

SENSORES Y ACTUADORES – TST 2024



b) ¿Qué es un sensor reactivo

Un **sensor reactivo** es un dispositivo que mide una variable física mediante la **reactancia** en lugar de la **resistencia**. La reactancia es la oposición al flujo de corriente eléctrica causada por elementos como **inductores** o **capacitores**, que almacenan y liberan energía en un circuito en lugar de disiparla como los resistores.

La reactancia está relacionada con dos componentes clave:

1. **Capacitancia:** Propiedad de un capacitor para almacenar carga eléctrica.
2. **Inductancia:** Propiedad de un inductor para almacenar energía en un campo magnético.

Estos dispositivos cambian su reactancia en función de la variable que se mide, como frecuencia, posición, campo magnético o proximidad.



Tipos de Sensores Reactivos

- Sensores Capacitivos:**
 - Miden cambios en la **capacitancia**. Son sensibles a la proximidad de objetos, nivel de líquidos, o cambios en la humedad.
 - **Ejemplo:** En pantallas táctiles capacitivas, cuando el dedo toca la pantalla, cambia la capacitancia en la zona táctil y esto se detecta como una interacción.
- Sensores Inductivos:**
 - Miden cambios en la **inductancia**. Son sensibles a objetos metálicos o a campos magnéticos.
 - **Ejemplo:** En sistemas de detección de metales, cuando un objeto metálico pasa cerca del sensor, cambia el campo magnético y se detecta.
- Sensores de Proximidad:**
 - Pueden ser tanto capacitivos como inductivos. Se utilizan para detectar la presencia de objetos cercanos sin contacto físico.
 - **Ejemplo:** Los sensores de proximidad en dispositivos móviles para apagar la pantalla cuando se acerca al oído durante una llamada.



Sensores de Proximidad Capacitivos

www.qbprofe.com



Principio de Funcionamiento

Los sensores reactivos operan midiendo los cambios en la **reactancia** de un circuito cuando una variable externa, como la proximidad de un objeto o un cambio en el campo magnético, afecta el sensor. Estos cambios en la reactancia pueden convertirse en señales eléctricas, que luego se procesan para determinar el valor de la variable medida.

Ejemplos de Aplicaciones

1. **Pantallas Táctiles Capacitiva:**
 - Utiliza sensores capacitivos para detectar la ubicación del toque en la pantalla.
2. **Sensores de Proximidad Inductivos:**
 - Usados en líneas de producción para detectar la presencia de piezas metálicas sin contacto físico.
3. **Medición de Nivel de Líquidos:**
 - Sensores capacitivos se emplean para detectar el nivel de líquidos en tanques, midiendo los cambios en la capacitancia conforme cambia el nivel del líquido.

Ventajas y Desventajas

Ventajas:

- No requieren contacto físico directo (especialmente los sensores capacitivos e inductivos).
- Alta sensibilidad y precisión.
- Menor desgaste ya que no tienen partes móviles.

Desventajas:

- Pueden ser sensibles a interferencias externas (especialmente los sensores capacitivos).
- Requieren un entorno controlado para evitar errores en la medición.

Los sensores reactivos son fundamentales en aplicaciones donde el monitoreo sin contacto es crucial, y su versatilidad los hace útiles en diversos campos, desde la electrónica de consumo hasta la automatización industrial.

Ejemplos más específicos de **sensores reactivos** en diferentes aplicaciones:

1. Sensor Capacitivo

Aplicación: Pantallas táctiles capacitivas

Cómo funciona: Las pantallas táctiles de dispositivos móviles utilizan sensores capacitivos que detectan cambios en la capacitancia cuando un dedo (que tiene propiedades conductivas) toca la pantalla. El sensor detecta este cambio y lo traduce en coordenadas para interpretar la interacción.

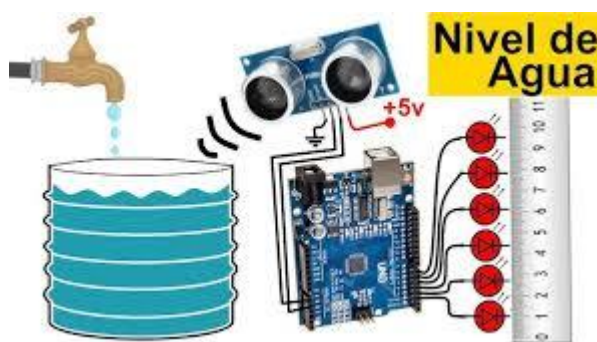
Ejemplo: Los smartphones modernos (iPhone, Samsung Galaxy, etc.) usan pantallas táctiles capacitivas que responden al toque del dedo para ejecutar acciones.



Aplicación: Medición de nivel de líquidos

Cómo funciona: Un sensor capacitivo se coloca en un tanque y detecta cambios en la capacitancia a medida que sube o baja el nivel del líquido. El valor de la capacitancia cambia según la proximidad del líquido a las placas del capacitor.

Ejemplo: Sensores capacitivos se usan en sistemas de control de nivel en tanques de agua o petróleo.



2. Sensor Inductivo

Aplicación: Detección de metales en líneas de producción

Cómo funciona: Un sensor inductivo emite un campo electromagnético que cambia cuando un objeto metálico entra en su rango. Esto modifica la inductancia del circuito, lo que permite detectar la presencia del metal.

Ejemplo: Sensores inductivos se usan en líneas de montaje automatizadas para detectar si hay piezas metálicas presentes sin contacto directo.



Aplicación: Detectores de metales

Cómo funciona: Los detectores de metales utilizan una bobina que genera un campo magnético. Cuando un objeto metálico interactúa con ese campo, la inductancia del sistema cambia, lo que permite detectar el objeto.

Ejemplo: Detectores de metales utilizados en seguridad aeroportuaria o en búsqueda de objetos metálicos enterrados.

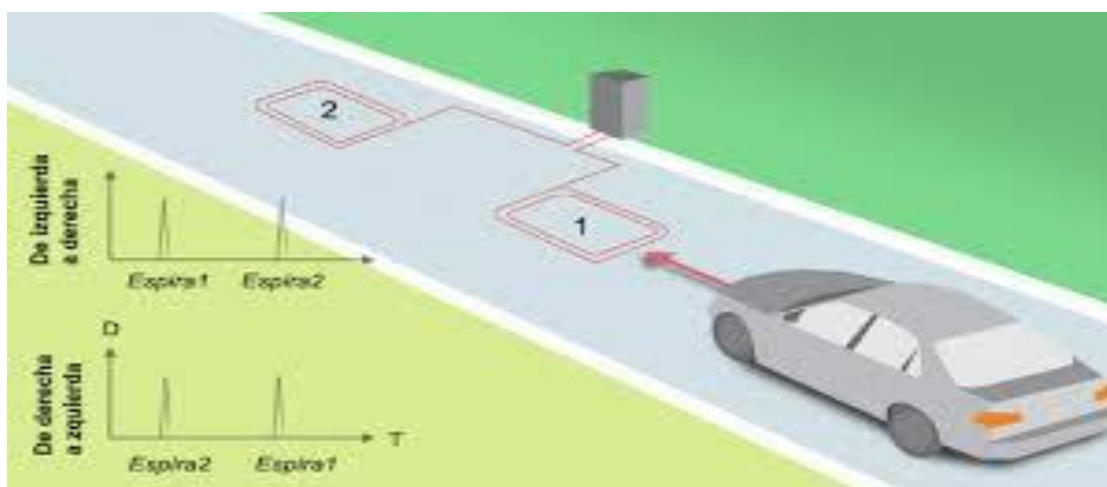


3. Sensor de Proximidad

Aplicación: Sensores de proximidad en automóviles

Cómo funciona: Un sensor inductivo o capacitivo detecta la proximidad de un objeto sin contacto físico. En los automóviles, estos sensores se utilizan para sistemas de asistencia al aparcamiento, donde detectan objetos cercanos al vehículo.

Ejemplo: Los sensores de estacionamiento de vehículos (parqueo asistido) usan sensores de proximidad inductivos o capacitivos para advertir al conductor de la cercanía de obstáculos.



Aplicación: Detección de proximidad en dispositivos móviles

Cómo funciona: Sensores capacitivos en los Smartphone detectan cuando el teléfono se acerca a la cara del usuario, lo que hace que la pantalla se apague automáticamente para evitar toques accidentales durante una llamada.

Ejemplo: Los teléfonos inteligentes apagan su pantalla durante una llamada cuando se acercan al oído para evitar toques no deseados.

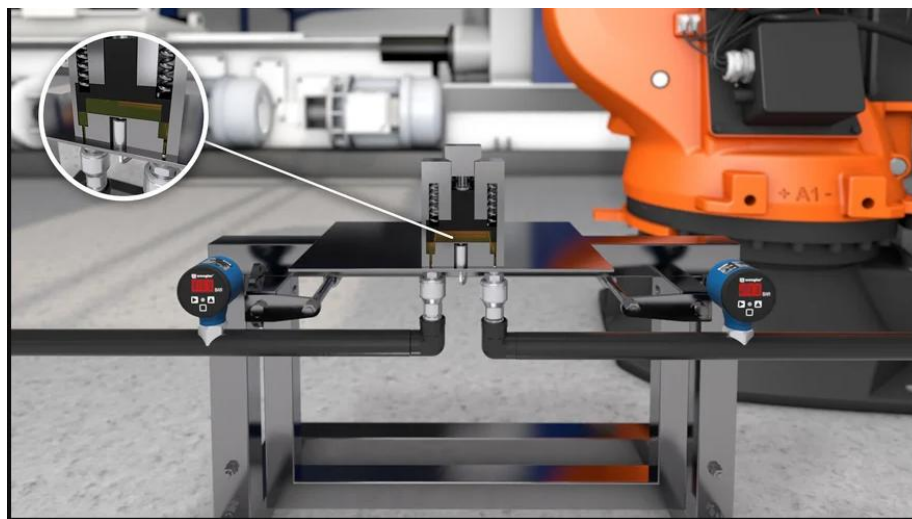


4. Sensor de Presión Inductivo

Aplicación: Sensores de presión en sistemas hidráulicos

Cómo funciona: Un sensor de presión inductivo cambia su inductancia en función de la presión aplicada a una membrana. Al aplicar presión, la geometría del sistema cambia y, por lo tanto, la inductancia también.

Ejemplo: Sensores inductivos de presión se utilizan en maquinaria industrial para monitorear y controlar sistemas hidráulicos y neumáticos.



Estos ejemplos muestran cómo los **sensores reactivos** (capacitivos e inductivos) son ampliamente utilizados en diversas industrias para aplicaciones de detección sin contacto, control de procesos y monitoreo de sistemas físicos.

Referencias Bibliográficas

• **Fraden, J. (2016).** *Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications*. Springer.

Este libro cubre de manera extensa los diferentes tipos de sensores, incluyendo sensores reactivos (que responden a estímulos físicos o químicos) y proporciona una clasificación basada en su funcionamiento físico.

• **Ristic, L. (1994).** *Sensor Technology and Devices*. Artech House.

Ristic ofrece una clasificación de los sensores basados en su tipo de señal y el principio de operación, como sensores reactivos o activos. Además, aborda aplicaciones de diferentes tipos de sensores.

• **Kalogirou, S. A. (2007).** *Artificial Intelligence in Energy and Renewable Energy Systems*. Nova Science Publishers.

Este libro incluye aplicaciones prácticas de sensores reactivos en sistemas de energía renovable y cómo se clasifican en términos de sus reacciones a cambios ambientales.

• **Janata, J. (2010).** *Principles of Chemical Sensors*. Springer.

La obra describe sensores químicos, un tipo específico de sensores reactivos, y los clasifica de acuerdo con sus principios de detección y mecanismos de transducción.

• **Grimes, C. A., Dickey, E. C., & Pishko, M. V. (2009).** *Encyclopedia of Sensors*. American Scientific Publishers.

Esta enciclopedia ofrece una visión completa de diversos tipos de sensores, incluidas las clasificaciones de sensores reactivos, basadas en cómo interactúan con el entorno químico o físico.

- <https://www.edsrobotics.com/blog/tipos-sensores-mas-usados/>
- [https://web.facebook.com/photo/?fbid=743427467037486&set=a.104237444289828&cft \[0\]=AZXtHdbMWT0BTYEOQpqqPzrSR7nolrBn05jYxQMVPN7qYK5fSZWvI2INv9974SYNbXJJx368hvBvH7 ESINtYZ7fjuYPomL9vx66s4lkgBq9vVmSppIlehwy_i9a90yevEe-k5PA9HK-010TjeSzFc8Pv5i-Sn42EwTcaOpKP104jA& tn =EH-R](https://web.facebook.com/photo/?fbid=743427467037486&set=a.104237444289828&cft[0]=AZXtHdbMWT0BTYEOQpqqPzrSR7nolrBn05jYxQMVPN7qYK5fSZWvI2INv9974SYNbXJJx368hvBvH7ESINtYZ7fjuYPomL9vx66s4lkgBq9vVmSppIlehwy_i9a90yevEe-k5PA9HK-010TjeSzFc8Pv5i-Sn42EwTcaOpKP104jA&tn=EH-R)