

Puente rectificador monofásico semicontrolado

Los Rectificadores Semicontrolados son un tipo de convertidor de un sólo cuadrante y tiene una misma polaridad de voltaje y de corriente de salida. Emplean en sus configuraciones ramas rectificadoras con, cada una de ellas, un diodo y un tiristor.

Estos convertidores no necesitarán, por lo tanto, de doble encendido en los tiristores, como ocurre en los rectificadores controlados, dando una característica de salida con más ondulación que sus equivalentes montajes a tiristores.

Elaborado Por: Luis Leonardo Rivera Abaúnza y Sebastián Castellános

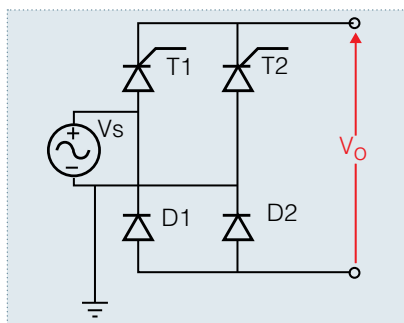


Figura 1. Semiconvertidor en puente monofásico.

Puente rectificador. Semicontrolado monofásico

El circuito rectificador monofásico semicontrolado que se muestra en la figura 1, permite variar la componente de la tensión de salida en función del troceado producido por una pareja de tiristores de acuerdo con el ángulo de fase de disparo de los mismos.

En nuestra práctica implementamos el sistema de gobierno de los tiristores necesario que incluyó la sincronización (detección de cruce por cero), generación de rampa, comparación y driver de disparo. Realizamos la prueba de cada uno de las etapas del control así como del circuito de potencia. Uno de los objetivos de la práctica era verificar de manera experimental la operación del rectificador monofásico semicontrolado e identificar la forma de tensión y de corriente sobre cada uno de los elementos.

Para esto se necesitó diseñar e implementar el sistema de gobierno de los tiristores adecuado para realizar control manual.

A la salida de nuestro circuito se diseñó un filtro pasivo LC para extraer la componente directa del rectificador semicontrolado.

En cada una de las etapas se realizaron pruebas de funcionamiento y se observó la forma de la señal a la salida, obteniendo las mediciones de tensiones y corrientes.

Al inicio de la práctica se pusieron las siguientes condiciones de funcionamiento:

- El circuito debía operar teniendo como carga dos bombillos de 110Vrms/100W en paralelo.
- El control de fase de disparo de los tiristores debía hacerse usando toda la excursión del potenciómetro.
- El circuito debía generar su propia fuente de alimentación para la lógica de control.

Materiales

Para llevar a cabo la práctica se utilizaron los siguientes materiales:

- Resistencias de diferentes valores.
- Capacitores de diferentes valores.
- LM324
- LM317

- Transistores 2N2222
- Potenciómetros
- Transformador reductor
- Diodos
- TYN612
- Toroide
- Bombillos
- Aislador de tierra
- Cable
- Alambre
- Osciloscopio
- Puntas

Diseño e implementación

Lo primero en el diseño de nuestro circuito fue el transformador reductor para adecuarlo a un voltaje útil para la alimentación de las siguientes etapas como Vcc, además de generar nuestras señales de control y de comparación. Utilizamos un transformador reductor de 120V/9V, que nos generaban un Vcc de 12,72V y también unos niveles Va y Vb de 6,5V, para la generación de nuestras señales de control, en esta etapa usamos diodos rectificadores normales y en los divisores de voltaje para Va y Vb resistencias del mismo valor para obtener la media de tensión y en valores de Kóhmios para el control de la corriente.

$$V_{cc} = 12,72V$$

$$V = 0,5 V \text{ (comparación)}$$

$$V = \frac{V_{cc} * R1}{R1 + R2}$$

GE tiene la pieza clave para su proyecto



 Componentes modulares DIN



 Distribución eléctrica industrial




 Automatismo y control




 Soluciones IEC en media tensión



 Tableros de distribución eléctrica y Centro de control de motores



 Componentes y equipamiento NEMA



GE le ofrece la más completa línea de productos para sistemas eléctricos tanto para aplicaciones residenciales, comerciales e industriales, así como para fabricantes de equipos originales. Si está obteniendo menos de lo que necesita, cambie a GE, y obtenga una solución completa. Contáctenos al 0810 122 4324 - info@ge-ci.com.ar - www.geelectrical.com.ar



$$R1 = 3,3 \text{ K}\Omega$$

$$0,5 = \frac{12,72 * 3,3}{3,3 \text{ K} + R2}$$

$$R2 = 95,7 \text{ K}\Omega$$

Para el primer generador mediante un divisor de voltaje obteníamos 0.5V y calculamos los demás.

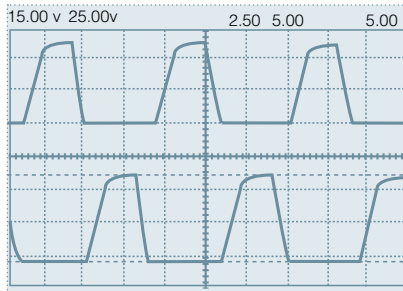


Figura 2. Salidas Va y Vb.

Los valores de Va , Vb , 0,5 y del Vcc se usaron en la siguiente etapa (comparador) para su funcionamiento. Va y Vb manejan cada uno un ciclo lo que es fundamental para el desarrollo final de la práctica. En la siguiente figura podemos ver el comparador utilizado y su salida.

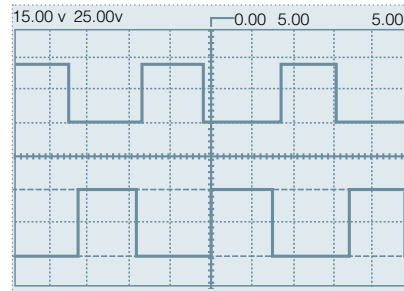


Figura 4. Salida del comparador.

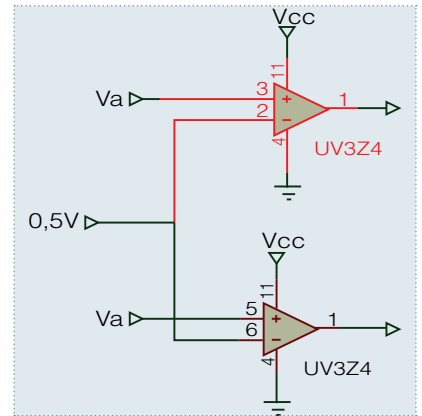


Figura 5. Comparador.

Podemos ver a la salida de esta etapa la forma de los pulsos y que cada comparador maneja un ciclo de la señal. Para la siguiente etapa usamos una configuración con transistor como integrador, que nos genera una señal de rampa y es la que nos detecta el cruce por cero. De nuevo ocurre para los dos ciclos. Para este diseño nos basamos teniendo en cuenta como criterio diez veces la corriente de colector con respecto a la de base y fijando una resistencia de base fija para los dos ciclos de 1 Kóhmio. Para el cálculo de C y de la RC1, elegimos primero los capacitores que tuvieran exactamente las mismas características y luego mediante una malla y criterios de diseño encontramos las resistencias. Estos datos nos dieron unos valores de:

$$C = 0,1 \mu F$$

$$R = 2 \text{ K}\Omega$$

Continuará...

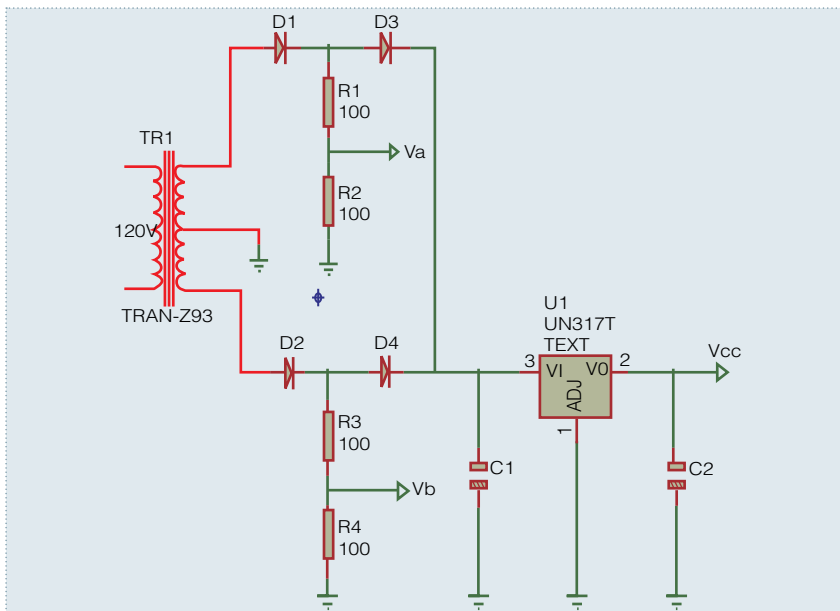


Figura 3. Primera etapa. Generación de Vcc y Va, Vb.

ELECTRICIDAD

La LOMA

MATERIALES ELECTRICOS

Calle 17 N° 315 entre 38 y 39 - La Plata
Tel./Fax: (0221) 483-0417 - (0221) 423-1392
E-mail: electricidadlaloma@ciudad.com.ar

Calidad garantizada
GENESA
Lumenac
Schneider Electric
Cambre

OSRAM
GEN-RIP
SIEMENS
SICA

CLIPLINE

La Conexión Certificada



Desde sus comienzos en el año 1923, Phoenix Contact es reconocida mundialmente por la innovación tecnológica y calidad de sus productos. Ambas cualidades han sido certificadas mundialmente por los diferentes organismos de estandarización más reconocidos de cada país. Por este motivo, y cumpliendo con la regulación local, nuestros bornes están homologados de acuerdo a la Resolución 92/98 de Seguridad Eléctrica llevando el sello IRAM de Conformidad a la Fabricación. Así podemos garantizar el correcto y seguro funcionamiento de sus aplicaciones tanto en la Argentina como en cualquier otro lugar del mundo en que se encuentre.

CLIPLINE de Phoenix Contact, Innovación y Calidad certificados.

Av. Fondo de la Legua 936/54
(B1640EDO) - Martínez
Tel: (54 11) 5173-2000
Fax: (54 11) 5173-2050
clipline@phoenixcontact.com.ar
www.phoenixcontact.com.ar

© PHOENIX CONTACT 2010



INSPIRING INNOVATIONS



Distribuidora mayorista de materiales eléctricos

MEJORANDO LA CALIDAD DE SIEMPRE, SUMANDO CALIDEZ A NUESTROS SERVICIOS

- Atención Personalizada
- Amplio y Variado Stock
- Precio y Calidad
- Entrega dentro de las 24 Hs., sin cargo en Cap. Fed. y Gran Bs. As.
- Vehículos Propios
- Solicite Vendedor y Lista de Precios

AUSPICIAN



Camargo 3580 (1688) Villa Tesei
Bs.As. - Línea Gratuita: 0800-999-0072
011 4450-1595 / 8757

www.delind.com.ar
ventas@delind.com.ar