

Descripción preliminar

La descripción que viene a continuación hace referencia a la normativa pr EN 60947-5-2. de septiembre de 1995.

Los términos técnicos que acompañan en la cabecera al párrafo son los correspondientes a la normativa y los que aparecen en cursiva son posibles sinónimos.

Los datos indicados en las descripciones son los previstos como prestaciones de base por la normativa y son válidos para los productos en cuyas hojas técnicas no aparezca un dato específico.

Principio de funcionamiento

En los sensores de proximidad inductivos, una bobina comandada por un oscilador genera un campo electromagnético de alta frecuencia en la región contigua a la superficie sensible del sensor (cara activa); la aproximación de un cuerpo metálico provoca una absorción de energía y, por consiguiente, una reducción del factor de trabajo del circuito oscilante, la cual, oportunamente procesada, determina la conmutación del elemento de salida del dispositivo.

Sensor de proximidad enrasado

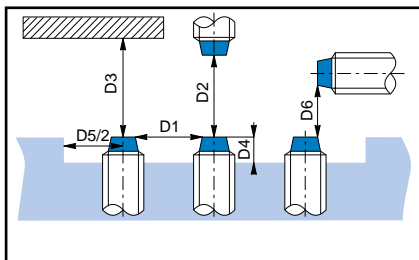
Sensor de proximidad protegido

La carcasa apantalla lateralmente la bobina y, por tanto, las líneas de fuerza del campo magnético generado salen sólo por la cara anterior. El sensor puede instalarse completamente enrasado en un cuerpo metálico sin que varíen significativamente las características de sensibilidad. También el montaje adosado a corta distancia de otros dispositivos no presenta ningún problema de interferencia mutua (véase figura).

Sensor de proximidad no enrasado

Sensor de proximidad no protegido

La carcasa deja descubierta la parte lateral de la cara activa del sensor y permite obtener, a igualdad de diámetro, una distancia de trabajo mayor respecto a la del tipo enrasado. Sin embargo, en la instalación se han de respetar las distancias mínimas a materiales metálicos próximos, aunque sea lateralmente (véase figura).



Actuación independiente

La conmutación del estado de salida no depende de la velocidad de aproximación del accionador y no existen estados intermedios entre ON y OFF.

Si no se especifica lo contrario, los interruptores de proximidad inductivos se entienden que son de este tipo.

Accionador de referencia

Obstáculo normalizado

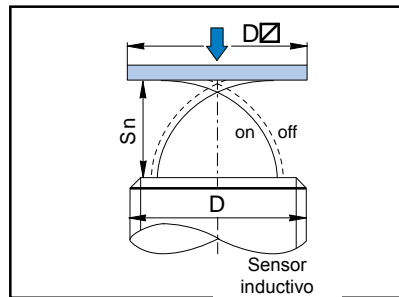
Chapa de acero FE 360 de espesor 1 mm, de forma cuadrada de lado igual al diámetro de la cara activa o a 3 veces la distancia de conmutación S_n en el caso en que ésta sea mayor que el diámetro.

Distancia de actuación (S)

Distancia del accionador de referencia al acercarse a la cara activa, a la cual se verifica la conmutación del circuito de salida; la aproximación debe producirse con el accionador paralelo y alineado respecto a la cara activa.

Distancia de actuación nominal (S_n)

Valor convencional de la distancia de actuación que no tiene presente la tolerancia de producción ($\pm 10\%$) y las variaciones que pueden ser producidas por tensiones de alimentación diferentes a la nominal y por temperaturas fuera del margen $23 \pm 5^\circ\text{C}$.



Distancia de actuación real (S_r)

Es la distancia de actuación en aproximación al sensor medida en condiciones nominales de tensión de alimentación y temperatura ambiente ($23 \pm 5^\circ\text{C}$). El fabricante garantiza que está comprendida entre 90 y 110% de S_n .

En la práctica, representa la tolerancia de producción.

Distancia de actuación útil (S_u)

Es la distancia de actuación en aproximación al sensor medida en condiciones de tensión de alimentación comprendida entre el 85 y 110% del valor nominal y en el margen de temperatura ambiente especificado (por lo general, $-25/+70^\circ\text{C}$). El fabricante garantiza que está comprendida entre el 90 y 110% de S_r o bien comprendida entre el 81 y 121% de S_n .

Distancia de actuación de trabajo (S_a)

Distancia de trabajo

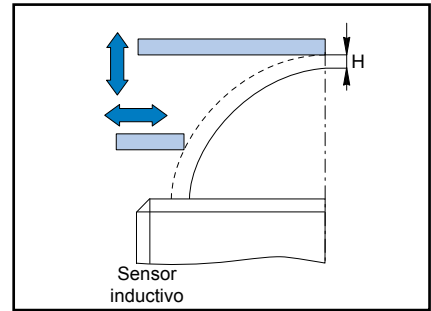
Es la zona de actuación del sensor considerados todos los efectos ambientales. El fabricante garantiza que el sensor puede activarse en toda la zona comprendida entre 0 y $0.81 S_n$. El usuario debe considerar esto como el margen de trabajo siempre garantizado en todo el conjunto de condiciones ambientales de trabajo especificadas.

Repetibilidad (R)

Garantiza que la variación % de S_r , medida en un período de ocho horas, a la temperatura ambiente de $23 \pm 5^\circ\text{C}$, a la humedad especificada, con un valor de tensión de alimentación especificado y variable entre $\pm 5\%$ nunca rebasará el valor R señalado. El valor de R, si no se indica, se entiende $0.1 S_r$.

Histéresis (H)

Se indica como valor porcentual de S_r y expresa, en valor absoluto, la diferencia máxima entre los puntos de conmutación en aproximación y alejamiento del accionador de referencia respecto a la cara activa. La diferencia entre las dos distancias de conmutación se introduce expresamente para garantizar la estabilidad de la actuación de la salida en el caso en el cual el objeto se encuentre en el entorno de los puntos de conmutación. Si no se especifica lo contrario, $0.02 S_r \leq H \leq 0.2 S_r$. La deriva térmica puede influir en H, pero el valor especificado sigue estando dentro del señalado para el margen de temperatura ambiente.



Tensión nominal de empleo (U_e)

Expresa el margen de la tensión de alimentación. El fabricante garantiza que el sensor puede trabajar dentro de un margen de tensión comprendido entre $0.85 U_{emin}$ y $1.1 U_{emax}$ (véase UB).

Tensión límite de empleo (UB)

Tensión de alimentación

Expresa el margen de la tensión de alimentación comprendido entre el valor mínimo y máximo absoluto.

Ondulación residual (ripple)

Amplitud de la ondulación máxima admisible de la tensión de alimentación c.c. expresada en porcentaje respecto al valor medio de esta última.

Se garantiza el funcionamiento con una ondulación residual $\delta 10\% U_e$. En realidad, muchos sensores pueden funcionar correctamente también con ondulaciones residuales mucho más elevadas.

Caída de tensión (U_d)

Caída de tensión a la salida

Indica el valor máximo de la caída en los bornes de la salida en el estado activada, con la intensidad nominal de carga (I_e), tensión de alimentación en torno a UB y temperatura de $23 \pm 5^\circ\text{C}$. Si no se especifica lo contrario, el fabricante garantiza que:

para modelos 2 hilos c.c. $\delta 8\text{V}$

para modelos 3 hilos c.c. $\delta 3.5\text{V}$

para modelos 2 hilos c.a. $\delta 10\text{V}$.

Tensión nominal de aislamiento (U_i)

Si no se especifica lo contrario, los sensores hasta 50Vc.a. y 75Vc.c. se han ensayado a 500Vc.a. Los sensores de hasta 250Vc.a. de clase 1 (con cable de tierra) se han ensayado a 1500Vc.a., los de clase 2 (aislamiento doble, sin conexión de tierra) se han ensayado a 3000Vc.a.

Tensión de impulso máximo admisible (U_{imp})

Si no se especifica lo contrario, los bornes de alimentación y los cables de salida de potencia de los sensores de c.c. se han ensayado con un impulso de 1KV, los de c.a. con un impulso de 5KV con las siguientes características 1.2/50 μs , 0.5J, impedancia generador 500 Ω .

Consumo (I_o)

Corriente absorbida por el sensor de 3 ó 4 bornes sin carga conectada, en la tabla se indica la I_{omax} entendiéndose la máxima absorbida en el margen de la tensión de alimentación U_e .

Intensidad nominal de empleo (I_e)

Intensidad de salida

Es la intensidad de control de la carga, en la tabla se indica la I_{emin} , entendiéndose la garantizada en las condiciones más desfavorables.

Intensidad mínima de empleo (Im)

Es la intensidad de control mínima de la tabla para la cual se garantiza que la salida mantiene el estado ON en el margen de tensión de alimentación Ue. En los sensores c.a. asume valores más altos por tratarse de tensión de mantenimiento del triac de salida. En los sensores de 2 hilos (c.c. y c.a.) asume valores todavía superiores por el hecho de que incluye también la intensidad de alimentación.

Intensidad nominal (Ir)

Corriente de fuga

Indica la intensidad máxima que atraviesa la carga cuando la salida está en estado OFF y la tensión de alimentación es U_{Bmax} . Se especifica mediante un valor de carga tal que la tensión de alimentación igual a U_{Bmax} sea atravesada por una intensidad nominal igual a Ie. El usuario debe asegurarse de que la intensidad le es inferior a la suficiente para mantener activada la carga; en las conexiones en paralelo de los sensores, Ie e Ir se suman. En los sensores de 2 hilos (c.c. y c.a.) asume valores superiores porque incluye la intensidad de alimentación.

Intensidad de pico repetitiva

Si no se especifica lo contrario, se ha previsto que el elemento de conmutación de salida en c.a. tenga una capacidad de cierre, en condiciones normales de empleo, de 6Ie con una duración de 20ms y un período de 10s. (categoría AC-140).

Intensidad de pico repetitiva

Indica la amplitud máxima y duración del impulso individual de corriente que puede atravesar el elemento de conmutación de salida en c.a. sin que éste se averíe.

Categoría de empleo

Si no se especifica lo contrario, los sensores c.c. son de la categoría DC-13 y los c.a. son de la categoría AC-140.

Función del elemento de conmutación

NO (normalmente abierta). Es la función que permite a la intensidad fluir cuando es detectado el accionador y no circular cuando el accionador no es detectado.

NC (normalmente cerrada). Es la función que no permite a la corriente circular cuando el accionador es detectado y circular cuando el accionador no es detectado.

Función de intercambio o antivalente. Es la función que impide la presencia simultánea de los dos tipos de salida NA y NC.

Tipo de salida y conexión de la carga

3 hilos NPN: Dos de alimentación y uno de salida. El elemento de conmutación está conectado entre la salida y el polo negativo. En el estado de conducción, a través del borne de salida, la carga absorbe corriente. El otro borne de la carga está conectado al polo positivo de la alimentación.

3 hilos PNP: Dos de alimentación y uno de salida. El elemento de conmutación está conectado entre la salida y el polo positivo. En el estado de conducción, se absorbe corriente del polo positivo y se suministra corriente a la carga a través del borne de salida. El otro borne de la carga está conectado al polo negativo de la alimentación.

4 hilos NPN o PNP programable: Dos de alimentación, uno de selección NO/NC y uno de salida. El hilo de selección determina la función NO o NC según la conexión a un polo u otro de la alimentación.

4 hilos NPN o PNP, salidas antivalentes: Dos de alimentación y dos salidas complementarias, una NO y una NC.

4 hilos NPN y PNP: Dos de alimentación, dos de salida. El tipo de salida es programable. La conexión NPN se realiza conectando el terminal PNP al polo negativo. La conexión PNP se realiza conectando el terminal NPN al polo positivo.

Colector abierto: El transistor de salida del sensor no tiene cargas internas y, por tanto, es posible interconectar (conectando el común y la salida) con dispositivos de entrada que posean internamente resistencias de carga conectadas a una tensión de alimentación distinta de la del sensor.

En aquellos casos en que la salida no es de colector abierto, para obtener idéntica compatibilidad es preciso interponer un diodo de bloqueo, el cual, sin embargo, aumenta Vd y puede crear problemas de compatibilidad con la VIL.

DECOUT®: Dos polos de alimentación y dos polos de salida. Los polos de salida constituyen un relé estático desacoplado ópticamente de la alimentación del sensor (de concesión exclusiva DIELL). Este tipo de salida, al ser un contacto sin potencial de referencia, permite realizar cualquier combinación NPN, PNP, paralelo, serie o interconectar a cualquier entrada. La inversión de los polos de alimentación determina la inversión de la función NO/NC permitiendo obtener funciones lógicas complejas en serie/paralelo.

3 hilos c.a.: Dos polos de alimentación y uno de salida. El elemento de conmutación está conectado entre la salida y el polo de la fase. En conducción, se absorbe corriente de la fase y se suministra a la carga a través del borne de salida. El otro borne de la carga va conectado al neutro de la alimentación.

4 hilos c.a.: Tres polos de alimentación, uno de salida. Dos hilos de alimentación son alternativos, conectando uno u otro a la fase se determina la función NO o NC, debiendo permanecer sin conectar el hilo no utilizado.

2 hilos c.a.: Los dos cables constituyen el elemento de conmutación mismo. En conducción, con un borne conectado a la fase y el otro a la carga, se absorbe corriente de la fase y se suministra corriente a la carga a través del borne de salida. El otro borne de la carga va conectado al neutro de la alimentación.

Entrada de prueba (check)

El circuito de prueba, disponible en algunos modelos, permite verificar, mediante una simple gestión, el correcto funcionamiento. La entrada de prueba consiste en dos hilos completamente aislados de los de alimentación. En estado obstruido no detectado, alimentando la entrada de prueba, se reduce el factor de trabajo de la bobina. Esta condición simula la presencia de un objeto en margen de detección y obliga a la salida del receptor a la conmutación. Una falta de conmutación, por consiguiente, apunta a un mal funcionamiento del sistema.

Protección contra cortocircuitos

Por lo general, todos los dispositivos c.c. poseen una protección integrada contra cortocircuito permanente, mientras que los dispositivos c.a. no disponen de protección integrada y no pueden protegerse contra daños internos por dispositivos externos como fusibles.

La protección de la salida de los sensores c.c., en el caso de cortocircuito o sobreintensidad, se produce mediante la detección de un umbral máximo de intensidad (intensidad límite). Si se rebasa este umbral, que por lo general tiene un valor comprendido entre 1,5 y 3 veces el valor de Ie, el sensor abre el circuito de salida.

El funcionamiento correcto se restablece de formas diversas en función del tipo de protección que ha actuado:

a) por autorrestablecimiento: el restablecimiento se produce automáticamente como máximo después de algunas décimas de segundo tras eliminar la causa del cortocircuito.

b) por memoria: para restablecer el funcionamiento correcto del sensor debe realizarse una conmutación o se ha de desconectar la alimentación y eliminar la causa del cortocircuito.

En ambos casos, durante el cortocircuito, la salida es recorrida por uno (a) o por un tren (b) de impulsos muy consecutivos de corriente que pueden alcanzar una amplitud de 5A.

Protección contra inversión de polaridad

Las conexiones no correctas (inversión de la polaridad) de la alimentación no provocan daños a los sensores.

Protección contra sobretensiones de alimentación

Por lo general, el rebasamiento de la tensión UB durante breves instantes no provoca la rotura de los sensores c.c. y c.a. si la energía disipada no es superior a 0.5J (véase además Uimp).

Protección para cargas inductivas

Si no se especifica lo contrario, los sensores c.c. llevan incorporada una protección de la salida para las cargas inductivas (sobretensiones). Tal protección se realiza mediante un diodo o mediante un diodo Zener. Para el valor máximo de L aplicable, véase el apartado "Conexiones eléctricas".

Puesta a cero inicial (tv)

Período de tiempo transcurrido entre la conexión de la alimentación al sensor de proximidad y el instante en el cual puede activarse la salida.

En tal período, el estado de salida se mantiene en OFF, si bien se admite la presencia de impulsos de duración $\delta 2ms$. Ese intervalo de tiempo sirve para impedir que en la conexión, la salida del sensor se encuentre en un estado no definido y existan falsas conmutaciones que puedan controlar la carga. Si no se especifica lo contrario, la duración del retardo es $\delta 300ms$.

Frecuencia de conmutación (f)

Es la máxima frecuencia a la cual la salida del sensor está en condiciones de conmutar como respuesta a la presencia/ausencia de accionadores de referencia que se desplazan a una distancia del sensor igual a $S_n/2$ y separados entre sí 2d. Para los sensores c.c. se aplica el requisito de que los impulsos de salida no deben tener una duración inferior a 50 μs . Para los sensores c.a. se aplica el requisito de que los impulsos de salida no deben tener una duración inferior a la mitad del período de la tensión de alimentación. El método de prueba estándar prevé que los accionadores vayan montados sobre un soporte aislante en rotación. Este método no presenta una aplicación práctica para f elevadas y, por tanto, en la tabla de datos tal vez se indique que se ha empleado un método alternativo al que se describe a continuación.

En lugar del accionador de referencia se emplea una bobina de idéntico tipo que la empleada en el sensor. La bobina se cierra con un interruptor estático sobre una resistencia cuyo valor se ha elegido para disponer de la máxima transferencia de energía. El interruptor estático está controlado por un generador de onda cuadrada con ciclo útil 1/3 del período. La distancia operativa entre la cara sensible y la bobina que simula el accionador es la que provoca un efecto equivalente al provocado en el sensor por el accionador de referencia situado a $S_n/2$.

El método descrito no coincide exactamente con la prueba realizada con la rueda sónica. La frecuencia de conmutación obtenida puede no ser exactamente válida a la distancia de $S_n/2$, pero pueden obtenerse frecuencias de conmutación incluso superiores en más del doble respecto a las indicadas posicionando el accionador a distancias ligeramente superiores a $S_n/2$.



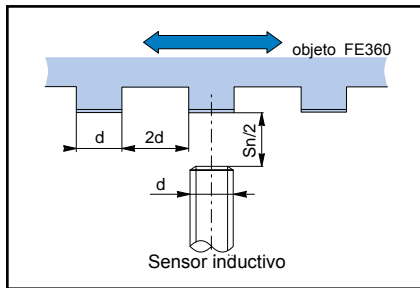
SILGE ELECTRONICA S.A.

Av. Mitre 950 - Florida - Buenos Aires - Argentina

Tel.: 011-4730-1001 Fax: 011-4760-4950

info@silge.com.ar

www.silge.com.ar



Tiempo de activación

La medida de este tiempo no se facilita habitualmente, sino que se realiza en la fase de proyecto con el prototipo forzando al circuito oscilante a adoptar dos estados: completamente bloqueado y completamente libre. Partiendo del estado no activado, con la bobina no atenuada se provoca la atenuación de la bobina cerrando un interruptor electrónico. El tiempo indicado representa el empleado para conmutar la salida respecto al instante en el cual se ha activado el interruptor electrónico. No existe ninguna relación directa entre este dato y la *f*.

Tiempo de desactivación

La medida de este tiempo no se facilita habitualmente, sino que se ejecuta en la fase de proyecto en el prototipo forzando el circuito oscilante a adoptar dos estados: completamente bloqueado y completamente libre. Partiendo del estado activado, bobina no atenuada, obtenido cerrando un interruptor electrónico, se provoca la oscilación de la bobina abriendo el interruptor electrónico. El tiempo indicado representa el empleado para conmutar la salida respecto al instante en el cual se ha desactivado el interruptor electrónico. No existe ninguna relación directa entre este dato y la *f*.

Indicadores a LEDs

Las funciones de base de los indicadores a LEDs encendidos permanentemente en función del color son:

LED VERDE: indicación de la presencia de tensión de alimentación.

LED AMARILLO: indicación del estado activo de la salida.

LED ROJO: indicación de un estado incorrecto.

Cuando hay un solo LED, habitualmente indica el estado de salida y es de color rojo.

Autodiagnóstico

Modelos concretos llevan superpuestos a la salida impulsos de 150-300µs de duración y de 4-8ms de período, creados negando el estado lógico actual de la salida. Están presentes independientemente de si la salida está en ON o en OFF. Tales impulsos son generados por un ciclo de prueba que lleva incorporado el sensor. Estos impulsos disminuyen el valor medio de la intensidad que atraviesa la carga en tan solo el 10% y, por tanto, si la salida excita un relé, éste permanecerá excitable/desexcitable sin problemas. Además, una entrada normal de PLC no está en condiciones de detectar estos breves impulsos superpuestos.

Los impulsos de autodiagnóstico, a su vez, pueden ser detectados por un circuito externo tipo Watchdog, por una entrada rápida de PLC o por una lógica específicamente dedicada. Su presencia indicará que el sistema está funcionando correctamente mientras que su ausencia indicará que existe una avería.

Grado de protección

El grado de protección mínimo exigido para los sensores magnéticos es IP65 (estanqueidad completa contra la entrada de polvo y contra los chorros de agua).

Grado de contaminación

El grado de contaminación ambiental de aplicación previsto es el correspondiente a ambientes industriales (3) que admite la presencia de una contaminación seca no conductora que puede pasar a ser conductora como consecuencia de la condensación. Por lo general, estos dispositivos no disponen de partes eléctricas descubiertas. Si existen conectores o regletas de bornes, éstos están ubicados en un microambiente protegido.

Margen de temperatura ambiente

Límites de temperatura

Los datos facilitados son válidos en el margen de temperatura del aire ambiente comprendido entre -25 y +70°C, si no se especifica lo contrario. Por lo general, los sensores pueden emplearse para un margen de temperatura superior al indicado en más de 10°C con una leve pérdida de prestaciones. A petición específica pueden facilitarse datos relativos a la deriva térmica de los sensores de serie para un margen de temperatura más amplio. Pueden suministrarse sensores especiales para un margen de temperatura más amplio.

Deriva térmica

Máxima variación de la distancia de detección dentro del margen de temperatura, expresada en porcentaje respecto al valor real, *Sr*. El fabricante garantiza que para los sensores inductivos, la deriva térmica está comprendida dentro de un ±10% de *Sr*.

Humedad ambiental (RH)

Margen de humedad relativa dentro del cual se garantizan las condiciones normales de funcionamiento. Por regla general, los sensores magnéticos no se ven influenciados por la humedad ambiental.

Algunos materiales plásticos pueden debilitarse y agrietarse si permanecen durante mucho tiempo en un ambiente seco con RH<10%, pero estos materiales, si se emplean, no forman parte de elementos activos del sensor.

Golpes

Según la IEC 68 -2-27

Forma del impulso: media onda

Aceleración máx.: 30 g

Duración del impulso: 11ms

Vibraciones

Según la IEC 68-2-6

Margen de frecuencia: 10-55Hz

Amplitud : 1mm

Duración del ciclo de sollicitación: 5min

Prueba a 55Hz: 30min por eje

Gráfico del campo de detección

Gráfico de la distancia de conmutación ON (y si aparece en línea a trazos OFF) en función del descentrado, tal gráfico se realiza fijando la distancia *Sn* entre la cara activa y el objeto estándar, apartando del eje el objeto y midiendo la distancia *Y* (entre el eje del sensor de proximidad y la parte del objeto más próxima a éste) en correspondencia con la conmutación ON y OFF (véase figura).

Indica datos sobre el comportamiento del sensor cuando el objeto a detectar atraviesa transversalmente el eje de éste.

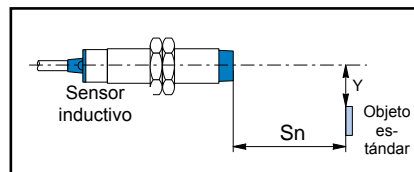


Gráfico distancia/dimensiones/material de objeto

Gráfico de la distancia de conmutación ON

en función de accionadores constituidos también por materiales metálicos diferentes del accionador de referencia, de forma cuadrada y de dimensiones distintas.

Facilita una indicación exacta de la sensibilidad relativa a diversos materiales y a las dimensiones del objeto. A continuación, se presenta una indicación genérica de sensibilidad relativa a *Sn* para los diferentes materiales de dimensiones estándar:

Acero inoxidable: 0,6-1

Latón: 0,35-0,50

Aluminio: 0,35-0,50

Cobre: 0,25-0,45

Interferencia mutua

En esta sección se describe el significado físico de las distancias mínimas que deben mantenerse entre los sensores del mismo tipo o materiales adyacentes para evitar que se vean afectadas las características de sensibilidad. Los datos aquí indicados son los previstos por la normativa. En las hojas técnicas de producto se indicarán datos específicos que permiten abordar aplicaciones más estrictas.

D1: Distancia mínima que debe mantenerse entre la cara sensible de los sensores posicionados lateralmente (ejes de montaje paralelos) :

No especificada en la norma.

D2: Distancia mínima que debe mantenerse entre las caras sensibles de los sensores posicionados frontalmente (el mismo eje de montaje) :

No se especifica en la norma.

D3: Distancia mínima que debe mantenerse entre la cara sensible del sensor y una superficie metálica frontal paralela:

Enrasado y no enrasado, D3Š3Sn

D4: Profundidad mínima, respecto a la superficie frontal del sensor, de la zona libre de material metálico lateralmente al sensor:

Enrasado, D4Š0

No enrasado, D4Š2Sn

D5: Diámetro mínimo respecto al eje de la superficie frontal del sensor, de la zona libre de material metálico lateralmente a dicho sensor:

Enrasado, D5Šd1

No enrasado, D5Š3d1

D6: Distancia mínima que debe mantenerse entre las caras sensibles de los sensores posicionados lateralmente con ejes de montaje a 90°:

No especificado en la norma.

Aplicaciones

Los sensores magnéticos pueden utilizarse para detectar la presencia de diversos tipos de material metálico sin necesidad de contacto. La máxima sensibilidad se obtiene con los materiales magnéticos. La elevada velocidad de respuesta y sus reducidas dimensiones los hacen indispensables en las máquinas automáticas modernas.

Las aplicaciones típicas son las del conteo de objetos metálicos, monitorización de la posición de elementos de una máquina o control de presencia de elementos especiales como tapones, tornillería, etc. Además, se emplean para medir la velocidad de rotación de los ejes mediante la detección de levas.

Modalidad de instalación

- Elegir un sensor compatible con el ambiente de trabajo: comprobar la compatibilidad entre los materiales constructivos del sensor y posibles sustancias químicas presentes, el margen de temperatura, el grado de protección, las vibraciones, golpes, compatibilidad electromagnética, compatibilidad eléctrica con la tensión de alimentación y el tipo de carga.

- Elegir la sensibilidad en función de las dimensiones y de los materiales a detectar.

- Asegurarse de que se garantizan las distancias mínimas entre el sensor y la posición de los materiales metálicos u otros

sensores próximos.

- Asegurarse de que el número de maniobras necesarias no supera la frecuencia de conmutación. Si es importante también la fase de la señal, tener en cuenta también los tiempos de activación y desactivación.
- Prever el montaje del sensor a una distancia del objeto a detectar inferior a la distancia de actuación de trabajo Sa. El punto ideal de trabajo es Sn/2. Asegurarse de que se distinguen netamente los volúmenes lleno/vacío. Considerar el efecto de las vibraciones.
- Fijar el sensor utilizando preferiblemente los accesorios suministrados, apretar las tuercas sin exceder el par indicado. Evitar, si es posible, el empleo de pasadores puntiagudos. Considerar el sensor no como un componente metálico, sino como un componente eléctrico con características de robustez mecánica limitadas.
- Evitar que se acumule polvo o partículas metálicas en el sensor en una cantidad que limiten la sensibilidad.

Conexiones eléctricas

• Los cables de conexión del sensor no deben presentar un trazado común a los demás cables de potencia.

• Asegurarse de que la tensión de alimentación no puede rebasar los límites especificados con UB.

En los sensores c.c. se emplea una tensión no estabilizada. Comprobar el valor de pico de tensión de la alimentación en el caso de absorción mínima, verificar el valor mínimo y la amplitud de la ondulación residual teniendo en cuenta la absorción máxima. En el caso en que la misma tensión se emplee para controlar cargas inductivas de potencia, prever la aplicación de un dispositivo supresor de potencia adecuada. Los dispositivos supresores pueden garantizar la protección contra errores de conexión de la tensión de alimentación que tendrán consecuencias catastróficas para todos los sensores de la máquina.

En los sensores c.a. debe estudiarse la posibilidad de la presencia de importantes impulsos de tensión que, si rebasan la energía máxima admisible, pueden llevar a la rotura del sensor. La aplicación de un dispositivo supresor de potencia adecuada aumenta la fiabilidad de la máquina.

Prever siempre la aplicación de un fusible en la línea de alimentación aun cuando se empleen alimentadores estabilizados.

• Asegurarse de que la carga utilizada es compatible con el tipo de salida.

La corriente absorbida por la carga no debe rebasar el valor expresado por I_e y no debe ser inferior a I_m . La tensión de excitación de la carga no debe ser inferior a la tensión de alimentación mínima menos U_d . La intensidad de desexcitación de la carga debe ser mayor que I_r . En caso de interfaz con entradas lógicas, verificar la compatibilidad entre V_{IL}/U_d . El control de lámparas de incandescencia puede provocar la actuación de la protección contra cortocircuitos; si es necesario, prever medios de reducción de la intensidad de encendido de la lámpara.

En el control de cargas inductivas en c.c., asegurar que la inductancia de carga L en henrios no supera el valor obtenido con la fórmula y que el número de maniobras con esta L es de como máximo **6/min** (categoría A13).

$$L = 2U_e^2 \times 10^{-3}$$

En el control de contactores de potencia en c.a., asegurarse de que la carga no establece un $\cos\phi < 0,3$ y la intensidad de arranque no es superior al valor **6Ie** durante un tiempo **>20ms** con un número máximo de maniobras de **6/min** (categoría A140).

En el control de cargas capacitivas en c.c. no rebasar el valor indicado en las especificaciones de producto para evitar la actuación de la protección contra corto-

circuitos. Se recuerda que algunas entradas de tarjetas lógicas o temporizadores pueden llevar incorporada una carga mixta RC; si la corriente de actuación provoca la intervención de la protección, es posible eliminar el problema insertando en serie con la entrada una resistencia de 100-300 Ω .

Si es necesario emplear cables de conexión muy largos, tener en cuenta el efecto de la capacidad del cable (150pF/m).

Conexión en paralelo y en serie

La conexión paralelo se realiza conectando entre sí los bornes de alimentación de dos o más sensores de proximidad y sus salidas a una carga común.

Se pueden realizar lógicas OR en el caso de salidas NO (la carga se activará también si está activado sólo uno de los sensores) y NAND en el caso de salidas NC (la carga será desactivada sólo si están activados todos los sensores).

En este caso, el dato que se ha de respetar para la carga es que la corriente residual (suma de las corrientes residuales de los distintos sensores) siga siendo menor que la corriente de desexcitación.

En los modelos que no son de colector abierto se recomienda insertar un diodo en serie con la salida para mantener independiente la indicación del LED.

La conexión serie se realiza alimentando un sensor con la salida del sensor que le preceda. En este caso, el dato que debe cumplir la carga es que la tensión disponible para excitar la carga, menos las caídas de tensión individuales que se suman, sea mayor que la mínima necesaria.

No se recomienda la conexión serie ya que el sensor conectado después no responde hasta que se ha rebasado el tiempo de puesta a cero inicial: la frecuencia de conmutación máxima disminuye notablemente. De cualquier modo, siempre es posible realizar circuitos paralelos equivalentes a los en serie empleando el estado de salida complementario.

En el caso de que sea suficiente conectar en serie sólo dos sensores resulta ventajoso emplear dos sensores con tipos de salida diferentes (PNP/NPN) con la carga conectada entre las dos salidas.

En el caso en que sea necesario realizar numerosas conexiones serie/paralelo con complejas funciones lógicas se recomienda emplear sensores con circuito de salida DECOU@ (DECoupled OUTput). De este modo, es posible realizar conexiones serie y paralelo prácticamente sin limitación alguna, teniendo disponibles contactos estáticos sin potencial de referencia y programables NO o NC.

Compatibilidad electromagnética

Inmunidad a los transitorios rápidos

Todos nuestros dispositivos tanto en c.c. como en c.a. se han ensayado conforme a la normativa EN61000-4-4 de 1995. El nivel de tensión de ensayo adoptado, salvo si se especifica lo contrario, es de 2KV con acoplamiento capacitivo. El criterio de análisis de las prestaciones durante el ensayo es el A:

el dispositivo debe continuar en funcionamiento manteniendo un nivel mínimo de prestaciones aun cuando existan perturbaciones. Salvo si se especifica lo contrario en cuanto a nivel mínimo de prestaciones, se entiende que el dispositivo no debe presentar conmutaciones incorrectas de estado o que cualesquiera posibles conmutaciones no tendrán una duración superior a 1 ms para los dispositivos c.c. y a media onda para los dispositivos c.a.

Todos los dispositivos se ensayan bien con la salida en estado activado o bien con la salida en estado desactivado:

los interruptores de proximidad inductivos se ensayan empleando el obstáculo estándar colocado respectivamente a 1/3 y 3 veces la distancia nominal.

Inmunidad a las descargas electroestáticas

Todos nuestros dispositivos tanto en c.c. como en c.a. se han ensayado conforme a la normativa EN61000-4-2 de 1995. Los niveles de ensayo adoptados son los siguientes:

4KV con descarga por contacto para los dispositivos con carcasa metálica, 8KV con descarga en aire para dispositivos con carcasa de plástico. El criterio de análisis de las prestaciones durante el ensayo es el B:

el dispositivo, al final de la perturbación, debe funcionar correctamente sin necesidad de intervenir para rearmarlo.

Inmunidad a los campos electromagnéticos irradiados

Todos nuestros dispositivos se han ensayado conforme a la normativa ENV50140 de 1994. Los niveles de ensayo adoptados, si no se especifica lo contrario, son los siguientes:

banda 80MHz-1GHz 3V/m con modulación AM 1KHz 80%. El criterio de análisis de las prestaciones durante el ensayo es el A:

el dispositivo debe continuar en funcionamiento manteniendo un nivel mínimo de prestaciones aun cuando existan perturbaciones. Salvo si se especifica lo contrario en cuanto a nivel mínimo de prestaciones, se entiende que el dispositivo no debe presentar conmutaciones incorrectas de estado o que cualesquiera posibles conmutaciones no tendrán una duración superior a 1 ms para los dispositivos c.c. y a media onda para los dispositivos c.a. Todos los dispositivos se ensayan bien con la salida en estado activado o bien con la salida en estado desactivado: los interruptores de proximidad inductivos se ensayan empleando el obstáculo estándar colocado respectivamente a 1/3 y 3 veces la distancia nominal.

Emisiones irradiadas

Todos nuestros dispositivos se han ensayado según la normativa EN55022 clase B de 1986.

Emisiones conducidas

Todos los dispositivos de c.a. se han ensayado según la normativa EN55022 clase B de 1986.



SILGE ELECTRONICA S.A.

Av. Mitre 950 - Florida - Buenos Aires - Argentina

Tel.: 011-4730-1001 Fax: 011-4760-4950

info@silge.com.ar

www.silge.com.ar