



## Manual de instalación y mantenimiento

### [Detector magnético (de estado sólido)]

#### Serie D-M9N, D-M9P, D-M9B

(Conforme con los principios básicos de seguridad según ISO 13849)



Este producto ha sido diseñado para detectar la posición de un imán en un cilindro neumático.

#### Componentes D-M9 validados según ISO 13849:

Para las referencias de los productos D-M9 validados, consulte el documento nº D-\*S-SMQ0018.

### Instrucciones de seguridad

Este manual contiene información esencial para la protección de usuarios y otros contra posibles lesiones y daños al equipo.

- Lea este manual antes de utilizar el producto para asegurarse un correcto manejo del mismo, y lea los manuales de los aparatos correspondientes antes de utilizarlos.
- Guarde este manual en un lugar seguro para futuras consultas.
- Estas instrucciones indican el nivel de riesgo potencial a través de las etiquetas "Precaución", "Advertencia" o "Peligro", seguidas de información de seguridad importante que debe leerse detenidamente.
- Para garantizar la seguridad del personal y del equipo, deberán observarse las instrucciones de seguridad de este manual y del catálogo de producto, junto con otras prácticas de seguridad relevantes.
- Compruebe siempre la conformidad con las leyes y reglamentos de seguridad relevantes.

<b>Precaución</b>	Indica un peligro con un bajo nivel de riesgo que, si no se evita, podría causar lesiones leves o moderadas.
<b>Advertencia</b>	Indica un peligro con un nivel medio de riesgo que, si no se evita, podría causar lesiones graves o la muerte.
<b>Peligro</b>	Indica un peligro con un bajo nivel de riesgo que, si no se evita, podría causar lesiones graves o la muerte.

Este producto es un equipo de clase A, grupo 1 destinado únicamente al uso en un entorno industrial como el descrito en EN55011.

### Diseño y selección

#### Advertencia

- (1) Compruebe las características técnicas.  
Si el detector magnético se usa con una carga excesiva o se usa fuera de las características técnicas, podría causar daños o un funcionamiento defectuoso. El producto no puede garantizarse cuando se utiliza fuera del rango específico.
- (2) Precauciones para el uso de un circuito de bloqueo.  
Si un detector magnético se usa en un sistema de bloqueo que requiera alta fiabilidad, disponga de un sistema de bloqueo adicional para aumentar la seguridad, por ejemplo, mediante un sistema de protección mecánica o usando también otro detector (sensor) junto con el detector magnético. Compruebe regularmente el producto para confirmar el normal funcionamiento.
- (3) No desmonte, modifique (incluido el cambio de una placa de circuito impresa) ni repare el producto.  
Pueden producirse fallos o lesiones personales.

### Diseño y selección (continuación)

#### Precaución

- (1) Preste atención al tiempo que el detector permanece encendido en posición de carrera intermedia.  
Si el detector está en una posición intermedia de la carrera y la carga se desplaza en el momento en que pasa el émbolo, el detector funcionará, pero si la velocidad del émbolo es demasiado elevada, el tiempo de trabajo será menor y la carga podría no funcionar correctamente.  
La máxima velocidad del émbolo es:  
$$V \text{ [mm/s]} = \frac{\text{Rango de trabajo del detector magnético [mm]}}{\text{Tiempo de trabajo de la carga [ms]}} \times 1000$$
- (2) Tenga cuidado si se utilizan diversos actuadores a corta distancia los unos de los otros.  
Si dos o más actuadores con detectores magnéticos se encuentran muy próximos, mantenga una separación mínima de 40 mm. (Utilice el valor de separación para cada serie de cilindros cuando se indique.)  
Las interferencias de campos magnéticos pueden causar un funcionamiento defectuoso en los detectores magnéticos.  
Use una placa de pantalla magnética (MU-S025) o una cinta de pantalla magnética comercialmente disponible para reducir las interferencias producidas por los campos magnéticos.
- (3) Deje suficiente espacio libre para los trabajos de mantenimiento.  
Al desarrollar una aplicación, procure proveer suficiente espacio libre para trabajos de mantenimiento e inspección.
- (4) Nunca monte el actuador con detector magnético en lugares utilizados como reposapiés.  
El producto puede resultar dañado si se aplica una fuerza excesiva subiéndose encima de él.
- (5) Diseñe el circuito para prevenir la corriente inversa durante las condiciones de circuito abierto o cuando el producto se pone en funcionamiento de forma forzosa para realizar comprobaciones funcionales.  
La corriente inversa puede causar daños o un funcionamiento defectuoso.
- (6) Precauciones para el montaje de un detector magnético.  
Cuando se especifica un número "n" de detectores magnéticos para el montaje, esto indica el número máximo de detectores magnéticos que se pueden montar basándose en las dimensiones físicas del actuador.  
La distancia de detección varía en función de la estructura de montaje del detector y de las dimensiones del cuerpo del detector. Por ello, el detector no siempre puede montarse a la distancia de detección requerida o en la posición requerida.
- (7) Limitaciones de la posición de detección.  
Dependiendo de las condiciones de montaje del actuador, el detector magnético no podrá montarse en determinadas posiciones o superficies de montaje como consecuencia de interferencias físicas (por ejemplo, en la parte posterior de la escuadra). Seleccione un detector magnético después de confirmar que la posición de montaje del mismo no interfiere con la fijación de montaje (p.ej. muñón delantero, anillo de refuerzo).

### Montaje y ajuste

#### Precaución

- (1) Evite caídas o fuertes impactos.  
El detector magnético puede resultar dañado o causar fallos de funcionamiento si se cae, golpea o somete a un impacto excesivo (1000 m/s<sup>2</sup> o más).
- (2) Observe el par de apriete requerido durante el montaje del detector magnético.  
Al apretar un detector más allá del par de apriete especificado, el propio detector, los tornillos de montaje o la fijación de montaje pueden resultar dañados.  
Un apriete por debajo del par de apriete especificado permitirá que el detector se salga de su posición.
- (3) Nunca sujete un actuador por los cables conductores del detector.  
Podría causar la rotura del cable o dañar los elementos internos del detector.
- (4) Use únicamente los tornillos instalados en el cuerpo del detector para el montaje del detector.  
Si se usan otros tornillos, el detector magnético puede resultar dañado.
- (5) Monte el detector magnético en el centro del rango de trabajo.  
Los detectores magnéticos deben montarse de forma que la posición más sensible se encuentre en el centro del rango de trabajo.  
El montaje del detector en una posición próxima al límite del rango de trabajo (próximo al límite de funcionamiento ON/OFF) puede provocar un funcionamiento inestable. (Las posiciones de montaje del detector que se muestran en el catálogo del actuador indican la posición óptima en final de carrera.)  
Algunas series de actuadores y cilindros pueden tener sus propios métodos de ajuste. En tales casos, siga las instrucciones proporcionadas.
- (6) Compruebe y ajuste el funcionamiento del detector magnético durante la instalación.  
El detector magnético puede no funcionar en la posición correcta de montaje del actuador debido al entorno de instalación.  
Compruebe y ajuste también el funcionamiento del detector magnético cuando lo use en posiciones de carrera intermedias, conforme al entorno de trabajo.

### Cableado

#### Precaución

- (1) Compruebe el aislamiento del cableado.  
Compruebe que el aislamiento del cableado no esté defectuoso (cortocircuitos, avería por toma de tierra, aislamiento inadecuado entre terminales, etc.), ya que podría dañar el detector magnético debido a sobrecorrientes.
- (2) No tienda los cables del detector en el mismo lugar que los cables de alimentación o de alta tensión.  
De lo contrario, las interferencias y la corriente de entrada pueden provocar fallos en el funcionamiento.

### Cableado (continuación)

- (3) Evite doblar o estirar los cables conductores de forma repetida.  
Los cables conductores podrían romperse si se doblan o estiran.  
La fuerza y la tensión aplicadas a la conexión entre el cable conductor y el detector magnético aumentan la posibilidad de que se desconecten.  
Fije el cable conductor para reducir cualquier movimiento en el área de conexión con el detector.  
El radio de flexión estándar es de R20 a 40 mm.
- (4) Asegúrese de comprobar la condición de carga (por ejemplo, conexión y valor de corriente) antes de suministrar alimentación.

### Condiciones de trabajo

#### Advertencia

- (1) No use el detector magnético en presencia de gases explosivos.  
Los detectores magnéticos no están diseñados a prueba de explosiones. Podrían producirse incendios o explosiones.  
Contacte con SMC para obtener información sobre productos conforme a ATEX.

#### Precaución

- (1) No debe usarse en entornos donde se generen campos magnéticos.  
Los detectores presentarán fallos de funcionamiento o los imanes se desmagnetizarán dentro de los actuadores.
- (2) Nunca debe usarse en un ambiente donde el detector esté continuamente expuesto al agua.  
Los detectores cumplen con la normativa IEC de protección IP67. Sin embargo, no se deberán utilizar en aplicaciones en las que estén continuamente expuestos a salpicaduras o pulverizaciones de agua. De lo contrario, podrían producirse fallos de aislamiento o de funcionamiento.
- (3) No debe usarse en un ambiente donde el detector esté expuesto a salpicaduras de productos químicos o de aceite.  
Si los detectores se usan en entornos con refrigerantes, disolventes de limpieza, aceites o productos químicos, incluso durante cortos periodos de tiempo, pueden resultar afectados por un aislamiento defectuoso, fallos de funcionamiento debido a un hinchamiento en la resina o un endurecimiento de los cables conductores.
- (4) Evite su uso en lugares sometidos a cambios cíclicos de temperatura.  
Los ciclos térmicos que no corresponden a los cambios normales de temperatura pueden provocar daños internos en los detectores.
- (5) Evite la acumulación de partículas de hierro o el contacto directo con sustancias magnéticas.  
Si se acumula una gran cantidad de polvo de hierro como, p.ej. virutas de

mecanizado o salpicaduras de soldadura, o se coloca una sustancia magnética (cualquier objeto atraído por un imán) muy próxima al actuador, pueden producirse fallos de funcionamiento en el detector debido al debilitamiento o la fuerza magnética dentro del actuador.

- (6) Contacte con SMC para obtener información sobre la resistencia al agua del detector, la elasticidad de los cables conductores, las aplicaciones en sitios de soldadura, etc.
- (7) No exponer directamente a la luz solar.
- (8) Evite realizar el montaje del detector magnético en lugares expuestos a radiaciones de calor.
- (9) El detector magnético posee la marca CE, pero no es inmune al impacto de los rayos. Por ello, instale medidas de protección en el sistema.

### Mantenimiento

#### Advertencia

- (1) Mantenimiento del equipo y escape del aire comprimido.  
Al revisar la maquinaria, compruebe primero las medidas para prevenir caídas de objetos desplazados y descontrol del equipo, etc. Corte el suministro eléctrico, detenga el suministro de aire y extraiga todo el aire comprimido del sistema. Antes de volver a poner en marcha el equipo, compruebe que se han tomado medidas para prevenir movimientos repentinos.
- (2) Nunca toque los terminales cuando la corriente esté activada.  
Podrían producirse descargas eléctricas, errores de funcionamiento y daños.

#### Precaución

- (1) Realice periódicamente el siguiente mantenimiento para prevenir posibles riesgos debidos a fallos de funcionamiento inesperados.
  - 1) Fije y apriete los tornillos de montaje del detector magnético.  
Si los tornillos están flojos o el detector está fuera de la posición inicial de montaje, reajuste la posición correcta de montaje del detector y apriete de nuevo los tornillos.
  - 2) El tornillo de montaje no está diseñado a prueba de manipulaciones; por tanto, es previsible que el uso inadecuado provoque fallos de funcionamiento del sistema.
  - 3) Verifique que los cables conductores no están defectuosos.  
Si un cable está dañado, sustituya el detector o repare el cable para prevenir un aislamiento defectuoso del cable.
  - 4) Compruebe el ajuste de la posición de detección.  
Confirme que la posición más sensible del detector magnético se encuentra en el centro del rango de trabajo (rango de LED rojo).  
Algunas series de actuadores y cilindros pueden tener sus propios métodos de ajuste. En tales casos, siga las instrucciones proporcionadas.

### Mantenimiento (continuación)

- (2) No utilice disolventes como benceno, diluyente, alcohol, etc. para limpiar el detector.  
Puede dañar la superficie del cuerpo o borrar las marcas del cuerpo.  
Si la suciedad es persistente, use un paño mojado en una disolución diluida de detergente neutro bien escurrido y, finalmente, pase un paño seco.

### Diseño y selección

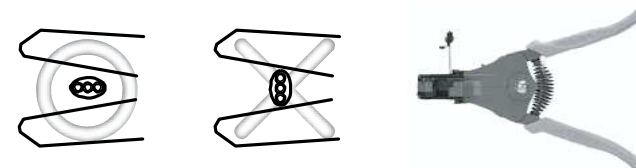
#### Precaución

- (1) El cableado deberá ser lo más corto posible.  
No use un cable con longitud superior de 100 m.  
Para grandes longitudes de cable, recomendamos instalar un núcleo de ferrita ferrite en ambos extremos de cable para reducir las interferencias.
- (2) No utilice una carga que genere picos de tensión.  
En el caso de que una carga, bien un relé o un solenoide, sea accionada directamente, utilice un modelo de detector con un sistema incorporado de protección frente a picos de tensión.
- (3) Tome medidas de precaución frente a una caída interna de tensión en el detector.  
En general, la caída de tensión interna en un detector de estado sólido de 2 cables será mayor que en un detector tipo Reed.  
Si los detectores magnéticos se conectan en serie, la caída de tensión será "n" veces mayor cuando se conectan "n" detectores.  
Aunque el detector funcione con normalidad, es posible que la carga no lo haga. Tenga en cuenta que no se puede instalar un relé de 12 VCC.
- (4) Preste atención a las fugas de corriente.  
<Tipo 2 cables>  
Con un detector de estado sólido de 2 cables, la corriente (corriente de fuga) fluye hacia la carga para activar el circuito interno incluso cuando el detector está en estado OFF.  
Corriente de trabajo de la carga (condición OFF) > Corriente de fuga  
Si las condiciones de la fórmula adjunta no se cumplen, el detector magnético no se reiniciará correctamente (permanece en la posición ON).  
Use un detector magnético de 3 cables si no puede satisfacerse esta condición. Además, el flujo de corriente hacia la carga será "n" veces mayor cuando se conectan "n" detectores en paralelo.
- (5) La salida del detector magnético de estado sólido será inestable durante los 50 ms siguientes al suministro de alimentación.  
Durante ese periodo de tiempo tras el suministro de alimentación, el dispositivo de entrada (p.ej. PLC, relé) puede considerar que la posición ON corresponde a la salida OFF o que la posición OFF corresponde a la salida ON.  
Por tanto, configure la aplicación para que considere inválidas las señales durante los primeros 50 ms siguientes al suministro de alimentación.  
Realice un ajuste similar cuando utilice un sistema AHC (sistema de cambio de sentido automático) de la serie MA de SMC.

### Cableado

#### Precaución

- (1) Evite las cargas cortocircuitadas.  
El detector resultará dañado si la carga está cortocircuitada.
- (2) Evite una conexión incorrecta.
  - 1) Si se conecta un detector de 2 cables al revés, el detector magnético no resultará dañado si está protegido por un circuito de protección, pero el detector permanecerá siempre en la posición ON.  
Sin embargo, es necesario evitar esta conexión porque el detector puede resultar dañado por un cortocircuito.
  - 2) Si las conexiones (línea de alimentación + y línea de alimentación -) de un detector magnético de 3 cables están invertidas, el detector estará protegido por un circuito de protección. Sin embargo, si el cable azul está conectado a la conexión (+) y el cable negro a la conexión (-), el detector magnético resultará dañado.
- (3) Para retirar el revestimiento del cable, verifique la dirección de arranque correcta. El aislante puede partirse o dañarse dependiendo de la dirección utilizada.



Herramienta recomendada:

Descripción	Referencia
Pelacables	D-M9N-SWY

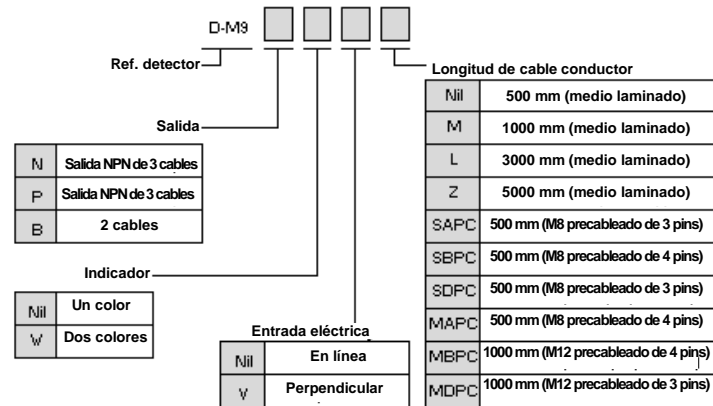
\*: En los detectores magnéticos de 2 cables se puede usar un pelacables redondo (φ2.0).

**Condiciones de trabajo**

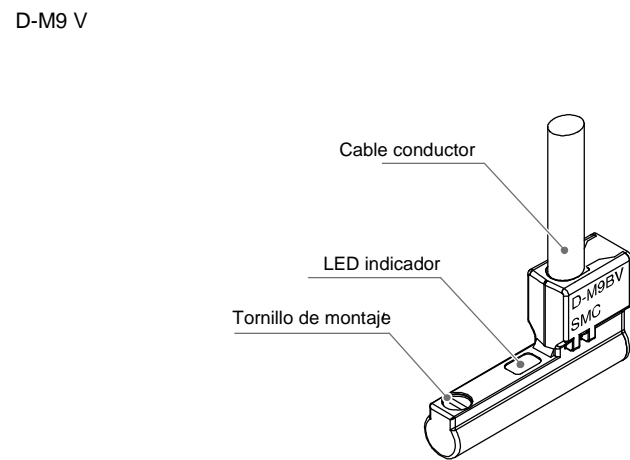
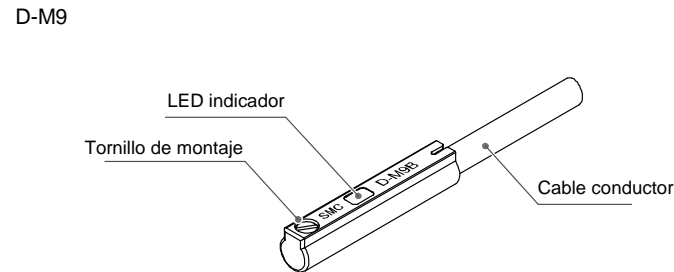
**Precaución**

(1) No debe usarse en entornos donde se generen picos de tensión. Si, en la periferia del actuador con detectores magnéticos de estado sólido, hay instaladas unidades (elevadores de solenoide, hornos de inducción de alta frecuencia, motores, etc.) que generan una gran cantidad de picos de tensión, pueden provocar daños en el circuito interno de dichos detectores.

**Indicación de modelo y forma de pedido**



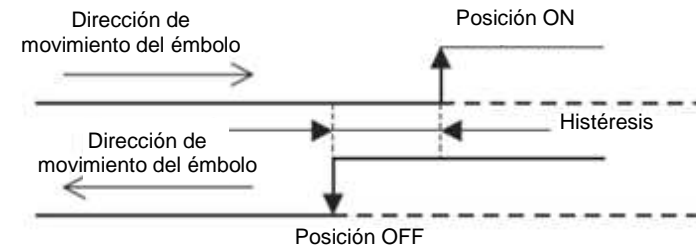
**Componentes del producto**



**Instalación (continuación)**

- **Ajuste de la posición de detección**
  - 1) Coloque el actuador en el final de carrera.
  - 2) Monte el detector magnético en la posición en la que se ilumine el LED rojo (posición de detección para el final de carrera del actuador).
  - 3) Ajuste el detector según las dimensiones de A y B del catálogo del actuador.

• **Histéresis**

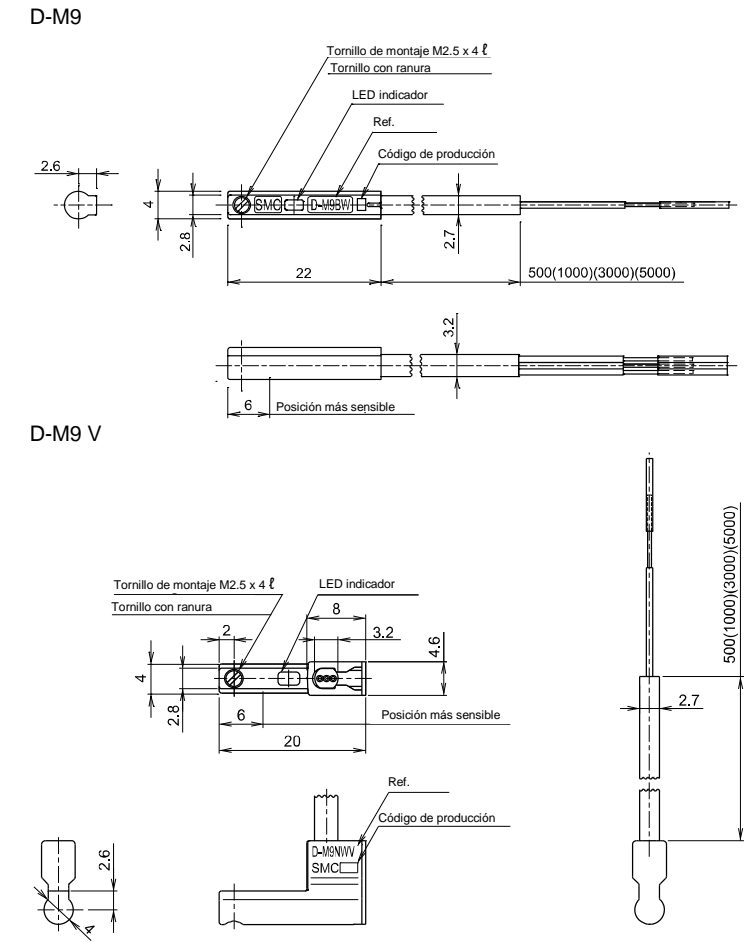


■ **Entorno**

**Advertencia**

- Evite utilizar el producto en ambientes donde esté expuesto a gases corrosivos, productos químicos, agua salina o vapor.
- No instale el producto en zonas sometidas a vibraciones o impactos. Compruebe las características técnicas del producto.

**Dimensiones externas (mm)**



**Características técnicas**

Ref. de detector	D-M9N	D-M9P	D-M9B
Cableado	3 cables	3 cables	2 cables
Salida	NPN	PNP	-
Aplicación	Circuito IC / Relé / PLC	Relé 24 VCC / PLC	-
Tensión de alimentación	5/12/24 VCC (4.5 a 28 VCC)	-	-
Consumo de corriente	10 mA o menos	-	-
Tensión de carga	28 VCC o inferior	-	24 VCC (10 a 28 VCC)
Corriente de carga	40 mA o menos	-	2.5 a 40 mA
Caída de tensión interna	0.8 V o menos a corriente de carga de 10 mA (2 V o menos a 40 mA)	-	4 V o menos
Corriente de fuga	100 µA o menos a 24 VCC	-	0.8 mA o menos
Tiempo de trabajo	1 ms o menos	-	-
LED indicador	Posición de funcionamiento: LED rojo se ilumina Posición óptima: el LED verde se ilumina (D-M9 W únicamente)		
Entrada eléctrica	Salida directa a cable		
Cable conductor	Cable de vinilo oleoresistente de alta resistencia 2.7 x 3.2 ovalado, 0.15 mm <sup>2</sup> , 2 cables (D-M9B), 3 cables (D-M9N/D-M9P)		
Resistencia a impactos	1000 m/s <sup>2</sup>		
Resistencia a vibraciones	10 a 150 Hz, al menor valor entre la amplitud de 1.5 mm o 20 m/s <sup>2</sup> en las direcciones X, Y, Z durante 2 horas cada una (desactivado)		
Resistencia al aislamiento	50 MΩ o más a 500 mega VCC		
Resistencia dieléctrica	1000 VAC durante 1 minuto (entre los terminales y la carcasa)		
Temperatura ambiente	-10°C a 60°C		
Estructura de protección	IEC60529 estándar IP67, JISC0920		

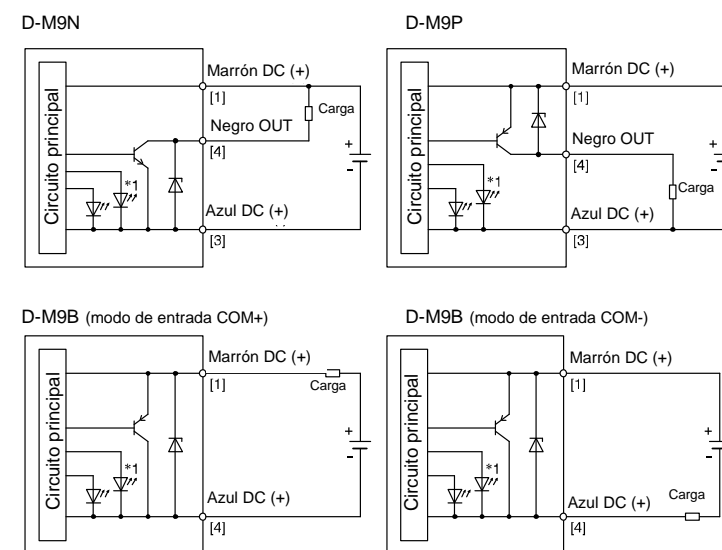
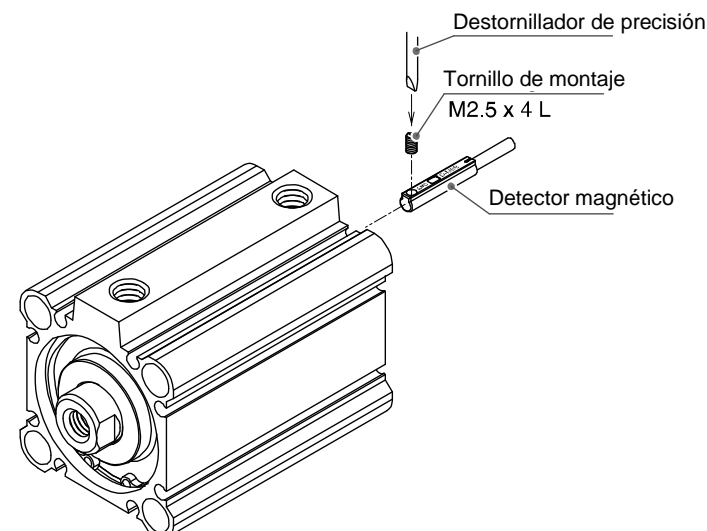
**Instalación**

**Advertencia**

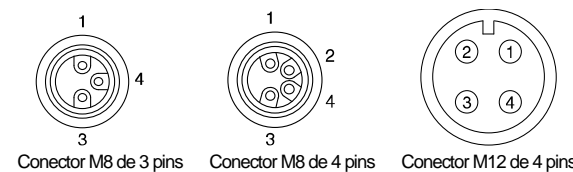
- Lea detenidamente las instrucciones de seguridad del producto entendiendo su contenido antes de realizar la instalación.

■ **Montaje**

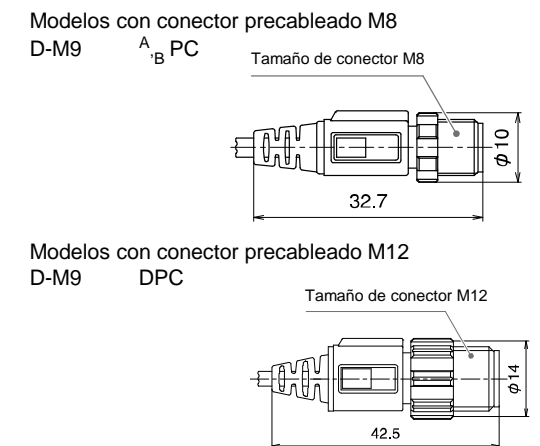
Cada actuador dispone de una fijación de montaje específica para montaje del detector magnético. La "Forma de montaje/Fijación de montaje" depende del tipo de actuador y del diám. int. del tubo. Consulte el catálogo del actuador. Cuando monte un detector magnético por primera vez, asegúrese de que el actuador corresponde al tipo con imán integrado y elija las fijaciones que se adaptan al actuador.



\*1: En el detector magnético con visualización en un color D-M9 (V), el LED verde no aparece. El número que aparece entre corchetes [ ] indica el número de pin del conector.

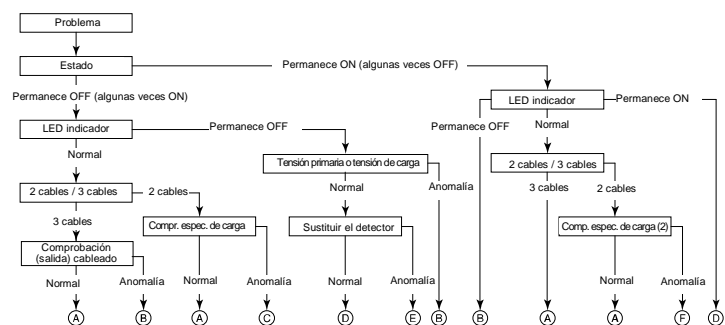


**Dimensiones externas del conector precableado**



## Resolución de problemas

En el caso de que se originen fallos de detección (permanece ON/OFF), realice una comprobación basándose en el siguiente diagrama.



A: Fallo de los componentes de salida del detector (sustituir)

B: Compruebe el cableado y corrija el fallo

C: Sustituya el detector de 2 cables --> 3 cables

D: Fallo del detector

E: Sustituya el cilindro. Campo magnético detectable inadecuado (no magnético)

F: Sustituya la placa de entrada PLC o sustituya el detector de 2 cables --> 3 cables

Comprobaciones de especificación de carga

1) Tensión ON > Tensión de la carga - Caída de tensión interna

2) Corriente OFF > Corriente de fuga

## Limitaciones de uso

Cualquier uso de un sistema EN ISO 13849 debe estar dentro de los límites especificados y el estado de aplicación. El usuario es responsable de la especificación, diseño, implementación, validación y mantenimiento del sistema de seguridad (SRP/CS).

## Contactos

<b>AUSTRIA</b>	(43) 2262 62280-0	<b>LETONIA</b>	(371) 781 77 00
<b>BÉLGICA</b>	(32) 3 355 1464	<b>LITUANIA</b>	(370) 5 264 8126
<b>BULGARIA</b>	(359) 2 974 4492	<b>PAÍSES BAJOS</b>	(31) 20 531 8888
<b>REP. CHECA</b>	(420) 541 424 611	<b>NORUEGA</b>	(47) 67 12 90 20
<b>DINAMARCA</b>	(45) 7025 2900	<b>POLONIA</b>	(48) 22 211 9600
<b>ESTONIA</b>	(372) 651 0370	<b>PORTUGAL</b>	(351) 21 471 1880
<b>FINLANDIA</b>	(358) 207 513513	<b>RUMANÍA</b>	(40) 21 320 5111
<b>FRANCIA</b>	(33) 1 6476 1000	<b>ESLOVAQUIA</b>	(421) 2 444 56725
<b>ALEMANIA</b>	(49) 6103 4020	<b>ESLOVENIA</b>	(386) 73 885 412
<b>GRECIA</b>	(30) 210 271 7265	<b>ESPAÑA</b>	(34) 945 184 100
<b>HUNGRÍA</b>	(36) 23 511 390	<b>SUECIA</b>	(46) 8 603 1200
<b>IRLANDA</b>	(353) 1 403 9000	<b>SUIZA</b>	(41) 52 396 3131
<b>ITALIA</b>	(39) 02 92711	<b>REINO UNIDO</b>	(44) 1908 563888

## SMC Corporation

URL: [http:// www.smcworld.com](http://www.smcworld.com) (Global) [http// www.smceu.com](http:// www.smceu.com) (Europe)

SMC Corporation,

Akihabara UDX15F, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021 JAPÓN

Las características técnicas pueden sufrir modificaciones sin previo aviso por parte del fabricante.

© 2013 SMC Corporation Reservados todos los derechos.