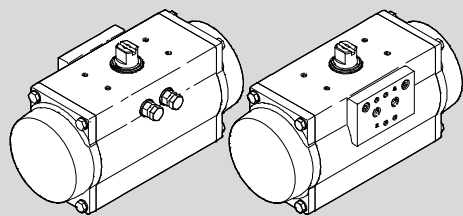


Actuador de cuarto de vuelta DFPD 10...500



FESTO

Festo AG & Co. KG
Ruiter Straße 82
73734 Esslingen
Alemania
+49 711 347-0
www.festo.com

Instrucciones de utilización
(Manual original)

8074849
2017-07b
[8074852]


Actuador de cuarto de vuelta DFPD Español

1 Sobre este documento

Este documento describe el uso del producto mencionado anteriormente. Contiene información adicional para la utilización del producto en sistemas relacionados con la seguridad (manual de seguridad en conformidad con IEC 61508).

1.1 Documentos aplicables

- Documentos de la certificación
- Condiciones de funcionamiento de la protección contra explosión

 Toda la información disponible sobre el producto → www.festo.com/pk

1.2 Destinatarios

El documento está dirigido a personas que montan y usan el producto. Además, está dirigido a personas a las que se les ha confiado la planificación y la aplicación del producto en un sistema relacionado con la seguridad.

1.3 Normas especificadas

Estado de versión

IEC 61508-1:2010	IEC 61508-4:2010
IEC 61508-2:2010	IEC 61511:2016

Fig. 1

2 Seguridad

Instrucciones generales de seguridad

- Utilizar el producto únicamente en su estado original, es decir, sin efectuar modificaciones no autorizadas.
- Utilizar el producto únicamente en perfecto estado técnico.
- Tener en cuenta las condiciones ambientales en el lugar de utilización. Los entornos corrosivos reducen la vida útil del producto.
- Tener en cuenta las identificaciones que se encuentran en el producto.
- Antes de realizar cualquier trabajo, desconectar la alimentación de aire comprimido y asegurar contra una reconexión involuntaria.
- Antes del montaje, instalación y desmontaje del actuador, purgar el aire.
- Comprobar periódicamente el producto mediante personal especializado y documentar la comprobación → Capítulo 13.

Fluido de trabajo

- Utilizar aire comprimido solamente según las especificaciones → Especificaciones técnicas.
- En condiciones normales utilizar únicamente aire comprimido sin lubricar. Si se utiliza por primera vez aire comprimido lubricado, el producto ya solo se debe hacer funcionar con aire comprimido lubricado.
- Proteger el aparato contra oscilaciones de presión. Utilizar válvulas de sobrepresión y reguladoras de presión.

Devolución a Festo

Debido a las sustancias peligrosas, se puede poner en peligro la salud y la seguridad de las personas y pueden producirse daños medioambientales. Para evitar riesgos, el producto solo debe devolverse a Festo tras requerimiento expreso de Festo.

- Contactar con el representante local de Festo.
- Rellenar la declaración de contaminación y colocarla en el embalaje.
- Deben respetarse todas las disposiciones legales respecto al manejo de sustancias peligrosas y el transporte de mercancías peligrosas.

3 Uso previsto

Según lo previsto, el actuador de cuarto de vuelta DFPD sirve para el accionamiento de válvulas de proceso como, por ejemplo, válvulas de bolas y válvulas de mariposa con un ángulo de giro entre 0° (válvula cerrada) y 180° (dependiendo de la ejecución).



Nota

El momento de giro del actuador no puede ser superior al máximo momento de giro permitido en la ISO 5211, en relación con el tamaño de la brida de fijación y el acoplamiento.

4 Más informaciones

- Accesorios → www.festo.com/catalogue
- Repuestos → www.festo.com/spareparts
- Documentación y documentos → www.festo.com/sp

5 Asistencia técnica

- Ante cualquier problema técnico, póngase en contacto con el representante regional de Festo → www.festo.com.

6 Información para la seguridad funcional

6.1 Clasificación de seguridad alcanzable

El producto es adecuado para su uso como elemento en sistemas relacionados con la seguridad según IEC 61511.

- en modo Low Demand hasta SIL 2
- en modo High Demand hasta SIL 2.

Considerando la tolerancia a fallos del hardware mínima HFT = 1, también se puede emplear el producto en ejecución redundante del sistema completo hasta SIL 3.



Nota

La idoneidad para ciertos casos de utilización solo se puede determinar en relación con los demás componentes del subsistema. Estos deben alcanzar el mismo nivel de seguridad.

6.2 Función de seguridad

Actuadores de cuarto de vuelta de simple efecto DFPD-...-RS / DFPD-...-LS

La función de seguridad de elementos consiste en alcanzar la posición de conmutación al desconectar el aire comprimido mediante la válvula de control. La reposición tiene lugar a través de la fuerza del muelle.

Actuadores de cuarto de vuelta de doble efecto DFPD-...-RD / DFPD-...-LD

La función de seguridad de elementos consiste en ejecutar una carrera de trabajo completa (abrir y cerrar la válvula de proceso) dentro de un tiempo definido.

6.3 Condiciones de funcionamiento

- Indicaciones generales sobre el funcionamiento seguro → Capítulo 2.
- Comprobaciones recurrentes (comprobación del funcionamiento) → Capítulo 13.
- Condiciones ambientales y otras especificaciones técnicas → Capítulo 16.

6.4 Límites de utilización

Si se utiliza en un sistema relacionado con la seguridad, la duración de uso se limita a 8 años respetando las condiciones de funcionamiento.

- Intervalo recomendado para una comprobación de funcionamiento completa: 1 año.
- Intervalo máximo permitido para una comprobación del funcionamiento completa: 3 años.

Si el resultado de la comprobación de funcionamiento es negativo, deben realizarse inmediatamente trabajos de mantenimiento.

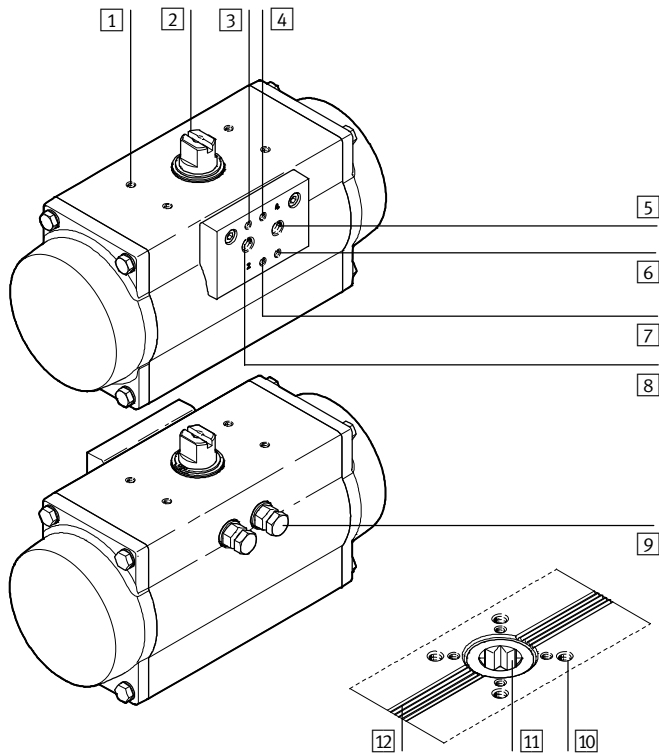
6.5 Valores característicos

Valor característico de seguridad (según IEC 61508)		Valor
Probabilidad de disfunción peligrosa bajo demanda (Probability of Dangerous Failure on Demand)	PFD_{spec}	$8,89 \cdot 10^{-4}$
Intervalo entre ensayos de prueba (Assumed Test Interval)	T_i	1 a
Nivel de confianza (Confidence Level)	$1-\alpha$	95 %
Tolerancia a fallos del hardware (Hardware Fault Tolerance)	HFT	0
Cobertura del diagnóstico (Diagnostic Coverage)	DC	0
Tipo del subsistema (Type of Sub System)		Tipo A
Modo de funcionamiento (Mode of Operation)		Low Demand y High Demand
Grado de cobertura de fallos peligrosos mediante inspecciones periódicas (Proof Test Coverage)	PTC	88 %
Demandas asumidas por año (Low Demand Mode) (Assumed Demands per Year)	n_{op}	1 / a
Tasas de disfunciones peligrosas no detectadas (Lambda Dangerous Undetected)	λ_{DU}	$1,01 \cdot 10^{-7} / h$
Tiempo medio hasta la disfunción (peligrosa) (Mean Time to Failure dangerous)	$MTTF_D$	1.126 a
Probabilidad media de disfunción peligrosa bajo demanda (Low Demand Mode) (Average Probability of Failure on Demand)	$PFD_{avg} (T_i = 1 a)$	$4,44 \cdot 10^{-4}$
Demandas asumidas por año (High Demand Mode) (Assumed Demands per Year)	n_{op}	8760 / a
Frecuencia media de disfunción peligrosa por hora (High Demand Mode) (Probability of dangerous failure per hour)	PFH	$1,01 \cdot 10^{-7} / h$

Fig. 2

7 Guía de productos

7.1 Configuración



- | | |
|---|--|
| 1 Rosca de fijación para interruptor de final de carrera o sensor de posición | 6 Rosca de fijación para válvula de conexión neumática NAMUR |
| 2 Eje de transmisión (la ranura del eje muestra la posición de la válvula de proceso; aquí cerrada) | 7 Rosca de fijación para pin de codificación |
| 3 Rosca de fijación para válvula de conexión neumática NAMUR | 8 Conexión de aire comprimido (2) |
| 4 Rosca de fijación para pin de codificación | 9 Ajuste de posiciones finales en ambos extremos |
| 5 Conexión de aire comprimido (4) | 10 Rosca de fijación para válvula de proceso según ISO 5211 |
| | 11 Acoplamiento para válvula para procesos continuos |
| | 12 Ranura de fugas |

Fig. 3

A través del cuerpo hay un eje guiado hacia fuera en ambos lados. A través de dicho eje se transmite el par de respuesta a una válvula de proceso (→ Fig. 3, 11) y, dado el caso, un sensor de final de carrera o un transmisor de posición (→ Fig. 3, 2).

Mediante el ajuste de posiciones finales en ambos extremos (→ Fig. 3, 9) son ajustables los topes finales en un margen de $\pm 5^\circ$.

7.2 Variantes del producto y código del producto

La Fig. 4 explica algunas características del producto que son necesarias para comprender las instrucciones. Descripción del código del producto completo: → www.festo.com/catalogue.

Características	Valor	Descripción
Tipo	DFPD	Actuador de cuarto de vuelta
Sistema internacional de unidades	– N	Métrico Imperial
Tamaños	10, 20, 40, 60, 80, 120, 160, 240, 300, 480	
Ángulo de giro	90, 120, 135, 180	Indicación del ángulo de giro en [°]
Sentido del cierre	I D	Cierre a la izquierda Cierre a la derecha
Modo de funcionamiento	D S	De doble efecto De simple efecto
Configuración del muelle	–, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60	Sin actuador de doble efecto, para presión de conexión en actuador de simple efecto
Patrón de taladros 1	F03, F04, F05, F07, F10, F12	Patrón de taladros según ISO 5211
Patrón de taladros 2	–, 07, 10, 12	Patrón de taladros según ISO 5211
Rango de temperatura	–, T4, T6	→ Especificaciones técnicas

Fig. 4

8 Función

El movimiento del émbolo del DFPD se transforma, mediante una cinemática Rack & Pinion (piñón y cremallera), en un movimiento giratorio del eje de transmisión.

– Actuadores giratorios de simple efecto: la reposición tiene lugar a través de la fuerza del muelle.

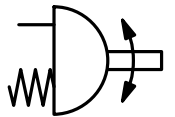


Fig. 5

– Actuadores giratorios de doble efecto: cuando se presurizan y se descargan las cámaras del cilindro, el eje gira en uno y otro sentido.

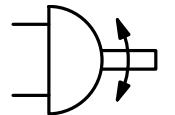


Fig. 6

Símbolo en la placa de características

Tipo	Modo de funcionamiento	Símbolo
DFPD...-RD...	Doble efecto	
DFPD...-LD...	Cierre a la derecha / a la izquierda	
DFPD...-RS...	De simple efecto (reposición por muelle) Cierre a la derecha	
DFPD...-LS...	De simple efecto (reposición por muelle) Cierre a la izquierda	

Fig. 7

9 Transporte y almacenamiento



Advertencia

¡Peligro de aplastamiento! ¡Peligro de cizallamiento!
Según la ejecución del producto, el producto sin accesorios puede pesar hasta 20,9 kg. Si el producto se cae se pueden producir aplastamientos o amputaciones de partes del cuerpo.
• Utilizar elementos adecuados para la manipulación de las cargas.

- Al enviar productos usados: respetar todas las disposiciones legales respecto al manejo de sustancias peligrosas y al transporte de mercancías peligrosas. Para devolución a Festo → Capítulo 2.
- Retirar todos los elementos para el montaje.
- Almacenar el producto en un lugar fresco, seco y protegido contra los rayos UV y la corrosión. No almacenar el producto durante largos periodos de tiempo.

10 Montaje e instalación



Nota

El montaje y la instalación solo deben ser realizados por personal técnico cualificado.

10.1 Montaje sin adaptador para montaje

- Preparar la válvula de proceso.
 - Ajustar el eje de maniobra de la válvula de proceso de tal manera que se lleve a cabo el modo de trabajo deseado para la apertura y cierre.
- Colocar el actuador de cuarto de vuelta sobre el eje de maniobra de la válvula para procesos continuos. El cuadrado macho de la válvula de proceso debe estar alojado en el acoplamiento del actuador de cuarto de vuelta sin ladearse (→ Fig. 3, [11](#)).
- Fijar el actuador de cuarto de vuelta con 4 tornillos y anillos sujetadores resistentes a la corrosión (material: VA) en la brida de conexión de la válvula de proceso.
- Apretar los tornillos en cruz.
 - Par de apriete → Fig. 10

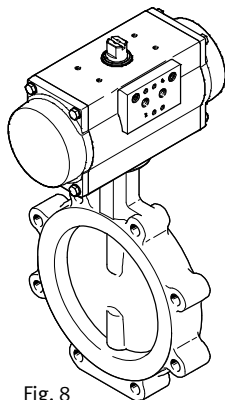


Fig. 8

10.2 Montaje con adaptador para montaje

- Tener disponible un adaptador para montaje y una prolongación de eje adecuados.
 - Accesorios → www.festo.com/catalogue
- Fijar el adaptador de montaje (→ Fig. 9, [1](#)) al actuador de cuarto de vuelta.
 - Alinear las piezas de unión del adaptador de montaje en sentido longitudinal respecto al actuador.
 - Alinear el lado abierto del adaptador de montaje con la válvula de proceso.
 - Apretar los tornillos, pero aún no firmemente.
- Preparar la válvula de proceso.
 - Ajustar el eje de maniobra de la válvula de proceso de tal manera que se lleve a cabo el modo de trabajo deseado para la apertura y cierre.
- Introducir la prolongación de eje (→ Fig. 9, [2](#)). El cuadrado macho de la prolongación de eje debe estar alojado en el acoplamiento del actuador de cuarto de vuelta sin ladearse (→ Fig. 3, [11](#)).
- Colocar el actuador de cuarto de vuelta con adaptador de montaje y prolongación de eje sobre el eje de maniobra de la válvula de proceso. El cuadrado macho de la válvula de proceso debe estar alojado en la prolongación de eje sin ladearse.
- Fijar el adaptador de montaje con 4 tornillos y anillos sujetadores resistentes a la corrosión (material: VA) en la brida de conexión de la válvula para procesos continuos.
- Apretar los tornillos en cruz en el actuador y en la válvula de proceso.
 - Par de apriete → Fig. 10

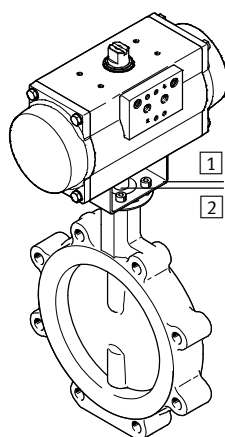


Fig. 9

Tipo de brida	F03	F04	F05	F07	F10	F12
Par de apriete [Nm]	5 ... 6		9 ... 10	22 ... 24	46 ... 50	80 ... 84

Fig. 10

10.3 Conexión neumática

Actuadores de cuarto de vuelta de simple efecto

Evitar una atmósfera corrosiva en el lado del muelle. En atmósferas corrosivas utilizar un equipo de respiración de circuito cerrado.

- Fijar un elemento filtrante en el escape 4 (A) para evitar la penetración de suciedad.

Tipo	Conexión de aire comprimido	Efecto
DFFD-...-RS-...	2	Alimentación de aire; siempre conectada
DFFD-...-LS-...	4	Alimentación de aire en el lado del muelle

Fig. 11

Actuadores de cuarto de vuelta de doble efecto

Tipo	Conexión de aire comprimido	Efecto
DFFD-...-RD-...	2	Alimentación de aire para sentido de giro antihorario ¹⁾
	4	Alimentación de aire para sentido de giro horario ¹⁾
DFFD-...-LD-...	2	Alimentación de aire para sentido de giro horario ¹⁾
	4	Sentido de giro de la alimentación de aire en el sentido antihorario ¹⁾

1) visto desde el punto de conexión del accesorio

Fig. 12

11 Puesta a punto



Nota

La puesta a punto solo debe ser realizada por personal técnico cualificado.

Requisitos

- El actuador está completamente montado y conectado.

Puesta en marcha del actuador

- Aplicar presión al actuador lentamente.
- Comprobar el funcionamiento correcto con una velocidad de desplazamiento baja.
 - Sentido de giro del actuador
 - Posición de la válvula de proceso

12 Fallos



Nota

No son admisibles las reparaciones del producto. En caso de fallos de funcionamiento o avería, cambiar el producto y comunicar la avería a Festo. Devolver los productos defectuosos a Festo.

Fallo	Posible causa	Remedio
El actuador no se mueve en el sentido deseado	Conexiones de aire comprimido conectadas erróneamente	<ul style="list-style-type: none"> Corregir los tubos

Fig. 13

13 Mantenimiento

13.1 Generalidades

- Low Demand Mode: el producto no necesita mantenimiento si se utiliza conforme al uso previsto.
- High Demand Mode DFFD-...-T6: en aplicaciones destinadas a la seguridad, sustituir las piezas de desgaste tras máx. 20.000 ciclos de conmutación.

13.2 Inspecciones periódicas (Proof Test)

La inspección periódica consiste en un Full Stroke Test del actuador. De esta manera, se comprueba el giro completo del eje en la conexión con la válvula de proceso dependiendo de la posición de conexión de la válvula de control. La posición de conexión del eje puede determinarse visualmente (posición de la ranura de eje) mediante un sensor de posición u otro medio auxiliar adecuado.

- Efectuar la inspección periódica por lo menos 1 vez cada 3 años.



Durante las inspecciones periódicas se debe garantizar la seguridad de la aplicación.

- Iniciar el giro del eje en la válvula de control.
- Medir el tiempo que tarda el actuador de cuarto de vuelta en realizar por completo el giro del eje.
 - La comprobación tiene éxito si el actuador de cuarto de vuelta realiza el movimiento dentro del tiempo de conmutación previsto a través del control mediante la válvula de control.
- Comprobar el actuador desde el exterior (comprobación visual).
 - La comprobación tiene éxito si no se detecta ningún defecto, fuga ni contaminante.
- Documentar los resultados de la comprobación.

14 Desmontaje



Nota

El desmontaje solo debe ser realizado por personal técnico cualificado.

1. Desconectar la alimentación de energía (aire comprimido, electricidad)
2. Soltar las conexiones neumáticas.
3. Desmontar los componentes externos.
4. Soltar los tornillos de fijación del actuador en la válvula de proceso y desmontar el actuador.

15 Eliminación

- Observar las normas locales para la eliminación respetuosa con el medio ambiente.
- Eliminar el producto de manera respetuosa con el medio ambiente. Tener también en cuenta los restos de fluido (reciclado de materiales especiales).

16 Especificaciones técnicas

Generalidades	DFPD	DFPD-...-T4	DFPD-...-T6
La conexión de las válvulas corresponde a la norma	ISO 5211		
Amortiguación	Ninguna		
Posición de montaje	Indistinta		
Forma constructiva	Piñón y cremallera		
La conexión de las válvulas corresponde a la norma	VDI/VDE 3845 (NAMUR)		
Ángulo de giro			
DFPD-...-90	[°]	0...90	
DFPD-...-120	[°]	0...120	
DFPD-...-135	[°]	0...135	
DFPD-...-180	[°]	0...180	
Rango de ajuste de posición final 0°	[°]	± 5	
Rango de ajuste de posición final 90°/180°	[°]	± 5	
Presión de funcionamiento	[bar]	2...8	3...8
Presión nominal de funcionamiento			
DFPD-...-RD, DFPD-...-LD	[bar]	5,5	
DFPD-...-S-20	[bar]	2,0	
DFPD-...-S-25	[bar]	2,5	
DFPD-...-S-30	[bar]	3,0	
DFPD-...-S-35	[bar]	3,5	
DFPD-...-S-40	[bar]	4,0	
DFPD-...-S-45	[bar]	4,5	
DFPD-...-S-50	[bar]	5,0	
DFPD-...-S-55	[bar]	5,5	
DFPD-...-S-60	[bar]	6,0	
Fluido de trabajo		Aire comprimido según ISO8573-1:2010 [7:4:4]	
Nota sobre el fluido de trabajo		Punto de condensación bajo presión mínimo 10 °C por debajo de la temperatura exterior, puede funcionar con aire comprimido lubricado (lo que requiere seguir utilizándolo)	
Temperatura ambiente	[°C]	-20...+80	0...+150
Marcado CE (declaración de conformidad → www.festo.com/sp)		Según directiva UE de protección contra explosión (ATEX) ¹⁾	
Materiales			
Cuerpo		Aleación forjada de aluminio anodizado	
Tapa		Fundición de aluminio con revestimiento	
Eje		Acero níquelado Acero inoxidable (solo variante R3)	
Tornillos		Acero inoxidable	
Junta		NBR	FKM
			FVMQ

1) Téngase en cuenta la documentación específica sobre certificaciones → www.festo.com/sp

Fig. 14

Tipo		Consumo de aire por ciclo a una presión de funcionamiento de 6 bar ¹⁾
DFPD-10-RP-90-D	[l]	0,54
DFPD-20-RP-90-D	[l]	1,21
DFPD-20-RP-90-S	[l]	0,60
DFPD-40-RP-90-D	[l]	2,47
DFPD-40-RP-90-S	[l]	1,80
DFPD-40-RP-180-D	[l]	4,80
DFPD-80-RP-90-D	[l]	5,30
DFPD-80-RP-90-S	[l]	3,60
DFPD-120-RP-90-D	[l]	7,80
DFPD-120-RP-90-S	[l]	5,40
DFPD-120-RP-180-D	[l]	14,40
DFPD-160-RP-90-D	[l]	10,80
DFPD-160-RP-90-S	[l]	7,20
DFPD-250-RP-90-D	[l]	15,60
DFPD-240-RP-90-S	[l]	10,20
DFPD-240-RP-180-D	[l]	28,20
DFPD-300-RP-90-D	[l]	26,40
DFPD-300-RP-90-S	[l]	13,20
DFPD-480-RP-90-D	[l]	40,20
DFPD-480-RP-90-S	[l]	21,00
DFPD-480-RP-180-D	[l]	66,60

1) Valor teórico para un movimiento giratorio completo (0° - ángulo de giro máx. - 0°)

Fig. 15