

ACTIVIDAD PRÁCTICA

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL



INTRODUCCIÓN:



Previo al desarrollo de la actividad propiamente tal, revisaremos algunos puntos que nos permitirán trabajar en ella.

Todo elemento primario posee algunas de las siguientes características para identificarlos y utilizarlos de forma adecuada en los procesos industriales.

Unos de los aspectos más relevantes al momento de trabajar con elementos de captación es el conexionado de estos.

Existen tres configuraciones básicas para la conexión de sensores, las cuales están definidas por la cantidad de cables o hilos que poseen el sensor.

Normalmente estos poseen uno de los siguientes colores.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL

COLOR	ABREVIACIÓN
Black (negro)	BK
Brown (marrón)	BN
Red (rojo)	RD
Yellow (amarillo)	YE
Green (verde)	GN
Blue (azul)	BU
Grey (gris)	GY
White (blanco)	WH
Gold (dorado)	GD
Green/Yellow (verde/amarillo)	GNYE

Sensor para conexión de dos hilos

Este tipo de sensores de solo dos hilos para conectar, se alimentan y conectan la carga en serie de manera que funcionan como un contacto normalmente abierto o normalmente cerrado dependiendo del sensor.

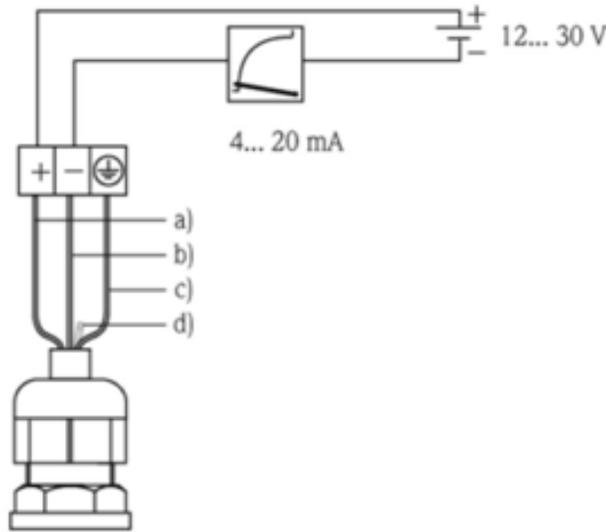
Los sensores pueden funcionar con alimentación alterna o continua dependiendo de las características técnicas de cada sensor.

La alimentación suele ir de 15v a 250v en CC o CA, teniendo en cuenta que al ser un sensor donde la alimentación como la carga se conectan con los mismos hilos, podemos tener en reposo una pequeña caída de tensión en el sensor y una pequeña circulación de corriente para garantizar su funcionamiento, aunque el sensor de proximidad esté en reposo.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL

Ejemplo:

Conexión de transductor de presión para la medida de presiones absolutas y relativas.



SENSOR PARA CONEXIÓN DE TRES HILOS

En los sensores que tienen tres hilos nos encontramos con dos cables para la alimentación del sensor y un tercero que posee la misión exclusiva de ser la salida del sensor, indicando si este está detectando o no.

Nos podemos encontrar cuatro tipos de salidas. La salida puede ser en función del sensor PNP o NPN. Se diferencian porque a la PNP se le denomina salida positiva conectando la carga entre el cable de salida y el cable negativo.

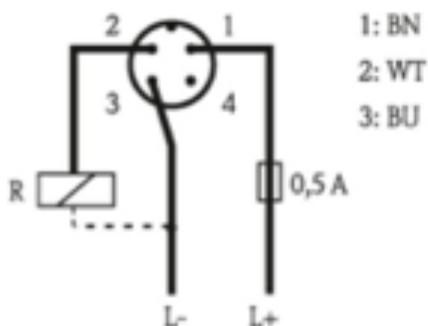
De los sensores con salida NPN se dice que tienen salida negativa conectando la carga entre el cable de salida y el positivo.

A su vez, nos podemos encontrar que la salida sea un contacto normalmente abierto de tal forma que no tendremos señal de salida hasta que no detecte el sensor de proximidad. La otra posibilidad es que el sensor de proximidad tenga una salida con un contacto normalmente cerrado, teniendo señal de salida cuando el sensor está en reposo y dejando de emitir la salida cuando el sensor está detectando.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL

Ejemplo:

Detector de nivel para líquidos (NPN).

**SENSOR PARA CONEXIÓN DE CUATRO HILOS**

Los sensores con cuatro hilos tienen las mismas características que indicábamos para los sensores de tres hilos, pero sumando un cuarto hilo con lo cual se separan la alimentación y la conexión de la carga.

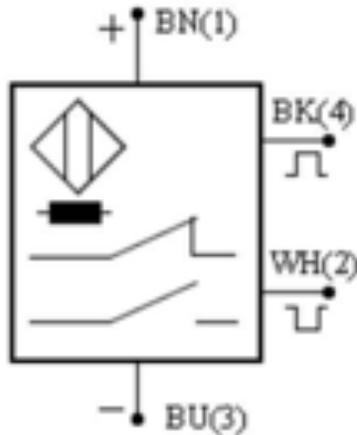
Se pueden encontrar dos variaciones. La primera corresponde a los terminales de salida sean para una carga en serie.

El segundo caso corresponde a sensores que poseen dos salidas: una normalmente abierta y una normalmente cerrada.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL

Ejemplo:

Sensor inductivo, dos posiciones.



Cuando el Sensor de Proximidad es activado, el terminal BK4 (NA) cambia de estado, de OFF a ON, y la terminal WH2 (NC) cambia de estado, de ON a OFF. En todo momento estos terminales son opuestos.

TIPO DE CONEXIÓN DE ACTUADORES.

Como actuadores básicos se puede nombrar elementos eléctricos como relé, solenoides, motores CC/CA, y elementos neumáticos como válvulas neumáticas, cilindros y válvulas piloto, y motores.

De forma general se pueden definir los conexionados a través de la cantidad de hilos o cables que poseen. Normalmente se encuentran entre dos y tres hilos.

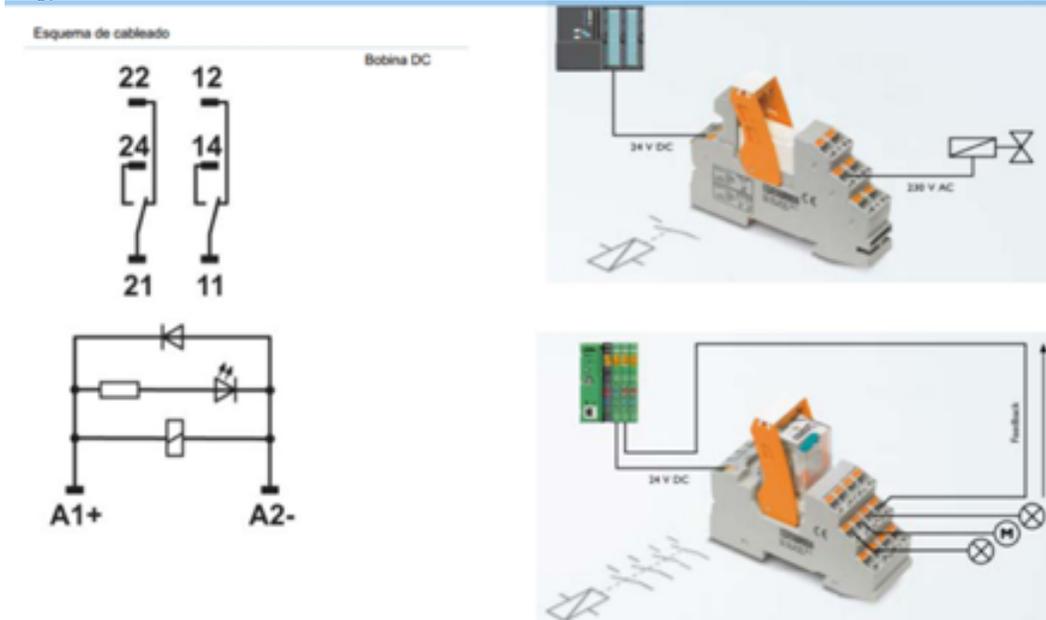
ACTUADOR PARA CONEXIÓN DE DOS HILOS:

Los actuadores que solo poseen dos hilos son conectados en serie con la señal de salida del controlador. Normalmente este tipo de conexión es para elementos con dos estados lógicos (abierto o cerrado) como, por ejemplo, el conexionado de contactores y relé.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL

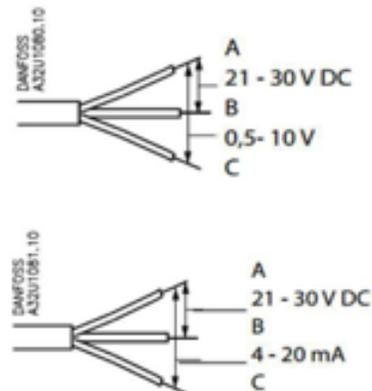
Ejemplo:

Conexión de relé. Los terminales de conexión del relé son A1+ y A2- que en este caso corresponde a una bobina de corriente continua y posee dos juegos de contactos N.A./N.C. Además, como se observa en las imágenes, con un relé se puede acoplar distintas tensiones y/o activar uno o varios elementos.



ACTUADOR PARA CONEXIÓN DE TRES HILOS

Estos actuadores poseen un cable adicional que cumple la función de recibir la señal de control enviada por el controlador. Los otros dos cables reciben la alimentación del actuador. Como ejemplo se tienen algunas válvulas proporcionales.



INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL

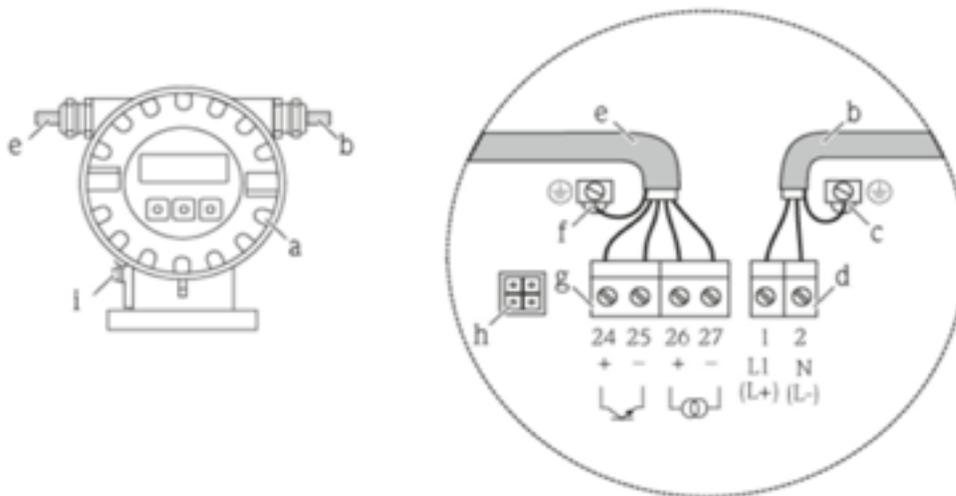
Como se observa en el ejemplo, se utilizan dos conductores para la alimentación (A-B) y un tercer hilo para la señal de control, ya sea de 0-10V o 4-20mA. Cabe destacar que el terminal A funciona como punto común para la alimentación y la señal de control.

Esta clasificación de sensores y actuadores corresponde a configuraciones básicas, pudiendo encontrarnos con otro tipo de configuraciones y clasificación. Por esto, es de suma importancia interpretar correctamente la información entregada por el fabricante del equipo.

EJEMPLO DE CONEXIONADOS ESPECÍFICOS

Sistema de medición de caudal electromagnético.

En la siguiente imagen se observa el conexionado de un equipo de medición de caudal que posee seis terminales. Dos terminales están dedicados a la alimentación de equipo (1- 2); dos terminales, la salida de una señal de pulso (24-25); y dos terminales, al protocolo de comunicación HART® basado en señales de 4 a 20mA (26-27).



Conexión del transmisor, sección transversal del cable máx. 2,5 mm²

- a) Tapa frontal del compart. para la electrónica
- b) Cable de alimentación
- c) Borna para puesta a tierra de protección
- d) Borna para el cable de alimentación
- e) Cable de señal
- f) Borna de tierra para el cable de señal
- g) Borna para el cable de señal
- h) Conector rápido de servicio
- i) Borna de puesta a tierra para la compensación de potencial

Borna No.:

- 24 (+)/25 (-) = Salida de impulso/estado
- 26 (+)/27 (-) = HART® salida decorriente
Valores funcionales véase "Señal de salida"
- 1 (L1/L+)/2 (N/L-) = Fuente de alimentación
Valores funcionales véase "Tensión de alimentación"

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL

Ahora que ya hemos revisado estos elementos comenzamos con la actividad propiamente tal:

EL LABORATORIO

Objetivos:

Comprender el diagrama de conexión de sensores de 2, 3 y/o 4 hilos.

Utilizar componentes de automatización (sensor, controlador, actuador).

Comprender los conceptos de circuitos de control y fuerza.

Materiales:

Nombre	Material	Descripción	Cantidad
S1	Sensor	Sensor inductivo y/o capacitivo	2
S2	Pulsador NC	Pulsador Normalmente Cerrado	1
K1	Contactador	Contactador de 24 [V]	1
K2	Relé	Relé de 24 [V]	1
Fuente	Fuente de voltaje	Fuente de voltaje regulable	1
Multitester	Equipo multitester	Equipo de medición de variables eléctricas	1
Borneras	Borneras	Regleta con mínimo 6 borneras de conexión	6
Alambre	Alambre	Alambre para realizar las conexiones	Lo suficiente
Enchufe Macho	Enchufe macho para 220[V]	Enchufe para conexión a red eléctrica	1
Ampolleta	Ampolleta	Ampolleta para representar la carga	1



INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL

Porta lámpara	Porta lámpara	Dispositivo de anclaje y alimentación para la ampolleta o lámpara	1
Maleta	Maleta de herramientas	Maleta de trabajo con variadas herramientas para el montaje	1

Instrucciones

- Formar equipos de trabajo
- Diseñar un circuito mediante el cual se active una carga (ampolleta) cuando dos sensores (capacitivo y/o inductivo) conectados en serie, detecten al mismo tiempo.
- La carga conectada al contactor debe quedar enclavada y desenclavarse con el pulsador.
- Diseñar el esquema eléctrico de conexión según norma.
- Entregar guía del desarrollo del circuito con el diseño en un informe.
- El formato de entrega será mediante un informe en tamaño carta, letra Arial 12, interlineado 1,5 e incluir:
 - Portada con datos de integrantes, curso y nombre de actividad y del establecimiento.
 - Pasos del desarrollo del circuito.

