



e) Explique el funcionamiento del sensor piroeléctrico.

FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR PIROELECTRICO.

Con frecuencia se los menciona como sensores PIR, "infrarrojo pasivo" o "movimiento IR"

Funcionan detectando el cambio de calor que se emite cuando algo se mueve en el campo de visión del sensor, detecta la luz infrarroja irradiada por un objeto cálido que introducen cambios en su temperatura (debido a la radiación infrarroja incidente) en la señal eléctrica. Cuando la luz infrarroja golpea un cristal, genera una carga eléctrica, mide la luz infrarroja descargada de los elementos que producen calor y, a lo largo de estas líneas, la radiación infrarroja, en su campo de perspectiva. El material cristalino en el punto focal de un rectángulo en la sustancia del sensor detecta la radiación infrarroja. El sensor se divide realmente en dos partes para detectar no la radiación en sí, sino el ajuste en la condición que ocurre cuando un objetivo entra en su campo. Estos ajustes en la medida de la radiación infrarroja en el componente cambian así los voltajes creados, que son medidos por un altavoz integrado. En el momento en que se detecta movimiento, el sensor PIR produce un indicador alto en su pin de rendimiento, que puede ser leído por un MCU o controlar un transistor para cambiar una carga de corriente más alta

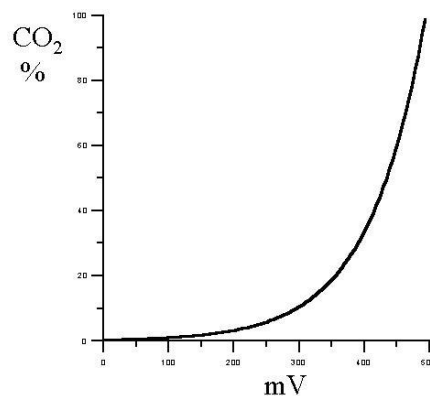
Más desarrollado y ejemplo :

Los sensores piroeléctricos se construyen mediante un elemento semiconductor, en el cual se produce un desplazamiento de cargas cuando sobre él incide radiación infrarroja. Sin embargo en poco tiempo el sensor vuelve a su condición de equilibrio. Por este motivo es sólo sensible a cambios en la intensidad de la radiación infrarroja. La utilización práctica se hace interrumpiendo el haz infrarrojo mediante un dispositivo mecánico o bien utilizando una fuente intermitente. En este caso se utiliza una lámpara de incandescencia que se ilumina durante dos segundos cada dos segundos. El periodo de encendido y apagado de la lámpara depende de las características del sensor y lámpara utilizados.

El mejor rendimiento se consigue ajustando el periodo hasta lograr la máxima diferencia entre el máximo y el mínimo. La diferencia entre el máximo y el mínimo es proporcional a la intensidad de la radiación recibida. Para la medida del CO₂ deberá utilizarse un sensor piroeléctrico que posea un filtro pasa banda centrado en la longitud de onda de absorción de 4,3 um. En este caso, cuando no hay CO₂ en el sistema se obtiene el máximo voltaje (V₀) a la salida del sistema. La presencia de CO₂ absorberá parte de radiación infrarroja y la señal será un valor menor V. Para un haz lineal que atraviesa una longitud x, la intensidad I recibida responde a la ley de atenuación de Beer-Lambert

$$I = I_0 e^{-\mu x}$$

Siendo I₀ la intensidad recibida sin absorción (en el vacío). En la práctica el comportamiento del sensor difiere de este modelo debido a que el haz infrarrojo utilizado no se puede considerar lineal, sino que es la superposición de muchos caminos con múltiples reflexiones en las paredes de la cámara.



La relación entre el contenido en CO₂ dado como presión parcial y la señal proporcionada por el sensor se obtiene mediante una calibración, respondiendo a una función del tipo:

$$p \text{ CO}_2 = a e^{b(I_0 - I)}$$

donde a y b son dos constantes determinadas experimentalmente. I₀ es la intensidad sin gas (se puede obtener haciendo el vacío en la cámara) e I la intensidad obtenida en la medida del gas. El problema radica en que la determinación de I se realiza a partir de un voltaje proporcionado por el sensor en la forma:

$$I = K V$$

K varía fuertemente con la temperatura (.2%/°C). Por este motivo hay que disponer un termómetro muy próximo al sensor piroeléctrico y poder

corregir por temperatura. Como ejemplo del orden de magnitud de las constantes mostramos una función de calibración a 25°C

$$CO_2 = 0.003350 \cdot 10^{0.0050089 \cdot V}$$

El CO₂ viene dado en moles % y V debe expresarse en mV.

