



Instituto Politécnico Nacional

Escuela Superior De Cómputo



Alumno

Aguirre Alvarez Omar

Boleta

2020630593

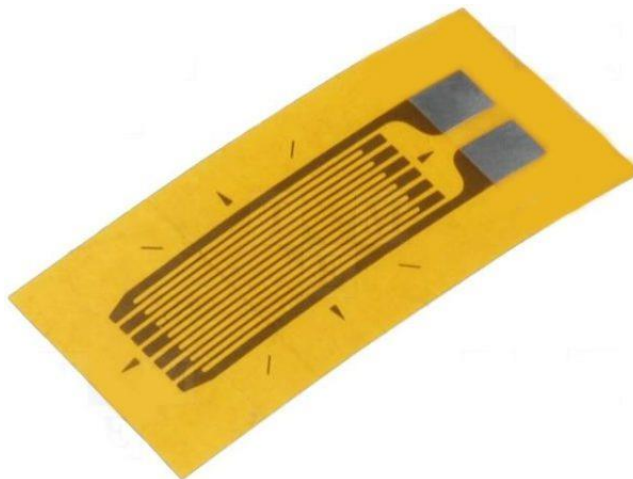
Grupo: 2CM11.

Materia: Electrónica Analógica.

Profesor:

Ing. Sergio Cancino Calderon.

“Actividad 5 - sensores resistivos”.



Fecha de entrega: 02 de Junio del 2021.

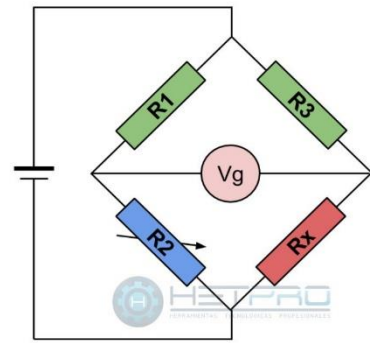
A continuación se presentan las actividades realizadas para esta actividad.

Puente de Wheatstone

Es un circuito sensitivo de cuatro resistencias para determinar el valor de una resistencia desconocida. El arreglo es compatible con señales de DC y AC para su polarización de voltaje. El puente de Wheatstone fue aplicado por primera vez en 1832, sin embargo, gracias a Charles Wheatstone en 1843 fue que se popularizó y se le dio el nombre que tiene actualmente.

Resistencias de un puente de Wheatstone.

Las resistencias que están conectadas en la terminal positiva a la fuente de polarización son R1 y R3. Las resistencias que están conectadas a tierra son R2 y R4. La resistencia R4 la podemos considerar como Rx ya que es la posición del elemento a medir. R2 se puede considerar como variable, ya que de esta manera podemos modificarla para encontrar el punto de equilibrio. Nótese que R1 y R2 forman un divisor de voltaje o tensión, al igual que R3 y Rx.



Funcionamiento

Se considera que cuando el sistema se encuentra en equilibrio los divisores de voltaje formados por R1 con R2 y R3 con Rx, son iguales. De este modo podemos determinar un valor de salida que corresponda a la variación que tiene Rx utilizando la siguiente fórmula.

$$V_G = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} - \frac{R_X}{R_X + R_3} \right) V_S$$

Donde Vo o a veces llamado V_G es el desequilibrio del puente como consecuencia de las diferencias entre las tensiones de las resistencias y Vs es la tensión de alimentación. Se aprecia claramente que la tensión es dividida proporcionalmente entre los dos divisores de voltaje.

Usos

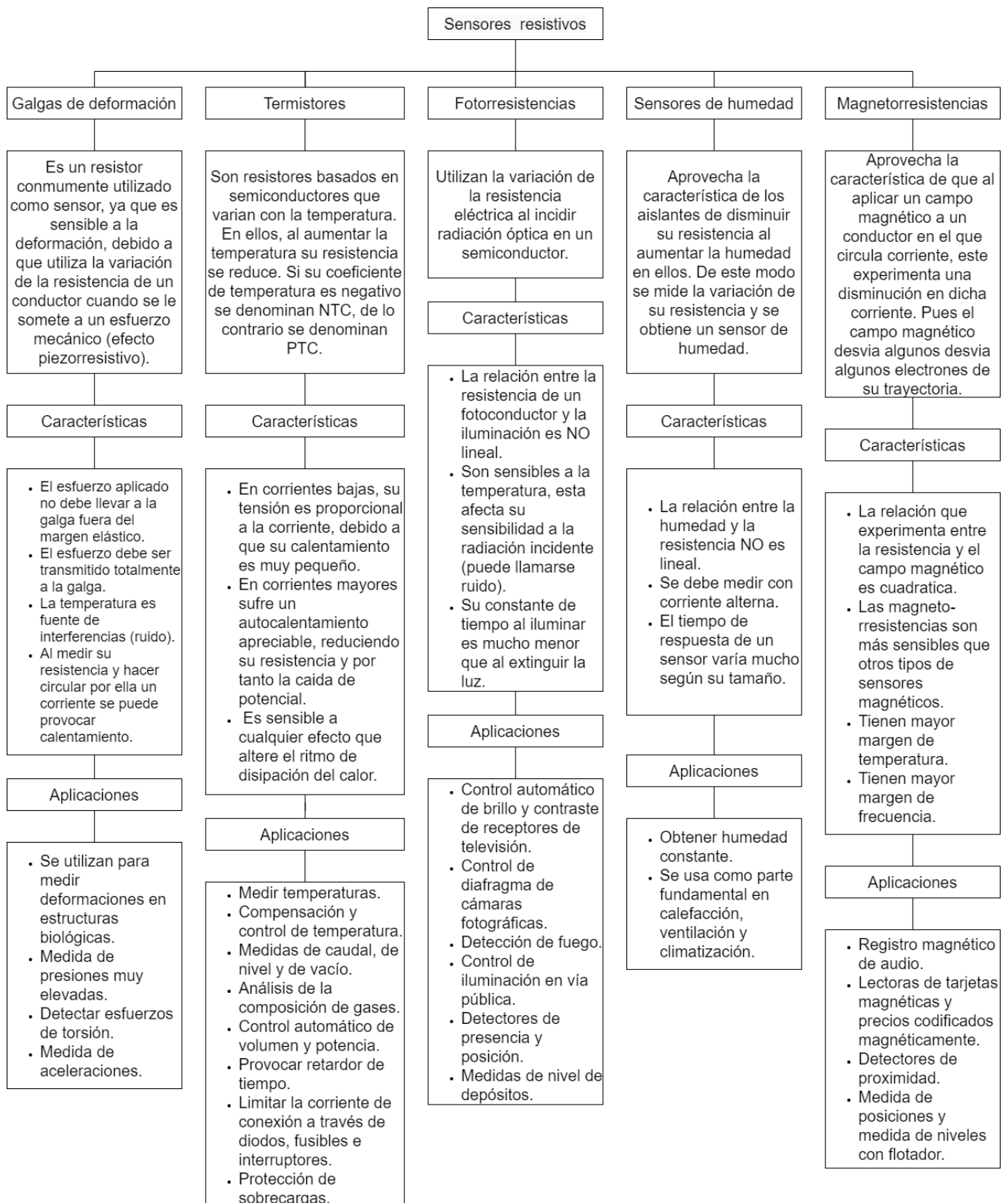
El uso principal del puente de Wheatstone es medir la resistencia eléctrica, esto desencadena dos usos:

- Determinar el valor absoluto de una resistencia mediante comparación con otra resistencia conocida.
- Determinar cambios relativos en la resistencia.

Otros usos son:

- Detectar fallas en las líneas de distribución.
- Dentro de sensores de temperatura y presión.
- En las galgas extensiométricas.

Sensores Resistivos

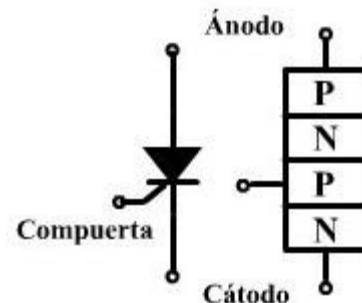


Tiristores

Son conmutadores biestables que comúnmente se utilizan como interruptores, ya sea para conducir o interrumpir la corriente eléctrica. Normalmente se le conoce como semiconductores de potencia por que se utilizan para manejar grandes cantidades de corriente y voltaje, a comparación de los otros semiconductores que manejan cantidades relativamente bajas.

Además, tienen la particularidad de que conducen corriente eléctrica en un solo sentido al igual que un diodo, pero, además para que funcione como interruptor este tiene que ser activado por una corriente eléctrica al igual que un transistor.

Un tiristor es un dispositivo semiconductor de cuatro capas de estructura PNPN con tres uniones PN, tiene tres terminales: ánodo, cátodo y compuerta.



Funcionamiento

Cuando le llega una pequeña corriente a la compuerta, se activa el tiristor quien momentos antes se encontraba cerrado entre ánodo y cátodo, luego de esto comenzará a pasar una corriente entre el ánodo y el cátodo llamada corriente directa. Mientras no le llegue corriente a la compuerta no habrá corriente entre el ánodo y el cátodo y funcionará como un interruptor abierto.

Hasta este punto se puede decir que su funcionamiento es idéntico al del transistor, pero existe una diferencia muy importante. Una vez que el tiristor se activa permanece así aunque cortemos la corriente por de la compuerta y solo se desactivará cuando deje de recibir corriente entre ánodo y cátodo.

Características principales

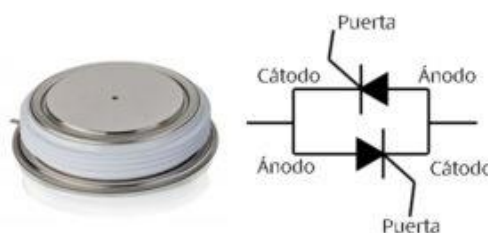
La corriente mínima que le tiene que llegar a la compuerta para activar el tiristor es lo que se conoce como "Corriente de Disparo". También existe una tensión mínima a la que se activa, en este caso se llamará "Tensión de Disparo". La tensión o corriente de disparo no es fija, a mayor corriente de disparo menor será la tensión de disparo o ruptura V_r .

Una vez que el tiristor se activa y pasa corriente entre ánodo y cátodo, la señal de la compuerta pierde todo el control debido a la acción de enganche de los dos transistores, es decir se auto bloquea.

Tipos de tiristores

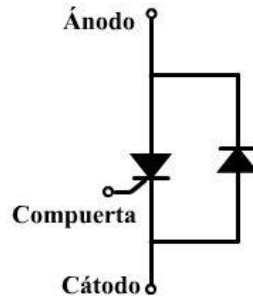
De control de fase o comunicación rápida: Este tipo es el más común, debido a que son capaces de conmutar rápidamente.

Bidireccionales controlados por face (BCT): Este tipo corresponde a dos tiristores en un mismo encapsulado, aun que están juntos no interfieren entre si cada uno tiene sus terminales puerta para ser activados.



Fototiristor (LASCR): Este como su nombre lo indica es un tiristor el cual se activa mediante la luz.

De conducción inversa (RCT): integración de un diodo colocado en paralelo pero inversamente, esto se utiliza para evitar que corrientes parásitas generadas debido a inducciones circulen en contra flujo de la corriente.

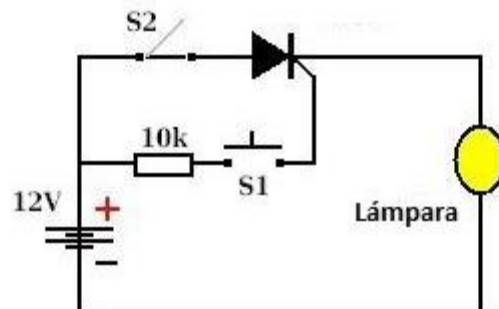


De desactivación por compuerta (GTO): Este tipo es una mejora del tiristor SCR ya que puede desactivarse través de su puerta con la única condición de aplicar voltaje negativo.

Conmutados por compuerta integrada (IGCT): Este es la evolución del GTO, su activación es por medio de su terminal puerta, para desactivarlo se utiliza la misma terminal solo que este componente incorpora una etapa de control para poder aplicar voltaje negativo muy elevado y rápido.

Circuito Básico

Normalmente el circuito básico para un tiristor en corriente continua es el siguiente:

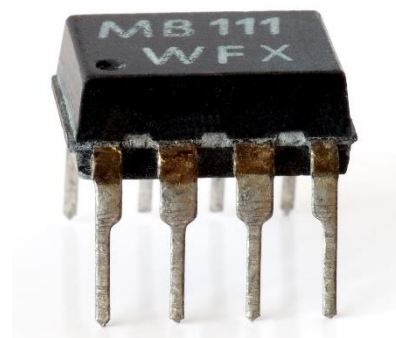


Se usa una fuente de alimentación continua tanto para el circuito de salida como para el de activación. Además, se usa un pulsador en el circuito de salida para poder desconectar por completo el tiristor en caso de necesitarlo.

¿Qué es un optoacoplador?

También conocido como optoaislador es un interruptor que es activado mediante una luz infrarroja emitida por un diodo led hacia un fototransistor o cualquier otro dispositivo capaz de detectar los infrarrojos. Cuando esta luz es interrumpida o bloqueada por algún objeto el circuito se abre actuando como un interruptor abierto.

El optoacoplador está compuesto por 2 elementos principales que son: un led infrarrojo y un elemento capaz de detectar la luz infrarroja como puede ser un fototransistor, un fototriac, Fotodarlington, etcétera.



Tipos de optoacopladores

Actualmente existen diferentes tipos que se distinguen, ya sea por su salida o por su tipo de uso.

Encapsulado DIP: Este tipo se utiliza principalmente en las placas electrónicas ya que su funcionamiento se basa en activar y desactivar el circuito a través del voltaje. Se utilizan principalmente para aislar posibles interferencias entre dos etapas que operan a diferentes voltajes, como son la etapa de control con la de potencia. Existen diferentes versiones que se distinguen por su tipo de salida.

Como sensor: Este tipo se utiliza como un sensor óptico ya el emisor y el receptor están colocados linealmente y cuando se emite la luz infrarroja esta rebota en una superficie lo que hace que regrese al receptor, cuando el receptor no recibe ninguna señal quiere decir que no hay ningún objeto cerca.

Como interruptor óptico: Este prácticamente es el más vistoso de todos ya que se utiliza como una interfaz en los circuitos lógicos, por lo regular se utiliza para que el usuario pase una tarjeta o algún objeto con poco grosor. Cuando pasas el objeto la señal se interrumpe y esto ocasiona un cambio de estado lo que indica que tu circuito lógico puede actuar ya sea para activar o desactivar cualquier cosa, como por ejemplo un motor, una cerradura, un simple led, etc.

Conclusiones

Esta actividad a mi parecer fue un poco larga, pero no significó mayor complicación. Sobre el puente de Wheatstone debo de decir que al ver la imagen por primera vez me recordó mucho al puente de diodos que estudiamos cuando trabajamos a fondo con diodos. Sin embargo, únicamente tiene el parecido en el diagrama, ya que sus funciones son muy diferentes, aprendí que el puente nos sirve para encontrar el valor de una resistencia conociendo el valor de las otras que se encuentran en el puente, ese es su uso “básico”, pues para mi el uso más importante es el de detectar los cambios en la resistencia ya que esta función va completamente ligada con el tema de sensores resistivos y se puede utilizar dentro de los sensores de temperatura, presión e incluso en las galgas de deformación.

En cuanto a los sensores resistivos me pareció increíble la cantidad de sensores que existen y que basan su funcionamiento en los cambios de la resistencia (claramente de ahí proviene su nombre). En lo personal ya sabía que un semiconductor sufre cambios en su resistencia conforme a los cambios de temperatura que experimenta, sin embargo, esos eran los únicos conocimientos que tenía y jamás me había detenido a pensar que existen otras características que pueden cambiar la resistencia, como el campo magnético, la radiación óptica, la humedad e incluso la deformación de un conductor, esta última fue la que más llamó mi atención y nunca lo hubiera imaginado por mí mismo. También me gustaría mencionar que me sorprendió mucho que todos estos sensores utilizaran sus propiedades resistivas para funcionar, ya sabía que la resistencia era importante, pero nunca imagine que tuviéramos la capacidad de manipular estas propiedades resistivas a nuestro favor para poder percibir cosas del entorno como la temperatura, la humedad, la luz, etc.

Luego pasamos por los tiristores, los cuales para describirlos rápidamente son “transistores” a los cuales se les mejoraron las características como la cantidad de corriente y voltaje que manejan. Claro que llamarlos transistores es incorrecto, pero me parece sus similitudes me incitan a describirlos así para una comprensión rápida. Al no ser lo mismo que un transistor deben de tener diferencias, la primera es que los tiristores cuentan con 4 secciones de semiconductores (P o N). Además pueden funcionar como un interruptor al igual que los transistores, sin embargo al momento de desactivarlos no nos funcionará el simplemente cortar la corriente de la compuerta (lo que en los transistores

llamaríamos base), sino que para ponerlos en corte debemos interrumpir directamente el paso de la corriente que entra en el ánodo.

Luego hablamos de los optoacopladores los cuales suelen ser usados como interruptores, pero estos son activados mediante luz infrarroja que es emitida por un diodo led infrarrojo (parte del mismo optoacoplador) y cuando esta señal es interrumpida funciona como interruptor en corte. Los optoacopladores me parecieron un componente simple, pero con muchas aplicaciones, pero debido a que no indagamos a mayor profundidad acerca del tema no puedo dar un punto de vista más amplio.

Por último, me gustaría decir que esta actividad me aportó muchísima información superando completamente mis expectativas y espero con ansias tener la oportunidad de trabajar con todos estos componentes y sensores en la vida real.

Referencias

- EcuRed. (s. f.). *Puente de Wheatstone* - EcuRed. Recuperado 30 de mayo de 2021, de https://www.ecured.cu/Puente_de_Wheatstone
- *El puente de Wheatstone / Galgas extensométricas*. (2020, 10 septiembre). HBM. <https://www.hbm.com/es/7163/el-puente-de-wheatstone-galgas-extensometricas/>
- Torres, H. (2018, 22 enero). *Puente de Wheatstone*. HETPRO/TUTORIALES. <https://hetpro-store.com/TUTORIALES/puente-de-wheatstone/>
- Torres, H. (2018, 22 enero). *Puente de Wheatstone*. HETPRO/TUTORIALES. <https://hetpro-store.com/TUTORIALES/puente-de-wheatstone/>
- Brenda Anais Urbina Marquez (2014, 04 de noviembre). *El puente Wheatstone*. Unam.

Recuperado 30 de mayo de 2021, de

http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Presentacion_pendiente-Puente-Wheatstone_27323.pdf

- G. (2021, 2 junio). *TIRISTORES, TIPOS Y SIMBOLOGIA*. Osorioa. <http://osorioa.blogspot.com/2009/10/tiristores-tipos-y-simbologia.html>
- Mecafenix, I. (2020, 9 junio). *¿Que es un tiristor y como funciona?* Ingeniería Mecafenix. <https://www.ingmecafenix.com/electronica/que-es-un-tiristor-y-como-funciona/>

- *Tiristor Aprende Facil. En Continua y Alterna.* (s. f.). Area Tecnologia. Recuperado 1 de junio de 2021, de https://www.areatecnologia.com/electronica/tiristor.html#%C2%BFQu%C3%A9_es_un_Tiristor
- Mecafenix, I. (2020, 22 junio). *¿Que es un optoacoplador y como funciona?* Ingeniería Mecafenix. <https://www.ingmecafenix.com/electronica/optoacoplador/>
- *Optoacoplador Facil de Entender Ejemplos y Circuitos.* (s. f.). Area Tecnologia. Recuperado 2 de junio de 2021, de <https://www.areatecnologia.com/electronica/optoacoplador.html>
- *Optoacopladores.* (s. f.). UGR. Recuperado 2 de junio de 2021, de https://www.ugr.es/%7Eamroldan/enlaces/dispo_potencia/opto.htm