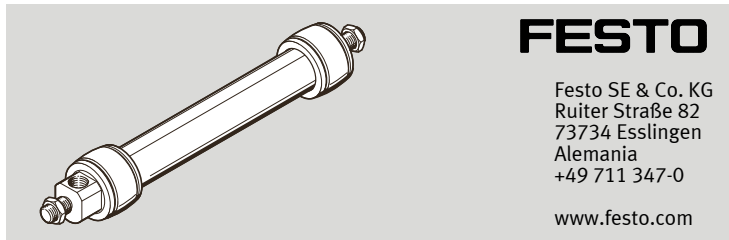


# DMSP

## Músculo neumático



Instrucciones de operación

8144615  
2020-11h  
[8144618]



Traducción del manual original

© 2020 Festo SE & Co. KG se reserva todos los derechos

### 1 Documentos aplicables



Todos los documentos disponibles sobre el producto → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp).

### 2 Seguridad

#### 2.1 Instrucciones generales de seguridad

- Utilizar el producto únicamente en su estado original, sin efectuar modificaciones no autorizadas.
- Utilizar el producto únicamente en perfectas condiciones técnicas.
- Antes de realizar trabajos en el producto: desconectar el suministro de energía y asegurarlo contra reconexiones.

#### 2.2 Uso previsto

El producto está destinado para su instalación en máquinas o en sistemas de automatización.

El producto se puede utilizar como un actuador neumático o como elemento de resorte.

Cargar el producto únicamente con fuerzas de tracción de sentido longitudinal respetando las siguientes especificaciones:

- desalineación de las conexiones (tolerancia angular y tolerancia de paralelismo)
- preestirado del producto
- valores máx. admisibles para fuerzas y masas adicionales.

#### 2.3 Uso incorrecto previsible

Cuando se aplica aire comprimido, la membrana de contracción se ensancha radialmente.

- No emplear este ensanchamiento diametral para tareas de sujeción. El movimiento relativo provoca desgaste en la membrana de contracción.
- Asegurarse de que haya espacio suficiente por los laterales.

#### 2.4 Cualificación del personal técnico

Solo el personal técnico debidamente cualificado que esté familiarizado con la instalación de sistemas neumáticos deberá realizar la instalación, la puesta en funcionamiento, el mantenimiento y la configuración del producto.

### 3 Más información

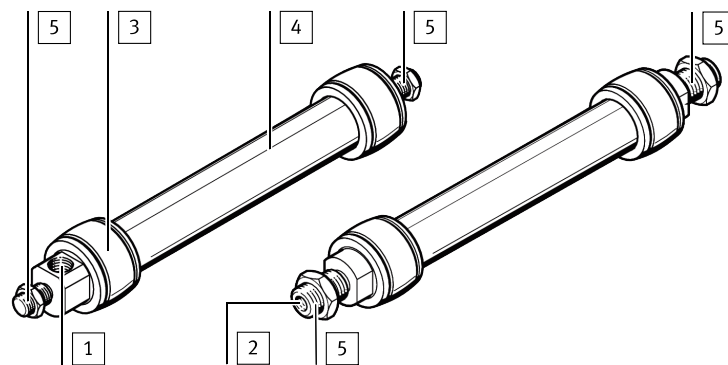
- Accesorios → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue).

### 4 Servicio de postventa

Ante cualquier problema técnico, póngase en contacto con el representante regional de Festo → [www.festo.com](http://www.festo.com).

## 5 Guía de productos

### 5.1 Estructura



- |   |                             |   |                         |
|---|-----------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Conexión neumática, radial  | 4 | Membrana de contracción |
| 2 | Conexión neumática, axial   | 5 | Rosca de montaje        |
| 3 | Conexión (brida, casquillo) |   |                         |

Fig. 1 Estructura del producto

El producto consta de una membrana de contracción y de uniones para su fijación. La membrana encierra herméticamente el fluido de funcionamiento. Dependiendo de la versión, las uniones proporcionan la fijación mediante una conexión neumática y/o una rosca de montaje.

### 5.2 Elementos de conexión

Cuando se utiliza el producto como un actuador de tracción con fijación por ambos lados, de la unión 1 o de la unión 2, se disponen de los siguientes elementos de conexión para proteger la membrana de contracción y mantener las tolerancias de paralelismo y de ángulo:

- Horquilla, para la desalineación axial de los puntos de fijación.
- Cabeza de rótula para la desalineación esférica de los puntos de fijación.
- Placas de acoplamiento con una desalineación radial de los puntos de fijación.

Los elementos de conexión se fijan a la rosca de montaje frontal [5].

### 6 Función

El producto es un actuador de tracción de simple efecto, construido a semejanza del músculo bilógico.

Al aplicar presión, el producto se contrae con la fuerza de tracción  $F$ . La membrana de contracción [4] se expande hacia los lados. La fuerza de tracción útil máxima se alcanza al comienzo de la contracción y disminuye a lo largo de la carrera.

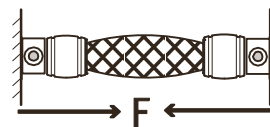


Fig. 2 Estructura de la función

En el caso de la fijación por ambos lados, el movimiento se transfiere a los puntos de fijación, y en el caso de la fijación por un solo lado, el movimiento es transferido a la carga útil a través de la 2.ª conexión.

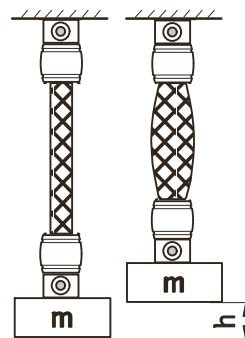


Fig. 3 Principio de funcionamiento

**Aumento del desgaste de la membrana de contracción por dobleces, aplastamientos y pliegues**

Reducción de la vida útil de la membrana de contracción debido a cargas mecánicas.

- Fijar el producto libre de torsiones.
- Respetar las tolerancias de ángulo y paralelismo, incluso al emplear elementos de conexión.
- Asegurar un preestirado suficiente en el estado despresurizado.
- No superar el preestirado máx. incluso con la carga útil fijada.

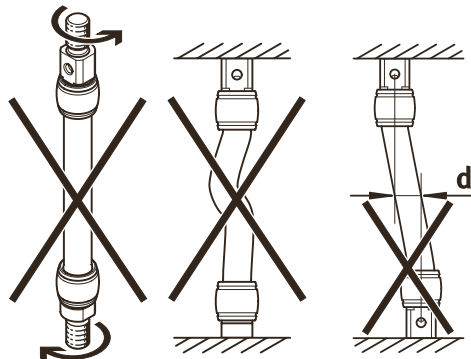


Fig. 4 Cargas mecánicas inadmisibles

Tamaño		5	10	20	40
Posición de montaje		Indistinta			
Desalineación máxima admisible de las conexiones					
Tolerancia angular		< 1°			
Tolerancia de paralelismo		Longitud nominal <sup>1)</sup> < 400 mm: ± 0,5 % Longitud nominal > 400 mm: ≤ 2 mm			
Preestirado máx. admisible de la longitud nominal <sup>1)</sup>	[%]	1	3	4	5
Contracción máx. admisible de la longitud nominal <sup>1)</sup>	[%]	20	25		
Carga útil máx. admisible, suspendida	[kg]	5	30	80	250
Expansión máx. del diámetro	[mm]	12	24	40	80

1) La longitud nominal es la zona visible de la membrana de contracción sin carga.

Tab. 1 Especificaciones técnicas, montaje

Tipo/tamaño	5	10	20	40
DMSP...-AM	M8	M16×1,5	M20×1,5	M30×1,5
DMSP...-CF	M4	–	–	–
DMSP...-CM/-RM	M6	M8	M10×1,25	M16×1,5

Tab. 2 Rosca de montaje

Tipo/tamaño	5	10	20	40
DMSP...-AM	[mm] 8,4	17	21	31
DMSP...-CF	[mm] 4,3	–	–	–
DMSP...-CM/-RM	[mm] 6,4	8,4	10,5	17

Tab. 3 Taladros pasantes para la placa de acoplamiento, tolerancia de orificio recomendada [H12]

Tipo/tamaño	5	10	20	40
DMSP...-AM	[Nm] 7 ... 10	15 ... 19	23 ... 28	100 ... 110
DMSP...-CF	[Nm] 2,5 ... 3	–	–	–
DMSP...-CM/-RM	[Nm] 4 ... 6	7 ... 10	12 ... 16	50 ... 55

Tab. 4 Par de apriete máx. admisible

**Sujeción del producto por ambos lados**

1. Fijar el producto de modo que los ejes centrales de las uniones estén alineados.
2. Mantener la suficiente distancia libre por los laterales. Para ello, tenga en cuenta la expansión diametral durante la contracción.
3. Asegurar las conexiones atornilladas con un fijador de tornillos.
  - Hasta tamaño 10: fijador de tornillos para baja resistencia
  - Desde tamaño 20: fijador de tornillos para alta resistencia

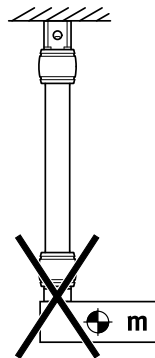
**Fijar la carga útil por un lado**

Fig. 5 Fijar la carga útil por un lado

1. Fijar la carga útil *m* utilizando la placa de acoplamiento de manera que los ejes centrales de las conexiones estén alineados. Para ello, téngase en cuenta el centro de gravedad de la carga útil.
2. Asegurar las conexiones atornilladas con un fijador de tornillos.
  - Hasta tamaño 10: fijador de tornillos para baja resistencia
  - Desde tamaño 20: fijador de tornillos para alta resistencia

**8 Instalación neumática****Conexión de los cables de alimentación neumáticos**

- Enroscar el racor de conexión en la conexión radial [1] o la conexión axial [2].

**9 Puesta en funcionamiento****⚠ ¡ADVERTENCIA!****Riesgo de lesiones por movimiento inesperado de componentes.**

- Proteger la zona de desplazamiento frente a cualquier tipo de intervención.
- Mantener la zona de desplazamiento libre de objetos extraños.

**Aumento del desgaste de la membrana de contracción por dobleces, aplastamientos y pliegues**

Reducción de la vida útil de la membrana de contracción debido a cargas mecánicas.

- Fijar el producto libre de torsiones.
- Respetar las tolerancias de ángulo y paralelismo, incluso al emplear elementos de conexión.
- Asegurar un preestirado suficiente en el estado despresurizado.
- No superar el preestirado máx. incluso con la carga útil fijada.

**Mayor desgaste de la membrana de contracción por un preestirado excesivo**

Daños en la membrana de contracción causados por un preestirado excesivo.

- Respetar el rango de presiones de funcionamiento.
- Proteger la membrana de contracción de las influencias ambientales perjudiciales como, por ejemplo, la exposición a la radiación UV o al ozono.

**Puesta en funcionamiento**

1. Activar la alimentación neumática. Para ello, presurizar el producto lentamente.
2. Verificar el funcionamiento del producto:

**En todas las aplicaciones:**

- No se producen fugas.
- El preestirado y la temperatura de funcionamiento de la membrana de contracción están dentro de sus respectivas tolerancias.

**Al emplear como actuador de tracción:**

- Se alcanza la fuerza de tracción *F*.

3. Interrumpir la alimentación neumática. Para ello, descargar lentamente el aire del producto.

**10 Mantenimiento****Desgaste elevado de la membrana de contracción**

- Reducir los intervalos de comprobación cuando la membrana de contracción esté sometida a solicitaciones elevadas como, por ejemplo, radiación UV, ozono, altas temperaturas.

- Comprobar regularmente el correcto funcionamiento del producto. Seleccionar un intervalo adecuado, según la presión de funcionamiento, el grado y la frecuencia de la contracción, la uniformidad del desarrollo del movimiento:

Intervalo de comprobación	Comprobación	Síntoma	Trabajo de mantenimiento
Regularmente	Control visual	Membrana de contracción: grietas por tensión, otros daños.	Sustituir el producto.
		Membrana de contracción: fibras expuestas o dañadas.	
	Control auditivo	Puede oírse el aire escapando.	Conexión neumática: comprobar la estanqueidad.
			Membrana de contracción: sustituir el producto.

Tab. 5 Intervalos y trabajos de mantenimiento

- En caso necesario, limpiar el producto con agua o con una solución jabonosa (máx. 60 °C) limpio.

## 11 Eliminación de fallos

### Eliminación de fallos neumáticos

Descripción del fallo	Causa	Solución
Desgaste prematuro de la membrana de contracción.	Temperatura funcionamiento excesiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conexión neumática: utilizar una conexión suficientemente dimensionada o una variante de producto con una segunda conexión neumática.</li> <li>Conexión neumática: sustituir el aire comprimido cíclicamente.</li> </ul>
Puede oírse escapar el aire comprimido.	Fugas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conexión neumática: apretar las conexiones o sustituir el racor roscado.</li> <li>Membrana de contracción: sustituir el producto.</li> </ul>
Fijación por un lado: no se levanta la carga útil m.	Presión de funcionamiento insuficiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar la presión de funcionamiento.</li> </ul>
Fijación en ambos lados: no se alcanza la fuerza de tracción F.	La fuerza de tracción máxima alcanzable del tamaño de modelo empleado es menor que la fuerza requerida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emplear un tamaño de modelo diferente.</li> </ul>
No se alcanza la velocidad requerida.	Presión de funcionamiento insuficiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Producto: emplear otro tamaño de modelo.</li> <li>Conexión neumática: comprobar el suministro de presión. Emplear conductos de conexión más cortos.</li> </ul>
	Alimentación de aire comprimido insuficiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conexión neumática: emplear una válvula suficientemente dimensionada.</li> </ul>

Tab. 6 Eliminación de fallos neumáticos

## 12 Desmontaje

- Descargar el aire del producto.
- Sustituir el producto.

## 13 Eliminación

### ¡MEDIO AMBIENTE!

Eliminar el producto y el embalaje según las normas de reciclaje respetuoso con el medioambiente.

## 14 Especificaciones técnicas

### 14.1 Especificaciones técnicas, generalidades

Especificaciones técnicas	
Tipo de construcción	Membrana de contracción reforzada con fibra
Rango de temperaturas admisibles	[°C] -5 ... +60
Almacenamiento y funcionamiento	
Temperatura de almacenamiento	[°C] máx. +30
Condiciones ambientales de almacenamiento, funcionamiento	Protección contra la radiación UV, corrosión por agentes refrigerantes, corrosión por ozono (por ejemplo cerca de motores eléctricos, sistemas de soldadura, copadoras), estrés térmico debido al aumento de la temperatura ambiente o de funcionamiento, aceites, grasas y vapores que disuelven la grasa, partículas incandescentes o chispas.

### Especificaciones técnicas

Humedad del aire	[%]	< 60
------------------	-----	------

Tab. 7 Especificaciones técnicas, generalidades

### Materiales

Membrana de contracción	Cloropreno, aramida
Brida, casquillo	Aleación forjada de aluminio, anodizado natural
Tuerca	Acero, galvanizado

Tab. 8 Materiales

### 14.2 Especificaciones técnicas, neumática

Tamaño	5	10	20	40	
Fluido de funcionamiento	Aire comprimido según ISO 8573-1:2010 [7:-:-]				
Presión de funcionamiento admisible	[MPa]	0 ... 0,6	0 ... 0,8	0 ... 0,6	
	[psi]	0 ... 87	0 ... 116	0 ... 87	
	[bar]	0 ... 6	0 ... 8	0 ... 6	
Rosca de conexión, conexión neumática	M3	G1/8	G1/4	G3/8	
Diámetro interior de la membrana de contracción	[mm]	5	10	20	40
Fuerza teórica con presión de funcionamiento máx. <sup>1)</sup>	[N]	140	630	1500	6000
Fuerza reducida junto con la cabeza de rótula SGS o la horquilla SG	[N]	-	-	-	4000
Fuga normal	[l/h]	< 1			

1) Con la longitud nominal mínima, la fuerza se reduce en aprox. en un 10 %.

Tab. 9 Especificaciones técnicas, neumática

### i

#### Fuerza reducida

Con carga dinámica cambiante y empleándose la cabeza de rótula SGS o la horquilla SG, la rosca de montaje posee un límite de resistencia cuando se emplea una fuerza reducida.

El límite de resistencia se define considerando las siguientes condiciones.

- Carga nominal
- Momento de rozamiento para  $\mu = 0,2$
- 10 mill. de ciclos de carga

### 14.3 Curvas características

#### Fuerza teórica

Determinar la fuerza teórica  $F$  [N] en función de la contracción  $h$  [%] de la longitud nominal empleando el diagrama "Curva característica". La longitud nominal es la zona visible de la membrana de contracción sin carga.

#### Desviaciones entre la fuerza teórica y la fuerza efectiva

Pueden darse desviaciones de la fuerza teórica de hasta un 10 %.

- Pueden producirse desviaciones debido a los siguientes factores:  
Material, fluctuación de fabricación, longitud nominal.
- Compensar la fuerza aumentando la presión de funcionamiento hasta el máximo de la presión de funcionamiento permitida.

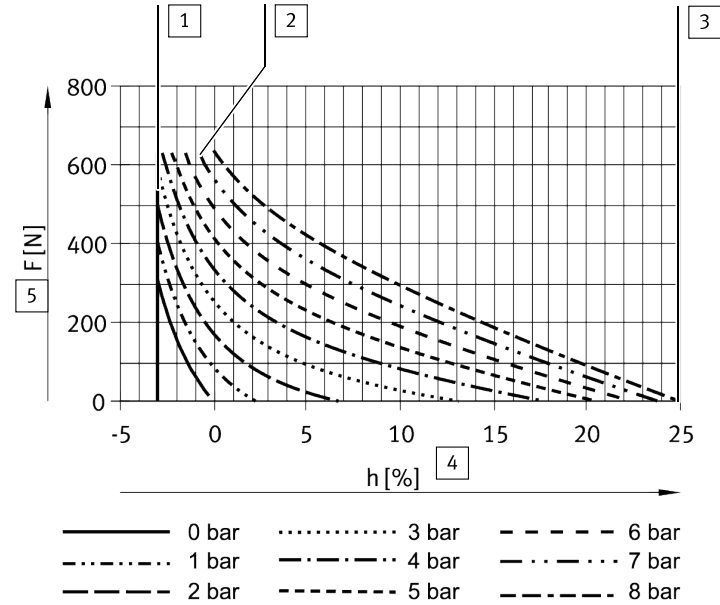


Fig. 6 Gráfico a modo de ejemplo

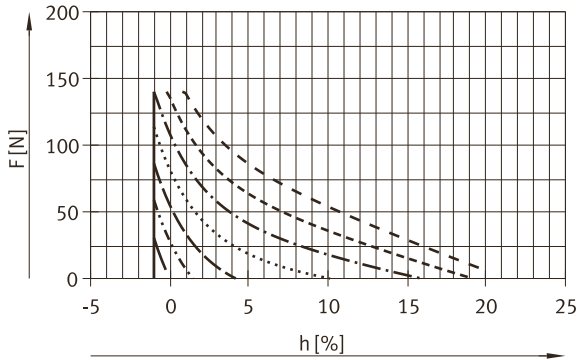


Fig. 7 Curvas características DMSP-5

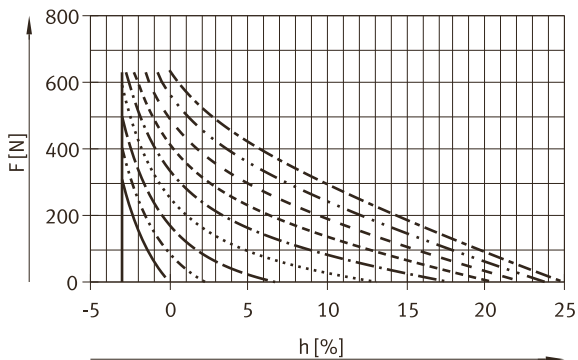


Fig. 8 Curvas características DMSP-10

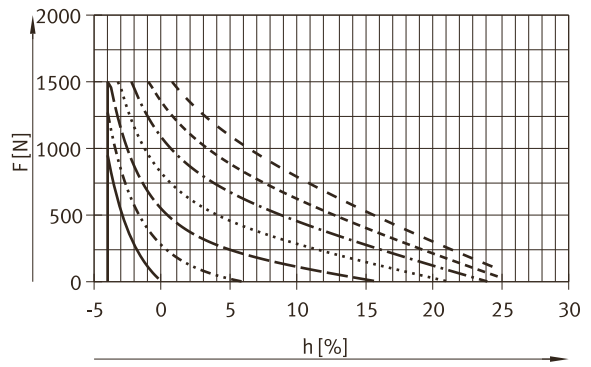


Fig. 9 Curvas características DMSP-20

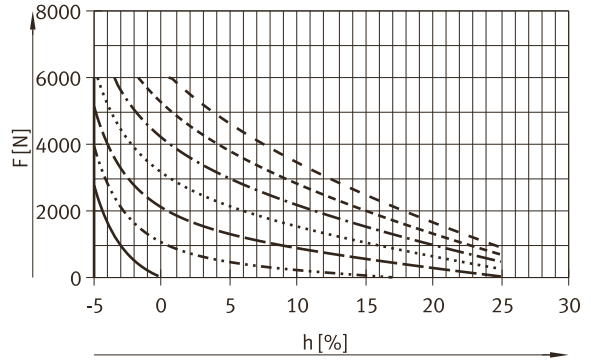


Fig. 10 Curvas características DMSP-40

#### Vida útil

Factores que reducen en gran medida la vida útil  $c$  de la membrana de contracción:

- Contracción creciente  $h$  con aumento de la presión de funcionamiento,
- Prestirado más fuerte con aumento de la masa adicional  $m$  (carga útil).

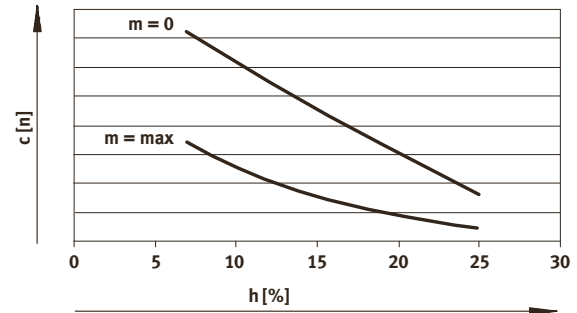


Fig. 11 Vida útil