

Mayo 2018

# Reguladores de Reducción de Presión Serie 299H



## ADVERTENCIA

Si no se siguen estas instrucciones o no se instala y mantiene adecuadamente este equipo, pueden producirse explosiones y/o incendios, con el consiguiente daño a la propiedad y lesiones graves o fatales.

Los reguladores Fisher™ deben instalarse, operarse y mantenerse de acuerdo con los códigos, las normas y las regulaciones federales, estatales y locales, y también con las instrucciones de Emerson Process Management Regulator Technologies, Inc. (Emerson).

Si el regulador ventila gas o se produce una fuga en el sistema, es posible que deban realizarse tareas de servicio en la unidad. Si no se corrigen los problemas, puede producirse una condición peligrosa.

Llamar a personal que realice tareas de servicio de gas para reparar la unidad. Solo personal cualificado debe instalar el regulador o realizar tareas de servicio en él.



Figura 1. Regulador de Reducción de Presión Serie 299H

## Introducción

### Alcance del Manual

Este Manual de Instrucciones ofrece pautas de instalación, ajuste y mantenimiento e información sobre pedido de piezas para los reguladores Serie 299H. Las instrucciones y la lista de piezas para los Serie 67C se encuentran en el Manual de Instrucciones D102601X012. Las instrucciones y la lista de piezas para los filtros Serie P590 se encuentran en el Manual de Instrucciones D101555X012. Las instrucciones y la lista de piezas para el Tipo VSX2 de cierre rápido se encuentran en el Manual de Instrucciones D103695X012. Las instrucciones y la lista de piezas para el Tipo VSX8 de cierre rápido se encuentran en el Manual de Instrucciones D103127X012.

## Descripción

Los reguladores de reducción de presión Serie 299H proporcionan una amplia capacidad de rangos de presión controlados y capacidades en una amplia variedad de aplicaciones de distribución, industriales y comerciales. Un regulador Serie 299H tiene un piloto integrado en la caja del actuador. Los reguladores Serie 299H pueden aceptar presiones de entrada de hasta 12,1 bar / 175 psi dependiendo del tamaño de orificio.

El alivio integral por token de los reguladores Tipo 299HR se encuentra en el piloto y se abre para descargar una presión excesiva menor.

# Serie 299H

## Especificaciones

Las especificaciones para la construcción Serie 299H se proporcionan a continuación. Algunas especificaciones para un regulador determinado según viene originalmente de la fábrica están grabadas en una placa de identificación ubicada en la caja superior del actuador.

### Construcciones Disponibles

**Tipo 299H:** regulador de reducción de presión operado por piloto con un piloto integrado en la caja del actuador.

**Tipo 299HR:** un Tipo 299H con una válvula de alivio interno por token para descargar la presión excesiva menor ocasionada por la expansión térmica.

**Tipo 299HV:** igual que el Tipo 299H con una válvula de cierre rápido Tipo VSX8 que proporciona protección contra presión excesiva o contra presión excesiva y presión muy baja.

**Tipo 299HVR:** igual que el Tipo 299HV con una válvula de alivio interno por token.

### Tamaño del Cuerpo y Tipos de Conexión Final

Consultar la Tabla 1

### Presión Operativa Máxima de Entrada Según el Tamaño de Orificio<sup>(1)</sup>

6,4 x 9,5 mm / 1/4 x 3/8 pulg. . . . .	12,1 bar / 175 psig
9,5 mm / 3/8 pulg. . . . .	12,1 bar / 175 psig
13 mm / 1/2 pulg. . . . .	12,1 bar / 175 psig
19 mm / 3/4 pulg. . . . .	10,3 bar / 150 psig
22 mm / 7/8 pulg. <sup>(5)</sup> . . . . .	8,6 bar / 125 psig
25 mm / 1 pulg. <sup>(5)</sup> . . . . .	6,9 bar / 100 psig
30 mm / 1-3/16 pulg. <sup>(5)</sup> . . . . .	5,5 bar / 80 psig

### Presión Máxima de la Caja y de Salida de Emergencia<sup>(1)</sup>

4,5 bar / 66 psig

### Rangos de Presión de Salida (control)<sup>(1)(2)</sup>

Consultar la Tabla 2

### Presión Establecida Máxima para los Tipo 299HV<sup>(1)</sup>

1,1 bar / 16 psig

### Presión Establecida Máxima para el Dispositivo de Cierre Rápido<sup>(1)</sup>

Consultar la Tabla 2

### Rangos de Presión de Activación Mínima y Máxima

Consultar del Tipo VSX8 de cierre rápido D103127X012.

### Conexión de la Línea de Detección de los

#### Tipo VSX8

1/4 NPT

### Precisión de Control de Presión (Factor Fijo)(PFM)

±1%<sup>(3)</sup> de la presión de control absoluta

### Presión Diferencial Mínima para Carrera Completa

0,10 bar d / 1.5 psid

### Conexiones de Línea de Control

3/4 NPT

### Capacidades Térmicas<sup>(1)(6)</sup>

-29 a 66°C / -20 a 150°F

### Peso Aproximado

10 kg / 21 lbs

### Registro de Presión

Interno, externo o registro doble

Consultar la Figura 2

### Tamaños de Restricción Fijos

1,1 mm / 0.044 pulg., Rojo (ganancia estándar)

1,8 mm / 0.071 pulg., Verde (ganancia baja)

2,1 mm / 0.082 pulg., Azul (ganancia menor)

### Opciones

- **Filtro<sup>(9)</sup>:** Un filtro Serie P590 instalado en la tubería de suministro de piloto entre el cuerpo principal y el piloto
- **Regulador de suministro de piloto filtrado<sup>(3)(4)</sup>:** Un regulador de suministro Tipo 67CF con filtro integrado de polietileno de 5 micrones
- **Reed switch** - Se puede instalar un interruptor opcional de notificaciones remotas que ofrece la capacidad de notificar remotamente al operador si se produce el cierre de la Serie VSX8. (Para Tipos 299HV y 299HVR solamente)

1. No deben superarse los límites de presión/temperatura indicados en este Manual de instrucciones y en cualquier limitación de estándar o código aplicable.

2. Para un óptimo funcionamiento, se puede instalar un regulador de suministro piloto en la tubería de suministro de piloto entre la válvula principal y el piloto.

3. Se puede pedir un regulador de suministro piloto o un filtro Serie P590 (solo se puede usar uno, no ambos) con el Tipo 299H, pero no ambos.

4. Para pulg. c.a., utilizar un regulador de suministro piloto si la presión de entrada real varía más de ±1,4 bar / ±20 psi y se requiere la precisión publicada.

5. Este tamaño de orificio no está disponible para los Tipos 299HV y 299HVR.

6. El producto ha superado las pruebas de Emerson en cuanto a bloqueo, alivio de encendido a descarga y resellado en temperaturas mínimas de -40°.

Los Tipos 299HV proporcionan protección contra presión excesiva o contra presión muy baja cerrando completamente el caudal de gas que va al sistema aguas abajo. Viene con un dispositivo de cierre rápido Tipo VSX8 (299HV) que se puede configurar para cierre por presión excesiva (OPSO) o cierre

por presión excesiva y presión muy baja (OPSO/ UPSO). Las acciones del dispositivo de cierre rápido son independientes de la válvula principal y de las variaciones a la presión de entrada. El dispositivo de cierre rápido Tipo VSX8 (299HV) tiene un registro interno o externo. El registro externo requiere una línea de detección aguas abajo.

**Tabla 1. Tamaños del Cuerpo y Tipos de Conexión Final**

TAMAÑO DE CUERPO, DN / Pulg.	MATERIAL DEL CUERPO Y TIPO DE CONEXIÓN FINAL		
	Hierro Fundido (Solo para los Tipos 299H y 299HR)	Hierro Dúctil	Acero (Solo para los Tipos 299H y 299HR)
1-1/4 1-1/2	NPT NPT	---- NPT	---- NPT
50 / 2	NPT y CL125 FF <sup>(1)</sup> con brida	NPT, CL125 FF y CL250 RF con brida y PN 10/16 con brida	NPT y CL150 RF con brida

1. Esta brida está disponible con una dimensión de entre caras de 190 mm / 7.5 pulg. o 254 mm / 10 pulg.

**Tabla 2. Rangos de Presión de Salida**

SALIDA (CONTROL) RANGO DE PRESIÓN		TIPO		RESORTE DE CONTROL DE PILOTO					
		299H	299HR, 299HV y 299HVR	Número de Pieza	Color	Longitud Libre		Diámetro del Cable	
mbar	Pulg. c.a.					mm	Pulg.	mm	Pulg.
De 9 a 15 <sup>(1)</sup>	De 3.5 a 6 <sup>(1)</sup>	X	X	T13707T0012	Negro	47,2	1.86	1,40	0.055
De 12 a 22 <sup>(1)</sup>	De 5 a 9 <sup>(1)</sup>	X	X	T13589T0012	Amarillo	52,1	2.05	1,30	0.051
De 17 a 50 <sup>(1)</sup>	De 7 a 20 <sup>(1)</sup>	X	X	1N3112X0012	Sin pintar	55,4	2.18	1,90	0.075
De 40 a 99 <sup>(1)</sup>	De 16 a 40 <sup>(1)</sup>	X	X	1B413727222	Púrpura	53,8	2.12	2,34	0.092
De 69 mbar a 0,22 bar	De 1 a 3.25 psig	X	X	T13593T0012	Azul claro	53,8	2.12	2,67	0.105
De 0,19 a 0,41 bar	De 2.75 a 6 psig	X	X	T13671T0012	Naranja	61,0	2.40	3,05	0.120
De 0,34 a 1,1 bar	De 5 a 16 psig	X	X	T13600T0012	Rojo	53,3	2.10	3,61	0.142
De 0,97 a 2,4 bar	De 14 a 35 psig	X	----	19B0432X012	Cinc	54,6	2.15	5,26	0.207
De 2,1 a 4,1 bar	De 30 a 60 psig	X	----	19B0432X022	Verde	69,8	2.75	5,71	0.225

1. Utilizar un regulador de suministro piloto si la presión de entrada real varía más de ±1,4 bar / ±20 psi y se requiere la precisión publicada.

## Principio de Funcionamiento



### ADVERTENCIA

**Debido a que un regulador operado por piloto está construido tanto con un piloto como con una válvula principal, no rebasar la presión de entrada máxima que se muestra en la placa de identificación.**

Las claves de letras de esta sección se refieren a la Figura 2, a menos que se indique otra cosa. Es posible conseguir una mayor respuesta y precisión si se amplifica el efecto del piloto y mediante el sistema de control de dos trayectorias. La función del piloto es detectar el cambio en la presión controlada y amplificarla para obtener un mayor cambio en la presión de carga. Cualquier cambio en la presión de salida actúa rápidamente tanto en el diafragma del actuador como en el piloto de carga, proporcionando así el control de presión preciso que es característico de un sistema de control de dos trayectorias.

La presión aguas arriba o de entrada se utiliza como medio de operación, que se reduce a través del funcionamiento del piloto para cargar la cámara del diafragma principal. La tubería lleva la presión de entrada al piloto. La presión aguas abajo o de salida se registra debajo del diafragma principal (E) y en la parte superior del diafragma del piloto (F). Existen tres versiones de registro de presión para la Serie 299H.

**Registro interno**—La presión de salida se registra a través de la garganta (J) hacia la cámara del diafragma principal y luego a través de un puerto pequeño (G) hacia la parte superior del diafragma del piloto.

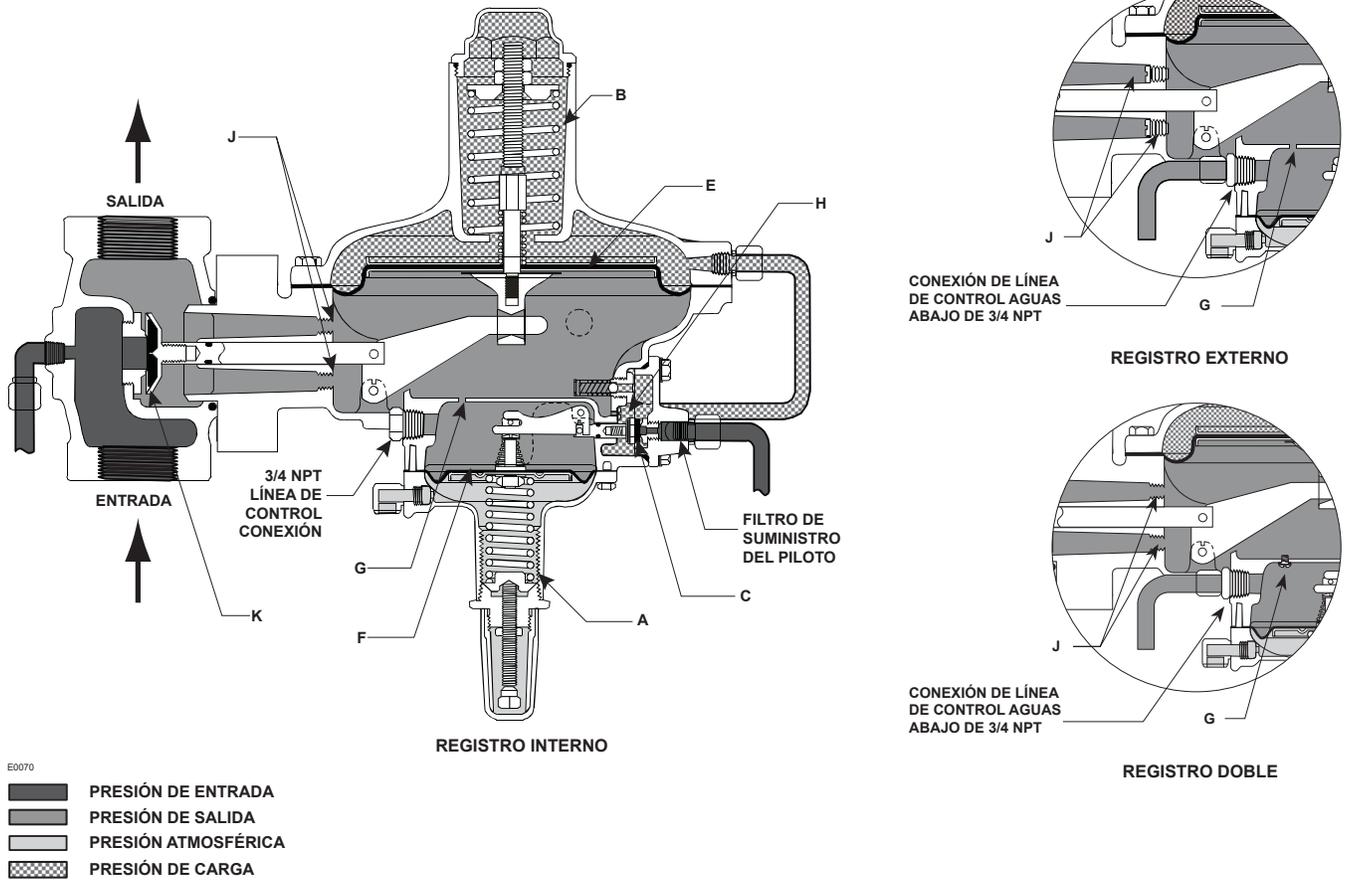
**Registro externo**—La garganta (J) está bloqueada y una línea de control aguas abajo se conecta a la cámara del diafragma superior del piloto o a la cámara del diafragma inferior del actuador. Un puerto pequeño (G) conecta las dos cámaras.

**Registro doble**—La cámara del diafragma principal inferior registra la presión de salida a través de la garganta (J) y la cámara del diafragma superior del piloto registra la presión aguas abajo utilizando una línea de control aguas abajo. El puerto (G) entre las cámaras está bloqueado.

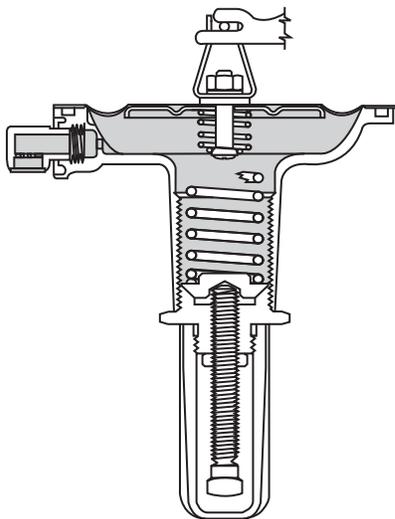
### Tipo 299H

En el funcionamiento, suponer que la presión de salida es menor que el ajuste del resorte de control del piloto (A). El lado superior del conjunto del diafragma del piloto (F) tendrá una presión menor que el ajuste del resorte de control (A). El resorte de control (A) empuja el conjunto del diafragma hacia arriba, abriendo el orificio del piloto orificio (C). Se suministra presión de carga adicional desde el orificio del piloto al lado superior del diafragma principal (E).

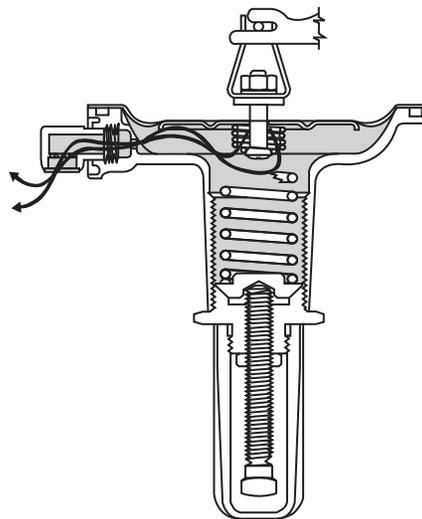
# Serie 299H



TIPO 299H



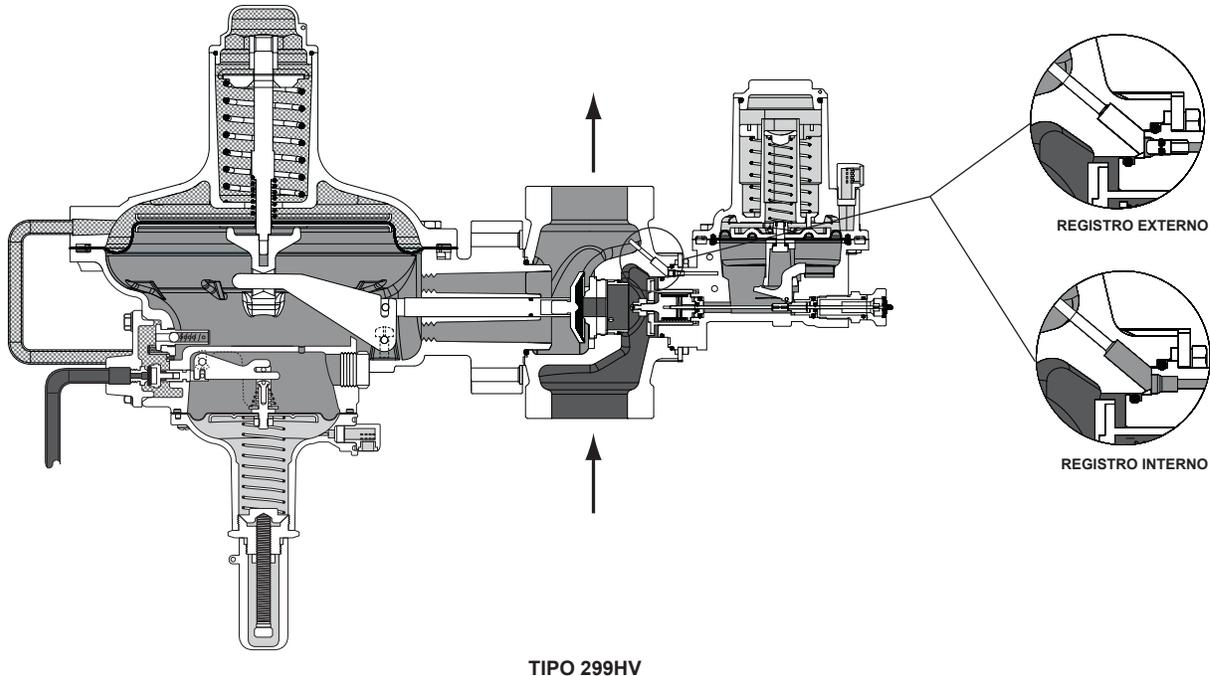
ALIVIO POR TOKEN CERRADO



ALIVIO POR TOKEN ABIERTO

TIPO 299HR (DETALLE DEL ALIVIO POR TOKEN)

Figura 2. Esquemas Operativos de la Serie 299H



E0072\_09/2016

- PRESIÓN DE ENTRADA
- PRESIÓN DE SALIDA
- PRESIÓN ATMOSFÉRICA
- PRESIÓN DE CARGA

Figura 2. Esquemas Operativos de la Serie 299H (continuación)

Esto genera una mayor presión en el lado superior del diafragma principal (E) que en el lado inferior y empuja el diafragma hacia abajo. Este movimiento se transmite a través de una palanca, que abre el disco de la válvula (K), permitiendo que la presión de entrada fluya a través de la válvula.

Cuando se ha satisfecho la demanda del sistema aguas abajo, aumenta la presión de salida. La presión aumentada se transmite a través de la línea de control aguas abajo (para registro externo o doble) o a través del puerto (G) (para registro interno) y actúa en la parte superior del diafragma del piloto (F). Esta presión rebasa el ajuste del resorte del piloto y empuja el diafragma hacia abajo, cerrando el orificio (C). La presión de carga que actúa en el diafragma principal (E) se descarga hacia el sistema aguas abajo a través de una restricción de purga (H).

Al disminuir la presión de carga en la parte superior del diafragma principal (E), el resorte de cierre principal (B) ejerce una fuerza ascendente sobre el poste del diafragma que está conectado al diafragma principal (E), y lo empuja hacia arriba. Esto mueve el disco de la válvula principal (K) hacia su asiento, y así se disminuye el caudal hacia el sistema aguas abajo.

### Tipo 299HR

Durante el funcionamiento normal, el rendimiento del Tipo 299HR es idéntico al del Tipo 299H. Si se produce una condición de presión excesiva, el cabezal del diafragma del piloto se separará del poste del diafragma del piloto y se desplazará hasta que haga contacto con la caja del resorte del piloto. El movimiento del cabezal del diafragma genera una trayectoria y se liberará un token o cantidad pequeña de gas.

Al terminar la condición de presión excesiva, el cabezal del diafragma del piloto regresará al poste del diafragma y el regulador regresará al funcionamiento normal.

### Tipo 299HV

El dispositivo de cierre rápido Tipo VSX8 (299HV) del regulador Tipo 299HV es una válvula de cierre rápido de acción rápida que proporciona protección contra presión excesiva o contra presión excesiva y presión muy baja cerrando completamente el caudal de gas hacia el sistema aguas abajo. Las acciones del módulo de cierre rápido son independientes del regulador principal Tipo 299HV y de las variaciones en la presión de entrada. Los Tipo VSX8 tienen un registro interno o externo. El registro externo requiere una línea de detección aguas abajo.

El disco de cierre rápido se mantiene en la posición abierta (posición de reinicio) mediante un mecanismo de bloqueo interno que sostiene el conjunto de vástago de la válvula y disco. Si aumenta la presión debajo del diafragma (o si disminuye) y alcanza el punto de referencia de los Tipo VSX8, el diafragma se desplazará hacia arriba (o hacia abajo) activando una palanca que a su vez libera el conjunto del vástago de la válvula.

Una vez liberado, la fuerza del resorte del vástago empujará el vástago y el disco a la posición cerrada contra el asiento, cerrando todo el caudal de gas. La presión de suministro del piloto también se cierra cuando se cierra el Tipo VSX8. El reinicio manual tiene un bypass interno para igualar la presión de reinicio en cualquiera de los lados del disco de cierre rápido.

Para disparar cualquier cierre rápido por presión muy baja (UPSO), la presión de la tubería aguas abajo debe caer por debajo del punto de referencia de UPSO. En caso de una rotura en la línea aguas abajo, numerosos factores pueden prevenir que la presión de la tubería aguas abajo caiga por debajo del punto de referencia de UPSO de cierre rápido. Entre estos factores se encuentran la distancia de la tubería hasta la rotura, el diámetro de la tubería, el tamaño de la rotura y la cantidad de restricciones, como válvulas, codos y curvas, aguas abajo del regulador y/o del dispositivo de cierre rápido. Debido a estos factores, deben instalarse protecciones adicionales para detener el flujo en caso de una rotura de línea.

## Protección Contra Presión Excesiva

Como muchos reguladores, el Tipo 299H tiene valores nominales de presión de salida menores que los valores de presión de entrada. Se necesita protección contra presión excesiva aguas abajo si la presión de entrada real rebasa el valor de presión de salida.

La protección contra la presión excesiva para piezas internas está incluida en los diafragmas principal y del piloto mediante un pequeño resorte en cada poste. Los resortes permitirán que los cabezales del diafragma se muevan alejándose de los postes, evitando dañar o doblar los internos de la válvula.

Si hay presión excesiva en cualquier parte de un regulador o equipo relacionado, se pueden producir fugas, daño a las piezas o lesiones personales debido a estallido de piezas sometidas a presión o explosión de gas acumulado. El funcionamiento del regulador dentro de los valores nominales no evita la posibilidad de daños a causa de fuentes externas o de residuos en la tubería. Un regulador deberá inspeccionarse con regularidad por si presenta daños siempre que ocurra una presión excesiva.

La ventilación del piloto se proporciona con una conexión roscada 1/4 NPT en la caja del resorte.

## Instalación



### ADVERTENCIA

**Se pueden producir lesiones personales, daño al equipo o fugas debido al escape de gas o a estallido de piezas sometidas a presión si se aplica presión excesiva a este regulador o si se instala donde las condiciones de servicio pudieran exceder los límites para los cuales se diseñó el regulador o donde las condiciones exceden los valores de la tubería adyacente o de las conexiones de tubería. Para evitar tales lesiones o daños, proporcionar dispositivos de alivio de presión o limitadores de presión (según lo requiera el código, regulación o norma adecuados) para evitar que las condiciones de servicio excedan esos límites.**

**Un regulador puede ventilar algo de gas a la atmósfera en una aplicación de gas peligroso o inflamable. El gas ventilado podría acumularse y ocasionar lesiones personales, fatales o daños materiales debido a incendio o explosión. Ventilar un regulador en aplicación de gas peligroso hacia un lugar remoto y seguro, alejado de tomas de aire o en cualquier lugar peligroso. Proteger la línea de ventilación o la abertura de la chimenea contra la condensación o las obstrucciones.**

**Si el regulador está expuesto a una condición de sobrepresión, debe ser inspeccionado para evaluar cualquier daño que pueda haberse producido. El funcionamiento por debajo de estos límites no evita la posibilidad de daños a causa de fuentes externas o de partículas en las tuberías.**

**Si el Tipo VSX8 está expuesto a una condición de presión excesiva, debe ser inspeccionado para evaluar cualquier daño que pueda haberse producido. El funcionamiento por debajo de estos límites no evita la posibilidad de daños a causa de fuentes externas o de partículas en las tuberías.**

**En caso de una rotura en la línea aguas abajo, numerosos factores afectan la capacidad de evacuar gas desde la tubería. Entre estos factores se encuentran la distancia de la tubería hasta la rotura, el diámetro de la tubería, el tamaño de la rotura y la cantidad de restricciones, como válvulas, codos y curvas, aguas abajo del**

**regulador y/o del dispositivo de cierre a presión. Debido a estos factores, deben instalarse protecciones adicionales para detener el flujo en caso de una rotura de línea.**

Como la mayoría de los reguladores, los reguladores Serie 299H tienen un valor de presión de salida menor que su valor de presión de entrada. Se necesita protección completa contra presión excesiva aguas abajo si la presión real de entrada puede rebasar el valor de presión de salida del regulador o los valores de presión de cualquier equipo aguas abajo. El funcionamiento del regulador dentro de los valores nominales no evita la posibilidad de daños a causa de fuentes externas o de residuos en las líneas. Un regulador deberá inspeccionarse con regularidad por si presenta daños siempre que ocurra una presión excesiva.

Limpiar todas las tuberías antes de la instalación. Comprobar que no haya daños que pueden haberse producido durante el envío. Además, revisar si hay cualquier tipo de suciedad o material extraño que puede haberse acumulado en el cuerpo del regulador; si hay eliminarlos.

Aplicar compuesto para tuberías en las roscas externas de la tubería de cuerpos roscados o usar empaquetaduras de tubería adecuadas y procedimientos de montaje adecuados en el caso de un cuerpo bridado. Este regulador puede instalarse en cualquier posición deseada siempre y cuando el caudal a través del cuerpo esté en la dirección indicada por la flecha del cuerpo. Instalar un bypass de tres válvulas alrededor del regulador si se necesita funcionamiento continuo durante el mantenimiento o inspección.

Aunque la orientación estándar del actuador y del piloto hacia el cuerpo de la válvula es como se muestra en la Figura 1, esta orientación puede cambiarse en intervalos de 90° girando la caja inferior del actuador (clave 1, Figura 4) y la conexión en codo (clave 19) en 90° y volviendo a instalar los tornillos de cabeza.

Para evitar que se obstruya la caja del resorte del piloto o que acumule humedad, sustancias químicas corrosivas u otro material extraño, la ventilación debe orientarse hacia abajo al punto más bajo posible en la caja del resorte, o de lo contrario, debe protegerse. La orientación de la ventilación puede cambiarse girando la caja del resorte del piloto con respecto a cuerpo del piloto.

Para ventilar el piloto en forma remota, quitar el conjunto de ventilación que está atornillado (clave 27, Figura 3) de la caja del resorte del piloto e instalar tubería sin obstrucciones o la tubería correspondiente en la rosca de ventilación de 1/4 NPT. Proporcionar protección en una ventilación remota instalando una tapa de ventilación con filtro en el extremo remoto del tubo de ventilación.

No se requiere una línea de suministro del piloto aguas arriba debido a la tubería integrada para suministro del piloto (clave 21, Figura 4). Sin embargo, siempre que

la rosca de 1/4 NPT del cuerpo de la válvula principal esté obstruido, esta tubería puede desconectarse de la válvula principal (clave 17) para instalar una línea de suministro del piloto desde un lugar remoto deseado hacia el piloto.

Si se utiliza una línea de control, conectar la línea de control de la rosca del piloto 0,61 a 0,91 m / 2 a 3 ft. aguas abajo con respecto al regulador en un tramo recto de tubería. Si no es posible cumplir con esta recomendación debido al arreglo de la tubería, tal vez sea necesario hacer la rosca de la línea de control más cerca a la salida del regulador en lugar de hacerla aguas abajo con respecto a la válvula de bloqueo. No realizar la rosca cerca de un codo, ensanchamiento o boquilla que podría ocasionar turbulencia. Para obtener un rendimiento óptimo, utilizar una línea de control tan larga como sea práctico.

En muchos casos, será necesario agrandar la tubería aguas abajo para mantener las velocidades de caudal dentro de los procedimientos de ingeniería óptimos. Expandir la tubería tan cerca de la salida del regulador como sea posible.



## ADVERTENCIA

**El ajuste del resorte de control del piloto para producir una presión de salida mayor que el límite superior del rango de presión de salida para ese resorte en particular puede ocasionar lesiones personales o daños al equipo debido al estallido de piezas sometidas a presión o por la acumulación peligrosa de gases en caso de que se rebase la presión máxima de la caja de emergencia del actuador. Si la presión de salida deseada no está dentro del rango del resorte de control del piloto, instalar un resorte del rango adecuado de acuerdo con la sección de mantenimiento.**

Cada regulador es configurado por la fábrica para el ajuste de presión especificado en el pedido. Si no se especificó un ajuste, la presión de salida se configura a mitad del rango del resorte de control del piloto. En todos los casos, revisar el ajuste del resorte de control para asegurarse de que sea correcto para la aplicación.

## Conversión de Registro

Para convertir los reguladores Serie 299H de un tipo de registro a otro, todo lo que se requiere es agregar o quitar tornillos y O-rings.

Para cambiar un regulador de registro interno a un regulador de registro externo con una línea de control aguas abajo, bloquear los dos puertos de la garganta con tornillos y O-rings (J en la Figura 2). Quitar el tapón de tubo de 3/4 NPT de la caja del piloto o el tapón de tubo de 3/4 NPT de la caja inferior y agregar una línea de control aguas abajo.

# Serie 299H

---

Para convertir un regulador de registro externo a un regulador de registro doble, quitar los dos tornillos y O-rings (J en la Figura 2) de la garganta y usar un tornillo y un O-ring para bloquear el puerto (G en la Figura 2) entre la cámara inferior del diafragma y la cámara del diafragma del piloto. Quitar el tapón de tubo de 3/4 NPT de la caja inferior del piloto y agregar una línea de control aguas abajo.

## Dispositivo de Cierre Rápido Tipo VSX8

Consultar el Manual de Instrucciones del Tipo VSX8 de cierre rápido, documento D103127X012, para el ajuste y mantenimiento del cierre rápido.

### *Puesta en Marcha de la Instalación del Tipo VSX8*

#### **Nota**

**El dispositivo de cierre rápido Tipo VSX8 puede girarse 360° para facilitar la instalación y el mantenimiento.**

**El equipo instalado aguas abajo con respecto al dispositivo de cierre rápido Tipo VSX8 puede dañarse si no se sigue el procedimiento adecuado para reiniciar el dispositivo de cierre rápido Tipo VSX8. Este equipo incluye las configuraciones del regulador integrado Tipo VSX8.**

**Antes de continuar con el ajuste de los resortes del dispositivo de cierre rápido, el operador debe asegurarse de que las válvulas ubicadas aguas arriba y aguas abajo estén cerradas y que los tornillos de ajuste estén desatornillados.**

Cuando se haya completado la instalación adecuada y se haya ajustado correctamente el equipo ubicado aguas abajo, realizar el siguiente procedimiento mientras se monitoriza la presión con manómetros.

1. Abrir muy lentamente la válvula de bloqueo ubicada aguas arriba.
2. En un Tipo 299HV, el Tipo VSX8 se envía en la posición activada y necesitará reiniciarse. Si el Tipo VSX8 es solo OPSO, puede reiniciarse antes de poner en marcha el regulador. Si el Tipo VSX8 es OPSO/UPS0, será necesario poner en marcha el regulador y aplicar presión al sistema aguas abajo antes de poner reiniciar el Tipo VSX8. Consultar la sección para el reinicio del Tipo VSX8.

3. Usar el siguiente procedimiento para reiniciar el Tipo VSX8:
  - a. Para reiniciar adecuadamente el cierre rápido Tipo VSX8 después de que se dispara hasta la posición de cierre, debe insertarse un destornillador de cabeza plana en la parte posterior del botón de reinicio.
  - b. Debe girarse lentamente el destornillador para tirar gradualmente del botón de reinicio en dirección opuesta al dispositivo Tipo VSX8. Este movimiento lento permite una purga lenta de la presión por el disco de cierre rápido y el área del asiento del Tipo VSX8. El operador debe poder escuchar la presión mientras se purga por el sistema.
  - c. Cuando se haya compensado la presión y se haya disipado el sonido de purga de aire, debe tirarse completamente del botón de reinicio alejándolo del dispositivo de cierre rápido Tipo VSX8 con la mano hasta que el mecanismo de cierre rápido interno haya vuelto a engancharse.
  - d. Cuando el operador sienta el “clic” del reenganche, debe presionarse el botón de reinicio completamente hasta que vuelva a su posición original.
4. Abrir lentamente la válvula manual (si se utiliza) en la línea de control. El regulador controlará la presión aguas abajo al valor de ajuste del resorte de control del piloto. Consultar la sección de ajuste siguiendo estos pasos numerados si se necesitan cambios en el ajuste durante el procedimiento de puesta en marcha.
5. Abrir lentamente la válvula de bloqueo ubicada aguas abajo.
6. Cerrar lentamente la válvula de bypass, si se utiliza.
7. Comprobar que no existan fugas en ninguna conexión.

## Ajuste de la Serie 299H

Las claves se muestran en la Figura 5. El único ajuste en un regulador Serie 299H es el ajuste de presión reducida del resorte de control del piloto (clave 32). Quitar la tapa de cierre (clave 29) y girar el tornillo de ajuste (clave 36). Al girar el tornillo de ajuste en sentido horario hacia la caja del resorte se aumenta el ajuste de presión controlada o reducida. Al girar el tornillo en sentido antihorario se disminuye el ajuste de presión reducida. Siempre apretar la tuerca de seguridad (clave 35) y volver a poner la tapa de cierre después de realizar los ajustes.

## Apagado

Los arreglos de instalación pueden variar, pero en cualquier instalación es importante abrir y cerrar las válvulas lentamente y purgar la presión de salida antes de purgar la presión de entrada para evitar daños ocasionados por la presurización inversa del regulador. Aislar el regulador con respecto al sistema. Ventilar la presión aguas abajo; luego purgar la presión de entrada para liberar cualquier presión que quede en el regulador.

## Mantenimiento

Las piezas del regulador están sujetas a desgaste normal y deben revisarse periódicamente y sustituirse según sea necesario. La frecuencia de inspección y reemplazo depende del rigor de las condiciones de servicio y de los códigos y reglamentos gubernamentales correspondientes.

Debido al cuidado que Emerson pone en cumplir con todos los requerimientos de fabricación (tratamiento térmico, tolerancias dimensionales, etc.), usar solo pieza de repuesto fabricadas o suministradas por Emerson.



### ADVERTENCIA

**Evitar lesiones personales o daños materiales debido a la liberación repentina de presión o gas no controlado u otro fluido del proceso. Antes de comenzar a desmontar, liberar con cuidado todas las presiones de acuerdo con el procedimiento de apagado. Usar manómetros para monitorizar las presiones de entrada, de carga y de salida mientras se liberan estas presiones.**

Al volver a montar el regulador, se recomienda aplicar una sellador de roscas de tuberías de buena calidad a las conexiones de presión y los acoples, y aplicar un lubricante de buena calidad a todos los O-rings. Aplicar además un compuesto antiadherente en las roscas del tornillo de ajuste y en otras áreas según sea necesario.

#### Nota

**El cuerpo del regulador puede permanecer en la tubería durante los procedimientos de mantenimiento.**

## Diafragma del Actuador Principal

Seguir este procedimiento para cambiar el diafragma del actuador o para revisar, limpiar o reemplazar otras piezas del actuador principal. Los números de clave de las piezas se muestran en las Figuras 3 y 4.

1. Cortar el sello de alambre sello (clave 68) (teniendo cuidado de no aflojar la etiqueta de advertencia) y quitar la tapa de cierre (clave 3). Inspeccionar el O-ring (clave 9) y reemplazarlo si es necesario.
2. Aflojar y quitar con cuidado las turcas dobles (clave 5) del poste del diafragma del actuador (clave 10). Al quitar las tuercas de ajuste, no torcer ni desatornillar el poste del diafragma, porque se aflojará la unión entre el poste del diafragma y el poste de empuje (claves 10 y 11).
3. Quitar el asiento del resorte (clave 4) y el resorte de cierre (clave 6).
4. Quitar los ocho tornillos de cabeza hexagonal (clave 23) y levantar la caja superior (clave 2).
5. Quitar el conjunto del diafragma (clave 8) inclinándolo para que la palanca (clave 26) se deslice hacia fuera del poste de empuje (clave 11).
6. Separar el conjunto del diafragma destornillando el poste del diafragma (clave 10) del poste de empuje (clave 11) y quitar el poste del diafragma, el resorte de igualación de presión (clave 7), cabezal del diafragma (clave 81), diafragma (clave 8), el segundo cabezal del diafragma (clave 81) y la almohadilla del diafragma (clave 80). Revisar las piezas del diafragma para detectar daños y reemplazarlas si es necesario.
7. Revisar la palanca (clave 26) y reemplazarla si es necesario. Para reemplazar el vástago de la válvula (clave 16), y también realizar los pasos del procedimiento de mantenimiento del disco de la válvula del cuerpo principal y del orificio 1, 2 y 3, quitar el disco (clave 13) y extraer el vástago del conjunto de la caja inferior (clave 1). Lubricar ligeramente el O-ring de reemplazo del vástago (clave 14) e instalarlo en el vástago de la válvula. Volver a instalar el vástago de la válvula en el conjunto de la caja inferior. Volver a instalar el cuerpo (clave 17) o continuar con el montaje del diafragma.

## Nota

**Al montar el conjunto del diafragma (claves 8, 80 y 81), lubricar las roscas del poste del diafragma del actuador (clave 10).**

8. Volver a montar sin apretar el las piezas del diafragma y del poste del diafragma de modo que los orificios de los pernos del diafragma se alineen con los orificios correspondientes de la caja inferior (clave 1) cuando la palanca (clave 26) esté acoplada correctamente en el poste de empuje. Cuando se realice esta orientación, apretar el poste del diafragma en el poste de empuje (claves 10 y 11).
9. Volver a instalar el conjunto del diafragma utilizando el orden inverso del paso 5.
10. Instalar la caja superior (clave 2) y fijarla a la caja inferior (clave 1) con los ocho tornillos de cabeza hexagonal (clave 23). Apretar los tornillos de cabeza hexagonal uniformemente utilizando un patrón en cruz para evitar colocar una tensión dispereja en el regulador. Apretar los tornillos con un torque final de los pernos de 13 a 17 N•m / 10 a 13 ft-lbs para evitar aplastar el diafragma.



## ADVERTENCIA

**En el paso 11, el asiento del resorte (clave 4) está sometido a presión del resorte. Usar presión manual constante para sostener el resorte hacia abajo al instalar las tuercas hexagonales (clave 5), consultar la Figura 3.**

11. Instalar el resorte de cierre (clave 6) y el asiento del resorte (clave 4). Empujar y mantener hacia abajo el asiento del resorte, inclinándolo hacia un lado hasta que el asiento se acople a las roscas del poste del diafragma (clave 10). Luego, empujar el poste del diafragma permitiendo el acceso a las roscas del poste de modo que se puedan instalar las dos tuercas hexagonales de ajuste (clave 5). Instalar las tuercas hexagonales de ajuste como se muestra en la Figura 3. El resorte de cierre debe ajustarse a una profundidad de 13 mm / 1/2 pulg. con respecto a la parte superior de la caja superior abriendo la parte superior del asiento del resorte. Al apretar las dos tuercas hexagonales, tener cuidado de no girar el poste del diafragma porque se puede dañar el poste.
12. Lubricar ligeramente el O-ring (clave 9) en la tapa de cierre y volver a instalar la tapa de cierre (clave 3).



## PRECAUCIÓN

**El sello de alambre y la etiqueta de advertencia (claves 68 y 69) contienen información de seguridad importante, asegurarse de colocarlos al terminar el mantenimiento.**

13. Instalar el sello de alambre y la etiqueta de advertencia (claves 68 y 69).

## Disco de la Válvula del Cuerpo Principal y del Orificio

Seguir este procedimiento para revisar, limpiar o reemplazar el disco de la válvula del cuerpo principal o para revisar o reemplazar el orificio. Los números de clave de las piezas se muestran en las Figuras 3 y 4.

## Nota

**El cuerpo del regulador puede permanecer en la tubería durante los procedimientos de mantenimiento.**

1. Desconectar del cuerpo principal (clave 17) la tubería de suministro del piloto (clave 21).
2. Quitar los dos tornillos de cabeza hexagonal (clave 18) que sostiene la caja inferior (clave 1) al cuerpo. Separar la caja inferior del cuerpo. Revisar el O-ring del cuerpo (clave 15) y reemplazarlo si está desgastado o dañado.
3. Examinar el disco de la válvula (clave 13) y el orificio (clave 12) para detectar mellas, cortes y otros daños. Desatornillar el conjunto del portadisco para quitarlo del conjunto del vástago de la válvula (clave 16) y reemplazarlo con uno nuevo si es necesario. Para el Tipo 299HS, examinar también el inserto y el O-ring (claves 82 y 83, figura 6) para asegurarse de que no esté dañado. Reemplazar si es necesario.
4. Si se reemplaza el orificio por uno nuevo o de tamaño diferente, cambiar la placa de identificación (clave 63) para indicar el nuevo tamaño y la presión de entrada máxima. Lubricar las roscas y la superficie plana del orificio con un lubricante antiadherente de buena calidad. Instalar el orificio usando 136 a 163 N•m / 100 a 120 ft-lbs de torque.
5. Después de reemplazar todas las piezas dañadas, deslizar todo el conjunto en el cuerpo de la válvula (clave 17) y fijarlo con los dos tornillos de cabeza hexagonal (clave 18).
6. Conectar la tubería de suministro del piloto (clave 21), luego consultar la sección de puesta en marcha para poner a funcionar el regulador.

## Disco de la Válvula del Piloto y Orificio Integrados

Seguir este procedimiento para revisar, limpiar o reemplazar el disco de la válvula del piloto o el orificio integrados. Los números de clave de las piezas se muestran en las Figuras 3 y 4.

1. Quitar o aflojar la tubería de suministro del piloto (clave 21).
2. Quitar la conexión de entrada (clave 47) y los cuatro tornillos para metales (clave 46).
3. Examinar el disco de la válvula (clave 52) para detectar mellas, cortes y otros daños. Desatornillar el conjunto del portadisco para quitarlos del vástago de la válvula (clave 48) y reemplazarlo si es necesario.
4. Si el borde de asiento del orificio (clave 50) tiene mellas o es irregular, usar una llave cubo de pared delgada para quitar el orificio de la conexión de entrada (clave 47). Al volver a montar en regulador, instalar un orificio nuevo y un O-ring (clave 49) lubricado ligeramente.
5. Revisar el conjunto de la válvula de retención (clave 45) y la restricción de purga (clave 70) para detectar daños y reemplazarlos si es necesario.
6. El Tipo 299H tiene un filtro de entrada de alambre (clave 51) en la conexión de entrada de suministro del piloto (clave 47). Si se sospecha que hay obstrucciones en el suministro del piloto, quitar la conexión en codo (clave 19) y limpiar el filtro de alambre.
7. Lubricar ligeramente el O-ring (clave 54) en la conexión de entrada (clave 47) y volver a instalar usando los cuatro tornillos para metales (clave 46). Apretar los tornillos para metales a 3,4 a 4,5 N •m / 30 a 40 in-lbs. Luego instalar y apretar la tubería de suministro del piloto.

## Resorte de Control del Piloto y Diafragma Integrados

Seguir este procedimiento para cambiar el resorte de control del piloto o para revisar, limpiar o reemplazar el diafragma. Los números de clave de las piezas se muestran en las Figuras 3, 4 y 5.

1. Quitar la tapa de cierre del piloto (clave 29) y aflojar la tuerca de seguridad hexagonal (clave 35). Girar el tornillo de ajuste (clave 36) en sentido antihorario para aliviar la compresión del resorte.
2. Desatornillar el bonete (clave 34).
3. Quitar el bonete (clave 34), el asiento del resorte (clave 33) y el resorte de control (clave 32).

4. Si solo se reemplaza el resorte de control (clave 32), aplicar con moderación lubricante al asiento del resorte de control (clave 33) y volver a montar en el orden inverso.

### Nota

**Al reemplazar el resorte de control con un rango de resorte diferente, asegurarse de eliminar el rango de resorte que aparece en la placa de identificación e indicar el nuevo rango.**

5. Quitar de la caja inferior (clave 1) los tornillos para metales (clave 30) y la caja del resorte (clave 31).
6. Quitar el conjunto del diafragma (clave 28) inclinándolo para que el poste de empuje (clave 40) se deslice fuera de la palanca (clave 57). Para separar el diafragma de las piezas acopladas, desatornillar la tuerca hexagonal (clave 37) y separar las piezas: arandela (clave 38), poste del diafragma (clave 39), poste de empuje (clave 40), resorte de sobrecarrera (clave 41), tornillo para metales (clave 42), asiento del resorte (clave 88) (Tipos 299HR y 299HSR), remache (clave 43) y anillo de retención (clave 44).
7. Para reemplazar el conjunto de la palanca (clave 57), quitar el pasador de la palanca (clave 25). Para reemplazar el vástago de la válvula (clave 48), realizar también los pasos 1, 2 y 3 del procedimiento de mantenimiento del disco de la válvula del piloto y orificio integrados, y extraer el vástago (clave 48) del conjunto de la caja inferior (clave 1). Lubricar ligeramente el O-ring de reemplazo del vástago (clave 53) e instalarlo en el vástago de la válvula.
8. Instalar el vástago de la válvula (clave 48) en el conjunto de la caja inferior (clave 1). Asegurarse de no cortar el O-ring (clave 53) al deslizar el vástago de la válvula hacia el interior de la caja inferior.
9. Volver a instalar el conjunto del diafragma (clave 28) usando el orden inverso del paso 6.
10. Colocar la caja del resorte (clave 31) en la caja inferior (clave 1) con la ventilación (clave 27) orientada hacia abajo para evitar obstrucciones o la entrada de humedad. Instalar los tornillos para metales (clave 30) y apretarlos siguiendo un patrón en cruz usando 1,4 a 2,0 N•m / 12 a 18 in-lbs de torque.
11. Al terminar todo el mantenimiento, consultar la sección de puesta en marcha para volver a poner el regulador a funcionar y ajustar la presión. Apretar la tuerca de seguridad (clave 35) e instalar la tapa de cierre (clave 29).

# Serie 299H

## Mantenimiento de los Tipos VSX2 y VSX8

Las instrucciones de mantenimiento para el Tipo VSX8 de cierre rápido se encuentran en el Manual de Instrucciones D103127X012.

Consultar el Manual de Instrucciones del Tipo VSX8 de cierre rápido, documento D103127X012, para el ajuste y mantenimiento del cierre rápido y operación de Reed switch.

### Nota

**El Tipo VSX2 no es intercambiable con el módulo Tipo VSX8. Cada módulo de cierre rápido requiere un cuerpo de la válvula adecuado. Tanto el cierre rápido como el cuerpo pueden reemplazarse en campo. Ver la lista de piezas para conocer los números de pieza.**

## Filtro Serie P590 Opcional

Para obtener información completa de la instalación, mantenimiento y lista de piezas, consultar el Manual de Instrucciones D101555X012 de los filtros Serie P590.

## Regulador Opcional de Suministro del Piloto Tipo 67CF

Para obtener información completa de la instalación, mantenimiento y piezas, consultar el Manual de Instrucciones D102601X012 de la Serie 67C.

## Pedido de Piezas

El número de tipo, el tamaño de orificio, el margen de los resortes y la fecha de fabricación están estampados en la placa de identificación. Al hacer un pedido de piezas, proporcionar esta información junto con el número de pieza de once caracteres a la oficina de ventas local. Si se realizan cambios de construcción en campo, asegurarse de que también se cambie la placa de identificación para reflejar la construcción más reciente.

### Nota

**Se recomienda que en el regulador Serie 299H se utilice una caja adecuada completa que incluye una caja superior, una caja inferior y una caja del resorte en la configuración en blanco anterior o en la nueva configuración de turbulencia. Sin embargo, estas piezas son intercambiables entre sí.**

## Lista de Piezas

### Regulador Serie 299H (Figuras 3, 4 y 5)

Clave	Descripción	Número de Pieza
	Juego de piezas (incluye las claves 8, 9, 13, 14, 15, 28, 49, 52, 53, 54, 60, 61 y 80)	R299X000012
1	Caja Inferior, Aluminio Tipos 299H, 299HV y 299HVR	ERAA10462A1
2	Caja Superior, Aluminio Tipo 299HV	ERAA10463A1
3	Tapa de Cierre, Aluminio	1L928308012
4	Asiento del Resorte Delrin® (estándar)	ERAA21736A0
	Acero (Aplicaciones con alta vibración o de motor - se utiliza con la clave 93)	T13831T0012
5	Tuerca de Ajuste, Acero (se requieren 2)	1A341224122
6	Resorte de Cierre, Acero	T13918T0012
7	Resorte de Igualación de Presión, Acero	T13463T0012
8*	Diafragma, Nitrilo (NBR)	T20986T0012
9*	O-ring, Nitrilo (NBR)	1F914106992
10	Poste del Diafragma, Acero	T13814T0012
11	Poste de Empuje, Aluminio	1L143311992
12	Orificio, Aluminio 6,4 x 9,5 mm / 1/4 x 3/8 pulg. 9,5 mm / 3/8 pulg. 13 mm / 1/2 pulg. 19 mm / 3/4 pulg. 22 mm / 7/8 pulg. (solo para los Tipos 299H y 299HR) 25 mm / 1 pulg. (solo para los Tipos 299H y 299HR) 30 mm / 1-3/16 pulg. (solo para Tipos 299H y 299HR)	T13833T0012 1H979309022 1H979409022 1H979509022 T14098T0012 1H979609022 1H979709022
13*	Disco, Nitrilo (NBR)	1P7349000A2
14*	O-ring, Nitrilo (NBR)	1E216306992
15*	O-ring, Nitrilo (NBR)	T12587T0012
16	Conjunto del Vástago de la Válvula	1L1426000A2
17	Cuerpo de la Válvula Hierro Fundido, solo para los Tipos 299H y 299HR 1-1/4 NPT 1-1/2 NPT 2 NPT DN 50 / NPS 2 CL125 FF con brida Dimensión entre caras 90 mm / 7.5 pulg. Dimensión entre caras 254 mm / 10 pulg. Hierro dúctil, para toda la Serie 299H 1-1/2 NPT 2 NPT DN 50 / NPS 2 CL125 FF con brida CL250 RF con brida PN 10/16 con brida	T40578T0012 1J190419012 1H968919012 T80445T0012 2L425119012 ERAA11740A0 ERAA11741A0 ERAA11742A0 ERAA11743A0 ERAA11744A0
	Acero, solo para los Tipos 299H y 299HR 1-1/2 NPT 2 NPT DN 50 / NPS 2 CL150 RF con brida	1J1904T0022 1H9689T0022 T80415T0012
18	Tornillo de Cabeza, Acero (se requieren 2) Tipos 299H y 299HR Tipos 299HV y 299HVR	T14034T0012 T14082T0012

\* Pieza de repuesto recomendada  
Delrin® es una marca propiedad de E.I. du Pont de Nemours y Co.

Clave	Descripción	Número de Pieza	Clave	Descripción	Número de Pieza
19	Codo (se requieren 3 para Cuerpos de Hierro Fundido o de Acero; se requieren 2 para Cuerpos de Hierro Dúctil)	-----	54*	O-ring, Nitrilo (NBR)	13A2331X022
20	Conector <sup>(1)</sup>	-----	56	Tornillo, Acero (Registro Externo - se requieren 2 o Registro Doble - se requiere 1)	1E175828982
21	Tubería de Suministro del Piloto, Sin filtro	-----	57	Palanca, Acero	T14134T0012
22	Tubería de Carga	-----	58	Tapón de Tubo, Acero	1A7715T0012
23	Tornillo de Cabeza, Acero (se requieren 8)	1C379124052	59	Tapón de Tubo, Solo Registro Interno, Acero	-----
24	Tornillo para Metales, Acero (se requieren 2)	1B420428982		3/4 NPT	1A7715T0012
25	Pasador de la Palanca, Acero Inoxidable (se requieren 2)	1H972935032		1/4 NPT	1A767524662
26	Palanca, Acero	T13813T0012	61	O-ring, Nitrilo (NBR) (Registro Externo - se requieren 2 o Registro Doble - se requiere 1)	17A0960X012
27	Campana de Ventilación (Conjunto de Ventilación Tipo Y602-12)	27A5516X012	62	Tornillo Guía, Acero (se requieren 2)	1E501728982
28	Conjunto del Diafragma, Diafragma de Nitrilo (NBR) y Cabezal del Diafragma de Acero	T14259T0012	63	Placa de Identificación, Aluminio	-----
29	Tapa de Cierre, Plástico	24B1301X012	68*	Sello de Alambre	T14088T0012
30	Tornillo para Metales, Acero (se requieren 8)	T14069T0012	69	Etiqueta de Advertencia, Aluminio	-----
31	Caja del Resorte, Aluminio	T14097T0012	70	Restricción de Purga, Acero	-----
32	Resorte de Control	ERAA10464A1		1,1 mm / 0.044 pulg., Rojo (estándar)	17A2029X012
33	Asiento del Resorte, Acero	Consultar la Tabla 2		1,8 mm / 0.071 pulg., Verde	17A2030X012
34	Bonete, Acero	T13917T0012	72	Conjunto del Filtro, Consultar P590 Series	-----
35	Tuerca de Seguridad, Acero	T14135T0012		Tipo P593-1	AJ5004T0012
36	Tornillo de Ajuste, Acero	1A352224122		Tipo P594-1	AJ5004000A2
37	Tuerca Hexagonal, Acero	T14133T0012	78	Tubería de Suministro del Piloto, Larga (para construcciones con opción de filtro o suministro del piloto)	-----
38	Arandela, Acero	1E985324142	79	Tubería de Suministro del Piloto, Corta (para construcciones con opción de filtro o suministro del piloto)	-----
39	Poste del Diafragma, Acero Inoxidable	1F230328992	80	Almohadilla, Nitrilo (NBR)	T13830T0012
	Tipos 299H y 299HV	T13915T0012	81	Cabezal del Diafragma, Acero (se requieren 2)	T13812T0012
	Tipos 299HR y 299HVR	T14033T0012	82	Inserto (solo para los Tipos 299HV y 299HVR, consultar la Figura 6) Aluminio <sup>(2)</sup>	T14013T0012
40	Poste de Empuje, Acero	T13914T0012	83	O-ring (solo para los Tipos 299HV y 299HVR, consultar la Figura 6) Nitrilo (NBR) <sup>(2)</sup>	T1072606562
41	Resorte de Sobrecarrera, Acero Inoxidable	T14136T0012	84	Placa (solo para los Tipos 299H y 299HR), Acero <sup>(2)</sup>	T14039T0012
	Tipos 299H y 299HV	T14031T0012	85	O-ring (solo para los Tipos 299H y 299HR), Nitrilo (NBR) <sup>(2)</sup>	T13769T0012
	Tipos 299HR y 299HVR	1A954828992	86	O-ring (solo para los Tipos 299H y 299HR), Nitrilo (NBR) <sup>(2)</sup>	T13772T0012
42	Tornillo para Metales, Acero	T13916T0012	87	Tornillo de Seguridad (solo para los Tipos 299H y 299HR) (se requieren 4) <sup>(2)</sup>	1C629828992
43	Remache, Cabeza Plana, Acero Inoxidable	T13920T0012	88	Asiento del Resorte, Tipo 299HR	T14030T0012
44	Anillo de Retención, Acero	T13824T0012	89	Etiqueta <sup>(3)</sup>	-----
45	Conjunto de la Válvula de retención	16A6977X012		Tipo 299H	T1215806032
46	Conjunto de la Válvula de retención	T14258T0012		Tipo 299HR	T1215906032
47	Tornillo para Metales, Acero (se requieren 4)	T13920T0012	92	T, Acero Inoxidable	-----
48	Conexión de Entrada, Aluminio	T13824T0012	93	Arandela del Asiento del Resorte, Delrin® (aplicaciones con alta vibración y motor - se utiliza con la clave 4) <sup>(3)</sup>	19B0553X012
49*	Conjunto del Vástago, Aluminio	1H9666T0012	94	Tapones de Plástico <sup>(3)</sup>	T13543T0042
50*	O-ring, Nitrilo (NBR)	T13939T0012			
51	Orificio del Piloto, Aluminio	T13825T0012			
52*	Filtro de Entrada, Acero Inoxidable	T13791T0012			
	Conjunto del Disco del Piloto, Nitrilo Hidrogenado (NBR) y Portadisco de Aluminio	T13955T0012			
53*	O-ring, Nitrilo (NBR)	1D682506992			

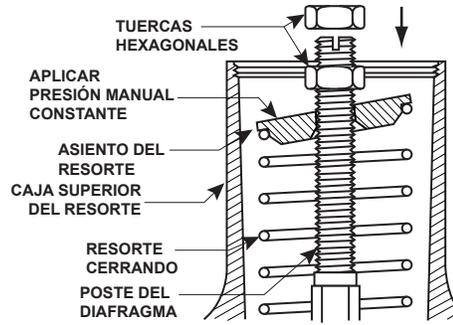
\* Pieza de repuesto recomendada

Delrin® es una marca propiedad de E.I. du Pont de Nemours y Co.

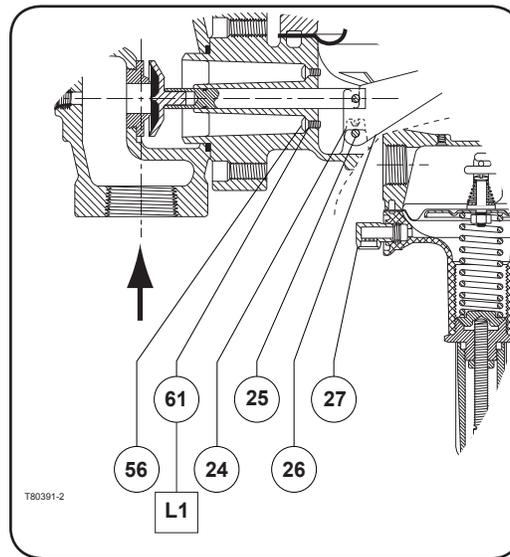
1. Los cuerpos de hierro fundido o de acero sin filtro y regulador de suministro del piloto requieren 1 conector; todas las demás combinaciones de filtro y/o regulador de suministro del piloto requieren 3 conectores. Los cuerpos de hierro dúctil sin filtro y regulador de suministro del piloto requieren 2 conectores; todas las demás combinaciones de filtro y/o regulador de suministro del piloto requieren 4 conectores.

2. Solo cuerpos de hierro dúctil.

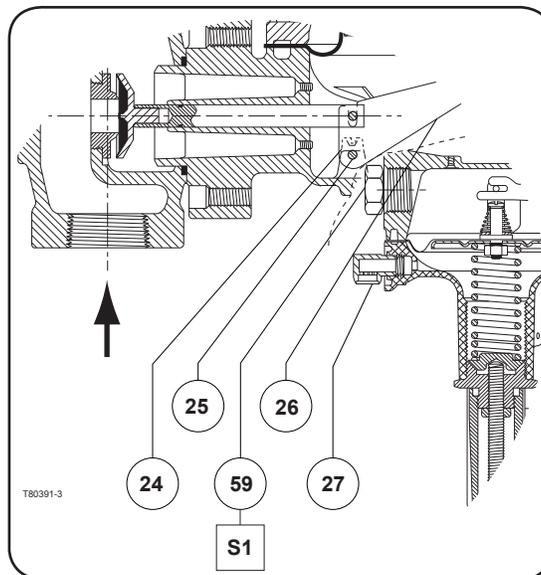
3. No se muestra.



**BLOQUEO DEL ASIENTO DEL RESORTE PARA FACILITAR LA INSTALACIÓN DE LAS TUERCAS HEXAGONALES**



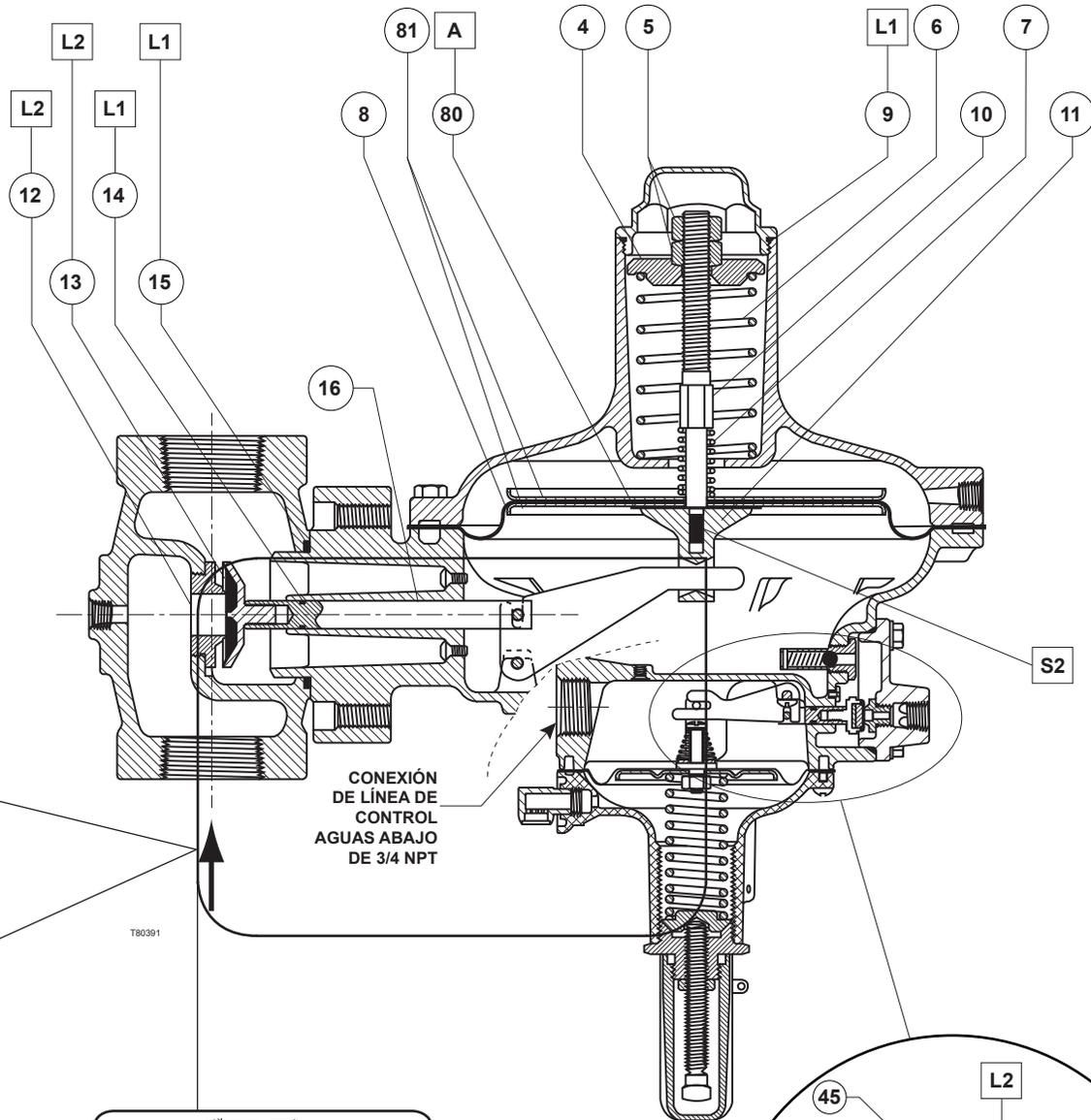
**REGISTRO EXTERNO**



**REGISTRO INTERNO**

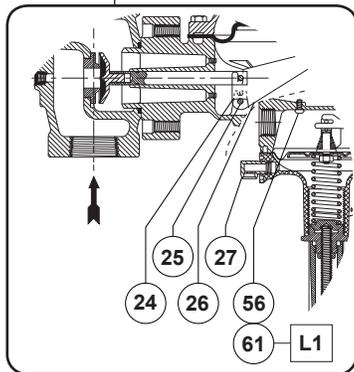
□ APLICAR LUBRICANTE MULTIUSOS (L1) / SELLADOR DE ROSCAS DE POLITETRAFLUOROETILENO (PTFE) MULTIUSOS (S1)

**Figura 3. Conjunto Interior de la Serie 299H**



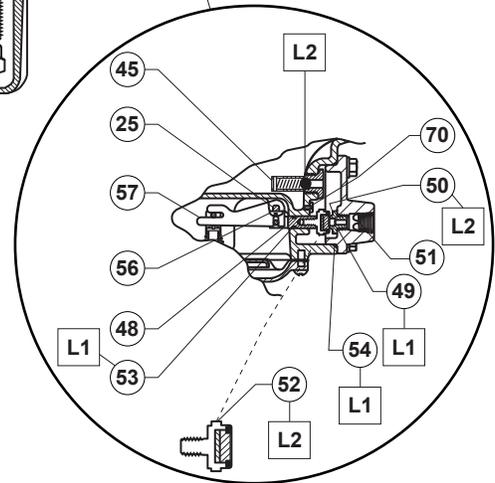
CONEXIÓN DE LÍNEA DE CONTROL AGUAS ABAJO DE 3/4 NPT

T80391



T80391-4

REGISTRO DOBLE

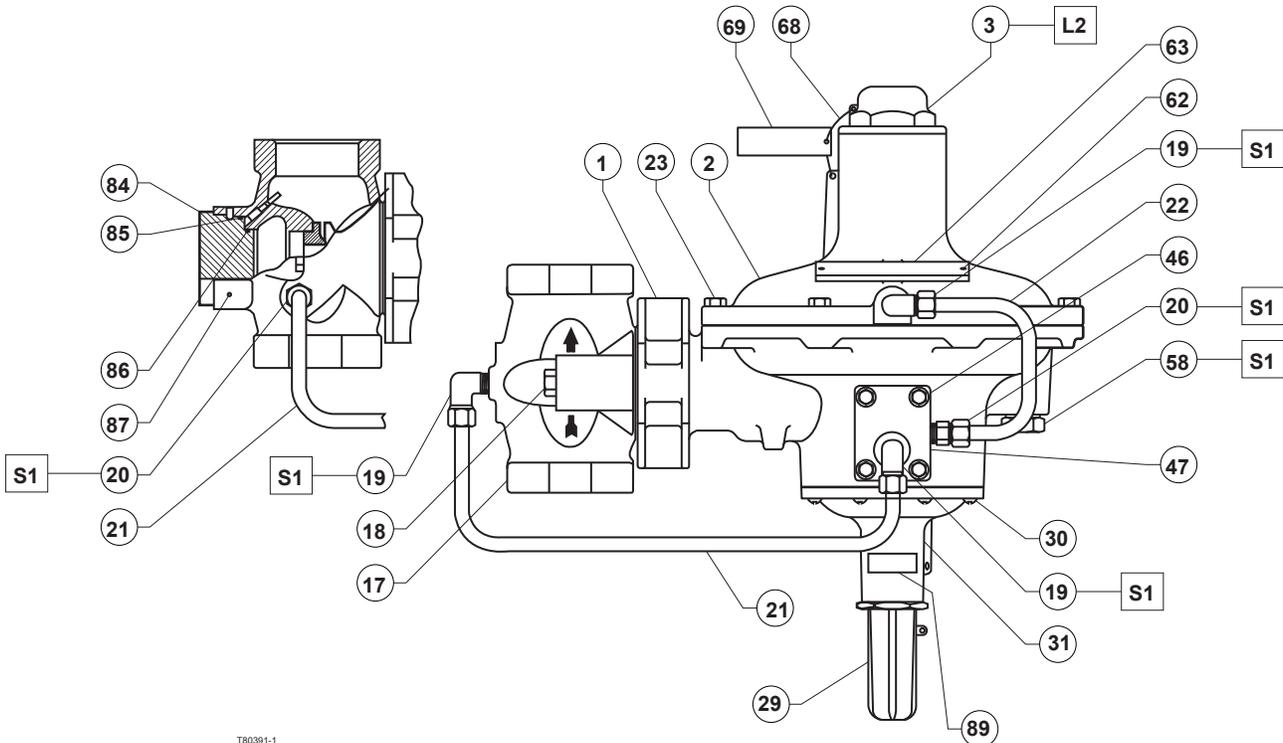


T80391-7

INTERNOS DEL PILOTO SERIE 299H

□ APLICAR LUBRICANTE MULTIUSOS (L1) / COMPUESTO ANTIADHERENTE (L2) / SELLADOR BLOQUEADOR DE ROSCAS (S1) / ADHESIVO (A)

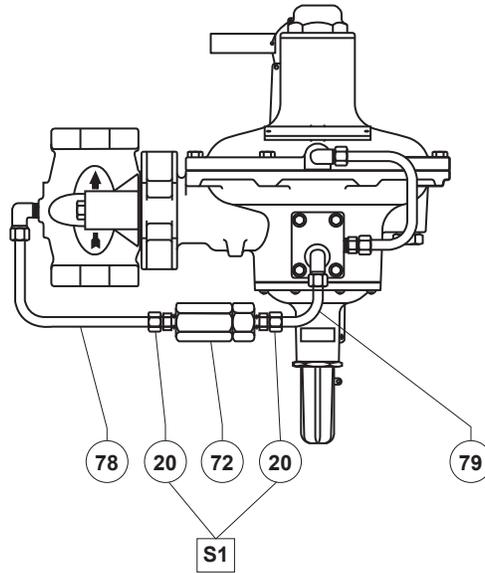
Figura 3. Conjunto Interior de la Serie 299H (continuación)



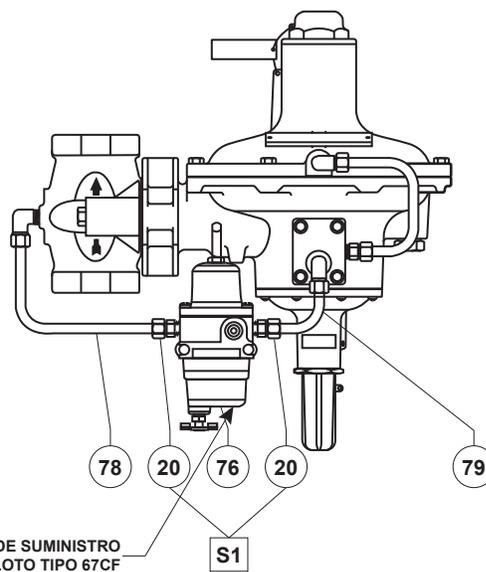
T80391-1

SERIE 299H VISTA EXTERIOR

Figura 4. Conjunto Exterior de la Serie 299H



TUBERÍA Y CONEXIONES CON  
FILTRO TIPO P590 OPCIONAL

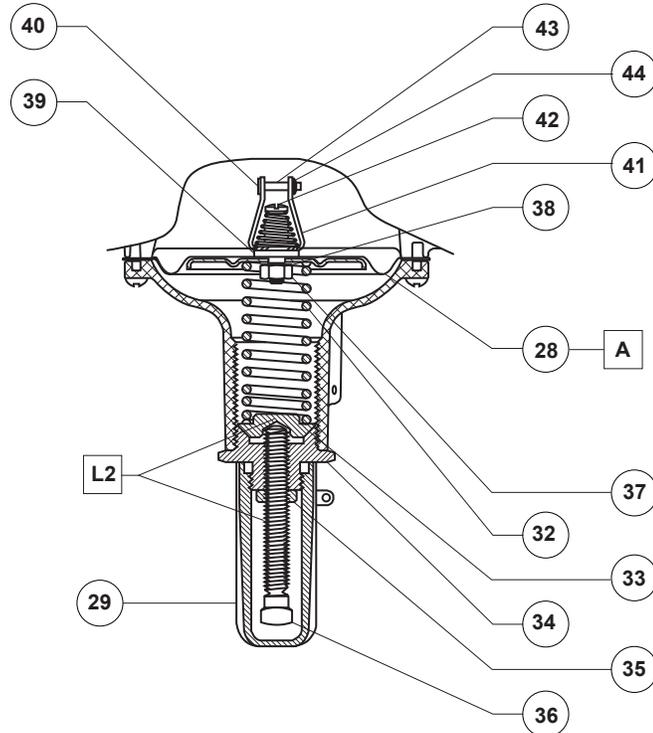


REGULADOR DE SUMINISTRO  
DEL PILOTO TIPO 67CF

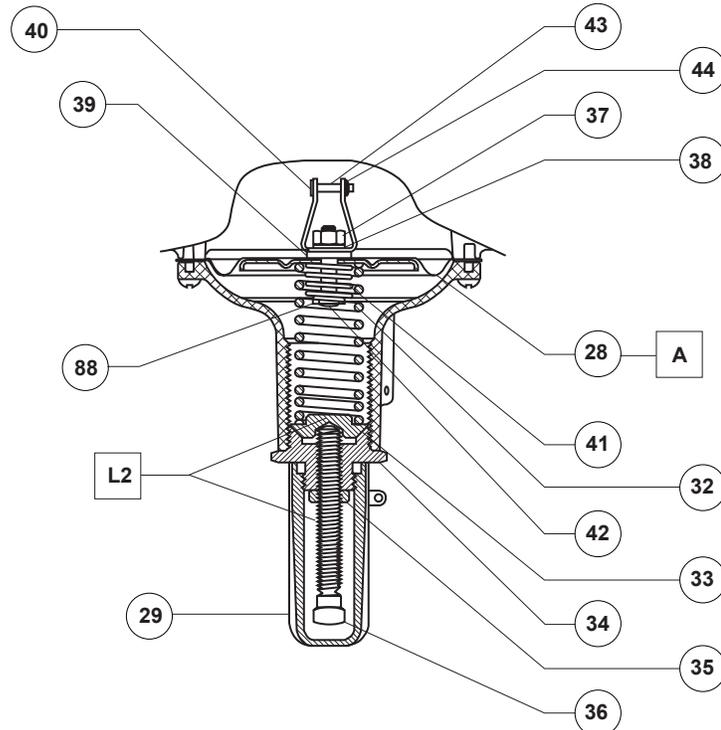
TUBERÍA Y CONEXIONES CON REGULADOR DE  
SUMINISTRO DEL PILOTO TIPO 67CF OPCIONAL

□ APLICAR COMPUESTO ANTIADHERENTE (L2) / SELLADOR DE ROSCAS DE PTFE MULTIUSOS (S1).

Figura 4. Conjunto Exterior Serie 299H (continuación)



PILOTO TIPO 299H SIN VÁLVULA DE ALIVIO



PILOTO TIPO 299HR CON VÁLVULA DE ALIVIO POR TOKEN

T80391-6

APLICAR COMPUESTO ANTIADHERENTE (L2) / ADHESIVO (A)

Figura 5. Conjuntos de Piloto Serie 299H

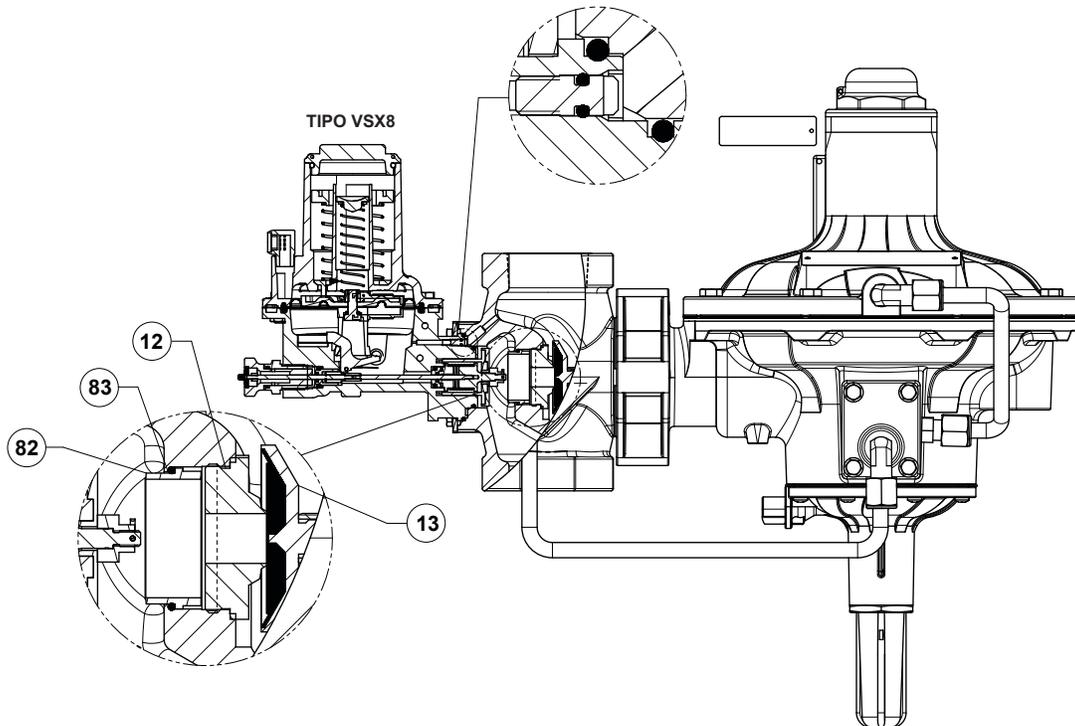


Figura 6b. Tipo 299HV con Conjunto Tipo VSX8

✉ [Webadmin.Regulators@emerson.com](mailto:Webadmin.Regulators@emerson.com)

🔍 [Fisher.com](http://Fisher.com)

📘 [Facebook.com/EmersonAutomationSolutions](https://Facebook.com/EmersonAutomationSolutions)

🌐 [LinkedIn.com/company/emerson-automation-solutions](https://LinkedIn.com/company/emerson-automation-solutions)

🐦 [Twitter.com/emr\\_automation](https://Twitter.com/emr_automation)

## Emerson Automation Solutions

### América

McKinney, Texas 75070 EE. UU.  
T +1 800 558 5853  
+1 972 548 3574

### Europa

Bologna 40013, Italia  
T +39 051 419 0611

### Asia-Pacífico

Singapur 128461, Singapur  
T +65 6777 8211

### Oriente Medio y África

Dubái, Emiratos Árabes Unidos  
T +971 4 811 8100

D102684XES2 © 2018 Emerson Process Management Regulator Technologies, Inc. Todos los derechos reservados. 06/18.  
El logotipo de Emerson es una marca comercial y de servicio de Emerson Electric Co. Todas las demás marcas son propiedad de sus respectivos dueños. Fisher™ es una marca propiedad de Fisher Controls International LLC, un negocio de Emerson Automation Solutions.

Los contenidos de esta publicación se presentan solamente con fines informativos y, aunque se han realizado todos los esfuerzos posibles para asegurar su exactitud, no deben ser interpretados como garantía, expresa o implícita, con respecto a los productos o servicios descritos en este documento o al uso o aplicabilidad de los mismos. Nos reservamos el derecho de modificar o mejorar los diseños o especificaciones de los productos en cualquier momento sin previo aviso.

Emerson Process Management Regulator Technologies, Inc. no asume responsabilidad por la selección, uso y mantenimiento de ningún producto. El adquiridor es el único responsable por la selección, uso y mantenimiento de cualquier producto de Emerson Process Management Regulator Technologies, Inc.



El patrón de remolino distintivo fundido en la carcasa de cada actuador identifica de manera exclusiva al regulador como miembro de la familia de reguladores de servicio comercial marca Fisher™, y le garantiza la más alta calidad de ingeniería, rendimiento y asistencia que tradicionalmente se asocia con los reguladores Fisher™ y Tartarini™. Para acceder a aplicaciones interactivas, visite [www.fishercommercialservice.com](http://www.fishercommercialservice.com).

