

# Masoneilan

a Baker Hughes business

## Serie 28000 VariPak™

Válvulas de control de  $C_v$  ajustables

Manual de instrucciones (Rev.C)



**ESTAS INSTRUCCIONES PROPORCIONAN AL CLIENTE/OPERADOR INFORMACIÓN IMPORTANTE DE REFERENCIA ESPECÍFICA DEL PROYECTO, ADEMÁS DE LOS PROCEDIMIENTOS NORMALES DE FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL CLIENTE/OPERADOR. DADO QUE LAS FILOSOFÍAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO VARÍAN, LA EMPRESA BAKER HUGHES (Y SUS SUBSIDIARIAS Y AFILIADAS) NO INTENTA DICTAR PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS, SINO PROPORCIONAR LIMITACIONES Y REQUISITOS BÁSICOS CREADOS POR EL TIPO DE EQUIPO PROPORCIONADO.**

**ESTAS INSTRUCCIONES SUPONEN QUE LOS OPERADORES YA TIENEN UN CONOCIMIENTO GENERAL DE LOS REQUISITOS PARA LA OPERACIÓN SEGURA DE LOS EQUIPOS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS EN ENTORNOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS. POR LO TANTO, ESTAS INSTRUCCIONES DEBEN INTERPRETARSE Y APLICARSE EN CONJUNTO CON LAS NORMAS Y REGLAMENTOS DE SEGURIDAD APLICABLES EN EL SITIO Y LOS REQUISITOS PARTICULARES PARA LA OPERACIÓN DE OTROS EQUIPOS EN EL SITIO.**

**ESTAS INSTRUCCIONES NO PRETENDEN CUBRIR TODOS LOS DETALLES O VARIACIONES DE LOS EQUIPOS, NI PREVER TODAS LAS POSIBLES CONTINGENCIAS QUE DEBAN AFRONTARSE EN RELACIÓN CON LA INSTALACIÓN, LA OPERACIÓN O EL MANTENIMIENTO. SI SE DESEA MÁS INFORMACIÓN O SI SURGEN PROBLEMAS PARTICULARES QUE NO ESTÁN SUFICIENTEMENTE CUBIERTOS PARA LOS PROPÓSITOS DEL CLIENTE/OPERADOR, EL ASUNTO DEBE REMITIRSE A BAKER HUGHES.**

**LOS DERECHOS, OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE BAKER HUGHES Y DEL CLIENTE/OPERADOR SE LIMITAN ESTRICTAMENTE A LOS EXPRESAMENTE PREVISTOS EN EL CONTRATO RELATIVO AL SUMINISTRO DEL EQUIPO. LA EMISIÓN DE ESTAS INSTRUCCIONES NO IMPLICA NINGUNA REPRESENTACIÓN O GARANTÍA ADICIONAL POR PARTE DE BAKER HUGHES EN RELACIÓN CON EL EQUIPO O SU USO.**

**ESTAS INSTRUCCIONES SE ENTREGAN AL CLIENTE/OPERADOR ÚNICAMENTE PARA AYUDAR EN LA INSTALACIÓN, PRUEBA, OPERACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DEL EQUIPO DESCRITO. ESTE DOCUMENTO NO SE PUEDE REPRODUCIR TOTAL O PARCIALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE BAKER HUGHES.**

# Índice

<b>1. Generalidades</b>	<b>5</b>
1.1 Piezas de repuesto	5
1.2 Departamento de posventa	5
1.3 Capacitación	5
<b>2. Operación</b>	<b>6</b>
2.1 Ajuste preciso de la válvula de $C_v$ ajustable Varipak 28002	6
2.2 Coeficiente de flujo de las válvulas Varipak 28001 de una sola palanca y Válvulas de $C_v$ ajustable 28002	6
2.3 Actuador	8
2.4 Volante manual	8
2.5 Inversión de la acción de la válvula	9
<b>3. Instalación</b>	<b>11</b>
3.1 Pasos preliminares	11
3.2 Instalación de la válvula	11
3.3 Circuito neumático y eléctrico	12
3.4 Finales de carrera	12
<b>4. Calibración</b>	<b>13</b>
4.1 Ajuste de la horquilla del vástago del pistón	13
4.2 Ajuste del vástago del tapón	13
4.3 Ajuste del tope de seguridad	14
4.4 Ajuste del $C_v$ Varipak 28002	15
4.5 Ajuste de la presión de arranque del posicionador	15
<b>5. Mantenimiento</b>	<b>15</b>
5.1 Extracción de la membrana del actuador	15
5.2 Agregar el anillo de empaque	15
5.3 Desmontaje	16
5.4 Reensamblaje	17
5.5 Método de cambio rápido de empaque (solo para válvulas con un $C_v$ máx. de 0.6 a 3.8)	19
5.6 Mantenimiento del posicionador 7700P o 7700E	19
5.7 Operaciones de mantenimiento específicas para el posicionador 7700E	20
5.8 Conversión de un posicionador 7700P (neumático) en un posicionador 7700E (electroneumático)	20

## Información de seguridad

### Importante: Leer antes de la instalación

Estas instrucciones contienen las etiquetas **PELIGRO**, **ADVERTENCIA** y **PRECAUCIÓN**, donde sea necesario, para alertarlo sobre información relacionada con la seguridad u otra información importante. Lea atentamente las instrucciones antes de instalar y mantener la válvula de control. Los **PELIGROS** y las **ADVERTENCIAS** están relacionados con lesiones personales. Las **PRECAUCIONES** implican daños al equipo o a la propiedad. El funcionamiento del equipo dañado **puede, en ciertas condiciones de funcionamiento, producir un rendimiento deteriorado del sistema de proceso que puede causar lesiones o la muerte**. Se requiere el cumplimiento total de todos los avisos de **PELIGRO**, **ADVERTENCIA** y **PRECAUCIÓN** para un funcionamiento seguro.



Este es el símbolo de alerta de seguridad. Alerta sobre posibles peligros de lesiones personales. Cumpla con todos los mensajes de seguridad que aparecen después de este símbolo para evitar posibles lesiones o la muerte.



Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede producir la muerte o lesiones graves.



Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede producir lesiones graves.



Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede producir lesiones leves o moderadas.



Cuando se utiliza sin el símbolo de alerta de seguridad indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede provocar daños a la propiedad.

**Nota: Indica hechos y condiciones importantes.**

## Acerca de este manual

- La información de este manual está sujeta a cambios sin previo aviso.
- La información que se presenta en este manual, total o parcialmente, no debería copiarse ni transcribirse sin permiso por escrito de Baker Hughes.
- Informe a su proveedor local sobre cualquier error o pregunta acerca de la información contenida en este manual.
- Estas instrucciones están escritas específicamente para la válvula de control Serie 28000 y no se aplican a otras válvulas fuera de esta línea de productos.

## Período de vida útil

El período actual de vida útil estimado para las válvulas de control Serie 28000 es de más de 25 años. Para maximizar la vida útil del producto, es esencial realizar inspecciones anuales, mantenimiento de rutina y asegurar la realización de una instalación adecuada para evitar un esfuerzo innecesario del producto. Las condiciones de operación específicas también tendrán un impacto en la vida útil del producto. Pida orientación a la fábrica sobre las aplicaciones específicas, si es necesario, antes de la instalación.

## Garantía

Se garantiza que los elementos que vende Baker Hughes no presentan defectos de materiales ni mano de obra durante un año desde la fecha de envío, siempre que los elementos se utilicen conforme a los usos recomendados de Baker Hughes. Baker Hughes se reserva el derecho a interrumpir la fabricación de cualquier producto, cambiar los materiales de los productos, el diseño o las especificaciones sin previo aviso.

### **Nota: Antes de la instalación:**

- La válvula debe ser instalada, puesta en servicio y mantenida por profesionales calificados y competentes que hayan realizado la capacitación adecuada.
- Todas las líneas de tuberías circundantes deberán lavarse meticulosamente para asegurarse de que se hayan quitado todos los desechos del sistema.
- Bajo ciertas condiciones operativas, el uso de equipo dañado puede provocar la degradación del desempeño del sistema, lo que puede ocasionar lesiones personales o incluso la muerte.
- Los cambios a las especificaciones, la estructura y los componentes utilizados puede no provocar la revisión de este manual, a menos que dichos cambios afecten la función y el desempeño del producto.

# 1. Generalidades

Estas instrucciones de instalación, operación y mantenimiento se aplican a las válvulas de control VariPak de la serie 28000 Masoneilan™. Incluyen también una lista de referencia de piezas con los repuestos recomendados.

## OBSERVACIONES IMPORTANTES

**Antes de instalar, operar o realizar el mantenimiento de este equipo, debe leer atentamente estas instrucciones y asegurarse de haberlas entendido.**

**El trabajo en este equipo solo debe ser realizado por personal calificado.**

**El incumplimiento de las instrucciones y precauciones dadas en este documento podría provocar un mal funcionamiento y dañar gravemente el equipo.**

## 1.1 Piezas de repuesto

Para fines de mantenimiento, utilice siempre piezas de repuesto originales Masoneilan obtenidas a través de su representante local de Baker Hughes o del departamento de repuestos. Al realizar el pedido, indique siempre las referencias del pedido original del equipo en cuestión y, en particular, el número indicado en la placa de identificación. (135)

## 1.2 Departamento de posventa

Baker Hughes dispone de un departamento de posventa altamente cualificado para asistir a sus clientes con la puesta en marcha, el mantenimiento y la reparación de válvulas e instrumentos. Comuníquese con su oficina de ventas o el representante de Baker Hughes más cercano.

## 1.3 Capacitación

Baker Hughes organiza cursos regulares de capacitación sobre la operación, mantenimiento y aplicación de sus válvulas de control e instrumentos Masoneilan para el personal de servicio al cliente e instrumentación. Para obtener más información, comuníquese con su representante local de Baker Hughes o con el departamento de capacitación.

## 2. Funcionamiento

La válvula de control de microflujo VariPak Masoneilan cuenta con una gama muy amplia de coeficientes de flujo nominales ( $C_V$ ), de 0.004 a 3.8.

Hay dos tipos de actuadores disponibles:

- El VariPak 28001 con una sola palanca, diseñado para un solo  $C_V$  nominal. Esta versión se utiliza cuando se conoce lo suficiente sobre las condiciones de funcionamiento al dimensionar la válvula.
- El VariPak 28002 con un  $C_V$  nominal ajustable. Esta válvula utiliza un sistema de palanca patentado para ajustar el  $C_V$  nominal en el sitio para adaptarse a las condiciones de operación reales, evitando así cualquier sobredimensionamiento en la capacidad de flujo. Cada combinación de tapón y anillo de asiento se puede ajustar sin cambiar la señal de control.

### 2.1 Ajuste preciso de la válvula de $C_V$ ajustable Varipak 28002

La válvula se ajusta mediante un sistema de palanca cruzada simple, pero robusto, con un punto de apoyo ajustable. Esto se puede hacer fácilmente a mano, ya sea antes de la instalación o durante el funcionamiento. Por ejemplo, una aplicación que requiere un  $C_V$  teórico de 0.006 podría manejarse usando un VariPak 28002 con un  $C_V$  máximo de 0.010, que posteriormente se puede calibrar en el sitio entre 0.004 y 0.010.

## 2.2 Coeficiente de flujo de las válvulas Varipak 28001 de una sola palanca y Válvulas de $C_V$ ajustable 28002

### 2.2.1 Combinaciones de tapones/anillos de asiento (ajustes)

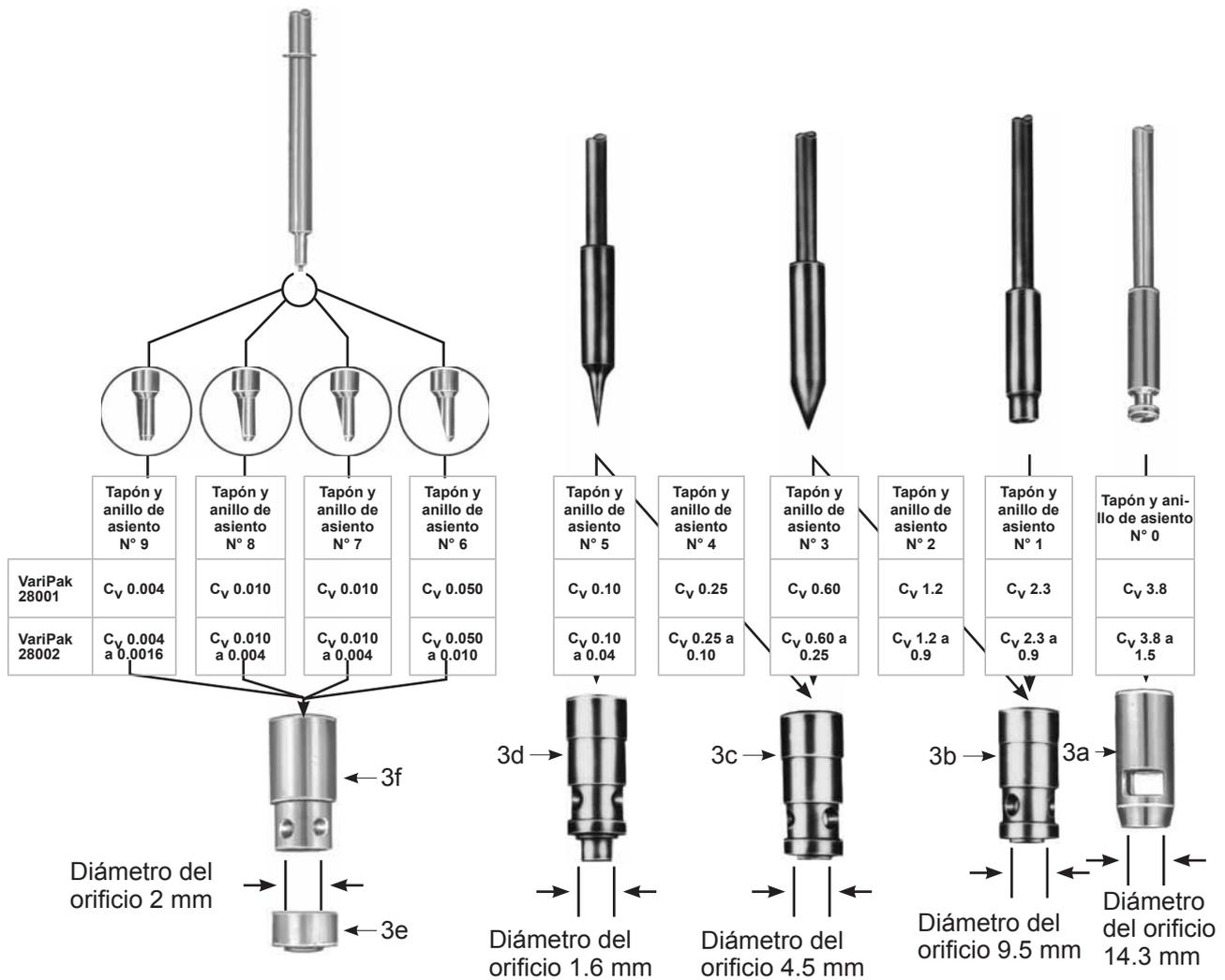
Se utilizan ocho tapones y cinco anillos de asiento para formar las diez combinaciones disponibles de tapones y anillos de asiento, identificados por códigos de 0 a 9 (ver la figura 2). La forma de cada tapón y el diámetro del puerto del anillo de asiento se pueden utilizar para coincidir las piezas con la tabla de la figura 2.

La diferencia entre los cuatro tapones de los ajustes n.º 6 a 9 radica en el ángulo del plano mecanizado en la punta. En los cuatro casos se utilizan el mismo anillo de asiento (3e) y el mismo espaciador (3f) (ver la figura 2).

Utilice la tabla de la figura 1 para seleccionar la combinación de tapón y anillo de asiento para obtener el valor del  $C_V$  o el rango de valores del  $C_V$  que necesita.

Ajuste n.º	COEFICIENTE DE FLUJO $C_V$								
	VARIPAK 28001	VARIPAK 28002							
		MÍN.	LIBRE DE RIESGO				MÁX.		
9	0.0040	0.0016	0.0020	0.0024	0.0028	0.0032	0.0036	0.0040	
8	0.010	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009	0.010	
7	0.025	0.010	0.013	0.016	0.019	0.021	0.023	0.025	
6	0.050	0.020	0.025	0.030	0.035	0.040	0.045	0.050	
5	0.10	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	
4	0.25	0.10	0.13	0.16	0.19	0.21	0.23	0.25	
3	0.6	0.25	0.30	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6
2	1.2	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
1	2.3	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3
0	3.8	1.5	1.9	2.3	2.6	2.9	3.2	3.5	3.8

Figura 1



### 2.2.2 Cambio de la combinación de tapón y anillo de asiento

La combinación de tapón y anillo de asiento se puede cambiar muy fácilmente para los ajustes n.º 1 a 9, ambos inclusive. Simplemente reemplace las siguientes piezas:

- El tapón y el anillo de asiento (ver figuras 1 y 2 para seleccionar la combinación requerida para el nuevo  $C_v$ ).

- La placa de ajuste del  $C_v$  (25) en el caso de la válvula de  $C_v$  ajustable VariPak 28002,

- Si es necesario, el resorte del actuador (134) (ver la figura 3 para verificar el rango del resorte correspondiente al nuevo  $C_v$ ).

N.º de tapón/ asiento	Coeficiente de flujo $C_v$	Rango del resorte (134)			Suministro de presión máx.				
					$C_v$ ajustable		Palanca única		
		m.bar	Psi	Código de color	CI. IV	CI. V	CI. IV	CI. V	
					bar (Psi)	bar (Psi)	bar (Psi)	ATO	ATC
0	3.8 a 1.5	414	6-24	Rojo	2.1 (30)	2.1 (30)	2.1 (30)	2.8 (40)	
1	2.3 a 0.9								
2	1.2 a 0.5								
3	0.6 a 0.25	1660							
4	0.25 a 0.10	207	3-15	Verde	1.4 (20)	1.4 (20)	1.4 (20)	1.7 (25)	
5	0.10 a 0.04								
6	0.050 a 0.020								
7	0.025 a 0.010								
8	0.010 a 0.004								
9	0.004 a 0.0016	1035							

Figura 3 - Rango de resortes del actuador y presiones de suministro

Siga el procedimiento descrito en la sección "Desmontaje/Reensamblaje" del capítulo "Mantenimiento" en las páginas 14 a 18.

- Cambie además la placa de serie (135) o corrija la información de la placa existente.

## ⚠ PRECAUCIÓN

Si la válvula en cuestión incluye un extremo roscado de 1/2" o 3/4" NPT, la capacidad máxima del cuerpo se limita respectivamente a los ajustes 9 a 3 inclusive o 9 a 2 inclusive. No se puede instalar el ajuste n.º 9 en un cuerpo de válvula VariPak diseñado para un ajuste n.º 0. Del mismo modo, no se puede instalar un ajuste n.º 0 en cuerpos de válvulas diseñados para otros números de ajustes.

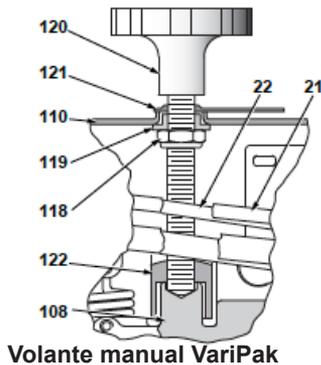
### 2.2.3 Ajuste del C<sub>v</sub> de una válvula VariPak 28002 para cada combinación de tapón y anillo de asiento

Esto se hace moviendo la perilla de ajuste (24) a lo largo de la placa de ajuste (25) sujeta a la parte superior de la palanca n.º 1 (21).

La placa de ajuste (25) proporciona el rango de valores del C<sub>v</sub> que ofrece la combinación de tapón y anillo de asiento seleccionada. Realice esta operación de ajuste de la siguiente manera:



Figura 4 - Ajuste del C<sub>v</sub> de la válvula VariPak 28002 para cada combinación de tapón/anillo de asiento



- Afloje la perilla de ajuste (24) y deslícela a lo largo de la palanca hasta el valor requerido. Vuelva a apretar firmemente la perilla de ajuste.

#### Nota:

- Esta operación implica mover la palanca n.º 2, ya sea neumáticamente (permitiendo que entre aire en el actuador) o manualmente (presionando la horquilla del pistón (140b) con un destornillador o una herramienta similar) para que los deslizamientos de las dos palancas sean perfectamente paralelos.

- Puede ser necesario restablecer el cero para calibrar el punto de cierre después de cambiar el C<sub>v</sub>.

## 2.3 Actuador

Un solo accionador permite que las válvulas VariPak actúen en directo aire para cerrar (ATC) o en inverso aire para abrir (ATO).

La acción de la válvula se puede cambiar sin pieza adicional simplemente desplazando:

- el pasador de pivote y el orificio de fijación de la abrazadera del resorte de equilibrio del posicionador para la válvula VariPak 28001 de palanca única,

- los dos pasadores de pivote para la válvula de C<sub>v</sub> ajustable VariPak 28002, luego calibrando según sea necesario.

Siga las instrucciones dadas en el punto 2.5, "Inversión de la acción de la válvula".

## 2.4 Volante manual (Figura 5)

El volante manual es una característica opcional ubicada en la parte superior de la cubierta y equipada con una palanca de bloqueo. Se puede acceder a él directamente sin quitar ninguna otra pieza. Este consiste en una varilla roscada, equipada con un volante manual (120) y un tope de brazo de palanca (122). La varilla roscada se apoya libremente en el soporte del accionador (108) y se guía a través de la cubierta (110) mediante el casquillo del volante manual (119). El tope consiste en un bloque atornillado a la varilla roscada. El bloque está guiado por el soporte del actuador (108).

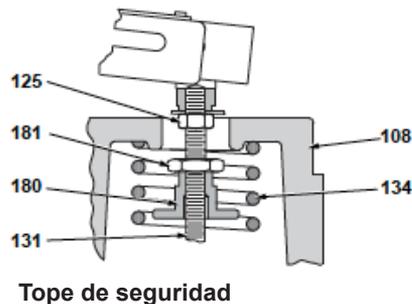


Figura 5

Cuando el volante manual (120) se gira en el sentido horario, el tope (122) se mueve hacia arriba de la varilla roscada, comprimiendo el resorte (134) y elevando la palanca n.º 2 (22) (VariPak 28002) o (113) (VariPak 28001). Esto cierra la válvula si la válvula está equipada con un actuador de acción directa (aire para cerrar) y abre la válvula si está equipada con un actuador de acción inversa (aire para abrir).

La válvula puede volver al modo automático (posición neutral), girando el volante manual en sentido antihorario hasta que el tope (122) entre en contacto con el soporte (108).

**Nota: Durante esta operación, la compresión se libera cuando el tope (122) se aleja de la palanca (22) (VariPak 28002) o (113) (VariPak 28001). Continúe la operación hasta que reaparezca una ligera tensión, luego apriete el bloqueo del volante manual (121).**

Los actuadores VariPak están equipados con un tope de seguridad. Se compone de las piezas (180) y (181), y está diseñado para evitar daños en el conjunto de tapón y anillo de asiento y/o el vástago del tapón en caso de sobrecarga del volante manual o actuador.

**Nota: El tope de seguridad no se utiliza con válvulas de aire para abrir equipadas con un volante manual, y debe atornillarse en la parte inferior del pistón.**

## 2.5 Inversión de la acción de la válvula (Figuras 5, 6, 26, 27 y 29)

### PRECAUCIÓN

La válvula debe ser aislada y la presión ventilada antes del desmontaje.

- Afloje y retire la cubierta (110). En las válvulas equipadas con un volante manual, afloje el tornillo de la cubierta (109), apague el bloqueo del volante manual (121) y gire el volante manual (120) en sentido antihorario para liberar la cubierta (110).
- Ajuste la señal para que la válvula se cierre. Cambie ligeramente la señal para que el tapón simplemente se mueva del anillo del asiento. En la válvula de C<sub>V</sub> ajustable VariPak 28002, ajuste la perilla de ajuste (24) a la configuración mínima de C<sub>V</sub>.
- Afloje la tuerca de seguridad (103) y, con un destornillador, gire el vástago del tapón uno y tres cuartos en sentido antihorario. Apague la señal y la presión de suministro. Apriete ligeramente la tuerca de seguridad (103) contra la horquilla.
- Libere la tuerca (117) y afloje completamente el tornillo (116). Desenganche el resorte (114) de la abrazadera del resorte (115).

### 2.5.1 Válvula de palanca única VariPak 28001

- Retire los clips de sujeción (112b) del pasador (18) y retire el pasador de la palanca (113) y la horquilla del tapón (104a).

**Nota: Esta operación se simplificará aliviando la carga ejercida sobre la horquilla del tapón por el resorte de compresión cónico (106). Para hacer esto, empuje contra el extremo del vástago del tapón con un destornillador mientras expulsa los pasadores.**

- Retire los dos clips de sujeción (112a) del pasador (105) y desengánchelo para desacoplar la palanca (113) del soporte (108).
- Vuelva a colocar las palancas (113) asegurándose de que el pasador (105) esté montado en los orificios correctos en la palanca y el soporte para la nueva acción del actuador (ver figura 6). Coloque la abrazadera del resorte (115) en el orificio de la palanca correspondiente.

**Nota: Asegúrese de que la horquilla esté correctamente colocada antes de colocar la palanca en el soporte.**

- Acople la horquilla del vástago del tapón (104a) a la palanca (113) siguiendo el procedimiento normal de reensamblaje (paso I. en la sección "Reensamblaje"). A continuación, siga el mismo procedimiento que para la válvula de C<sub>V</sub> ajustable VariPak 28002 a partir del paso L.

### 2.5.2 Válvula de C<sub>V</sub> ajustable VariPak 28002 (2 palancas)

- Retire los clips de sujeción (112b) de cada uno de los dos pasadores (184) y retire los pasadores de la palanca (113) y la horquilla del tapón (104a).

**Nota: Esta operación se simplificará aliviando la carga ejercida sobre la horquilla del tapón por el resorte de compresión cónico (106). Para hacer esto, empuje contra el extremo del vástago del tapón con un destornillador mientras expulsa los pasadores.**

- Retire los dos clips de sujeción (112a) del pasador n.º 1 (105) y desengánchelo para desacoplar la palanca n.º 1 del soporte (108). Afloje la perilla de ajuste (24) y deslícela hasta la configuración máxima del C<sub>V</sub>. Desenganche el extremo liso del pasador de ajuste (23) de la ranura en la palanca n.º 2 mientras retira la palanca n.º 1.
- Expulse el pasador n.º 3 (18) y retire la palanca n.º 2 (22) del soporte.
- Retire los dos tornillos (26) y vuelva a colocar la placa de ajuste del C<sub>V</sub> (25) después de girarla para cumplir con la nueva acción.
- Vuelva a colocar las palancas n.º 1 y 2 en secuencia, asegurándose de que los pasadores (105) y (108) estén montados en los orificios correctos en las palancas y el soporte para la nueva acción del actuador (ver figura 6).

**Nota: Asegúrese de que la horquilla esté correctamente colocada antes de colocar la palanca n.º 1 en el soporte (108).**

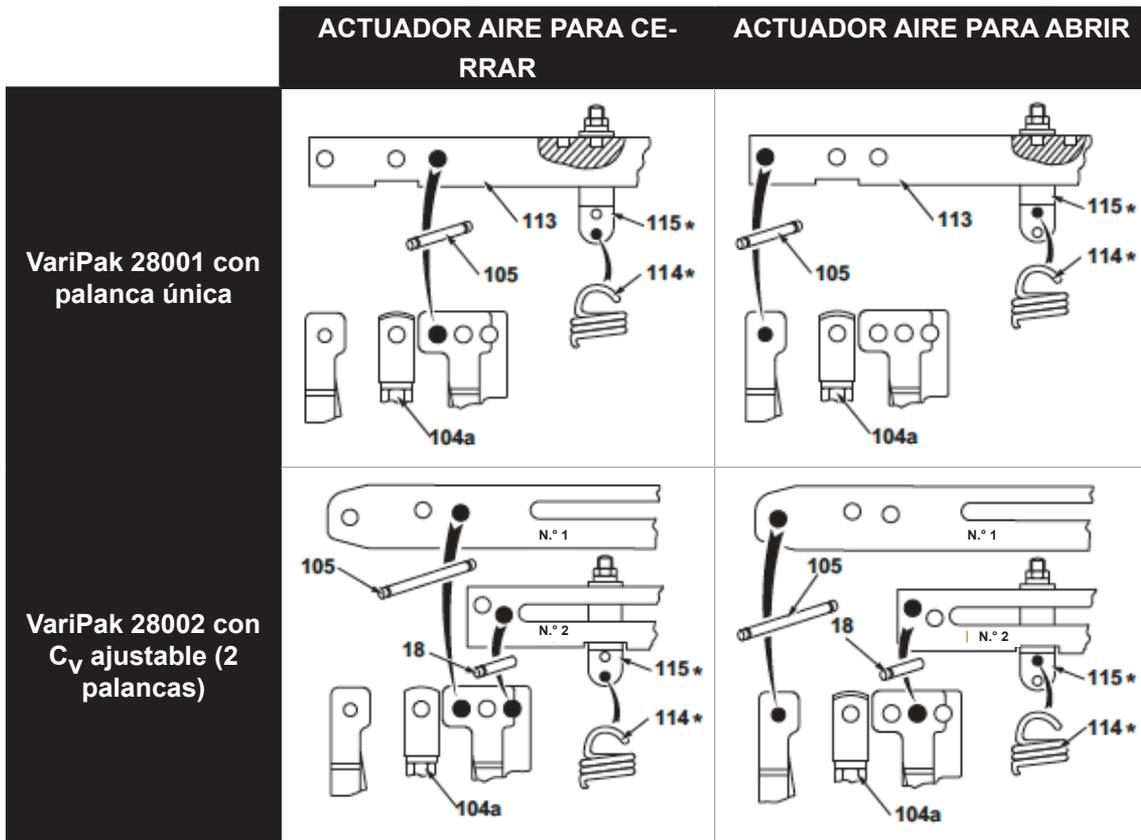
- J. Vuelva a ajustar la perilla de ajuste (24) a la posición mínima de  $C_v$ .
- K. Acople la horquilla del vástago del tapón (104a) a la palanca n.º 1 siguiendo el procedimiento normal de reensamblaje (paso L. en la sección "Reensamblaje").
- L. Enganche el resorte (114) en el orificio apropiado en la abrazadera de resorte (115) (ver figura 6).
- M. Admita las presiones de suministro y señal y complete la calibración. Vuelva a colocar la cubierta (110) usando los dos tornillos (109). Si la válvula está equipada con

un volante manual, vuelva a colocar la cubierta y gire el volante manual en el sentido horario para que se enganche en el tope del brazo de la palanca (122). Apriete los tornillos de la cubierta (109).

N. Vuelva a poner en servicio la válvula.

**Nota:**

- **Al reemplazar un actuador aire para cerrar con un actuador aire para abrir, no olvide neutralizar el tope de seguridad atornillándolo en la parte inferior del pistón.**
- **Cuando reemplace un actuador aire para abrir por un actuador aire para cerrar, ajuste el tope de seguridad a la posición de apertura.**



\*Solo con posicionador tipo 7700

**Figura 6 - Identificación de los orificios del pasador del pivote de la palanca**

## 3. Instalación

### 3.1 Pasos Preliminares

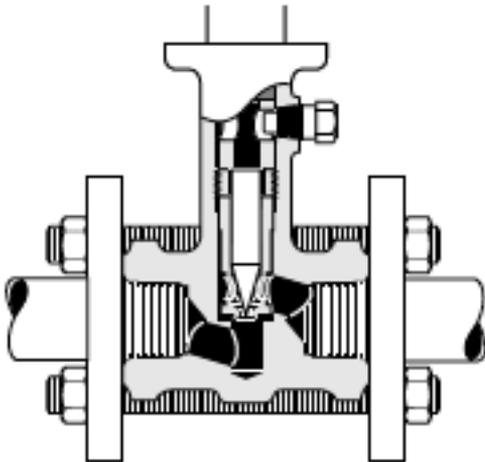
- Antes de instalar la válvula en la línea, retire todos los restos de material extraño de la tubería, como virutas de soldadura, incrustaciones, aceite, grasa, etc.
- Registre todos los datos dados en la placa de serie.
- Para la inspección de la válvula sin interrumpir el funcionamiento del proceso, se requerirá una válvula de parada manual a cada lado del VariPak, junto con una válvula de estrangulamiento manual montada en una línea de derivación.

### 3.2 Instalación de la válvula (Figuras 7, 8 y 9)

Conexiones: El cuerpo de la válvula VariPak nominal 1500\* de clase ANSI puede ser:

- Atornillado entre bridas de tubería de 25 mm (1") mecanizadas según las normas ISO-PN 10 a PN 250 (ANSI 150 - 300 - 600 - 900 y 1500 lb).

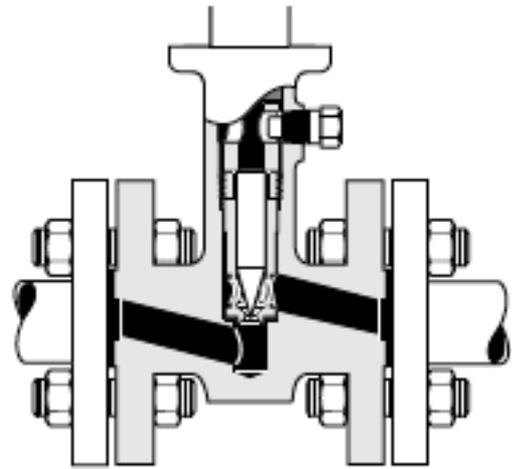
Utilice el perno de acero al carbono ASTM A 193 Gr B 7 (o equivalente) para temperaturas entre -29° y +350 °C. Para un servicio corrosivo o criogénico, utilice acero inoxidable endurecido a la tensión ASTM A 193 Gr B8. Todos los pernos de línea necesarios para la instalación pueden ser suministrados por Baker Hughes bajo petición.



**Figura 7 - Conexión con brida VariPak**

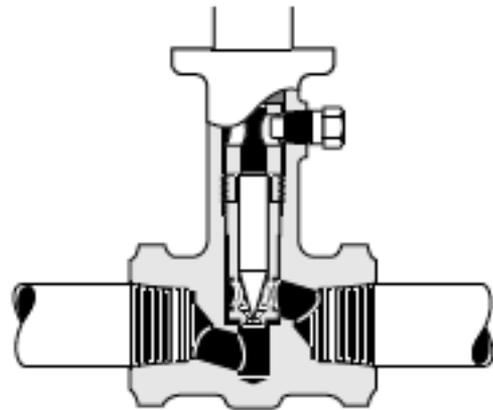
- Conectado por bridas de 25 mm mecanizadas según las normas ISO-PN 20, 50 y 100 (ANSI 150, 300 y 600 lb).

Coloque juntas compatibles con las condiciones de servicio entre el cuerpo de la válvula y las bridas de la tubería.



**Figura 8 - Cuerpo con bridas VariPak**

El cuerpo de la válvula VariPak se puede suministrar a pedido con extremos roscados de 1/2", 3/4" o 1" NPT. Aplique cinta de PTFE o un compuesto de sellado compatible con el proceso a los extremos roscados de la tubería.



**Figura 9 - Conexión roscada VariPak (opcional)**

Alineación: Esta válvula es pequeña y ligera, por lo que es fácil de instalar en la tubería. Apoye el cuerpo de la válvula al colocar los pernos. Se proporcionan salientes de forma adecuada para centrar la válvula en la línea y evitar la rotación antes de que los pernos se aprieten finalmente.

La válvula siempre debe instalarse con "flujo que tiende a abrirse". La flecha de flujo en el cuerpo de la válvula debe apuntar en la dirección del flujo. Coloque los pernos y apriételes de manera cruzada.

Aislamiento: Si se va a aislar la válvula, asegúrese de que el aislamiento no exceda el área sombreada que se muestra en la figura 10 a continuación.

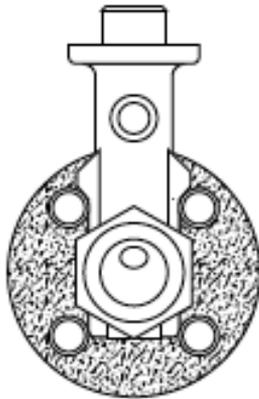


Figura 10 - Límite de aislamiento para una válvula VariPak

### 3.3 Circuito neumático y eléctrico (Figuras 3, 11 y 12)

- Válvula de encendido y apagado: conecte la línea de suministro de aire directamente a la conexión roscada NPT de 1/8" en la cubierta del diafragma (137).
- Válvula de control con posicionador 7700P (señal de aire): conecte las líneas de señalización de suministro e instrumento a las conexiones apropiadas en el bloque colector (144) (figura 11). Utilice una tubería de 4 x 6 mm (1/4" O.D.).
- Válvula de control con posicionador 7700E (señal eléctrica): conecte la línea de suministro de aire del bloque colector (144) y realice la conexión eléctrica para el módulo I/P (20) (figura 12). Utilice una tubería de 4 x 6 mm (1/4" O.D.) para la línea de aire.

**Nota:** Compruebe que la presión de suministro es la indicada en la placa de serie.

Los posicionadores 7700P o 7700E se pueden instalar tanto en válvulas VariPak 28001 de palanca única como en válvulas de C<sub>v</sub> ajustable VariPak 28002.

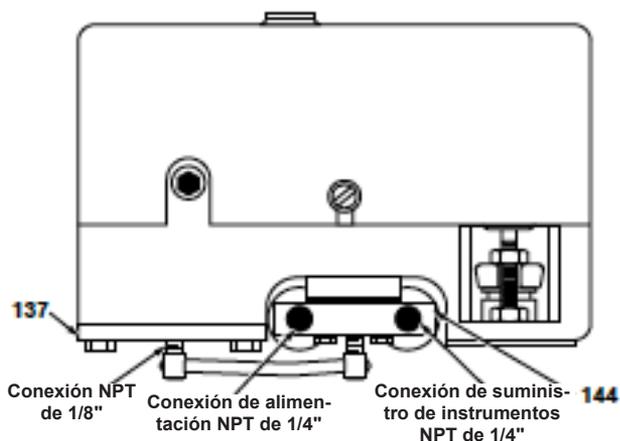


Figura 11 - Conexiones con el posicionador 7700P

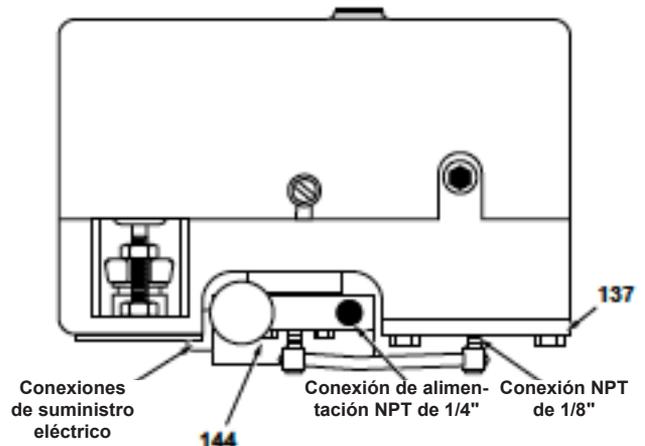


Figura 12 - Conexiones con el posicionador 7700E

### 3.4 Finales de carrera (Figura 13)

En algunos casos, se pueden proporcionar finales de carrera para la válvula VariPak, previa solicitud. Estos se cablean y ajustan en la fábrica a pedido del cliente. El cable negro está conectado al terminal normalmente abierto o normalmente cerrado del final de carrera superior. El cable blanco y negro está conectado al terminal común de este interruptor. El cable rojo está conectado al terminal normalmente abierto o normalmente cerrado del final de carrera inferior.

El cable rojo y blanco está conectado al terminal común de este interruptor. Para ajustar los finales de carrera, afloje sus sujetadores y mueva la válvula a la posición requerida. Ajuste la posición del interruptor hasta que se dispare. Apriete los sujetadores (160 - 161 - 162).

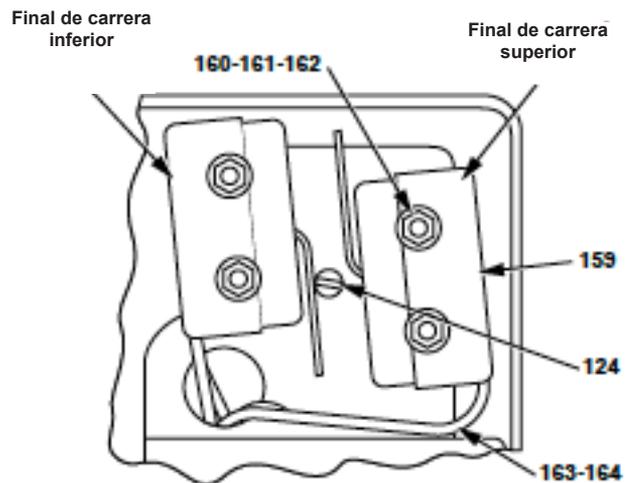


Figura 13 - Instalación del final de carrera

## 4. Calibración

Las válvulas VariPak se calibran en la fábrica de acuerdo con los componentes especificados en el pedido del cliente. Si por alguna razón esta calibración ha sido perturbada (por ejemplo, después de cambiar de acción directa a inversa de la válvula, o reemplazar el tapón y el anillo del asiento), todos o algunos de los ajustes a continuación deben llevarse a cabo en el siguiente orden:

- Ajuste de la horquilla del vástago del pistón (104b).
- Ajuste del vástago del tapón
- Ajuste del tope de seguridad.
- Ajuste del  $C_V$ .
- Ajuste de la presión de arranque del posicionador.

### 4.1 Ajuste de la horquilla del vástago del pistón

#### 4.1.1 Ajuste de la horquilla del vástago del pistón en la válvula de palanca única VariPak 28001 (Figuras 14 y 26)

**Nota:** Este ajuste solo es necesario si se ha retirado el pistón (131). En este caso, debe llevarse a cabo durante el reensamblaje, antes de acoplar la palanca (113) a las horquillas (cap. MANTENIMIENTO - Reensamblaje, paso H.).

Con el pistón apoyado contra la cubierta del diafragma (137), gire la horquilla (104b) de modo que la parte superior del soporte del actuador (108) esté a 0.5 mm a 1 mm de la parte inferior del indicador (126). Una cuña simplificará esta operación. Admita suficiente presión de aire para desenganchar la tuerca de seguridad (125) y apriétela contra el indicador. Compruebe que el indicador (126) esté correctamente posicionado. Libere la presión del aire.

#### 4.1.2 Ajuste de la horquilla del vástago del pistón en la válvula de $C_V$ ajustable VariPak 28002 (Figuras 14 y 27)

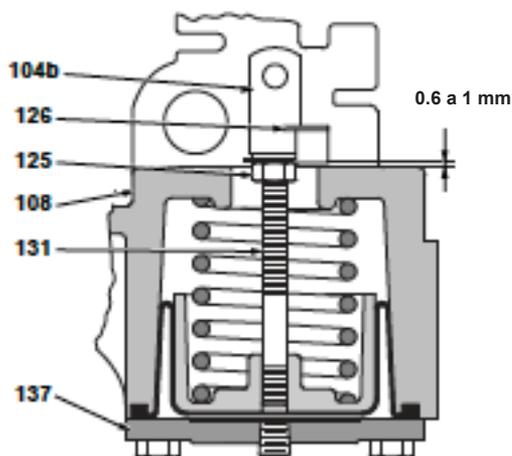


Figura 14 - Ajuste de la horquilla del vástago del pistón (104b).

**Nota:** Este ajuste solo es necesario si se ha retirado el pistón (131).

En este caso, debe llevarse a cabo durante el reensamblaje, antes de acoplar las palancas (21) y (22) a las horquillas (cap. MANTENIMIENTO - Reensamblaje, paso K.).

Con el pistón apoyado contra la cubierta del diafragma (137), gire la horquilla (104b) de modo que la parte superior del soporte del actuador (108) esté a 0.5 mm a 1 mm de la parte inferior del indicador (126). Una cuña simplificará esta operación.

Acople la palanca n.º 2 (22) en esta posición de la horquilla. Admita suficiente presión de aire para desenganchar la tuerca de seguridad (125) y apriétela contra el indicador. Compruebe que el indicador (126) esté correctamente posicionado. Libere la presión del aire.

### 4.2 Ajuste del vástago del tapón

#### 4.2.1 Ajuste del vástago del tapón en la válvula de palanca única VariPak 28001 (Figuras 15, 16 y 26)

**Nota:** Este ajuste debe realizarse durante el reensamblaje, antes de acoplar la palanca (113) a las horquillas.

- A. Afloje la tuerca (103) y gire el vástago del tapón con un destornillador mientras bloquea la horquilla (104a) hasta que la horquilla esté en la posición que se muestra en la figura 15. Tuerca de seguridad (103).

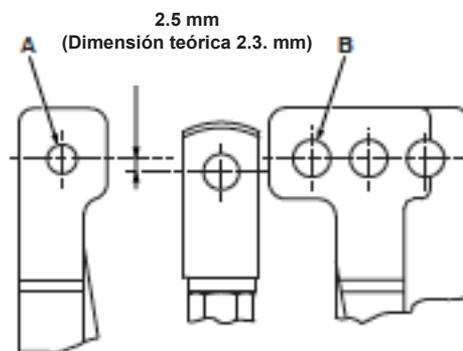
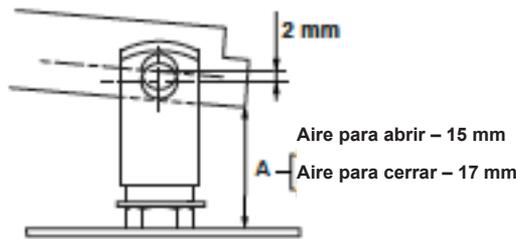


Figura 15 - Preajuste de la posición del vástago del tapón

- B. Coloque la palanca (113) con el orificio de posicionamiento de la abrazadera de resorte (115) hacia arriba, coloque el pasador (105) en el orificio A, luego coloque el pasador (18) en la horquilla (104a). Nota: Todos los pasadores deben engrasarse ligeramente antes de colocarlos.
- C. Presione la palanca en el lado del actuador para comprobar si hay fugas del anillo/tapón del asiento a  $\Delta P$  3.5 barg (50 psig). Si la válvula está equipada con un volante manual, la palanca (113) no debe tocar el tope del brazo de la palanca (122). Si la válvula tiene fugas, libere la presión en la entrada y retire el pasador (18) de la horquilla (104a), luego afloje la tuerca (103). Afloje el vástago del tapón para mover la horquilla hacia arriba (104a). Un giro completo mueve la posición hacia arriba en 1 mm. Luego vuelva a apretar la tuerca de seguridad (103).
- D. Compruebe que la distancia entre el pasador de la horquilla (104b) y el orificio de la palanca (113) sea de aproximadamente 2 mm. Si es necesario, ajuste la posición de la horquilla (104a) para obtener esta distancia, vea la figura 16. Este valor proporciona la compresión inicial del resorte del actuador (134).



**Figura 16 - Ajuste de la palanca (113)**

- E. Admita suficiente presión de aire en el actuador para conducir la horquilla (104B) del pistón hacia arriba. Acople la horquilla a la palanca (113) usando el pasador (124).
- F. Libere la presión del actuador y repita la prueba de fuga del tapón/anillo de asiento a  $\Delta P$  3.5 barg (50 psig). La dimensión A debe ser la misma que en la figura 16. Libere la presión de la válvula una vez que se complete este paso.

#### 4.2.2 Ajuste del vástago del tapón en la válvula de $C_v$ ajustable VariPak 28002 (Figuras 27, 28 y 29)

Una vez completadas todas las operaciones de acoplamiento, proceda de este modo:

- A. Admita suficiente presión en el actuador para expulsar el vástago del pistón lo suficientemente lejos como para colocar una cuña debajo del indicador (126). Utilice una cuña de 1.5 mm para un actuador aire para abrir, y una cuña de 25 mm para un actuador aire para cerrar. Libere la presión de aire después de insertar la cuña.

**Nota: En este punto de cierre donde el tapón no está apretado en el asiento, las correderas de las palancas n.º 1 y 2 deben estar perfectamente paralelas. Esta característica permite cambiar la posición de la perilla de ajuste (24) más tarde para obtener el valor real del  $C_v$  requerido.**

- B. Afloje la perilla de ajuste (24) y deslícela a lo largo de la palanca n.º 1 hasta la posición máxima de  $C_v$  en la placa de ajuste (25). Apriete completamente la perilla de ajuste (24).
- C. Afloje la tuerca de seguridad (103) y, con un destornillador, gire el vástago del tapón hasta que el tapón toque el anillo del asiento. Si la válvula se ha retirado de la tubería, se puede realizar una prueba de burbujas en el banco de calibración para obtener un ajuste muy preciso. Con el destornillador para sostener el vástago del tapón en su posición, apriete la tuerca de seguridad (103) contra la horquilla (104a).
- D. Admita la presión de aire de nuevo para quitar la cuña, luego libere la presión.

**Nota: En un actuador aire para abrir, el espesor de la cuña puede aumentarse o disminuirse en una o dos décimas de milímetro para garantizar que las palancas n.º 1 y 2 sean perfectamente paralelas y para obtener la estanqueidad requerida en el cierre, especialmente para valores de  $C_v$  muy bajos ( $C_v < 0.10$ ).**

### 4.3 Reensamblaje del tope se seguridad (Figura 5)

Las válvulas VariPak incluyen un tope se seguridad para evitar daños en el tapón y el anillo del asiento y/o el vástago del tapón en caso de sobrecarga del actuador o del volante manual. Este dispositivo consiste en una tuerca (180) que actúa como tope, atornillada al vástago del pistón dentro de la cámara del resorte, y una tuerca de seguridad (181).

Si es necesario, este dispositivo debe ajustarse inmediatamente después del ajuste del vástago del tapón (ver sección 4.2).

- A. Retire la cuña (para la válvula  $C_v$  ajustable VariPak 28002 solamente) y admita suficiente presión de suministro para cerrar la válvula. Gire la tuerca de seguridad (181) en el vástago del pistón hasta que toque la tuerca de seguridad (125). Gire el tope se seguridad (180) hasta que toque el interior del soporte del actuador (108).
- B. Sostenga el tope se seguridad con una llave de 12 mm y apriete la tuerca de seguridad (181). Libere la presión de aire.

## 4.4 Ajuste del $C_v$ Varipak 28002

Este ajuste se realiza moviendo la perilla de ajuste (24) a lo largo de la placa de ajuste (25) sujeta a la parte superior de la palanca n.º 1 (21). Consulte la sección "Ajuste del  $C_v$  de una válvula Varipak 28002 para cada combinación de tapón y anillo de asiento".

## 4.5 Ajuste de la presión de arranque del posicionador (figuras 7, 25, 26 y 27)

- Conecte las líneas de suministro de aire y señal al posicionador 7700P o 7700E (con señal eléctrica).
- Ajuste la presión de suministro de acuerdo con el valor del  $C_v$  de la válvula (ver la tabla en la figura 3).
- Ajuste la señal al valor mínimo para un actuador de aire para abrir y al valor máximo para un actuador de aire para cerrar. Gire el tornillo de recogida (116) hasta que el vástago del pistón comience a moverse. Apriete la tuerca de seguridad (117).

## 5. Mantenimiento

### **! PRECAUCIÓN**

Asegúrese siempre de que no haya presión en la válvula, el actuador o el posicionador antes del mantenimiento o desmontaje.

### 5.1 Eliminación del diafragma del actuador (figuras 17, 24, 25, 26 y 27)

- Desenrosque las dos tuercas de conexión de presión (138a) y saque el tubo (140). Retire los cuatro tornillos de sombrerete (139) y la cubierta del diafragma (137). Retire el diafragma desgastado. Formar un diafragma nuevo (136) y colocarlo en el pistón como se muestra en la figura 17. Monte el rollo de diafragma en la ranura del soporte. Tenga cuidado de no torcer o doblar el diafragma durante el reemplazo. Vuelva a colocar la cubierta del diafragma (137) con los cuatro tornillos (139) y vuelva a conectar el tubo con las dos tuercas de conexión a presión (138a). Compruebe que todas las conexiones estén herméticas.



Figura 17 - Reemplazo del diafragma

### 5.2 Agregar el anillo de empaque (Figuras 18, 26 y 27)

- Antes de agregar el anillo de empaque, la válvula debe aislarse y liberarse toda la presión. Retire las tuercas de la brida de empaque (8b), levante la brida de empaque y el casquillo e inserte un nuevo anillo de empaque. Apriete las tuercas (8b) con los dedos y luego apriete una vuelta completa con la llave.



Figura 18 - Agregar de un anillo de empaque

## 5.3 Desmontaje (Figuras 5, 24, 25, 26, 27, 28 y 29)

En algunos casos, puede ser necesario desmontar la válvula VariPak, por ejemplo, para reemplazar el ensamblaje de tapón/anillo de asiento (colocar piezas nuevas o cambiar el valor máximo de  $C_v$ ) o para cambiar los anillos de empaque cuando el  $C_v$  máximo es menor que 0.6.

**Nota:** Si el valor máximo es  $C_v \geq 0,6$ , puede utilizarse un método de cambio rápido para evitar el desmontaje de la válvula (ver sección 5.5).

### PRECAUCIÓN

La válvula debe ser aislada y la presión ventilada antes del desmontaje.

- A. Afloje los tornillos de la cubierta (109) y retire la cubierta (110). Si la válvula está equipada con un volante manual, afloje los tornillos de la cubierta (109) y el bloqueo del volante manual (121), luego gire el volante manual (120) en sentido antihorario para liberar la cubierta (110).

#### Procedimiento de desmontaje de la válvula de palanca única VariPak 28001:

- B. Libere la tuerca (117) y afloje completamente el tornillo (116). Retire la abrazadera del resorte (115) de la palanca (113) y retire el resorte (114) del posicionador.
- C. Retire los dos clips de sujeción (112c) del pasador (124) y desenganche el pasador para desacoplar la horquilla del pistón (104b) de la palanca (113).

**Nota:** Para simplificar esta operación, admita la presión de aire al actuador para conducir la horquilla del pistón (104b) hacia arriba, luego libere la presión de aire.

- D. Retire los clips de sujeción (112b) del pasador (18) y desenganche el pasador de la palanca (113) y la horquilla del tapón (104a).
- E. Retire dos clips de sujeción (112a) del pasador (105) y desenganche el pasador para desacoplar la palanca (113) del soporte del actuador (108). Ahora proceda de la misma manera que para la válvula de  $C_v$  ajustable VariPak 28002, a partir del paso I.

#### Procedimiento de desmontaje de la válvula de $C_v$ ajustable VariPak 28002:

- B. Ajuste la señal para cerrar la válvula. Cambie ligeramente la señal para que el tapón simplemente se mueva del anillo del asiento. Ajuste la perilla de ajuste (24) a la posición mínima del  $C_v$ .
- C. Afloje la tuerca de seguridad (103) y, con un destornillador, gire el vástago del tapón uno y tres cuartos en sentido antihorario. Apague la señal y la presión de suministro. Apriete ligeramente la tuerca de seguridad (103) contra la horquilla.
- D. Afloje completamente la tuerca de seguridad (117) y el tornillo (116). Retire la abrazadera del resorte (115) de la palanca n.º 2 y retire el resorte de equilibrio (114) del posicionador.

- E. Retire el clip de retención (112b) de cada uno de los dos pasadores (184) y desenganche los pasadores de la palanca n.º 1 y la horquilla (104a).

**Nota:** Esta operación se simplificará aliviando la carga ejercida sobre la horquilla del tapón por el resorte de compresión cónico (106). Para hacer esto, empuje contra el extremo del vástago del tapón con un destornillador mientras expulsa los pasadores.

- F. Retire los dos clips de sujeción (112c) del pasador de pivote n.º 4 (124) y desenganche el pasador para desacoplar la horquilla del pistón (104b) de la palanca n.º 2 (22).
- G. Retire los dos clips de sujeción (112a) del pasador de pivote n.º 1 (105) y desenganche el pasador para desacoplar la palanca n.º 1 del soporte del actuador (108). Desenganche el extremo liso del pasador de ajuste (23) de la ranura de la palanca n.º 2 y retire la perilla de ajuste (24) y el pasador de ajuste (23) de la palanca n.º 1.
- H. Expulse el pasador de pivote n.º 3 (18) y retire la palanca n.º 2 (22).
- I. Sostenga el vástago del tapón en su lugar con un destornillador y desbloquee la tuerca (103). Afloje la horquilla (104a) y la tuerca de seguridad (103). Retire el botón de resorte (102), el resorte (106) y la placa del ojal (101).
- J. Retire las dos tuercas de la brida de empaque (8b), la brida de empaque (10) y el seguidor del empaque (9). Retire las dos tuercas de montaje del soporte (8a), así como el soporte (108).
- K. Con un gancho de empaque, retire tantos anillos de empaque (6) como sea posible de la caja de empaque. Retire el pasador de seguridad (11) y tire del vástago del tapón para retirar el espaciador de empaque (5), el tapón y su vástago y, si es necesario, el resto del empaque.
- L. Con una pieza hexagonal de 9/16" o 14 mm y una llave, libere y retire el retenedor del anillo de asiento (4).
- M. Retire el anillo de asiento (3) y la junta (2) con un gancho hecho de alambre de acero, de aproximadamente 3 mm de diámetro. Sujete con cuidado el extremo del gancho.

#### Notas:

• El anillo de asiento de las válvulas VariPak con un  $C_v$  máx. < 0.10 consta de dos partes: el anillo de asiento propiamente dicho (3e) y un espaciador (3f). Estas piezas tienen un pequeño orificio y, por lo tanto, no se pueden quitar con un gancho. Por lo tanto, es necesario retirar el cuerpo de la tubería y darle la vuelta y, si es necesario, golpear el fondo con un mazo de madera. Si el anillo de asiento (3a) está atascado en su alojamiento, se puede quitar insertando un destornillador a través del orificio de salida.

• Las válvulas VariPak con un  $C_v$  máx. 3.8 no tienen juntas de asiento (2).

## 5.4 Reensamblaje (Figuras 5, 15, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28 y 29)

Antes de reensamblar, limpie a fondo el interior del cuerpo de la válvula y las piezas, prestando especial atención a las superficies de asiento de las juntas y las superficies de contacto. Asegúrese de usar una nueva junta de anillo de asiento (2) y un nuevo empaque (6) durante el reensamblaje.

- A. Inserte una nueva junta del anillo de asiento (2) en el cuerpo de la válvula (13), luego coloque el anillo de asiento (3), asegurándose de que la junta esté correctamente centrada en el hombro del anillo de asiento. Gírelo de modo que uno de sus puertos esté alineado con el orificio de salida del cuerpo de la válvula.

**Nota:** Si el valor máximo de  $C_v$  es inferior a 0.10, colocar primero el anillo de asiento (3e) en la nueva junta (2), tomando las mismas precauciones anteriores. Luego coloque el espaciador (3f), girándolo de modo que uno de sus puertos se gire hacia el orificio de salida del cuerpo.

Las válvulas VariPak con un  $C_v$  máximo de 3,8 no incluyen una junta de anillo de asiento (2).

- B. Aplique con cuidado grasa Never Seez o equivalente a las roscas y la parte inferior del retenedor del anillo de asiento (4). Usando una pieza hexagonal de 9/16" o 14 mm y una llave, apriete el retenedor a 59 ftlb u 8 daN.m para juntas de grafito reforzadas de acero inoxidable o 40 ft-lb o 5.5 daN.m para juntas de PTFE llenas de vidrio (ver figura 19).

**Nota:** Par de torsión del retenedor a 30 pies-lb o 4 daN.m para válvulas con un  $C_v$  máximo de 3.8.

- C. Inserte el ensamblaje de tapón y vástago en el anillo de asiento. Para válvulas con un máximo de  $C_v < 0.10$ , compruebe que no haya puntos de fricción en la carrera del tapón. Si se detecta un punto de fricción, afloje el retenedor (4) y vuelva a colocar el anillo de asiento (3e) hasta que el vástago se deslice suavemente. Monte el espaciador (5), girándolo de modo que uno de sus orificios esté alineado con el orificio del pasador de seguridad (11) en el cuerpo de la válvula.

**Nota:** Para válvulas con un máximo de  $C_v$  inferior a 0.10, compruebe que el anillo de retención (182) esté instalado en el tapón antes de instalar el tapón en el espaciador (3f). Si el anillo de retención está desgastado o dañado, reemplácelo.



Figura 19 - Ajuste del retenedor del anillo del asiento (4)

- D. Enrolle dos capas de cinta de PTFE alrededor del pasador de seguridad (11). Atornille el pasador en el casquete de cinco y medio a seis vueltas a partir del punto de enganche de la rosca.

**Nota:** Para determinar el punto de enganche de la rosca:

- Enrosque el pasador de seguridad una vuelta aproximadamente.

- Saque el pasador de seguridad mientras lo desenrosca.

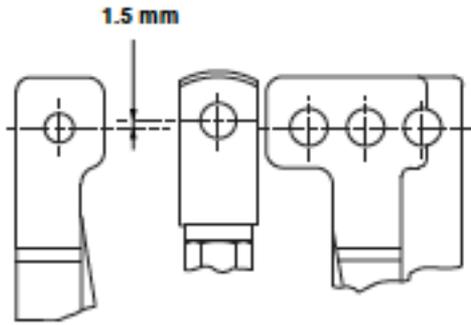
- E. Monte el empaque, asegurándose de que el corte biselado de cada anillo de empaque esté ubicado a 120° de distancia del anillo adyacente. Empuje los anillos ligeramente hacia abajo usando tubería de 1/2" de prog., tamaño 160. Monte el seguidor del empaque (9) en el vástago del tapón.
- F. Monte el soporte del actuador (108) y fíjelo con dos tuercas (8a). Deslice la brida de empaque (10) en el vástago del tapón. Apriete a mano las dos tuercas de la brida de embalaje y agregue una vuelta completa con la llave.
- G. Monte, en el siguiente orden, la placa del ojal (101), el resorte de compresión cónico (106) y su botón de resorte (102) (ver la posición en las figuras 26 y 27). Atornille la tuerca (103) y la horquilla (104a) en el vástago del tapón.

Ajuste la tuerca y la horquilla sin bloquearlas hasta que los orificios de la horquilla estén colocados aproximadamente:

- 2.3 mm por debajo de la alineación de los orificios del pasador en el soporte del actuador (108) para la válvula de una sola palanca VariPak 28001 (ver figura 15).

- 1.5 mm por encima de la alineación de los orificios del pasador en el soporte del actuador (108) para la válvula de  $C_v$  ajustable VariPak 28002 (ver figura 20).

**Nota:** La medición de esta distancia se puede simplificar mediante el montaje de pasadores (105), (184) y (18) en sus orificios.



**Figura 20 - Pre-ajuste del vástago del tapón para C<sub>v</sub> ajustable VariPak 28002**

Procedimiento de reensamblaje para la válvula de palanca única VariPak 28001 (continuación):

H. Acople la palanca (113) al soporte del accionador (108) usando el pasador (105) y los 2 clips de sujeción (112a). Asegúrese de que los orificios en la palanca (113) donde se instala la abrazadera de resorte (115) se encuentren arriba.

**Nota: Compruebe que la horquilla (104a) esté correctamente colocada antes de instalar la palanca (113) en el soporte del actuador (108).**

Para identificar la posición de los orificios de conexión de la palanca y el orificio de fijación de la abrazadera de resorte (115), con respecto a la acción requerida, vea la figura 6.

I. Acople la horquilla (104a) a la palanca (113). Para ello, presione el extremo del vástago del tapón con un destornillador hasta que los orificios de la horquilla y la palanca estén alineados. Acople con el pasador (18) y los clips de sujeción (112b).

**Nota: Engrase ligeramente todos los pasadores antes de colocarlos. Realizar la operación de ajuste descrita en "Calibración", sección 4.2.1.**

J. Si la horquilla del vástago del pistón (104b) no se ha alterado durante el desmontaje, acople la horquilla al extremo de la palanca (113) admitiendo presión de aire en el actuador para impulsar la horquilla (104b) hacia arriba. Acople la horquilla a la palanca (113) usando el pasador (124) y dos clips de sujeción (112c).

**Nota: Si la horquilla (104b) ha sido perturbada, proceder con el ajuste y acoplamiento como se describe en "Calibración", sección 4.1.1.**

K. Libere la presión del actuador y vuelva a comprobar la estanqueidad (consulte en "Calibración", sección 4.2.1). Luego continúe desde el paso M. del procedimiento VariPak 28002.

Procedimiento de reensamblaje para la válvula de C<sub>v</sub> ajustable VariPak 28002 (continuación):

H. Acople la palanca n.º 2 (22) al soporte del actuador (108) usando el pasador (18). Asegúrese de que el orificio en la palanca n.º 2 donde se instala la abrazadera del resorte (115) esté ubicado por encima y en línea con el resorte de equilibrio (114).

I. Monte el pasador de ajuste (23) en la corredera de la palanca n.º 1 y la perilla de ajuste del tornillo (24) en su extremo roscado. Inserte el extremo liso del pasador (23) en la ranura de la palanca n.º 2 y coloque la palanca n.º 1 en el soporte (108). Acople la palanca n.º 1 al soporte del accionador (108) usando el pasador (105) y dos clips de sujeción (112a).

**Nota: Compruebe que la horquilla (104a) esté correctamente colocada antes de instalar la palanca n.º 1 en el soporte del actuador (108).**

Para identificar la posición de los orificios de conexión de las palancas n.º 1 y 2 con respecto a la acción requerida, ver la figura 6.

J. Ajuste la perilla de ajuste (24) a la posición mínima del C<sub>v</sub>.

K. Si la horquilla del vástago del pistón (104b) no se ha alterado durante el desmontaje, acople al extremo de la palanca n.º 2 usando el pasador (124) y dos clips de sujeción (112c).

**Nota: Esta operación se simplificará aplicando presión de aire al diafragma (136) para ajustar la varilla del pistón a una posición intermedia y colocando la perilla de ajuste en una posición donde la palanca n.º 2 sea más accesible. Si la horquilla (104b) ha sido perturbada, proceder con el ajuste y acoplamiento como se describe en "Calibración", sección 4.1.1.**

L. Acople a la horquilla (104a) a la palanca n.º 1. Para ello, presione el extremo del vástago del tapón con un destornillador hasta que los orificios de la horquilla y la palanca n.º 1 estén alineados. Acople usando los dos pasadores (184) y los clips de sujeción (112b).

**Nota: Los clips se insertan en los pasadores entre los lados de la horquilla y la palanca n.º 1.**

M. Desenrosque completamente el tornillo de recogida (116) de la abrazadera del resorte (115), luego ajuste la abrazadera, después de enganchar el resorte de equilibrio (114) primero al soporte del resorte posicionador del diafragma S/A (152), y luego a la abrazadera del resorte (115).

**Nota: La abrazadera de resorte (115) tiene dos orificios. Si se utiliza un actuador aire para abrir, el resorte debe estar enganchado al orificio superior. Si se utiliza un actuador aire para cerrar, el resorte debe estar enganchado al orificio inferior (ver la figura 6).**

N. Admitir la señal y la presión de suministro y completar la calibración. Vuelva a colocar la cubierta (110) usando los dos tornillos (109). Si la válvula está equipada con un volante manual, vuelva a colocar la cubierta, luego gire el volante manual en el sentido horario hasta que se enganche en el tope del brazo de la palanca (122). Apriete los tornillos de la cubierta (109).

O. Si se ha retirado el cuerpo de la válvula, vuelva a instalarlo tomando las precauciones indicadas en "Instalación de la válvula" en la sección 3.2. Vuelva a poner en servicio la válvula.

## 5.5 Método de cambio rápido de empaque (solo para válvulas con un $C_V$ máx. de 0.6 a 3.8) (Figuras 21, 26 y 27)

La forma más rápida y fácil de reemplazar el empaque es retirar todo el actuador del cuerpo de la válvula, teniendo cuidado de no modificar la configuración del actuador. Sin embargo, este método no se recomienda para válvulas con un máximo de  $C_V$  inferior a 0.6 debido a sus tapones extremadamente finos. Para estas válvulas, desmonte la válvula para reemplazar el empaque (consulte "DESMONTAJE", sección 5.3).

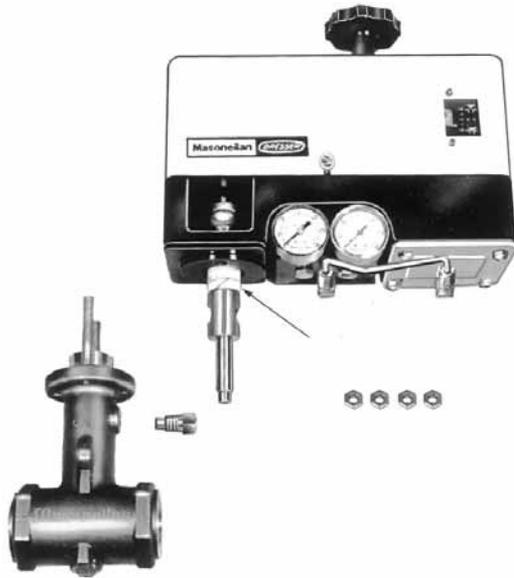


Figura 21 - Reemplazo de empaque (para  $C_V$  máx.  $\geq$  0.6)

Ventile la presión de la válvula y proceda de la siguiente manera:

- Compruebe que el tapón no está descansando sobre el anillo del asiento. Para válvulas equipadas con un actuador aire para abrir, admita la presión de aire debajo del diafragma y gire el volante manual para quitar el tapón de su anillo de asiento.
- Retire el pasador de seguridad (11) del cuerpo de la válvula. El pasador de seguridad se acopla con el orificio en el espaciador de empaque (5). La función del pasador de seguridad y el espaciador es evitar que el tapón sea empujado hacia afuera si el actuador se retira accidentalmente mientras la válvula aún está presurizada. Las partes internas de la válvula no se pueden quitar a menos que el pasador de seguridad se retire primero. Retire las dos tuercas de la brida del empaque (8b) y retírelas de las dos tuercas de montaje del soporte del actuador (8a) en la medida de lo posible.
- Retire el ensamblaje del actuador-tapón del cuerpo de la válvula, golpeándolo con un bloque de madera y un mazo si es necesario. Limpie la caja de empaque en el cuerpo de la válvula. Retire el empaque desgastado y limpie a fondo el vástago del tapón. Monte con cuidado nuevos anillos de empaque alrededor del vástago, colocando el corte biselado de cada anillo a 120° del anillo adyacente.
- Vuelva a colocar el ensamblaje del actuador-tapón en el cuerpo de la válvula, teniendo cuidado de: - alinear el orificio en el espaciador de empaque (5) con el orificio del pasador de seguridad (11),

- y vuelva a montar las dos tuercas de montaje (8a).
  - Tenga especial cuidado al guiar cada anillo de empaque en la caja de empaque.
- Enrolle dos capas de cinta de PTFE alrededor del pasador de seguridad. Atornille el pasador en el casquete de cinco y medio a seis vueltas a partir del punto de enganche de la rosca.

**Nota: Para determinar el punto de enganche de la rosca:**

- Enrosque el pasador de seguridad una vuelta aproximadamente,

- Saque el pasador de seguridad mientras lo desenrosca.

- Vuelva a montar el seguidor de empaque, la brida de empaque y las tuercas de la brida (8b). Apriete el ensamblaje de empaque correctamente. Si la válvula está equipada con un actuador de aire a abierto, libere la presión de aire o gire el volante manual para volver a poner el tapón en contacto con el anillo del asiento. Ponga de nuevo en servicio.

## 5.6 Mantenimiento del posicionador 7700P o 7700E (Figuras 22, 23, 24, 25, 26 y 27)

### ⚠ PRECAUCIÓN

Apague la señal y la presión de suministro. Aislar y despresurizar el cuerpo de la válvula.

- Desconecte las dos tuercas de conexión de presión (138a) y saque el tubo (140).
- Afloje los dos tornillos de sombrerete (141a) y retire el bloque del colector (144), el resorte (158), la junta (146) y sus tres juntas tóricas, el ensamblaje de la válvula piloto (155 a 157), las cuñas (145) y la junta tórica (153).

### ⚠ PRECAUCIÓN

Precaución: Manipule las cuñas con cuidado (145).

- Afloje la tuerca de seguridad (117) y el tornillo de recogida (116), desenganche la abrazadera del resorte de la palanca (22) o (113).
  - Desatornille los tornillos de sombrerete (141b) del bloque posicionador (147) y retire el bloque posicionador del soporte del actuador.
- Retire los tornillos (148) para separar el ensamblaje de diafragma del posicionador (152) y el resorte (154) del bloque posicionador. Examine todas las piezas y reemplácelas si están desgastadas o dañadas.
- Vuelva a montar el ensamblaje de diafragma del posicionador (152) y el resorte (154) en el bloque del posicionador y apriete los tornillos (148). Compruebe que la junta tórica del puerto de señal pequeño esté en su hueco en el ensamblaje del diafragma.
  - Vuelva a instalar el ensamblaje de bloque en el soporte del actuador.

**Nota: Al instalar el bloque posicionador (147), gírelo de modo que cuando se instale el bloque colector (144), el o los medidores estén orientados en la dirección correcta (figura 22).**



**Figura 22 - Ensamblaje del posicionador**  
Registre cómo están orientados el posicionador (147) y la junta (146)

- G. Compruebe que la junta (146), las tres juntas tóricas y los asientos no estén desgastados o dañados y reemplácelos si es necesario.
- H. Monte la junta tórica (153), las cuñas (145), el ensamblaje de la válvula piloto, la junta (146) y sus tres juntas tóricas, el resorte (158) y el bloque colector (144). Apriete los tornillos (141a), vuelva a montar el tubo (140) y apriete las tuercas de conexión a presión (138a).

**Nota: Los puertos en junta (146) deben estar alineados con los del bloque posicionador (147). Para garantizar el correcto rendimiento del posicionador, compruebe que todas las juntas estén perfectamente herméticas.**

- I. Enganche la abrazadera del resorte (115) a la palanca (22) o (113). En el caso de la válvula VariPack 28001, consulte la figura 6 para colocar la abrazadera de resorte (115) de acuerdo con la acción requerida del actuador. Admita la presión de suministro y la señal. Ajuste la presión de arranque siguiendo las instrucciones dadas en el capítulo "Calibración". Ponga de nuevo en servicio.

Posicionador	Señal (Psi)	Resorte ref. n.º	Código de color del resorte
7700P	3-15	114	Amarillo
	6-30		
	3-27	154	Rojo
	3-9		
7700E	9-15	114	Blanco
	4-20 mA	154	Azul

**Figura 23 - Código de color para resortes posicionadores (114 y 154)**

## 5.7 Operaciones de mantenimiento específicas para el posicionador 7700E

**Nota: Consulte el Manual de instrucciones ATEX n.º 33424 para obtener información sobre todo el mantenimiento de las partes eléctricas del posicionador 7700E.**

- A. Afloje los tornillos (27) y retire el módulo I/P (20).

**Nota: Si está dañado, el módulo I/P debe ser reemplazado.**

- B. Compruebe que las juntas tóricas (28, 29 y 30) y sus asientos no estén desgastados o dañados.

**Nota: Todas las piezas desgastadas o dañadas deben ser reemplazadas.**

- C. Coloque las juntas tóricas (28, 29 y 30) en sus rebajes en el módulo I/P (20). Vuelva a montar el módulo I/P (20) en el bloque del colector (144). Apriete los tornillos (27).

**Nota: Para garantizar el correcto rendimiento del posicionador, compruebe que todas las juntas estén perfectamente herméticas.**

## 5.8 Conversión de un posicionador 7700P (neumático) en un posicionador 7700E (electroneumático)

Un kit que comprende el bloque colector (144) y el módulo I/P (20) está disponible en su representante local de Masoneilan o en el departamento de repuestos.

**Nota: Consulte el Manual de instrucciones atex n.º 33424 para obtener información sobre todo el mantenimiento de las partes eléctricas del posicionador 7700E.**

Apague la señal y la presión de suministro. Aislar y despresurizar el cuerpo de la válvula.

- A. Desconecte las dos tuercas de conexión de presión (138a) y saque el tubo (140).
- B. Afloje los dos tornillos de sombrerete (141a) y retire el bloque colector (144). No es necesario retirar el resorte (158), la junta (146) y las tres juntas tóricas, el ensamblaje de la válvula piloto (155 a 157), las cuñas (145) y la junta tórica (153) a menos que tenga piezas nuevas. De lo contrario, simplemente compruebe que las piezas estén en perfectas condiciones antes de volver a montarlas.

### **⚠ PRECAUCIÓN**

**Manipule las cuñas con cuidado (145).**

- C. Si las partes mencionadas anteriormente han sido retiradas, proceda de la siguiente manera:

Montar la junta tórica (153), las cuñas (145), el ensamblaje de la válvula piloto (155 a 157), la junta (146) y las tres juntas tóricas, el resorte (158) y el bloque colector (144) - módulo I/P (20). Apriete los tornillos (141a), vuelva a montar el tubo (140) y apriete las tuercas de conexión a presión (138a).

**Nota: Los puertos en junta (146) deben estar alineados con los del bloque posicionador (147). Para garantizar el correcto rendimiento del posicionador, compruebe que todas las juntas estén perfectamente herméticas.**

- D. Enganche la abrazadera del resorte (115) a la palanca (22) (VariPak 28002) o (113) (VariPak 28001). En el caso de la válvula VariPack 28001, consulte la figura 6 para colocar la abrazadera de resorte (115) de acuerdo con la acción requerida del actuador. Admita la presión de suministro y habilite la señal eléctrica. Ajuste la presión de arranque siguiendo las instrucciones de "Calibración". Ponga de nuevo en servicio.

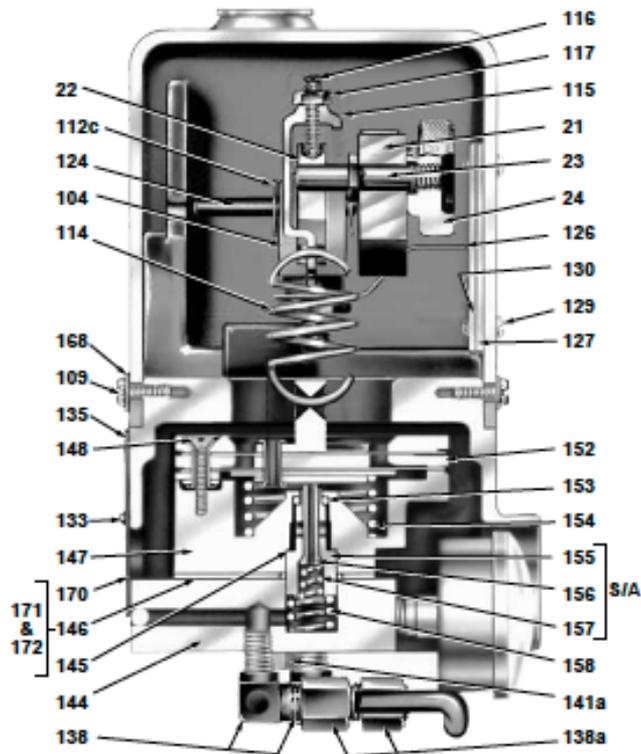


Figura 24 - Sección transversal del actuador de  $C_v$  ajustable VariPak 28002 y el posicionador 7700P

### LISTA DE PIEZAS

Ref.	Cant.	Nombre de pieza	Ref.	Cant.	Nombre de pieza	Ref.	Cant.	Nombre de pieza
Δ □	1	1 Tapón de tubo de 1/4" NPT	101	1	Placa de soporte del ojal	◆	140	1 Tubería
O	2	1 Junta del anillo del asiento	102	1	Botón de resorte	◆	141 (a, b)	4 Tornillo
	a	1 Anillo de asiento de $C_v$ máx. 3.8	103	1	Tuerca de seguridad	◆	142	1 Manómetro de salida
	b	1 Anillo de asiento de $C_v$ máx. 2.3 y 1.2	104	2	Horquilla	◆	143	1 Instrumento de medición
⊙	3	1 Anillo de asiento de $C_v$ máx. 0.25 y 0.60	105	1	Pasador de pivote n.º 1	◆	144	1 Bloque colector
	d	1 Anillo de asiento de $C_v$ máx. 0.10	106	1	Resorte de compresión cónico	◆	145	De 1 a 5 Cuña
□	e	1 Anillo de asiento de $C_v$ máx. < 0.10	O 107	1	Ojal	O ◆	146	1 Junta (incluye 171 y 172)
□	3	1 Espaciador de $C_v$ máx. < 0.10	108	1	Soporte del actuador	◆	147	1 Bloque posicionador
	4	1 Retenedor del anillo de asiento	109	2	Tornillo de cubierta	◆	148	2 Tornillo plano ranurado c
	5	1 Espaciador de empaque	110	1	Portada	O ◆	152	1 Diafragma posicionador S/A
O	6	1 Anillo del empaque	◆	112 (a, b, c)	6 Clip de sujeción	O ◆	153	1 Junta tórica
	7	2 Perno de la brida de empaque	◆	114	1 Resorte de equilibrio	▼ ◆	154	1 Resorte
	8 a	2 Tuerca de montaje	◆	115	1 Abrazadera de resorte	O ◆	155	1 Manguito
	8 b	2 Tuerca de la brida de empaque	◆	116	1 Tornillo de recogida	O ◆	156	1 Carrete
	9	1 Casquillo del empaque	◆	117	1 Tuerca de seguridad	O ◆	157	1 Resorte
	10	1 Brida de empaque	★	118	1 Tuerca de seguridad del volante manual	◆	158	1 Resorte
	11	1 Pasador de seguridad	★	119	1 Buje del volante manual	Δ	159	2 Interruptor
⊙	a	1 Tapón/vástago de $C_v$ máx. 3.8	★	120	1 Volante	Δ	160	4 Tornillo
	b	1 Tapón/vástago de $C_v$ máx. 2.3	★	121	1 Bloqueo del volante	Δ	161	4 Arandela
	c	1 Tapón/vástago de $C_v$ máx. 1.2 y 0.6	★	122	1 Tope del brazo de la palanca	Δ	162	4 Tuerca
	d	1 Tapón/vástago de $C_v$ máx. 0.25 y 0.10		123	1 Tapón de la cubierta	Δ	163	4 Alambre
13 a	1 Cuerpo de $C_v$ máx. < 3.8		124	1 Pasador de pivote n.º 4	Δ	164	1 Terminal	
13 b	1 Cuerpo de $C_v$ máx. 3.8		125	1 Tuerca de seguridad	■	165	2 Logotipo	
18	1 Pasador de pivote n.º 3 (22/108)		126	1 Indicador		168	1 Arandela de la cubierta	
20	1 Módulo I/P		127	1 Placa indicadora	◆	170	2 Etiquetas de señalización	
21	1 Palanca n.º 1		129	2 Tornillo de la placa indicadora	■ ◆	171	1 Junta tórica	
22	1 Palanca n.º 2		130	2 Tuerca de velocidad	■ ◆	172	1 Junta tórica	
23	1 Pasador de ajuste		131	1 Pistón S/A	■	173	1 Tapón de la cubierta	
24	1 Perilla de ajuste de $C_v$		133	2 Tornillo de la placa de serie	▼	180	1 Tope de seguridad	
25	1 Placa de ajuste de $C_v$		134	1 Resorte del actuador	▼	181	1 Tuerca de seguridad	
26	2 Tornillo de la placa de ajuste		135	1 Placa de serie		182	1 Anillo de retención ( $C_v$ máx. < 0.10)	
27	4 Tornillo	O	136	1 Diafragma		183	1 Tapón ( $C_v$ máx. < 0.10)	
O	28	1 Junta tórica		137	1 Cubierta del diafragma		184	2 Pasador de pivote n.º 2
O	29	1 Junta tórica	◆	138	1 Codo de unión en t (incl. 138a)			
O	30	1 Junta tórica		139	1 Tornillo de sombrerete de la cubierta			

O Piezas de repuesto recomendadas

□ El subensamblaje completo incluye: tapón y vástago (183), anillo de retención (182), anillo de asiento (3e) y espaciador (3f) (ver figura 2).

◆ Solo para posicionador neumático.

⊙ (Vea la Figura 2).

◇ Ver la tabla en la figura 23.

★ Solo para el volante manual (opcional) (fig. 5).

O El subensamblaje completo incluye la Ref. n.º (155, 156 y 157).

■ No se muestra.

▲ Solo para cuerpos de fundición.

▼ Solo en el actuador con volante manual y/o posicionador E.P. modelo 8013 (fig. 5).

Δ Solo para la adaptación opcional del interruptor de límite: cantidad dada para dos finales de carrera (ver la figura 13).

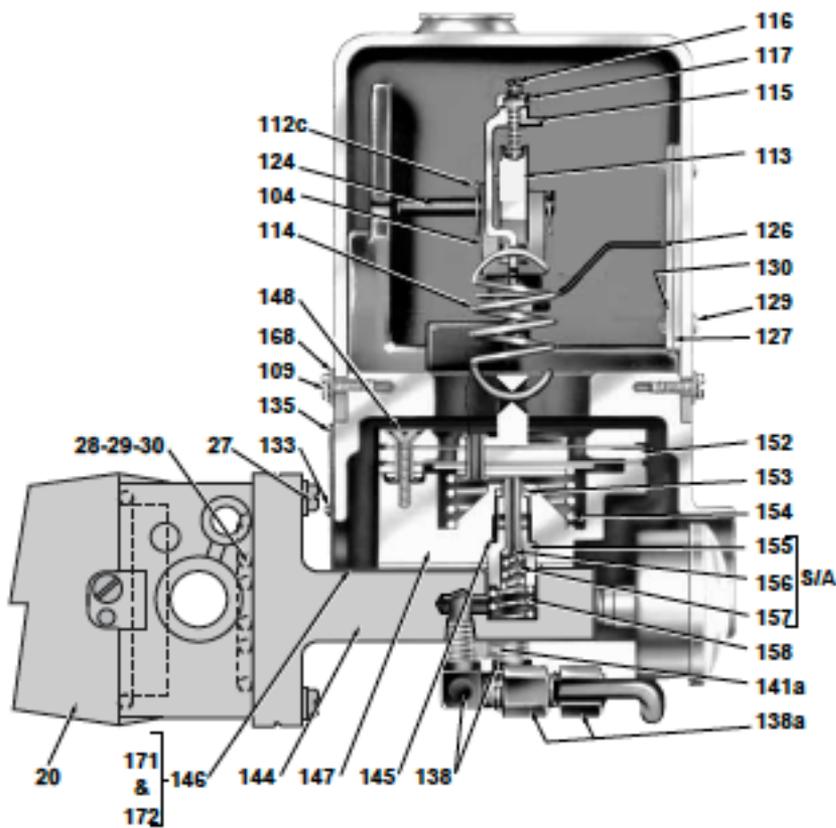


Figura 25 - Sección transversal del actuador de una sola palanca VariPak 28001 y el posicionador 7700E

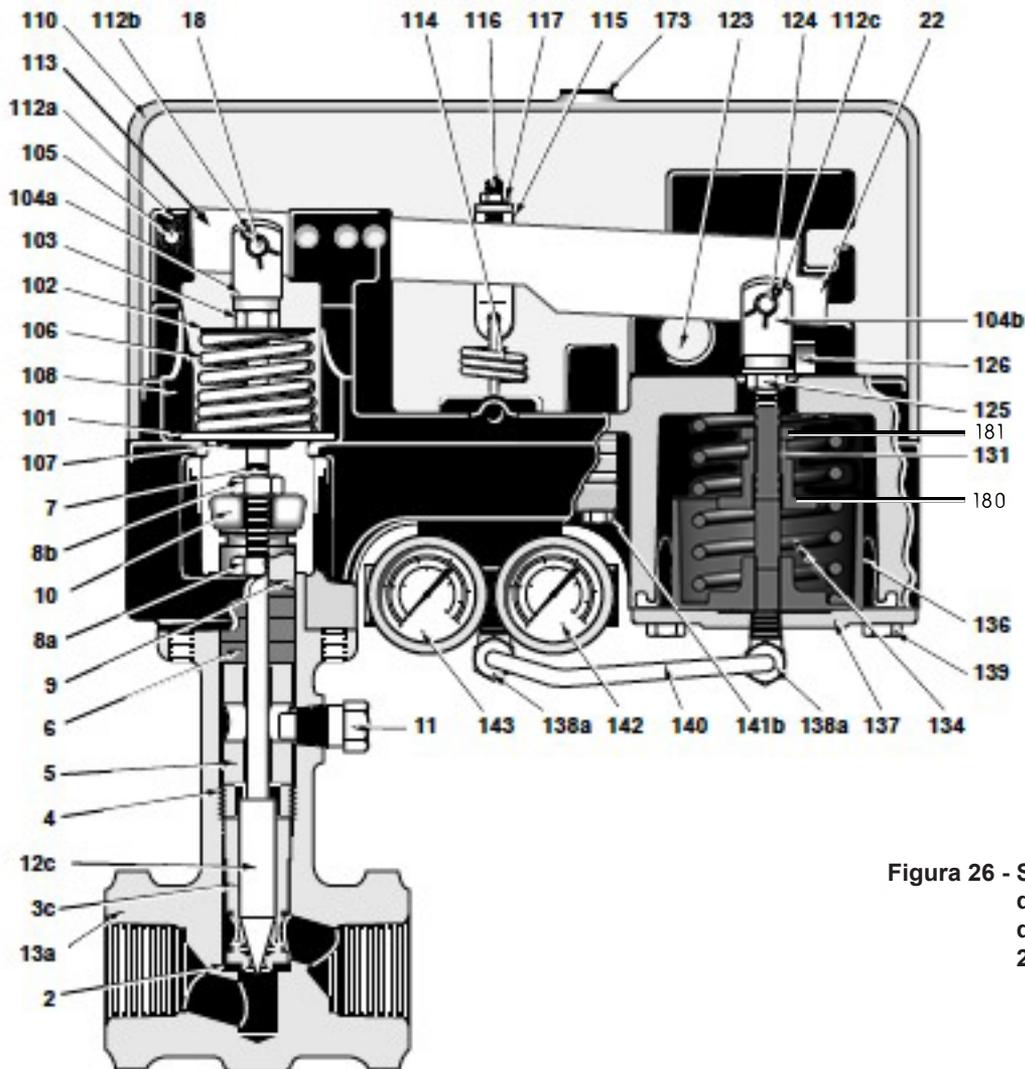


Figura 26 - Sección transversal parcial de la válvula de aire para abrir de una sola palanca VariPak 28001

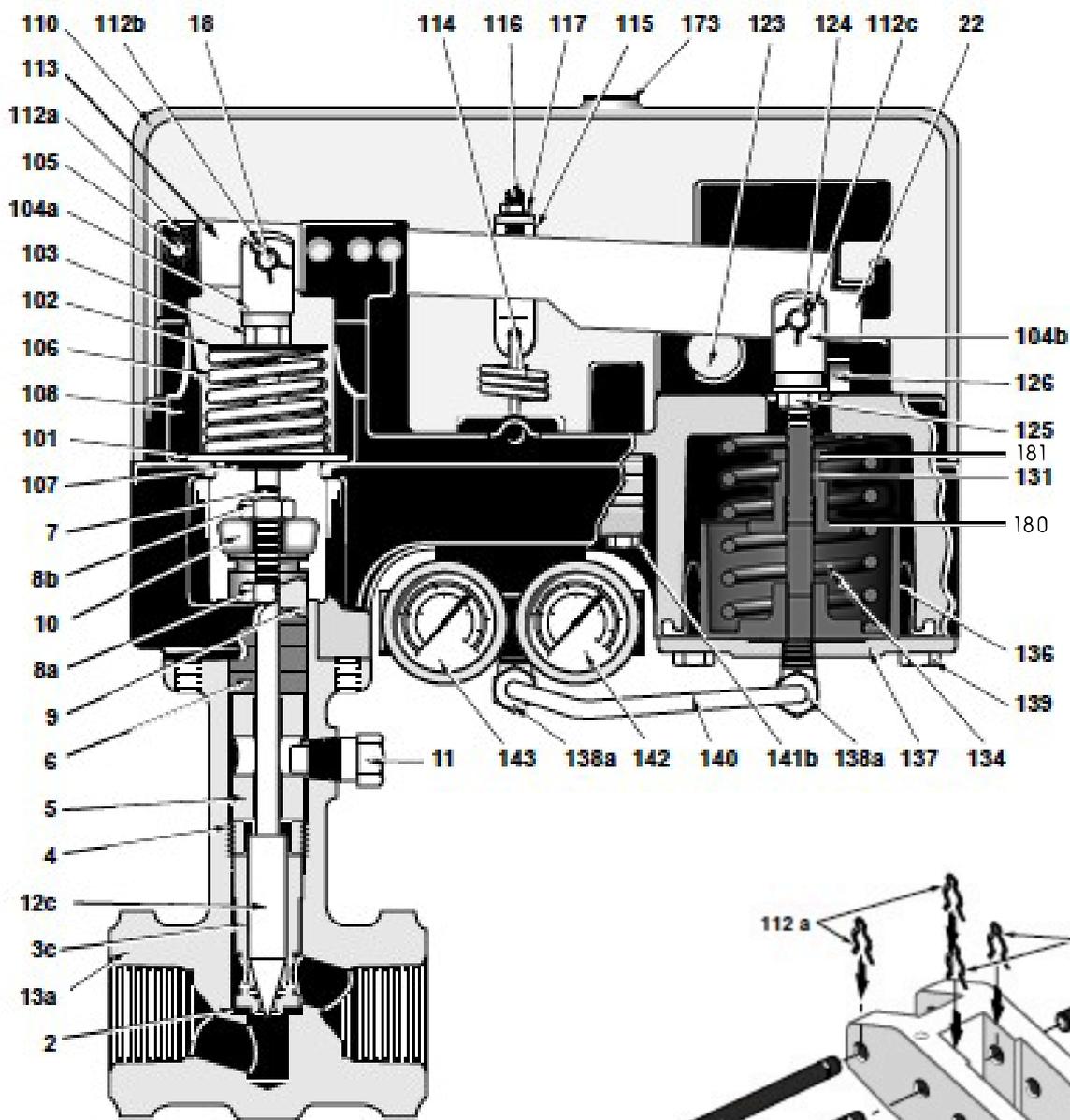


Figura 27 - Sección transversal parcial de la válvula de  $C_V$  ajustable VariPak 28002, válvula de aire para abrir

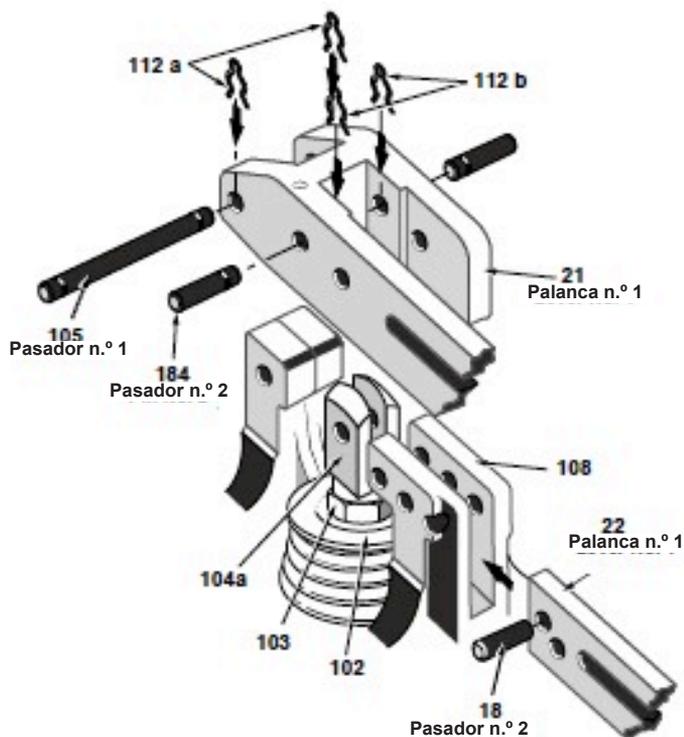


Figura 29 - Detalle de acoplamiento de las palancas n.º 1 y 2

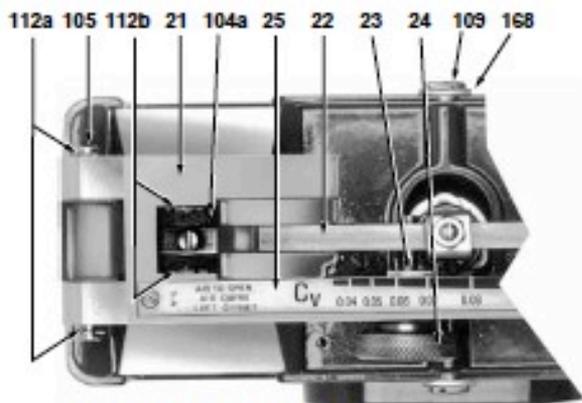
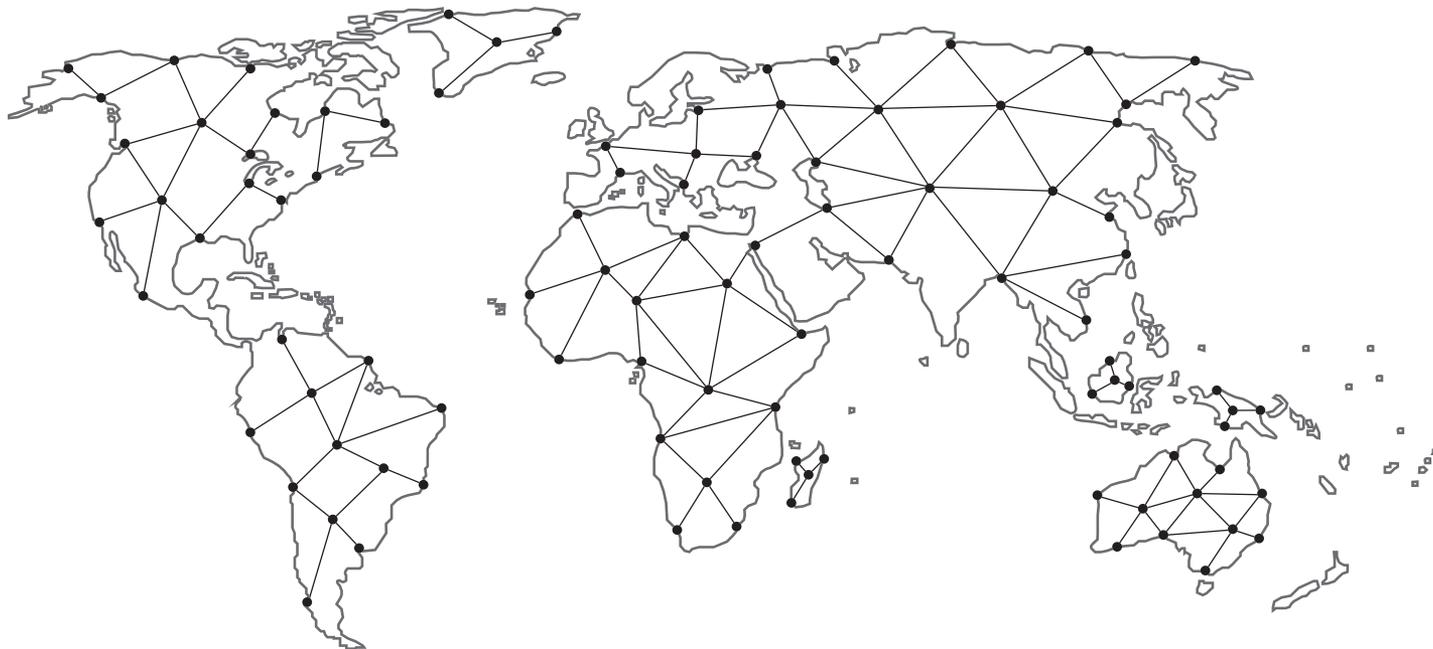


Figura 28 - Vista superior parcial

# Encuentre el distribuidor local más cercano en su zona:

[valves.bakerhughes.com/contact-us](https://valves.bakerhughes.com/contact-us)



## Soporte técnico de campo y garantía:

Teléfono: +1-866-827-5378

[valvesupport@bakerhughes.com](mailto:valvesupport@bakerhughes.com)

[valves.bakerhughes.com](https://valves.bakerhughes.com)

Copyright 2023 Baker Hughes Company. Todos los derechos reservados. Baker Hughes proporciona esta información "tal como está" para fines de información general. Baker Hughes no hace ninguna declaración en cuanto a la exactitud o integridad de la información y no ofrece garantías de ningún tipo, específicas, implícitas u orales, en la mayor medida permitida por la ley, incluidas las de comerciabilidad e idoneidad para un propósito o uso particular. Baker Hughes renuncia a toda responsabilidad por cualquier daño directo, indirecto, consecuente o especial, reclamos por pérdida de ganancias o reclamos de terceros que surjan del uso de la información, ya sea que un reclamo se haga valer por contrato, en forma extracontractual o de otra manera. Baker Hughes se reserva el derecho de hacer cambios en las especificaciones y características aquí mostradas o de discontinuar el producto descrito en cualquier momento sin previo aviso u obligación. Comuníquese con su representante de Baker Hughes para obtener la información más actualizada. El logotipo de Baker Hughes, Masoneilan y VariPak son marcas comerciales de Baker Hughes Company. Otros nombres de empresas y productos utilizados en este documento son marcas registradas o marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

**Baker Hughes** 