

Instituto Tecnológico de Las Américas

Electrónica II

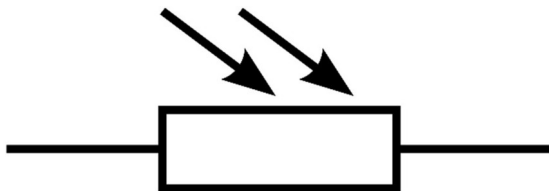
Resistencias no lineales

Juan Pimentel 2020-10312

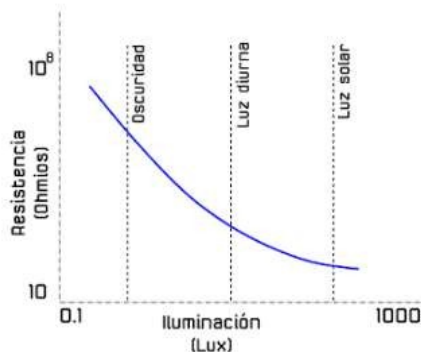
Odalis Perez 2023-0038

Las resistencias LDR, también conocidas como fotorresistencias, fotocélulas o resistencias dependientes de la luz, son componentes especiales cuya resistencia varía en función de la intensidad de luz que reciben. En otras palabras, cuanto más luz incide sobre un LDR, menor será su resistencia. Y, al contrario, cuanto menos luz reciba, mayor será su resistencia.

Símbolo



El comportamiento sensible a la luz de los LDR se basa en un fenómeno llamado fotoconductividad. Cuando la luz golpea el material del LDR (generalmente sulfuro de cadmio o sulfuro de plomo), excita a los electrones dentro del material, permitiéndoles fluir con mayor facilidad. Este aumento del flujo de electrones se traduce en una disminución de la resistencia.



Las LDR se encuentran en diversos circuitos electrónicos debido a su capacidad de detectar la luz. He aquí algunos usos comunes:

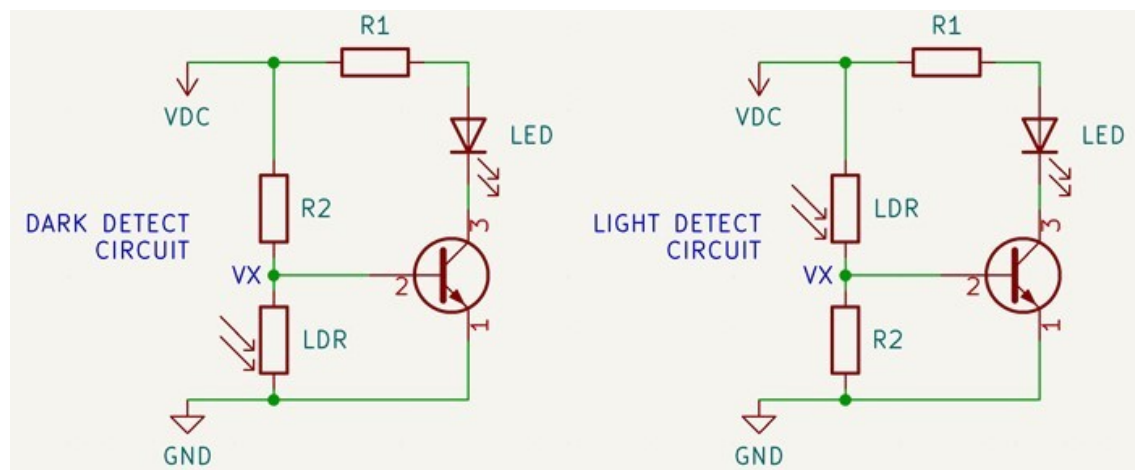
Control Automático de Iluminación: Se pueden utilizar LDR para diseñar circuitos que enciendan las luces automáticamente cuando oscurece (por

ejemplo, alumbrado público) y las apaguen cuando hay suficiente luz (por ejemplo, luces de pasillo).

Sistemas de Seguridad: Los LDR se pueden integrar en sistemas de seguridad para detectar movimiento o intrusión. Una disminución en la intensidad de la luz (causada por alguien que interrumpe el camino de la luz) puede activar una alarma.

Exposición Automática de Cámaras: Algunas cámaras emplean LDR para ajustar la exposición automáticamente en función del nivel de luz ambiental.

Seguimiento de Líneas por Robots: Se pueden usar LDR en robots para seguir líneas en una superficie. Al colocar un LDR a cada lado de la línea, el robot puede detectar la diferencia en la intensidad de la luz y girar en consecuencia.

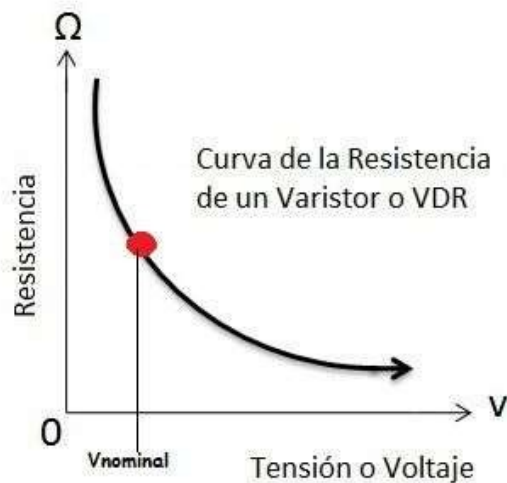


Un ejemplo simple y practico es un detector tanto de luz como de oscuridad.

Utilizando un transistor como interruptor, conectando entre el positivo de la fuente hacia la base del transistor, podemos mantener la tensión por debajo de su voltaje mínimo manteniendo asi el circuito abierto.

En caso contrario, conectando el polo negativo a la base al mantener el ldr con poca luz la corriente impedirá que llegue suficiente corriente a la base del transistor manteniendo el led apagado.

Varistores o VDR, resistencias sensibles a la tensión aplicada en sus extremos. A diferencia de otras resistencias como la NTC y PTC la variación es instantánea, siendo esta una característica muy aprovechada para protección de sobretensiones, regulación de tensión y supresión de transitorios.



Al aumentar la tensión en sus patillas y llegar a la tensión nominal (V_n) la resistencia disminuye drásticamente

Inicialmente, en su funcionamiento normal, la resistencia del varistor es muy alta, por eso es un elemento que dentro de un circuito y para tensiones inferiores a la nominal, se comporta prácticamente como un interruptor abierto.

Cuando el varistor se ve sometido a una tensión mayor a la nominal, rápidamente baja su resistencia hasta un valor muy bajo, comportándose como un elemento dentro del circuito en cortocircuito (interruptor cerrado).

Internamente están compuestos de carburo de silicio, óxido de zinc u óxido de titanio. Los gránulos de estos materiales se sinterizan a alta temperatura, para formar una vitrocerámica.

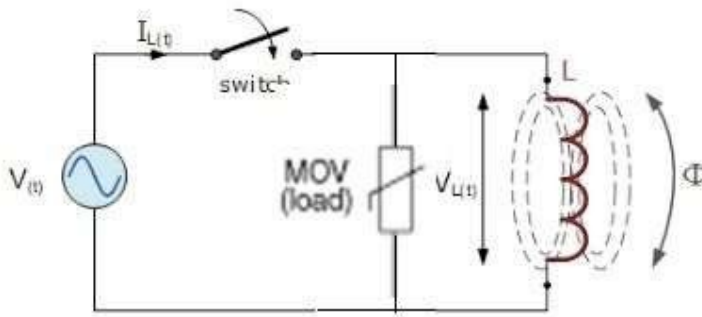
Una calidad sobresaliente de los varistores es la característica simétrica que vincula su resistencia a las variaciones en el voltaje aplicado a sus terminales; es decir, funciona independiente de la polaridad.

Por su estructura estos componentes resultan perfectamente adecuados para corrientes alternas, con las que no es posible utilizar diodos de protección.



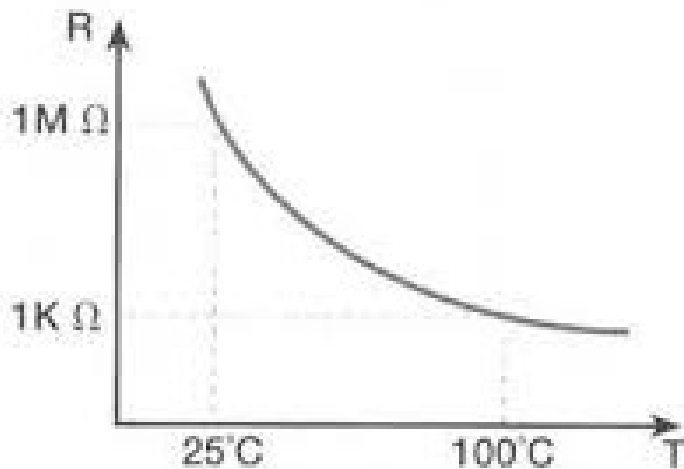
Símbolo

Un método de aplicación como protector de picos de tensión producidos por la autoinducción de las bobinas.



Al igual que la protección proporcionada por un diodo a un Relé, cuando se abre el contacto del interruptor el pico de tensión generado por la bobina disminuirá drásticamente su valor óhmico dándole una vía de descarga a la bobina.

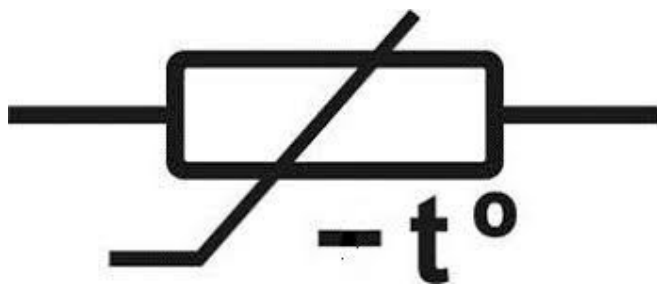
Las resistencias NTC (Coeficiente de Temperatura Negativo) son componentes electrónicos que disminuyen su valor de resistencia a medida que aumenta la temperatura. A diferencia de las resistencias convencionales, cuyo valor permanece relativamente constante, las NTC presentan una relación inversa entre la temperatura y la resistencia, lo que las convierte en sensores de temperatura precisos y sensibles.



curva característica de la NTC.

El comportamiento único de las NTC se basa en la modificación de la conductividad de los materiales semiconductores o cerámicos que las componen. Al aumentar la temperatura, la agitación térmica de los electrones en el material aumenta, permitiendo que fluya más corriente eléctrica, lo que se traduce en una menor resistencia.

Símbolo



Debido a sus características ventajosas, las resistencias NTC se emplean en una amplia gama de aplicaciones, incluyendo:

Termostatos: Controlan la temperatura en sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC).

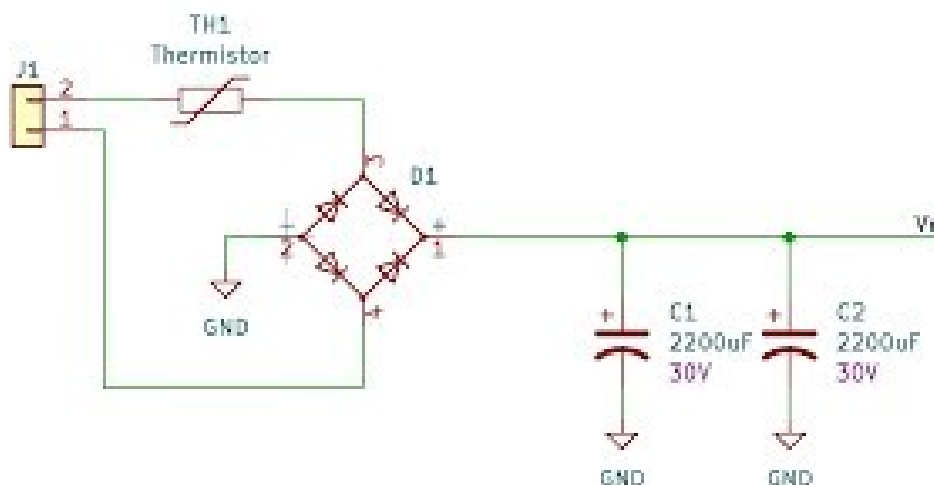
Computadoras: Monitorean la temperatura interna para evitar el sobrecalentamiento.

Baterías: Protegen las baterías de sobrecargas y descargas excesivas.

Sensores de flujo: Detectan cambios en el flujo de líquidos o gases.

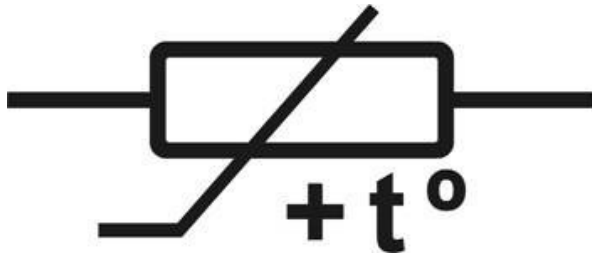
Instrumentación médica: Miden la temperatura corporal en termómetros digitales.

Electrodomésticos: Controlan la temperatura en hornos, lavadoras y otros aparatos.



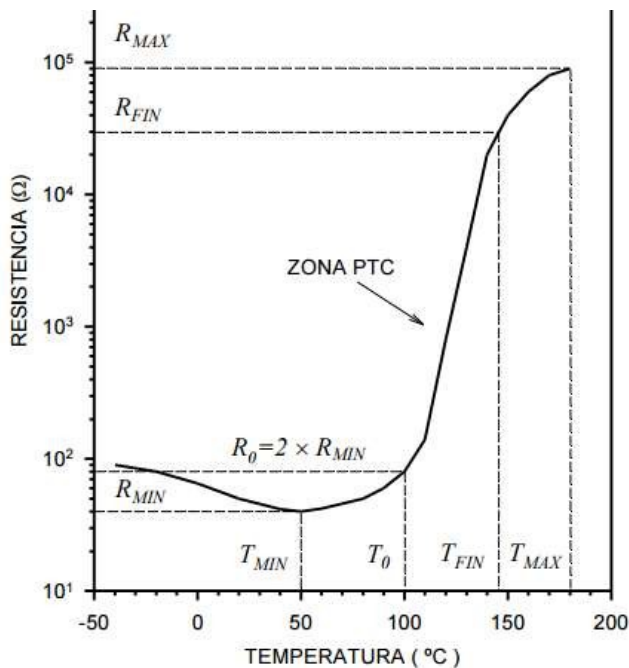
Instalando una NTC como protección a medida que la corriente y el voltaje atraviesan la resistencia la potencia genera temperatura la cual genera una inyección progresiva de evitando un alto consumo en el instante 0 cuando se cargan los capacitores.

El Termistor PTC (Positive Temperature Coefficient) es un instrumento que tiene la habilidad de cambiar su resistencia con respecto a la temperatura de forma lineal. Su característica principal es que no puede sobrepasar la temperatura de Curie, por tal motivo son usados como sensores de temperatura.



Podríamos decir que un termistor PTC es una resistencia variable, donde el valor se ve aumentado a medida que aumenta la temperatura.

El coeficiente de temperatura de un termistor PTC es único entre unos determinados márgenes de temperaturas. Fuera de estos márgenes, el



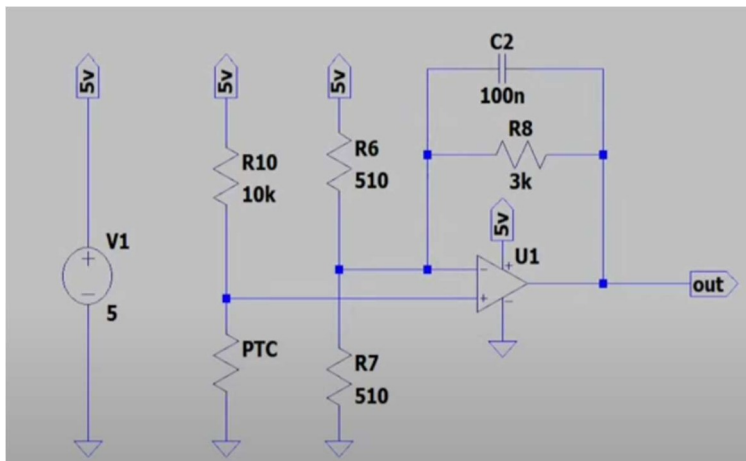
coeficiente de temperatura es cero o negativo.

El principio de funcionamiento de estos dispositivos es basado en la relación inversa entre la temperatura y la resistencia. Cuando la temperatura aumenta, la resistencia aumenta, por el contrario, al disminuir la temperatura, la resistencia también se reduce. En consecuencia, en un termistor PTC la temperatura y la resistencia son inversamente proporcionales.

En un termistor PTC, el calentamiento producirá que su resistencia aumente, creando un efecto de auto refuerzo que impulsa la resistencia hacia arriba, provocando la limitación de la corriente. De esta manera, actúa como un dispositivo limitador de energía que protege el circuito.

Su principal característica consiste en la resistencia-temperatura que muestra un coeficiente de temperatura negativo muy pequeño hasta que el dispositivo alcanza una temperatura crítica que se conoce como 'Curie', que es el interruptor o la temperatura de transición.

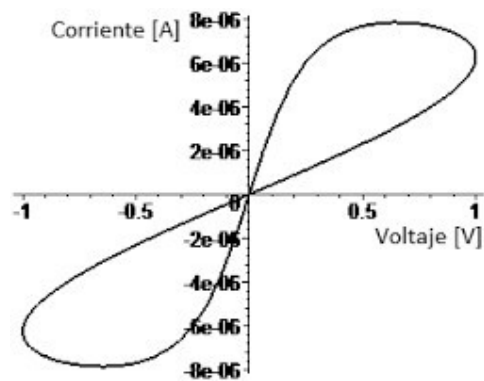
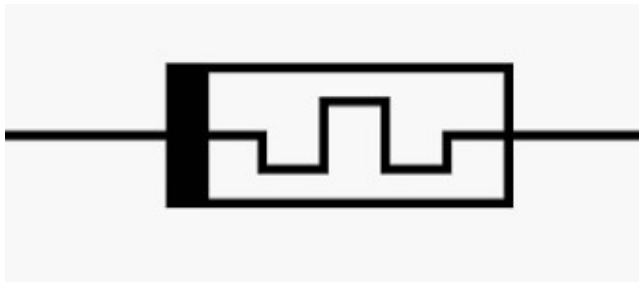
Otra propiedad importante en este tipo de termistor es que debe conectarse a un circuito de control que pueda transformar el cambio de resistencia en una señal de control, para sí seccionar la corriente de red al motor.



Un ejemplo es un medidor de temperatura mediante un O-PAM el cual asignándole un valor de referencia en base al cambio de temperatura que afecte la PTC este aumentará o disminuirá el voltaje de salida.

Memristor

Es un dispositivo que limita el flujo de electricidad de un circuito. Los memristores conservan la memoria sin energía al recordar la cantidad de carga que ha fluído a través de ellos, incluso cuando están apagados. Esto significa que no son volátiles y pueden almacenar datos para siempre únicamente con su memoria, lo que los transforma en un importante componente de ingeniería eléctrica. Los memristores también pueden restaurar discos duros y aumentar la seguridad durante los cortes de energía en los centros de datos.



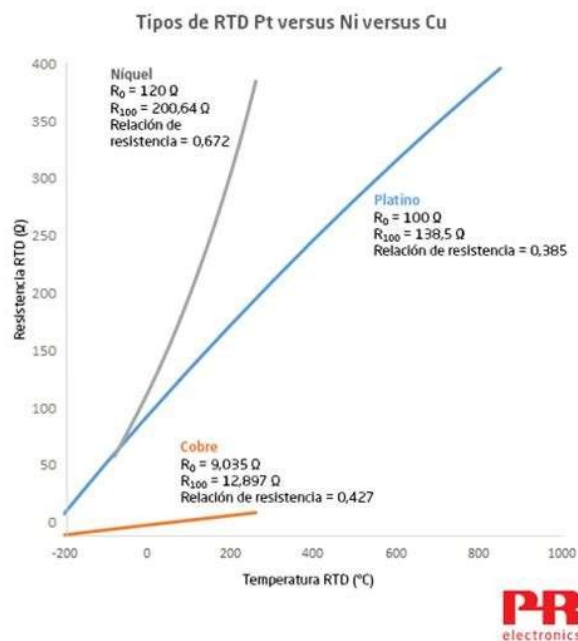
Sensores

Sensor RTD

Por sus siglas en inglés (Resistance Temperature Detector), es un sensor el cual cambia su resistencia a medida que cambia la temperatura, esta aumenta mientras más aumenta la temperatura. Este es un dispositivo pasivo por lo cual no genera una salida de voltaje propia, se utilizan equipos electrónicos para medir la resistencia del sensor pasando una corriente pequeña a Trávez del sensor para generar un voltaje, regularmente 1mA.

Este sensor se construye para varias curvas y tolerancias estandarizadas, la curva estandarizada más común es la curva DIN. Que describe las características de una resistencia frente a la temperatura de un sensor de platino de 100 ohm, las tolerancias estandarizadas y el rango de temperatura medible.

El estándar DIN especifica una resistencia base de 100 ohm como 0 grados Celsius.

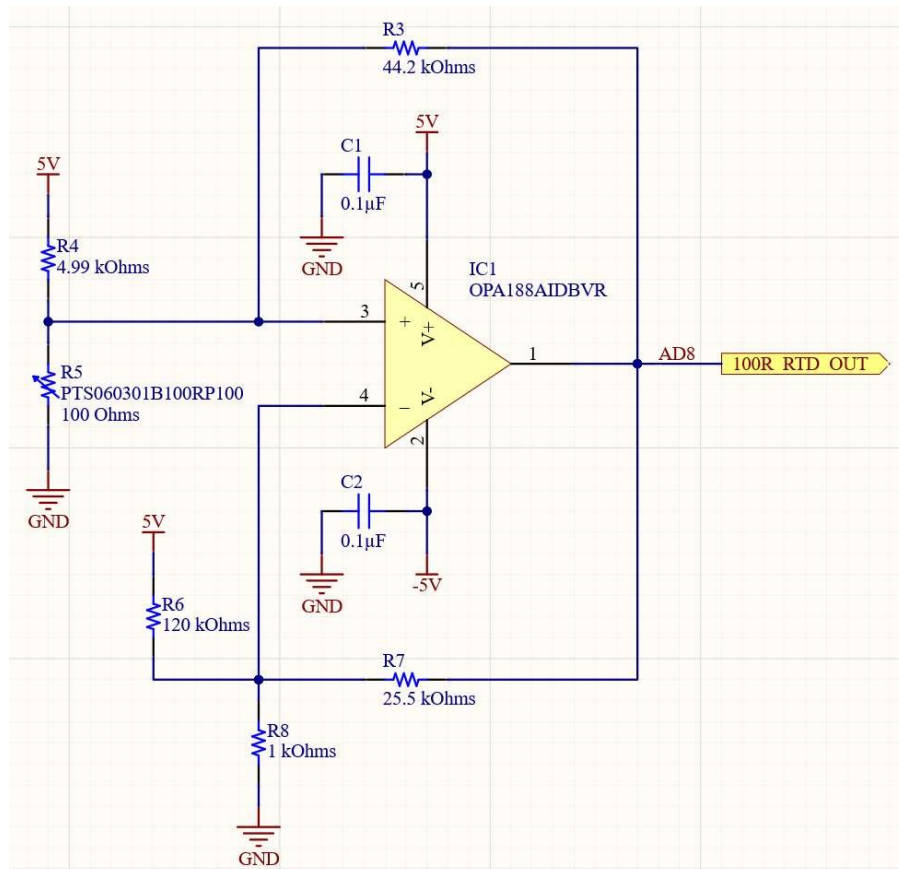




Símbolo do Termistor

El sensor RTD está disponible en dos tipos diferentes de construcción: alambre enrollado y película delgada. En la construcción de alambre enrollado, el elemento sensor de temperatura se enrolla en forma de bobina en un cilindro de cerámica o vidrio que luego se aísla. En la construcción de película delgada, el elemento sensor de temperatura se graba sobre un sustrato cerámico. A continuación, se recorta con láser para conseguir la resistencia nominal deseada. A continuación, el sustrato cerámico y el cable de detección se protegen con una fina capa de vidrio. Este tipo de construcción es la más utilizada debido a su economía y mayor resistencia para un tamaño determinado.

El principio de funcionamiento de RTD se basa en el hecho de que el valor de la resistencia de un conductor cambia con la temperatura. Esta propiedad se utiliza para la medición de la temperatura. El aumento de la temperatura de un sistema, aumenta el valor del elemento de resistencia. Del mismo modo, una disminución de la temperatura da como resultado una disminución en la resistencia del elemento sensor de temperatura.

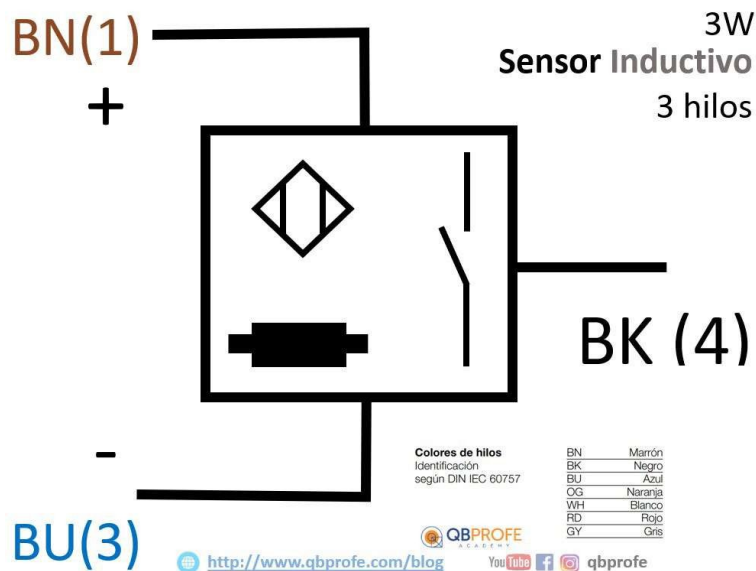


Un ejemplo de cómo funciona un sensor RTD se muestra a continuación, con la ayuda de un op amp se realiza una configuración en la entrada inversora del opam para tener un voltaje de referencia, luego utilizando una ptc realizamos un divisor de tensión y las variaciones de voltajes que entran por el pin no inversor, modifican los valores de voltaje que nos suministra el opam en su salida.

Sensor inductivo

Es un dispositivo electrónico que tienen la capacidad de detectar los objetos metálicos cercanos, es decir, estos sensores funcionan mediante la generación de un campo magnético cuando un objeto metálico está cerca.

Estos también se pueden describir como “ojos electrónicos” que generan un campo magnético de alta frecuencia para detectar cualquier cambio en el área, generando después una señal eléctrica que se utiliza para activar o desactivar dispositivos o sistemas en una variedad de aplicaciones industriales y



tecnológicas.

Gracias a que solo detectan objetos metálicos, pueden ser una fantástica alternativa a los sensores de presencia que detectan todo tipo de objetos. De este modo, generará solo una salida cuando detecte algo metálico, y no con la presencia de cualquier otro objeto... Además, tiene otras ventajas:

Sin contacto físico: no requieren contacto físico con el objeto detectado, lo que los hace ideales para aplicaciones donde el contacto podría dañar el objeto o el sensor.

Alta precisión y confiabilidad: proporcionan una detección precisa y confiable de objetos metálicos.

Larga vida útil: son dispositivos robustos que pueden soportar condiciones ambientales adversas.

Fácil instalación y mantenimiento: son fáciles de instalar y mantener.

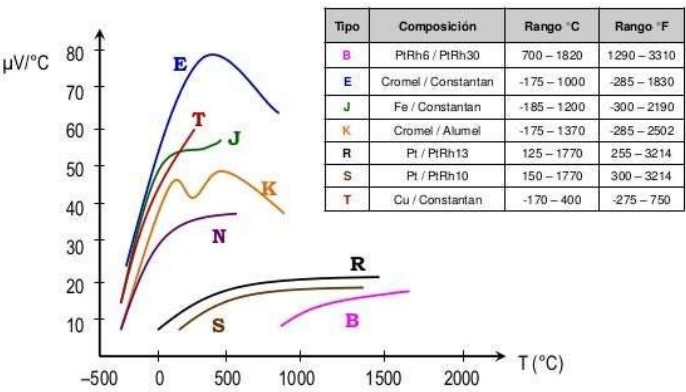
No obstante, también existen algunas limitaciones:

Solo detectan metales: solo pueden detectar objetos metálicos.

Alcance limitado: el rango de detección está limitado por el tamaño y la forma de la bobina.

Sensibilidad a interferencias electromagnéticas: pueden ser sensibles a interferencias electromagnéticas de otros dispositivos.

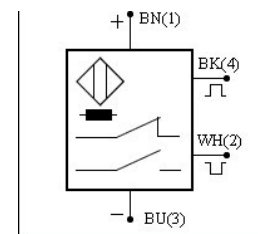
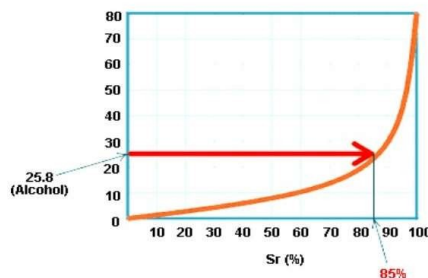
Curvas de Calibración



Sensores capacitivos

Funcionan según el principio fundamental de la capacitancia, una propiedad de los componentes electrónicos en la que la energía eléctrica se almacena en un "campo eléctrico". Al monitorear los cambios en la capacitancia eléctrica de un sensor, es posible discernir cambios físicos específicos en el entorno del sensor. La tecnología de detección capacitiva puede detectar y medir cualquier cosa que sea conductora o tenga un dieléctrico diferente al aire.

El funcionamiento básico de un sensor capacitivo implica un circuito oscilante y un circuito detector. El sensor en sí forma parte de un circuito oscilador simple cuya frecuencia se ve afectada por la capacitancia del sensor. Cuando un objeto se acerca al sensor, altera la capacitancia del sensor, lo que a su vez cambia la frecuencia del oscilador. Este cambio es detectado y procesado por el circuito detector. Si bien los sensores capacitivos pueden parecer simples, su importancia no puede subestimarse. Proporcionan la base para una variedad de innovaciones tecnológicas en las que confiamos a diario. Desde la simple acción de desbloquear su teléfono inteligente con un toque, hasta garantizar la seguridad en entornos industriales con sensores de proximidad, los sensores capacitivos juegan un papel fundamental.



Los sensores capacitivos ofrecen una detección de objetivos sin contacto. Estos sensores no sólo detectan la existencia o inexistencia de un objetivo, sino que también pueden detectar la presión, el flujo, el espacio, el nivel de líquido, etc. Esto puede hacerse de forma sencilla para diferentes materiales en diferentes industrias. Existen diferentes tipos de sensores capacitivos que incluyen los siguientes.

Miniatura

Este tipo de sensor capacitivo está disponible en forma de oblea o cilíndrica que puede colocarse en los lugares más compactos. Estos sensores se utilizan principalmente para supervisar y controlar, procesos de máquinas y funcionan como detectores utilizados para el recuento de trabajos. Para que encajen perfectamente en espacios reducidos, los cabezales de los sensores pequeños necesitan un amplificador externo. Por eso, en este amplificador externo, el potenciómetro permite ajustar la sensibilidad.

Cilíndrico

Este sensor capacitivo cilíndrico es más grande en comparación con los sensores de tipo miniatura que van de Ø6,5 - M12 y M12 - M30. Este sensor incluye principalmente una distancia de detección ajustable, una gama de diámetros de carcasa y opciones de montaje empotrado y no empotrado. Estos sensores proporcionan principalmente la detección de nivel o la detección de proximidad sin contacto directamente, o bien a lo largo de la pared de un contenedor.

Alta temperatura

Los sensores capacitivos de alta temperatura se utilizan cuando el cabezal del sensor está expuesto a temperaturas extremas. Estos sensores pueden seguir funcionando incluso en contacto directo con materiales y temperaturas calientes para detectar niveles de temperatura de líquidos y productos a granel incluso en las circunstancias más severas.

El sensor capacitivo analógico simplemente funciona como los típicos sensores capacitivos, aunque incluye diferentes beneficios en función de su utilización. Por ejemplo, estos sensores son brillantes para la selección de material, el control del grosor y la diferencia de concentración en comparación con otros usos.

Sensor de sonido

Son dispositivos electromecánicos diseñados para detectar y medir la presión acústica en el entorno circundante. Estos sensores transforman las variaciones de presión generadas por ondas sonoras en señales eléctricas, permitiendo así la captura y análisis de sonidos. Utilizados en una amplia gama de aplicaciones, desde la industria automotriz, hasta la tecnología de dispositivos móviles, los sensores de sonido son fundamentales para la detección de ruido, el reconocimiento de voz, la monitorización ambiental y el control de calidad en diversos contextos. Su capacidad para convertir señales acústicas en datos



procesables los convierte en herramientas vitales para la ingeniería de audio, la investigación científica y la creación de dispositivos interactivos.

Los sensores de sonido detectan y convierten las variaciones de presión generadas por ondas sonoras en señales eléctricas, utilizando principios físicos como la piezoelectricidad o el magnetismo. Estas señales eléctricas son luego procesadas por circuitos internos que amplifican y filtran la señal para obtener una representación precisa del sonido ambiente. Dependiendo de su diseño y aplicación específica, los sensores de sonido pueden emplear diferentes tecnologías, como micrófonos piezoeléctricos, micrófonos de condensador o transductores electromagnéticos, para capturar el sonido y convertirlo en datos utilizables. Una vez transformado en señales eléctricas, el sonido puede ser analizado, procesado y utilizado para una variedad de propósitos, como la detección de sonidos específicos, la medición de niveles de ruido, la grabación de audio o el control de dispositivos activados por voz.

Se compone de un micrófono de condensador con un rango de frecuencia de 50 Hz a 10 kHz, diseñado para captar señales sonoras en ese espectro. Este micrófono consta de dos placas cargadas: un diafragma y una placa posterior, configuradas como un condensador. Cuando las ondas sonoras alcanzan el diafragma, este vibra en respuesta, modificando la distancia entre las placas cargadas y, por consiguiente, la capacitancia del condensador. De esta manera,

el cambio genera una señal eléctrica proporcional a la intensidad de la señal sonora recibida.

Posteriormente, la señal eléctrica generada es procesada a través de componentes de circuitos externos para su amplificación y digitalización. Un componente clave en este proceso es el comparador de alta precisión LM393N, que es esencial para la digitalización de la señal eléctrica. Además, el sensor de sonido cuenta con un potenciómetro incorporado que permite ajustar la sensibilidad de la salida digital D0 y adaptar la respuesta del sensor a diferentes niveles de intensidad sonora.

Los sensores de sonido son dispositivos fundamentales en una amplia variedad de aplicaciones. Estos dispositivos poseen características específicas que determinan su rendimiento y utilidad en diferentes contextos. Entre las características clave de un sensor de sonido se encuentran:

Capacidad para detectar variaciones de presión generadas por ondas sonoras en el ambiente.

Transformación de estas variaciones en señales eléctricas mediante tecnologías como la piezoelectricidad o el magnetismo.

Diferentes tecnologías de detección, como micrófonos piezoeléctricos o de condensador, según el diseño del sensor.

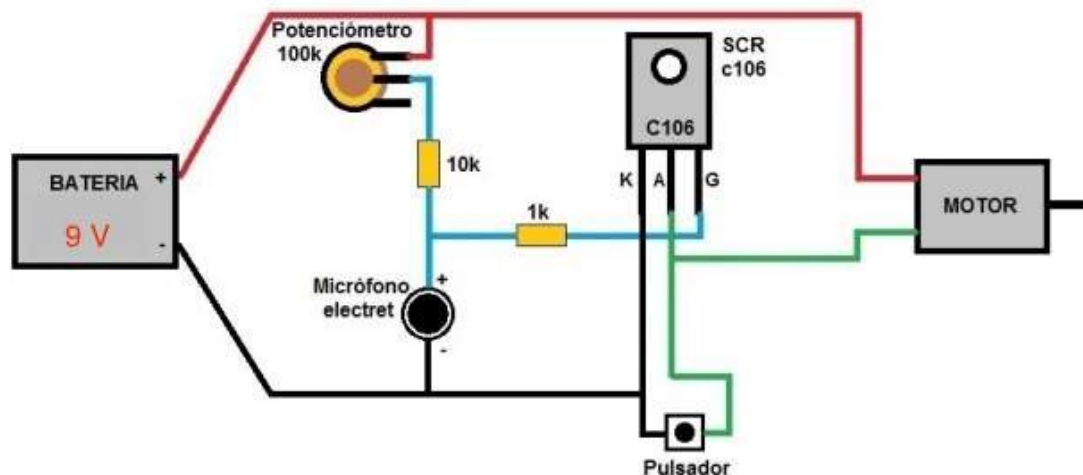
Rangos de frecuencia y sensibilidad variables para adaptarse a distintos entornos y aplicaciones.

Precisión en la medición del sonido y respuesta en frecuencia adecuada.

Resistencia al ruido para evitar interferencias no deseadas.

Posibilidad de integración con otros sistemas o dispositivos para su uso en sistemas más complejos.

Circuito detector de aplausos



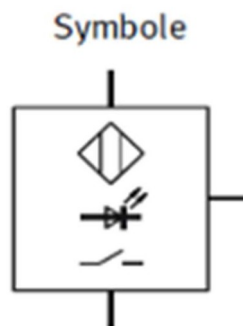
Sensor óptico

Sirve como base para la medición de posición y velocidad cuando se combina con temporizadores y objetivos adecuados de opacidad alterna y transparencia. La práctica consiste en detectar y contar cuándo se bloquea la trayectoria de la luz. Básicamente son divididos en tres tipos distintos: sistema por barrera, difusión y reflexión.

Sistema por barrera es un sistema formado por ópticos alineados, o sea, el dispositivo emisor de luz es colocado frontalmente y alineado al dispositivo receptor.

Sistema por difusión Los elementos de emisión y recepción infrarrojos están montados yuxtapuestos en un mismo conjunto óptico, direccionados hacia la cara sensible del sensor. Los rayos infrarrojos, emitidos por el transmisor, se reflejan sobre la superficie de un objeto y retornan en dirección al receptor, a una distancia determinada (distancia de conmutación) que provoca la conmutación electrónica, desde que el objeto posea una superficie no totalmente mate.

Sistema por difracción son sensores cuyos elementos de emisión y recepción están yuxtapuestos en el mismo conjunto óptico. Los rayos emitidos por el transmisor se reflejan en un prisma y retornan en dirección del receptor. Cuando este prisma es sumergido en cualquier líquido, los rayos se dispersan, desviando



su trayectoria, ocasionando una conmutación electrónica colocada delante de sí y retornan al elemento receptor.

Entre las aplicaciones en las que se puede utilizar encontramos:

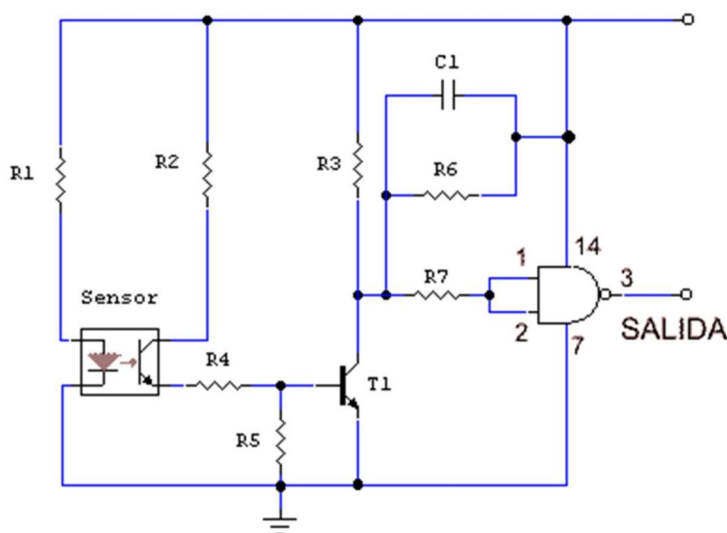
Medición de oxígeno: Los sensores ópticos se utilizan en aplicaciones de monitoreo de oxígeno en entornos industriales y médicos.

Codificadores ópticos industriales: Estos sensores se utilizan para medir la posición y velocidad en maquinaria industrial, como motores y sistemas de control de movimiento.

Relojes atómicos: Los sensores ópticos desempeñan un papel crucial en la medición precisa del tiempo en los relojes atómicos, que son los relojes más precisos del mundo.

Sensores de flujo óptico: Estos sensores se utilizan para medir el flujo de líquidos en aplicaciones industriales y médicas.

Sensores de fibra óptica: Los sensores de fibra óptica se utilizan en diversas aplicaciones, como el monitoreo de la calidad del agua en el medio ambiente.



El sensor está basado en el integrado MOC 70 de Motorola, que se compone de un diodo emisor infrarrojo y un fototransistor, integrados en un solo chip. El integrado tiene una ranura en el centro, de manera de poder "cortar" el haz infrarrojo con algún medio mecánico y no eléctrico (por ejemplo, una rueda metálica ranurada). Al cortarse el haz infrarrojo, el transistor T1 que estaba en estado de saturación conectando a masa a R3, se abre, enviando a través de R3 un pulso al detector de flancos, que es el encargado de limpiar la señal de salida.

El resultado es un pulso nítido, libre de ruido a la salida.

Actuadores eléctricos:

Existen diferentes tipos de actuadores, cada uno con sus propias ventajas y desventajas. Nos centraremos en los actuadores eléctricos.

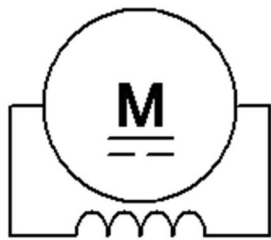
Actuadores eléctricos: Estos actuadores utilizan energía eléctrica para generar movimiento. Son uno de los tipos de actuadores más comunes, ya que son relativamente económicos y fáciles de controlar. Algunos ejemplos de actuadores eléctricos incluyen motores eléctricos, solenoides y vibradores.

Motor Eléctrico

Motor eléctrico: Un motor eléctrico es un actuador rotativo que utiliza energía eléctrica para generar movimiento. Se utiliza en una amplia gama de aplicaciones, desde electrodomésticos hasta automóviles.

Estos pueden trabajar tanto en DC como en AC. El principio de funcionamiento de los motores eléctricos de corriente directa o continua se basa en la repulsión que ejercen los polos magnéticos de un imán permanente cuando, de acuerdo con la Ley de Lorentz, interactúan con los polos magnéticos de un electroimán que se encuentra montado en un eje. Este electroimán se denomina “rotor” y su eje le permite girar libremente entre los polos magnéticos norte y sur del imán permanente situado dentro de la carcasa o cuerpo del motor.

Cuando la corriente eléctrica circula por la bobina de este electroimán giratorio, el campo electromagnético que se genera interactúa con el campo magnético del imán permanente. Si los polos del imán permanente y del electroimán giratorio coinciden, se produce un rechazo y un torque magnético o par de fuerza que provoca que el rotor rompa la inercia y comience a girar sobre su eje en el mismo sentido de las manecillas del reloj en unos casos, o en sentido contrario, de acuerdo con la forma que se encuentre conectada al circuito la pila o la batería.

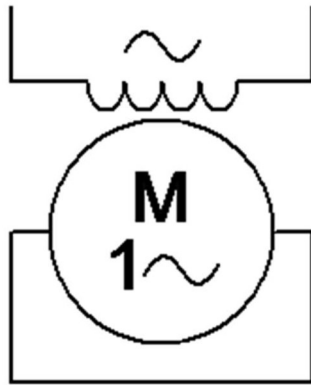


El sistema trifásico, simétrico de bobinado del estátor es conectado a una corriente trifásica en el sistema eléctrico con el voltaje y frecuencia adecuados. Las corrientes sinusoidales de la misma amplitud circulan en cada una de las tres fases de bobinado. Cada una de las corrientes se compensan entre sí por 120° . Como las fases son también compensadas espacialmente por 120° , el estátor genera un campo magnético que gira con la frecuencia de la tensión aplicada.

Este campo magnético rotativo – o abreviando campo magnético – induce una tensión eléctrica en el bobinado del rotor o barras del rotor. Las corrientes de corto circuito fluyen porque el bobinado es cortocircuitado por el anillo. Junto con el campo giratorio, estas corrientes crean fuerzas y producen un par de torsión sobre el radio del rotor que acelera la velocidad del rotor en la dirección del campo rotatorio. La frecuencia de la tensión generada en el rotor cae a medida que la velocidad del rotor aumenta. Esto se debe a que la diferencia entre la velocidad del campo rotatorio y la velocidad del rotor disminuye.

Las tensiones inducidas, que como consecuencia son ahora menores, provocan corrientes inferiores en la jaula del rotor y por consiguiente fuerzas y pares inferiores. Si la velocidad del rotor fuera la misma que la del campo rotativo, girarían sincronizados, no produciéndose tensión, y el motor como consecuencia no sería capaz de producir el par de fuerza. Sin embargo, el par de carga y pares de fricción en los rodamientos provocan una diferencia entre la velocidad del rotor y la velocidad del campo giratorio y esto se traduce en un

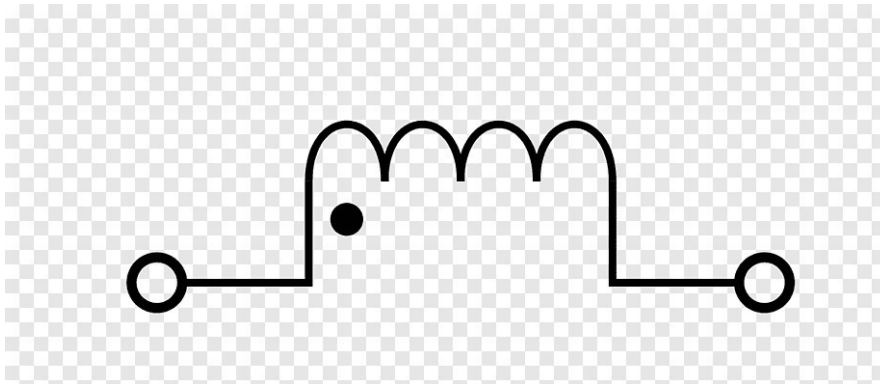
equilibrio entre el par de aceleración y el par de carga. El motor funciona de manera asíncrona.



Solenoide

Un solenoide es un actuador lineal que utiliza un campo electromagnético para generar movimiento. Se utiliza comúnmente en aplicaciones que requieren un movimiento rápido y preciso, como en válvulas y relés.

Un solenoide está compuesto de una bobina de alambre en forma de sacacorchos, una carcasa y un émbolo móvil o armadura.



Cuando se introduce una corriente eléctrica en el solenoide, se forma un campo magnético que atrae el émbolo. Esto hace que la energía eléctrica se convierta en trabajo mecánico.

En resumidas cuentas, su función principal es hacer que el cigüeñal comience a girar para que el motor empiece a funcionar cuando accionamos la llave de contacto.

Una de las aplicaciones más comunes es en los autos.

La principal aplicación de los solenoides en los coches es como actuadores. Después de aplicar electricidad, un actuador moverá un componente a lo largo de una cierta distancia. Otro uso común en los vehículos es como relé para altas corrientes, cerrando un circuito cuando se aplica electricidad.

El solenoide del motor de arranque de un coche funciona a modo de relé y, cuando se aplica electricidad, mueve unos contactos metálicos para cerrar un circuito. Así, al girar la llave de contacto, recibe corriente eléctrica que provoca la activación del campo magnético del solenoide, el cual tira de los contactos, cerrando así el circuito y permitiendo transmitir la corriente eléctrica de la batería al motor de arranque.

Asimismo, este componente encuentra aplicación como válvula solenoide coche encargándose de abrir o cerrar los inyectores de combustible y muchos otros actuadores. Concretamente, el inyector Diesel y gasolina para coche está constituido por una tobera, una aguja y una válvula de solenoide. Esta válvula tiene la finalidad de controlar el flujo de líquidos o gases (en este caso combustible que es inyectado a la cámara de combustión del motor), empleando para su funcionamiento la fuerza electromagnética. La apertura y cierre de la válvula necesarios para controlar dicho flujo son posibles gracias a la corriente que atraviesa el solenoide.

Conclusión:

Las Características que hacen a una resistencia no lineal nos han dado la posibilidad de medir, representar y crear circuitos eléctricos que efectúen reacciones específicas a estos estímulos físicos como la temperatura o la luminosidad dándonos la capacidad de desarrollar los conocidos sensores para casi cualquier magnitud física que deseamos.

Estos sensores son necesarios a la hora de automatizar actuadores con los cuales podemos convertir la energía eléctrica en mecánica, y realizar acciones específicas de precisión o de gran esfuerzo.

Circuito sensor de luminosidad.

se emplea una resistencia LDR la cual trabaja en conjunto con una resistencia de 1K ohm,

formando un divisor de voltaje. Cuando aplicamos luz en la LDR esta reduce su resistencia c logrando accionar el transistor y activar el Motor.

