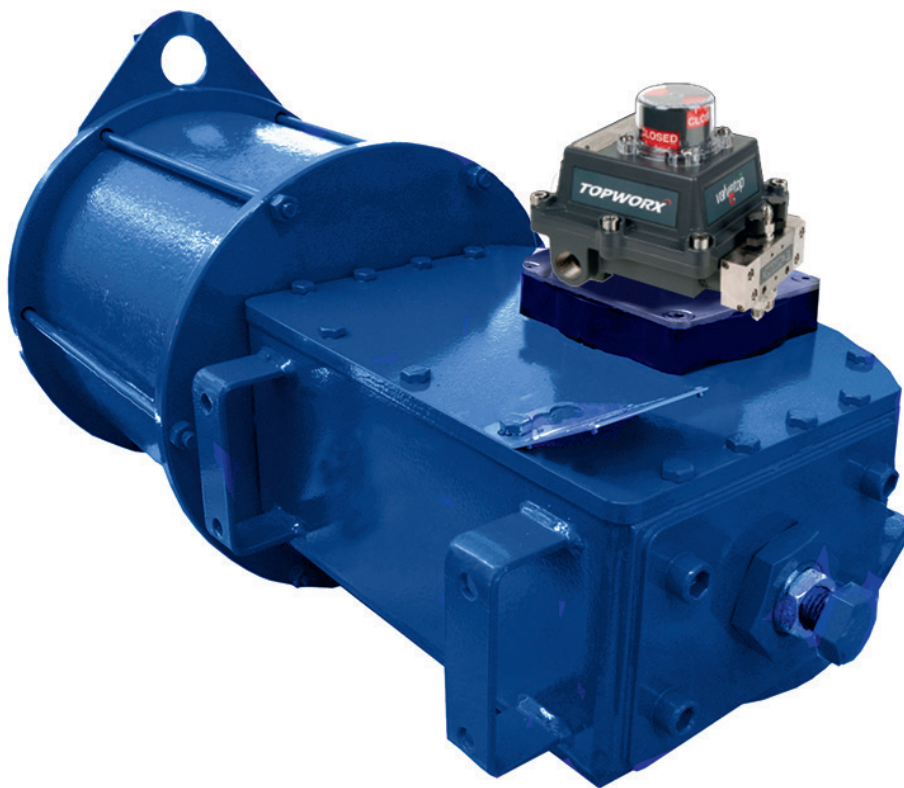


Biffi ALGA

Actuador neumático de doble efecto



Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

Índice

Sección 1: Advertencias generales

1.1	Generalidades	1
1.1.1	Normativa aplicable	1
1.1.2	Términos y condiciones	1
1.2	Placa de identificación.....	2
1.3	Descripción del actuador.....	2
1.4	Hoja de datos	3

Sección 2: Instalación

2.1	Comprobaciones tras la recepción del actuador	4
2.2	Manipulación del actuador	4
2.3	Almacenamiento.....	7
2.4	Montaje del actuador en la válvula	7
2.4.1	Tipos de montaje.....	7
2.4.2	Procedimiento de ensamblaje	16
2.5	Conexiones neumáticas	17
2.6	Conexiones eléctricas (si las hay).....	18
2.7	Comisionamiento	19

Sección 3: Funcionamiento y uso

3.1	Descripción del funcionamiento.....	20
3.2	Riesgos residuales	27
3.3	Calibración de la carrera angular	27
3.4	Calibración de los microinterruptores.....	34
3.5	Calibración del tiempo de funcionamiento (solo caja del interruptor de fin de carrera Biffi).....	34

Sección 4: Pruebas e inspecciones de funcionamiento

	Pruebas e inspecciones de funcionamiento	36
--	--	----

Sección 5: Mantenimiento

5.1	Mantenimiento periódico.....	37
5.1.1	Comprobar y restaurar el nivel de aceite en la operador manual hidraulico	38
5.1.2	Mantenimiento del filtro de deshidratación del suministro de gas (si está previsto)	40
5.2	Mantenimiento extraordinario	41
5.2.1	Sustitución de los sellos del cilindro	41
5.3	Mantenimiento y resolución de problemas de la operador manual hidraulico de la MHP.....	49
5.3.1	Funcionamiento	49
5.3.2	Funcionamiento manual.....	49
5.3.3	Funcionamiento remoto.....	49
5.3.4	Ajuste.....	50
5.4	Lubricación del mecanismo.....	53
5.5	Desmantelamiento y destrucción.....	54

Sección 6: Resolución de problemas

6.1	Localización de averías o rupturas.....	55
-----	---	----

Sección 7: Diseños

7.1	Pedido de repuestos.....	56
7.2	Lista de piezas para mantenimiento y procedimiento de sustitución.....	57

Sección 8: Informe de fechas de operaciones de mantenimiento

	Informe de fechas de operaciones de mantenimiento	65
--	---	----

AVISO

Biffi Italia s.r.l. presta la máxima atención a la recopilación y verificación de la documentación que contiene este manual de usuario. Sin embargo, Biffi Italia s.r.l. no se hace responsable de los errores que pueda contener este manual, ni por daños o accidentes derivados de su uso. La información que contiene es propiedad reservada y exclusiva de Biffi Italia s.r.l. y se puede modificar sin aviso previo. Todos los derechos reservados.

Sección 1: Advertencias generales

AVISO

El manual forma parte de la máquina. Se debe leer con atención antes de llevar a cabo operación alguna y se debe conservar para consultas futuras.

1.1 Aspectos generales

Los actuadores Biffi se diseñan, fabrican y controlan según un sistema de control de calidad conforme con la norma internacional EN ISO 9001.

1.1.1 Normativa aplicable

EN ISO 12100:2010:	Seguridad de las máquinas - Principios generales de diseño - Evaluación y reducción de riesgos
2006/42/EC:	Directiva de máquinas
2014/68/EU:	Directiva sobre equipos a presión (PED)
2014/35/EU:	Directiva sobre equipos de bajo voltaje
2014/30/EU:	Directiva sobre compatibilidad electromecánica
2014/34/EU:	Directiva e instrucciones de seguridad para la instalación en áreas peligrosas

1.1.2 Términos y condiciones

Biffi Italia s.r.l. garantiza que todos sus productos carecen de defectos de fabricación o de materiales, y que cumplen todas las especificaciones pertinentes, siempre que se instalen, utilicen y mantengan de acuerdo con las instrucciones de este manual. El período de garantía es de un año a partir de la fecha de instalación por parte del primer usuario, o de dieciocho meses a partir de la fecha de envío al primer usuario, lo que suceda primero. Todas las condiciones de garantía detalladas se especifican en la documentación suministrada con el producto. Esta garantía no cubre productos ni componentes especiales que no estén garantizados por subcontratistas, ni materiales que se hayan utilizado o instalado de manera incorrecta, o que hayan sido modificados o reparados por personal no autorizado. En la eventualidad de que se produzca alguna avería por instalación, mantenimiento o uso incorrectos, o por condiciones de trabajo irregulares, la reparación correspondiente se cargará de acuerdo con las tarifas vigentes.

La garantía y la responsabilidad de Biffi Italia s.r.l. quedarán invalidadas en caso de modificación o manipulación del actuador.


1.2 Placa de identificación

⚠ ADVERTENCIA

Está prohibido modificar la información y las marcas sin autorización previa y por escrito de Biffi Italia s.r.l.

La placa fijada al actuador contiene la información siguiente (Figura 1).

Figura 1. Placa de datos

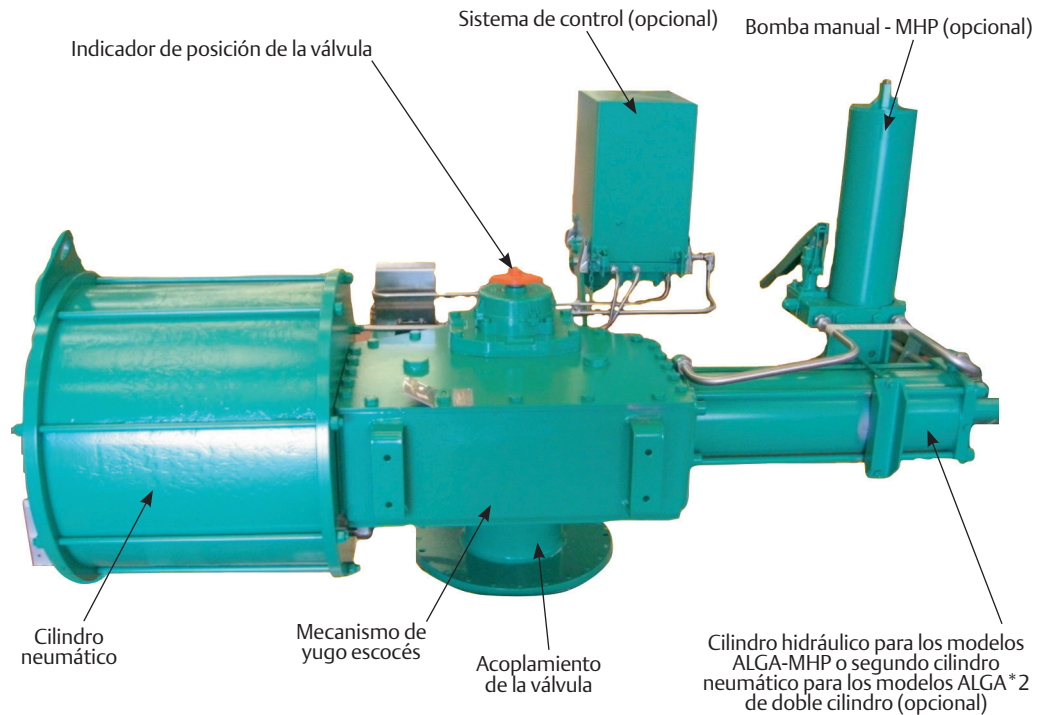
		CE	
Order _____			
ACTUATOR Model _____			
S/N _____		MM/YYYY _____	
TAG N° _____		ND _____	
Supply Press.Range _____		MOP _____	
Amb.Temp. _____			
CYLINDER FI.Type _____		FI.Group _____ PED Cat. _____	
TS _____		Test Date _____	
PS _____		PT _____ Cyl.Weight _____	
		Ref.: _____	
		WARNING: Potential Electrostatic Charging Hazard See Instructions	

1.3 Presentación del actuador

Los actuadores ALGA se han diseñado y fabricado para proporcionar un par de torsión máximo con una presión de alimentación mínima. Los actuadores ALGA son adecuados para el accionamiento de cualquier cuarto de vuelta, como válvulas de bola, de macho, de mariposa o compuertas, tanto en servicio encendido/apagado como para trabajo pesado modulante.

El actuador (consulte la Figura 2) está formado por un mecanismo de yugo escocés hermético que transforma el movimiento lineal del cilindro neumático (en apertura o cierre) en el movimiento giratorio que es necesario para el funcionamiento. La carrera angular del yugo se puede ajustar entre 82° y 98° mediante los topes mecánicos externos enroscados en la pared izquierda de la carcasa del mecanismo y en la brida final del cilindro neumático. La cubierta del mecanismo de yugo escocés está dispuesta para el montaje de los accesorios que sean necesarios (posicionador, interruptores limitadores, transductor de posición, etc.) mediante unidades adecuadas. Los accesorios arriba indicados son manejados por el manguito de accionamiento del actuador. La carcasa del yugo escocés tiene una brida con orificios roscados para fijar el actuador a la válvula directamente o, si es necesario, con la interposición de una brida adaptadora o un soporte de montaje. El yugo del actuador tiene chaveteros para el montaje de un casquillo de inserción, cuyo orificio interno está maquinado (por Biffi o por el cliente), de acuerdo con la forma y las medidas del vástago de la válvula. Biffi puede suministrar distintos tipos de sistema de control a petición del cliente.

La vida útil prevista de un actuador es de unos 25 años.

Figura 2. Identificación de las piezas del actuador

1.4 Hoja de datos

Fluido de suministro	Aire, nitrógeno o gas dulce, versión especial disponible para gas ácido
Temperatura de funcionamiento	Estándar: de -30 °C a +100 °C Opcional: de -60 °C a +200 °C
Presión de suministro	Consulte el documento técnico: "hoja de datos del actuador"
Par de torsión de salida	Hasta 750 000 Nm (mayor valor con versión especial)

Sección 2: Instalación

2.1 Comprobaciones tras la recepción del actuador

- Comprobar que el modelo, el número de serie del actuador y los datos técnicos de la placa de identificación coinciden con los de la confirmación del pedido (Sección 1.2).
- Comprobar que el actuador está equipado con los racores que indica la confirmación del pedido.
- Comprobar que el actuador no ha sufrido daños durante el transporte; si es necesario, vuelva a pintarlo según la especificación indicada en la confirmación del pedido.
- Si el actuador se recibe ya montado con la válvula, su configuración se habrá realizado en fábrica.

Si el actuador se suministra aparte de la válvula, se debe comprobar, y si es necesario ajustar, la configuración de los topes mecánicos (Sección 3.4) y de los microinterruptores (si los hay) (Sección 3.5).

2.2 Manipulación del actuador

AVISO

La elevación y manipulación debe estar a cargo de personal cualificado, de acuerdo con la normativa vigente.

⚠ ADVERTENCIA

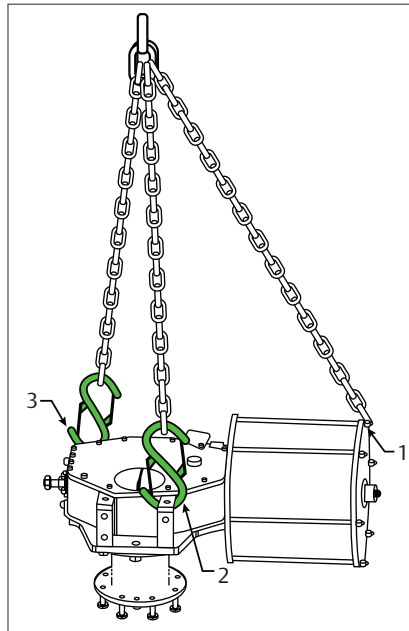
Los puntos de sujeción son adecuados para elevar solo el actuador y no para el conjunto de válvula y actuador. Durante la manipulación, evitar que el actuador pase sobre el eje. El actuador se debe manipular con medios de elevación adecuados. El peso del actuador está indicado en la nota de envío.

Para levantar y mover el actuador, utilizar únicamente ganchos equipados con pestillo de seguridad, como el que, por ejemplo, se muestra en la siguiente Figura 3.

Figura 3. Ejemplo de gancho con pestillo de seguridad



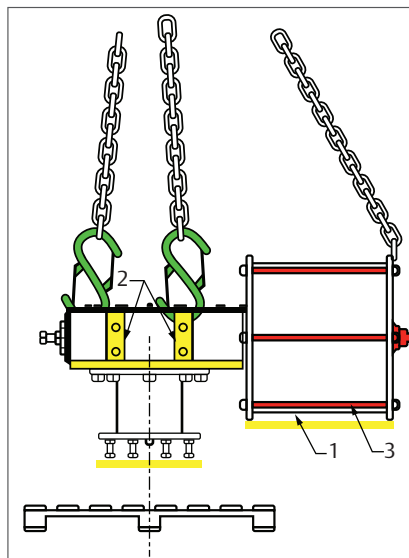
Figura 4. Puntos de elevación de los actuadores ALGA/ALGA-MHP/ALGA-MSJ



1, 2 = Puntos de elevación (obligatorios)

3 = Punto de equilibrio

Figura 5. Puntos de elevación de los actuadores ALGA/ALGA-MHP/ALGA-MSJ



1 = Punto de soporte

2 = Soporte para la colocación lateral

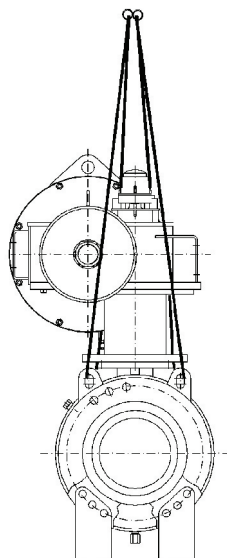
3 = No apoyar el actuador en las bielas de cilindro ni en los accesorios (bomba manual, tornillo nivelador manual, grupo de control neumático, etc.)

- Para elevar cargas desequilibradas, utilizar cuerdas de diferentes longitudes o cadenas de longitud regulable.
- Comprobar cada vez las condiciones de todo el equipo de elevación utilizado y desecharlo si no está en perfecto estado de funcionamiento.
- No anudar ni torcer los cables para no reducir la capacidad de elevación ni producir efectos de torsión en la carga que se eleva.
- Tener la máxima precaución y mantenerse a una distancia de seguridad del actuador elevado a menos que sea absolutamente necesario; no situarse ni pase por debajo de cargas suspendidas.
- Prestar atención al tensar las cuerdas para evitar que la carga se desplace lateralmente de forma incontrolada.
- Utilizar eslingas de una longitud tal que los ángulos de la pierna con respecto a la vertical sean lo más estrechos posible ($\alpha_{MÁX} < 20^\circ$).
- Durante la manipulación, no transportar el actuador suspendido por encima del personal encargado de la operación.

⚠ ADVERTENCIA

No utilizar las argollas de izada con el actuador para elevar el conjunto de válvula y actuador.

Figura 6.



⚠ ADVERTENCIA

Está estrictamente prohibido utilizar cualquier método distinto al descrito.

Biffi rechaza toda responsabilidad por daños personales o materiales debidos a operaciones de elevación incorrectas.

2.3 Almacenamiento

Si es necesario guardar el actuador antes de la instalación, realizar lo siguiente:

- Colocar sobre una superficie de madera para no deteriorar la zona de acoplamiento de la válvula.
- Cerciorarse de que los tapones plásticos estén colocados en las conexiones neumáticas y eléctricas (si están presentes).
- Comprobar que la cubierta del grupo de control y de la caja del interruptor limitador (si la hay) esté bien cerrada.

Si el almacenamiento es prolongado o en el exterior:

- Mantener el actuador protegido de las condiciones meteorológicas directas.
- Sustituir los tapones plásticos de las conexiones neumáticas y eléctricas (si las hay) por tapones metálicos para conseguir una estanquidad absoluta.
- Recubrir la zona de acoplamiento de la válvula con aceite, grasa o disco protector.
- Accionar el actuador de manera periódica (Sección 3.3).

2.4 Montaje del actuador en la válvula

2.4.1 Tipos de montaje

Para el acoplamiento con la válvula, la carcasa cuenta con una brida con orificios roscados, de acuerdo con las tablas de normas Biffi (SCN6200; SCN6200-1; SCN6201; SCN6201-1 SCN6201-3 SCN6201-5). El número, las medidas y el diámetro de los orificios cumplen la norma ISO 5211, pero en el caso de los modelos de actuador 0.3 a 6, los orificios están perforados en la línea central para facilitar el montaje de una brida intermedia cuando sea necesario. Se puede suministrar esa brida intermedia (o carrete) cuando la brida de la válvula no coincida directamente con la brida del actuador en la configuración "estándar". En el caso de los modelos de actuador más grandes, la brida del actuador se puede maquinar de acuerdo con las medidas de la brida de la válvula.

El yugo está perforado con chavetas para acoplarlo al vástago de la válvula, cuyas medidas cumplen las tablas de normas Biffi SCN6200* - y SCN6201*:

Figura 7.

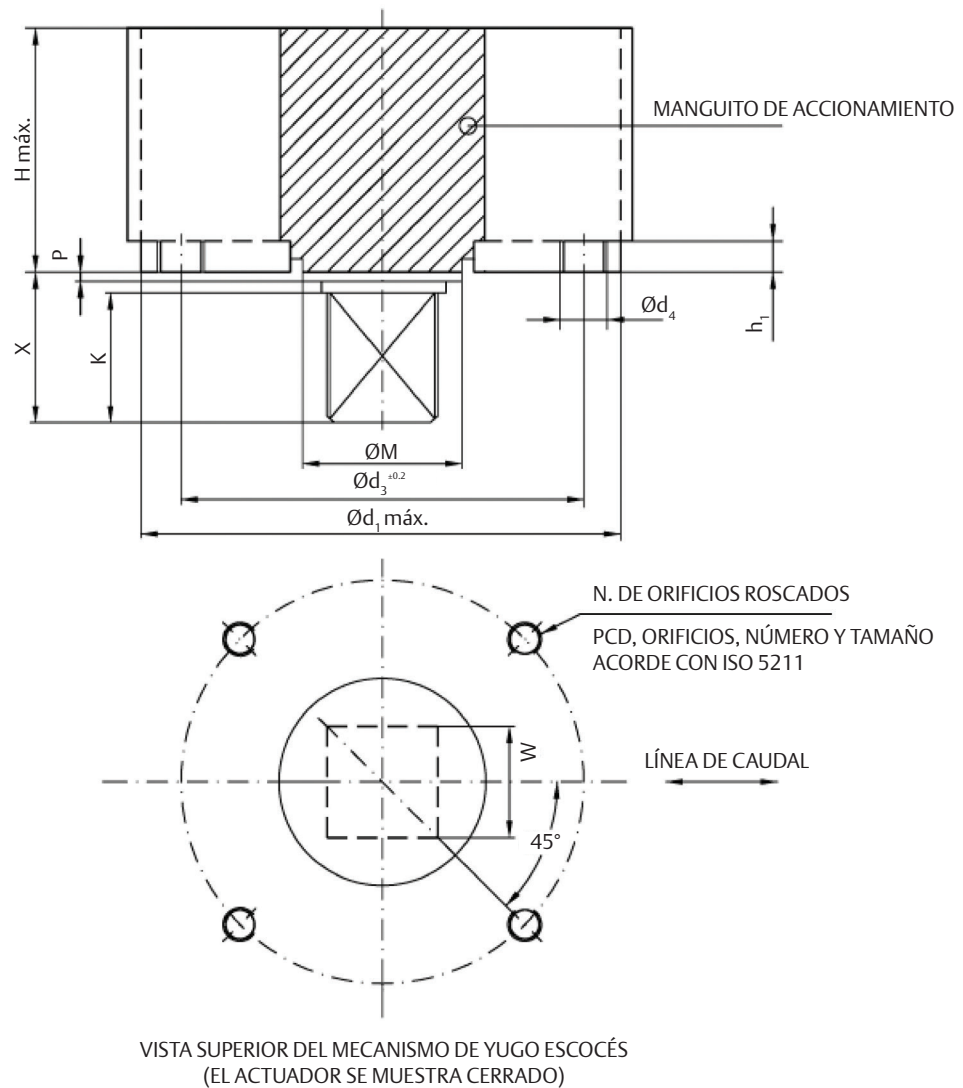


Tabla 1. Dimensiones (mm)

Modelo de actuador	Ød ₁	Ød ₃	Ød ₄	ØM	N	P	h ₁	H máx	W	K	X
0.1	220	102	M10	50	4	7	17	121	22	25	32

Figura 8.

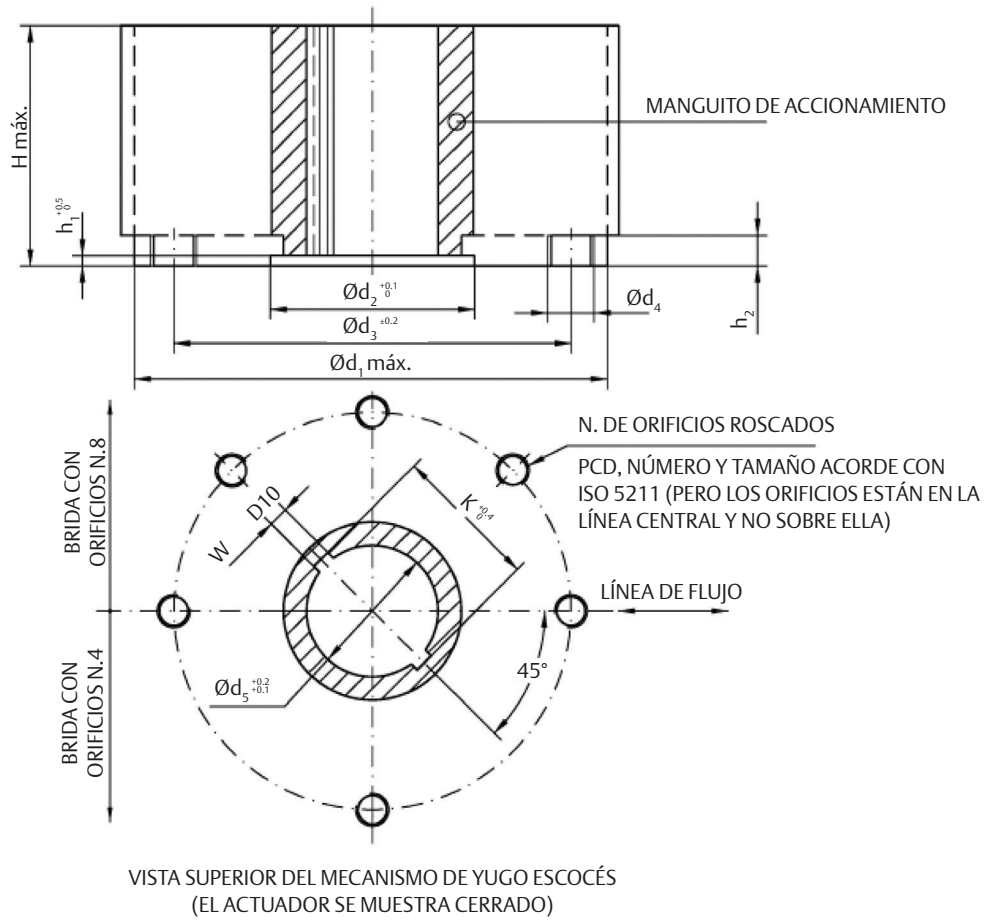


Tabla 2. Dimensiones (mm)

Modelo de actuador	$\text{Ø}d_1$	$\text{Ø}d_2$	$\text{Ø}d_3$	$\text{Ø}d_4$	N	h_1	h_2	H máx	$\text{Ø}d_5$	W	K
0.3	240	93	165	M20	4	5	17	127	70	12	75,6
0.9	310	112	254	M16	8	5	19	150	86	14	93,6
1.5	360	144	298	M20	8	6	19	190	112	18	119,0
3	430	195	365	M30	8	9	23	200	157	25	167,8
6	520	250	406	M36	8	14	29	260	200	28	212,8

Figura 9.

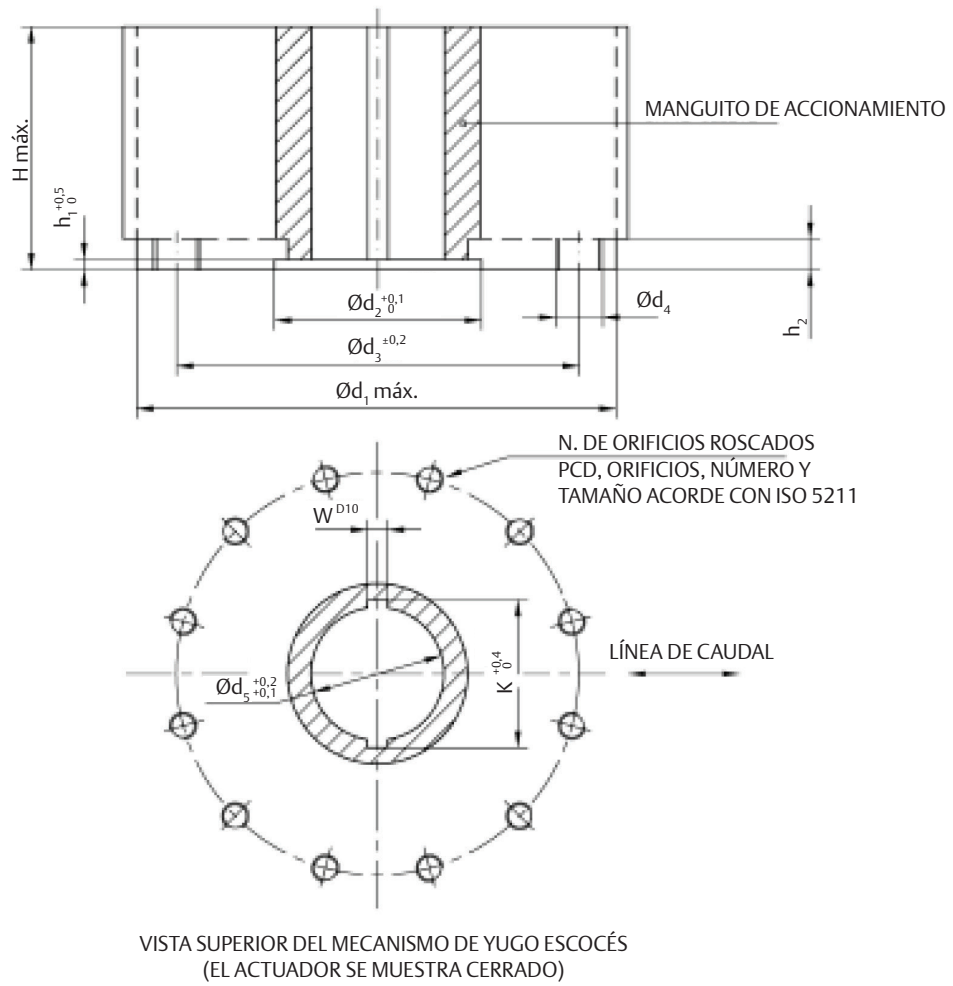


Tabla 3. Dimensiones (mm)

Modelo de actuador	Ød ₁	Ød ₂	Ød ₃	Ød ₄	N	h ₁	h ₂	H máx	Ød ₅	W	K
14	580	250	483	M36	12	10	29	340	175	45	195,8

Figura 10.

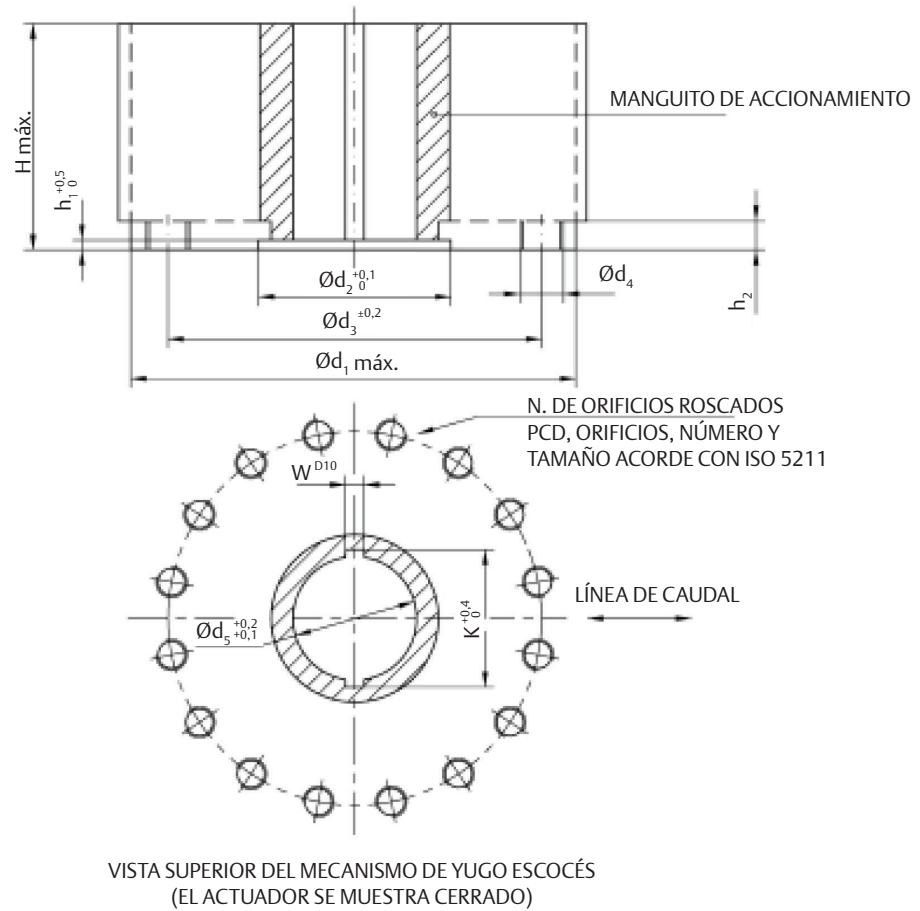


Tabla 4. Dimensiones (mm)

Modelo de actuador	Ød ₁	Ød ₂	Ød ₃	Ød ₄	N	h ₁	h ₂	H máx	Ød ₅	W	K
18	680	290	603	M36	16	12	32	350	200	45	220,8
32	780	310	603	M36	16	12	32	400	220	50	242,8
35	780	315	603	M36	16	12	32	400	240	56	264,8
42	840	310	603	M36	16	12	32	400	220	50	242,8

Figura 11.

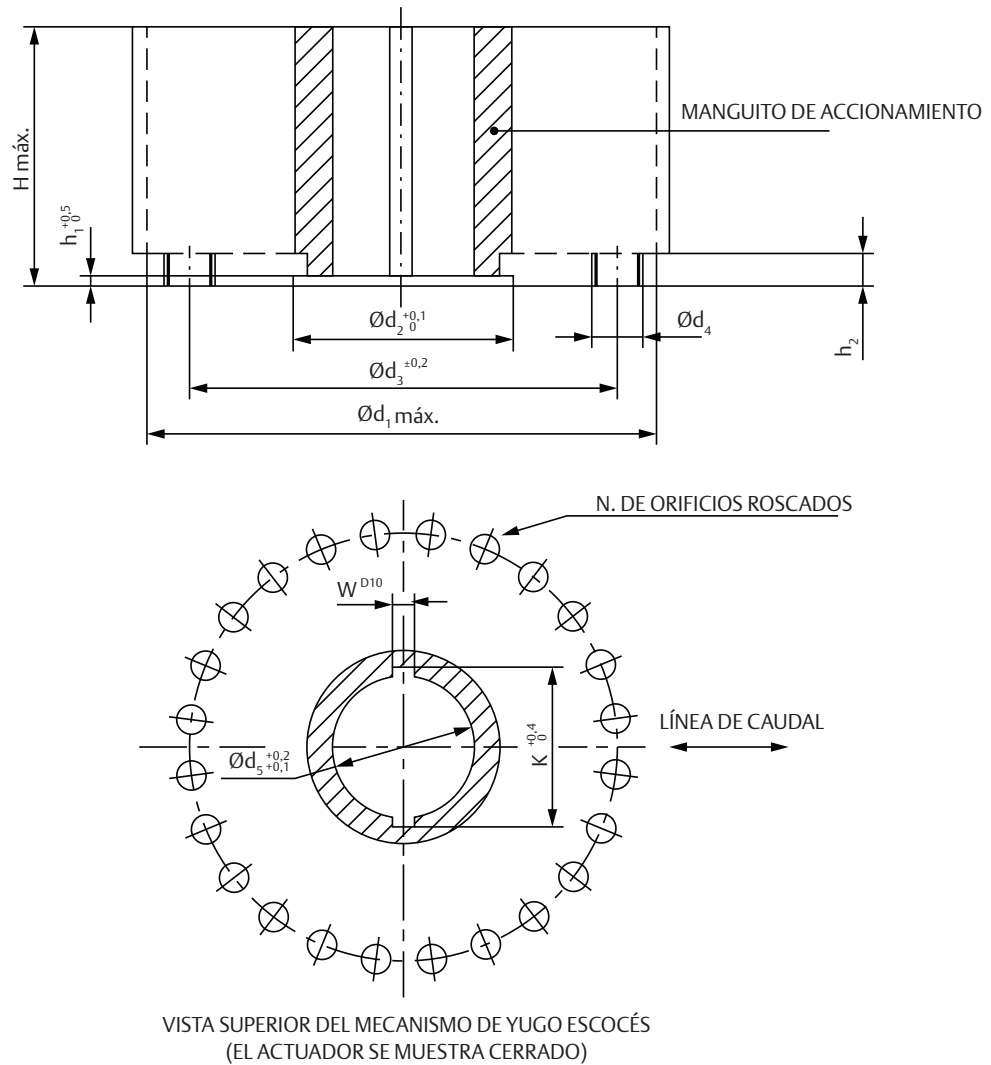


Tabla 5. Dimensiones (mm)

Modelo de actuador	Ød ₁	Ød ₂	Ød ₃	Ød ₄	N	h ₁	h ₂	H máx	Ød ₅	W	K
50	800	315	698	M36	24	10	32	430	240	56	264,8
60	840	315	698	M36	24	10	32	430	240	56	264,8

Figura 12.

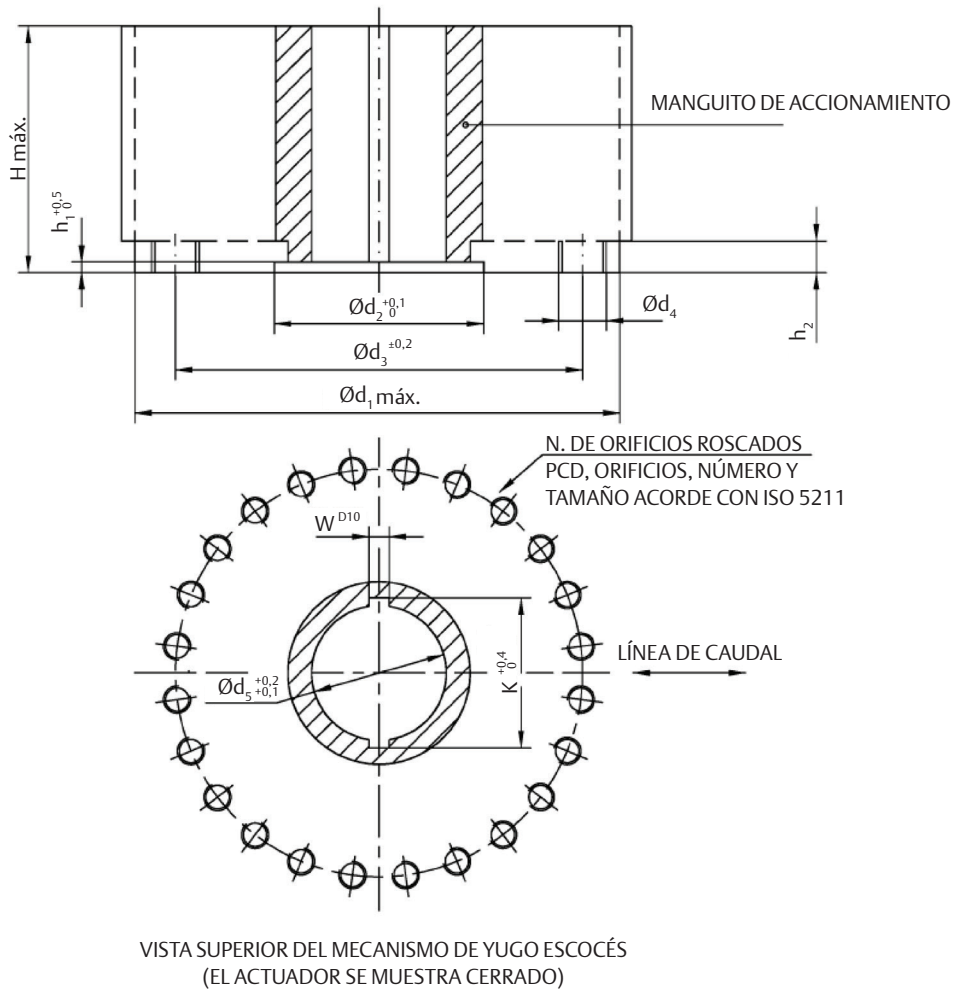


Tabla 6. Dimensiones (mm)

Modelo de actuador	Ød ₁	Ød ₂	Ød ₃	Ød ₄	N	h ₁	h ₂	H máx	Ød ₅	W	K
65	910	370	813	M42	24	12	37	540	280	46	327,4
80	900	370	813	M42	24	12	37	540	280	46	327,4

Figura 13.

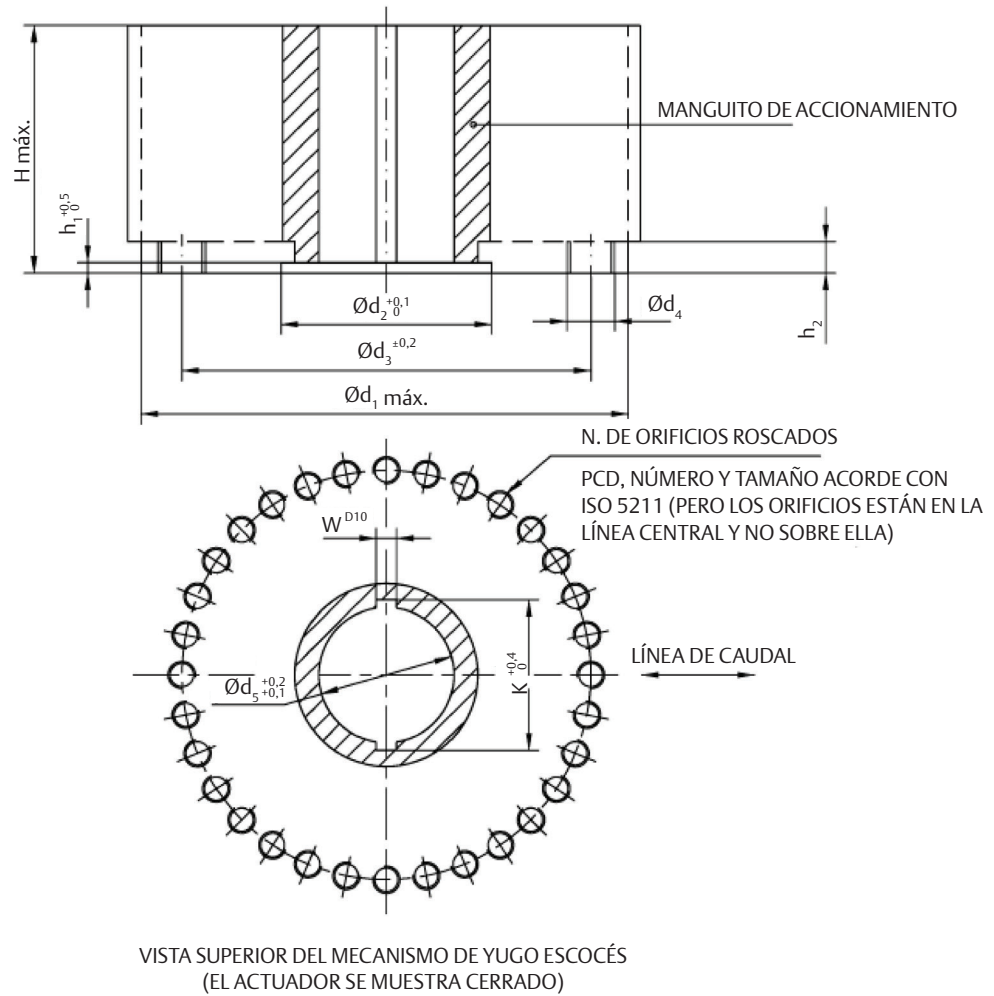


Tabla 7. Dimensiones (mm)

Modelo de actuador	Ød ₁	Ød ₂	Ød ₃	Ød ₄	N	h ₁	h ₂	H máx	Ød ₅	W	K
100	1200	450	1042	M42	32	8	57	600	300	70	328,8

Si es necesario, para los modelos estándar de tamaños 0.3 a 6, Biffi puede suministrar un casquillo de inserción con orificio sin maquinar, de acuerdo con la tabla de normas Biffi SCN6202. A pedido del cliente, Biffi puede maquinar el casquillo de inserción para acoplar el vástago de la válvula, siempre que sus medidas coincidan con la aceptación máxima del casquillo por parte del vástago, según el documento de Biffi: TN1005. El accionamiento especial de la brida y el casquillo permite girar el actuador 90° en 4 posiciones distintas, de acuerdo con la siguiente figura.

Figura 14. Casquillo de inserción + brida de acoplamiento intermedia

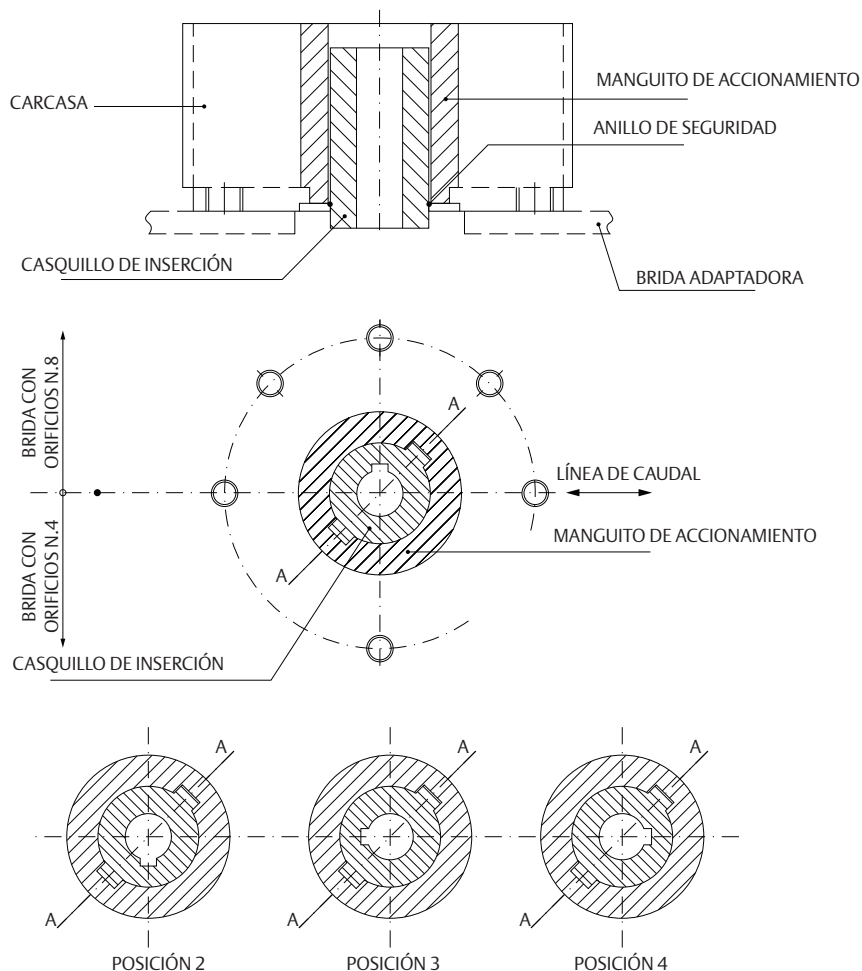


Tabla 8.

Posición 2	Posición 3	Posición 4
Girar el casquillo de inserción 180° en torno a la posición vertical-estándar 1	Girar el casquillo de inserción 180° en torno al eje A-A, desde la posición 2	Girar el casquillo de inserción 180° en torno al eje A-A, desde la posición 1
Casquillo de inserción al revés		

El casquillo de inserción Biffi con 2 chavetas externas a 45° permite colocar el chavetero de la válvula cada 90°. Por lo tanto, el actuador se puede montar en 4 posiciones a 90° sobre la válvula. En los modelos de actuador más grandes, el orificio del yugo se puede maquinar de acuerdo con las medidas del vástago de la válvula.

2.4.2 Procedimiento de ensamblaje

AVISO

El incumplimiento de los siguientes procedimientos puede invalidar la garantía del producto.

⚠ ADVERTENCIA

Las tareas de instalación, comisionamiento, mantenimiento y reparación deben estar a cargo de personal cualificado. Un montaje inadecuado puede ser origen de accidentes graves.

Para el montaje del actuador en la válvula:

AVISO

Comprobar que la posición del conjunto, como se muestra en la documentación, es acorde con la geometría del sistema. Comprobar la consistencia de las piezas del acoplamiento actuador-válvula.

- Accionar el actuador para que alcance la posición que coincide con la de la válvula (Sección 3.3).
- Lubricar el vástago de la válvula con aceite o grasa.
- Limpiar correctamente las superficies de la brida de acoplamiento y engráselas.
- Si se ha suministrado por separado, conectar el inserto de ajuste al vástago de la válvula y sujetarlo con los pasadores especiales.
- Elevar el actuador por los puntos de elevación especiales (Sección 2.2).
- Instalar el actuador de modo que el vástago de la válvula se inserte en la sección de acoplamiento. El acoplamiento se debe realizar sin necesidad de forzarlo.
- Sujetar las dos partes con las conexiones roscadas (tornillos, bielas, tuercas). Si los orificios de las bridas de acoplamiento no están alineados, accionar el actuador y, si es necesario, desplazar los topes mecánicos hacia atrás (Sección 3.4).
- Apretar las conexiones roscadas. Consultar la Tabla 9.

Tabla 9. Par de torsión de las tuercas

Roscado	Par de torsión (Nm)
M8	20
M10	40
M12	70
M14	110
M16	160
M20	320
M22	420
M24	550
M27	800
M30	1100
M33	1400
M36	1700

Los valores de la Tabla 9 se calcularon teniendo en cuenta los materiales ASTM A320 L7 para tornillos o varillas de conexión y ASTM A194 gr.2H para las tuercas.

2.5 Conexiones neumáticas

⚠ ADVERTENCIA

Comprobar que los valores del suministro neumático disponible son compatibles con los indicados en la placa de identificación del actuador.

Las conexiones debe realizarlas personal cualificado. Utilizar tubos y conexiones adecuados en cuanto a tipo, materiales y medidas.

- Desbarbar adecuadamente los extremos de los tubos rígidos.
- Limpiar correctamente el interior de los tubos haciendo circular por ellos un caudal abundante del líquido de suministro del sistema.
- Moldear y sujetar los tubos de conexión para que no se produzcan tensiones anómalas en las entradas o el aflojamiento de las conexiones roscadas.
- Realizar las conexiones de acuerdo con el diagrama de funcionamiento.
- Comprobar la ausencia de fugas en las conexiones neumáticas.

AVISO

Si es necesario montar componentes no incluidos en el suministro de Biffi, consultar los detalles de los orificios de montaje de los accesorios en los documentos TN 1028 (para dimensiones métricas) o TN 1028U (para dimensiones imperiales).

2.6 Conexiones eléctricas (si las hay)

⚠ ADVERTENCIA

Utilizar componentes adecuados en cuanto a tipo, materiales y medidas. Las conexiones debe realizarlas personal cualificado. Antes de realizar cualquier operación, desconectar la alimentación eléctrica.

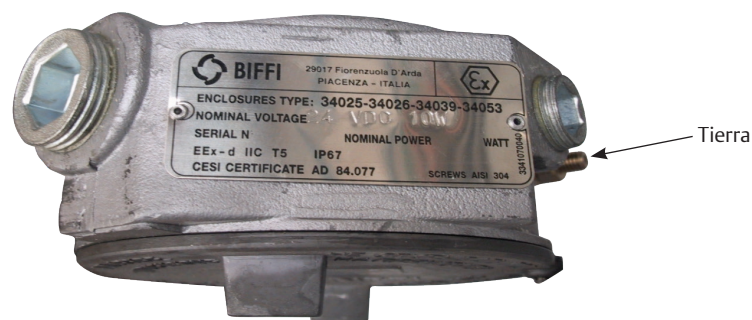
Normas de seguridad:

- 2006/95/CE: Directiva sobre equipos de bajo voltaje (hasta el 19 de abril de 2016)
2014/35/UE desde el 20 de abril de 2016
- 2004/108/CE: Directiva sobre compatibilidad electromagnética (hasta el 19 de abril de 2016)
2014/30/UE desde el 20 de abril de 2016
- 94/9/CE: Directiva e instrucciones de seguridad para la instalación en áreas peligrosas
(hasta el 19 de abril de 2016) 2014/34/UE desde el 20 de abril de 2016

Extraer los tapones plásticos de las entradas de cables.

- Enroscar con firmeza los prensaestopas.
- Introducir los cables de conexión.
- Realizar las conexiones de acuerdo con los diagramas de la documentación suministrada.
- Enroscar el prensaestopas.
- Sustituir los tapones plásticos de las entradas sin uso por tapones metálicos.

Figura 15. Caja de conexiones en el grupo de control (si está previsto)



2.7 Comisionamiento

⚠ ADVERTENCIA

Comprobar que los valores de la alimentación eléctrica del grupo de control (si está previsto) son compatibles con los de la placa de la caja de conexiones (Figura 15). Las tareas de instalación, comisionamiento, mantenimiento y reparación deben realizarse por personal cualificado.

Tras el comisionamiento del actuador, realizar las siguientes comprobaciones:

- Comprobar que no se dañe la pintura durante el transporte; si es necesario, reparar los daños de la capa de pintura.
- Comprobar que la presión y la calidad del suministro de gas (grado de filtrado, deshidratación) sean las indicadas. Comprobar que los valores del voltaje de alimentación de los componentes eléctricos (bobinas de válvula solenoide, microinterruptores, interruptores de presión, etc.) sean compatibles con los que indica la placa de identificación del actuador (Figura 1).
- Comprobar que el ajuste de los componentes de la unidad de control del actuador (regulador de presión, interruptores de presión, válvulas de control de caudal, etc.) cumple los requisitos de la planta.
- Realizar diversas operaciones para comprobar su funcionamiento correcto (Sección 3.3).
- Comprobar que no haya fugas en las conexiones neumáticas. Si es necesario, apretar las tuercas de las conexiones de los tubos.
- Comprobar el funcionamiento correcto de las señalizaciones (posición de la válvula, presión del suministro de gas, etc.).
- Realizar una prueba de funcionamiento completa para verificar que todas las operaciones se desarrollan según el diagrama suministrado.

Sección 3: Funcionamiento y uso

3.1 Descripción del funcionamiento

En la situación normal de funcionamiento, el actuador ALGA es alimentado por gas a presión que fluye hacia la cámara del cilindro correspondiente (por ejemplo, la apertura). La carrera del pistón del cilindro provoca el funcionamiento del actuador y el consiguiente movimiento de la válvula a la posición operativa solicitada (en este caso a la posición “abierta”).

A petición, la cámara de cierre del cilindro se alimenta de gas a presión y, al mismo tiempo, el gas se descarga desde la cámara abierta a la línea de retorno: el actuador realiza el funcionamiento de cierre impulsado por el movimiento del pistón, y la válvula pasa de la posición abierta a la posición de cierre (de seguridad).

Figura 16.

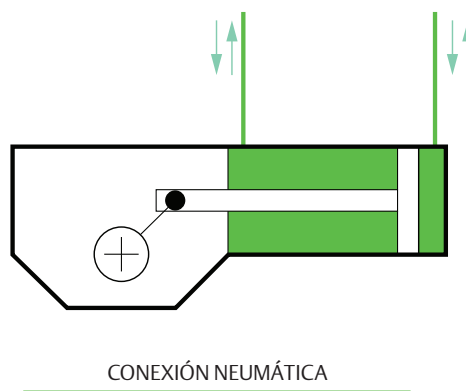


Figura 17.

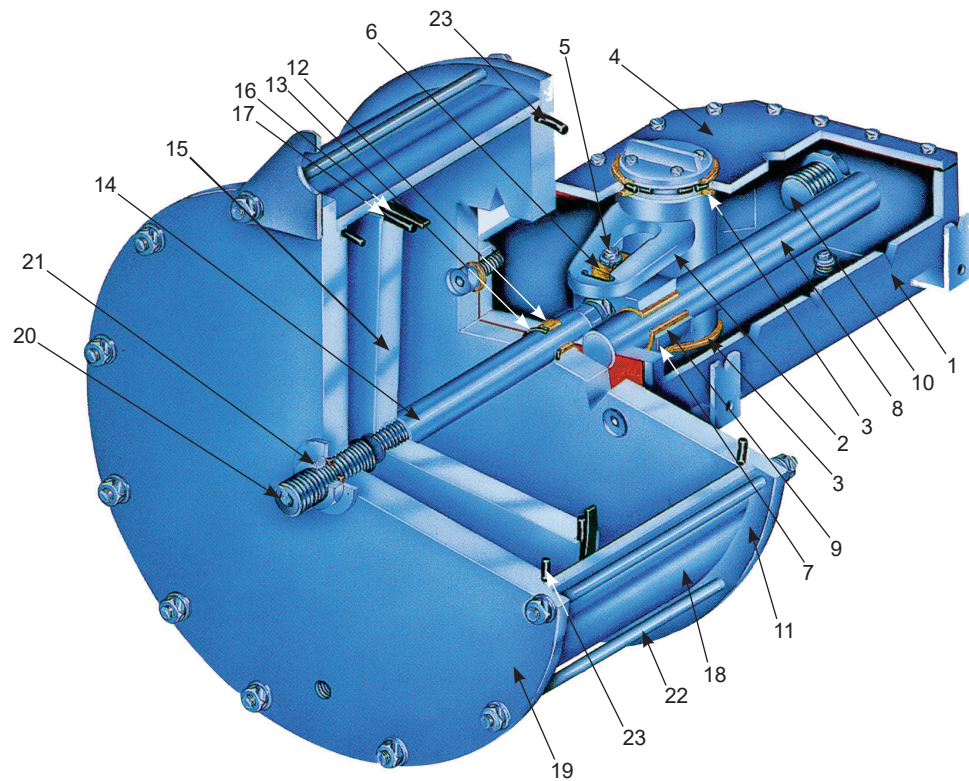


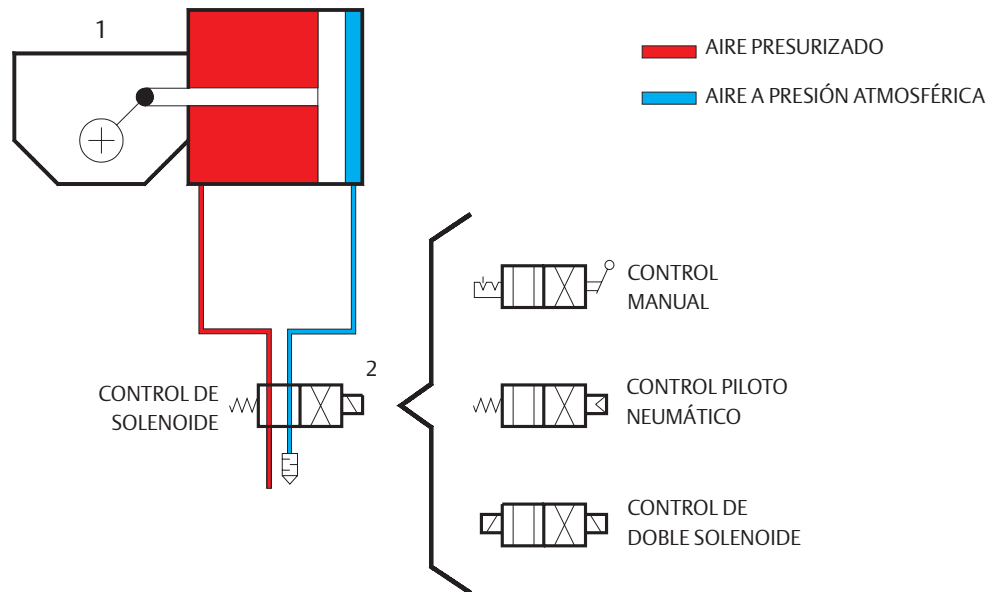
Tabla 10. Lista de piezas

Artículo	Nombre
1	Carcasa
2	Yugo
3	Buje del yugo
4	Cubierta
5	Pasador del bloque guía
6	Bloque de deslizamiento
7	Bloque guía
8	Barra guía
9	Buje del bloque guía
10	Tornillo de tope de carrera
11	Brida de cabeza cilíndrica
12	Buje del vástago del pistón
13	Anillo de sello del vástago del pistón
14	Vástago del pistón
15	Pistón
16	Anillo deslizante de la guía del pistón
17	Anillo de sello del pistón
18	Tubo del cilindro
19	Brida final
20	Tornillo de tope de carrera
21	Arandela de sellado
22	Perno de anclaje

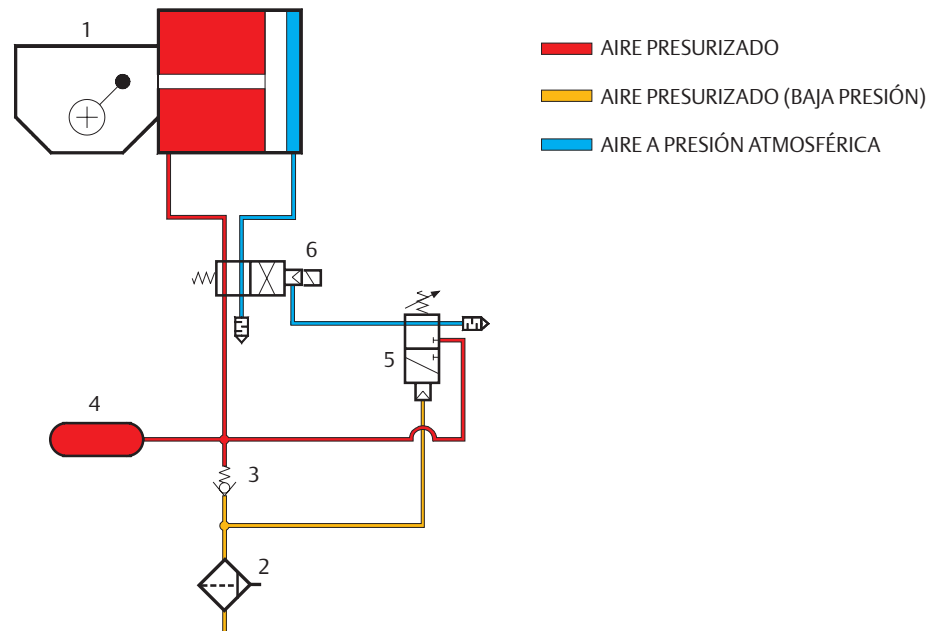
Para funcionamiento local o remoto, consultar solo a título informativo Figuras 18 a 23 y antes a la documentación técnica suministrada con los actuadores.

Se adjuntan esquemas típicos para diversas aplicaciones a título meramente informativo; las funciones descritas solo se suministran a petición expresa del cliente. Para toda la información pertinente, consultar la documentación técnica específica suministrada con los actuadores.

Figura 18. Servicio on/off: válvula de control de cuatro vías

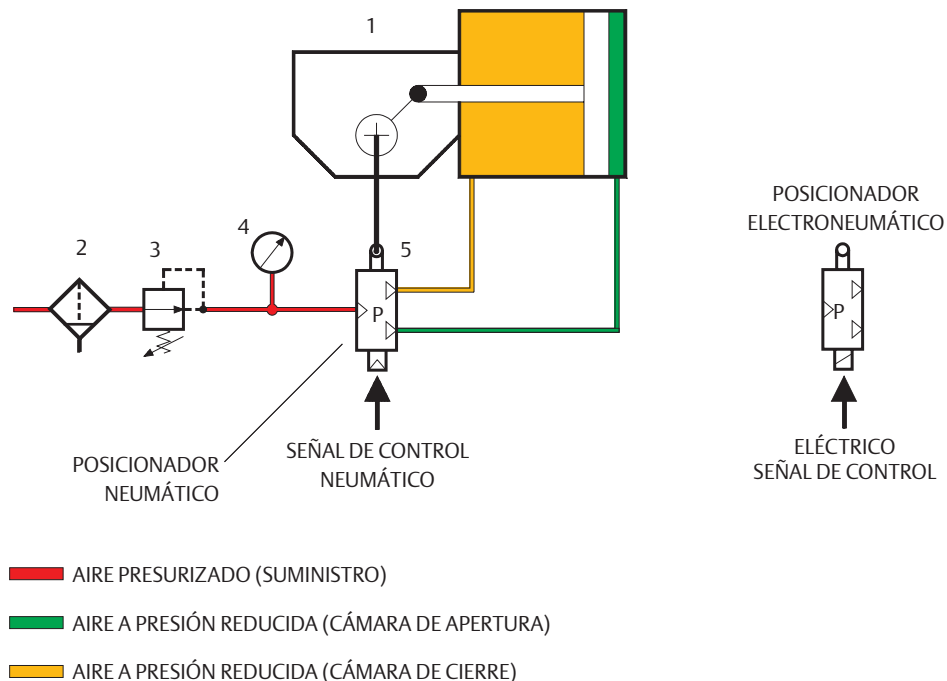


El diagrama muestra el control de servicio on/off más sencillo. La presión del suministro de gas se aplica a un lado del cilindro y se expulsa por el lado opuesto. Al accionar la válvula de control (2) se invierte la conexión de alimentación y escape a las cámaras de los cilindros. La válvula de control puede tener muchos tipos de dispositivos de accionamiento (solenoides, control manual, piloto neumático, resorte, etc.). Las válvulas de control de retorno por resorte permiten un funcionamiento "a prueba de fallos".

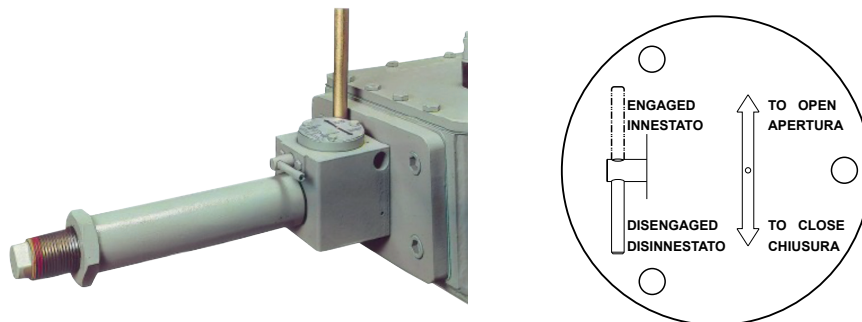
Figura 19. Aplicación de obturación: sistema de seguridad a prueba de fallas de aire

El sistema permite un funcionamiento “a prueba de fallos” cuando la presión en la línea de suministro de gas cae por debajo de un valor establecido. El diagrama muestra el actuador en el estado “a prueba de fallos”. Cuando la presión del suministro de gas desciende por debajo del punto de ajuste del interruptor de presión (5), se agota el suministro neumático al piloto de la válvula solenoide (6) y el actuador se desplaza a la posición “a prueba de fallos” utilizando el gas almacenado en el tanque (4). El tanque está conectado al suministro de gas a través de la válvula de retención (3).

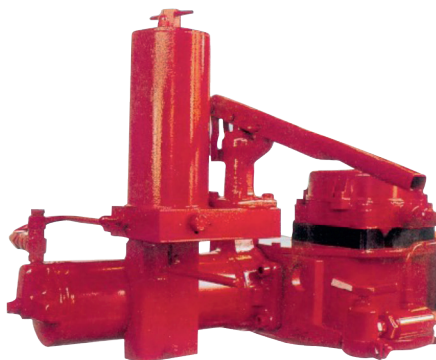
Figura 20. Servicio de modulación



Cuando se requiere un control modulante en función de una señal de control neumática o eléctrica, se utiliza un posicionador (5), que controla la alimentación al cilindro del actuador para mantener la válvula en la posición angular requerida. El posicionador tiene una conexión mecánica con el actuador, para una retroalimentación de la posición de la válvula.

Figura 21. Anulación manual de emergencia

Para los modelos hasta tres, se puede proporcionar la anulación manual del tornillo nivelador MHW-MSJ. El extremo del tornillo nivelador de anulación se atornilla en el bloque guía y está instalado en el lado izquierdo del actuador. En el interior del cuerpo se monta una tuerca de tornillo partida de bronce. El operador manual tiene un sistema de desembrague, la tuerca de tornillo se acopla con el tornillo nivelador girando la palanca de accionamiento. El cuerpo del recipiente para tornillos se gira manualmente mediante la rotación de una palanca (para modelos de MSJ) o un volante (para modelos MHW) cuando la tuerca de tornillo está acoplada en el tornillo nivelador. Consulte la etiqueta del actuador que se muestra en la Figura 21.

Figura 22. Anulación manual hidráulica de la MHP

La anulación manual hidráulica de la MHP se utiliza para accionar manualmente el actuador en caso de falta de suministro de aire. También permite ajustar con precisión los tiempos de funcionamiento del actuador, independientemente en apertura y en cierre, mediante los reguladores hidráulicos que actúan sobre el caudal de aceite de una cámara a otra del cilindro hidráulico durante el funcionamiento neumático. Además, permite una velocidad angular suave a lo largo de toda la carrera. Durante el funcionamiento manual, los reguladores de caudal se puentean para facilitar la fuerza sobre la palanca de la bomba manual. La unidad MHP consta de un cilindro hidráulico montado directamente en el actuador. El extremo del vástago del pistón se enrosca en el bloque guía. La unidad de control hidráulico compacta consta de una bomba manual, una válvula de control direccional, un tanque de aceite, una válvula de alivio y dos reguladores de caudal unidireccionales. La válvula de control direccional tiene tres posiciones de funcionamiento: “a distancia”: el accionamiento del actuador se realiza mediante alimentación neumática; “para abrir”: el accionamiento del actuador se realiza mediante bomba manual. A pedido, se puede suministrar la anulación manual hidráulica del tipo MHP2 (versión de bomba manual doble), lo que permite que el control remoto anule automáticamente el funcionamiento manual.

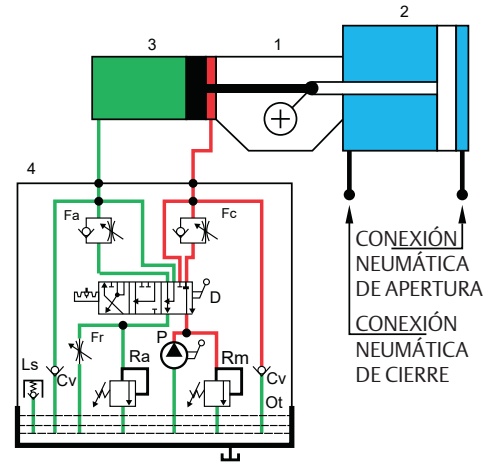
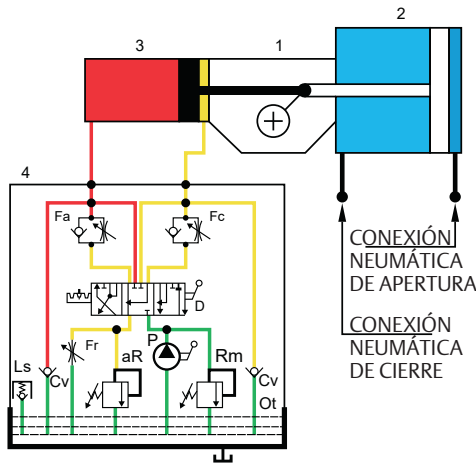
Figura 23.

FUNCIONAMIENTO NEUMÁTICO

EL DIAGRAMA ESTÁ DIBUJADO CON EL ACTUADOR EN FUNCIONAMIENTO NEUMÁTICO EN APERTURA. EL REGULADOR DE CAUDAL FA PERMITE CONTROLAR EL TIEMPO DE CARRERA.

FUNCIONAMIENTO MANUAL

EL DIAGRAMA ESTÁ DIBUJADO CON EL ACTUADOR EN FUNCIONAMIENTO MANUAL HACIA ABIERTO. LA OPERACIÓN A REALIZAR SE SELECCIONA MEDIANTE LA VÁLVULA DE CONTROL DIRECCIONAL D.



- | | |
|---------------------------------|--|
| 1 - MECANISMO DE YUGO ESCOCÉS | RA = VÁLVULA DE ALIVIO PARA FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO |
| 2 - CILINDRO NEUMÁTICO | RM = VÁLVULA DE ALIVIO PARA FUNCIONAMIENTO MANUAL |
| 3 - CILINDRO HIDRÁULICO | P = BOMBA MANUAL |
| 4 - ANULACIÓN MANUAL HIDRÁULICA | D = VÁLVULA DE CONTROL DIRECCIONAL MANUAL |
| ■ - ACEITE A ALTA PRESIÓN | FA = REGULADOR DE CAUDAL UNIDIRECCIONAL (FUNCIONAMIENTO DE APERTURA) |
| ■ - ACEITE A PRESIÓN INTERMEDIA | FC = REGULADOR DE CAUDAL UNIDIRECCIONAL (FUNCIONAMIENTO DE CIERRE) |
| ■ - ACEITE A BAJA PRESIÓN | FR = REGULADOR DE CAUDAL BIDIRECCIONAL |
| ■ - AIRE PRESURIZADO | CV = VÁLVULA DE RETENCIÓN |
| ■ - AIRE A PRESIÓN ATMOSFÉRICA | OT = TANQUE DE ACEITE |
| | LS = VARA DE NIVEL CON VÁLVULA DE ALIVIO |

3.2 Riesgos residuales

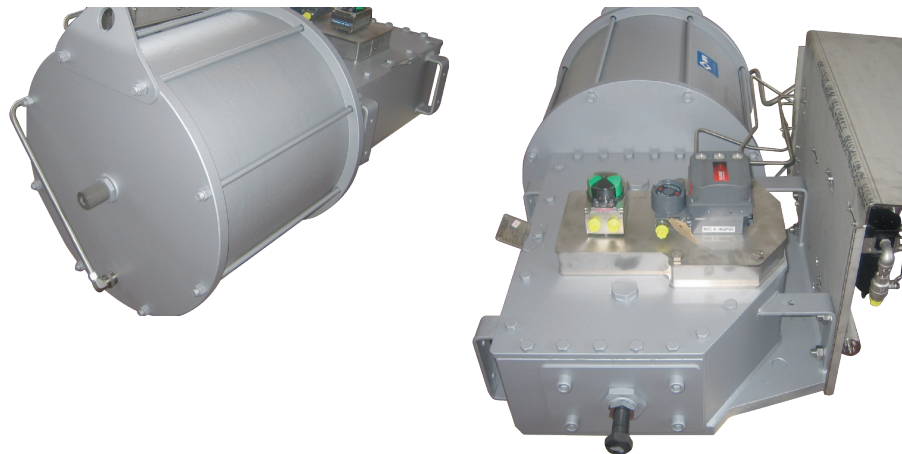
⚠ ADVERTENCIA

Se recomienda canalizar el gas de escape. Hay partes del actuador bajo presión. Actuar con precaución. Utilizar las protecciones individuales indicadas por la legislación vigente.

3.3 Calibración de la carrera angular

La carrera angular del yugo puede regularse entre $82^\circ \div 98^\circ$ ($\pm 4^\circ$ respecto a las posiciones nominales de apertura y cierre total) mediante los topes mecánicos atornillados en el lado izquierdo de la carcasa (válvula abierta) y en la brida final del cilindro neumático (cierre) (Figura 24).

Figura 24. Topes mecánicos



En el caso de un actuador con dos cilindros (Figura 25), ambos topes mecánicos se atornillan en las bridas finales de los cilindros.

Figura 25. Actuador con dos cilindros



Para el ajuste de los tornillos de tope de carrera realizar lo siguiente:

- 1) Aflojar la contratuerca (2) con una llave adecuada (C2).
- 2) Si la carrera angular del actuador se detiene antes de llegar a la posición final (totalmente abierta o cerrada), desenroscar el tornillo de retención (1) girándolo a la izquierda con una llave adecuada (C1) hasta que la válvula alcance la posición correcta. Al desenroscar el tornillo de retención, sujetar la contratuerca con una llave para que la arandela de sellado (3) no salga junto con el tornillo.
- 3) Si la carrera angular del actuador se detiene más allá de la posición final (totalmente abierta o cerrada), enroscar el tornillo de retención girándolo a la derecha hasta que la válvula alcance la posición correcta.
- 4) Apretar la tuerca de seguridad (2).

Figura 26.

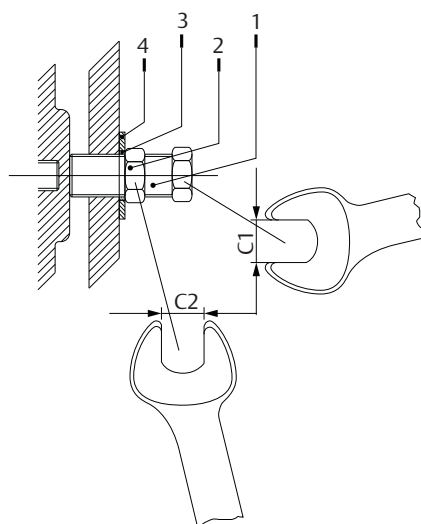


Tabla 11.

Tamaño del cilindro neumático	Llave C1 (mm)	Llave C2 (mm)
85	30	41
100	30	41
135	30	30
175	30	30
235	30	30

Figura 27.

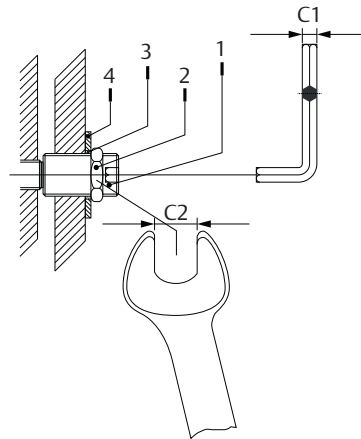


Tabla 12.

Tamaño del cilindro neumático	Llave C1 (mm)	Llave C2 (mm)
280	17	55
335	17	55
385	17	55
435	17	55
485	17	55
535	17	55
585	17	55
635	17	55
735	17	55
785	17	55
835	17	55
885	17	55
935	17	55
1000	17	55
1100	17	55
1200	17	55
1300	17	80
1450	17	80

Para el ajuste del tope mecánico atornillado en el lado izquierdo de la carcasa, seguir estos pasos (Figuras 24 y 28):

- Aflojar la tuerca de seguridad (D) con la llave específica (C2).
- Ajustar el pasador (G)/tornillo (V) con la llave adecuada (C1).
- Girar en sentido antihorario para aumentar el recorrido angular, girar en sentido horario para disminuirlo.
- Una vez finalizado el ajuste, apretar la tuerca de seguridad (D).

Figura 28. Tope mecánico en la carcasa

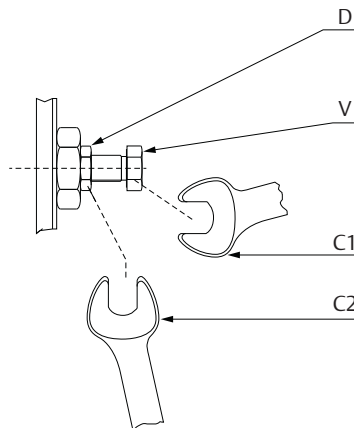


Tabla 13.

Modelo de actuador	Llave C1 (mm)	Llave C2 (mm)
0.3	30	30
0.9	30	30
1.5	41	41
3	41	41
6	46	46

Figura 29. Tope mecánico en la carcasa

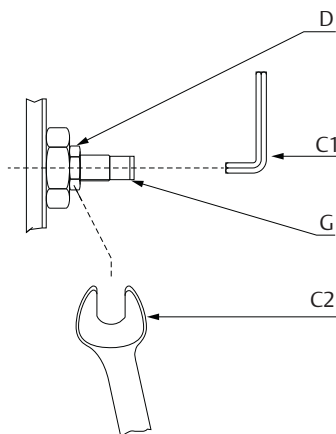
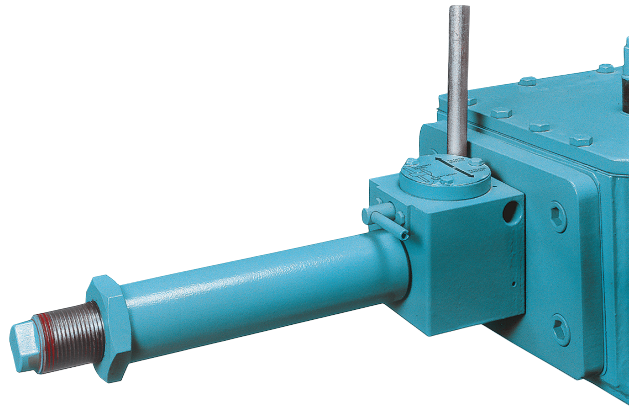


Tabla 14.

Modelo de actuador	Llave C1 (mm)	Llave C2 (mm)
14	17	60
18	17	60
32	17	60
50	17	60

Figura 30. Opcional (si está previsto)



Para el ajuste del tope mecánico atornillado en la brida final de la anulación manual (consultar la Sección 7.2 Figura 51: dibujo seccional para el tornillo manual MSJ - MHW).

Figura 31. Tope mecánico en la brida final de la anulación manual

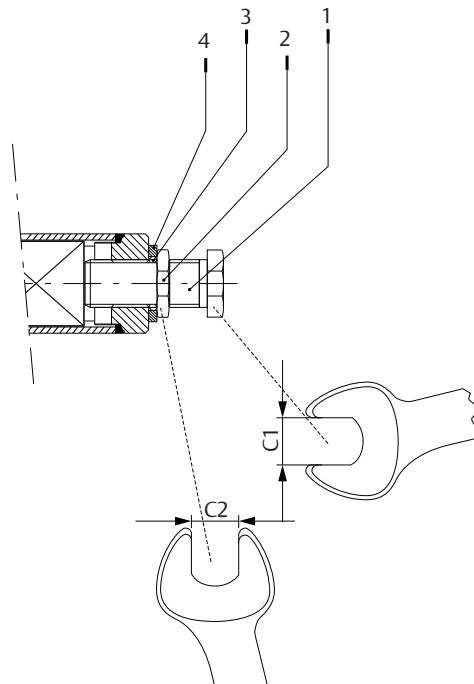


Tabla 15.

Modelo de actuador	Llave C1 (mm)	Llave C2 (mm)
0.3	34	34
0.9	34	34

Figura 32. Tope mecánico en la brida final de la anulación manual

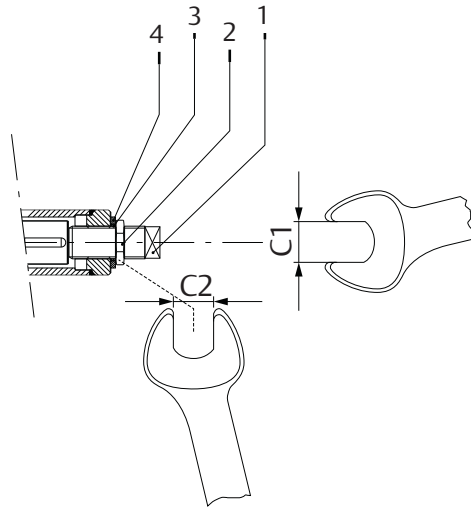
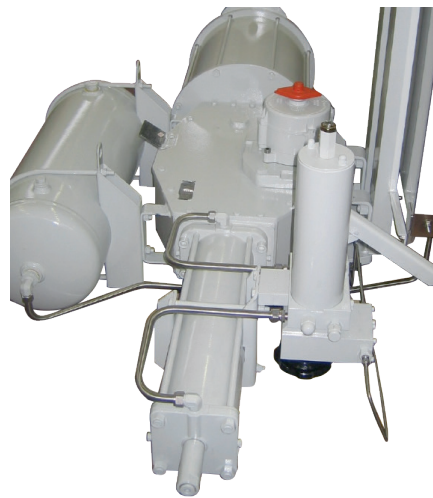


Tabla 16.

Modelo de actuador	Llave C1 (mm)	Llave C2 (mm)
1.5	24	65
3	24	65

Figura 33. Opcional (si está previsto)



Para el ajuste del tope mecánico en la brida final del cilindro hidráulico de la MHP, siga estos pasos (Figura 34):

- Retirar el tapón (T) con la llave específica (C1).
- Introducir una llave Allen (C2) por el orificio de paso hasta llegar al pasador de ajuste (G).
- Mantener la cubierta de protección bloqueada con la llave especial (C3).
- Girar en sentido antihorario para aumentar el recorrido angular, girar en sentido horario para disminuirlo.
- Tras finalizar el ajuste, apretar el tapón (T).

Figura 34. Tope mecánico del cilindro de la MHP

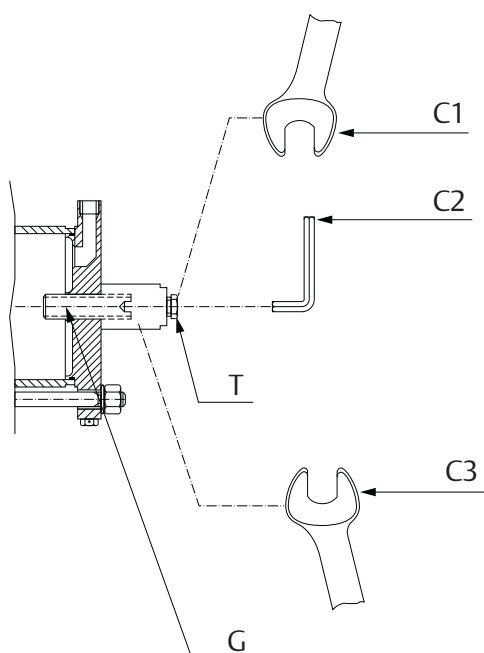


Tabla 17.

Tamaño del cilindro hidráulico	Llave C1 (mm)	Llave C2 (mm)	Llave C3 (mm)
075	22	10	36
100	22	10	36
135	22	10	36
175	22	14	46
200	27	14	46
235	27	17	65
280	27	17	65
300	36	17	110

3.4 Calibración de los microinterruptores

(Consultar el manual de instrucciones de seguridad para la caja de interruptores limitadores)

⚠ ADVERTENCIA

Consultar únicamente la documentación técnica relacionada con el modelo de caja de interruptores instalado.

AVISO

Para la dimensión de la interfaz de montaje de la caja de interruptores limitadores en la cubierta del actuador, consulte TN1163V (para dimensión métrica) o TN1163VU (para dimensión imperial).

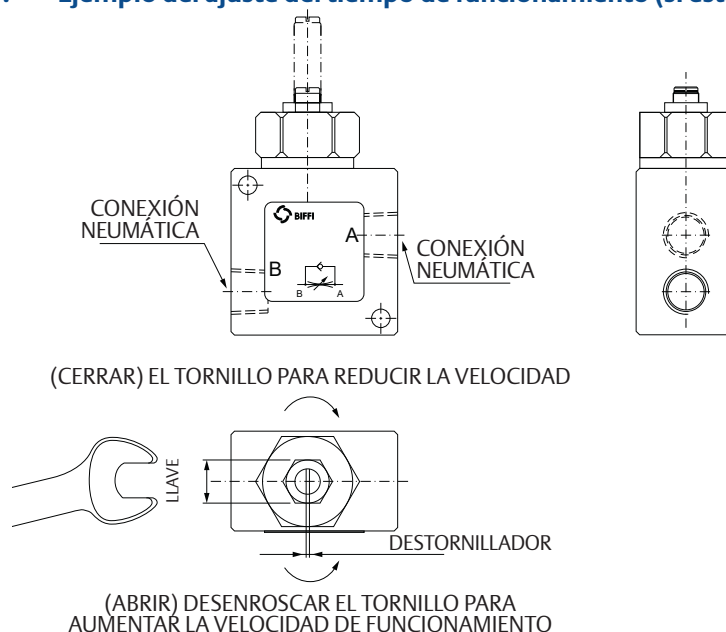
AVISO

Accionar solo el microinterruptor correspondiente a la dirección de funcionamiento que se utilice, como se indica claramente en el microinterruptor. Los microinterruptores de fin de carrera deben accionarse antes del fin de carrera del actuador debido a los topes mecánicos. Ajustar debidamente las levas correspondientes.

3.5 Calibración del tiempo de funcionamiento (solo caja del interruptor de fin de carrera Biffi)

La calibración del tiempo de funcionamiento la realiza Biffi Italia s.r.l. según los requisitos del cliente y la ficha técnica incluida en la documentación técnica. En caso de ser necesario, es posible modificar o restaurar el tiempo de funcionamiento mediante dos válvulas reguladoras de caudal situadas entre el compartimiento de las válvulas de control y el cilindro neumático (Figura 35).

Figura 35. Ejemplo del ajuste del tiempo de funcionamiento (si está previsto)



Para realizar el ajuste, utilizar una llave Allen adecuada y seguir estos pasos (Figura 35):

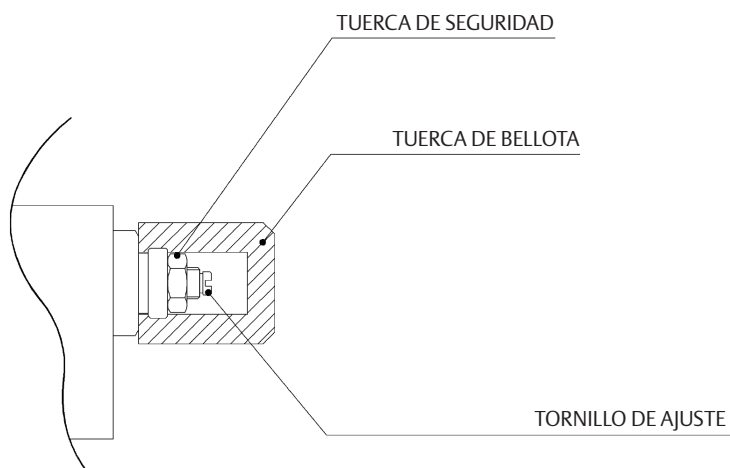
- Aflojar la tuerca de seguridad.
- Enroscar el tornillo de ajuste con un destornillador para aumentar el tiempo de funcionamiento.
- Desenroscar el tornillo de ajuste con un destornillador para reducir el tiempo de funcionamiento.
- Al terminar el ajuste, enroscar la tuerca de seguridad.

En los modelos de actuador ALGA con bomba manual, el tiempo de funcionamiento se puede ajustar mediante dos válvulas reguladoras situadas en la unidad de la bomba manual (consulte la Sección 7.2, Figura 49: dibujo transversal de la unidad de control hidráulico de la MHP).

Para realizar el ajuste, utilizar una llave Allen adecuada y seguir estos pasos (Figura 29):

- Retirar la tuerca ciega.
- Aflojar la tuerca de seguridad.
- Enroscar el tornillo de ajuste con un destornillador para aumentar el tiempo de funcionamiento.
- Desenroscar el tornillo de ajuste con un destornillador para reducir el tiempo de funcionamiento.
- Después de terminar el ajuste, enroscar la tuerca de seguridad y volver a colocar la tuerca ciega en su posición.

Figura 36. Reguladores de caudal situados en la bomba manual (opcional - si está previsto)



Sección 4: Pruebas e inspecciones de funcionamiento

AVISO

Para asegurar el grado SIL garantizado de acuerdo con IEC 61508, se debe comprobar la funcionalidad del actuador de manera periódica, como se explica en el manual de seguridad.

Sección 5: Mantenimiento

AVISO

Antes de llevar a cabo tareas de mantenimiento, es necesario cerrar la línea de suministro neumático y descargar la presión del cilindro del actuador y de la unidad de control (si corresponde).

⚠ ADVERTENCIA

Las tareas de instalación, comisionamiento, mantenimiento y reparación deben estar a cargo de personal cualificado.

5.1 Mantenimiento periódico

Los actuadores ALGA están diseñados para el funcionamiento prolongado en condiciones operativas exigentes sin necesidad de mantenimiento.

AVISO

La frecuencia de las inspecciones depende en gran parte de las condiciones ambientales y de trabajo específicas. Inicialmente, se pueden establecer de manera experimental y después ajustarlas de acuerdo con las condiciones y necesidades reales de mantenimiento.

En todo caso, se recomienda lo siguiente cada 2 años de funcionamiento:

- Comprobar que el actuador acciona la válvula correctamente y en los tiempos precisos. Si el accionamiento del actuador es muy infrecuente, lleve a cabo algunas operaciones de apertura y cierre con todos los controles existentes (remoto, local, controles de emergencia, etc.), si las condiciones de la planta lo admiten (consultar el esquema de funcionamiento específico, en la documentación técnica suministrada con los actuadores).
- Comprobar la ausencia de fugas hidráulicas o neumáticas.
- Comprobar el nivel de aceite (Figura 37) de la unidad de control hidráulico (consultar la Sección 5.1.1).
- Comprobar de que los actuadores no hayan sufrido daños accidentales por fugas de aceite producidas en el sitio (Sección 5.1.1).
- Comprobar que no se ha producido un cierre incorrecto de la cubierta del grupo de control que haya provocado la presencia de condensado en ella.
- Comprobar la integridad de las piezas desgastadas (juntas, placas, etc.).
- Si está presente, sustituir el filtro mecánico del gas de suministro (consulte la Sección 5.1.2).

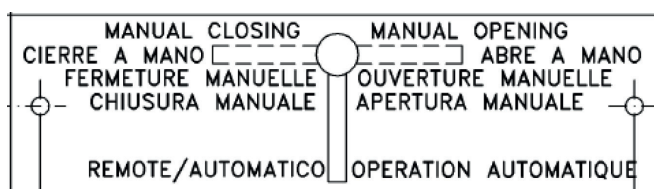
Figura 37. Varilla de medición de nivel



5.1.1 Comprobar y restaurar el nivel de aceite en la operador manual hidraulico

Situar la palanca del distribuidor en “funcionamiento manual de cierre”.

Figura 38.



Desplazar el actuador a la posición de “cierre en fallo”.

Desenroscar la varilla de nivel (1).

Comprobar que el nivel de aceite del tanque (4) se corresponde con la marca “MAX LEVEL” (nivel máximo) de la varilla de nivel.

Enroscar y apretar la varilla de nivel.

Si es necesario, cambiar o añadir aceite de la manera siguiente:

- Retirar la varilla de nivel (1) de la cubierta del tanque (22).
- Desenroscar el tapón (27) y la arandela (9) para drenar todo el aceite.
- Si se observa suciedad o lodo en el aceite drenado del tanque, antes de recargar aceite nuevo desmontar el tubo del tanque de aceite, desenroscando las dos tuercas ciegas (2), y limpie las superficies internas del tanque. Si es necesario, cambiar las juntas (21) del tanque.
- Volver a colocar el tapón (27) y la arandela (9) en la placa (11) y apretar.
- Verter aceite nuevo en el tanque por el orificio de la varilla de nivel (1) de la cubierta (22).
- Volver a colocar la varilla de nivel (1).
- Añadir aceite (consultar la Tabla 18) si el nivel de aceite del tanque está por DEBAJO DEL MÍNIMO (Figura 37: el nivel mínimo corresponde al extremo de la varilla de nivel) hasta alcanzar el nivel de aceite óptimo (MÁXIMO).
- Desplazar la palanca del distribuidor a la posición “remota”.

AVISO

Para la recarga de aceite utilizar la misma marca que la del aceite existente; consultar la documentación técnica correspondiente.

Tabla 18. Características del aceite hidráulico recomendado por Biffi Italia s.r.l. para la recarga en distintas condiciones de trabajo

Condiciones de temperatura estándar (-30 °C/+85 °C)	
Productor	AGIP
Nombre	ARNICA 22
Viscosidad a 40 °C	20,9 mm ² /s
Viscosidad a 100 °C	4,73 mm ² /s
Índice de viscosidad ASTM	153
Punto de ignición	192 °C
Punto de fluidez	-42 °C
Peso específico (a 15 °C)	0,857 kg/l
Aceites equivalentes:	SHELL TELLUS PLUS 22 CHEVRON HYDRAULIC OIL AW ISO 22 MOBIL DTE22 EXXON UNIVIS N22 EQUIVIS ZS22 BP ENERGOL HLP-HM22 CASTROL DYSPIIN AWS22
Condiciones a bajas temperaturas (hasta -46 °C)	
Fabricante	SHELL
Nombre	AEROSHELL FLUID 41
Viscosidad a -54 °C	2300 cSt
Viscosidad a -40 °C	491 cSt
Viscosidad a 40 °C	14,1 cSt
Viscosidad a 100 °C	5,3 cSt
Índice de viscosidad (ISO 2909)	>200
Punto de ignición	105 °C
Punto de fluidez	<-60 °C
Peso específico	0,87 kg/dm ³
(O equivalente)	
Condiciones a bajas temperaturas (hasta -60 °C)	
Fabricante	SYNTHESIS
Nombre	SYNTRASS-CS 500
Viscosidad a -60 °C	580 cSt
Viscosidad a -30 °C	39 cSt
Viscosidad a 20 °C	5,8 cSt
Viscosidad a 50 °C	2,1 cSt
Punto de ignición	152 °C
Punto de fluidez	-68 °C
Peso específico	0,897 kg/dm ³
(O equivalente)	

5.1.2 Mantenimiento del filtro de deshidratación del suministro de gas (si está previsto)

El filtro del suministro de gas está equipado con un filtro mecánico y una válvula de descarga para eliminar periódicamente el agua que genera la condensación de la humedad en el suministro de gas.

AVISO

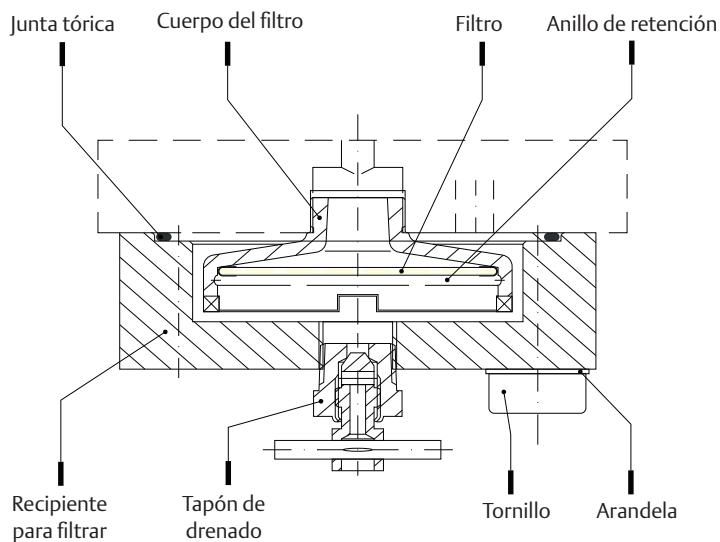
Durante el mantenimiento habitual es conveniente revisar y limpiar el filtro mecánico y sustituirlo si presenta una gran suciedad.

Para desmontar el filtro, proceder de la siguiente manera:

- Cerrar la válvula de tope situada en la entrada del conducto de alimentación de presión.
- Eliminar la presión de la válvula de drenaje.
- Retirar los tornillos inferiores del compartimiento.
- Retirar el filtro mecánico.
- Limpiar o sustituir el filtro.

Vuelva a instalar las piezas con cuidado de no dañar la junta tórica.

Figura 39.



5.2 Mantenimiento extraordinario

Si hay fugas en el cilindro hidráulico o en el cilindro neumático, hay mal funcionamiento de los componentes mecánicos o bien está previsto el mantenimiento preventivo, se debe desmontar el actuador y se deben sustituir los sellos de acuerdo con el dibujo transversal general, siguiendo estos procedimientos.

5.2.1 Sustitución de los sellos del cilindro

Figura 40.

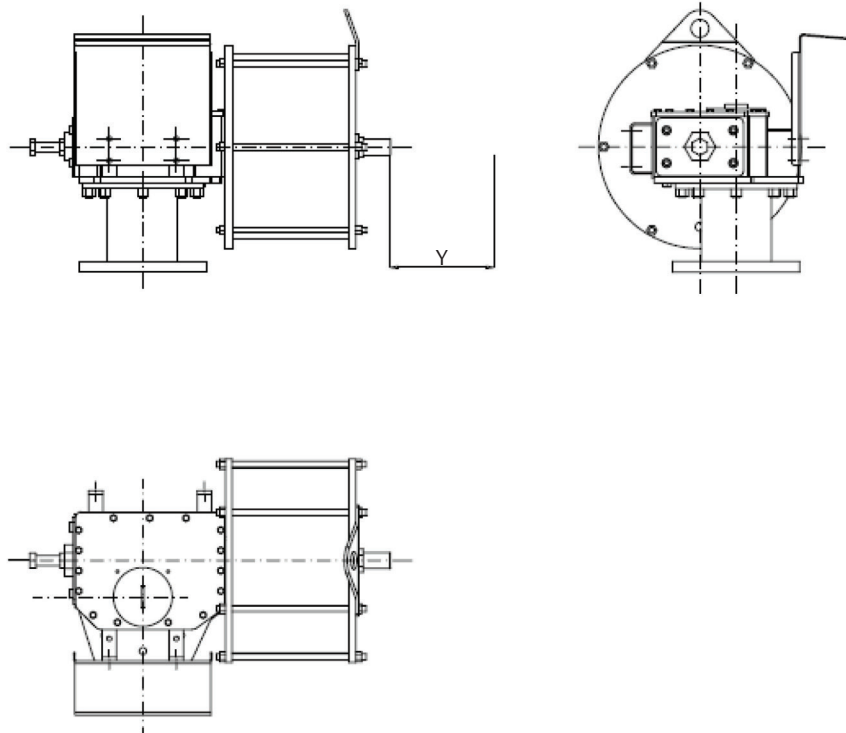


Tabla 19.

Tamaño del modelo	Dimensión "Y" (mm)
0.1	300
0.3	350
0.9	450
1.5	600
3	300
6	800
14	800
18	900
32-42	1000
50-60	1200
65-55	1200
80	1400

⚠ ADVERTENCIA

Antes de llevar a cabo tareas de mantenimiento, es necesario interceptar la línea de suministro y descargar la presión del cilindro del actuador.

Si el actuador se puede accionar, es esencial situarlo en la posición segura, de lo contrario, se debe desmontar desde la válvula de la manera siguiente:

1. Retirar las tuercas (16) y las arandelas (24) de los tirantes (18) en el lado de la brida final (22).
2. Deslizar la brida final (22) y el tubo (19).
3. Retirar el tornillo (2) y la cubierta (1).
4. Desatornillar el extremo roscado del vástago del pistón (20) del casquillo adaptador (30) del bloque guía (14).
5. Deslizar el vástago del pistón (20) fuera de la brida delantera (17).
6. Desmontar la brida del cabezal (17) de la carcasa del mecanismo (8) retirando el tornillo (15) solo si hay que cambiar la junta (36) por estar dañada.

Sustitución de sellos

Antes de volver a montar el actuador, comprobar que sus componentes estén limpios y en buen estado. Lubricar todas las superficies de las piezas, que se mueven en contacto con otros componentes, con grasa recomendada (AGIP-ENI HTX-SIL si los sellos son de caucho NBR/Viton o Neopreno, con Aeroshell Grease 7 si los sellos son de caucho de fluorosilicona). Si es necesario sustituir la junta tórica, extraer la existente de su ranura, limpiar dicha ranura con cuidado y lubricarla con una capa protectora de grasa. Colocar la junta tórica nueva en su ranura y lubricarla con una capa protectora de grasa.

1. Sustituir las juntas tóricas (39-40) de la brida del cabezal (17).
2. Sustituir la junta tórica (42) y el anillo guía deslizante (41) del pistón (21). Sustituir la junta tórica (40) del extremo embreadado (22).

Si es necesario sustituir la arandela de sellado (43), medir el saliente del tornillo de retención (26) con referencia a la superficie de la brida final (22), para poder restablecer fácilmente el ajuste del tope mecánico del actuador en la posición de válvula cerrada, una vez finalizados los procedimientos de mantenimiento.

1. Aflojar la tuerca de seguridad (25) y desenroscar el tornillo de retención (26) hasta extraerlo junto con la tuerca (25), la arandela (44) y la arandela de sellado (43).
2. Extraer la arandela de sellado (43) del tornillo de retención (26). Limpiar y lubricar cuidadosamente la rosca del tornillo de retención y la superficie de la zona de la brida final, sobre la que trabaja la arandela de sellado.
3. Enroscar la nueva junta en el tornillo de retención hasta que haga contacto con la tuerca (25).
4. Montar la arandela (44) sobre la arandela de sellado (43).
5. Enroscar el tornillo de retención en el orificio roscado de la brida final hasta alcanzar su posición original (el mismo saliente respecto a la superficie de la brida).
6. Comprobar que la arandela de sellado (43) y la arandela (44) están en contacto con la superficie de la brida.
7. Apretar la tuerca de seguridad (25).

Montaje:

1. Montar la nueva junta (36) después de limpiar las superficies de contacto entre la carcasa (8) y la brida del cabezal (17).
2. Montar la brida del cabezal (17), sustituir las arandelas (37) si están dañadas, apretar los tornillos (15) al par de torsión recomendado.
3. Lubricar la superficie del vástago (20), con una película protectora de aceite e introducirlo en el orificio de la brida del cabezal, teniendo cuidado de no dañar la junta tórica (39). Limpiar con cuidado el extremo roscado del vástago del pistón (20) y el orificio roscado del casquillo adaptador (30) del bloque guía (14). Esparcir un poco de sellador LOCTITE® 452, o equivalente, en el extremo roscado de la varilla y enroscar en el orificio roscado del casquillo adaptador (30) y apretar.
4. Limpiar cuidadosamente el interior del tubo (19) y comprobar que toda la superficie, en particular la de los chaflanes, esté intacta. Lubricar la superficie interior del tubo y los chaflanes de los extremos. Deslizar el tubo sobre el pistón con cuidado de no dañar la junta tórica (42) del pistón y la junta tórica de la brida del cabezal (40).
5. Montar la brida final centrándola en el diámetro interno del tubo, con cuidado de no dañar la junta tórica (40).
6. Montar las arandelas (24) y las tuercas (16) en las varillas (18). Apretar las tuercas al par de torsión recomendado, alternando entre las esquinas opuestas.
7. Aplicar una capa generosa de grasa en las superficies de contacto del yugo (11) y el casquillo (33), en las ranuras del yugo, en el bloque deslizante (5), en la barra guía (9).
8. Montar la junta nueva (10) después de limpiar las superficies de la carcasa (8) y la cubierta (1).
9. Lubricar con aceite protector la junta tórica (32).
10. Montar la cubierta (1) y el tornillo (2). Apretar los tornillos al par de torsión recomendado.
11. Realizar algunas operaciones con el actuador para comprobar que su movimiento es regular y que no hay fugas de aire a través de los sellos.

AVISO

Después de las operaciones de mantenimiento efectuar algunas maniobras del actuador (5 a 10) para comprobar que su movimiento es regular, que no hay fugas de aire a través de los sellos y para eliminar eventuales residuos de aceite en el circuito de aire, derivados de la lubricación de los sellos durante la fase de sustitución.

Figura 41. ALGA Actuator neumático de doble efecto

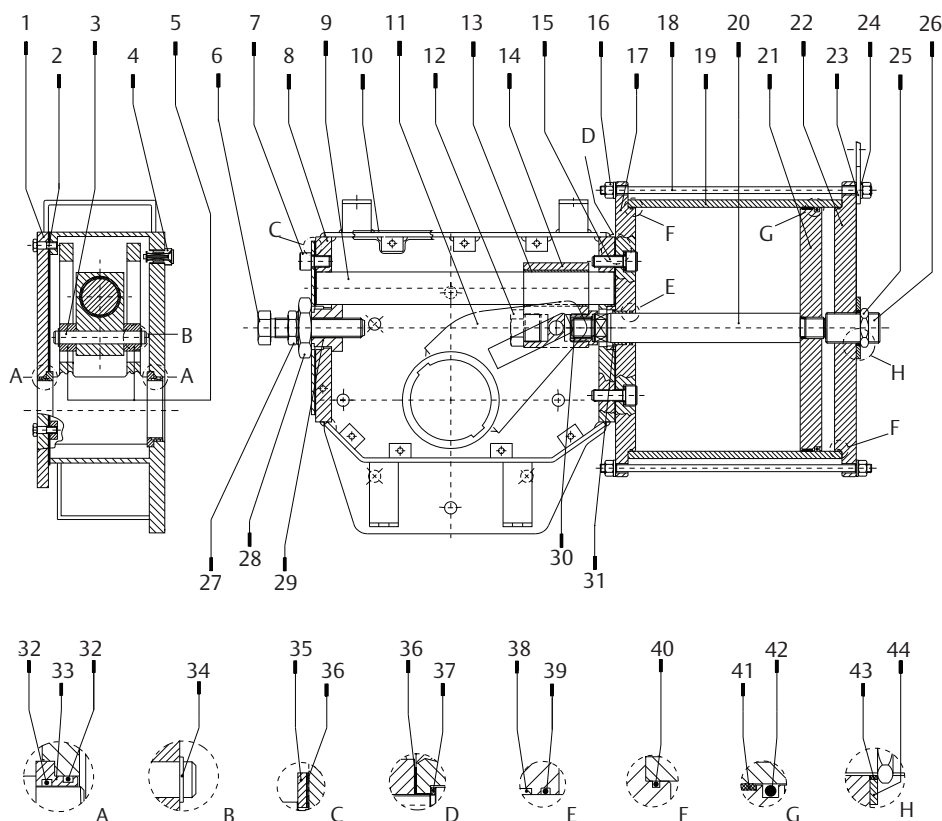


Tabla 20. Lista de piezas

Artículo	Descripción	Artículo	Descripción
1	Cubierta	23	Argolla de izada
2	Tornillo	24	Arandela de resorte
3	Pasador del bloque guía	25	Tuerca
4	Válvula de venteo	26	Tornillo de ajuste de retención
5	Bloque de deslizamiento	27	Tuerca
6	Tornillo	28	Tuerca
7	Tornillo	29	Cilindro de tope
8	Carcasa	30	Casquillo adaptador
9	Barra guía	31	Arandela
10	Empaquetadura de la cubierta	32	Junta tórica
11	Yugo	33	Buje del yugo
12	Tapón	34	Anillo de retención
13	Buje	35	Brida
14	Bloque guía	36	Junta
15	Tornillo	37	Arandela
16	Tuerca	38	Buje del vástago del pistón
17	Brida del cabezal	39	Junta tórica
18	Perno de anclaje	40	Junta tórica
19	Tubo del cilindro	41	Anillo deslizante guía del pistón
20	Vástago del pistón	42	Junta tórica
21	Pistón	43	Arandela de sellado
22	Brida final	44	Arandela

Sustitución de los sellos del cilindro hidráulico (consultar la Figura 41) solo para la de la bomba hidráulica manual ALGA-MHP

Si hay fugas en el cilindro hidráulico o un mal funcionamiento en los componentes mecánicos, o en caso de mantenimiento preventivo programado, se debe desmontar el actuador y sustituir los sellos con referencia al dibujo seccional y adoptando los siguientes procedimientos:

1. Retirar las tuercas (artículo 16) y las arandelas (artículo 15) de los tirantes (artículo 10) en el lado de la brida final (artículo 13).
2. Deslizar hacia fuera la brida final y el tubo (artículo 12).
3. Retirar los tornillos (artículo 2-Figura 41) y la cubierta (artículo 1-Figura 41).
4. Desenroscar el extremo roscado del vástago (artículo 6) del casquillo adaptador (artículo 30-Figura 41) del bloque guía (artículo 14-Figura 41).
5. Deslizar el vástago del pistón fuera de la brida del cabezal (artículo 2).
6. Desmontar la brida del cabezal de la carcasa del mecanismo (artículo 8-Figura 41) retirando los tornillos (artículo 7-Figura 41) solo si la junta (artículo 36-Figura 41) debe sustituirse por estar dañada.

Sustitución de sellos

Antes de volver a montar el actuador, comprobar que sus componentes estén limpios y en buen estado. Lubricar todas las superficies de las piezas que se mueven en contacto con otras con el aceite recomendado (SHELL OMALA S4 WE o equivalente). Si es necesario sustituir la junta tórica, extraer la existente de su ranura, limpiar dicha ranura con cuidado y lubricarla con una capa protectora de aceite. Colocar la junta tórica nueva en su ranura y lubricarla con una capa protectora de aceite.

1. Sustituir las juntas tóricas (3) de la brida del cabezal (2).
2. Sustituir la junta tórica (3) de la brida final (13).

Para la sustitución del anillo de sello del vástago del pistón (4) y de la junta tórica (5) proceder como se indica a continuación:

1. Retirar el anillo de sello de teflón existente (4) y la junta tórica (5) de su ranura.
2. Limpiar la ranura con cuidado y lubricarla con una capa protectora de aceite.
3. Colocar la junta tórica nueva en su ranura y lubricarla con una capa protectora de aceite.
4. Montar el nuevo anillo de sello de teflón (4) en la ranura de la brida, sobre la junta tórica de caucho (5), doblándolo: prestar atención a que el radio de curvatura sea lo más grande posible para evitar dañar el sello. A continuación, agrandar el anillo de sello con los dedos para que recupere su forma redonda: prestar atención a no utilizar ninguna herramienta que pueda dañar el anillo de sello.

Para sustituir el anillo de sello del pistón (9) y la junta tórica (19) proceder de la siguiente manera:

1. Retirar el anillo de sello de teflón existente (9) y la junta tórica (19) de su ranura.
2. Limpiar la ranura con cuidado y lubricarla con una capa protectora de aceite.
3. Colocar la junta tórica nueva en su ranura y lubricarla con una capa protectora de aceite.
4. Montar el nuevo anillo de sello de teflón (9) en su junta tórica de caucho (19) introduciendo un lado del mismo en la ranura y agrandarlo después con los dedos para introducirlo en la ranura: procurar agrandarlo uniformemente sin herramientas que puedan dañarlo. La memoria elástica del tipo de teflón del que está hecho el anillo de sello permite que éste vuelva a su dimensión anterior al cabo de poco tiempo.

Si es necesario sustituir la junta tórica (17), medir el saliente del tornillo de retención (11) con referencia a la superficie de la brida final (13), para poder restablecer fácilmente el ajuste del tope mecánico del actuador en la posición de válvula abierta, una vez finalizados los procedimientos de mantenimiento.

5. Aflojar la cubierta del tornillo de ajuste de retención (14) y desenroscar el tornillo de retención (11).
6. Extraer la junta tórica (17) del tornillo de retención (11). Limpiar y lubricar cuidadosamente la rosca del tornillo de retención y la superficie de la zona de la brida final, donde actúa la junta tórica.
7. Enroscar la nueva junta tórica en el tornillo de retención hasta que haga contacto con la cubierta (14).
8. Enroscar el tornillo de retención en el orificio roscado de la brida final hasta alcanzar su posición original (el mismo saliente respecto a la superficie de la brida).
9. Comprobar que la junta tórica (17) está dentro de la ranura en la brida final y en contacto con la superficie inferior de la ranura.

Montaje

1. Montar la nueva junta (artículo 36-Figura 41) después de limpiar las superficies de la carcasa (artículo 8-Figura 41) y de la brida del cabezal (artículo 2) que están en contacto.
2. Montar la brida del cabezal y apretar los tornillos (artículo 7-Figura 41) con el par de torsión recomendado.
3. Limpiar y lubricar la superficie del vástago (artículo 6), especialmente la del bisel, con una película protectora de aceite o grasa e introducirlo en el orificio de la brida del cabezal, teniendo cuidado de no dañar el anillo de sello de teflón (artículo 4): el bisel del vástago tiene que agrandar suavemente el anillo de sello.
4. Limpiar cuidadosamente el extremo roscado del vástago y el orificio roscado del casquillo adaptador (artículo 30-Figura 41) del bloque guía (artículo 14-Figura 41). Esparcir un poco de sellador LOCTITE 452, o equivalente, en el extremo roscado de la varilla y enroscar en el orificio roscado del casquillo adaptador y apretar.
5. Limpiar cuidadosamente el interior del tubo (artículo 12) y comprobar que toda la superficie, en particular la de los chafanes, esté intacta. Lubricar con una capa protectora de aceite la superficie interior del tubo y los chafanes de los extremos. Deslizar el tubo sobre el pistón teniendo cuidado de no dañar el anillo de sello de teflón (artículo 9): el bisel del tubo tiene que comprimir suavemente el anillo de sello.
6. Tener cuidado también de no dañar la junta tórica de la brida del cabezal (artículo 3).
7. Montar la brida final (artículo 13) centrándola en el diámetro interno del tubo, con cuidado de no dañar la junta tórica (artículo 3).
8. Montar las arandelas (artículo 15) y las tuercas (artículo 16) en los tirantes (artículo 10). Apretar las tuercas al par de torsión recomendado, alternando entre las esquinas opuestas.
9. Recubrir generosamente con grasa las superficies de contacto del yugo (artículo 11-Figura 41) y los casquillos (artículo 13-Figura 41), las ranuras del yugo, los bloques de deslizamiento (artículo 5-Figura 41) y la barra guía (artículo 9-Figura 41).
10. Montar la nueva junta (artículo 36-Figura 41) después de limpiar las superficies de la carcasa (artículo 8-Figura 41) y de la cubierta (artículo 1-Figura 41).
11. Lubricar con aceite protector la junta tórica (artículo 32-Figura 41).
12. Montar la cubierta (artículo 1-Figura 41) y los tornillos (artículo 2-Figura 41). Apretar los tornillos al par de torsión recomendado.

AVISO

Después de las operaciones de mantenimiento efectuar algunas maniobras del actuador (5 a 10) para comprobar que su movimiento es regular, que no hay fugas de aire a través de los sellos y para eliminar eventuales residuos de aceite en el circuito de aire, derivados de la lubricación de las juntas durante la fase de sustitución.

Figura 42. Cilindro

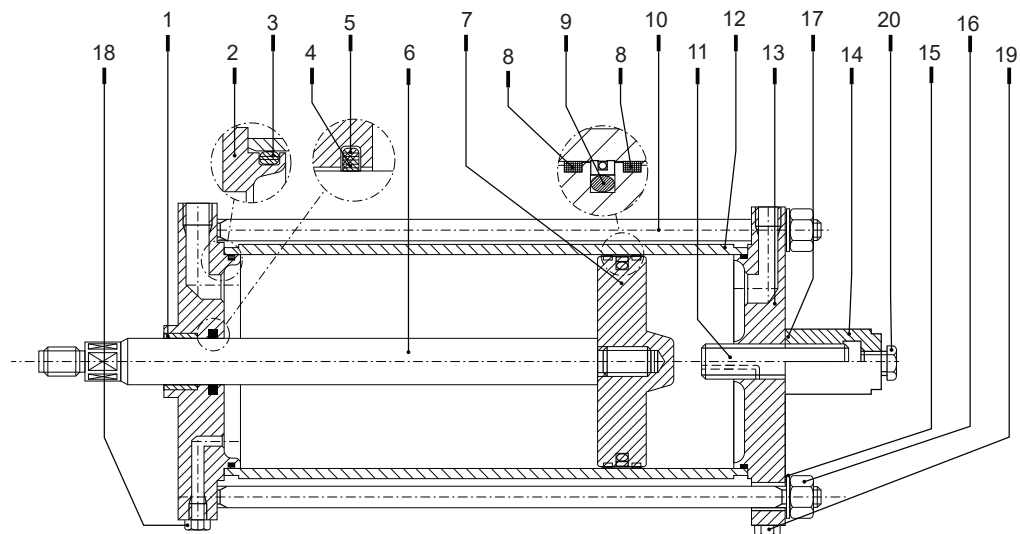


Tabla 21. Lista de piezas

Artículo	Cant.	Descripción	Materiales
1	1	Buje del vástago del pistón	Acero + bronce + teflón
2	1	Brida del cabezal	Acero al carbono
3	2	Junta tórica	* Caucho NBR
4	1	Anillo de sello del vástago del pistón	*Teflón + grafito
5	1	Junta tórica	* Caucho NBR
6	1	Vástago del pistón	Aleación de acero
7	1	Pistón	Acero al carbono enchapado en níquel
8	2	Anillo deslizador guía del pistón	* Teflón + grafito
9	1	Anillo de sello del pistón	*Teflón + caucho NBR
10	4	Perno de anclaje	Acero de aleación - ASTM A320 gr. L7
11	1	Tornillo de ajuste de retención	Aleación de acero
12	1	Tubo del cilindro	Acero al carbono enchapado en níquel
13	1	Brida final	Acero al carbono
14	1	Cubierta del tornillo de ajuste de retención	Acero al carbono
15	4	Arandela de resorte	Acero al carbono
16	4	Tuerca	Acero al carbono - ASTM A194 gr. 7
17	1	Junta tórica	*Caucho NBR
18	6	Tapón	Acero al carbono
19	1	Tapón	Acero al carbono
20	1	Tapón	Acero al carbono

NOTA:

* Piezas de repuesto recomendadas

5.3 Mantenimiento y resolución de problemas de la operador manual hidráulico de la MHP

5.3.1 Funcionamiento

(consultar el diagrama de funcionamiento adjunto MAN 562-A)

La operador manual hidráulico "MHP" y la unidad de control de velocidad se utilizan, en conexión con el cilindro hidráulico del actuador, para la funcionamiento manual y para el control de velocidad durante la operación neumática de los actuadores neumáticos de doble efecto.

5.3.2 Funcionamiento manual

Selección mediante la válvula de control direccional manual (D) de la operación (apertura o cierre) a realizar.

Accionar la bomba manual (P).

La válvula de alivio (Rm) impide que la presión de aceite suministrada por la bomba manual supere el valor ajustado para no dañar la válvula ni el actuador.

5.3.3 Funcionamiento remoto

Para permitir el funcionamiento neumático del actuador, la válvula de control direccional de accionamiento manual (D) debe estar en su posición de control "REMOTO": palanca de la válvula, como se muestra en la placa de instrucciones.

Funcionamiento neumático

El aceite fluye desde la cámara del cilindro hidráulico, lado de la brida trasera, a través del regulador de caudal (Fa), la válvula (D) y el regulador de caudal (FC), dirección del caudal libre, hacia la cámara del cilindro hidráulico, lado del cabezal de la brida.

El volumen de aceite excedente, correspondiente al vástago del cilindro hidráulico, fluye a través del regulador de caudal (Fr) hacia el tanque de aceite (Ot).

La válvula de alivio (Ra) impide que la presión del aceite, en el cilindro hidráulico, supere un valor establecido.

El regulador de caudal (Fa) permite ajustar la velocidad de funcionamiento del actuador en apertura independientemente de la velocidad del actuador en cierre.

Funcionamiento de cierre neumático

El aceite fluye desde la cámara del cilindro hidráulico, lado de la brida del cabezal, a través del regulador de caudal (Fc), la válvula (Fa) y el regulador de caudal (FC), dirección del caudal libre, hacia la cámara del cilindro hidráulico, lado trasero de la brida.

El volumen de aceite que falta, correspondiente al vástago del cilindro hidráulico, se aspira del tanque de aceite a través de la válvula de retención (Cv).

El regulador de caudal (Fc) permite ajustar la velocidad de funcionamiento del actuador en cierre, independientemente de la velocidad del actuador en apertura.

5.3.4 Ajuste

A) Ajuste de los tiempos de funcionamiento del actuador (consultar los planos seccionales adjuntos)

El ajuste de los tiempos de funcionamiento de los actuadores en apertura y en cierre se realiza ajustando los reguladores de caudal unidireccionales (posiciones Fa y Fc del esquema de funcionamiento MAN 562-A) montados en la placa (artículo 11): en la parte izquierda de la placa el regulador de caudal para el ajuste del tiempo de apertura del actuador; en la parte derecha de la placa el regulador de caudal para el ajuste del tiempo de cierre del actuador.

Como los reguladores de caudal son de tipo unidireccional, los tiempos de funcionamiento del actuador pueden ajustarse independientemente en apertura y en cierre.

Para realizar el ajuste de los reguladores de caudal proceder de la siguiente manera.

- Desenroscar la tuerca ciega (artículo 2) del tornillo de ajuste (artículo 28).
- Aflojar la tuerca de seguridad (artículo 30).
- Con un destornillador, girar el tornillo de ajuste (artículo 28) en sentido horario para aumentar el tiempo de funcionamiento; girar en sentido antihorario para disminuir el tiempo de funcionamiento.
- Comprobar que el tiempo de funcionamiento sea el requerido.
- Apretar la tuerca de seguridad (artículo 30). Durante esta operación, mantener quieto el tornillo de ajuste (artículo 28) con un destornillador.
- Enroscar la tuerca ciega (artículo 2) en el extremo del tornillo de ajuste y apretarla para asegurar el apriete.

B) Ajustes de las válvulas de alivio (consultar los planos seccionales adjuntos)

La válvula de alivio (posición Ra del esquema de funcionamiento MAN562-A) se ajusta en la fábrica de Biffi a un valor adecuado y no hay razón para cambiar el ajuste en el campo.

La válvula de alivio (posición Ra del esquema de funcionamiento MAN562-A) se ajusta en la fábrica de Biffi en un valor de presión al menos un 20 % superior a la presión necesaria en el cilindro hidráulico, durante el accionamiento manual por la bomba manual, para superar el par de torsión necesario de la válvula, en apertura y en cierre, a lo largo de toda la carrera angular de la válvula.

Al mismo tiempo, el valor ajustado es al menos un 10 % inferior a la presión necesaria en el cilindro hidráulico para realizar el par de torsión máximo admisible del actuador y de la válvula.

Si hay que realizar un ajuste de la válvula de alivio, proceder del siguiente modo:

- Desenroscar la tuerca ciega (artículo 2) del tornillo de ajuste (artículo 44).
- Aflojar la tuerca de seguridad (artículo 30).
- Con una llave hexagonal macho, girar el tornillo de ajuste (artículo 44) en sentido horario para aumentar el valor de ajuste de la presión; girar en sentido antihorario para disminuir el valor de ajuste de la presión.
- Comprobar que el valor de ajuste de la presión es el requerido.
- Apretar la tuerca de seguridad (artículo 30). Durante esta operación, mantener quieto el tornillo de ajuste (artículo 44) con una llave macho hexagonal.
- Enroscar la tuerca ciega (artículo 2) en el extremo del tornillo de ajuste y apretarla para asegurar el apriete.

Figura 43. Unidad de control hidráulico

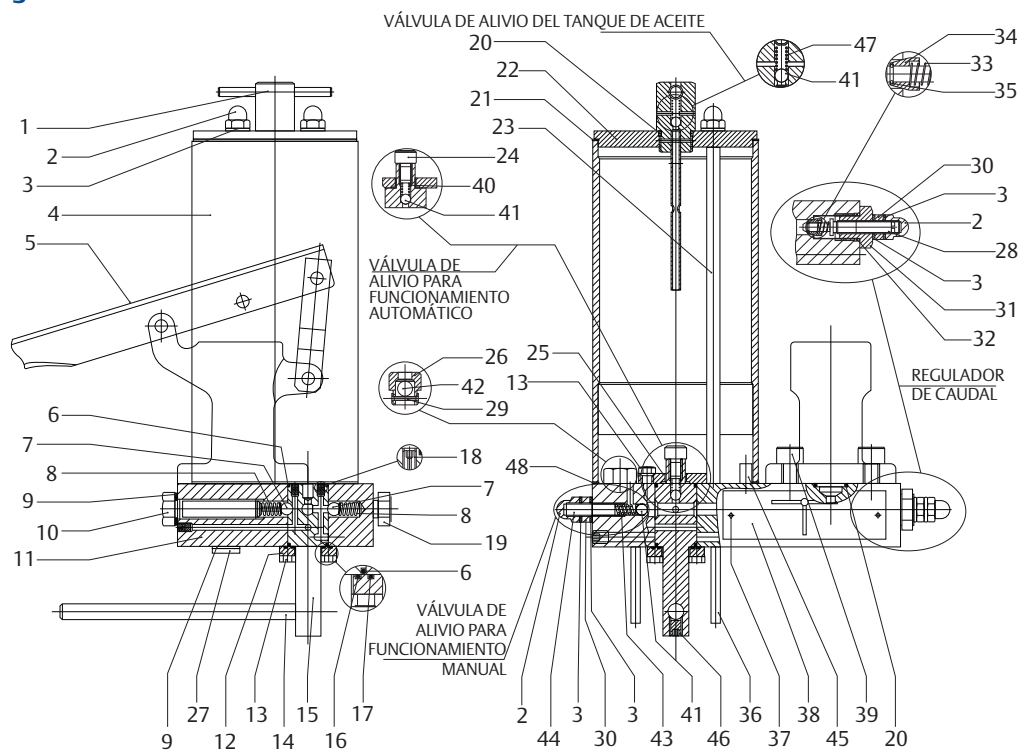


Tabla 22. Lista de piezas

Artículo	Cant.	Descripción	Materiales	Artículo	Cant.	Descripción	Materiales
1	1	Varilla de nivel	Acero al carbono + aluminio	25	1	Brida	Aluminio
2	5	Tuerca ciega	Acero al carbono	26	2	Cuerpo de la válvula de retención	Acero al carbono
3	8	Arandela	Acero al carbono + caucho	27	1	Tapón	Acero al carbono
4	1	Tanque hidráulico	Acero al carbono	28	2	Tornillo de ajuste de la válvula de control de caudal	Acero inoxidable
5	1	Bomba manual	Consultar la tabla adjunta	29	2	Pasador de resorte	Acero inoxidable
6	2	Junta tórica	*Caucho de fluorosilicona	30	3	Tuerca	Acero al carbono
7	2	Bola	Acero inoxidable	31	2	Brida	Acero al carbono
8	2	Resorte	Acero para resortes	32	2	Junta tórica	*Caucho de fluorosilicona
9	2	Arandela	Acero al carbono + caucho	33	2	Resorte	Acero para resortes
10	1	Tornillo	Acero al carbono	34	2	Tapón	Acero inoxidable
11	1	Placa	Acero al carbono	35	2	Anillo de retención	Acero para resortes
12	1	Brida	Aluminio	36	2	Pasador de resorte	Acero al carbono
13	8	Tornillo	Acero al carbono	37	2	Remache	Aluminio
14	1	Palanca	Acero al carbono	38	1	Placa de instrucciones de funcionamiento	Acero inoxidable
15	1	Distribuidor	Acero inoxidable	39	4	Tornillo	Acero al carbono
16	1	Junta tórica	*Caucho de fluorosilicona	40	1	Resorte	Acero inoxidable
17	1	Junta tórica	*Caucho de fluorosilicona	41	3	Bola	Acero inoxidable
18	1	Boquilla	Acero al carbono	42	2	Bola	Acero inoxidable
19	2	Tornillo	Acero al carbono	43	1	Resorte	Acero para resortes
20	3	Junta tórica	*Caucho de fluorosilicona	44	1	Tornillo de ajuste de la válvula de alivio	Acero inoxidable
21	1	Junta del tanque	*Fibra	45	3	Pasador de resorte	Acero al carbono
22	1	Cubierta del tanque	Acero al carbono	46	1	Tornillo	Aleación de acero
23	2	Perno de anclaje	Acero al carbono	47	1	Resorte	Acero inoxidable
24	1	Tornillo	Acero al carbono	48	1	Junta del tanque	*Poliuretano

NOTA:

* Piezas de repuesto recomendadas

5.4 Lubricación del mecanismo

Para servicio normal, el mecanismo del yugo escocés del actuador está lubricado “de por vida”. En caso de carga elevada y alta frecuencia de operación, puede ser necesario aplicar una lubricación de restauración periódica: se aconseja aplicar una abundante capa de grasa a las superficies de contacto del yugo y los casquillos, a las ranuras del yugo, a los bloques deslizantes y a la barra de guía.

Para esta operación es necesario desmontar la cubierta del mecanismo. En actuadores de mayor tamaño la lubricación puede efectuarse por los orificios de inspección de la cubierta después de extraer los tapones.

Se utiliza la siguiente grasa Biffi en condiciones de temperatura de trabajo normal y es la que se recomienda para volver a lubricar:

Tabla 23.

AGIP MU/EP/2		AEROSHELL GREASE 7 o equivalente	
Para condiciones de temperatura estándar	(-30 °C/+85 °C)	Se utiliza en condiciones de bajas temperaturas	(-60 °C/+65 °C)
Consistencia NLGI:	2	Color:	Parejo
Penetración elaborada:	280 mm	Estado físico:	Semisólido a temperatura ambiente
Temperatura de licuefacción ASTM:	185 °C	Olor:	Ligero
Viscosidad de aceite básica a 40 °C:	160 mm ² /s	Densidad:	966 kg/m ³ at 15 °C
Clasificación ISO:	L-X-BCHB 2	Punto de ignición:	>215 °C (COC) (con base de aceite sintético)
DIN 51 825:	KP2K - 20	Temperatura de licuefacción:	260 °C (ASTM D-566)
Equivalente a:	ESSO BEACON EP2 BP GREASE LTX2 SHELL ALVANIA GREASE R2 ARAL ARALUB HL2 GRASA CHEVRON DURALITH EP2 CHEVRON SPHEEROL AP2 TEXACO MULTIFAK EP2 MOBILPLEX 47 PETROMIN GREASE EP2	Código de producto:	001A0065
		N.º Infosafe:	ACISO GB/eng/C

5.5 Desmantelamiento y destrucción

Antes de iniciar la operación de desmontaje, se debe disponer de un espacio libre amplio alrededor del actuador que permita todo tipo de movimientos sin problemas ni riesgos en el lugar de trabajo.

⚠ ADVERTENCIA

Antes de desmontar el actuador es necesario cerrar el conducto de alimentación neumática y descargar la presión hidráulica del cilindro del actuador, desde la unidad de control y el tanque del acumulador, si está presente.

Si el actuador todavía está montado en la válvula, aflojar las conexiones roscadas entre la válvula y el actuador (tornillos, varillas, tuercas).

Elevar el actuador por los puntos de elevación adecuados (consultar Sección 2.2 y 2.3).

Si es necesario guardar el actuador antes de su destrucción, consultar la Sección 2.2.

⚠ ADVERTENCIA

La destrucción del actuador respecto a piezas eléctricas y mecánicas debe estar a cargo de personal especializado.

Separar las piezas que componen el actuador en función de su naturaleza (por ej., metálicas, plásticas, líquidos, etc.) y enviarlas a los puntos de recogida correspondientes, según indique la legislación vigente.

Sección 6: Resolución de problemas

6.1 Localización de averías o rupturas

Tabla 24.

Evento	Posible causa	Solución
El actuador no funciona	Falta de fuente de alimentación	Restaurar
	Falta de alimentación hidráulica	Válvula de interceptación de línea abierta
	Válvula bloqueada	Reparar o sustituir
	Posición incorrecta del distribuidor del grupo hidráulico manual	Restaurar la posición correcta
	Fallo del grupo de control	Llamar Biffi Italia s.r.l. a servicio al cliente
Actuador demasiado lento	Baja presión de suministro	Restaurar (Sección 1.4)
	Baja presión de suministro	Restaurar (Sección 1.4)
	Calibración incorrecta de las válvulas reguladoras de caudal	Restaurar (Sección 3.6)
Actuador demasiado rápido	Desgaste de la válvula	Reemplazar
	Alta presión de suministro	Restaurar (Sección 1.4)
Fugas en los circuitos hidráulicos o neumáticos	Calibración incorrecta de las válvulas reguladoras de caudal	Restaurar (Sección 3.6)
	Deterioro y/o daño de las juntas	Llamar Biffi Italia s.r.l. a servicio al cliente
Posición incorrecta de la válvula	Topes mecánicos mal ajustados	Restaurar (Sección 3.4)
	Advertencia errónea de los microinterruptores	Restaurar (Sección 3.5)
La bomba manual hidráulica no funciona	Palanca situada en el control remoto	Situar la palanca en la indicación de funcionamiento para colocarla en posición de control remoto
	Fugas en la válvula de retención del grupo de control hidráulico	Llamar Biffi Italia s.r.l. a servicio al cliente

Sección 7: Diseños

7.1 Pedido de repuestos

Para el pedido al centro Biffi correspondiente de un pieza específica para un modelo de actuador determinado, haga referencia a la confirmación de pedido de Biffi de todo el suministro y al número de serie del actuador (Sección 1.2).

Enviar los pedidos de repuestos a:

Biffi Italia s.r.l. - Servizio Assistenza Tecnica Clienti

Tel.: +39 0523-944523

Fax: +39 0523-941885

Correo electrónico: Biffispares@Emerson.com

Especificar:

1. Modelo de actuador
2. Acuse de recibo de Biffi
3. Código de repuestos
4. Cantidad
5. Tipo de transporte
6. Personas de contacto

7.2 Lista de piezas para mantenimiento y procedimiento de sustitución

Figura 44. Mecanismo de yugo escocés versión estándar (ciclos mínimos realizados* = 100 000)

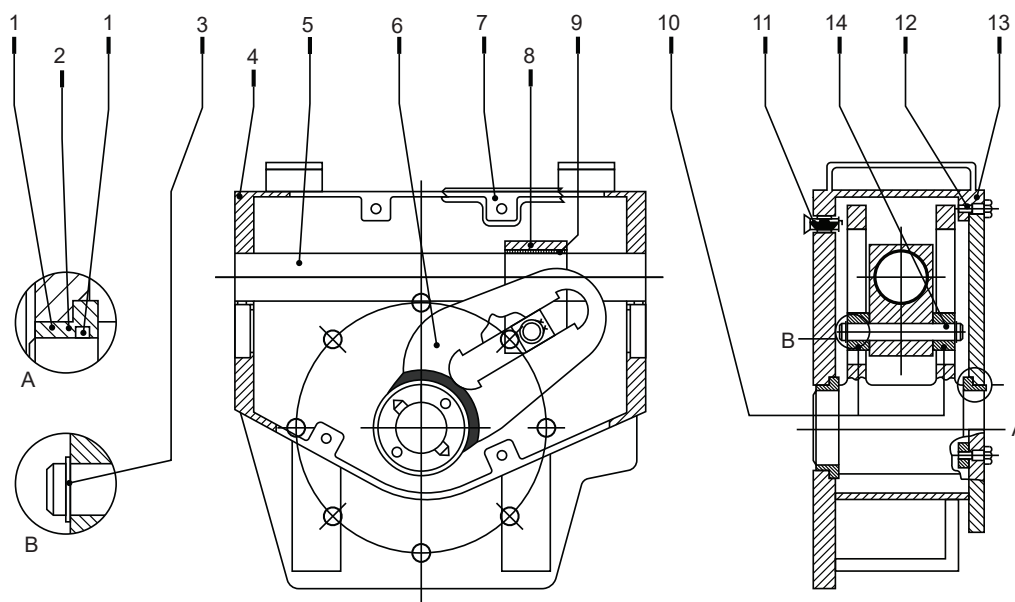


Tabla 25. Lista de piezas

Artículo	Cant.	Descripción	Materiales
1	4	Junta tórica	* Caucho NBR
2	2	Buje del yugo	Bronce
3	2	Anillo de retención	Acero inoxidable
4	1	Carcasa	Acero al carbono
5	1	Barra guía	Aleación de acero
6	1	Yugo	Acero al carbono
7	1	Empaquetadura de la cubierta	* SBR + celulosa + rellenos
8	1	Bloque guía	Acero al carbono
9	1	Buje	Acero + bronce + teflón
10	2	Bloque de deslizamiento	Bronce
11	1	Válvula de venteo	* Acero inoxidable
12	12	Tornillo	Acero al carbono
13	1	Cubierta	Acero al carbono
14	1	Pasador del bloque guía	Aleación de acero

NOTAS:

* Piezas de repuesto recomendadas

** Ciclos realizados por el actuador en una vida útil prevista de 25 años. Los ciclos mínimos realizados están garantizados por Biffi en función de las condiciones de servicio indicadas:

- Todos los pares de torsión requeridos de la válvula deben ser inferiores al par de torsión de funcionamiento máximo (MOT) del actuador.
- La relación entre el par de torsión de funcionamiento requerido de la válvula y el par de torsión de funcionamiento máximo (MOT) del actuador tiene que ser $>1,5$.
- El mecanismo del actuador debe lubricarse de acuerdo con las indicaciones de esta IOM.

Figura 45. Mecanismo de yugo escocés versión de trabajo pesado (ciclos mínimos realizados* = 100 000)

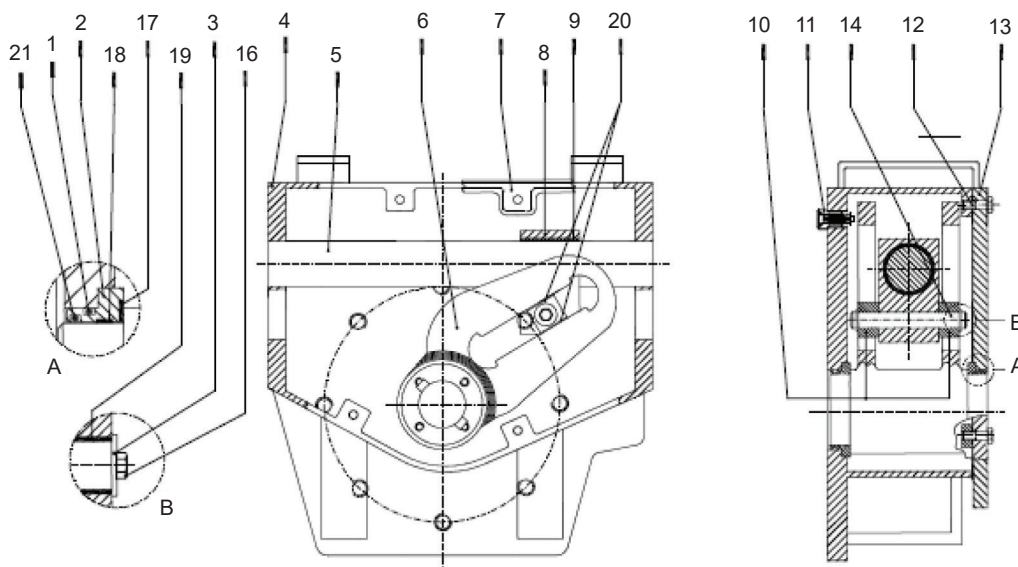


Tabla 26. Lista de piezas

Artículo	Cant.	Descripción	Materiales
1	2	Junta tórica	*Caucho NBR
2	2	Buje del yugo	Acero al carbono
3	2	Arandela	Acero inoxidable
4	1	Carcasa	Acero al carbono
5	1	Barra guía	Aleación de acero
6	1	Yugo	Acero al carbono
7	1	Empaquetadura de la cubierta	*SBR + celulosa + rellenos
8	1	Bloque guía	Acero al carbono
9	1	Buje	Acero + Fiberglide
10	2	Bloque de deslizamiento	Acero al carbono
11	1	Válvula de venteo	*Acero inoxidable + caucho fluorosilicónico
12	12	Tornillo	Acero al carbono
13	1	Cubierta	Acero al carbono
14	1	Pasador del bloque guía	Aleación de acero
15	-	-	-
16	2	Tornillo	Acero inoxidable
17	2	Arandela de soporte del yugo	Ertacetal
18	2	Asiento del buje del yugo	Acero + Fiberglide
19	2	Buje pasador del bloque guía	Acero + Fiberglide
20	4	Asiento del bloque de deslizamiento	Acero + Fiberglide
21	2	Junta tórica	Caucho NBR

NOTAS:

* Piezas de repuesto recomendadas

** Ciclos realizados por el actuador en una vida útil prevista de 25 años. Los ciclos mínimos realizados están garantizados por Biffi en función de las condiciones de servicio indicadas:

- Todos los pares de torsión requeridos de la válvula deben ser inferiores al par de torsión de funcionamiento máximo (MOT) del actuador.
- La relación entre el par de torsión de funcionamiento requerido de la válvula y el par de torsión de funcionamiento máximo (MOT) del actuador tiene que ser >1,5.
- El mecanismo del actuador debe inspeccionarse y lubricarse, y los sellos y retenes deben sustituirse cada 200 000 ciclos.

Figura 46. Cilindro neumático

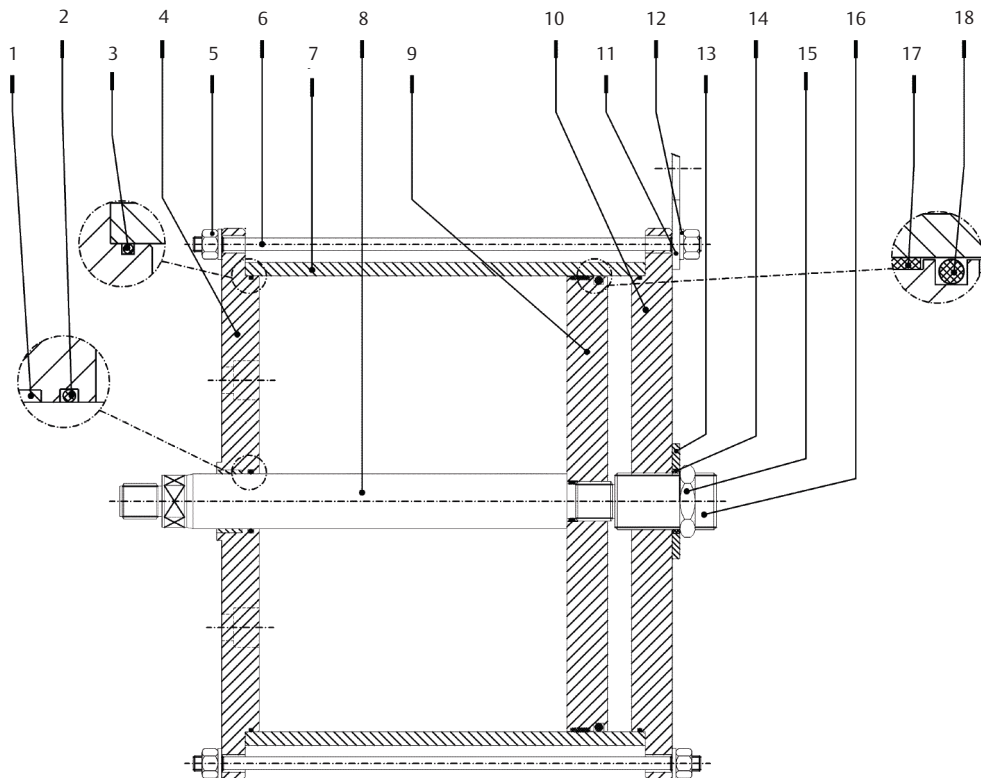


Tabla 27. Lista de piezas

Artículo	Cant.	Descripción	Materiales
1	1	Bujes del vástago del pistón	Acero + bronce + PTFE
2	1	Junta tórica	*NBR
3	2	Junta tórica	*NBR
4	1	Brida del cabezal	Acero al carbono
5	12	Tuerca	Acero al carbono
6	6	Perno de anclaje	Aleación de acero
7	1	Tubo del cilindro	Acero al carbono
8	1	Vástago del pistón	Aleación de acero
9	1	Pistón	Acero al carbono
10	1	Brida final	Acero al carbono
11	1	Argolla de izada	Acero al carbono
12	2	Arandela de resorte	Acero al carbono
13	1	Arandela	Acero al carbono
14	1	Arandela de sellado	*PVC
15	1	Tuerca	Acero al carbono
16	1	Tornillo de ajuste de retención	Acero al carbono
17	1	Anillo deslizante guía del pistón	*PTFE + grafito
18	1	Junta tórica	*NBR

NOTA:

* Piezas de repuesto recomendadas

Figura 47. Cilindro hidráulico (opcional: solo para operador manual hidráulico del volante ALGA-MHP)

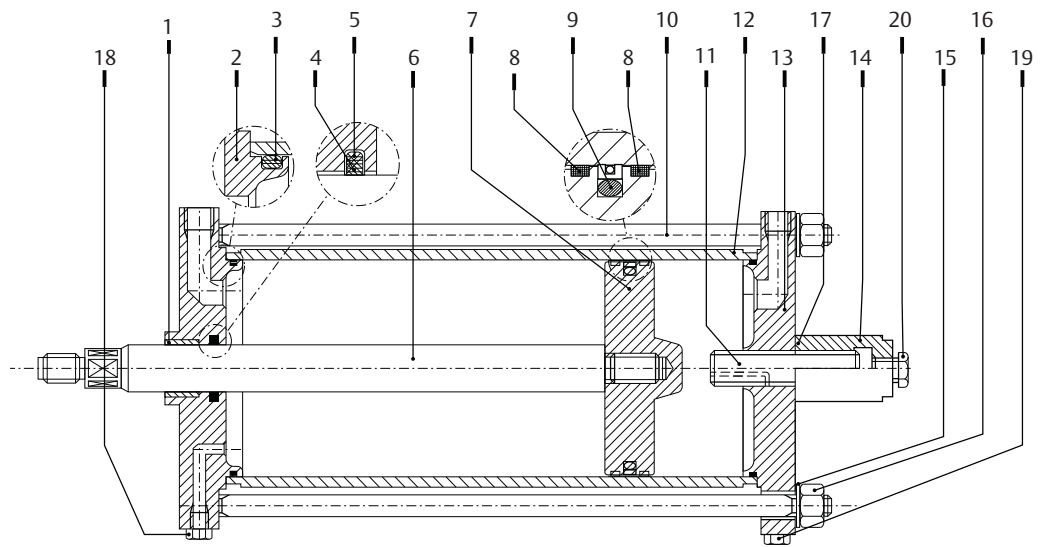


Tabla 28. Lista de piezas

Artículo	Cant.	Descripción	Materiales
1	1	Buje del vástago del pistón	Acero + bronce + PTFE
2	1	Brida del cabezal	Acero al carbono
3	2	Junta tórica	* Caucho NBR
4	1	Anillo de sello del vástago del pistón	* Teflón + grafito
5	1	Junta tórica	* Caucho NBR
6	1	Vástago del pistón	Aleación de acero
7	1	Pistón	Acero al carbono enchapado en níquel
8	2	Anillo deslizante guía del pistón	* PTFE + grafito
9	1	Anillo de sello del pistón	* PTFE + caucho NBR
10	4	Perno de anclaje	Acero de aleación - ASTM A320 gr. L7
11	1	Tornillo de ajuste de retención	Aleación de acero
12	1	Tubo del cilindro	Acero al carbono enchapado en níquel
13	1	Brida final	Acero al carbono
14	1	Cubierta del tornillo de ajuste de retención	Acero al carbono
15	4	Arandela de resorte	Acero al carbono
16	4	Tuerca	Acero al carbono - ASTM A194 gr. 7
17	1	Junta tórica	* Caucho NBR
18	6	Tapón	Acero al carbono
19	1	Tapón	Acero al carbono
20	1	Tapón	Acero al carbono

NOTA:

* Piezas de repuesto recomendadas

Figura 48. Kit de montaje

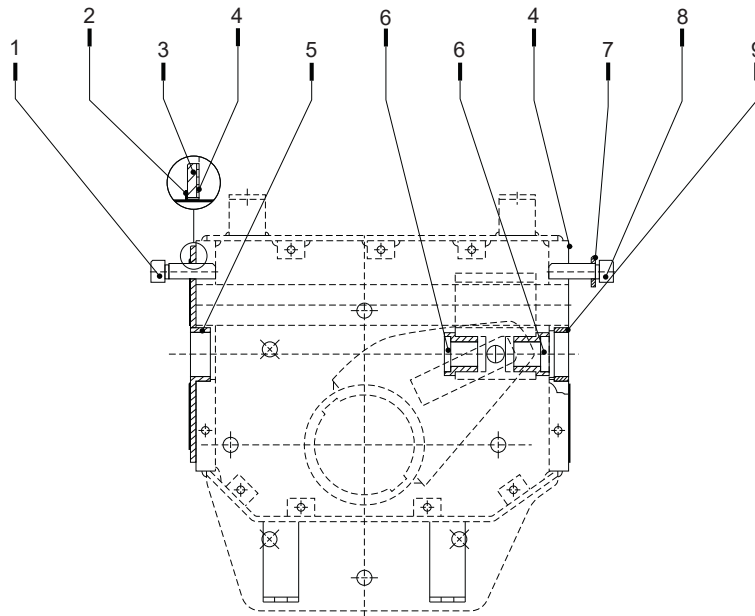


Tabla 29. Lista de piezas

Artículo	Cant.	Descripción	Materiales
1	4	Tornillo	Aleación de acero
2	1	Junta	*Fibra
3	1	Placa lateral	Acero al carbono
4	2	Junta	*Fibra
5	1	Arandela	Acero al carbono
6	2	Casquillo adaptador	Aleación de acero
7	4	Arandela	Cobre
8	4	Tornillo	Aleación de acero
9	1	Arandela	Acero al carbono

NOTA:

* Piezas de repuesto recomendadas

Figura 49. MHP de la unidad de control hidráulico

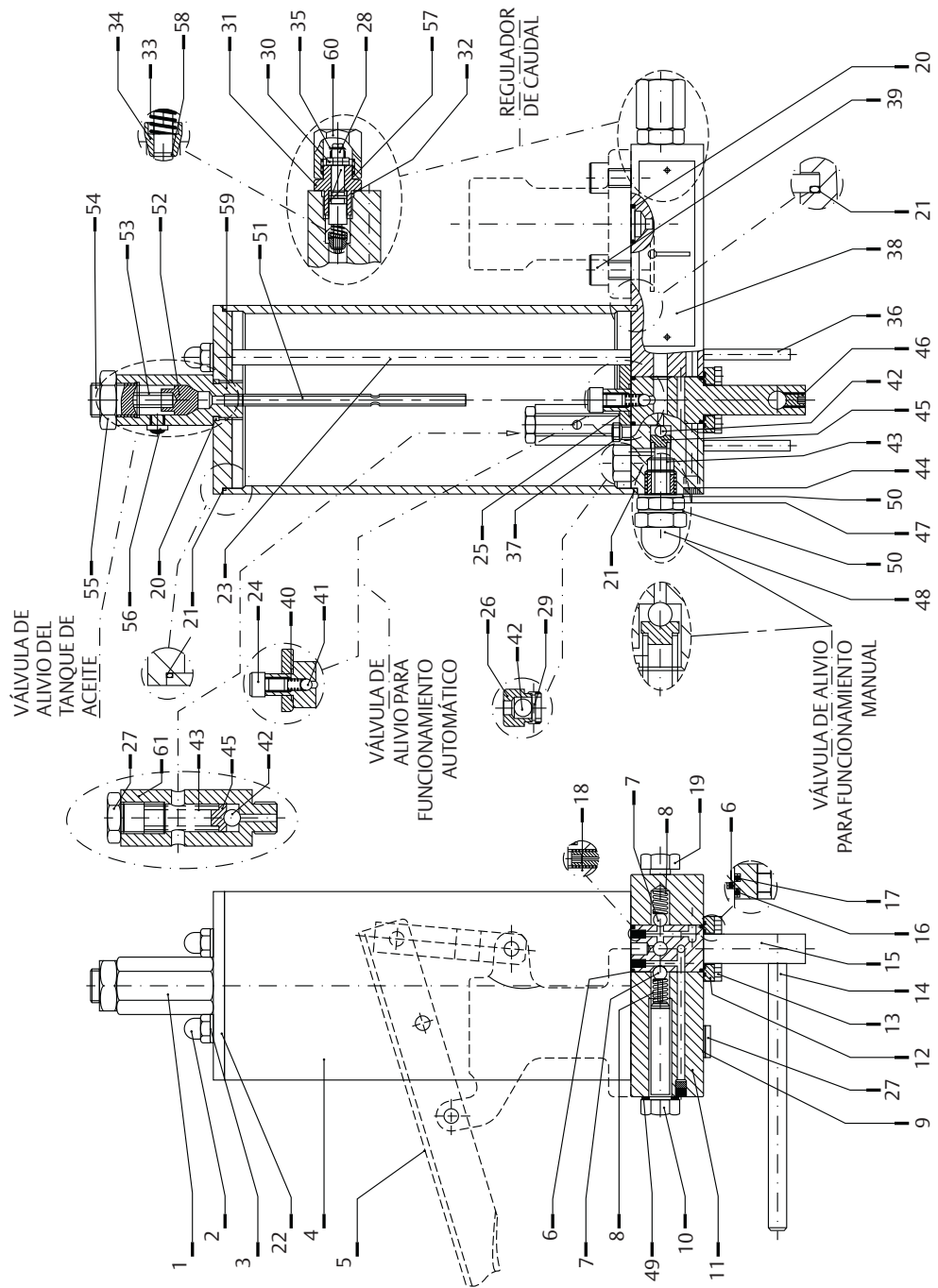


Tabla 30. Lista de piezas

Artículo	Cant.	Descripción	Materiales	Artículo	Cant.	Descripción	Materiales
1	1	Varilla de nivel	-	32	2	Junta tórica	* Caucho de fluorosilicona
2	2	Tuerca ciega	Acero al carbono	33	2	Resorte	Acero para resortes
3	2	Arandela	Acero al carbono + caucho	34	2	Tapón	Acero inoxidable
4	1	Tanque hidráulico	Acero al carbono	35	2	Anillo de retención	Acero para resortes
5	1	Bomba manual	Consultar la tabla adjunta	36	2	Pasador de resorte	Acero al carbono
6	2	Junta tórica	* Caucho de fluorosilicona	37	4	Tornillo	Acero al carbono
7	2	Bola	Acero inoxidable	38	1	Funcionamiento de instrucciones de funcionamiento	Acero inoxidable
8	2	Resorte	Acero para resortes	39	4	Tornillo	Acero al carbono
9	1	Arandela	Acero al carbono + caucho	40	1	Resorte	Acero inoxidable
10	1	Tornillo	Acero al carbono	41	1	Bola	Acero inoxidable
11	1	Placa	Acero al carbono	42	4	Bola	Acero inoxidable
12	1	Brida	Aluminio	43	2	Resorte	Acero para resortes
13	4	Tornillo	Acero al carbono	44	1	Tornillo de ajuste de la válvula de alivio	Acero inoxidable
14	1	Palanca	Acero al carbono	45	2	Pasador de resorte	Acero al carbono
15	1	Distribuidor	Acero inoxidable	46	1	Tornillo	Aleación de acero
16	1	Junta tórica	* Caucho de fluorosilicona	47	1	Resorte	Acero inoxidable
17	1	Junta tórica	* Caucho de fluorosilicona	48	1	Tuerca	Acero al carbono
18	1	Boquilla	Acero al carbono	49	1	Arandela	Acero al carbono + caucho
19	2	Tornillo	Acero al carbono	50	2	Arandela	Acero al carbono + caucho
20	3	Junta tórica	* Caucho de fluorosilicona	51	1	Varilla de nivel	Acero inoxidable
21	2	Junta tórica	* Caucho de fluorosilicona	52	1	Tapón + junta tórica	*
22	1	Cubierta del tanque	Acero al carbono	53	1	Resorte	Acero inoxidable
23	2	Perno de anclaje	Acero al carbono	54	1	Tornillo	Aleación de acero
24	1	Tornillo	Acero al carbono	55	1	Tuerca	Acero al carbono
25	1	Brida	Aluminio	56	1	Silencioso	Latón
26	2	Cuerpo de la válvula de retención	Aluminio	57	2	Junta tórica	* Caucho de fluorosilicona
27	2	Tapón	Acero al carbono	58	2	Anillo de retención	Acero para resortes
28	2	Tornillo de ajuste de la válvula de control de caudal	Acero inoxidable	59	1	Cuerpo de la varilla de nivel	Aluminio
29	2	Pasador de resorte	Acero inoxidable	60	2	Tuerca	Acero al carbono
30	2	Tuerca	Acero al carbono	61	1	Cuerpo de la válvula de alivio	Aluminio
31	2	Brida	Acero al carbono				

NOTA:

* Piezas de repuesto recomendadas

Figura 50. Bomba manual

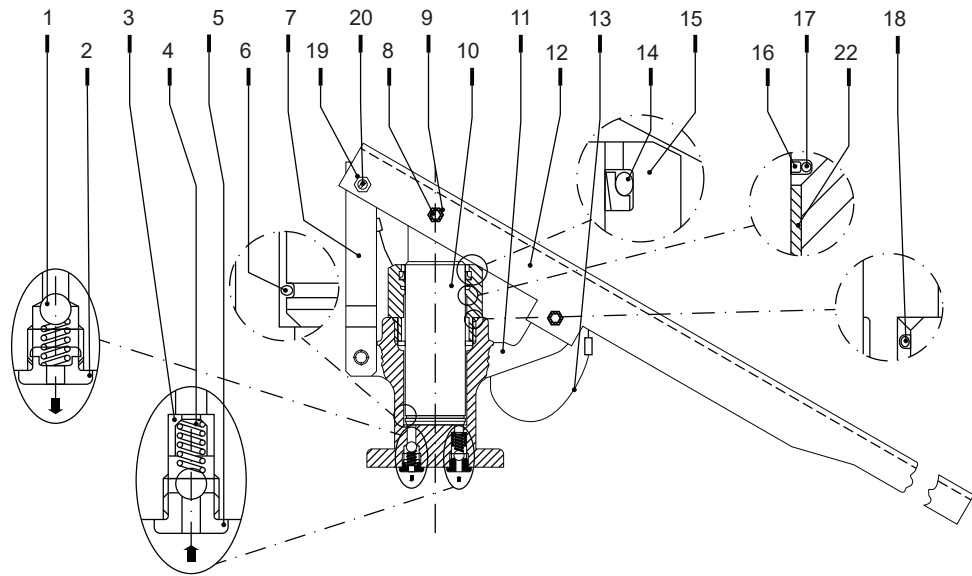


Tabla 31. Lista de piezas

Artículo	Cant.	Descripción	Materiales
1	2	Bola	Acero inoxidable
2	1	Casquillo de la válvula de suministro	Acero al carbono
3	1	Casquillo de la válvula de aspiración	Acero al carbono
4	2	Resorte	Acero inoxidable
5	1	Anillo de la válvula de aspiración	Acero al carbono
6	1	Anillo de retención del resorte	Acero al carbono
7	1	Horquilla	Acero al carbono
8	2	Pasador	Acero inoxidable
9	4	Anillo de retención	Acero al carbono
10	1	Varilla	Aleación de acero
11	1	Cuerpo	Acero al carbono
12	1	Palanca	Acero al carbono
13	1	Pasador de chaveta con cuerda	Nailon + acero al carbono
14	1	Anillo rascador	* PTFE + caucho de fluorosilicona
15	1	Casquillo roscado	Aluminio
16	2	Aro de sello del vástago	* PTFE + grafito
17	2	Junta tórica	* Caucho de fluorosilicona
18	1	Junta tórica	* Caucho de fluorosilicona
19	1	Tuerca	Acero al carbono
20	1	Tornillo	Acero al carbono
21	1	Horquilla	Acero al carbono
22	1	Buje del vástago del pistón	Acero + bronce + PTFE

NOTA:

* Piezas de repuesto recomendadas

Figura 51. Anulación manual del tornillo MSJ o MHW

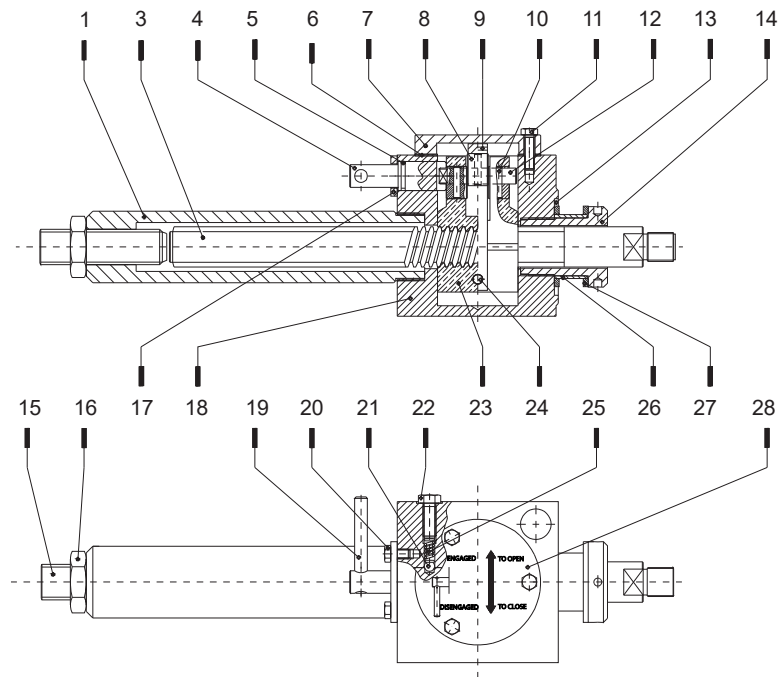


Tabla 32. Lista de piezas

Artículo	Cant.	Descripción	Materiales	Artículo	Cant.	Descripción	Materiales
1	1	Tubo de protección	Acero al carbono	15	1	Tornillo	Acero al carbono
2	-	-	-	16	1	Tuerca	Acero al carbono
3	1	Tornillo nivelador	Acero al carbono	17	1	Brida	Acero al carbono
4	1	Pasador de la palanca de accionamiento	Acero inoxidable	18	1	Cuerpo	Acero al carbono
5	1	Junta tórica	* Caucho de fluorosilicona	19	1	Pasador de resorte	Acero para resortes
6	1	Empaquetadura de la cubierta	* Fibra	20	2	Tornillo	Acero al carbono
7	1	Cubierta	Acero al carbono	21	1	Bola de 1/4 in.	Acero inoxidable
8	3	Leva	Aleación de acero	22	1	Tornillo	Acero al carbono
9	1	Horquilla	Acero al carbono	23	1	Tuerca de tornillo	Bronce
10	3	Pasador de resorte	Acero inoxidable	24	1	Pasador	Acero al carbono
11	3	Tornillo	Acero al carbono	25	1	Resorte	Acero para resortes
12	1	Tuerca de tornillo leva de funcionamiento	Aleación de acero	26	1	Casquillo	Bronce
13	1	Junta tórica	* Caucho de fluorosilicona	27	2	Arandela de reborde de empuje	Bronce
14	1	Tuerca de presión leva de funcionamiento	Aleación de acero	28	1	Placa de instrucciones de funcionamiento	Aluminio

NOTA:

* Piezas de repuesto recomendadas

Sección 8: Informe de fechas de operaciones de mantenimiento

Fecha de la última operación de mantenimiento: (en fábrica, a la entrega):
..... a cargo de:
..... a cargo de:
..... a cargo de:

Fecha de la siguiente operación de mantenimiento: a cargo de:
..... a cargo de:
..... a cargo de:

Fecha de arranque: (en fábrica, a la entrega).....
..... (en la planta).....

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

Biffi Italia s.r.l.
Strada Biffi 165
29017 Fiorenzuola d'Arda (PC)
Italia
Tel. +39 0523 944 411

Para acceder a una lista completa de todos los sitios de ventas y fabricación visitar www.biffi.it o contactarnos en biffi_italia@biffi.it.

VCIOM-03129-ES © 2023 Biffi. Todos los derechos reservados.

El contenido de esta publicación se presenta con fines informativos solamente y, aunque se han realizado todos los esfuerzos posibles para asegurar su precisión, no debe interpretarse como garantías, expresas o implícitas, que acogen los productos o los servicios descritos en esta publicación o su uso o aplicación. Todas las ventas están regidas por nuestras condiciones, que están disponibles a petición. Nos reservamos el derecho de modificar o mejorar los diseños o las especificaciones de dichos productos en cualquier momento, sin previo aviso.

