

Tubo de control de humedad

Nuevo

Nuevo RoHS

Previene la condensación en el conexionado

para cilindros/pinzas neumáticas de pequeño diámetro

¡Difunde el vapor de agua por el conexionado hasta el exterior!

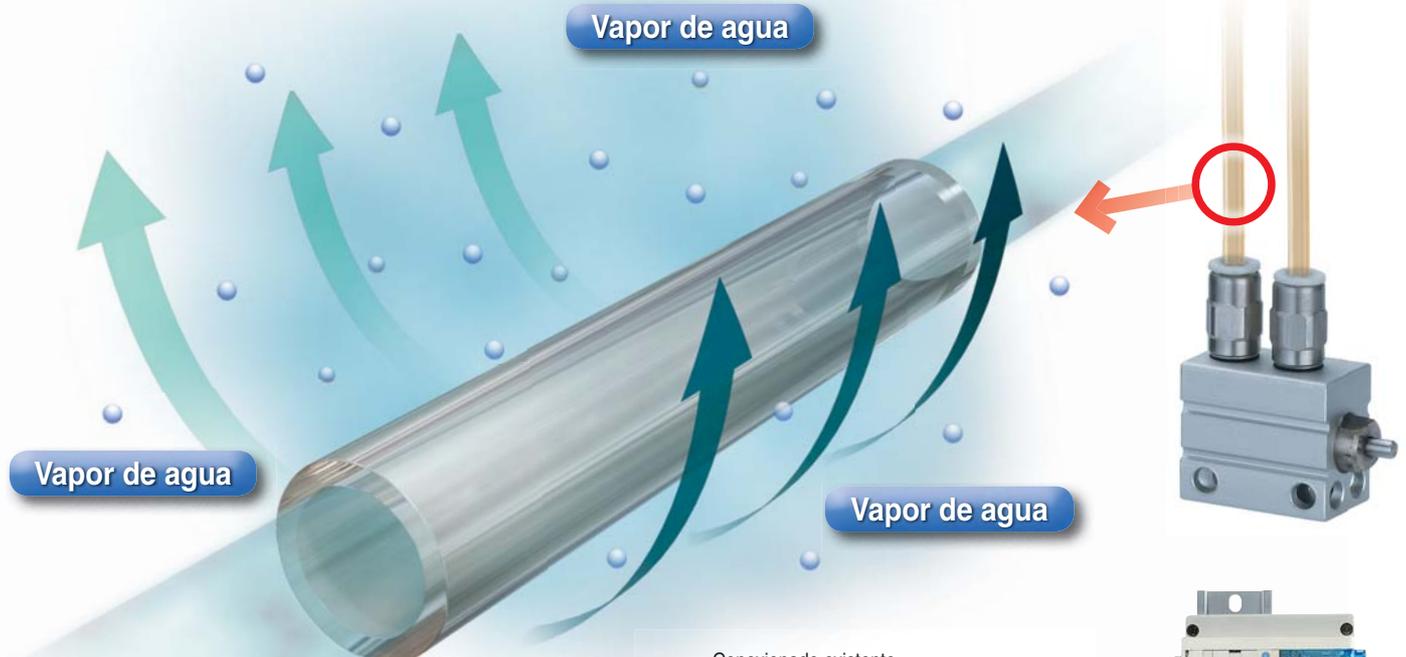
Recto

Adecuado para aplicaciones en las que los cilindros no giran.



Espiral

Reduce el pandeo de los tubos de las piezas móviles.



Suministro de alimentación y trabajos adicionales no necesarios

¡Todo lo que tiene que hacer es instalar el tubo de control de humedad!



El uso de un cilindro, pinza neumática o válvula de accionamiento neumático de pequeño diámetro, etc. con un escaso volumen puede generar condensación de agua en el área cercana al actuador debido a la relación de volumen entre el volumen del actuador y el volumen del conexionado utilizado.

Serie IDK



CAT.EUS30-12C-ES

Evita los problemas de condensación en equipos neumáticos

Si se produce condensación...

La grasa se deteriora o es eliminada

Fallo de funcionamiento

Menor vida útil

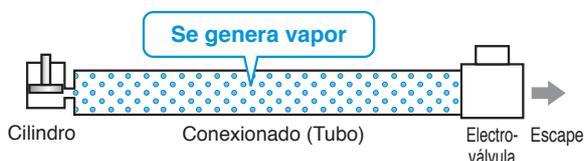
En un sistema neumático, la calidad del aire influye en el funcionamiento y en la vida del equipo, por lo que es necesario deshumidificar el aire. Es especial, si los actuadores pequeños funcionan de forma continuada a alta frecuencia, se puede generar condensación incluso aunque el aire esté deshumidificado, debido a las características del sistema. El tubo de control de humedad previene la formación de condensación al difundir hacia el exterior el vapor de agua generado en el conexionado antes de que dicho vapor de agua se condense.

Alimentación

Mecanismo de condensación en actuadores pequeños

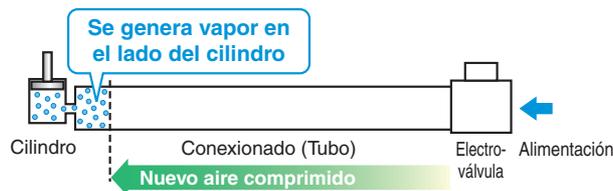
Escape

- 1 La temperatura en el interior del conexionado se reduce rápidamente debido a la expansión adiabática.
- 2 Si la temperatura en el interior del conexionado cae por debajo del punto de rocío del aire comprimido, se generará vapor.
- 3 El vapor no puede escaparse (no se puede expulsar) debido al pequeño volumen del actuador.



Alimentación

El vapor residual es presionado por el aire comprimido y se acumula en el área cercana al actuador.

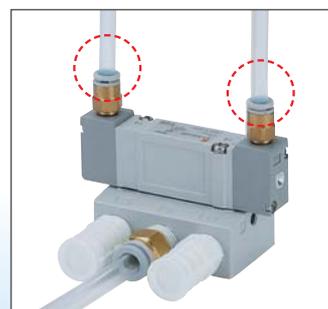


Equipos en los que es posible la condensación

Cilindros / Pinzas neumáticas de pequeño diámetro



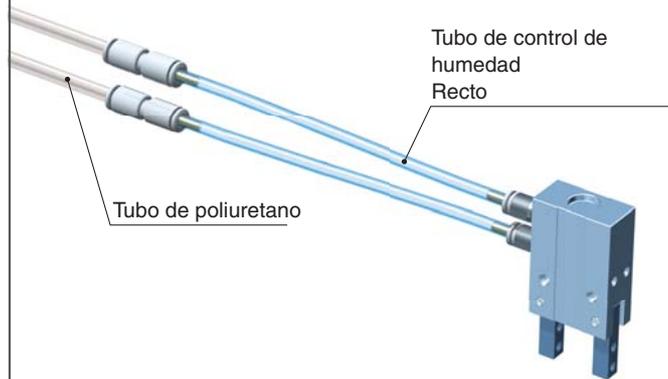
Válvulas de accionamiento neumático (Conexión de pilotaje)



**Suministro de alimentación y trabajos adicionales no necesarios.
La simple instalación del tubo de control de humedad previene la condensación.**

Recto

Adecuado para aplicaciones en las que los cilindros no giran.

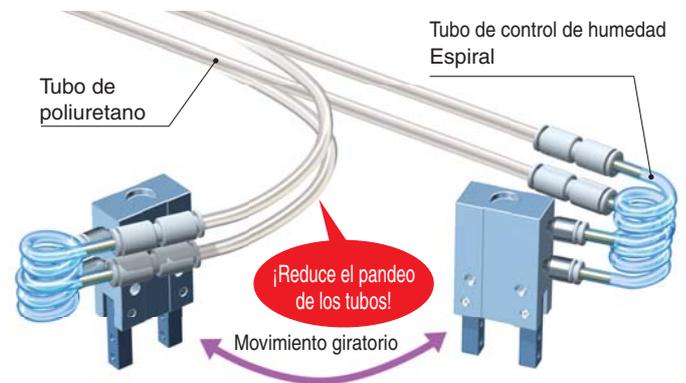


| Modelo | Diám. ext. tubo | Longitud efectiva del tubo | |
|--------|-----------------|----------------------------|-----|
| | | 100 | 200 |
| IDK02 | Ø 2 | ● | ● |
| IDK04 | Ø 4 | ● | ● |
| IDK06 | Ø 6 | ● | ● |

Espiral

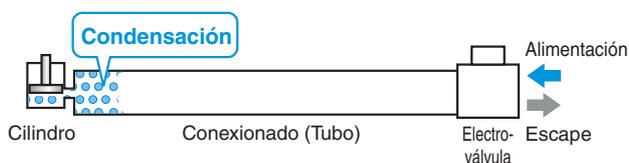
New

Dado que las piezas móviles usan otros tubos con reducido radio de curvatura, los problemas de pandeo de los tubos de control de humedad se pueden reducir.

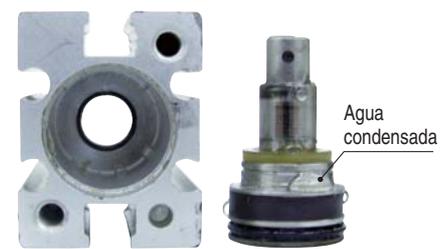


| Modelo | Diám. ext. tubo | Longitud efectiva del tubo | |
|------------------------|-----------------|----------------------------|-----|
| | | 100 | 200 |
| IDK04 100 mm 200 mm | Ø 4 | ● | ● |
| IDK06 100 mm 200 mm | Ø 6 | ● | ● |

El vapor acumulado se licua (condensa) debido a la repetida alimentación/escape.



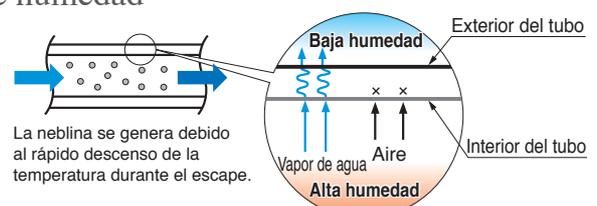
Gotitas de agua



La grasa se deteriora o es eliminada

Principio de funcionamiento del tubo de control de humedad

Este tubo de control de humedad es capaz de equilibrar la humedad en el interior del tubo con la humedad en el exterior del tubo. Si la humedad en el interior del tubo es diferente de la exterior, el tubo de control de humedad introduce vapor de agua desde el lado con mayor humedad hacia el lado con menor humedad. El tubo de control de humedad sólo introduce vapor de agua, raramente introduce aire. La humedad en el interior del tubo hace que éste se encuentre en un estado de alta humedad debido a la neblina generada con cada escape, provocando la condensación de rocío. El tubo de control de humedad introduce la neblina generada desde el interior del tubo con una elevada humedad hacia el exterior con baja humedad para prevenir la acumulación de vapor de agua y la condensación de rocío en el interior del tubo.



Se genera vapor de agua, que se traslada desde el interior del tubo con elevada humedad hacia el exterior del tubo con baja humedad.

Tubo de control de humedad

Serie *IDK*

Características técnicas (Modelo recto)



| Modelo | IDK02 | IDK04 | IDK06 |
|---|--|-------|-------|
| Fluido | Aire comprimido | | |
| Presión máx. de trabajo | 0.7 MPa | | |
| Temperatura de instalación / Humedad relativa | 40 °C / 75 % HR o menos | | |
| Temperatura | 0 a 60 °C (sin congelación) | | |
| Entorno de trabajo*1 | Interiores, en lugares donde el producto no esté expuesto al agua (0 a 40 °C, humedad relativa de 0 a 75 % HR) | | |
| Radio mín. de curvatura*2 [mm] | 10 | 20 | 40 |
| Diám. ext. [mm] | 2 | 4 | 6 |
| Diám. int. [mm] | 1.2 | 2.5 | 4 |
| Manguito interior, diám. int. [mm] | 0.8 | 2.1 | 3.4 |
| Número de tubos de control de humedad | 2 uds. | | |
| Color | Transparente [El color cambiará a marrón con el tiempo, pero las funciones no se verán afectadas.] | | |
| Racores aplicables | KQ2 | | |
| Material | Polímero fluorado de alta pureza | | |

Nota 1) Use el tubo de control de humedad en una línea con un secador de aire por refrigeración y un filtro micrónico instalado en la línea de aire comprimido de alimentación. El rendimiento de prevención de la condensación puede reducirse en función de la calidad del aire comprimido suministrado (aceite, punto de rocío).

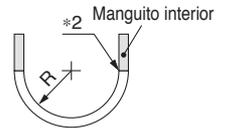
Nota 2) El manguito interior ya viene montado y no puede retirarse. Si el manguito interior se sale, vuelva a insertarlo antes de montar el racor.

Nota 3) No corte el tubo.

*1 Use el producto en un entorno de trabajo en el que la humedad sea lo más baja posible.

*2 El valor al que se dobla o aplasta el tubo de control de humedad a 20 °C.

Asegúrese de no doblar ni aplastar el tubo ni el manguito interior, incluso si el valor es superior al radio mínimo de curvatura.



Forma de pedido

IDK 02 - 100

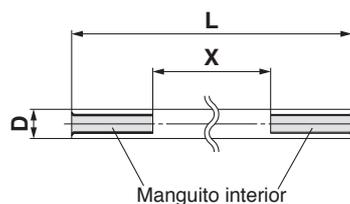
Diám. ext. tubo

| Símbolo | Diám. ext. |
|---------|------------|
| 02 | 2 mm |
| 04 | 4 mm |
| 06 | 6 mm |

Longitud efectiva del tubo

| Símbolo | Longitud efectiva |
|---------|-------------------|
| 100 | 100 mm |
| 200 | 200 mm |

Dimensiones



Unidad: mm

| Modelo | Diám. ext. x diám. int. D | Manguito interior, diám. int. H | Longitud efectiva nominal X | Longitud total L |
|-----------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------|
| IDK02-100 | 2 x 1.2 | 0.8 | 100 | 120 |
| IDK02-200 | | | 200 | 220 |
| IDK04-100 | 4 x 2.5 | 2.1 | 100 | 140 |
| IDK04-200 | | | 200 | 240 |
| IDK06-100 | 6 x 4 | 3.4 | 100 | 140 |
| IDK06-200 | | | 200 | 240 |

Nota) Dimensiones a una humedad relativa del 40 %.

Las dimensiones pueden variar si la humedad relativa varía.

Ejecuciones especiales

Si requiere un tubo de control de humedad con una longitud efectiva no enumerada en la tabla anterior, póngase en contacto con SMC.

Características técnicas (Modelo espiral)



| Modelo | IDK04-□-C1 | IDK06-□-C1 |
|---------------------------------------|--|------------|
| Fluido | Aire comprimido | |
| Presión máx. de trabajo | 0.7 MPa | |
| Temperatura de fluido | 0 a 60 °C (sin congelación) | |
| Temperatura ambiente | 0 a 40 °C, Humedad relativa de 0 a 75 % HR | |
| Entorno de trabajo*1 | Interiores, en lugares donde el producto no esté expuesto al agua (0 a 40 °C, humedad relativa de 0 a 75 % HR) | |
| Diám. ext. [mm] | 4 | 6 |
| Diám. int. [mm] | 2.5 | 4 |
| Manguito interior, diám. int. [mm] | 2.1 | 3.4 |
| Longitud efectiva de tubo*2 [mm] | 100, 200 | |
| Número de tubos de control de humedad | 2 uds. | |
| Color | Transparente (El color cambiará a marrón con el tiempo, pero las funciones no se verán afectadas.) | |
| Racores aplicables | KQ2 | |
| Material | Polímero fluorado de alta pureza | |

Nota 1) Use el tubo de control de humedad en una línea con un secador de aire por refrigeración y un filtro micrónico instalado en la línea de aire comprimido de alimentación. El rendimiento de prevención de la condensación puede reducirse en función de la calidad del aire comprimido suministrado (aceite, punto de rocío).

Nota 2) El manguito interior ya viene montado y no puede retirarse. Si el manguito interior se sale, vuelva a insertarlo antes de montar el racor.

Nota 3) No corte el tubo.

*1 Use el producto en un entorno de trabajo en el que la humedad sea lo más baja posible.

*2 La longitud cuando el tubo está recto. Esta longitud efectiva se calcula en forma de bobina.

Forma de pedido

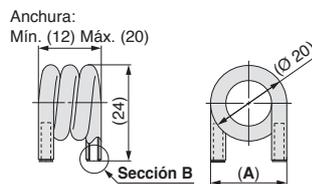
IDK 04 - 100 - C1

| Diám. ext. tubo | | Espiral | |
|-----------------|------------|---------|-------------------|
| Símbolo | Diám. ext. | Símbolo | Longitud efectiva |
| 04 | 4 mm | 100 | 100 mm |
| 06 | 6 mm | 200 | 200 mm |

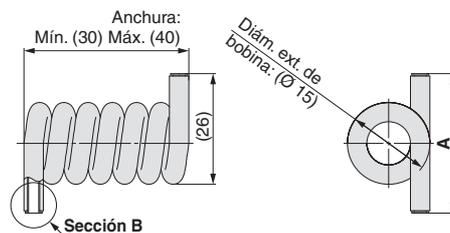
Nota) Referencia del juego de 2 tubos

Dimensiones (por tubo)

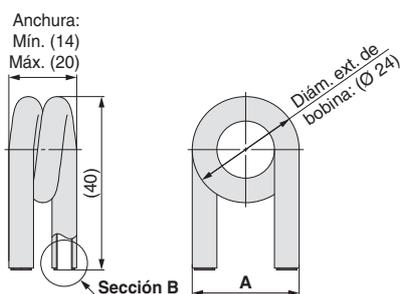
IDK04-100-C1



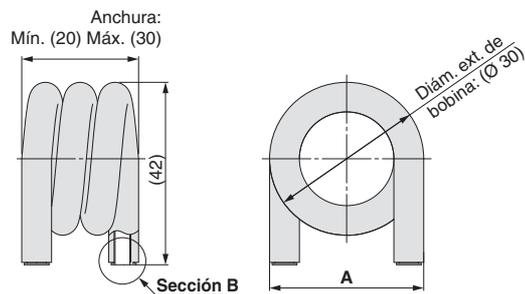
IDK04-200-C1



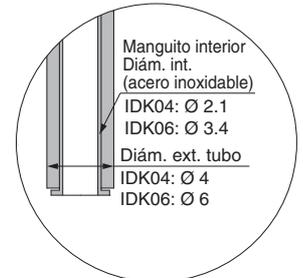
IDK06-100-C1



IDK06-200-C1



Detalle de sección B



* Debido al material de fabricación, las dimensiones anteriores pueden variar en función del entorno (temperatura, humedad) incluyendo la dimensión A.

Tabla para una rápida selección

Véanse en las páginas 7 y 8 los detalles de la selección de modelo.



Condiciones básicas para la selección

- Presión de aire comprimido: 0.5 MPa
 - Punto de rocío del aire comprimido: -20 °C (Punto de rocío a presión atmosférica)
 - Condiciones ambientales: Temperatura 25 °C, humedad 40 %
- * Si sus condiciones de trabajo son diferentes de estas condiciones básicas, corríjalas basándose en la "Selección de modelo".

Pistón simple

| Tamaño del actuador | | Condición de conexionado Longitud del tubo [m] | Modelo recomendado | | | | | |
|---------------------|--------------------|---|----------------------|-----------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
| Diámetro [mm] | Carrera [mm] | | Diám. ext. tubo 2 mm | | Diám. ext. tubo 4 mm | | Diám. ext. tubo 6 mm | |
| | | | IDK02-100 | IDK02-200 | IDK04-100 (-C1) | IDK04-200 (-C1) | IDK06-100 (-C1) | IDK06-200 (-C1) |
| 2.5 | Todas las carreras | 5 | ● | — | — | ● | — | ● |
| | | 10 | ● | — | — | ● | — | ● |
| 4 | Todas las carreras | 5 | ● | — | — | ● | — | ● |
| | | 10 | ● | — | — | ● | — | ● |
| 6 | Menos de 10 | 5 | ● | — | — | ● | — | ● |
| | | 10 | ● | — | — | ● | — | ● |
| | 10 o más | 5 | ● | — | ● | — | — | ● |
| | | 10 | ● | — | ● | — | — | ● |
| 8 | Menos de 10 | 5 | ● | — | ● | — | — | ● |
| | | 10 | ● | — | — | ● | — | ● |
| | 10 o más | 5 | ● | — | ● | — | ● | — |
| | | 10 | ● | — | ● | — | — | ● |
| 10 | Menos de 10 | 5 | ● | — | ● | — | ● | — |
| | | 10 | ● | — | ● | — | — | ● |
| | 10 o más | 5 | ● | — | ● | — | ● | — |
| | | 10 | ● | — | ● | — | ● | — |
| 16 (15) | Menos de 10 | 5 | ● | — | ● | — | ● | — |
| | | 10 | ● | — | ● | — | ● | — |
| | 10 o más | 5 | ● | — | ● | — | ● | — |
| | | 10 | ● | — | ● | — | ● | — |
| 20 | Menos de 10 | 5 | ● | — | ● | — | ● | — |
| | | 10 | ● | — | ● | — | ● | — |
| | 10 o más | 5 | ● | — | ● | — | ● | — |
| | | 10 | ● | — | ● | — | ● | — |



Doble émbolo

| Serie | Tamaño del actuador | | Condición de conexionado Longitud del tubo [m] | Modelo recomendado | | | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|--------------|---|----------------------|-----------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
| | Diámetro [mm] | Carrera [mm] | | Diám. ext. tubo 2 mm | | Diám. ext. tubo 4 mm | | Diám. ext. tubo 6 mm | |
| | | | | IDK02-100 | IDK02-200 | IDK04-100 (-C1) | IDK04-200 (-C1) | IDK06-100 (-C1) | IDK06-200 (-C1) |
| CXWM, CXWL (CXW□-25 o menos) | 10 | 25 | 5 | — | — | — | — | — | — |
| | | | 10 | — | — | — | — | ● | — |
| MXQ | 6 | 10 | 5 | ● | — | ● | — | ● | — |
| | | | 10 | ● | — | ● | — | — | ● |
| | Tamaño superior a los anteriores | 5 | ● | — | ● | — | ● | — | |
| | | 10 | ● | — | ● | — | ● | — | |
| CXS, CXSJ | 6 | 10 | 5 | ● | — | ● | — | ● | — |
| | | | 10 | ● | — | ● | — | — | ● |
| | Tamaño superior a los anteriores | 5 | ● | — | ● | — | ● | — | |
| | | 10 | ● | — | ● | — | ● | — | |

(Nota) Si la longitud del conexionado es superior a la longitud del tubo anterior, puede ser necesario utilizar el modelo IDK□-200.



Condiciones básicas para la selección

- Presión de aire comprimido: 0.5 MPa
 - Punto de rocío del aire comprimido: -20 °C (Punto de rocío a presión atmosférica)
 - Condiciones ambientales: Temperatura 25 °C, humedad 40 %
- * Si sus condiciones de trabajo son diferentes de estas condiciones básicas, corríjalas basándose en la "Selección de modelo".

Pinza neumática

| Serie | Diámetro [mm] | Condición de conexionado | | Modelo recomendado | | | | | |
|--|---------------|--------------------------|----------------------|----------------------|-----------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | Longitud del tubo [m] | Diám. ext. tubo 2 mm | Diám. ext. tubo 4 mm | | Diám. ext. tubo 6 mm | | | |
| | | | | IDK02-100 | IDK02-200 | IDK04-100 (-C1) | IDK04-200 (-C1) | IDK06-100 (-C1) | IDK06-200 (-C1) |
| MHZA2, MHZAJ2 | 6 | 5 | ● | — | ● | — | — | — | ● |
| | | 10 | ● | — | ● | — | — | — | ● |
| MHZ2, MHZJ2 | 6 | 5 | ● | — | ● | — | — | ● | — |
| | | 10 | ● | — | ● | — | — | — | ● |
| MHC2 | 6 | 5 | ● | — | ● | — | — | — | ● |
| | | 10 | ● | — | — | ● | — | — | ● |
| MHCA2 | 6 | 5 | ● | — | — | ● | — | — | ● |
| | | 10 | ● | — | — | ● | — | — | ● |
| MHCM2 | 7 | 5 | ● | — | — | ● | — | — | ● |
| | | 10 | ● | — | — | ● | — | — | ● |
| Pinza neumática con diámetro superior a los anteriores | | — | ● | — | ● | — | — | ● | — |



Actuador giratorio

| Serie | Tipo de paleta | Tamaño | Ángulo de giro | Condición de conexionado | | Modelo recomendado | | | | | |
|---------------|----------------|--------|----------------|--------------------------|----------------------|----------------------|-----------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | | | Longitud del tubo [m] | Diám. ext. tubo 2 mm | Diám. ext. tubo 4 mm | | Diám. ext. tubo 6 mm | | | |
| | | | | | | IDK02-100 | IDK02-200 | IDK04-100 (-C1) | IDK04-200 (-C1) | IDK06-100 (-C1) | IDK06-200 (-C1) |
| CRB□ CRBU2 | Simple | 10 | 90 | 5 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | | 10 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | 180 | 5 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | | 10 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | 270 | 5 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | | 10 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | Doble | 10 | 90 | 5 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | | 10 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | 100 | 5 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | | 10 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | 90 | 5 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | | 10 | — | — | ● | — | ● | — | |
| MSU□ | Simple | 1 | 90 | 5 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | | 10 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | 180 | 5 | — | — | — | — | ● | — | |
| | | | | 10 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | 90 | 5 | — | — | — | — | ● | — | |
| | | | | 10 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | Doble | 1 | 90 | 5 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | | 10 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | 90 | 5 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | | 10 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | 90 | 5 | — | — | — | — | ● | — | |
| | | | | 10 | — | — | ● | — | ● | — | |
| CRQ2 | — | 10 | 90 | 5 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | | 10 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | 180 | 5 | — | — | — | — | ● | — | |
| | | | | 10 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | 90 | 5 | — | — | — | — | ● | — | |
| | | | | 10 | — | — | ● | — | ● | — | |
| MSQ□ | — | 1 | 90 | 5 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | | | 10 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | 2 | | 5 | — | — | — | — | ● | — | |
| | | | | 10 | — | — | ● | — | ● | — | |
| | | 3 | | 5 | — | — | — | — | ● | — | |
| | | | | 10 | — | — | ● | — | ● | — | |

Nota) Si la longitud del conexionado es superior a la longitud del tubo anterior, puede ser necesario utilizar el modelo IDK□-200.

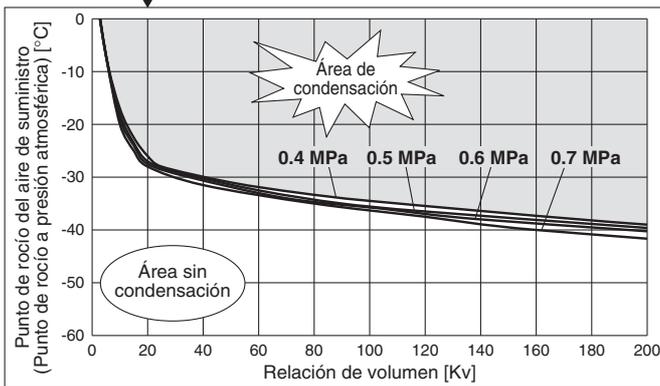
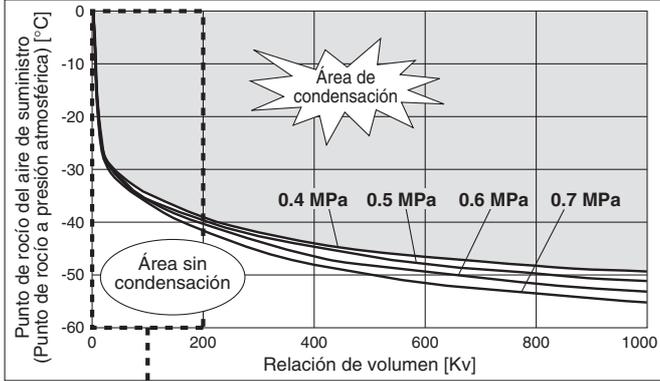
Selección del modelo

Procedimiento de selección

1 Compruebe la presencia de condensación.

(1) La presencia de condensación se puede verificar a partir del punto de rocío y del valor de Kv (la relación de volumen entre el tubo y el actuador) del aire de suministro.

Fig.1 Gráfica de verificación de condensación



Método de cálculo de la relación de volumen (valor Kv)

Calcule el volumen de conexionado Vt y el volumen del actuador Vc y sustitúyalos en la ecuación ① siguiente.

$$Kv = \frac{Vt}{Vc} \dots ①$$

Kv: Relación de volumen
Vt: Volumen de conexionado [mm³]
Vc: Volumen del actuador [mm³]

$$Vt = \frac{\pi d^2 l}{4}$$

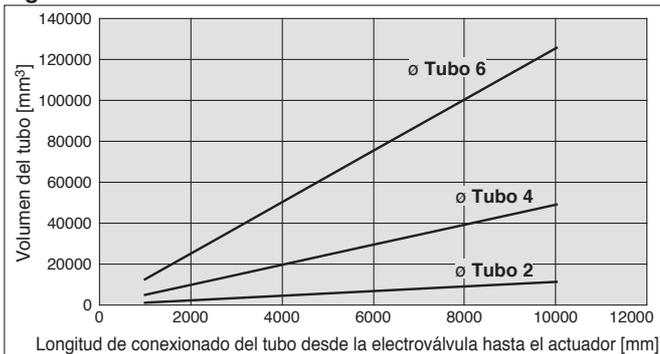
Vt: Volumen de conexionado [mm³] [se puede seleccionar a partir de la gráfica de volumen de conexionado de la Fig. 2.]
d: Diám. int. del tubo [mm]
l: Longitud de conexionado del tubo [mm]

* La longitud de tubo es la longitud desde la válvula de conmutación (por ejemplo, electroválvula) hasta el actuador.

$$Vc = \frac{\pi D^2 s}{4}$$

Vc: Volumen del actuador [mm³]
D: Diámetro [mm]
s: Carrera [mm]

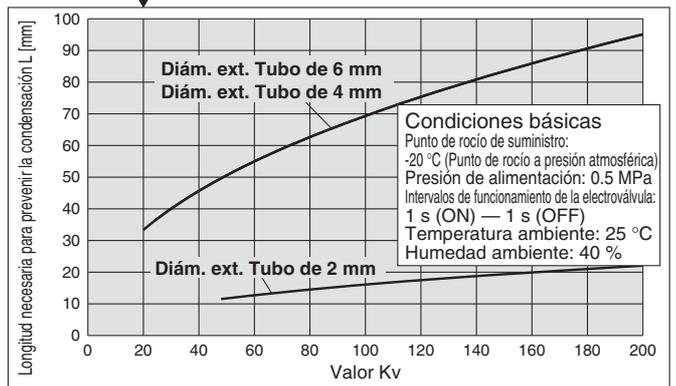
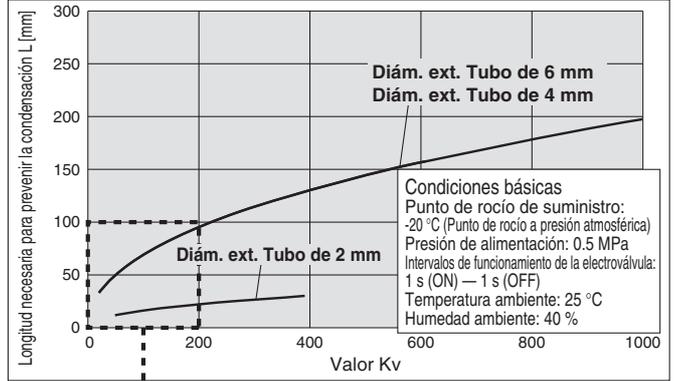
Fig. 2 Gráfica de volumen de conexionado



2 Seleccione la longitud del tubo de control de humedad para el área de condensación.

(1) Halle L, la longitud necesaria correspondiente al valor Kv, a partir de la gráfica de selección de longitud en condiciones básicas.

Fig. 3 Gráfica de selección de la longitud en condiciones básicas



(2) Si sus condiciones de trabajo son diferentes de estas condiciones básicas, aplique un factor de corrección.

Longitud efectiva necesaria = Longitud en condiciones básicas L x Factor de corrección C1 x C2 x C3

Factor de corrección C1 para el punto de rocío del aire de suministro

| Punto de rocío del aire de suministro [°C] | Factor de corrección C1 |
|--|-------------------------|
| -10 | 2 |
| -20 | 1 |
| -30 | 0.5 |
| -40 | 0.25 |

Factor de corrección C2 para la humedad relativa del aire ambiental

| Humedad relativa | Factor de corrección C2 | | |
|------------------|-------------------------|-------|-------|
| | 10 °C | 25 °C | 40 °C |
| 20 % | 0.2 | 0.4 | 0.6 |
| 40 % | 0.5 | 1.0 | 1.3 |
| 60 % | 1.0 | 1.7 | 2.8 |
| 75 % | 2.1 | 4.0 | 5.9 |

Factor de corrección C3 para la presión de alimentación

| Presión de alimentación [MPa] | Factor de corrección C3 |
|-------------------------------|-------------------------|
| 0.3 | 0.4 |
| 0.4 | 0.7 |
| 0.5 | 1 |
| 0.6 | 1.25 |
| 0.7 | 1.6 |

Ejemplo de selección

Condiciones del circuito

- Actuador : CUJB4-6D
- Diámetro **D**: 4 mm
- Carrera **s**: 6 mm
- Tamaño de tubo : Diám. ext. 6 mm x diám. int. (**d**) 4 mm
- Longitud de conexionado del tubo **l**: 5 m
- Presión de aire de suministro : 0.3 MPa
- Punto de rocío del aire de suministro : -20 °C (Punto de rocío a presión atmosférica)
- Condiciones ambientales : Temperatura 25 °C, Humedad 60 %

1 Compruebe la presencia de condensación.

Compruebe la presencia de condensación.

(1) Método de cálculo de la relación de volumen (valor Kv)

$$V_t = \frac{\pi d^2 l}{4} = \frac{\pi \times 4^2 \times 5000}{4} = 62800 \text{ mm}^3$$

$$V_c = \frac{\pi D^2 s}{4} = \frac{\pi \times 4^2 \times 6}{4} = 75 \text{ mm}^3$$

$$K_v = \frac{V_t}{V_c} = 837$$

Nota) En el caso del cilindro de doble émbolo, la relación de volumen será la 1/2 de la relación de volumen arriba calculada.

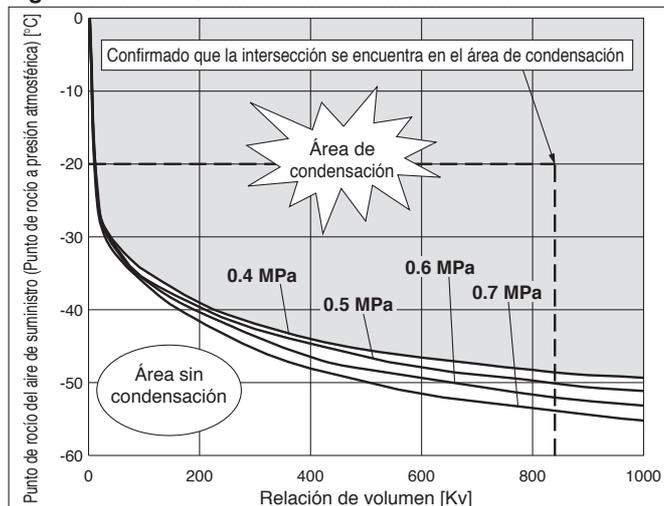
Compruebe la presencia de condensación.

(2) Consulte la gráfica de verificación de la condensación.

Compruebe que la relación de volumen [Kv] y el punto de rocío del aire de suministro interseccionan en el área de condensación.

En el caso de las condiciones anteriores, interseccionan en el área de condensación, lo que significa que **habrá condensación**.

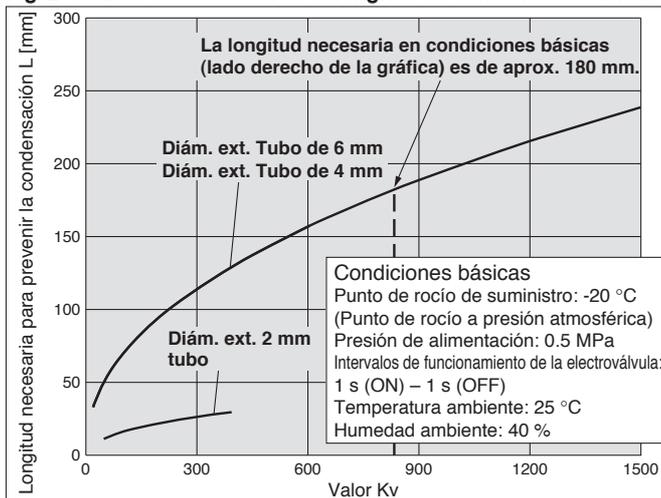
Fig.1 Gráfica de verificación de condensación



2 Seleccione la longitud del tubo de control de humedad.

(1) Halle la longitud necesaria L a partir de la gráfica de selección de longitud en condiciones básicas y del valor Kv.

Fig. 2 Gráfica de selección de la longitud en condiciones básicas



(2) Si sus condiciones de trabajo son diferentes de estas condiciones básicas, aplique un factor de corrección.

Longitud efectiva necesaria = Longitud en condiciones básicas L x Factor de corrección C1 x C2 x C3

En el circuito del ejemplo, las condiciones que son diferentes a las básicas son:

- Punto de rocío de suministro: -20 °C (Punto de rocío a presión atmosférica)
- Presión de alimentación: 0.3 MPa
- Condiciones ambientales: 25 °C, 60 %
- * Condiciones básicas: Punto de rocío de suministro: -20 °C (Punto de rocío a presión atmosférica)
- Presión de alimentación: 0.5 MPa
- Condiciones ambientales: 25 °C, 40 %

(a) Calcule los factores de corrección.

- Factor de corrección del punto de rocío del aire de suministro **C1 = 1**
- Factor de corrección del punto de rocío del aire ambiental **C2 = 1.7**
- Factor de corrección de la presión de alimentación **C3 = 0.4**

(b) Calcule la longitud efectiva necesaria tras la corrección.

$$\text{Longitud efectiva necesaria} = 180 \times 1 \times 1.7 \times 0.4 \approx 120 \text{ mm}$$

Por tanto, deberá usarse el tubo de control de humedad **IDK06-200** con longitud efectiva de 20 cm.

Factor de corrección C1 para el punto de rocío del aire de suministro

| Punto de rocío del aire de suministro [°C] | Factor de corrección C1 |
|--|-------------------------|
| -10 | 2 |
| -20 | 1 |
| -30 | 0.5 |
| -40 | 0.25 |

Factor de corrección C2 para la humedad relativa del aire ambiental

| Humedad relativa | Factor de corrección C2 | | | |
|------------------|-------------------------|-------|-------|-------|
| | 10 °C | 25 °C | 40 °C | 60 °C |
| 20 % | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.8 |
| 40 % | 0.5 | 1.0 | 1.3 | 1.8 |
| 60 % | 1.0 | 1.7 | 2.8 | 3.7 |
| 80 % | 2.1 | 4.0 | 5.9 | 7.8 |

Factor de corrección C3 para la presión de alimentación

| Presión de alimentación [MPa] | Factor de corrección C3 |
|-------------------------------|-------------------------|
| 0.3 | 0.4 |
| 0.4 | 0.7 |
| 0.5 | 1 |
| 0.6 | 1.25 |
| 0.7 | 1.6 |



Serie IDK

Precauciones específicas del producto 1

Lea detenidamente las siguientes instrucciones antes de su uso. Consulte las normas de seguridad en la contraportada.

Consulte las precauciones sobre equipos de tratamiento de aire en las "Precauciones en el manejo de productos SMC" o en el manual de funcionamiento en el sitio web de SMC <http://www.smc.eu>

Diseño

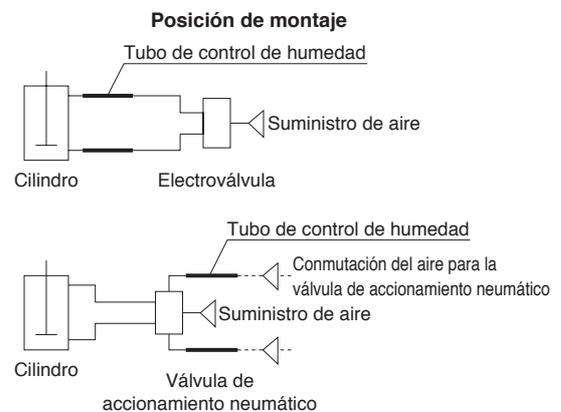
⚠ Precaución

1. Use el tubo de control de humedad sin lubricación.
2. No cubra el tubo de control de humedad ni lo utilice en un espacio cerrado. El vapor de agua se escapa del tubo de control de humedad.
Si lo cubre, reducirá el rendimiento y no podrá evitarse la condensación.
3. El tubo de control de humedad está diseñado para uso en interiores. No puede utilizarse bajo agua ni en lugares expuestos al agua.
4. Las dimensiones exteriores variarán en función de la humedad relativa. Si el tubo de control de humedad se deja durante un cierto periodo de tiempo en un entorno en el que se supere el rango de trabajo, el diámetro exterior aumentará y resultará difícil insertarlo y retirarlo de una conexión instantánea. Si se deja secar, las dimensiones volverán a ser las originales, y el rendimiento no se verá afectado.
5. El diámetro exterior aumentará durante el funcionamiento, por lo que puede resultar difícil extraer el tubo de control de humedad. Para poder retirar el tubo, espere unos minutos tras detener el funcionamiento.
6. El color del tubo de control de humedad pasará a marrón con el tiempo debido a la reacción con las sustancias orgánicas del aire. Esto no afectará al rendimiento ni a la resistencia.
7. No limpie el producto con alcohol. El producto debe limpiarse mediante soplado de aire.
8. Se asume que el tubo de control de humedad se va a utilizar para conexionado estático.
Si el tubo se mueve, por ejemplo en un tubo móvil flexible, puede desgastarse, alargarse o rasgarse debido a las fuerzas de tensión, o puede desconectarse del racor. Asegúrese de que el tubo está estático en todo momento antes del uso.
9. No utilice este producto en lugares en los que existan problemas con la electricidad estática.
10. No use este producto en aplicaciones donde se generen chispas.
11. No utilice en ambientes en los que el producto esté expuesto directamente a aceite de corte, aceite lubricante, aceite refrigerante, etc.
12. Evite el uso en entornos en los que partículas extrañas puedan quedar adheridas al producto o se mezclen en el interior del mismo.

Montaje

⚠ Precaución

1. No use los tubos de control de humedad unidos entre sí. En caso contrario, el rendimiento podría disminuir.
2. Conecte el tubo directamente en el racor del actuador o de la válvula de accionamiento neumático. Si el tubo se conecta en otro lugar, no se evitará la condensación y se generará vapor.



3. Limpie el tubo y el actuador mediante soplado de aire para eliminar la humedad residual antes de conectarlo al circuito con condensación.

⚠ Precaución

Si el tubo de control de humedad se monta en un actuador en el que se haya generado condensación, es posible que la grasa se haya eliminado. Asegúrese de añadir grasa al actuador conforme al procedimiento de mantenimiento del mismo.

4. Monte el tubo con el radio de curvatura mínimo o un radio superior. Asegúrese de no doblar ni aplastar el tubo, incluso aunque el radio de curvatura sea superior al valor mínimo. El tubo de control de humedad no es adecuado para lugares en los que el producto se deslice a alta frecuencia.
No estire ni agite este producto durante el uso.
El modelo IDK0□-□00-C1 es el IDK0□-□00 con forma de bobina, por lo que el rendimiento es el mismo.
Cuando conecte este producto a un racor, sujete el tubo y presione lentamente la parte recta (0 a 5°) en el racor hasta llegar al tope. Tire suavemente del tubo para comprobar que está bien conectado. Si el tubo no se instala correctamente, pueden producirse fugas de aire o el tubo se puede desconectar.
Como guía, conecte el tubo al racor hasta que el manguito interior no sea visible desde el racor.



Serie **IDK**

Precauciones específicas del producto 2

Lea detenidamente las siguientes instrucciones antes de su uso. Consulte las normas de seguridad en la contraportada.

Consulte las precauciones sobre equipos de tratamiento de aire en las "Precauciones en el manejo de productos SMC" o en el manual de funcionamiento en el sitio web de SMC <http://www.smc.eu>

Condiciones de trabajo

Precaución

1. Evite las altas temperaturas y humedades en el entorno de trabajo, ya que afectarán al rendimiento del tubo y podría generarse condensación.

Instalación

Precaución

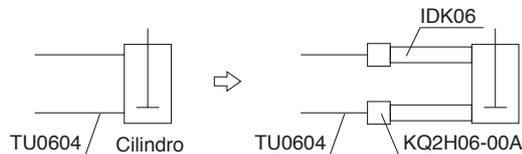
1. Instale un secador de aire refrigerado y un filtro micrónico en la línea de aire comprimido. El rendimiento de prevención de la condensación puede reducirse en función de la calidad del aire comprimido suministrado (aceite, punto de rocío).

Modelo recomendado

| Descripción | Modelo |
|-----------------------------------|---------|
| Secador de aire por refrigeración | IDF/IDU |
| Separador de neblina | AM/AFM |

2. Seleccione el tubo de control de humedad que tenga el mismo diámetro que el tubo conectado.

Ejemplo) TU0604 → IDK06-□00



* Conexión instantánea (KQ2H06-00A) no incluida.

3. El manguito interior ya viene montado. No puede ser retirado. Si el manguito interior se sale, vuelva a insertarlo en el tubo antes de montarlo en el racor.
4. No corte el tubo de control de humedad.

Otros

Precaución

1. El tubo de control de humedad es un producto diseñado para prevenir la condensación de piezas de actuación como los actuadores pequeños o las válvulas de accionamiento neumático. Si desea usarlo para otras aplicaciones, consulte con SMC.
2. Racores aplicables: Conexiones instantáneas KQ2, KJ. No se pueden usar otros tipos de racores.
3. Guarde el tubo de control de humedad sin el embalaje.
Tras desembalar el producto, guárdelo a una temperatura de 40 °C o menos y una humedad relativa de 75 % o menos.
4. Cuando el tubo de control de humedad (forma de bobina) se almacena o usa durante periodos de tiempo prolongados, las dimensiones y la forma pueden variar.
Tenga en cuenta que la forma de este producto tiene a variar fácilmente, especialmente en entornos con alta temperatura y humedad.

⚠ Normas de seguridad

El objeto de estas normas de seguridad es evitar situaciones de riesgo y/o daño del equipo. Estas normas indican el nivel de riesgo potencial mediante las etiquetas "Precaución", "Advertencia" o "Peligro". Todas son importantes para la seguridad y deben de seguirse junto con las normas internacionales (ISO/IEC)*1) y otros reglamentos de seguridad.

⚠ Precaución :

Precaución indica un peligro con un bajo nivel de riesgo que, si no se evita, podría causar lesiones leves o moderadas.

⚠ Advertencia :

Advertencia indica un peligro con un nivel medio de riesgo que, si no se evita, podría causar lesiones graves o la muerte.

⚠ Peligro :

Peligro indica un peligro con un alto nivel de riesgo que, si no se evita, podría causar lesiones graves o la muerte.

*1) ISO 4414: Energía en fluidos neumáticos – Normativa general para los sistemas.

ISO 4413: Energía en fluidos hidráulicos – Normativa general para los sistemas.
IEC 60204-1: Seguridad de las máquinas – Equipo eléctrico de las máquinas.
(Parte 1: Requisitos generales)

ISO 10218-1: Manipulación de robots industriales - Seguridad.
etc.

⚠ Advertencia

1. La compatibilidad del producto es responsabilidad de la persona que diseña el equipo o decide sus especificaciones.

Puesto que el producto aquí especificado puede utilizarse en diferentes condiciones de funcionamiento, su compatibilidad con un equipo determinado debe decidirla la persona que diseña el equipo o decide sus especificaciones basándose en los resultados de las pruebas y análisis necesarios. El rendimiento esperado del equipo y su garantía de seguridad son responsabilidad de la persona que ha determinado la compatibilidad del producto. Esta persona debe revisar de manera continua la adaptabilidad del equipo a todos los elementos especificados en el anterior catálogo con el objeto de considerar cualquier posibilidad de fallo del equipo.

2. La maquinaria y los equipos deben ser manejados sólo por personal cualificado.

El producto aquí descrito puede ser peligroso si no se maneja de manera adecuada. El montaje, funcionamiento y mantenimiento de máquinas o equipos, incluyendo nuestros productos, deben ser realizados por personal cualificado y experimentado.

3. No realice trabajos de mantenimiento en máquinas y equipos, ni intente cambiar componentes sin tomar las medidas de seguridad correspondientes.

1. La inspección y el mantenimiento del equipo no se deben efectuar hasta confirmar que se hayan tomado todas las medidas necesarias para evitar la caída y los movimientos inesperados de los objetos desplazados.

2. Antes de proceder con el desmontaje del producto, asegúrese de que se hayan tomado todas las medidas de seguridad descritas en el punto anterior. Corte la corriente de cualquier fuente de suministro. Lea detenidamente y comprenda las precauciones específicas de todos los productos correspondientes.

3. Antes de reiniciar el equipo, tome las medidas de seguridad necesarias para evitar un funcionamiento defectuoso o inesperado.

4. Contacte con SMC antes de utilizar el producto y preste especial atención a las medidas de seguridad si se prevé el uso del producto en alguna de las siguientes condiciones:

1. Las condiciones y entornos de funcionamiento están fuera de las especificaciones indicadas, o el producto se usa al aire libre o en un lugar expuesto a la luz directa del sol.

2. El producto se instala en equipos relacionados con energía nuclear, ferrocarriles, aeronáutica, espacio, navegación, automoción, sector militar, tratamientos médicos, combustión y aparatos recreativos, así como en equipos en contacto con alimentación y bebidas, circuitos de parada de emergencia, circuitos de embrague y freno en aplicaciones de prensa, equipos de seguridad u otras aplicaciones inadecuadas para las características estándar descritas en el catálogo de productos.

3. El producto se usa en aplicaciones que puedan tener efectos negativos en personas, propiedades o animales, requiere, por ello un análisis especial de seguridad.

4. Si el producto se utiliza un circuito interlock, disponga de un circuito de tipo interlock doble con protección mecánica para prevenir a verías. Asimismo, compruebe de forma periódica que los dispositivos funcionan correctamente.

⚠ Precaución

1. Este producto está previsto para su uso industrial.

El producto aquí descrito se suministra básicamente para su uso industrial.

Si piensa en utilizar el producto en otros ámbitos, consulte previamente con SMC.

Si tiene alguna duda, contacte con su distribuidor de ventas más cercano.

Garantía limitada y exención de responsabilidades Requisitos de conformidad

El producto utilizado está sujeto a una "Garantía limitada y exención de responsabilidades" y a "Requisitos de conformidad".

Debe leerlos y aceptarlos antes de utilizar el producto.

Garantía limitada y exención de responsabilidades

1 El periodo de garantía del producto es de 1 año a partir de la puesta en servicio o de 1,5 años a partir de la fecha de entrega, aquello que suceda antes.*2) Asimismo, el producto puede tener una vida útil, una distancia de funcionamiento o piezas de repuesto especificadas. Consulte con su distribuidor de ventas más cercano.

2 Para cualquier fallo o daño que se produzca dentro del periodo de garantía, y si demuestra claramente que sea responsabilidad del producto, se suministrará un producto de sustitución o las piezas de repuesto necesarias.

Esta garantía limitada se aplica únicamente a nuestro producto independiente, y no a ningún otro daño provocado por el fallo del producto.

3 Antes de usar los productos SMC, lea y comprenda las condiciones de garantía y exención de responsabilidad descritas en el catálogo correspondiente a los productos específicos.

*2) Las ventosas están excluidas de esta garantía de 1 año.

Una ventosa es una pieza consumible, de modo que está garantizada durante un año a partir de la entrega.

Asimismo, incluso dentro del periodo de garantía, el desgaste de un producto debido al uso de la ventosa o el fallo debido al deterioro del material elástico no está cubierto por la garantía limitada.

Requisitos de conformidad

1. Queda estrictamente prohibido el uso de productos SMC con equipos de producción destinados a la fabricación de armas de destrucción masiva o de cualquier otro tipo de armas.

2. La exportación de productos SMC de un país a otro está regulada por la legislación y reglamentación sobre seguridad relevante de los países involucrados en dicha transacción. Antes de enviar un producto SMC a otro país, asegúrese de que se conocen y cumplen todas las reglas locales sobre exportación.

⚠ Caution

Los productos SMC no están diseñados para usarse como instrumentos de metrología legal.

Los productos de medición que SMC fabrica y comercializa no han sido certificados mediante pruebas de homologación de metrología (medición) conformes a las leyes de cada país.

Por tanto, los productos SMC no se pueden usar para actividades o certificaciones de metrología (medición) establecidas por las leyes de cada país.

⚠ Normas de seguridad

Lea detenidamente las "Precauciones en el manejo de productos SMC" (M-E03-3) antes del uso.

SMC Corporation (Europe)

| | | | |
|----------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|
| Austria | ☎ +43 (0)2262622800 | www.smc.at | office@smc.at |
| Belgium | ☎ +32 (0)33551464 | www.smc-pneumatics.be | info@smc-pneumatics.be |
| Bulgaria | ☎ +359 (0)2807670 | www.smc.bg | office@smc.bg |
| Croatia | ☎ +385 (0)13707288 | www.smc.hr | office@smc.hr |
| Czech Republic | ☎ +420 541424611 | www.smc.cz | office@smc.cz |
| Denmark | ☎ +45 70252900 | www.smc.dk.com | smc@smc.dk.com |
| Estonia | ☎ +372 6510370 | www.smc-pneumatics.ee | smc@smc-pneumatics.ee |
| Finland | ☎ +358 207513513 | www.smc.fi | smc@smc.fi |
| France | ☎ +33 (0)164761000 | www.smc-france.fr | info@smc-france.fr |
| Germany | ☎ +49 (0)61034020 | www.smc.de | info@smc.de |
| Greece | ☎ +30 210 2717265 | www.smc-hellas.gr | sales@smc-hellas.gr |
| Hungary | ☎ +36 23511390 | www.smc.hu | office@smc.hu |
| Ireland | ☎ +353 (0)14039000 | www.smc-pneumatics.ie | sales@smc-pneumatics.ie |
| Italy | ☎ +39 0292711 | www.smc-italia.it | mailbox@smc-italia.it |
| Latvia | ☎ +371 67817700 | www.smc.lv | info@smc.lv |

| | | | |
|-------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|
| Lithuania | ☎ +370 5 2308118 | www.smclt.lt | info@smclt.lt |
| Netherlands | ☎ +31 (0)205318888 | www.smc-pneumatics.nl | info@smc-pneumatics.nl |
| Norway | ☎ +47 67129020 | www.smc-norge.no | post@smc-norge.no |
| Poland | ☎ +48 222119600 | www.smc.pl | office@smc.pl |
| Portugal | ☎ +351 226166570 | www.smc.eu | postpt@smc.smces.es |
| Romania | ☎ +40 213205111 | www.smcromania.ro | smcromania@smcromania.ro |
| Russia | ☎ +7 8127185445 | www.smc-pneumatik.ru | info@smc-pneumatik.ru |
| Slovakia | ☎ +421 (0)413213212 | www.smc.sk | office@smc.sk |
| Slovenia | ☎ +386 (0)73885412 | www.smc.si | office@smc.si |
| Spain | ☎ +34 902184100 | www.smc.eu | post@smc.smces.es |
| Sweden | ☎ +46 (0)86031200 | www.smc.nu | post@smc.nu |
| Switzerland | ☎ +41 (0)523963131 | www.smc.ch | info@smc.ch |
| Turkey | ☎ +90 212 489 0 440 | www.smc-pneumatik.com.tr | info@smc-pneumatik.com.tr |
| UK | ☎ +44 (0)845 121 5122 | www.smc-pneumatics.co.uk | sales@smc-pneumatics.co.uk |

SMC CORPORATION Akihhabara UDX 15F, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, JAPAN Phone: 03-5207-8249 FAX: 03-5298-5362

1st printing UP printing UP 00 Printed in Spain

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