

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA.

CARRERA:

INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA.

GRUPO:

702-B.

MATERIA:

SENSORES, PROESADORES Y DISPOSITIVOS REGULADOS

UNIDAD 1:

CONCEPTOS BÁSICOS

ACTIVIDAD:

TABLA COMPARATIVA DE LOS TIPOS DE SENSORES
DE ACUERDO CON LA CLASIFICACIÓN.

DOCENTE:

BLANCA NICANDRIA RIOS ATAXCA.

INTEGRANTES:

- LILIANA SEBA ORTIZ. (191U0150)
- JOSÉ ALEJANDRO XOLOT PIO. (191U0163)

SAN ANDRÉS TUXTLA, VER. A 19 DE SEPTIEMBRE DE 2021.

DOCENTE: M.I.I. BLANCA NICANDRIA RIOS ATAXCA. MATERIA: SENSORES, PROCESADORES Y DISPOSITIVOS REGULADOS GRUPO: 702 B

INTEGRANTES: José Alejandro Xolot Pio, Liliana Seba Ortiz

Fecha: 19/09/2022

Unidad 1 CONCEPTOS BÁSICOS. ELEMENTOS BÁSICOS DE MEDICIÓN: Sensores, transductores y transmisores.

Caso de estudio.

Consulte la bibliografía pertinente, trabajos de investigación, catálogos de sensores, etc. para enriquecer su respuesta y justificarla ampliamente. (Al final del trabajo indique las referencias bibliográficas).

1.1 ¿Qué posibles sensores emplearía para permitir que se realice el cambio de vía al paso del tren, como se observa en la figura 1? Explique detalladamente el porqué de su selección.

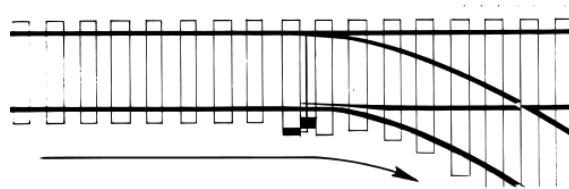


Figura 1. Esquema de cambio de vía.

Se usarían sensores de posición, sensores de desplazamiento de microondas, sensores ultrasónicos. Para llevar a cabo el cambio de vía de un tren se usarían sensores de posición en los andenes. Colocar sensores en los extremos de los andenes permitirá detectar de forma fiable la entrada y la salida en ambas direcciones cuando dos trenes viajen desde el mismo andén en direcciones distintas. El sensor de desplazamiento de las microondas detectara movimiento y a su vez el sensor ultrasónico detectara que un objeto está ubicado en la vía o no. Si el sensor sigue detectando el objeto cuando ha dejado de moverse, esto significa que el tren ha parado. La salida se detecta mediante el mismo principio. El detector de movimiento indica que el tren está saliendo y el sensor ultrasónico detecta el momento en el que la vía deja de estar ocupada y así se lleva a cabo el cambio de vía. [1] Debe considerar las condiciones de trabajo en el proceso, cómo temperatura elevada y aislamiento. ¿El sensor elegido cumple los requisitos?

1.2 Se le pide detectar el paso de obleas metálicas (miniaturas) en una línea de producción, la banda que los transporta se encuentra aislada, no es posible el montaje directo por falta de espacio y exceso de temperatura ¿qué sensor elegiría para tal caso y por qué?

Utilizaríamos un sensor inductivo ya que estos sensores de tipo inductivo usan un sistema de detección de proximidad y tienen la característica especial de percibir objetos de naturaleza metálica además de que detecta objetos sin tener contacto alguno, lo cual es posible gracias a que

en este tipo de sensores se incluye una bobina electromagnética, que es precisamente la responsable de sensar materiales metálicos e ignorar los no metálicos a distancia.

Tienen una aplicación primordial en la industria, usados para detectar metales en áreas pequeñas o de difícil acceso. Se utilizan en aplicaciones donde es importante el posicionamiento y la detección de la presencia o ausencia de objetos metálicos. Estos se dan en la detección de paso, en conteo, etc. [2]

1.3 En aplicaciones industriales y de investigación, en diversas situaciones es necesario medir temperatura de objetos que se encuentran a una cierta distancia, sin hacer contacto. Por ejemplo, cuando el objeto está en movimiento, como en una línea de montaje; cuando está muy caliente, dentro de un horno o cuando definitivamente es inaccesible. En este caso ¿qué instrumento de medición elegiría? Y ¿por qué?

Podríamos utilizar un pirómetro, ya que este instrumento puede realizar la medición de la temperatura superficial de forma rápida y fácilmente. El instrumento mide la radiación infrarroja de manera precisa de un objeto sin contacto. Esto asegura, que el pirómetro puede medir en objetos de difícil acceso a distancia. Se puede utilizar con objetos en movimiento o lugares que requiere una medición sin contacto debido a diferentes circunstancias, además existe una amplia gama de modelos de pirómetros de mano o para instalación fija. [3]

1.5 ¿Qué sensor recomienda emplear para medir la aceleración que lleva una persona cuando se mueve, sea en forma uniaxial o triaxial? (Indique un modelo comercial)

En este caso se recomienda el sensor o acelerómetro con tecnología capacitiva MEMS, ya que estos sensores miden la fuerza de aceleración en la unidad gravitacional (g), y puede medir en uno, dos o tres planos. Estos sensores normalmente son usados en dispositivos portátiles que generalmente están equipados con cuatro sensores, y el sistema se coloca en la parte superior de la espalda. Los sensores primarios que brindan información suelen ser el GPS y el acelerómetro. Los acelerómetros capacitivos que utilizan la tecnología MEMS son los sensores más baratos, más comunes y más pequeños de este tipo. Además, pueden medir la aceleración positiva y negativa en rango desde +/-0.5g hasta +/-40g.

Actualmente, los acelerómetros de 3 ejes (triaxiales) son los más utilizados, cuya construcción consiste en un sistema de tres acelerómetros, cada uno de los cuales mide la aceleración en una dirección diferente, en los planos X, Y y Z. Un ejemplo de este es el modelo OKYSTAR OKY3230. [4]

1.4 A continuación, se presenta el caso de un sistema que provee de alimento en un hogar para perros. La propuesta es automatizar la dispensa de agua y croquetas.

- Describa el tipo de sensor o sensores que elegiría para crear un lazo de control cerrado que indique el momento en el cual se ha acabado el agua y cuando se ha disminuido el alimento en su comedero.

En el caso para indicar el momento en que se ha acabado el agua se puede hacer uso de un sensor de nivel capacitivo, es un interruptor electrónico que trabaja sin contacto con el objeto que se desea detectar. Estos sensores funcionan con el principio de los capacitores, es decir que están compuestos por dos electrodos de metal que generan un campo magnético. Cuando un objeto se aproxima al área de sensado y entra al campo electroestático de los electrodos, este cambia la capacitancia y genera cambios en un circuito oscilador. Dependiendo de la frecuencia de oscilación se manda una señal para que se cierre o se abra el circuito, todo dependiendo de las condiciones de oscilación. Es una solución probada y económica para la medición y detección de nivel en aplicaciones con líquidos y sólidos granulados. Se encuentran disponibles diversos transmisores para la medición de nivel e interruptores para la detección de nivel. [5]

Como se trata de indicar el momento en el cual se ha acabado el agua, entonces el sensor debe ser colocado en la parte baja del contenedor o depósito para que este actúe y cierre un contacto que nos indique que está vacío, de la misma manera puede servir para indicar que el depósito está lleno, solamente que en este caso se coloca el sensor en la parte superior a un nivel elegido de referencia.

Ahora para indicar que se ha disminuido el consumo de alimentos se puede hacer uso del mismo sensor, ya que como se mencionó anteriormente estos pueden registrar el nivel de líquidos, pastas o materiales a granel de un depósito con un aparato de medición, pero en este caso el sensor será colocado en un punto específico (nivel de referencia) para que en el momento que se llegue a ese punto actúe, y como consecuencia se podrá saber que el consumo de alimento ha disminuido.

- Elabore un sencillo diagrama de bloques en lazo cerrado donde indique la señal de entrada, puede ser nivel de líquido en el caso del agua; en el caso de alimento ustedes pueden sugerir desde gramaje, nivel, etc. Debe ser un diagrama para detectar agua y otro diagrama para el sistema que detecta alimento, el bloque de comparación, bloque controlador, señal de salida (lo que se espera obtener) y el bloque de la realimentación con el sensor elegido.

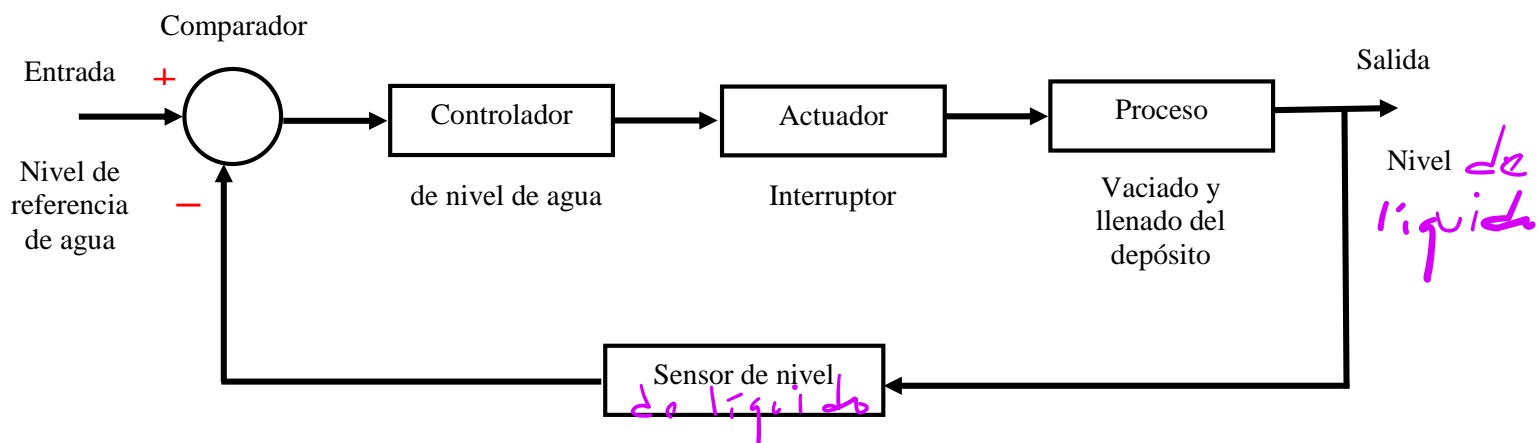


Diagrama de bloques para detectar agua.

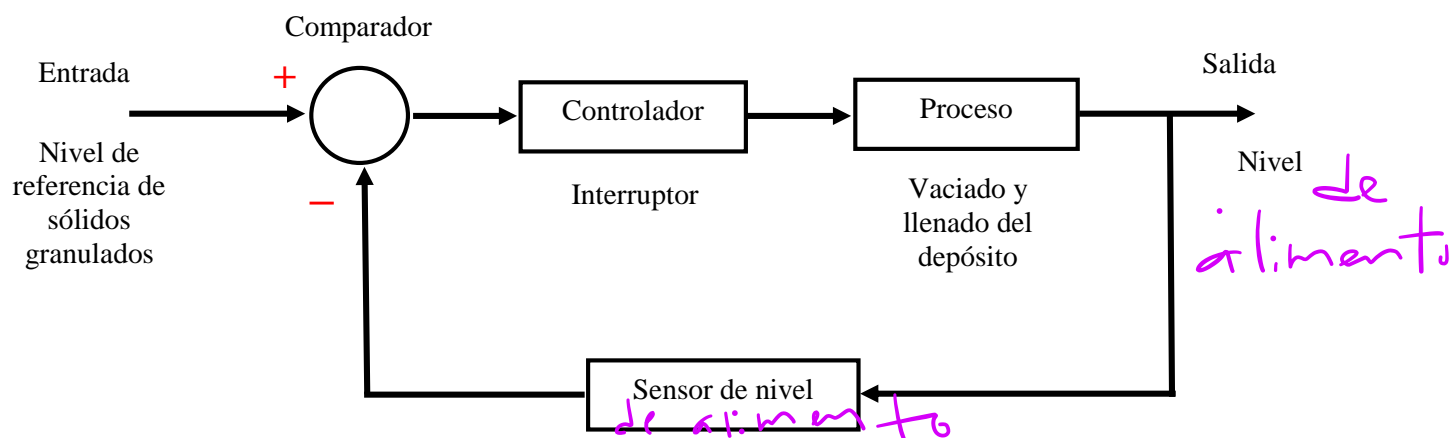
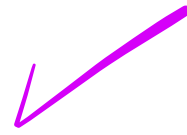


Diagrama de bloques para detectar alimento.

Nota: consulte la bibliografía sugerida del autor Bolton, así como otras referencias bibliográficas, además el material de estudio que se ha compartido en classroom con relación al tema introductorio de control.

BIBLIOGRAFÍA



- [1] Pepperl-Fuchs, 2022. [En línea]. Available: <https://www.pepperl-fuchs.com/mexico/es/29216.htm>.
- [2] J. C. G, «Sensor Mania,» 25 Noviembre 2021. [En línea]. Available: <https://sensormanía.org/sensor-inductivo>.
- [3] «Pce-instruments,» 2022. [En línea]. Available: https://www.pce-instruments.com/espanol/instrumento-medida/medidor/pirometro-kat_70074.htm#:~:text=El%20pir%C3%B3metro%20es%20una%20c%C3%A1mara,entre%20%2D20%20y%20380%20%C2%BAC..
- [4] Electronic Components, 2022. [En línea]. Available: <https://www.tme.com/mx/es/news/library-articles/page/22568/Como-funciona-y-que-hace-el-acelerometro/?2fa3=2fa3>.
- [5] Ingeniería Mecafenix, 2022. [En línea]. Available: <https://www.ingmecafenix.com/como-funciona/que-es-y-como-funciona-el-sensor-de-nivel/>.

SENSORES, PROESADORES Y DISPOSITIVOS REGULADOS					
LISTA DE COTEJO PARA TABLA COMPARATIVA 10 %					
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA					
TEMA 1. CONCEPTOS BÁSICOS					
NOMBRE DEL DOCENTE: Blanca N. Rios Ataxca			FECHA: 19/09/2022 UNIDAD 1		
NOMBRE DE (LOS) ALUMNO (S): JOSE ALEJANDRO XOLOT PIO (191U0163), LILIANA SEBA ORTIZ (191U0150)					
INSTRUCCIÓN					
Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.					
VALOR DEL REACTIVO %	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	%REAL	
0.5	Portada: Nombre de la escuela (logotipo), Carrera, Asignatura, Profesor, Alumnos, Matricula, Grupo, Tema a desarrollar, Lugar y fecha de entrega (en classroom). <i>Trabajo en bina o parejas.</i>	✓			Bien hecho, buen contenido y me agradaron los colores de fondo. 😊
2	Contenido. Presenta el tema solicitado, Tipos de sensores de acuerdo con la clasificación siguiente: Sensor de posición, de temperatura, de caudal, velocidad, nivel, presión, desplazamiento, de presencia o proximidad, óptico, de visión artificial, sensor tipo MEMS	✓			
1	Ortografía; hace buen uso de las reglas ortográficas, de forma correcta usa acentos y demás signos de puntuación. Uso correcto de b,v, j, g, h, etc.	✓			
1	Redacción: Escritura a mano, legible, o en procesador Word en el tamaño que el alumno considere apropiado a su libreta u hojas o en Arial o Times New Roman según sea el caso.	✓			
2	Elabora un conjunto de columnas y renglones, donde en cada columna indicará: Tipo de sensor, característica, ventajas, desventajas y aplicaciones. En las filas se escribirán los nombres de cada tipo de sensor. Estos deben ser comerciales y de actualidad; elija algún fabricante.	✓			
0.5	Cohesión. Es la propiedad que tiene un texto cuando su desarrollo lingüístico no presenta repeticiones innecesarias de palabras. Se refiere a los recursos y procedimientos que permiten la correcta relación, conexión y organización entre las oraciones para la construcción de un texto.	✓			
0.5	Coherencia. Se refiere a la relación que se establece entre las distintas partes de un texto. El texto tiene una estructura, bien organizada, tiene sentido lógico y no presente contradicciones.	✓			
0.5	Referencias: El documento contienen la bibliografía empleada y estas fuentes son formales y comprobadas.	✓			
0.5	Presentación Limpieza y formalidad. Uso de su creatividad para reunir y organizar la información. Uso de imágenes alusivas. Evite repetir el trabajo de los demás compañeros.	✓			
1	Puntualidad en la entrega	✓			
0.5	Forma de entrega: Libreta de apuntes, hoja blanca, una fotografía legible para la entrega en classroom o documento en digital.	✓			
10	CALIFICACIÓN				10



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA.

INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA.

602 – B.

MATERIA:

SENSORES, PROCESADORES Y DISPOSITIVOS REGULADOS.

UNIDAD 1:

CONCEPTOS BÁSICOS.

ACTIVIDAD:

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN ANALÓGICO Y DIGITAL.

DOCENTE:

BLANCA NICANDRIA RÍOS ATAXCA.

ALUMNO:

JOSÉ ALEJANDRO XOLOT PIO.

MATRÍCULA:

191U0163.

SAN ANDRÉS TUXTLA, VERACRUZ. A 19 DE SEPTIEMBRE DE 2022.

Sensores, procesadores y dispositivos regulados

Evaluación

02/09/2022

José Alejandro Xolot pio



19 SEP 2022



REVISADO

- Observe a su alrededor en la casa, trabajo, la escuela, identifique un instrumento de medición.
- Un ejemplo de instrumento analógico y otro de tipo digital.
- Identificar las partes de dicho sistema de medición.

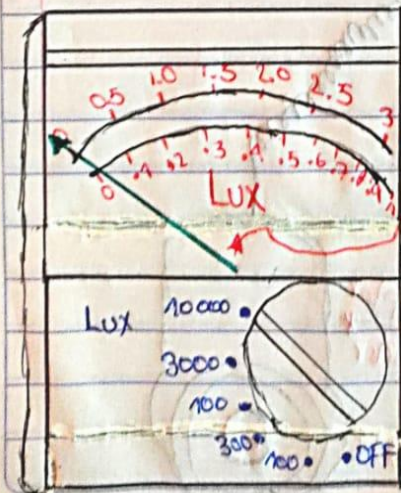
Luxómetro analógico

Transductor → Celda fotovoltaica

Por medio de la captura de luz para su posterior transformación en impulsos eléctricos, este instrumento consigue saber la intensidad real de iluminación. De esta manera, la celda captará la luz para tomar una lectura e interpretar de esta forma los datos.

Acondicionador de señal: Aguja indicadora, dependiendo la intensidad de luz captada la aguja se desplazará.

Medio de presentación: tablero con una escala y flecha indicadora.



Medio de presentación

Acondicionador de señal

¡Muy bien!

02/09/2022

Luxómetro digital

Evaluación



19 SEP 2022



REVISADO

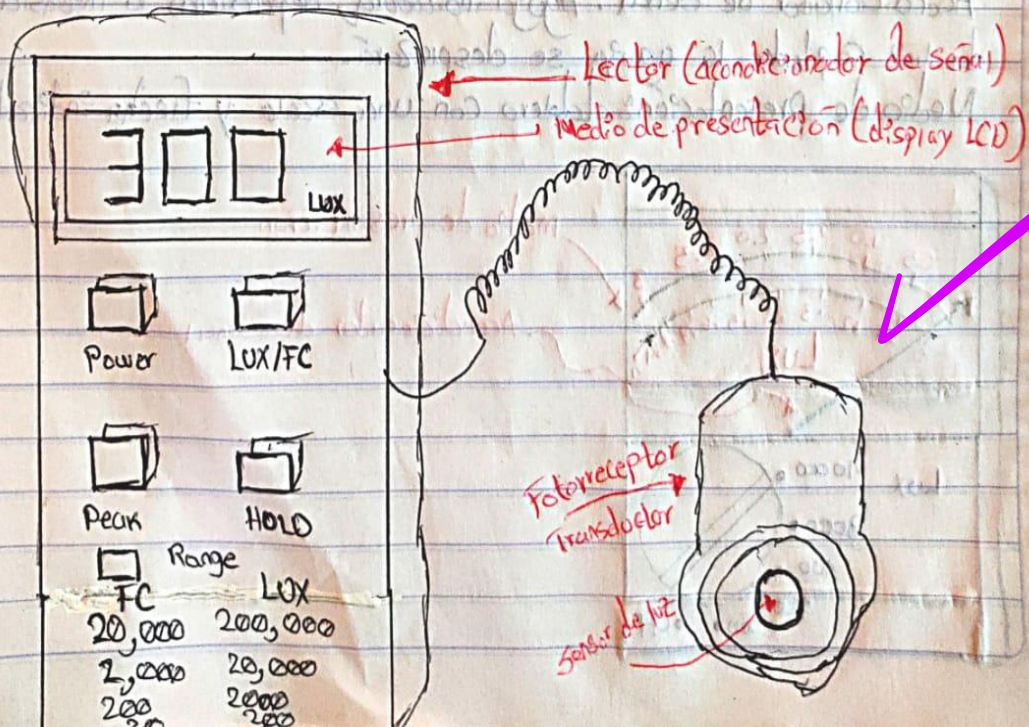
Transductor → fotoreceptor

Es el encargado de percibir la intensidad luminosa que se quiere medir, y transformarla en energía eléctrica, la cual luego es transportada hacia el lector

Acondicionador de señal → Lector (convertidor de analógico a digital)

Encargado de recibir la señal eléctrica enviada por el fotoreceptor y transformarla en una medida de luminosidad. Luego esta medida es indicada en la pantalla.

Medio de presentación → Pantalla (display LCD)



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA.

CARRERA:

INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA.

GRUPO:

702-B.

MATERIA:

SENSORES, PROESADORES Y DISPOSITIVOS REGULADOS

UNIDAD 1:

CONCEPTOS BÁSICOS

ACTIVIDAD:

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN ANALÓGICO Y DIGITAL.

DOCENTE:

BLANCA NICANDRIA RIOS ATAXCA.

ALUMNO(A):

LILIANA SEBA ORTIZ. (191U0150)

SAN ANDRÉS TUXTLA, VER. A 19 DE SEPTIEMBRE DE 2021.

Báscula Digital

Celda de carga "Transductor"

La celda traduce la fuerza de una señal de voltaje (Celda de carga analógica)

La señal se obtiene en mili volts y tiene que ser amplificada a voltaje

La señal de la celda se lleva a un indicador analógico digital para convertirla a un valor numérico digital

Convertidor de analógico/digital "Acondicionada de señal"

Indicador digital "Pantalla LCD" "Medio de Presentación visual"

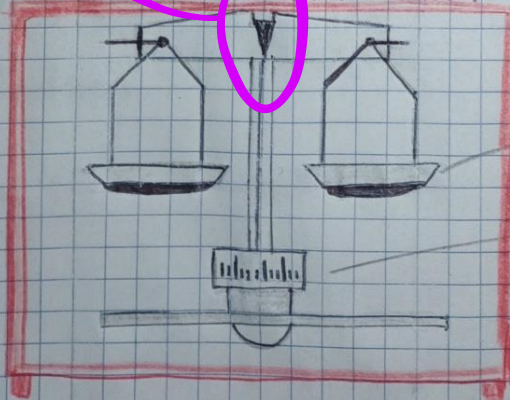
Balanza Mecánica

Transductor: Platillos, Son las buses en donde se colocan los objetos sometidos a pesaje o las pesas / contrapesos

Acondicionamiento de señal: Escala lectura

Caja de Protección: Permite que la balanza encuentre equilibrio sin que otros factores como el viento influyan.

Medio de Presentación visual: Escala lectura





plattillos

Escala lectura

Caja Protectora

Tipos de sensores

CLASIFICACIÓN	TIPO DE SENSOR	CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS	APLICACIONES
Sensores de posición	<p>Sensor de posición lineal KI530A (IFM electronic) [1]</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentación PNP. • Función de salida antivalente. • Alcance [mm] 3...26. • Interfaz de comunicación IO-Link. • Carcasa tipo con rosca. • Dimensiones [mm] M30 x 1,5 / L = 150. 	<ul style="list-style-type: none"> • Máxima seguridad. • Reducción de costes ya que no se requiere amplificador de conmutación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibles al polvo. • Sensibles a temperaturas extremas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para supervisión de proceso, para zona peligrosa. • Detección de nivel y posición en zonas potencialmente explosivas.
	<p>Sensor de posición rotativo 8820(Burster) [2]</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Gama de medición 0°... 350°. • Ausencia de linealidad 0.5% F.S. • Movimientos de la duración 100 x 106. • Esfuerzo de torsión bajo. • Rotación continua posible. • Opciones: IP65, ausencia de linealidad 0.05% F.S. 	<ul style="list-style-type: none"> • Excepcionalmente barato. • Alta precisión. • Recopilación rápida de valores de medición. 	<ul style="list-style-type: none"> • Voluminosos y pesados. • Sensibles al polvo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coloque la regeneración en servosistemas. • Balanzas del péndulo. • Posiciones de la aleta de la leva y de la mariposa. • Reguladores del rodillo de jinete. • Medición de la tensión de hilos de rosca y de la cinta. • Medidas trigonométricas en los empalmes.

Sensores de temperatura

Sensor de temperatura de infrarrojos thermoMETER CSLaser (Micro-Epsilon) [3]



- Tecnología: De infrarrojos.
- Montaje: Roscado.
- Salida: Digital.
- Tipo de protección: IP65.
- Compacto, con electrónica integrada, sin contacto.
- Temperatura: Mín.: -30 °C (-22 °F), Máx.: 1.600 °C (2.912 °F).

- Versión de alta velocidad.
- Amplia gama de accesorios.
- Protección contra el cortocircuito y el cambio de polaridad.
- Doble puntería láser con 2 rayos para marcar y enfocar con exactitud el campo de medición.

- Auto calentamiento.
- Las frecuencias infrarrojas están influenciadas por artículos duros (por ejemplo, separadores, entradas), humo, polvo, neblina, luz del día, etc. Por lo tanto, no funciona a través de separadores o entradas.

- Medición de la temperatura de superficie.
- Sensor para la industria del metal.
- Sensor para la industria del vidrio.

Sensor de temperatura thermoMETER CSmicro (Micro-Epsilon) [4]



- Rango de medición de -40 a 1030°C.
- Hasta 120 °C de temperatura ambiente sin refrigeración.
- Espectro de 8...14 µm.
- Modelo HS de alta resolución extrema con 25mK NEDT.

- Lente resistente recubierta de silicona.
- Controlador integrado con pantalla de alarma LED y ayuda de observación inteligente.
- Señal de alarma.
- Protección contra cortocircuito y cambio de polaridad.

- Frágil.
- Auto calentamiento.

- Ideal para mediciones de temperatura de metales.

Sensores de caudal

Sensor de caudal SFAB (Festo) [5]



- Instalación rápida y segura gracias a un racor QS.
- Pantalla giratoria 270°.
- Pantalla LCD de gran contraste con fondo azul e indicación blanca de 9 segmentos.

- Cubre un amplio margen de medición con precisión.
- Conmutación NPN/PNP mediante software.
- Tiempos de montaje mínimos
- Montaje flexible sin restricciones a través de tramos de estabilización, posición de montaje indistinta.

- El producto es adecuado exclusivamente para su uso en fines industriales.
- No es adecuado para finalidades comerciales, p.ej., para el cálculo del consumo de aire en equipos de suministro.

- Ha sido diseñado para supervisar alteraciones de caudal y de consumo de Aire para medios adecuados en sistemas de conductos o equipamientos terminales en la industria.

Sensor de caudal sin contacto MicroFlow (Pulsar Measurement) [6]



- MicroFlow proporciona una solución de medición de velocidad sin contacto para canales abiertos.
- Medición de área-velocidad para canales de 1,5 metros de ancho.
- El sensor MicroFlow utiliza tecnología de radar K-Band.

- Permiten medir fluidos muy corrosivos sin que haya contacto directo.
- Esperanza de vida útil alta.

- Para canales de más de 1,5 m (4,9 pies) de ancho, se debe utilizar más de un MicroFlow para proporcionar una medición mejor.

- Medición de caudal en tubos de ventilación circulares.
- Permiten medir gases, vapor y líquidos.

Sensores de velocidad

Sensor de velocidad de rotación turboSPEED DZ 140 (Micro-Epsilon) [7]



- Tipo de movimiento: De rotación.
- Tecnología: Por corrientes de Foucault.
- Robusto.
- Compacto.
- Con salida analógica.
- Con salida digital.
- Rango de temperatura: 285 °C (545 °F).

- Gran distancia de medición desde la hoja.
- Alta inmunidad a las interferencias.
- Instalaciones de medición radial y axial, lo que permite una mayor flexibilidad de instalación.

- El sistema sólo debe operarse dentro de los límites especificados.

- Se utiliza para medir la velocidad. en turbocompresores.
- El sistema está diseñado para su uso en aplicaciones industriales y de laboratorio.

Sensor de velocidad lineal 330500 (Condition Monitoring and Protection) [8]

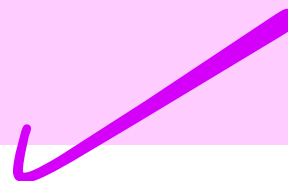


- Tipo de movimiento: lineal.
- Tecnología: piezoeléctrico.
- Otras características: de aceleración.
- Frecuencia: Máx.: 5.000 Hz, Mín.: 4,5 Hz.
- Hasta una longitud máxima de cable de 305 m (1.000 pies).
- 3.94mV/mm/s (100 mV/in/s) ±5%. 4.5 Hz a 5 kHz ±3,0 dB o 6,0 Hz a 2,5 kHz ±0,9 dB.

- No tiene partes móviles.
- No sufre degradación mecánica ni desgaste.
- Se puede montar en forma vertical, horizontal o en cualquier otro ángulo de orientación.

- El ruido puede degradar el rendimiento de los transductores 330500 y producir datos de desplazamiento inexactos.

- Adecuado para la monitorización del estado de las máquinas con rodamientos y donde las mediciones de vibración en unidades de velocidad son más útiles.



Sensores de nivel

Sensor de nivel capacitivo CAP-3 Series
(Gems Sensor & Controls) [9]



- Tecnología: capacitivo.
- Medio: para líquido.
- Interfaz: no especificado.
- Compacto.
- Robusto.
- IP67.
- Rango de niveles: 3 i.
- Presión de proceso: Máx.: 6,89 bar, Mín.: 0 bar (0 psi).
- Temperatura de proceso: Máx.: 212 °F (100 °C), Mín.: 40 °F (4 °C).

- Tolera el recubrimiento de refrigerante.
- Puesta en marcha y montaje sencillos.

- Si la constante dieléctrica del medio no es homogénea (p.ej. emulsiones de diferente composición) pueden producirse mediciones inexactas.
- Las deposiciones o la suciedad en el sensor, p.ej. en el caso de líquidos cristalinos y viscosos, influyen en la medición.
- La carga electrostática también falsifica el resultado de la medición.

- Desarrollado para las aplicaciones acuosas más exigentes.
- Para aplicaciones OHV, ferroviarias, generación de energía y HVAC.

Sensor de nivel radar FMCW NivoRadar-NR 7100
(UWT Level Control de S. de RL de C.V.) [10]



- Compacto.
- De alta precisión.
- Robusto.
- Sin mantenimiento.
- Rango de niveles: Máx.: 8 m (26'02"), Mín.: 0 m (0'00").
- Presión de proceso: Máx.: 3 bar (43,51 psi), Mín.: -1 bar (-14,5 psi).

- Resultados de medición fiables y muy precisos.
- Tecnología de medición rentable y al mismo tiempo duradera, robusta y sin mantenimiento.
- Configuración, puesta en marcha y diagnóstico sencillos y fáciles de usar del sensor de nivel de radar a través de la UWT LevelApp.

- Rebose del depósito debido a un mal montaje.
- No se puede usar en medios agresivos o corrosivos.
- Sólo se permite el empleo de los accesorios mencionados por el fabricante.

- Para cuba pequeña, de vigilancia de llenado.
- Para depósito de combustible.
- Para orificio de acceso, de uso alimentario.
- Para la industria agroalimentaria.

Sensores de presión

Sensor de presión relativa TruStability HSC
(Honeywell) [11]



- Rangos de presión: ± 1.6 mbar a ± 10 bar - ± 160 Pa a ± 1 MPa - ± 0.5 inH2O a ± 150 psi.
- Calibrado sobre el rango de temperatura de 0°C a 50°C [32°F a 122°F].

- Miden presiones absolutas, manométricas y diferenciales.
- Consumo de energía extremadamente bajo.
- Prácticamente insensible a la orientación de montaje.

- Su desventaja principal es la longitud de tubos necesarios para una medición de presiones altas.

- Los sensores se utilizan para una amplia gama de aplicaciones médicas e industriales y originalmente se diseñaron para usarse con gases no iónicos y no corrosivos, como el aire y otros gases secos.

Sensor de presión diferencial SP38D
(Shanghai LEEG Instruments Co.,Ltd.) [12]



- Rango de presión diferencial: 0-30mbar...10 bar.
- Tensión de salida: 60~140mV(3kPa:50~120mV).
- Estabilidad: $\leq \pm 0,1\%$ FS/year
- Fuente de alimentación: 5V(tipo),12V(max).
- Temperatura de trabajo: -40°C ~ $+85^{\circ}\text{C}$.
- Efecto de la temperatura sobre cero: $\pm 0.05\%$ F.S./ $^{\circ}\text{C}$.
- Efecto de la temperatura sobre el span: $-0,2 \pm 0,05\%$ F.S./ $^{\circ}\text{C}$.
- Efecto de presión estática: $< \pm 0.1\%$ /10MPa.

- Estructura de sobrecarga de doble diafragma.
- Alta estabilidad a largo plazo $< \pm 0.05\%$ F.S./año.
- Histéresis de muy baja presión y temperatura.
- Opcional para materiales de diafragma de aislamiento múltiple, cumple ampliamente con los requisitos antiagresivos.
- Diseño compacto, fácil encapsulación.

- El sistema sólo se puede operar dentro de las condiciones especificadas por el fabricante.

- El transmisor de presión diferencial de monosilicio SP38D es ampliamente utilizado en control de procesos, control ambiental, control de flujo, equipos hidráulicos y neumáticos, servoválvulas y transmisión, productos químicos e industria química, así como instrumentos médicos, etc.

Sensores de desplazamiento

Sensor de desplazamiento para automatización optoncdt 1900 (Micro-Epsilon) [13]



- Tipo: lineal.
- Tecnología: láser por triangulación.
- Señal de salida: con salida analógica, Ethernet.
- Objeto medible: de metal, para superficies reflectantes.
- Tipo de protección: IP67.
- Rango de medición: Máx.: 500 mm (19,69 in) - Mín.: 2 mm (0,08 in).
- Frecuencia de medición: Máx.: 10.000 Hz - Mín.: 250 Hz.
- Tensión de alimentación: Máx.: 30 V - Mín.: 11 V.
- Temperatura ambiente: Máx.: 50 °C (122 °F) - Mín.: 0 °C (32 °F).

- Combina un diseño ligero y compacto con una gran precisión. Esto lo hace ideal para mediciones de desplazamiento, distancia y posición en entornos industriales, automatización y robótica.
- Está equipado con un controlador integrado de alto rendimiento para el procesamiento y la salida rápida y de alta precisión de los valores de medición.
- Es extremadamente resistente a la luz ambiental.

- Estos sensores deben instalarse permanentemente. Esto es siempre costoso, e incluso imposible en algunos casos.

- Este tipo de sensores puede ser utilizado para la industria, para automatización de proceso, para aplicaciones OEM (Original Equipment Manufacture), de uso general, para espacio reducido, para superficies metálicas brillantes, para automatización.

Sensor de desplazamiento lineal SDVH20. (Sowa Tech Limited) [14]



- Tipo: lineal.
- Contacto / sin contacto: sin conexión mecánica.
- Tecnología: LVDT, con potenciómetro de muelle.
- Señal de salida: analógico, digital.
- Tipo de protección: IP65.
- Rango de medición: Máx.: 100 mm (3,94 in), Mín.: 0 mm (0 in).
- Frecuencia de medición: 5 Hz
- Linealidad: 0,1 %, 0,3 %, 0,5 %.
- Tensión de alimentación: Máx.: 28 V, Mín.: 9 V.
- Temperatura ambiente: Máx.: 85 °C (185 °F), Mín.: -25 °C (-13 °F).

- Es compacto, de alta resolución, de alta precisión, robusto, de acero inoxidable, de alta distancia de detección.

- Estos sensores deben instalarse permanentemente. Esto es siempre costoso, e incluso imposible en algunos casos.

- Automatización de procesos.
- Detección de la posición de los cilindros hidráulicos.
- Detección de la posición de las válvulas.
- Alineación de los huecos de los rodillos.
- Inspecciones del sistema de frenos.
- Para superficies metálicas brillantes.

Sensores de presencia o proximidad

Sensor de proximidad P100 Series (4B Braime Components) [15]



- Tecnología: inductivo.
- Forma: cilíndrico.
- Señal de salida: PNP, 2 hilos.
- Tensión de alimentación: 24 V CC, 240 V CC.
- Nivel de protección: ATEX, IECEx, IP66.
- Rango de medición: Mín.: 0 mm (0 in) - Máx.: 6 mm (0,24 in).
- Temperatura de proceso: Mín.: -15 °C (5 °F) - Máx.: 50 °C (122 °F).

- Detecta la presencia de objetos metálicos en condiciones peligrosas, como manipulación, almacenamiento, embalaje, transporte, montaje, procesamiento, etc. También se puede usar para generar pulsos para la detección de la velocidad de rotación.

- Su uso se limita a piezas metálicas.

- Para transportador, para ascensor.
- Elevador de cangilones.
- Transportador de correa.
- Transportador de cadena.
- Transportadores de tornillo sin-fin.

Sensor de proximidad IGMF 202 GSP (EGE-Elektronik Spezial-Sensoren GmbH) [16]



- Tecnología: inductivo.
- Forma: cilíndrico.
- Diámetro: M8.
- Señal de salida: PNP.
- Tensión de alimentación: DC.
- Montaje: roscado, enrasado, no enrasado.
- Material: de acero inoxidable.
- Rango de medición: Máx.: 2 mm (0,08 in) - Mín.: 2 mm (0,08 in).
- Temperatura de proceso: Máx.: 120 °C (248 °F) - Mín.: 0 °C (32 °F).

- Resistente al aceite, reforzado, resistente al agua, para entorno difícil, a prueba de choques, con protección contra cortocircuitos, resistente a la corrosión, a prueba de calor, resistente a la temperatura, IP69K, IP69.

- Alcance relativamente bajo.

- Para la industria alimentaria y de la bebida.
- Gracias a su concepto de estanqueidad, también puede utilizarse en entornos aceitosos.

Sensores ópticos

Sensor fotoeléctrico tipo réflex MCS-655P (Nidec-SHIMPO) [17]

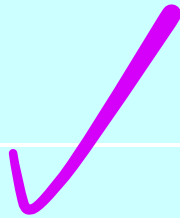


- Tipo: tipo réflex.
- Carcasa: cilíndrico.
- Tipo de haces: luz roja.
- Alcance máximo: Máx.: 7 m (22'11") - Mín.: 0,1 m (0'03").
- Altas frecuencias de conmutación de hasta 1000 Hz.

- La lente plana y lisa reduce la acumulación de polvo y suciedad, lo que garantiza un funcionamiento fiable.
- Filtro de polarización evita lecturas falsas en superficies reflectantes, reduciendo errores.

- En alcances largos, depende del color.

- Detección de película transparente.
- Detección de palets retractilados.
- Detectando cualquier objetivo reflectante.



Sensor fotoeléctrico de tipo barrera (Pepperl+Fuchs SE) [18]



- Tipo: de tipo barrera.
- Carcasa: rectangular, cilíndrico.
- Tipo de haces: infrarrojo, láser, luz roja.
- Alcance máximo: 50 m (164'00").

- Los rangos de detección más largos junto con el exceso de ganancia más alto hacen que la detección en barrera sea el modo de detección más eficiente.
- Las altas ganancias permiten que los sensores en barrera sean fiables en entornos con niebla, polvo y suciedad.

- En alcances largos, depende del color. En el caso de la luz infrarroja es invisible para el ojo humano por lo que dificulta su instalación, y con el láser estos LED son generalmente más caros que los LED estándar visibles con luz roja o luz infrarroja.

- Monitorización de líneas de producción y embalaje.
- Mediciones de llenado de producto a través de contenedores transparentes.
- Protección de áreas peligrosas para puertas automáticas.

Sensores de visión artificial

Sensor de visión inteligente visor® object
(Infaimon S.L.) [19]



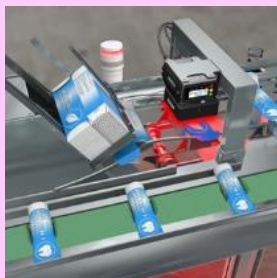
- Tipo: inteligente, a color.
- Tecnología: de infrarrojos.
- Software de configuración y visualización fácil de usar con derechos jerárquicos de usuario y ayuda en línea.
- Amplias posibilidades de archivar imágenes y datos.

- Potente sistema de localización y seguimiento de piezas.
- Determinación precisa de la posición: posición x/y y orientación.
- Funciones lógicas completas para las salidas de conmutación digitales.
- Definición flexible de los datos de salida (cabecera, trailer, datos netos).
- Soporte de EtherNet/IP y PROFINET.

- Auto calentamiento.
- Sensible al polvo y la humedad.

- Reconocimiento de objetos, para máquina de acondicionamiento, para la detección de presencia, para la detección óptica, para detección de fallos.

Sensor de visión inteligente ve series
(Banner Engineering de Mexico - Mexico City Office) [20]



- Tipo: inteligente, a color.
- Tipo de protección: IP67, autónomo.

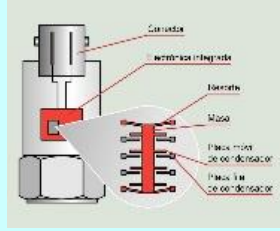
- Disponible en 2 MP (1600 x 1200 píxeles), 1.3MP (1280 x 1024 píxeles) y WVGA (752 x 480 píxeles) modelos, todos con las mismas capacidades de gran alcance de inspección.
- Pantalla de dos líneas con 8 caracteres que brindan información de la inspección y facilita los ajustes del sensor, ayudando a realizar un cambio rápido de producto.

- La robusta carcasa de metal con cubierta opcional del lente conforma una clasificación IP67 para uso en entornos hostiles con humedad, calor y vibración.
- Indicador luminoso brillante para una fácil visualización del estado de la cámara.

- Reconocimiento de objetos, para la detección de motivos, para la detección de presencia, para máquina de acondicionamiento, para detección de fallos, para la detección óptica.

Sensores tipo MEMS

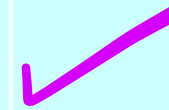
Sensores de vibración MEMS [8]



- Son sistemas que se fabrican con componentes que tienen un tamaño de entre 1 a 100 micrómetros, y que alcanzan un tamaño promedio total de 20 micrómetros a 1 mm.
- Se basan en el principio de funcionamiento de un acelerómetro como los usados en los teléfonos celulares para la rotación de la pantalla.
- Son usados para frecuencias de hasta 1,000 Hz.

- Permiten una medición más precisa y con una mayor repetibilidad.
- Facilitan la medición en tiempo real para tener un mejor acceso y una mejor transmisión de datos.
- Buena capacidad de medida en muy baja frecuencia.
- Garantizan una mayor fiabilidad.
- Costo relativamente bajo.
- Son compatibles con plataformas IoT (Internet de las Cosas).
- Pueden ser instalados para mediciones continuas permanentes e inalámbricas ya que tienen un bajo consumo de energía.

- Solo alcanzan a medir vibraciones de hasta 1.000 Hz de frecuencia y se encuentran limitados en cuanto a la temperatura de trabajo hasta alrededor de los 110°C.



- Industria automotriz como la detección de impactos para el funcionamiento de los airbags.
- Sistemas de navegación para diferentes tipos de vehículos, incluyendo drones, aviones, helicópteros y submarinos, entre otros.
- Dispositivos electrónicos de consumo masivo, tales como sistemas de detención del disco duro de un ordenador portátil en caso de caída libre para evitar la pérdida de datos por daños.

Muy Bien!

BIBLIOGRAFÍA.

- [1] fm electronic, 2022. [En línea]. Available: <https://www.ifm.com/mx/es/product/KI530A#/>.
- [2] Burster präzisionsmesstechnik, 2022. [En línea]. Available: <https://www.burster.com/en/sensors/p/detail/8820>.
- [3] «Direct Industry,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.directindustry.es/prod/micro-epsilon/product-5788-514978.html>.
- [4] Micro-Epsilon, 2022. [En línea]. Available: <https://www.micro-epsilon.com/download/products/cat--thermoMETER-Infrared--en-us.pdf>.
- [5] Festo, 2022. [En línea]. Available: <https://www.festo.com/media/pim/900/D15000100149900.PDF>.
- [6] Pulsar Measurement, 2022. [En línea]. Available: <https://pulsarmeasurement.com/microflow>.
- [7] Micro Epsilon, 2022. [En línea]. Available: <https://www.directindustry.es/prod/micro-epsilon/product-5788-1471093.html>.
- [8] Baker Hughes, 2022. [En línea]. Available: <https://www.bakerhughes.com/bently-nevada/sensors/velocity-sensors/330500-piezovelocity-sensor>.
- [9] Gems Sensors, 2022. [En línea]. Available: <https://www.gemssensors.com/blog/blog-details/troubleshooting-steps-for-the-cap-300-series-of-sensors>.
- [10] UWT Level Control de S. de RL de C.V., 2022. [En línea]. Available: <https://www.directindustry.es/prod/uwt-gmbh-level-control/product-25110-2496820.html>.
- [11] Honeywell, 2022. [En línea]. Available: <https://sps.honeywell.com/mx/es/products/advanced-sensing-technologies/healthcare-sensing/board-mount-pressure-sensors/trustability-hsc-series>.

- [12] Imi Industrial, 2022. [En línea]. Available: <https://www.imindustrial.mx/producto/sensor-de-presion-diferencial-sp38d/>.
- [13] «Direct Industry,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.directindustry.es/prod/micro-epsilon/product-5788-2299221.html>.
- [14] «Direct Industry,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.directindustry.es/prod/soway-tech-limited/product-161356-1759637.html>.
- [15] «Direct Industry,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.directindustry.es/prod/4b-braime-components/product-31528-2019268.html>.
- [16] «Direct Industry,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.directindustry.es/prod/ege-elektronik-spezial-sensoren-gmbh/product-15876-2455863.html>.
- [17] «Direct Industry,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.directindustry.es/prod/nidec-shimpo/product-11663-1664619.html>.
- [18] «Direct Industry,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.directindustry.es/prod/pepperl-fuchs-se/product-7315-1879553.html>.
- [19] «Direct Industry,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.directindustry.es/prod/sensopart-industriesensorik-gmbh/product-9202-1886555.html>.
- [20] «Direct Industry,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.directindustry.es/prod/banner-engineering-corp/product-7106-1911766.html>.
- [21] C. C. Rivero, «Sensores de Vibración MEMS,» 05 Noviembre 2018. [En línea]. Available: <https://power-mi.com/es/content/sensores-de-vibraci%C3%B3n-mems-0>.

GUÍA DE OBSERVACIÓN: PRÁCTICAS EN LABORATORIO Y REPORTE 30%					
ASIGNATURA: SENSORES, PROCESADORES Y DISPOSITIVOS REGULADOS					
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA					
DOCENTE: Blanca N. Rios Ataxca		UNIDAD No. 1	FECHA:		GRUPO: 702 B
DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN					
NOMBRE DEL ALUMNO(A): <i>Xolot Pio, Rosas Campos, Seba Ortíz, Hernández</i>					
No. CONTROL: <i>Ramón, Leal Luna</i>					
NOMBRE Y No. DE LA PRACTICA:					
INSTRUCCIONES					
Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.					
VALOR DEL REACTIVO %	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	%REAL	
2	En el caso del reporte, este contiene hoja de presentación con los datos del alumno: nombre completo, número de control, materia, nombre del tema o práctica, carrera. Letra Arial, 11.	✓			
2	Considera las características apropiadas del equipo o módulo DEDUTEL para realizar sus prácticas.	✓			
2	Identifica los elementos que va utilizar para desarrollar las actividades (diagramas, componentes eléctricos y electrónicos, etc.)	✓			
4	Selecciona adecuadamente las herramientas de medición y los elementos para desarrollar la práctica y los integrantes del equipo colaboran para el buen término de esta.	✓			
4	Desarrolla adecuadamente las etapas del diagrama, ejercicio, programa, etc. y se observa en las gráficas que obtiene y presenta.	✓			<i>Felicitaciones por el trabajo realizado y la sinergia de los integrantes de su equipo que llevó a la realización de las actividades.</i>
4	Registra adecuadamente las observaciones durante la realización de la práctica. En los apartados de desarrollo y conclusiones describe con sus palabras la actividad realizada.	✓			
4	Concluye la ejecución de su práctica obteniendo los resultados esperados. Estos los registra en el reporte, respondiendo las preguntas que les hacen.	✓			
4	Elabora el reporte de su práctica en el software, y entrega un archivo electrónico o imagen legible de su actividad en libreta.	✓			
2	Guarda disciplina y respeto durante el desarrollo de la práctica.	✓			
2	Puntualidad al desarrollar la actividad y en la entrega.	✓			
30%	CALIFICACIÓN	✓		30	

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA.

CARRERA:

INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA.

GRUPO:

702-B.

MATERIA:

SENSORES, PROCESADORES Y DISPOSITIVOS REGULADOS.

UNIDAD 1:

CONCEPTOS BÁSICOS.

ACTIVIDAD:

PRÁCTICAS EN MÓDULO DE TRABAJO DEDUTEL.

DOCENTE:

BLANCA NICANDRIA RIOS ATAXCA.

INTEGRANTES:

- **IMANOL HERNÁNDEZ RAMÓN. (191U122)**
- **BLAS ALEJANDRO LEAL LUNA. (191U0125)**
- **AGUSTÍN ROSAS CAMPOS. (191U0149)**
- **LILIANA SEBA ORTIZ. (191U0150)**
- **JOSÉ ALEJANDRO XOLOT PIO. (191U0163)**

SAN ANDRÉS TUXTLA, VER., A 23 DE OCTUBRE DE 2022.

PRÁCTICA

Nº1

ASIGNATURA	SENSORES, PROCESADORES Y DISPOSITIVOS REGULADOS	ING. ELECTROMECAÁNICA	
DOCENTE	BLANCA NICANDRIA RIOS ATAXCA		
UNIDAD DE APRENDIZAJE.	SENSORES, ACTUADORES Y TRANSMISORES	No. 1	UNIDAD 1
NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Configuración de un sensor inductivo en módulo de trabajo Dedutel		
ALUMNOS PARTICIPANTES/No. CONTROL	<ul style="list-style-type: none"> • IMANOL HERNÁNDEZ RAMÓN. (191U0122) • BLAS ALEJANDRO LEAL LUNA. (191U0125) • AGUSTÍN ROSAS CAMPOS. (191U0149) • LILIANA SEBA ORTIZ. (191U0150) • JOSÉ ALEJANDRO XOLOT PIO. (191U0163) 		
OBJETIVO DE LA PRÁCTICA	<ol style="list-style-type: none"> 1.El alumno identificará las terminales de conexión de un sensor inductivo de manera que podrá energizarlo y observar el comportamiento de dicho sensor ante diferentes materiales. 2.El alumno empleará las configuraciones del sensor para operarlo normalmente abierto o normalmente cerrado. 3.El alumno reconocerá las aplicaciones del sensor inductivo y concluirá las ventajas y desventajas de su uso. 		
ESCENARIO	LABORATORIO DE ELECTRÓNICA ___1___ HR DURACIÓN		
REPORTE DE PRÁCTICAS			
MATERIALES, HERRAMIENTAS, INSTRUMENTAL, MAQUINARIA Y/O EQUIPO EMPLEADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Módulo de Sensores • Inductivo • Multímetro • Alambres para conexión • Metal (moneda) • Trozo de papel • Plástico • Lámpara de 24 Vcd 		
INTRODUCCIÓN	<p>La presente práctica trata acerca del sensor inductivo.</p> <p>Los sensores inductivos sirven para detectar materiales metálicos. Son muy empleados en la industria, tanto para aplicaciones de posicionamiento como para detectar la presencia de objetos metálicos en un determinado contexto (control de presencia o de ausencia, detección de paso, de atasco, de posicionamiento, de codificación y de conteo).</p> <p>Tienen una distancia máxima de accionamiento, que depende en gran medida del área de la cabeza sensora (bobina o electrodo), por ello a mayor diámetro, mayor distancia máxima.</p> <p>El circuito detector reconocerá el cambio en la impedancia de la bobina del sensor y enviará una señal al amplificador de salida, el cual cambiará el estado de la misma. Cuando el metal a detectar es removido de la zona de detección, el oscilador podrá generar nuevamente el campo magnético con su amplitud normal. Si el sensor tiene una configuración "Normal Abierta", éste activará la salida cuando el metal a detectar ingrese a la zona de detección. Lo opuesto ocurre cuando el sensor tiene una configuración "Normal Cerrada" Estos cambios de estado son evaluados por unidades externas tales como: PLC, Relés, PC.</p> <p>Estos sensores se desempeñan en las condiciones de trabajo más difíciles donde hay presente aceites, líquidos, polvos y vibraciones.</p>		

DESARROLLO

1. PRUEBA DE SENSOR INDUCTIVO.

Se alimentó el sensor capacitivo conectando los bornes de alimentación a la fuente de 24V, tal como se ve en la figura 1.

El Borne Negro [24V] al Borne Rojo [24V] de la fuente. El Borne Blanco [0V] al Borne Negro [0V] de la fuente.

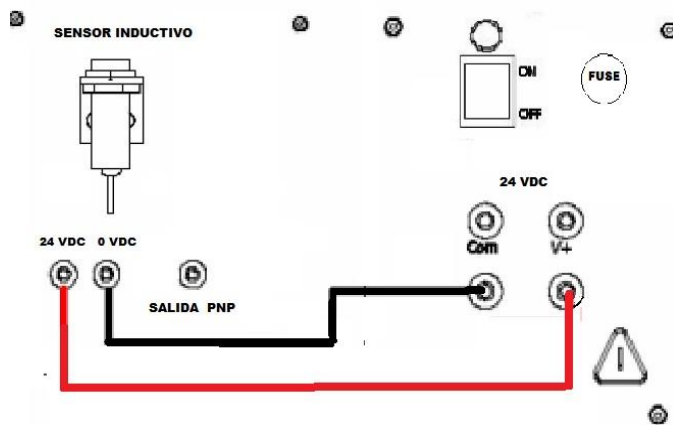


Figura 1. Conexión sensor inductivo a 24 Vdc.

1a) Al energizar el circuito primero se acercó un pedazo de metal al sensor (en este caso nosotros utilizamos una moneda) y tal como se muestra en la figura 2 observamos que led indicador del sensor inductivo se encendía.

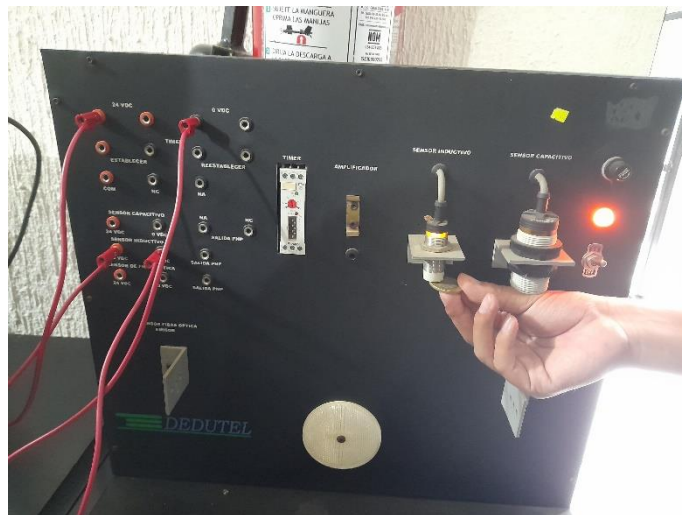


Figura 2. Comportamiento del led indicador al acercar una moneda.

1b) Después acercamos una hoja de papel al sensor y observamos que el sensor permanecía inactivo es decir que no detecto el papel por lo que el led indicador no se encendió, esto podemos verlo en la figura 3.

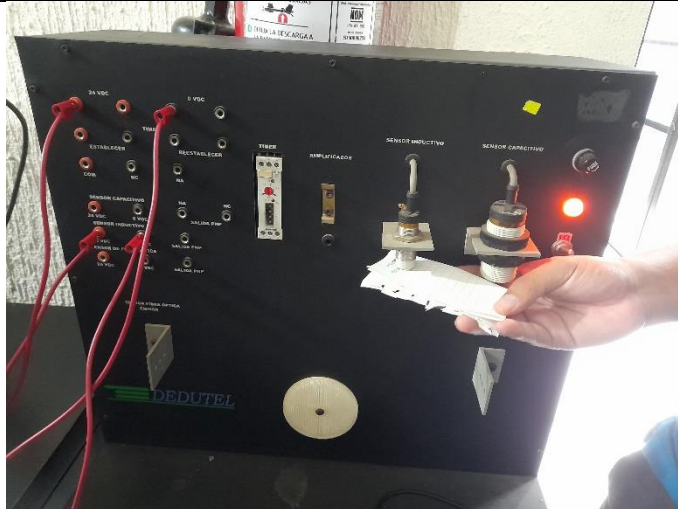


Figura 3. Comportamiento del led indicador al acercar un pedazo de papel.

1c) Ahora acercamos la mano al sensor y observamos que al igual que con el papel el indicador led no se encendió, la prueba de esto se puede ver en la figura 4.



Figura 4. Comportamiento del led indicador al acercar la mano.

Nuevamente acercamos cada uno de los materiales utilizados anteriormente, pero esta vez al ir sensando se midió las terminales de salida del sensor para obtener el voltaje empleando un multímetro.

En la figura 5 inicialmente la lectura del voltaje es igual a cero ya que no se tenía sensando ningún tipo de material.



Figura 5. Lectura del voltaje a la salida del sensor (sin material sensado)

Posteriormente colocamos una moneda debajo del sensor y al hacerlo el sensor se activó y en el multímetro pudimos observar la lectura de 23V tal como se muestra en la figura 6.



Figura 6. Lectura del voltaje a la salida del sensor al sensar una moneda.

Luego colocamos un pedazo de papel debajo del sensor y al hacerlo, el sensor permaneció inactivo y por consiguiente el multímetro no mostro ninguna lectura de voltaje tal como se muestra en la figura 7.

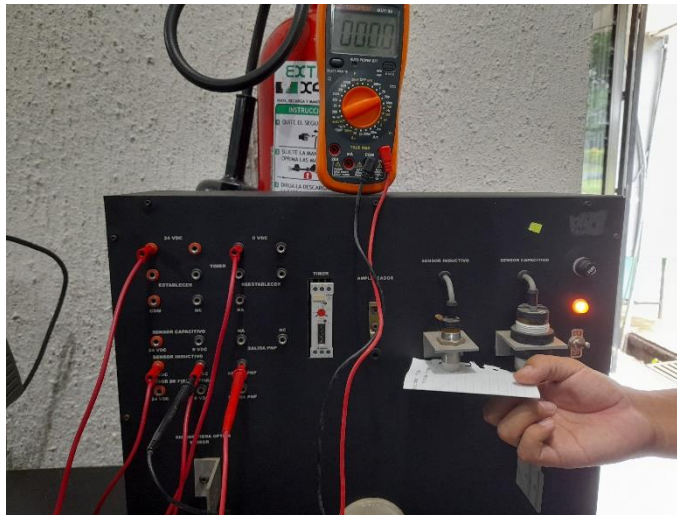


Figura 7. Lectura del voltaje a la salida del sensor al sentir un pedazo de papel.

Por ultimo colocamos la mano debajo del sensor y pudimos notar el mismo comportamiento que con el caso del pedazo de papel, el multímetro no marco ninguna lectura de voltaje, así como se muestra en la figura 8.

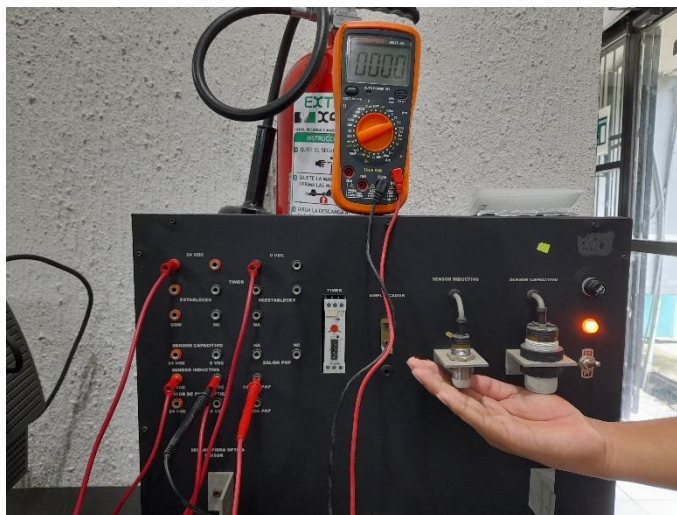


Figura 8. Lectura del voltaje a la salida del sensor al sentir la mano.

Los valores obtenidos de la medición de voltaje los registramos en la siguiente tabla para tener una comparativa más clara de los materiales que fueron sentidos.

SENSOR	MATERIAL SENSADO	VOLTAJE DE SALIDA (V)
Inductivo	Moneda	23 V
Inductivo	Papel	0V
Inductivo	La mano	0V

2. CONEXIÓN DE UNA CARGA RESISTIVA AL SENSOR INDUCTIVO.

Como segunda parte de esta práctica se realizó la conexión de acuerdo al diagrama que se muestra en la Figura 9. Para ello se empleó una lámpara de 24 Vcd.

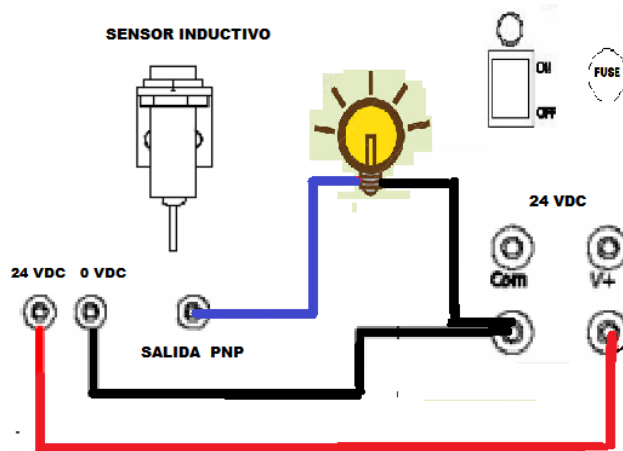


Figura 9. Conexión empleando la salida PNP del sensor inductivo.

Se conectó la lámpara a la salida del sensor para ver si el voltaje de salida era suficiente para activarla.

Posterior a esto, se acercó una moneda al sensor para ver si al activarlo su voltaje de salida encendería la lámpara esto se muestra en la figura 10.

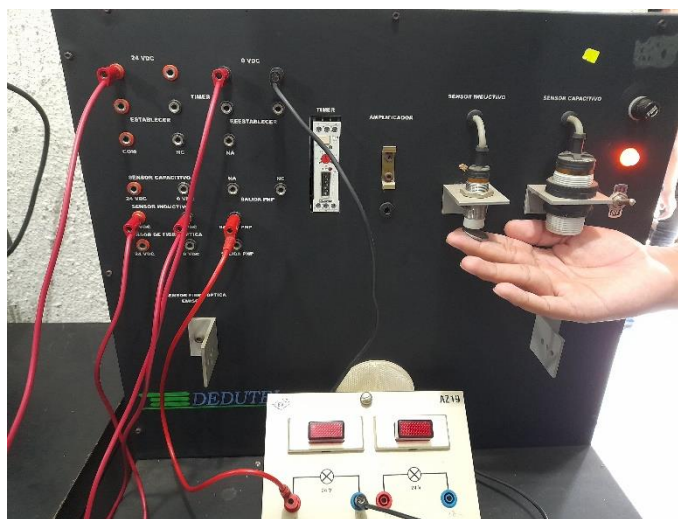


Figura 10. Prueba del encendido de una lámpara al sentir una moneda.

Para comprobar que efectivamente no es suficiente el voltaje a la salida del sensor, procedimos a medir el voltaje con ayuda de un multímetro tal como se puede ver en la figura 11, en donde se muestra que el voltaje de salida es de .1V lo cual no es suficiente para activar una lámpara de 24V

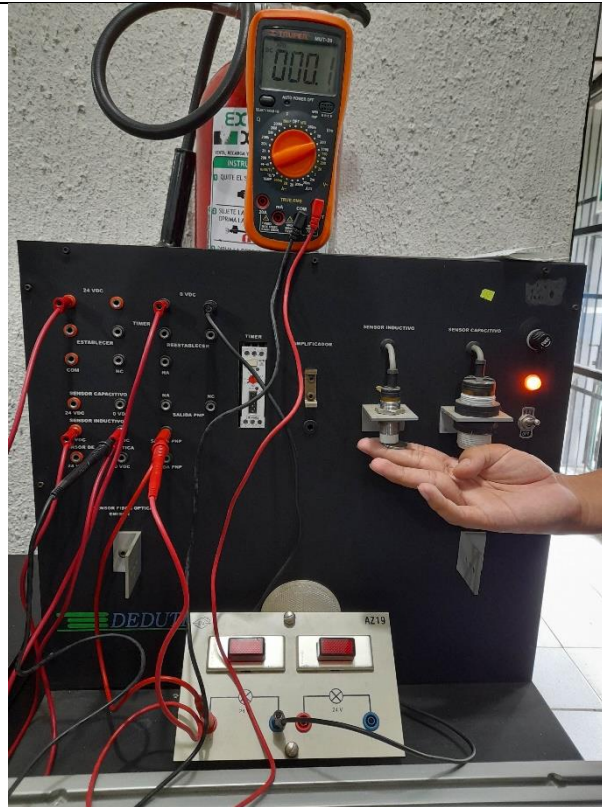


Figura 11. Lectura del voltaje al sentir una moneda.

En la figura 12 se realizó lo mismo que el caso anterior solo que esta vez con un pedazo de papel.

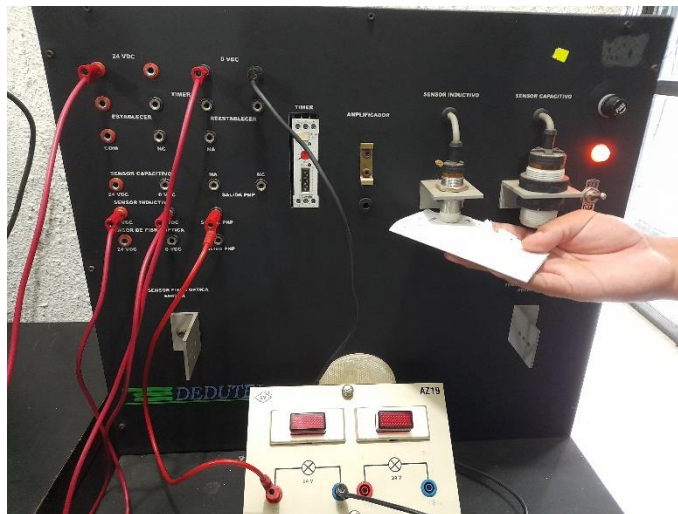


Figura 12. Prueba del encendido de una lámpara al sentir un pedazo de papel.

Al igual se realizó la lectura del voltaje mientras se sensaba un pedazo de papel, y en la figura 13 se puede observar que no hubo ninguna lectura de voltaje debido a que el sensor no está activo.



Figura 13. Lectura del voltaje al sensor un pedazo de papel.

Nuevamente como se puede observar en la figura 14 se realizó lo mismo que en los casos anteriores solo que esta vez con la mano.

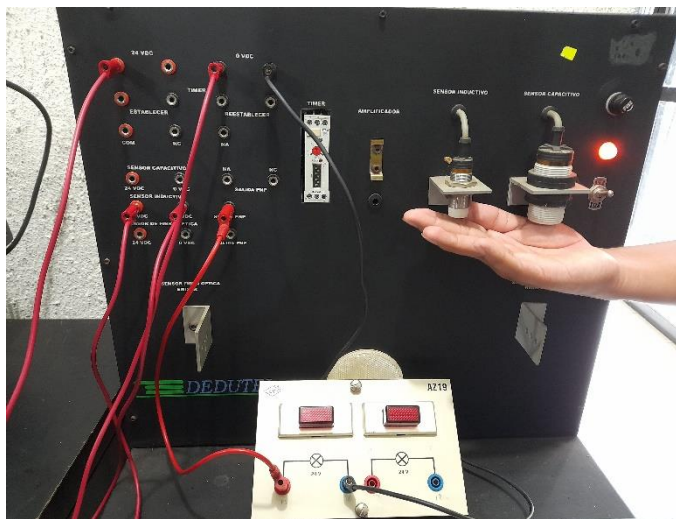


Figura 14. Prueba del encendido de una lámpara al sensor la mano.

En la figura 15 se puede observar que el multímetro tampoco marca el voltaje como en el caso del papel.

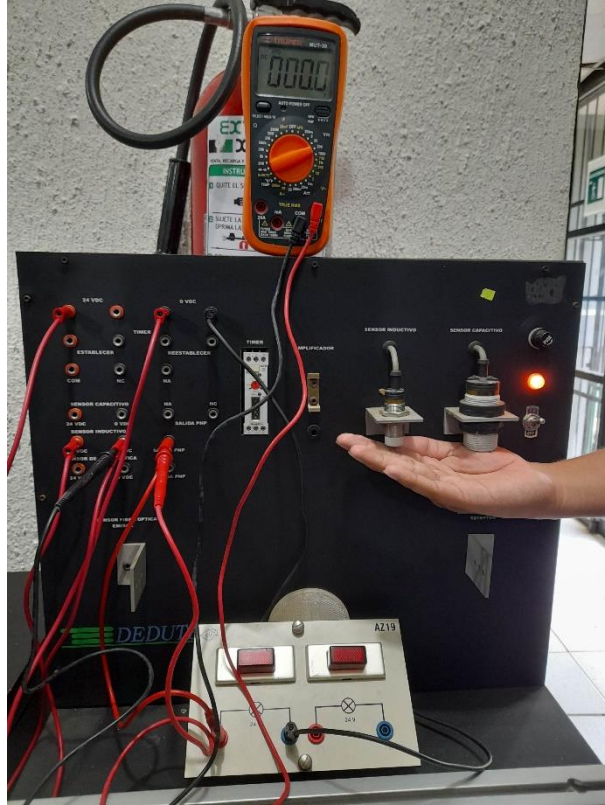


Figura 15. Lectura del voltaje al sensar la mano.

A continuación, se muestra una tabla donde se comparan 2 sensores de tipo inductivo de uso residencial.

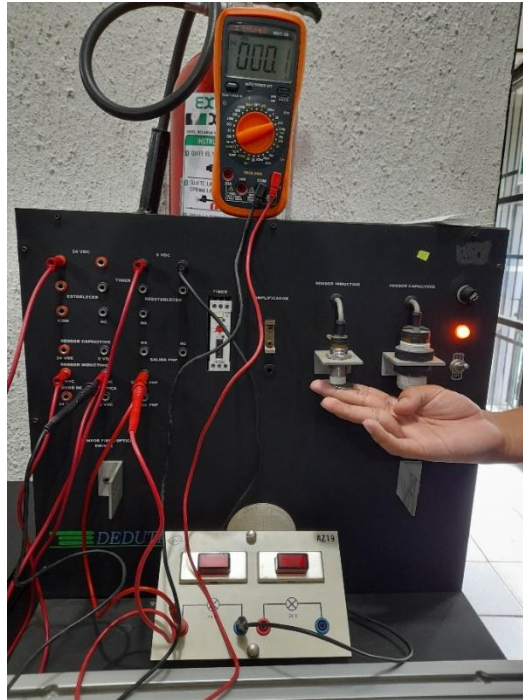
Sensores:	Sensor de proximidad con interfaz IO-Link	Sensor de desplazamiento lineal EDS
Tecnología	Inductivo	Inductivo
Forma	Rectangular	Cilíndrica
Señal de salida	Con interfaz IO-Link	Analógico
Montaje	Roscado	Vástago de pistón
Rango de medición	Mín.: 0,38 mm (0,01 in) Máx.: 26 mm (1,02 in)	Mín.: 75 mm (2,95 in) Máx.: 630 mm (24,8 in)

RESULTADOS

Como resultados de esta práctica pudimos comprobar que efectivamente el sensor de tipo inductivo solo se activa al sensar materiales metálicos, esto podemos observarlo en la siguiente imagen al activarse el sensor cuando detecta una moneda.



También pudimos notar que el voltaje de salida del sensor inductivo no es suficiente para encender una lámpara de 24Vcd.



OBSERVACIONES

Al realizar las prácticas pudimos observar que los sensores de tipo inductivo solamente funcionan con materiales metálicos.

CONCLUSIONES

Por medio del módulo DEDUTEL nos fue posible realizar la práctica de laboratorio y con ello comprobamos el funcionamiento del sensor inductivo, al sensar materiales metálicos y no metálicos y darnos cuenta que efectivamente el sensor solo detecta aquellos objetos que son metálicos.