie que tienen las armaduras así como por la distancia entre ellas, fijada por el espesor del dieléctrico de forma que se obtendrán mayores capacidades con armaduras mas grandes y dieléctricos mas finos.

La capacidad de un condensador se define como la relación entre la carga que adquiere y la diferencia de potencial aplicada entre sus armaduras: $C=Q/V$. Se dice que un condensador esta completamente cargado a los 10T que es el 100% pero normalmente se calcula hasta los 5T por que se considera que esta cargado 5T=99.33% siendo igual para la descarga para calcular el T se utiliza la formula $T=TxC$.

La unidad de capacidad es el Faradio (F), que equivaldría al condensador capaz de almacenar una carga de un culombio al aplicarle un diferencia de

potencial de 1V. Como un condensador así tendría unas dimensiones increíbles se utilizan submúltiplos.

-Diodo rectificador:

El diodo rectificador esta constido por una union PN simple, de modo que la corriente solo puede atrvesarlo en un sentido, de anodo (+) a catodo (-); si se polariza inversamente circula una pequeña corriente de fugas despreciable en la mayoría de los casos. Se puede polarizar directa e inversamente: en la polarizacion directa el positivo de la bateria esta conectado al anodo del diodo y en la inversa, mientras que en la inversa se conecta al catodo.

Si la tension aplicada es directa el diodo conduce, mientras que si la tension es inversa, solo circula una pequeña corriente de fugas. Para los valores de intensidad habituales, la tension en bornes del diodo es de unos 0.7V, pasando a 1.1V para una corriente de 1 amperio.

-Diodo zener:

Si preparamos una union PN de modo que trabaje en polarizacion inversa, nos encontramos con que a partir de una cierta intensidad la caída de tension es connstante.

Asi pues un diodo zener devera polarizarse siempre inversamente, esto es, con el positivo conectado al catodo (-) del diodo.

No se diferencia de los diodos rectificadores mas que por su tamaño que es mas pequeño.

La tension de zener (V_z) depennde de la construccion del componente, Asi podemos encontrar ceners en el mercado de diversas tensiones, desde 0,7V hasta 100V sin ningun tipo de escala de valores normalizados.

-Diodo LED:

Un tipo muy particular de unión PN preparada de tal manera que al circular una intensidad desprende energía luminosa; a estos diodos se les denomina diodos emisores de luz o LED abreviadamente.

Se polarizan directamente, de anodo a catodo. Soporta tensiones inversas medias y es posible modularlo en frecuencia. En la mayoría de los casos, la caída de tension en el diodo led suele oscilar entre 1.7V y 2.2V, sugiriéndose intensidad de funcionamiento del orden de los 10mA.

-El rele:

Es un componente electromagnetico de interconexion entre circuitos de control y circuitos a controlar.

Un rele consiste en una bobina arrollada sobre un soporte metalico de modo que, al circular por las espiras de la bobina una cierta corriente, provoca la atraccion de una lamina sobre el soporte metalico que activada unos contactos electricos asociados.

Debemos conocer dos prametros basicos.

-Bobina: tension de alimentacion y consumo.

-Contactos: corriente maxima admisible.

-Funcinamiento del NE 555:

La tensión de funcionamiento del 555 va de 5V a 20V. Interiormente, en la patilla 8 va conectado un divisor de tensión mediante 3 resistencias.

La patilla 6 es una de las importantes, sale del comparador superior y cuando la tension de referencia, en la

patilla 6, sea mayor a dos tercios de V_{cc} , entonces este comienza a funcionar llegando al flip flop y sacando un uno, donde llega a un transistor que en este momento actúa como un interruptor cerrado y también llega a la salida invirtiendo esta señal que entra y transformándola en 0.

La patilla 5 es la entrada negativa del comparador superior.

La patilla 2 es la entrada negativa del comparador inferior, cuando este tiene una tensión de referencia inferior a un tercio de V_{cc} , entonces el comparador inferior empieza a funcionar, dando un impulso al flip flop saliendo de él un 0, entonces llega al transistor que al no llegar tensión a la

base de este, funciona como interruptor cerrado, y llegando a la salida que invirtiéndolo saca un 1 ó sea v_{cc} .

La patilla 1 va directamente a masa.

La patilla 7 es la de descarga del condensador.

La patilla 3 es la salida.

La patilla 4 es el reset.

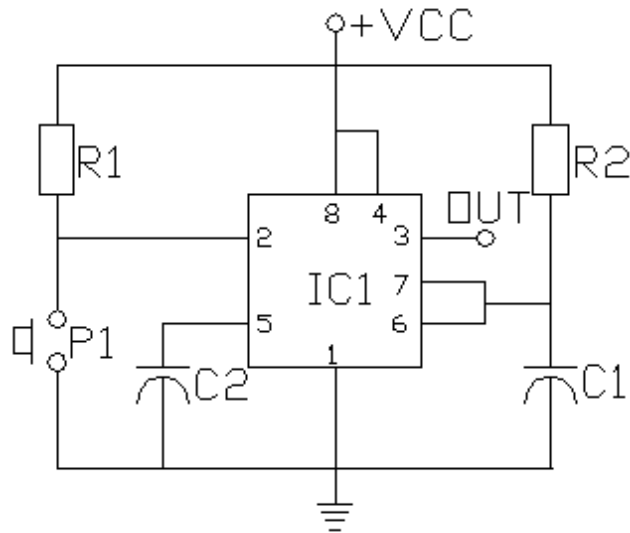
La patilla 8 es $+V_{CC}$.

-Funcionamiento del multivibrador moestable con el NE555:

El multivibrador moestable tiene dos estados en uno su salida nos da 0V pero cuando pulsamos P1 la salida sacará $+V_{CC}$ durante el tiempo que hallamos calculado una vez transcurrido ese periodo el circuito volverá a tener en la salida 0V.

Cuando le aplicamos una V_{CC} el circuito permanece a nivel alto sacando a la salida que invierte un 0 es decir que la salida la tenemos a nivel bajo y $C1$ permanece descargado. Cuando le aplicamos un impulso con P1 la tensión en $V2$ baja de $1/3$ de V_{CC} activando el comparador inferior a la salida del flip flop tendremos un 0 y la salida lo invertirá sacando un uno pero no indefinidamente por que desde el momento en que hemos aplicado el impulso $C1$ comienza a cargarse por $R1$ y al llegar a $2/3$ de V_{CC} el comparador superior se activa dando al flip flop un 1 entonces la salida vuela a su estado inicial sacando un 0 y el condensador se descarga por $TR14$ que actúa como un interruptor que cuando el flip flop da 1 permanece saturado y conduce impidiendo la carga de $C1$ y cuando el flip flop da 0 permanece en circuito abierto permitiendo que $C1$ se cargue hasta $2/3$ de V_{CC} que será cuando la

base de $TR14$ se sature de nuevo y $C1$ se descargara por medio de él directamente a masa.



-Funcionamiento del multivibrador biestable con el NE555:

Este circuito tiene dos estados estables en la salida: $+V_{cc}$ y $0v$.

Consta de dos entradas y una sola entrada.

Inicialmente tenemos el circuito con la salida en nivel bajo, si pulsamos P1 enviamos un impulso al comparador inferior este impulso hará bajar la tensión de referencia que tiene este comparador a menos tensión de $1/3$ de $+V_{cc}$

enviando este comparador un impulso al flip flop, que nos sacara un 0 que la salida nos invertirá teniendo $+V_{cc}$ en la patilla 3 o salida del 555, se quedara en este estado indefinidamente hasta que pulsemos P2, en este momento enviamos un impulso al comparador superior, este impulso es mayor que la tensión de referencia de dicho comparador o sea mayor de $2/3$ de $+V_{cc}$ entonces el flip flop se cambiara de estado dando un uno que la salida nos invertirá sacando el circuito $0v$, quedando en este estado indefinidamente hasta que volvamos a pulsar P1 volviendo a repetirse el proceso anterior.

R1 va conectada de $+V_{cc}$ al comparador inferior así lo mantiene a mas tensión de $1/3$ de $+V_{cc}$ y cuando pulsamos P1 que esta conectado entre el comparador inferior y masa hacemos que dicho comparador tenga $0v$ de esta manera se conectara el comparador inferior.

R2 esta conectada al comparador superior y a masa manteniendo así el comparador con menos tensión de $+V_{cc}$ permaneciendo así desactivado, y cuando pulsamos P2, se activa por que P2 esta conectado a $+V_{cc}$ lo que

provoca que se supere la tensión de referencia a mas de $2/3$ de $+V_{cc}$ y enviara un impulso al flip flop.

-El multivibrador astable con el NE555:

Este circuito funciona solo aplicándole una $+V_{cc}$ sin necesidad de ningún impulso. Cuando se le aplique la alimentación el circuito en la salida nos alterna de nivel alto a nivel bajo continuamente y con una frecuencia constante que le dan los componentes externos del circuito.

Cuando se le aplica la tensión de alimentación la salida nos da primero nivel alto por que los dos comparadores están conectados juntos y en el punto donde están conectados la tensión es inferior a $1/3 +V_{cc}$

y por lo tanto se activara el comparador inferior dando nivel alto a la salida y permaneciendo TR14 en corte permitiendo la carga de C1 por medio de las 2 resistencias. R1a, R1b y C1 están en serie formando un divisor de tensión, la patilla 7 esta conectada entre las dos resistencias y los comparadores están conectados entre R1b y C1 por lo tanto C1 se ira cargando y al llegar a $2/3$ de $+V_{cc}$ y se activara el comparador superior y la salida cambiara de estado pasando a nivel bajo y permanecerá en este estado hasta que el condensador descienda a $1/3$ de $+V_{cc}$. Al activarse anteriormente el comparador superior TR14 se comportara como un interruptor cerrado y C1 podrá descargarse por R1b por ello no se descarga instantáneamente y por ello también es que al cargarse por medio de 2 resistencias y descargarse por una sola esta mas tiempo cargándose que descargándose y esto se refleja en la salida permaneciendo mas tiempo a nivel alto que a nivel bajo. Así permanecerá sucesivamente mientras tenga una tensión de alimentación.

***PROCEDIMIENTO:**

Primeramente analizaremos el Funcionamiento del circuito, primero veremos si esta trabajando en alguna de las configuraciones de multivibrador que hemos visto en las practicas anteriores, después procederemos a analizar el Funcionamiento y misión que desempeña cada uno de los componentes restantes del circuito, hasta que llegemos ala conclusión de la utilidad concreta del circuito.

Una vez aclarado el Funcionamiento y la utilidad del circuito pasaremos a hacer el diseño de la placa de circuito impreso y el montaje sobre la misma, con un tamaño lo mas reducido posible y un numero mínimo de pistas.

Una vez montado el circuito pasaremos a la comprobación del mismo, viendo si en realidad el circuito responde como habíamos previsto y tomaremos las medidas y sacaremos las formas de onda de los puntos clave.

***ESQUEMA:**

***FUNCIONAMIENTO:**

Este circuito actúa como un detector de fallo de red, al producirse un fallo de red sonara un zumbador en este caso esta sustituido por el diodo led D5.

Al conectar el circuito inmediatamente se enciende el led D2 y transcurrido unos segundos se apaga y se enciende el led D1 y se activa la bobina del relé haciendo que sus contactos cambien de posición así C4 se cargara inmediatamente, y el circuito permanecerá en este estado indefinidamente hasta que se produzca un fallo de red, en este momento el led D1 se apagara y al mismo tiempo el relé cambiara de posición y el condensador C4 se descargara por medio de R5 y D5 el cual es un led y se encenderá si no se restablece la red D5 durara encendido lo que tarde C4 en descargarse pero si enseguida se restablece el D2 se encenderá durante unos segundos, transcurrido este periodo se apagara y se encenderá D1 y el relé cambiara de posición recobrando la carga perdida.

El 555 se comporta como un monoestable de tal manera que al conectar el circuito inmediatamente da a la salida nivel alto y se enciende D2, a la entrada del comparador inferior tiene un condensador C1, una resistencia R1 y un potenciómetro P1 que detectan el fallo de red, P1 nos marca la sensibilidad de detección por que por el se descargara C1 en cada fallo de red, a la entrada del comparador superior tenemos una R2 y un C2 que determinan el tiempo que estará el circuito en nivel alto, el zener nos varia la tensión de referencia que tienen los comparadores siendo esta de 5V para el comparador superior y de 2.5V para el comparador inferior, al pasar el C2 de 5V se activa el comparador superior y en la salida tenemos nivel bajo y el circuito permanece en este estado hasta que se produzca un fallo de red en el cual si C1 se descarga a menos de 2.5V activara el comparador inferior y a la salida tendremos nivel alto y El D2 encendido durante el tiempo que tarde C2 en llegar a 5V, en este momento se activara el comparador superior y en la salida tendremos nivel

bajo y el D1 encendido en lugar del D2.

***DISEÑO:**

-VISTA DE COMPONENTES -VISTA DE PISTAS

***MATERIAL UTILIZADO:**

-Resistencias: R1=4K7

R2=470K+470K+560K

R3=470 -Osciloscopio.

R4=470 -Potenciometro: P1=5K.

R5=470 -Fuente de alimentación.

-Condensadores: C1=470 F -Estaño.

C2=10 F -Soldador.

C3=100n -Placa de baquelita.

C4=1000 F -trasferibles.

-Integrados: IC1=NE555

-Rele: Rel=12V/320

-Diodos: D1=D2=D5=diodos LED.

D3=Dz5V1.

D4=1N4001.

***MEDIDAS:**

	P1 max		P1 med		P1 min	
Vcc	15V	0V	15V	0V	15V	0V
VC2	0 4.86V	0V	4.86V	0V	12.54V	0V
VC1	0 6.91V	0V	3.44V	0V	0V	0V
VZ	4.91V	0V	4.91V	0V	4.91V	0V
TC2	5S		5S			
VC4	15V	0V	15V	0V	0V	0V
TC4		10S		10S		

***OPINION PERSONAL:**

Esta practica a sido muy útil para aprender a analizar un circuito por su esquema, midiendo las tensiones en

sus puntos clave y viendo la función de sus componentes. También nos ha servido para repasar el funcionamiento interno del 555 y su funcionamiento en sus tres configuraciones de multivibrador.