

SENSOR DE GAS MQ-2

"No es magia, es ciencia"
Proyecto de Tecnología - 3º ESO
Región de Murcia

¿Qué es el Sensor MQ-2?

El MQ-2 es un sensor de gas semiconductor diseñado para detectar múltiples gases combustibles e inflamables en el ambiente. Es ampliamente utilizado en sistemas de seguridad, alarmas de gas y proyectos de robótica.

● ¿Cómo detecta gases?

El sensor MQ-2 detecta gases mediante un proceso químico-eléctrico que ocurre en su elemento sensor de dióxido de estaño (SnO_2). Este es el proceso paso a paso:

Paso	Descripción del Proceso
1. Calentamiento	El sensor se calienta a aproximadamente 200-300°C mediante una resistencia interna
2. Adsorción	Las moléculas de gas se adhieren a la superficie del semiconductor
3. Reacción química	El oxígeno del aire reacciona con el gas en la superficie del SnO_2
4. Cambio de conductividad	La reacción libera electrones, aumentando la conductividad eléctrica del material
5. Medición	El circuito mide el cambio en la resistencia eléctrica del sensor

Gases que puede detectar: GLP (Gas Licuado de Petróleo), propano, butano, metano, hidrógeno, alcohol y humo.

● ¿Qué semiconductor usa?

El MQ-2 utiliza **dióxido de estaño (SnO_2)** como material semiconductor. Este compuesto tiene propiedades especiales que lo hacen ideal para la detección de gases:

Característica	Descripción
Material	Dióxido de estaño (SnO_2) - óxido metálico semiconductor
Tipo	Semiconductor tipo N (negativamente dopado)
Propiedad clave	Alta sensibilidad al oxígeno y gases reductores
Estructura	Capa delgada de material poroso para maximizar el área de contacto

Temperatura de trabajo

200-300°C (mantenida por calentador interno)

¿Por qué se usa SnO₂?

- **Alta sensibilidad:** Responde rápidamente a cambios en la concentración de gases
- **Estabilidad:** Mantiene sus propiedades a altas temperaturas
- **Bajo costo:** Material económico y fácil de producir
- **Versatilidad:** Detecta múltiples tipos de gases

● ¿Cómo cambia su resistencia?

La resistencia del sensor MQ-2 cambia de forma **inversamente proporcional** a la concentración de gas. Es decir, cuanto más gas hay, menor es la resistencia:

Condición	Resistencia del Sensor	Voltaje de Salida
Aire limpio (sin gas)	ALTA (10-60 kΩ)	BAJO
Presencia de gas	DISMINUYE	AUMENTA
Alta concentración de gas	BAJA (100-500 Ω)	ALTO

El proceso de cambio de resistencia:

1. **Estado inicial:** En aire limpio, el oxígeno se adhiere a la superficie del SnO₂, atrapando electrones y creando alta resistencia.
2. **Detección de gas:** Cuando hay gas presente, este reacciona con el oxígeno en la superficie del semiconductor.
3. **Liberación de electrones:** La reacción química libera los electrones atrapados, haciéndolos disponibles para conducir electricidad.
4. **Resultado:** Más electrones libres = Mayor conductividad = Menor resistencia = Mayor corriente eléctrica.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Aplicaciones del Sensor MQ-2

■ Hogar	Detectores de fugas de gas domésticos
■ Industria	Sistemas de seguridad en fábricas
■ Automoción	Sensores de gas en vehículos
■ Robótica	Robots de detección y exploración
■ Laboratorios	Monitoreo de atmósferas controladas

Ventajas y Limitaciones

VENTAJAS ✓	LIMITACIONES X
Bajo costo y fácil de usar	No distingue entre tipos de gases específicos
Detecta múltiples gases	Requiere tiempo de calentamiento (24-48 horas)
Respuesta rápida	Sensible a humedad y temperatura
Buena sensibilidad	Consume energía por el calentador
Larga vida útil	Necesita calibración periódica

Conexión con Arduino

Pin del MQ-2	Pin de Arduino	Función
VCC	5V	Alimentación (5V)
GND	GND	Tierra
AOUT	A0 (analógico)	Salida analógica (0-1023)
DOUT	D2 (digital)	Salida digital (0 o 1)

RESUMEN CLAVE

El sensor MQ-2 es un dispositivo semiconductor que utiliza SnO_2 para detectar gases. Funciona mediante cambios en su resistencia eléctrica: cuando hay gas, la resistencia **disminuye** permitiendo mayor paso de corriente. Es ideal para proyectos de detección de gases por su bajo costo y facilidad de uso con plataformas como Arduino.