

# CODIFICACION DE COLORES

- ALIMENTACION

- POSITIVO MARRON
- NEGATIVO AZUL

- SALIDA

- PARA TRES HILOS NEGRO

- PARA CUATRO HILOS

- NORMALMENTE ABIERTO (NO) NEGRO
- NORMALMETE CERRADO (NC) BLANCO



# Formas sensores inductivos

Forma		Dimensiones					
A1● montaje enrasado	A2● montaje no enrasado	Cuerpo			Tuerca		
Tamaño	Tamaño	$d_1$	$l_1$ min.	$l_2$ min.	sw h12	$m$ 0,15	$d_3$ max. <sup>1)</sup>
●● 1	-	M 8 x 1	40	60	13	4	15
●● 2	●● 2	M12 x 1	40	80	17	4	20
●● 3	●● 3	M18 x 1	50	100	24	4	28
●● 4	●● 4	M30 x 1,5	50	100	36	5	42

<sup>1)</sup>  $d_3 = 1,13 \text{ sw}$

Forma A1● montaje enrasado		Forma A2● montaje no enrasado	
Tamaño	Distancia nominal de conmutación $s_n$	Tamaño	Distancia nominal de conmutación $s_n$
●● 1	1	-	-
●● 2	2	●● 2	4
●● 3	5	●● 3	8

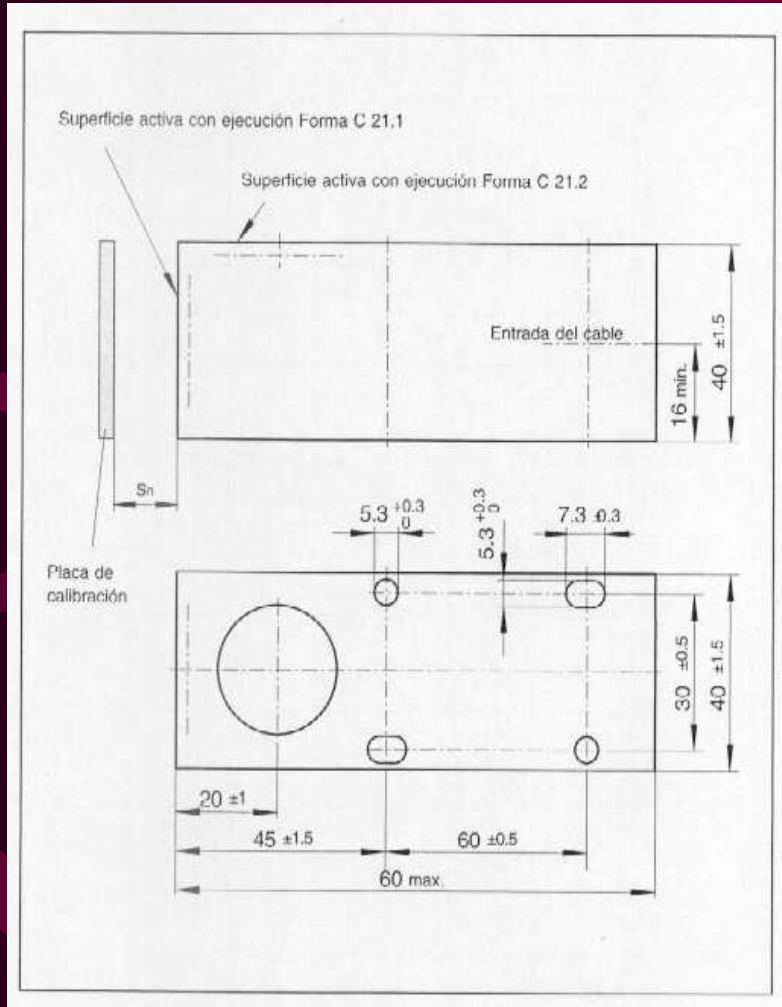
  

Forma	Frecuencia min. de conmutación $f$
A11	1000 Hz
A12	800 Hz
A13	500 Hz
A14	300 Hz
A22	400 Hz
A23	200 Hz
A24	100 Hz

- Sensores de proximidad inductivos forma A



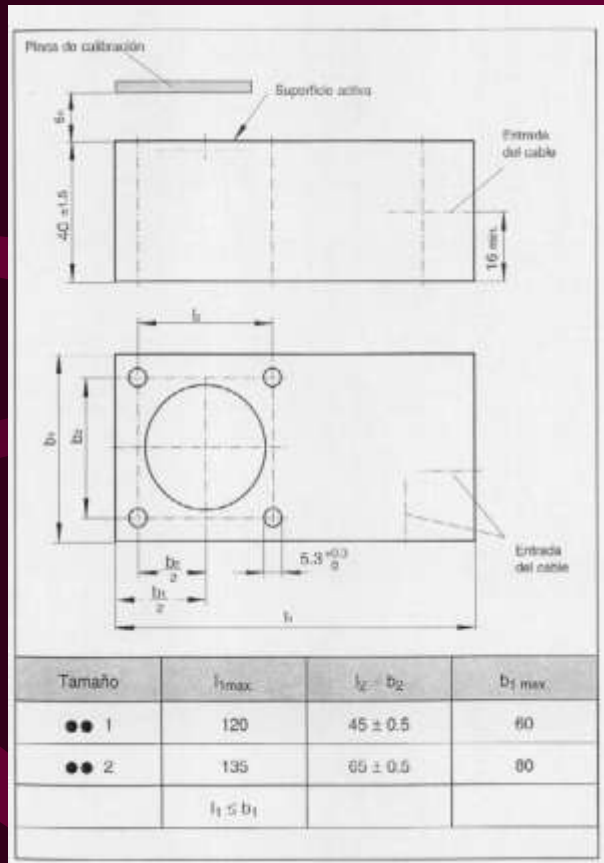
# Formas sensores inductivos



- Dimensiones en mm de los sensores de proximidad inductivos
- FORMA C
- La distancia nominal es de 15 mm
- Frecuencia de conmutación hasta 100 hz



# Formas sensores inductivos



Forma	Distancia nominal de conmutación $S_n$
D 21	25
D 22	40

Forma	Frecuencia de conmutación $f_{\text{min.}}$
D 21	50 Hz
D 22	10 Hz

- Distancias nominales de conmutación en mm y frecuencias máximas de conmutación
- FORMA D, no enrasable



# CLASES DE PROTECCIÓN

Primer código	Grado de protección (contacto y protección contra cuerpos extraños)
0	Protección no especificada
1	Protección contra la penetración de cuerpos extraños sólidos con un diámetro mayor de 50 mm (grandes cuerpos extraños) <sup>1)</sup> Sin protección contra acceso intencionado, p. ej. una mano, pero protección contra grandes zonas de contacto
2	Protección contra penetración de cuerpos extraños sólidos con un diámetro mayor de 12 mm (cuerpos extraños de tamaño medio) <sup>1)</sup> Protección contra contacto con los dedos o similares
3	Protección contra penetración de cuerpos sólidos extraños con un diámetro mayor de 2,5 mm (pequeños cuerpos extraños) <sup>1)2)</sup> Protección contra herramientas, hilos, hasta un diámetro mayor de 2,5 mm
4	Protección contra penetración de cuerpos extraños con un diámetro mayor de 1 mm (material granulado) <sup>1)2)</sup> Protección contra herramientas, hilos, hasta un diámetro mayor de 1 mm
5	Protección contra depósitos nocivos de polvo. La penetración de polvo no está totalmente protegida, pero el polvo no puede penetrar en cantidades suficientes para impedir el funcionamiento (protección contra polvo) <sup>3)</sup> Completa protección contra contacto
6	Protección contra penetración de polvo (a prueba de polvo) Completa protección contra contacto

<sup>1)</sup> En equipos con clase de protección 1 a 4, se evita la penetración de cuerpos extraños de forma regular o irregular dispuestos verticalmente, de dimensiones mayores de las correspondientes al valor numérico del diámetro.

<sup>2)</sup> Para las clases de protección 3 y 4, la utilización de esta tabla en lo que respecta a equipos con agujeros de drenaje o aperturas de aire de ventilación, cae dentro de la responsabilidad de cada comité técnico responsable.

<sup>3)</sup> Para la clase de protección 5, la utilización de esta tabla en lo que respecta a equipos con agujeros de drenaje o aperturas de aire de ventilación, cae dentro de la responsabilidad de cada comité técnico responsable.

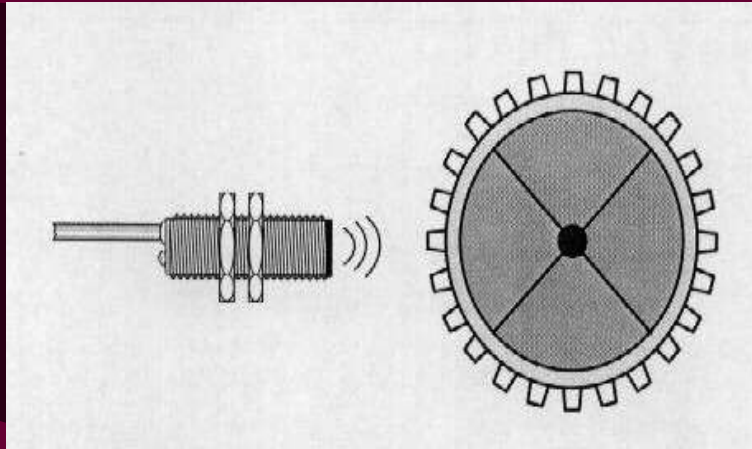
Segundo código	Clase de protección (protección contra agua)
0	Protección no especificada
1	Protección contra goteo de agua cayendo verticalmente Las gotas de agua no deben tener ningún efecto perjudicial.
2	Protección contra goteo de agua cayendo verticalmente Las gotas de agua cayendo en cualquier ángulo hasta 15° respecto a la posición normal de montaje del equipo (caja) no deben ocasionar ningún efecto perjudicial (gotas de agua cayendo en diagonal)
3	Protección contra goteo de agua cayendo en cualquier ángulo hasta 60° de la vertical La pulverización de agua no debe tener ningún efecto perjudicial.
4	Protección contra salpicaduras de agua dirigidas al equipo (caja) desde todas las direcciones Las salpicaduras de agua no deben tener ningún efecto perjudicial
5	Protección contra chorros de agua desde una tobera dirigida contra el equipo (caja) desde todas direcciones Los chorros de agua no deben tener ningún efecto perjudicial.
6	Protección contra ambiente marino (mar gruesa) o fuertes chorros de agua El agua no debe penetrar en el equipo (caja) en cantidades perjudiciales (inundación)
7	Protección contra agua cuando el equipo (caja) se sumerge en agua, bajo las condiciones de presión y tiempo especificadas. El agua no debe penetrar en cantidades perjudiciales (inmersión)
8	El equipo (caja) es adecuado para inmersión permanente bajo las condiciones descritas por el fabricante (sumersión) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Esta clase de protección, normalmente se refiere a equipos herméticamente cerrados. No obstante, con ciertos equipos, es posible la penetración de agua siempre y cuando esto no tenga efectos perjudiciales.

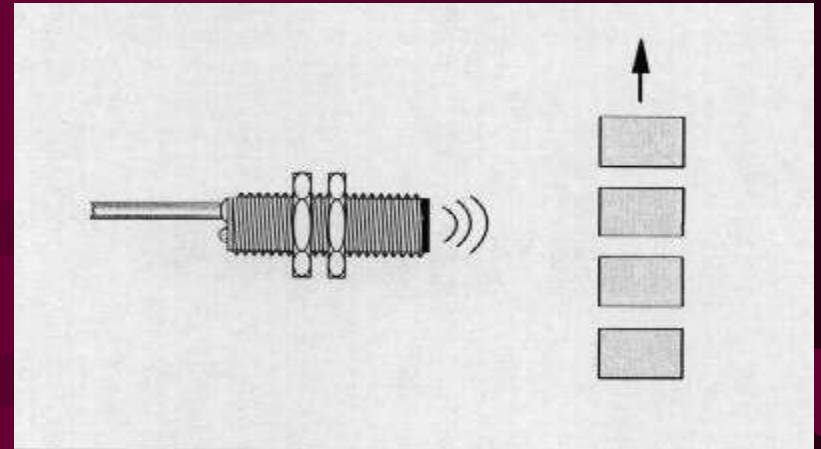


POR EJEMPLO: IP 67

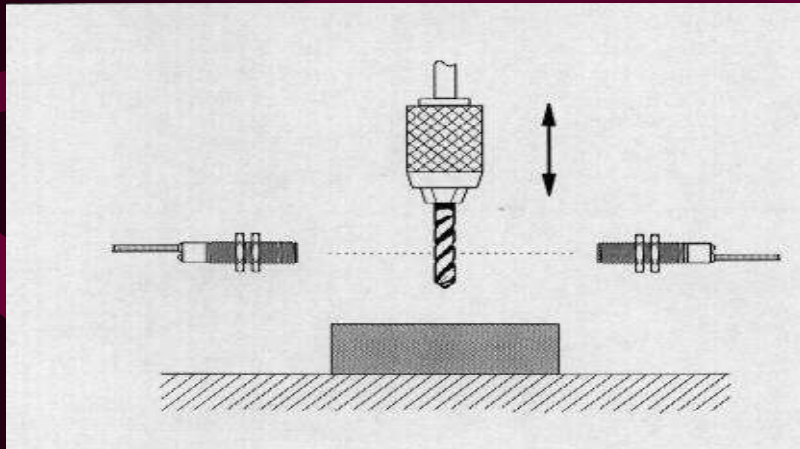
# APLICACIONES



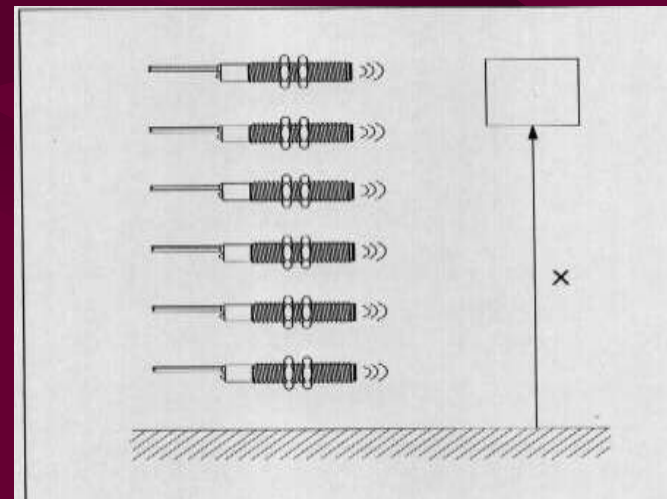
DETECCION MOV GIRATORIOS



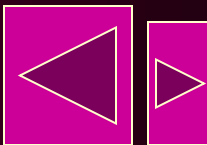
• CONTEO ELEMENTOS



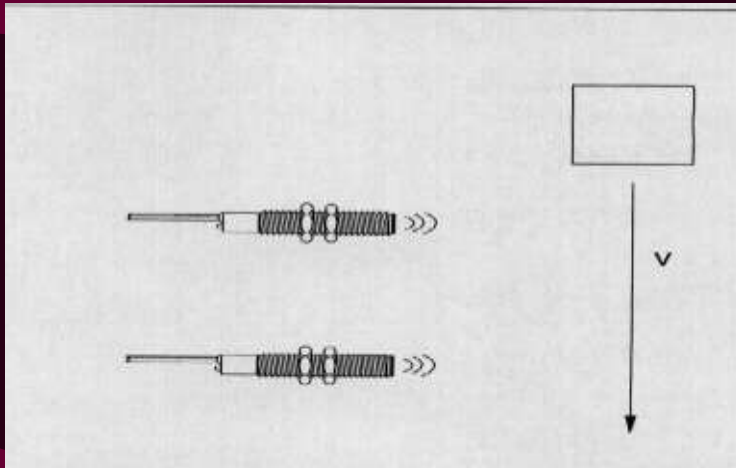
ROTURA BROCA



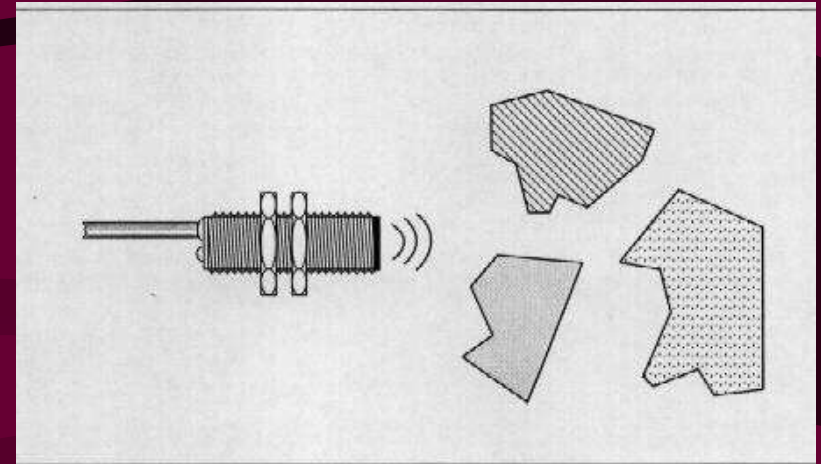
MEDICION DE DISTANCIAS



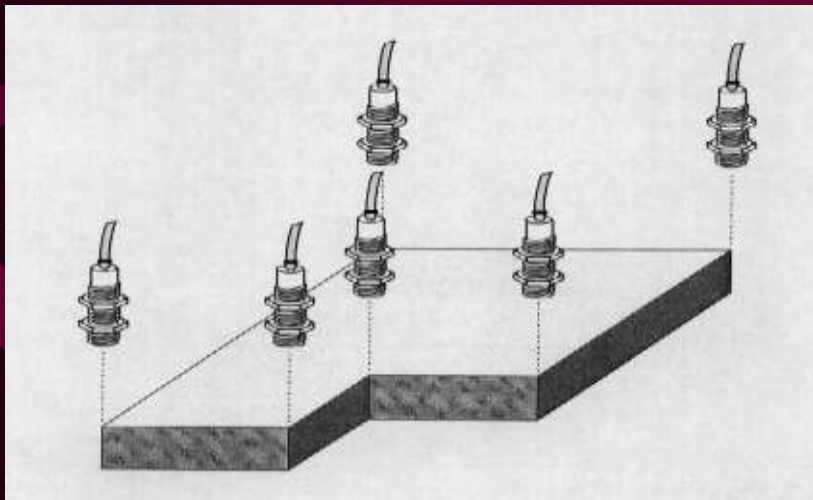
# APLICACIONES



MEDICION VELOCIDAD



- DISCRIMINACION MATERIALES



FORMAS DE OBJETOS



# SENSORES PROXIMIDAD CAPACITIVOS

- Si un objeto (metal, plástico, vidrio, madera, agua) irrumpe en la zona activa de conmutación, dicha capacitancia se altera. Este cambio en la capacitancia dependerá de:
  - -distancia entre el medio y el detector
  - -dimensiones del objeto
  - -su constante dieléctrica

Tensión de funcionamiento	típica 10... 30 V DC ó 20... 250 V AC
Distancia nominal de conmutación	típica 5... 20 mm máx. 60 mm (gen. variable y ajustable con potenciómetro)
Material de los objetos	todos los materiales con constante dieléctrica > 1
Intensidad de conmutación	máx. 500 mA DC
Temperatura de funcionamiento	-25°C... +70°C
Sensibilidad a la suciedad	sensible
Vida útil	muy larga
Frecuencia de conmutación	hasta 300 Hz
Ejecución	Cilíndrica p. ej. M18x1, M30x1, hasta Ø 30 mm, rectangular

Datos técnicos de un detector capacitivo





# SENSORES PROXIMIDAD CAPACITIVOS

- Con detectores de proximidad capacitivos, debe observarse que la distancia de conmutación es una función resultante del tipo, longitud lateral y grosor del material utilizado
- Reaccionan ante una amplia gama de materiales
- alta sensibilidad a la humedad y la suciedad que los rodee

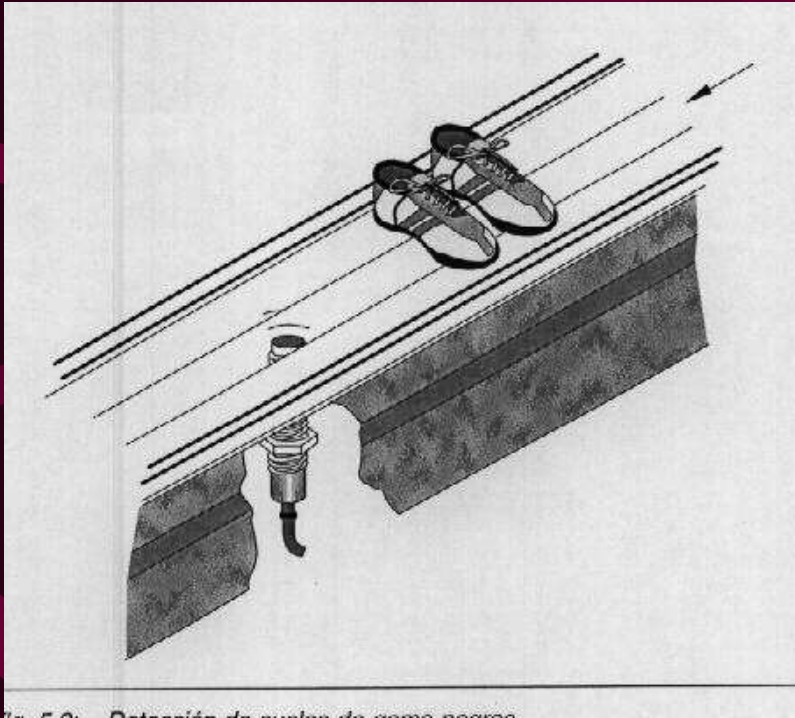
Material	Factor de reducción
Todos los metales	1.0
Agua	1.0
Vidrio	0.3... 0.5
Plástico	0.3... 0.6
Cartón	0.3... 0.5
Madera (depende de la humedad)	0.2... 0.7
Aceite	0.1... 0.3

Tabla 5.2: Valores indicados para el factor de reducción.

Valores indicados para factor de reducción



# APLICACIONES DETECTORES CAPACITIVOS

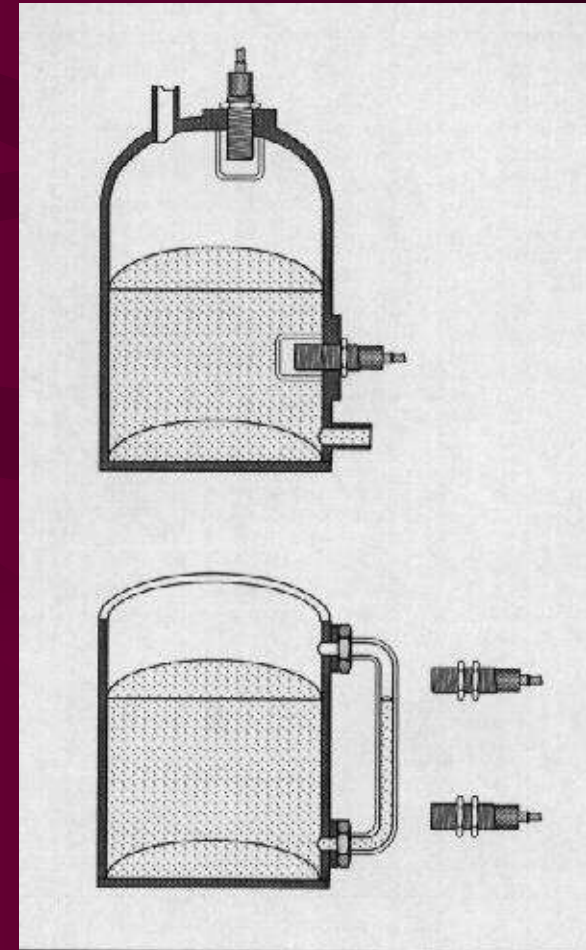
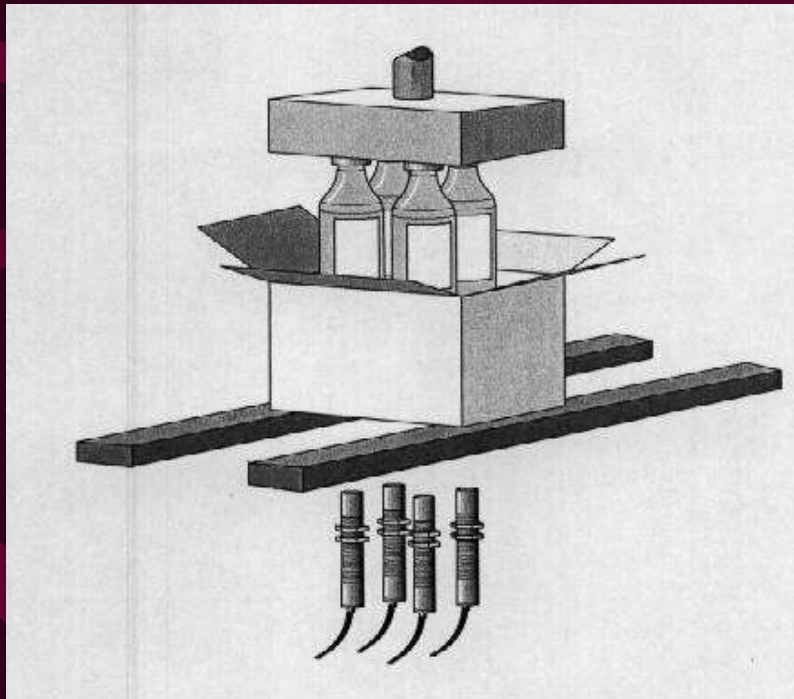


- Detección de objetos mate y negros
- los objetos de goma, cuero, plástico y otros materiales son difíciles de detectar por sensores ópticos y los sensores ultrasónicos son muy caros

# APLICACIONES DETECTORES CAPACITIVOS

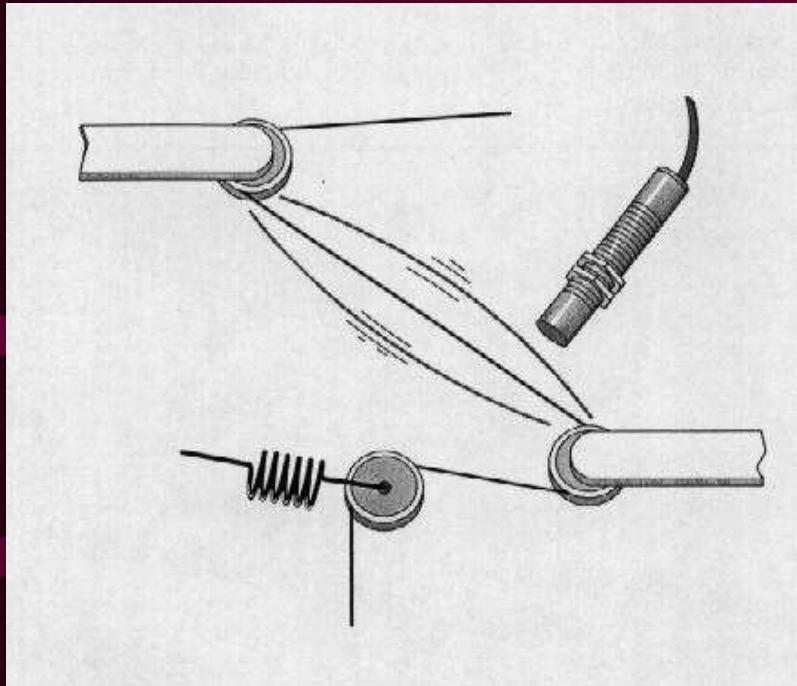
- Detección del nivel de llenado de líquidos

Verificación del contenido de paquetes

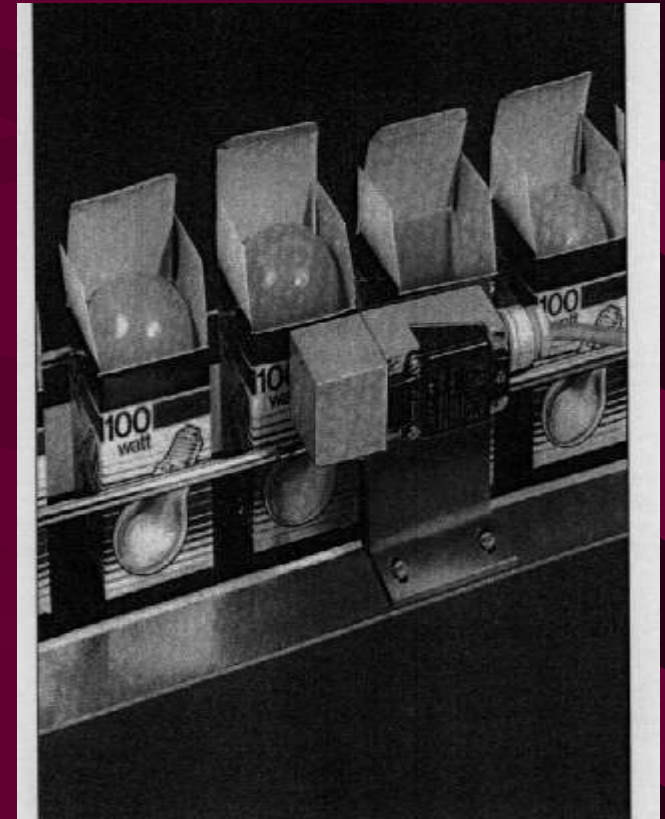


# APLICACIONES DETECTORES CAPACITIVOS

Supervisión del bobinado de cables e hilos eléctricos



- Detección de la presencia de bombillas en el interior de cajas



Los detectores capacitivos reaccionan al cobre de hilos o cables eléctricos relativamente delgados, donde los inductivos no lo hacen o lo hacen a distancias inferiores.



# Aplicación de un sensor inductivo de proximidad

- Debe de verificarse el número, distancia y dirección de transporte de unos contenedores de material sobre una cinta transportadora. Para su marcaje los contenedores están provistos de una placa de aluminio. ¿Qué debe de tenerse en cuenta al seleccionar un sensor inductivo para esta tarea?
- ¿Cómo se alcanza la mayor distancia posible de detección para un determinado diámetro? ¿A qué se debe de prestar especial atención en este caso?
- Cuál es la influencia positiva de la histéresis en un detector inductivo?



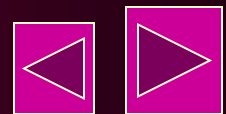
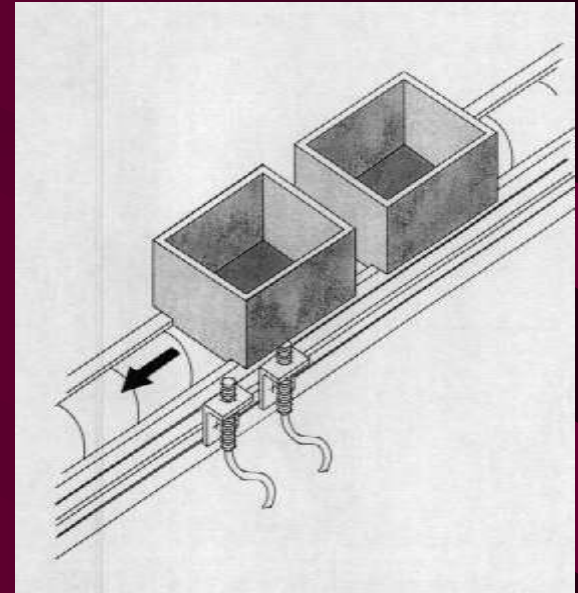
# Aplicación de un sensor inductivo de proximidad

- El número de contenedores se establece por medio de conteo de los pulsos de los detectores.
- Si asumimos que la velocidad de la cinta es constante, la diferencia de tiempo entre dos pulsos consecutivos sirve para calcular la distancia entre contenedores
- Se requiere un segundo sensor de proximidad para la detección del sentido. Es necesario establecer la secuencia en la que ambos detectores emiten su señal para obtener información respecto al sentido del desplazamiento.



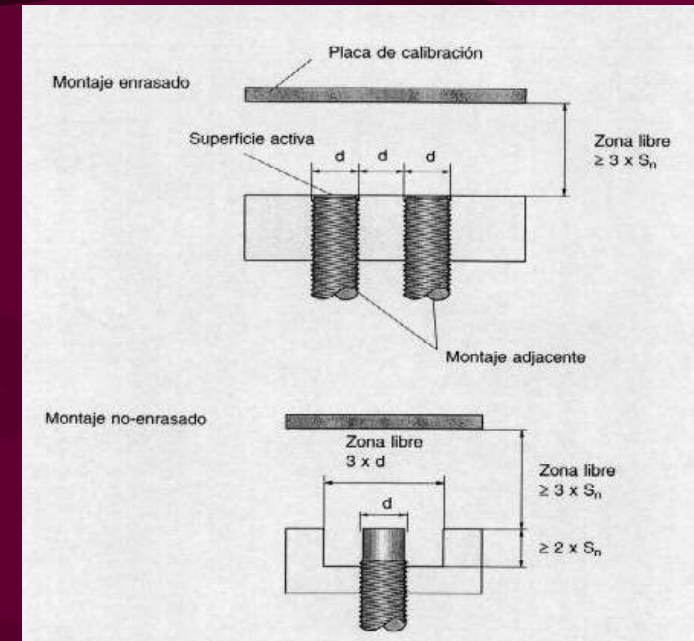
# Aplicación de un sensor inductivo de proximidad

- La distancia de conmutación depende del material a detectar. En este caso, la distancia nominal de conmutación especificada en la hoja de datos técnicos debe multiplicarse por 0,5 (factor de reducción para el aluminio).
- Dado que la distancia entre el detector y el contenedor puede variar es importante seleccionar un detector con una distancia de detección que no sea demasiado pequeña, además esta distancia mayor facilitará el ajuste.



# Aplicación de un sensor inductivo de proximidad

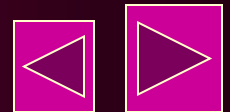
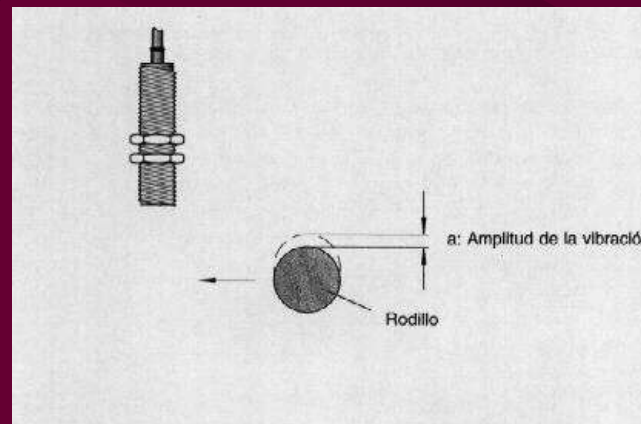
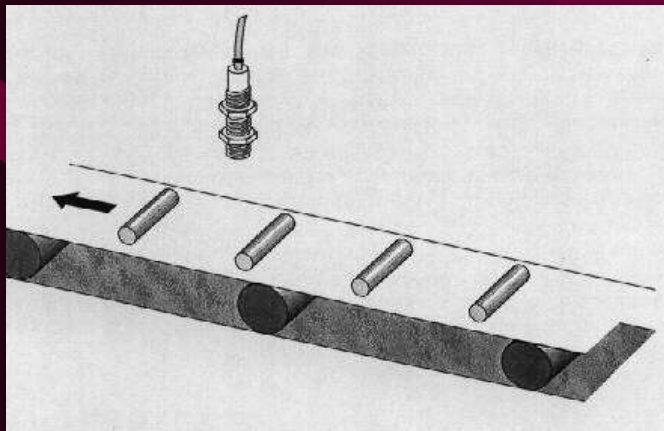
- Las mayores distancias de conmutación se obtienen utilizando detectores no enrasados, debe tenerse cuidado de que en la zona activa esté libre de piezas metálicas.
- La histéresis es el término utilizado para describir la diferencia entre el punto de activación y de desactivación. Si coincidieran ambos puntos de conmutación se produciría una fluctuación de la señal de salida cuando el objeto fuese detectado.





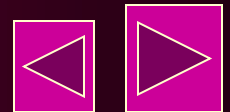
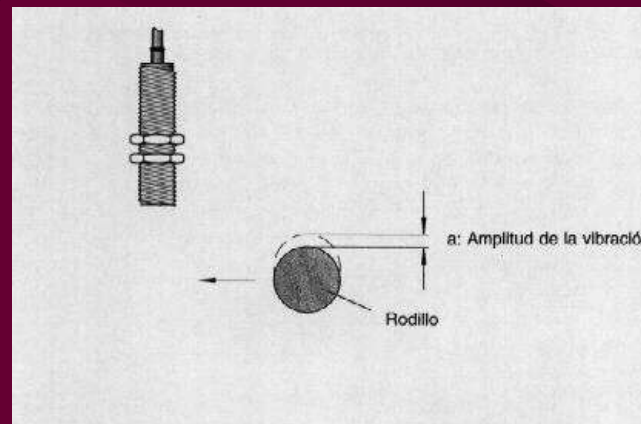
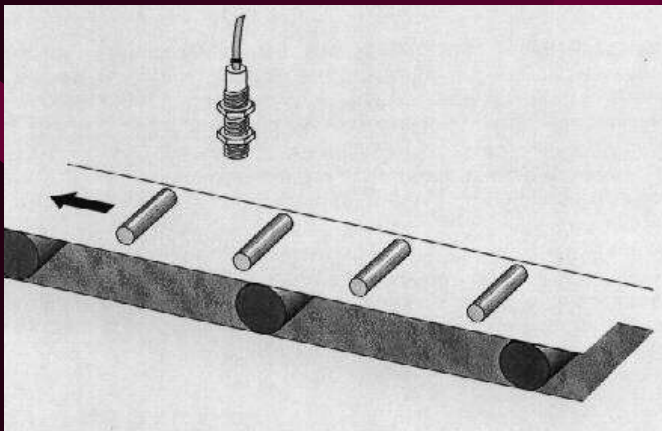
# Detección de rodillos de acero que vibran

- Por medio de una cinta se transportan rodillos de acero, éstos deben contarse con un detector inductivo. Debido a las vibraciones de la cinta transportadora sufren una ligera vibración vertical de amplitud “a”.
- ¿Qué problemas pueden presentarse en dicho conteo?
- El detector tiene una distancia nominal de 8 mm, con una histéresis del 1 al 5 % de dicha distancia. ¿Cual es la máxima amplitud “a” permitida para no tener problemas?



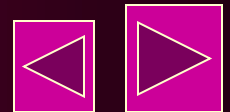
# Detección de rodillos de acero que vibran

- Los pulsos generados por el movimiento vibratorio de los rodillos de acero, pueden pasar inadvertidos si el tiempo de reacción del control es inferior al período activo de la vibración (presencia muy breve) o bien pueden producir múltiples pulsos de conteo si no se han formado medidas de filtraje por programa.
- 1% de 8 mm = 0,08 mm



# Detección de cajas de cartón

- Cuando deba utilizar un sensor de proximidad capacitivo para la detección de cajas de cartón de diversos gruesos de material. ¿qué debe tener en cuenta?
- Dado que los cambios en la capacitancia producidos por el fino cartón de la caja son relativamente pequeños, puede suceder que el sensor capacitivo sea incapaz de detectar la caja. En este caso, debe verificarse que el sensor de proximidad responda ante todos los tipos de caja a detectar. Generalmente puede cambiarse la sensibilidad ajustando el potenciómetro del sensor de proximidad capacitivo.



# Detección de una mirilla transparente

- En una empresa de productos alimenticios, debe detectarse la presencia de una mirilla hecha de material transparente de 0,1 mm de grueso, en unas cajas vacías de cartón para envasado.
- Un sensor de proximidad capacitivo reacciona ante cambios de capacitancia. El cambio de capacitancia que produce un film de plástico de 0,1 mm de espesor es insuficiente para actuar el sensor. En materiales de plástico, se requieren gruesos de pared de más de 1 mm para activar un sensor de proximidad capacitivo.

