

Sensores Infrarrojos

Francisco Miguel Contreras Tapia

Introducción.

Los sensores infrarrojos (IR) han ganado gran popularidad en las últimas décadas debido a su versatilidad y eficiencia en una variedad de aplicaciones. Estos sensores tienen la capacidad de detectar y medir la radiación infrarroja, una forma de luz invisible para el ojo humano pero que puede ser captada y analizada por estos dispositivos especializados.

El funcionamiento de los sensores IR se basa en la emisión y recepción de luz infrarroja. Estos sensores constan de dos componentes principales: un emisor y un receptor. El emisor lanza una luz infrarroja que, al encontrar un objeto, se refleja hacia el receptor. En base a la intensidad de la luz reflejada, el sensor puede determinar la distancia y presencia del objeto.

Principios de funcionamiento del sensor infrarrojo.

La radiación infrarroja (IR) ingresa al fototransistor donde encontramos materiales termoelectrónicos, naturales o artificiales, generalmente formando una capa delgada dentro de nitrato de galio [Ga(NO₃)₃], nitrato de cesio (CsNO₃), derivados de fenilpirazina y cobaltoftalocianina. Suelen incluirse en diferentes configuraciones (1,2,4 píxeles de material térmico).

En el caso de pares, es común proporcionar polos opuestos para trabajar con un amplificador diferencial, lo que provoca la auto cancelación de los incrementos de energía de IR y el desacoplamiento del equipo.

Distribución espectral

Un gráfico de distribución espectral es una representación visual del espectro de luz producida por una fuente de luz. La luz es una onda electromagnética, y como tal tiene una cierta longitud de onda.

Sensores pasivos

Están formados únicamente por el fototransistor con el cometido de medir las radiaciones provenientes de los objetos.

Sensores activos

Se basan en la combinación de un emisor y un receptor próximos entre ellos, normalmente forman parte de un mismo circuito integrado. El emisor es un diodo LED infrarrojo (IRED) y el componente receptor el fototransistor.

Clasificación por tipo de señal emitida.

1. Sensores reflexivos

Este tipo de sensor tiene un panel frontal donde encontramos tanto el LED como el fototransistor. Debido a esta configuración, el sistema debe medir la radiación proveniente del reflejo de la luz emitida por el LED.

Cabe señalar que esta configuración es sensible a la luz ambiental, lo que conduce a cambios en las mediciones y puede generar errores y la necesidad de integrar circuitos de filtro en términos de longitud de onda, por lo que es importante operar en un ambiente de luz controlada. Otro aspecto a considerar es la reflexión de objetos, y el funcionamiento del sensor variará según el tipo de superficie.

Sensores de ranura (Sensor Break-Beam)

Este tipo de sensor sigue el mismo principio de funcionamiento, pero la configuración de los componentes es diferente, los dos elementos se enfrentan a la misma altura, normalmente uno y otro son estrechos, aunque existen

dispositivos con ranuras. Este tipo se usa comúnmente para el control industrial. Otra posible aplicación es el control de rotación del volante.

2. Sensores modulados

Este tipo de sensor de infrarrojos sigue el mismo principio que el sensor de reflexión, pero utiliza una emisión de señal modificada, lo que reduce en gran medida el efecto de la luz ambiental. Son sensores orientados para detección de presencia, medición de distancia y detección de obstáculos, con cierta autonomía a la luz.

3. Sensores de barrido

La diferencia con los sensores anteriores es que el sensor escanea la superficie reflectante horizontalmente con señales modificadas para mejorar la independencia de la luz, el color o la reflectividad de los objetos. Estos sistemas a menudo forman parte de un dispositivo que se mueve perpendicularmente al eje de inspección del sensor para obtener mediciones de toda la superficie.

Configuración óptica

Esta configuración se basa en un solo sensor frente a un cristal que produce una imagen de una parte del área a medir. Se refiere a la unión del cristal con un motor giratorio para escanear toda el área. Se caracteriza por obtener una secuencia continua de áreas de escaneo. Es un sistema lento en cuanto a detección.

Configuración en array de sensores

En este caso, el sistema de medida está configurado con un conjunto de sensores infrarrojos, por lo que no es necesario utilizar ningún sistema de cristal, sino un conjunto de lentes ópticas convergentes (que enfocan la radiación) en cada uno de ellos. sensor. Esta configuración es más compleja, pero permite velocidades de traducción más rápidas y una mejor protección contra errores de captura.

Aplicaciones.

Domésticas

Para aplicaciones domésticas, los sensores infrarrojos se utilizan en electrodomésticos, como hornos de microondas, para permitir la medición de la distribución de la temperatura interna.

Estos dispositivos también se utilizan en el control del clima doméstico para detectar fluctuaciones de temperatura en la habitación. Este enfoque permite que el sistema de aire acondicionado reaccione antes de que cambie la temperatura ambiente. Los sensores infrarrojos también se pueden utilizar como sensores de gas.

Seguridad aérea y territorial

Las fuerzas armadas utilizan sensores infrarrojos. Los sistemas de monitoreo de campo infrarrojo, tanto estacionarios como móviles, están reemplazando cada vez más a los sistemas de enfriamiento debido a su menor consumo de energía.

Ciencias médicas y biológicas

Una de las direcciones en el diagnóstico médico es el desarrollo de nuevos métodos de diagnóstico no invasivos. El sensor de infrarrojos proporciona una solución para algunos procedimientos de examen, por ejemplo, el examen de mamas y músculos. Otra aplicación médica de los sensores infrarrojos es la medición de la temperatura corporal instantánea, es decir, un termómetro remoto o infrarrojo.

Periféricos de TI y productos de consumo

Una de las futuras aplicaciones es la integración de termostatos para medir la temperatura corporal y objetos integrados en los teléfonos móviles.

Ventajas.

1. Circuito de bajo costo: \$2-5\$ por todo el circuito de codificado/decodificado
2. Requerimientos de bajo voltaje por lo tanto es ideal para Laptops, teléfonos, asistentes personales digitales.
3. Circuitería simple: no requiere hardware especial, puede ser incorporado en el circuito integrado de un producto.
4. Alta seguridad: Como los dispositivos deben ser apuntados casi directamente alineados (capaces de verse mutuamente) para comunicarse.

Desventajas.

1. Se bloquea la transmisión con materiales comunes: personas, paredes, plantas, etc.
2. Corto alcance: la performance cae con distancias mas largas.
3. Sensible a la luz y el clima. Luz directa del sol, lluvia, niebla, polvo, polución pueden afectar la transmisión.
4. Velocidad: la transmisión de datos es más baja que la típica transmisión cableada.

Conclusión.

Los sensores infrarrojos son una tecnología esencial en nuestra vida cotidiana y en diversas industrias. Ya sea en la seguridad, la medicina, la automoción o la electrónica de consumo, estas herramientas ofrecen soluciones eficientes y precisas para una variedad de problemas. Aunque tienen algunas limitaciones, los avances en la tecnología de sensores infrarrojos prometen superar estas barreras y expandir aún más su utilidad y aplicabilidad. En definitiva, podemos esperar que los sensores infrarrojos jueguen un papel cada vez más importante en la tecnología del futuro.

Bibliografía.

<https://www.electricity-magnetism.org/es/infrarrojo-ir-sensores/>

[https://revistaseguridad360.com/destacados/sensor-infrarrojo/#Principios de funcionamiento del sensor infrarrojo](https://revistaseguridad360.com/destacados/sensor-infrarrojo/#Principios_de_funcionamiento_del_sensor_infrarrojo)

<https://lozanne.wordpress.com/2014/07/15/ventajas-y-desventajas-de-infrarrojos/>