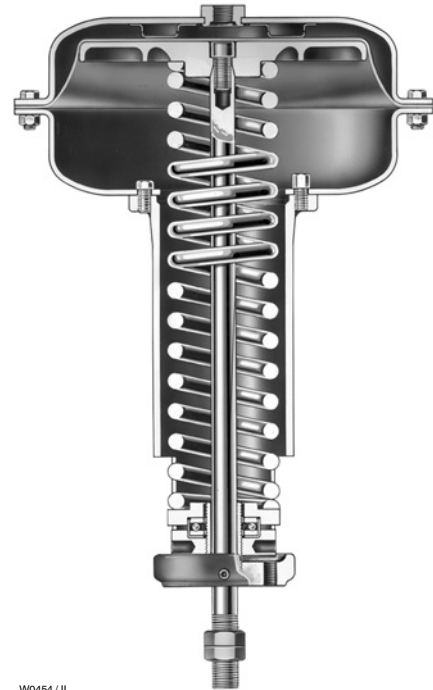


# Actuadores de diafragma tipo 656

## Contenido

Introducción .....	1
Alcance del manual .....	1
Descripción .....	1
Principio operativo .....	2
Especificaciones .....	2
Limitaciones de presión máxima .....	2
Instalación .....	3
Ajuste .....	3
Mantenimiento .....	4
Desmontaje .....	4
Montaje .....	4
Pedido de piezas .....	6
Lista de piezas .....	7
Conjunto de volante .....	7
Tope de carrera descendente ajustable montado en la caja .....	11



W0454 / IL

Figura 1. Tipo 656

## Introducción

### Alcance del manual

Este manual de instrucciones incluye información sobre la instalación, el mantenimiento y las piezas de los actuadores de diafragma tipo 656. Consultar el resto de manuales para obtener instrucciones sobre la válvula, el posicionador y los accesorios.

### Descripción

Los actuadores tipo 656 son actuadores de diafragma de carrera larga, opuestos al resorte y de acción directa. Utilizan válvulas de control Vee-Ball®, válvulas de mariposa, válvulas de turbina integradas, rejillas de ventilación, amortiguadores y equipos similares. Son adecuados tanto para aplicaciones de empujar hacia abajo para cerrar (PDTC) o de empujar hacia abajo para abrir (PDTO), y están disponibles en tamaño de 30, 40 y 60 para proporcionar carreras de 54 mm (2.125 in.), 64 mm (3.5 in.) y 105 mm (4.125 in.), respectivamente.

No instalar, operar o dar mantenimiento a un actuador tipo 656 sin antes ● estar completamente capacitado en instalación, operación y mantenimiento de válvulas, actuadores y accesorios, y ● haber leído detenidamente y comprendido el contenido de este manual. Si surgen preguntas acerca de estas instrucciones, contactar con la oficina de ventas de Emerson Process Management™ antes de continuar.

#### Nota

**Emerson, Emerson Process Management ni ninguna de sus entidades filiales se hacen responsables por la selección, uso y mantenimiento de los productos. La responsabilidad por la selección, uso y mantenimiento de cualquier producto es sólo del comprador y del usuario final.**



## Actuador 656

Tabla 1. Especificaciones

**Presión máxima de funcionamiento de la caja recomendada<sup>(1)</sup>**

2,4 bar (35 psig)

**Presión máxima permitida de la caja<sup>(2)</sup>**

Tamaño del actuador	Presión máxima de la caja para dimensionamiento del actuador <sup>(2)</sup> , bar (psig)	Presión máxima del diafragma en exceso <sup>(1)</sup> , bar (psig)	Presión máxima de la caja del diafragma <sup>(2,3)</sup> , bar (psig)
30	8,6 (125)	1,0 (15)	9,7 (140)
40	4,5 (65)	0,69 (10)	5,2 (75)
60	2,8 (40)	0,69 (10)	3,4 (50)

- Se puede agregar presión adicional cuando el actuador está a una carrera total. Si se excede la presión máxima del diafragma en exceso, se puede dañar el diafragma o la caja del diafragma. Consultar la sección Limitaciones de presión máxima.
- No se debe exceder la presión máxima de la caja del diafragma y no se debe producir una fuerza en el vástago del actuador mayor que el impulso de salida máximo permitido en el actuador o mayor que la carga máxima permitida en el vástago. Consultar la sección Limitaciones de presión máxima.
- Esta presión máxima de la caja no debe usarse para presión de funcionamiento normal. Su propósito es permitir ajustes típicos de suministro del regulador y/o tolerancias de válvula de alivio.

**Rango de temperatura de funcionamiento<sup>(3)</sup>**

- -40 a 82 °C (-40 a 180 °F) con elastómero de nitrilo
- -40 a 149 °C (-40 a 300 °F) con diafragma de silicona

**Conexión de presión de la caja**

NPT hembra de 1/4 de pulgada

**Carrera máxima**

TAMAÑO DEL ACTUADOR	CARRERA MÁXIMA NOMINAL DEL VÁSTAGO, mm (in.)	
	Tope de carrera estándar	Tope de carrera opcional
30	54 (2.125)	No disponible
40	64 (3.5)	76 (3)
60	105 (4.125)	97 (3.8125)

**Peso del actuador**

Tamaño del actuador	Peso de envío aproximado, kg (lb)
30	23 (50)
40	32 (70)
60	73 (160)

**Opciones**

- Volante montado en la parte superior/tope de carrera ajustable
- Tope de carrera descendente ajustable montado en la caja

1. El control y la estabilidad pueden verse afectados si se excede esta presión.

2. Si se excede esta presión se pueden producir daños en el diafragma, la caja del diafragma u otras piezas.

3. No se deben exceder los límites de temperatura que se indican en este manual, ni cualquier limitación establecida por normas o códigos aplicables a las válvulas.

**Principio operativo**

Si se incrementa la presión de carga en un actuador de diafragma de acción directa, se mueve el vástago del actuador hacia abajo, comprimiendo el resorte. Cuando disminuye la presión del diafragma, el resorte mueve el vástago del actuador hacia arriba. En caso de fallo de la presión de carga, el vástago del actuador se mueve a la posición del extremo superior.

**Especificaciones**

Consultar la tabla 1 para ver las especificaciones del actuador tipo 656. Ver la placa de identificación del actuador para obtener información específica del actuador.

**ADVERTENCIA**

**Para evitar lesiones personales o daños al equipo que pudieran ocasionar un mal funcionamiento de la válvula de control o la pérdida del control del proceso debido a presión excesiva, no exceder las presiones máximas que se muestran en la tabla 1. Consultar la sección Limitaciones de presión máxima siguiente.**

**Limitaciones de presión máxima**

La caja y el diafragma de los actuadores tipo 656 son operados por presión. Esta presión de aire proporciona energía para comprimir el resorte, para impulsar el actuador y para asentar la válvula. Las siguientes explicaciones describen los límites máximos de presión para un actuador. Consultar la placa de identificación o la tabla 1 para conocer los valores máximos específicos del actuador.

- **Presión máxima de la caja para dimensionamiento del actuador:** ésta es la presión máxima que se puede aplicar a una carrera del actuador menor a la total. Si se excede esta presión de carrera antes de que la placa superior del diafragma haga contacto con el tope de carrera, se puede dañar el vástago u otras piezas.

- **Presión máxima del diafragma en exceso:** se puede agregar presión adicional cuando el actuador está a una carrera total. Si se excede la presión máxima del diafragma en exceso, se puede dañar el diafragma o la caja del diafragma.

Debido a que el actuador ha recorrido su carrera específica y la cabeza del diafragma ha dejado de moverse, la energía debida a una presión adicional de aire se transmite al diafragma y a las cajas del diafragma. La cantidad de presión de aire que se puede agregar una vez que el actuador ha realizado el recorrido hasta los topes está limitada por los efectos adversos que pudieran ocurrir. Si se excede este factor limitante se podrían ocasionar fugas o fatiga de la caja debido a la deformación de la caja superior del diafragma.

- **Presión máxima de la caja del diafragma:** si se excede la presión máxima de la caja del diafragma, se puede dañar el diafragma, la caja del diafragma o el actuador.

## Instalación

Cuando un actuador y una válvula se envían juntos, normalmente el actuador viene montado en la válvula. Seguir las instrucciones de la válvula cuando se instalen la válvula y el actuador en una tubería. Si el actuador se envía por separado o si es necesario montarlo en la válvula, hay cuatro agujeros roscados en el saliente del yugo para fijarlo en un soporte de montaje.



## ADVERTENCIA

**Ponerse siempre guantes, prendas y gafas de protección al realizar cualquier operación de mantenimiento a fin de evitar lesiones personales.**

**Para evitar lesiones personales o daños materiales causados por la ruptura de piezas de retención de presión, asegurarse de que la presión de la caja del diafragma no exceda los límites indicados en la tabla de especificaciones.**

**Usar dispositivos de liberación o limitación de presión para evitar que la presión de la caja del diafragma exceda estos límites.**

**Si se está realizando la instalación en una aplicación existente, consultar también la ADVERTENCIA que se encuentra al principio de la sección Mantenimiento de este manual de instrucciones.**

Para realizar la conexión del vástago, seguir el paso de montaje 10 de la sección Mantenimiento. Los tamaños estándar de actuador 30 y 40 tienen agujeros de montaje roscados de 3/8 de pulgada UNC y el tamaño 60, agujeros de montaje roscados de 1/2 de pulgada UNC.

En la parte superior de la caja superior del diafragma se encuentra una conexión de presión de carga NPT de 1/4 de pulgada. Mediante una tubería o un manguito, conectar la conexión de presión de carga o la conexión de entrada del posicionador de la válvula (si se suministra un posicionador de la válvula, la conexión de carga de presión al actuador se realiza en la fábrica) a la conexión de presión de salida del controlador. Mantener la longitud de la tubería o del manguito tan corta como sea posible para evitar el retardo de la transmisión en la señal de control.

## Ajuste

Cuando el actuador esté completamente instalado y conectado al controlador, se debe comprobar que la carrera sea correcta, que no haya fricción y que la acción PDTC o PDT0 sea correcta.

El diafragma y el resorte del actuador se han seleccionado de forma que cumplan los requisitos de la aplicación. Debe tenerse en cuenta que el resorte del actuador tiene una razón de compresión constante y que el ajuste de la compresión del resorte solamente mueve el punto de referencia inicial del resorte hacia arriba o hacia abajo para hacer que la carrera del actuador se realice entre el punto de referencia inicial del resorte y la presión máxima del diafragma indicada en la placa de identificación.

No obstante, en algunos casos, como en las válvulas de mariposa y de bola de alta fricción, el actuador se moverá completamente con una presión del diafragma menor que la indicada en la placa de identificación. Para incrementar la presión requerida para iniciar el movimiento del vástago del actuador, subir el asiento del cojinete inferior (clave 14) hacia la caja del resorte. Para disminuir la presión con la que empieza el movimiento, bajar el asiento del cojinete inferior, lejos de la caja del resorte.

# Actuador 656

## Mantenimiento



### ADVERTENCIA

**Evitar lesiones personales o daños materiales debido a una repentina liberación de presión del proceso o movimiento no controlado de piezas. Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento:**

- **Ponerse siempre guantes, prendas y gafas de protección al realizar cualquier operación de mantenimiento a fin de evitar lesiones personales.**

- **Desconectar todas las líneas de operación que suministren presión neumática, potencia eléctrica o señales de control al regulador. Asegurarse de que el actuador no puede abrir o cerrar súbitamente la válvula.**

- **Usar válvulas de derivación o cerrar el proceso completamente para aislar la válvula con respecto a la presión del proceso. Liberar la presión del proceso en ambos lados de la válvula. Drenar el medio del proceso de ambos lados de la válvula.**

- **Purgar la presión de carga del actuador de potencia y liberar cualquier precompresión del resorte del actuador.**

- **Usar procedimientos de interrupción del proceso para asegurarse de que las medidas anteriores se mantengan en efecto mientras se trabaja en el equipo.**

- **La caja del empaque de la válvula puede contener fluidos del proceso presurizados, incluso cuando se haya quitado la válvula de la tubería. Los fluidos del proceso se pueden rociar si hay presión al quitar la tornillería o los anillos del empaque, o bien al aflojar el tapón del tubo de la caja del empaque.**

- **Consultar con el ingeniero de seguridad o de proceso si existen medidas adicionales que se deban adoptar para protegerse del fluido del proceso.**

## Desmontaje

1. Si el actuador está instalado en una válvula de control, aislar o derivar la válvula de control.
2. Cerrar la presión de carga del diafragma y quitar la tubería o el manguito de la conexión de presión de carga situada en la parte superior de la caja del diafragma.
3. Bajar el asiento del cojinete inferior (clave 14) lejos de la caja del resorte para aliviar toda la compresión del resorte.
4. Si debe quitarse el actuador entero del montaje, desconectar el vástago del actuador (clave 10) del conector del vástago, la abrazadera, etc. y quitar las contratueras (clave 23). Aflojar los tornillos de cabeza que fijan el yugo (clave 9) en su placa o soporte de montaje y extraer el actuador entero de su montaje.
5. Quitar los tornillos y las tuercas de la caja del diafragma (claves 19 y 20) y extraer del actuador la caja superior del diafragma (clave 1). Quitar el diafragma (clave 2).
6. Extraer la placa del diafragma (clave 4) y el vástago (clave 10). Se pueden separar quitando el tornillo de cabeza (clave 3).
7. Sacar el resorte del actuador (clave 6).
8. Se puede extraer del yugo la caja inferior del diafragma (clave 5), si es necesario, aflojando los topes de carrera y los tornillos de cabeza (claves 7 y 8).
9. Quitar el asiento del resorte inferior (clave 11) y el cojinete de empuje (clave 13). Desatornillar el asiento del cojinete inferior (clave 14) del tornillo de ajuste (clave 12).
10. Quitar el tornillo de seguridad (clave 22) y el tornillo de ajuste para completar el desmontaje.

## Montaje

1. Aplicar lubricante de grasa de litio, o equivalente, a las roscas de los tornillos de ajuste (clave 12) y atornillarlos en el yugo (clave 9). Volver a colocar el tornillo de seguridad (clave 22). El tornillo de seguridad debe acoplarse al alivio de rosca mecanizado del tornillo de ajuste.
2. Con la parte de la oreja hacia arriba, atornillar el asiento del cojinete inferior (clave 14) completamente en el tornillo de ajuste.
3. Aplicar lubricante de grasa de litio, o equivalente, al cojinete de empuje (clave 13) y colocarlo en el asiento del cojinete inferior (clave 14). Poner el asiento del resorte inferior (clave 11) en la parte superior el conjunto del cojinete de empuje.
4. Montar la caja inferior del diafragma (clave 5) en la parte superior del yugo (clave 9) usando los topes de

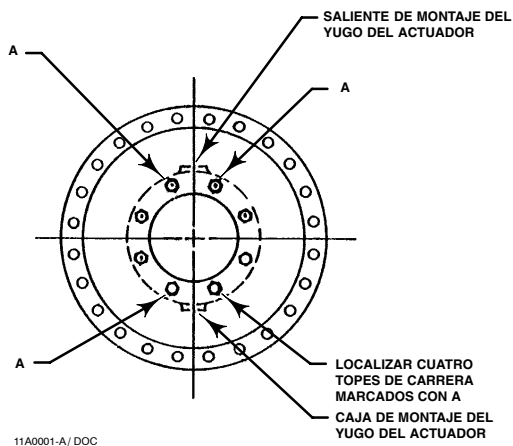


Figura 2. Orientación del tope de carrera para el tamaño 60

carrera y tornillos de cabeza (claves 7 y 8). Alternar tornillos y toques de carrera de los tamaños 30 y 40. Consultar la figura 2 para conocer la orientación correcta del tamaño 60.

5. Colocar el resorte del actuador (clave 6) en el asiento del resorte inferior.

6. Sujetar la placa del diafragma (clave 4) al vástago del actuador (clave 10) con el tornillo de cabeza (clave 3). Aplicar lubricante de grasa de litio, o equivalente, al vástago. Colocar este conjunto, el vástago del actuador primero, en el yugo con el vástago del actuador a través del ajustador del resorte (clave 12).

7. Colocar el diafragma (clave 2) en la placa del diafragma (clave 4) y alinear los agujeros con la caja inferior del diafragma (clave 5). Fijar la caja superior del diafragma (clave 1) a la caja inferior del diafragma (clave 5) con los tornillos de cabeza y tuercas (claves 19 y 20).

**Nota**

**Al reemplazar los diafragmas del actuador en campo, tener cuidado de asegurarse de que los pernos de la caja del diafragma estén apretados adecuadamente para evitar fugas, pero no maltratar el material.**

**Nota**

**No usar lubricante en estos pernos y tuercas. Los sujetadores deben estar limpios y secos.**

a. Los cuatro pernos apretados deben estar opuestos diametralmente y separados 90 grados. Apretar estos cuatro pernos con un par de torsión de 13 Nm (10 lb-ft).

b. Apretar los pernos restantes siguiendo un patrón de cruz en sentido horario, con un par de 13 Nm (10 lb-ft).

c. Repetir este procedimiento apretando los cuatro pernos, opuestos diametralmente y separados 90 grados, con un par de 27 Nm (20 lb-ft).

d. Apretar los pernos restantes siguiendo un patrón de cruz en sentido horario, con un par de 27 Nm (20 lb-ft).

e. Después de apretar el último perno con un par de 27 Nm (20 lb-ft), se deben volver a apretar todos los pernos con un par de apriete de 27 Nm (20 lb-ft) siguiendo un patrón circular alrededor del círculo de pernos. Después de terminar esta secuencia, no se recomienda apretar más.

8. Si se ha extraído el actuador de su montaje, colocarlo en la placa o soporte de montaje y asegurarlo con tornillos de cabeza.

9. Acoplar la tubería o el manguito de presión en la conexión de presión de carga situada en la parte superior de la caja superior del diafragma.

10. Acoplar el vástago del actuador al conector del vástago o abrazadera y ajustar la carrera realizando el proceso adecuado que se describe a continuación.

**• Para aplicaciones de empujar hacia abajo para abrir:**

1. Poner el elemento controlado (tapa de la válvula, rejillas de ventilación, amortiguador, etc.) en la posición cerrada.

2. Subir el asiento del cojinete inferior (clave 14) hacia la caja del resorte lo suficiente para asegurarse de que el vástago del actuador está en la parte superior de su carrera.

3. Realizar la conexión del vástago del actuador, asegurándose de que hay una inserción total de las roscas del vástago del actuador. Apretar ligeramente.

4. Aplicar presión de carga a la caja del diafragma para mover el elemento controlado hacia la posición abierta total. Atornillar el varillaje del elemento controlado en la conexión del vástago del actuador lo suficiente para mover el elemento controlado hacia su posición cerrada 3,2 mm (1/8 in.) y apretar bien la conexión del vástago. Este ajuste asegura que el elemento controlado se cerrará antes de que el vástago del actuador llegue a la parte superior de su carrera. Los toques de carrera (clave 7) de la caja inferior del diafragma aseguran una carrera correcta del elemento controlado en la dirección abierta.

5. Si la carrera comienza a una presión inferior o superior de la requerida para el funcionamiento adecuado, subir o bajar el asiento del cojinete inferior (clave 14), respectivamente, como se describe en la sección Ajuste.

**• Para aplicaciones de empujar hacia abajo para cerrar:**

1. Poner el elemento controlado (tapa de la válvula, rejillas de ventilación, amortiguador, etc.) en la posición abierta.

## Actuador 656

2. Subir el asiento del cojinete inferior (clave 14) hacia la caja del resorte lo suficiente para asegurarse de que el vástago del actuador está en la parte superior de su carrera.
3. Apretar ligeramente la conexión del vástago del actuador, asegurándose de que hay una inserción total de las roscas del vástago del actuador.
4. Aplicar presión de carga a la caja del diafragma y observar la carrera del elemento controlado para asegurarse de que se cierra por completo. Si la carrera no es correcta, se puede cambiar atornillando o desatornillando el varillaje del elemento controlado en la conexión del vástago. Cuando la carrera esté establecida correctamente, apretar bien la conexión del vástago y fijar las contratuercas (clave 23).
5. Si la carrera comienza a una presión inferior o superior de la requerida para el funcionamiento adecuado, subir o bajar el asiento del cojinete inferior, respectivamente, como se describe en la sección Ajuste.

### Pedido de piezas

Cuando se contacte con la oficina de ventas de Emerson Process Management con respecto a este equipo, mencionar el número de serie que se encuentra en la placa de identificación del actuador.



### ADVERTENCIA

**Usar sólo piezas de reemplazo originales Fisher®. Bajo ninguna circunstancia se deben usar componentes que no sean suministrados por Emerson Process Management en válvulas Fisher, porque anularán la garantía, podrían perjudicar el funcionamiento de la válvula y podrían ocasionar lesiones personales y daños materiales.**

#### Nota

**Emerson, Emerson Process Management ni ninguna de sus entidades filiales se hacen responsables por la selección, uso y mantenimiento de los productos. La responsabilidad por la selección, uso y mantenimiento de cualquier producto es sólo del comprador y del usuario final.**

## Lista de piezas

### Nota

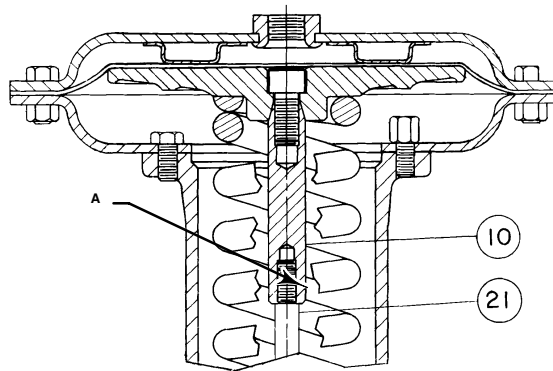
Sólo se muestran los números de pieza para las piezas de reemplazo recomendadas. Para conocer los números de pieza no mostrados, contactar con la oficina de ventas de Emerson Process Management.

Clave	Descripción	Número de pieza
1	Diaphragm Case, steel Standard	
2*	Diaphragm, Nitrile	
	Size 30	2E791902202
	Size 40	2E670002202
	Size 60	2E859702202
3	Cap Screw, steel	
4	Diaphragm Plate, cast iron	
5	Lower Diaphragm Case, steel	
6	Actuator Spring, steel	
7	Down Travel Stop, steel Sizes 30 & 40 (3 req'd), Size 60 (4 req'd)	
8	Cap Screw, steel Sizes 30 & 40 (3 req'd), Size 60 (4 req'd)	
9	Yoke, cast iron	
10	Actuator Stem, steel	
11	Lower Spring Seat, steel	
12	Adjusting Screw, brass	
13	Thrust Bearing, steel ball bearing	
14	Lower Bearing Seat, steel	

Clave	Descripción	Número de pieza
17	Nameplate, SST	
18	Drive Screw, SST (6 req'd)	
19	Cap Screw, steel Size 30 (12 req'd), Size 40 (16 req'd), Size 60 (24 req'd)	
20	Hex Nut, steel Size 30 (12 req'd), Size 40 (16 req'd), Size 60 (24 req'd)	
21	Valve Stem, 316 SST (Size 30 only)	
22	Set Screw, steel	
23	Hex Nut, steel (2 req'd)	
25	Warning Nameplate	

## Conjunto de volante

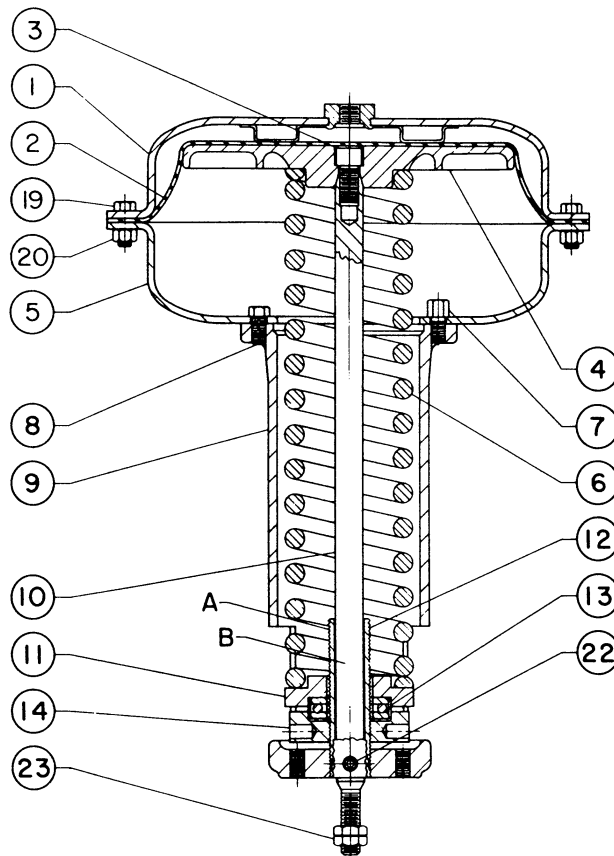
51	Handwheel, cast iron	
54	Jam Nut, steel	1A353724122
133	Stem, brass	
135	Pusher Plate Assembly, steel	
137	Jam Nut, steel	
138*	O-ring, nitrile	
	Size 30 & 40	1D237506992
	Size 60	1B885506992
139*	O-ring, nitrile	
	Size 30 & 40	1D267306992
	Size 60	1D547106992
140	Groove Pin, steel	
141	Cap Screw, steel Sizes 30 & 40 (6 req'd), Size 60 (8 req'd)	
142	Handwheel body, cast iron	
164	Body Extension, steel	
171	Spacer, 416 SST (size 60 only)	



APLICAR ADHESIVO DE BLOQUEO DE ROSCAS (FUERZA ALTA) A LA SUPERFICIE A

CK1580  
A0345-1/IL

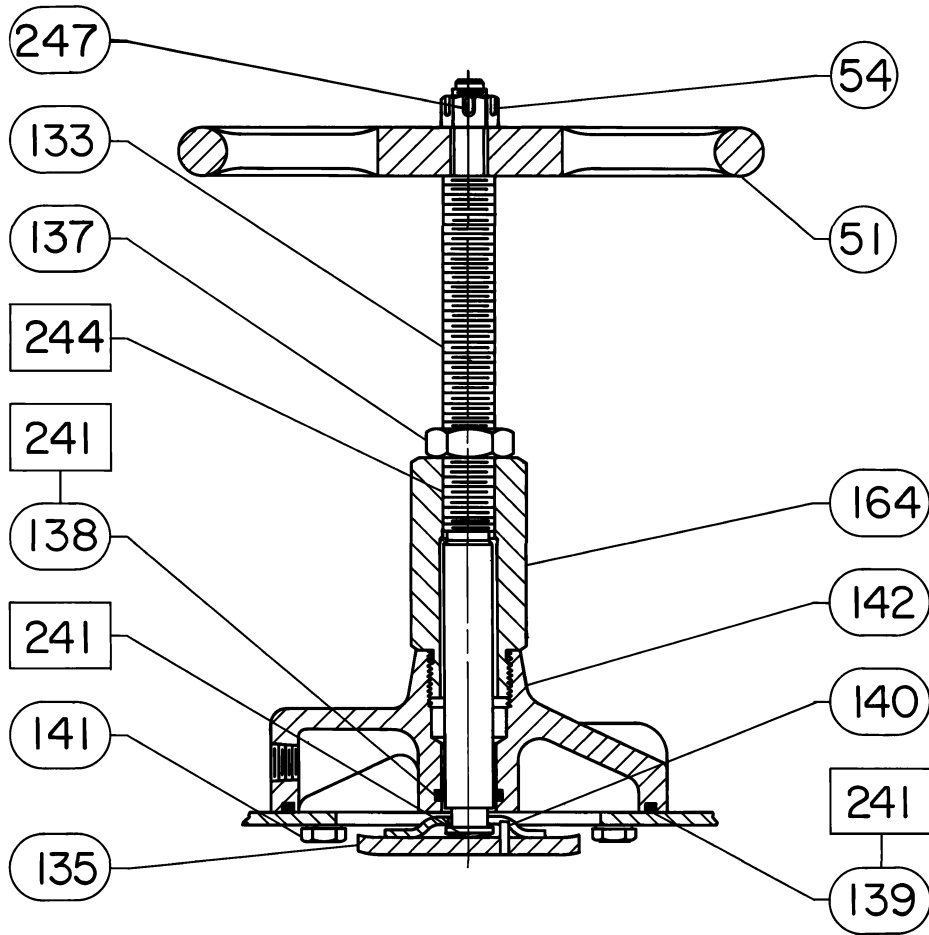
Figura 3. Tipo 656 de tamaño 30



APLICAR LUBRICANTE DE GRASA DE LITIO EN LAS SUPERFICIES A Y B

40A7798A/DOC

Figura 4. Tipo 656 de tamaños 40 y 60

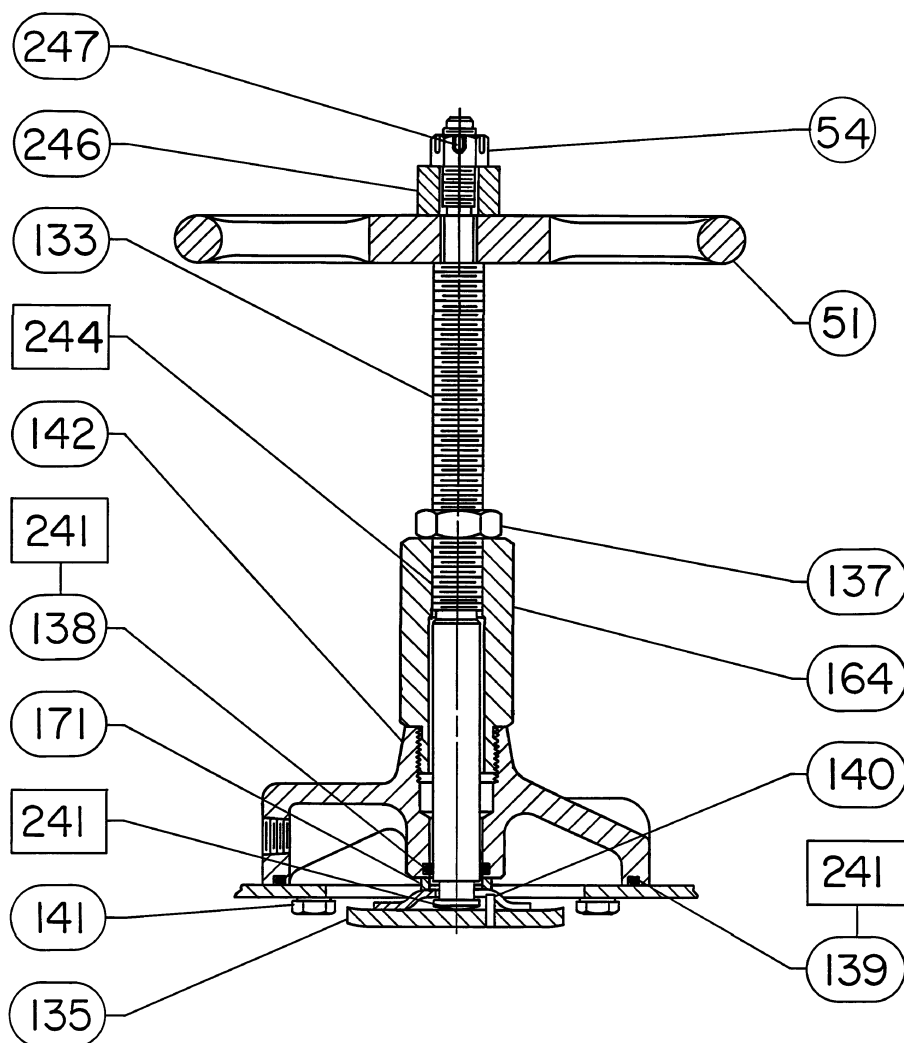


LUBRICAR EL EXTREMO DEL VÁSTAGO Y LA PLACA CON GRASA DE LITIO  
LUBRICAR LAS ROCAS DEL VÁSTAGO CON LUBRICANTE ANTIADHERENTE

38A1209-D

Figura 5. Conjunto típico de volante montado en la parte superior para actuadores de diafragma, tamaño 30 y 40

Actuador 656



LUBRICAR EL EXTREMO DEL VÁSTAGO Y LA PLACA CON GRASA DE LITIO  
 LUBRICAR LAS ROCAS DEL VÁSTAGO CON LUBRICANTE ANTIADHERENTE

32B0262-B

Figura 6. Conjunto típico de volante montado en la parte superior para actuadores de diafragma, tamaño 60

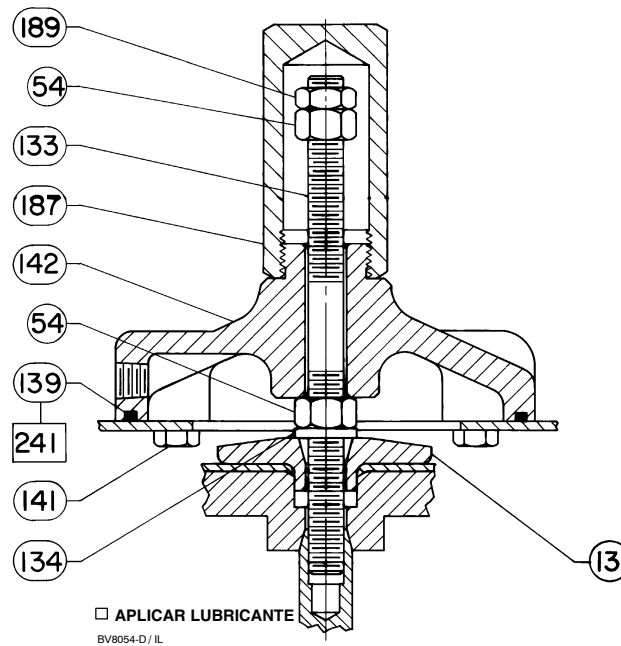


Figura 7. Tope de carrera descendente ajustable montado en la caja para actuadores de tamaños 30 y 40 (estilo 2)

Clave	Descripción	Número de pieza
139*	O-Ring, nitrile Sizes 30, 34, & 40 Sizes 45, 46, 50, & 60 Sizes 70 & 87	1D267306992 1D547106992 1D269106992
141	Cap Screw	
142	Body	
187	Travel Stop Cap	
189	Jam Nut	
241	Lubricant, Lithium Grease or equivalent (not furnished with travel stop)	

Clave	Descripción	Número de pieza
54	Stop Nut	
133	Travel Stop Stem	
134	Washer	

**Tope de carrera descendente ajustable montado en la caja (figura 7)**

# Actuador 656

---

Vee-Ball y Fisher son marcas de Fisher Controls International LLC, un miembro de la división Emerson Process Management de Emerson Electric Co. Emerson Process Management, Emerson y el logotipo de Emerson son marcas comerciales y marcas de servicio de Emerson Electric Co. Todas las demás marcas son propiedad de sus respectivos dueños.

*El contenido de esta publicación se presenta con fines informativos solamente y, aunque se han realizado todos los esfuerzos posibles para asegurar su exactitud, no debe tomarse como garantía, expresa o implícita, en relación con los productos o los servicios aquí descritos o su uso o aplicación. Nos reservamos el derecho a modificar o mejorar los diseños o las características técnicas de dichos productos en cualquier momento, sin notificación previa.*

Emerson, Emerson Process Management ni ninguna de sus entidades filiales se hacen responsables por la selección, uso y mantenimiento de los productos. La responsabilidad por la selección, uso y mantenimiento de cualquier producto es sólo del comprador y del usuario final.

**Emerson Process Management**

Marshalltown, Iowa 50158 USA

Cernay 68700 France

Sao Paulo 05424 Brazil

Singapore 128461

[www.Fisher.com](http://www.Fisher.com)

