

Universidad Politecnica de la Zona Metropoilitana de Guadalajara



Circuitos de control de voltaje y corriente con Tiristores

Nombre: Rodriguez Lopez Francisco Javier.

Matricula: 18311804.

Carrera: Ingenieria en Mecatronica.

Materia: Sistemas Electronicos de Interfaz.

Curso: septiembre-diciembre del 2019.

Docente: Moran Garabito Carlos Enrique.

10 de Octubre del 2019

1. Introduccion

En este reporte de practica se abundara en los resultados de la practica del pasado jueves 3 de octubre dando a conocer como se desarrollo, pasos que se siguieron asi como notas importantes sobre cuestiones que pueden generar riesgo debido a que trabajamos con altas tensiones.

Asi pues mostraremos las partes mas importantes debido a que se enrolan diferentes partes como lo podria ser la programacion para el arduino, el armado del circuito, ademas de las simulaciones que se realizaron, asi como los calculos que se realizaron.

El contextualizara a cerca del funcionamiento del circuito y cuales podrian ser sus aplicaciones generales.

El proposito general de esto seria que por medio de una placa de control, tiristores, optoacopladores y relevadores como principales componentes realizar la atenuacion de una luz de corriente alterna, esto puede ser aplicado a inmensos campos, ademas de poder ser aplicado con muchos componentes diferentes que hacen las de luz.

En este caso no se abundara sobre el uso de los optoacopladores o cual es la funcion de los relevadores, se busca acoplar todos estos componentes con este caso arduino para poder complementar la graduacion asi como el intercambio de señales.

2. Objetivo:

Saber la utilizacion de los tiristores, en funcion del cambio de intensidad a partir de la optimizacion de los optoacopladores y los relevadores.

3. Procedimiento

Comenzaremos a explicar paso por paso el desarrollo de la practica.

primeramente se realizaron las simulaciones de diferentes circuitos estando enfocados a los tiristores y su forma de actuar frente a la corriente asi como sus características como lo serian el control del ángulo de disparo para que la salida de voltaje sea menor a mayor dependiendo de esta, ademas de la necesidad de un pulso de energía para hacerlo funcionar, con un voltaje mínimo este componente es capaz de activarse, una vez activado este no se desactivara hasta que la corriente deje de fluir por todo el circuito, debido a esto solo es necesario un pulso de voltaje para activarlo y no una corriente constante [?].

Se realizaron ocho simulaciones con las diferentes configuraciones de los diferentes circuitos que aplican dichos componentes como lo son los tiristores.

Teniendo todas las simulaciones realizadas con sus respectivas ondas senoidales requeridas por el documento dado, se procedio por realizar los PCB correspondientes de las diferentes circuiterias y asi de ser requerido pueda ser realizado de forma correcta en fisico teniendo ya una placa completa y funcional de cualquiera de los diagramas dados.

Despues de realizar las simulaciones se procedio por realizar la programacion para la funcion que iba a realizar la placa de control en este caso arduino, originalmente se opto por realizar una programacion de tipo LADDER debido a que es util y puede ser bien sustentada, pero debido a problemas con la compatibilidad del arduino con el tipo de microcontroladores con los que el programa podia soportar se opto por tener una programacion regular con ARDUINO IDE en donde realizaron las variables del control para el circuito para que este pueda funcionar de manera correcta.

Despues de realizar la programacion ademas de cargarse al arduino lo siguiente que se realizo fue

el armado del circuito en donde siguiendo el diagrama se realizo la configuracion correspondiente con el mismo para lograr el correcto funcionamiento del circuito, aqui es donde es mas riesgoso puesto que se manejan fuentes de corriente alterna para el foco asi que se puede gran riesgo de descarga en este apartado se tomaron precauciones como lo podria ser Proteccion para el Arduino para evitar que se viera comprometido su funcionalidad o algun riesgo de corto circuito ademas de que todas la tierras estaba en un mismo sitio excepto la tierra de la corriente alterna debido a obvias razones puesto que esto generaria corto circuito, se tomaron muy en cuenta las precauciones para evitar cualquier tipo de riesgo que pueda surgir mientras se realiza el trabajo.

Al concluir estos pasos lo unico que resto fue el testear el circuito para comprobar su funcionamiento, a grandes rasgos este circuito puede ser utilizado para atenuar la corriente hacia un componente en concreto regulando su funcion, en el caso fue un foco por su representacion clara de el cambio de intensidad pero esto no puede ser limitado hacia un foco teniendo aplicaciones tremendamente grandes.

4. Resultados

4.1. Programacion:

En este apartado se explicara la programacion utilizada, primeramente como se menciono anteriormente se intento realizar esta en un diagrama de escalera pero debido a su incompatibilidad esta idea se descarto realizando una programacion comun.

El primer paso a realizar son declarar las variables, en este caso tendremos seis variables, las 3 entradas y las tres salidas que seran activadas independientemente una de la otra y en el circuito se dara el seguimiento para que actuen como graduacion con los relevadores y resistencias que sera explicado en el apartado del armado, este seria un ejemplo de la declaracion de las variables:

```
int tenue 1=10;  
int tenue 2=13;  
int max=12;
```

```
int entrada 1=8;  
int entrada 2=9;  
int entrada 3=10;
```

Aqui se declararon las variables como "tenue1z .entrada.ademas de declarar el pin que van a utilizar.

Despues se declaran como entrada o salida en void setup:

```
void setup()  
pinMode(tenue 1,OUTPUT);  
PinMode(entrada1,INPUT);
```

Aqui declaramos las variables de "tenue como salida y las de .entrada como entrada, en esta representacion solo se declararon estas dos pero se deben declarar cada una de la misma manera si son de salida o de entrada.

Despues de esto se trabajara en el apartado "void loop" que es donde le das instrucciones de como realizar las cosas.

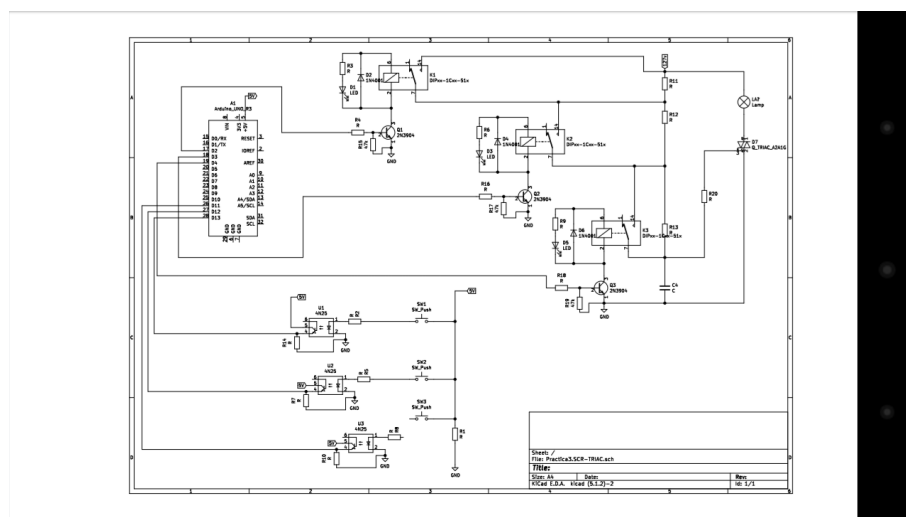
```
void setup()
```

```
if (digitalRead(entrada1==HIGH))
digitalWrite(tenue1,HIGH)
```

Aqui estamos declarando con un if que si lee una entrada de voltaje en la variable ".entrada1" (esto con digitalRead como lectura y HIGH como entrada de voltaje) entonces porceda a enviar una se-
 ñal a la salida "tenue1" (con digitalWrite como salida y HIGH como voltaje alto o 5v)
 esto se repitio 3 veces mas para lograr que las tres entradas tuvueran esta condicional de estas sa-
 lidas, esto es a grandes razgos lo que se realizo con la programacion, tomando en cuenta los pines
 seleccionados asi como la correcta realizacion del armado esta programacion es la indicada en
 este caso.

4.2. Armado y Calculos:

Para empezar con los resultados, es importante aclarar la funcion de los tiristores en este caso
 los SCR, uesto que estos son el punto de practica, viendo desde este sistema, los tiristores su tarea
 es dismunir y agrandar el voltaje de las entradas dadas desde el arduino que seria el control una
 vez mas, ahora si es buien sabido que ese es el punto de la practica, queda ver todo lo ejecutable,
 y de ahi empezar a explicar de mejor forma todo el circuito y el aramdo de este.
 Tenemos que tener una visualizacion del circuito on el que vamos a trabajar, en etse caso se ve de
 la siguiente forma:



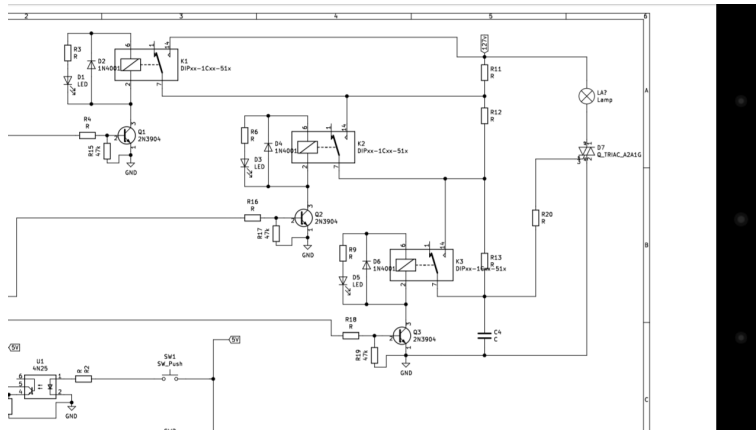


Figura 2: Esquemático Rele y Tiristores

Teniendo en cuenta que trabajaremos con 127 voltios de fuente alterna, lo que queda es ver el momento en que nuestro triac se pueda activar, para esto era necesaria las especificaciones de nuestro SCR, o triac a utilizar, en este caso, el SCR, se activa con 30mA, ahora teniendo ese dato en cuenta saquemos el calculo. Formula utilizada:

$$\frac{V_{alt}}{I_{scr}} = R_{scr}$$

Teniendo la formula colocamos valores.

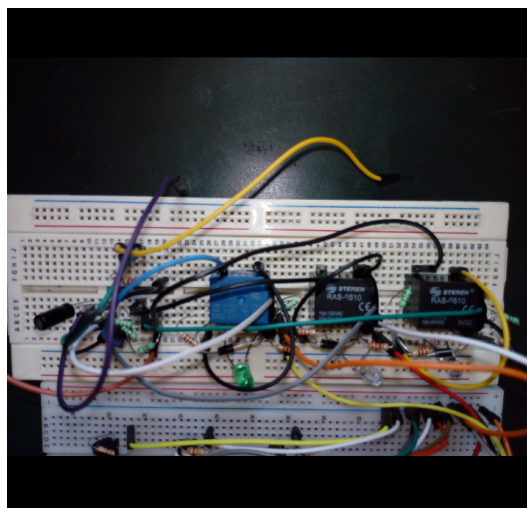
$$\frac{127v}{30mA} = 4,233,3ohm$$

En este caso, dividimos entre dos, para tener mayor manejo de disparo en el SCR.

$$\frac{4,233,3}{2} = 2,116,67ohm$$

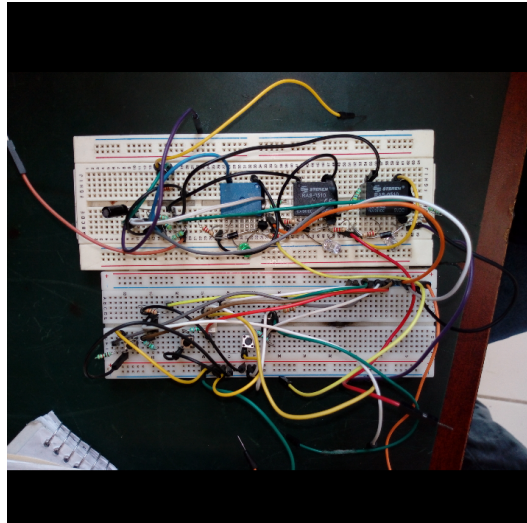
Quedando en un valor comercial de 2220 ohm.

Ahora ya teniendo el valor a utilizar lo colocamos, las demas resistencias sus calculos rean de la practica pasada, asi que no hay compliacion en este caso. Teniendo todas las conexiones y sus respectivas resistencias, para el control del disparo del transistor, elarmado en primera estancia del SCR, con los relevadores quedaria de la siguiente forma:



Se ve el armado de la parte del tiristor, con los capacitores y un puente de resistencias de 141k ohm, para que el voltaje de la fuente alterna, pase de ser 127v, a 47v, esto se hace para el capacitor, al tener una capacidad de 50v a 1uF, el capacitor aguanta la carga, y en este caso, la descarga al SCR, y este hace su función para el disparo de voltaje en este caso reflejado en el foco que coloquemos al triac, en este punto el tiristor hace su función, y cuando apretamos los push.button, desde la interfaz de entrada se ilumina y desfase el voltaje mas alto, para que el foco en cuestión prenda e ilumine mas, en nuestro caso, el SCR, hace solo una función de lo que haría el triac, por lo que nuestro foco se iluminara con una intensidad muy baja, respectiva a los Faradios del capacitor, y al SCR.

En cuestión las interfaces tanto de salida como entrada se verían reflejadas de la siguiente manera:



Ahora ya teniendo, las conexiones visualizadas, explicadas, y con la programación, podemos dar por hecho terminada, la práctica siendo este el propósito de ver la función de los TRIAC o SCR con el voltaje de las interfaces, siendo estas simulaciones en protoboard, pero establecidas en alcances como PLC, y sus interconexiones, en push-button, siendo estos las funciones de conexiones en cualquier dispositivo industrial, mas avanzado.

Dando por hecho que el disparo, de los tiristores es algo modificable, regulable, y hay muchas aplicaciones para ello.

5. Conclusion:

Los tirisoteros son objeto de mucha relevancia ya que su conmutacion, nos puede ser de mucha ayuda en practicas mas avanzadas, y de mayor control a nivel de semiconductividad, o en otros casos de inductividad completa, ya sean usados para el momento de rectificacion, o para la transformacion de corriente, ya sea esta de alterna a directa.

En sencillos pasos, son herramientas, que se pueden hacer de mayor impetud, mas adelante en nuestra carrera, y que sirvan de ayuda, de un microprocesador, o en otro caso de circuitos integrados, el cual ademas de tener en funcion de un PLC, agragarlo a maquinas mas sofisticadas y avanzadas, en la industria y en control, para el buen funcionamiento de todos estos, acoplados en su totalidad y con sus caracteristicas de por medio.

Para de ello, poder establecer a futuro un mejor avance de estos componente, en soluciones de mejor forma, y no solo regulables, en perspectiva del momento del disparo, y su proposito, que es el de controlar de mejor manera todo el voltaje que pase por nuestros circuitos o pcb.

Referencias

[1] Franco Portilla. Semiconductores de potencia. los tiristores.