


<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>YPFB Transporte S.A.</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>ANEXO N° 1</p> <p>Mantenimiento de Válvulas Reguladoras</p> <p>Documento al que pertenece: <i>ITM.037 Mantenimiento de Válvulas de Regulación</i></p> </div> </div>		
Revisión 1	Vigente desde: 31.03.2023	Página: 1/ 5

1. Inspección Visual

- Verificar la temperatura del fluido y del alrededor de la válvula.
- Verificar la presencia de vibraciones y ruidos en el sistema.
- Verificar la existencia de corrosión u otra avería en el cuerpo y el estado de la pintura.
- Verificar el estado de la superficie roscada o bridada.
- Antes del desmontaje, comprobar las condiciones de operación de la válvula (Prefijo de Presión, Prueba de hermeticidad o sello).
- Registrar en los Certificados de verificación y Mantenimiento, las observaciones y fallencias halladas.

2. Válvula Reguladora de Acción Directa

2.1 Instrucciones para la verificación y reparación de reguladora MOD. 627

Esta guía proporciona las instrucciones de instalación, arranque y ajuste. Para más información, consulte: Manual de instrucciones series 627, formulario 5252, D101328X012.

Las Válvulas Reguladoras de acción directa o de presión auto-operada, utiliza la presión del propio fluido para promover alteraciones en el flujo, en respuesta a las variaciones en la demanda, no necesitando de energía externa para la ejecución de esta tarea.

La función de una Válvula Reguladora es la de mantener la presión Aguas Abajo, independiente de la presión Aguas Arriba.

Los reguladores de acción directa reaccionan instantáneamente a las variaciones de la presión de salida, por tanto son relativamente imprecisos, pudiendo ser comparados a la acción de un controlador puramente proporcional. Son considerados como los equipos más confiables disponibles para el control de procesos. Poseen capacidades de flujo limitadas debido a su inherente imprecisión.

Como regla general, por cada 15 PSIG de reducción, hay aprox. 1°F de descenso en la temperatura del gas, dando un efecto natural de refrigeración. El congelamiento se torna un problema cuando la temperatura ambiente está entre 30°F y 45°F (-1°C y 7°C).


En general, el cuerpo del Regulador es de menor diámetro que la tubería.

El Regulador de presión de acción directa tiene tres elementos fundamentales: Tobera o elemento restrictivo; Diafragma o elemento de control y Resorte o elemento de carga.

Las válvulas reguladoras pueden ser roscadas o bridadas, tienen asientos SS316 / Nitrilo, SS316 / Nylon y SS / Teflón; Bronce / Nitrilo; Aluminio / Nitrilo y Teflón.

2.2 Configuraciones disponibles

- **Tipo 627:** Regulador reductor de presión de accionamiento automático con tubo de Pitot para ofrecer capacidades reguladas mayores.
- **Tipo 627R:** Tipo 627 con válvula de alivio interna y cuello abierto.
- **Tipo 627M:** Tipo 627 con sello en el vástago entre la presión de salida del cuerpo y la caja del diafragma. La presión se mide debajo del diafragma a través de la conexión de la línea de control torrente debajo de 6,4 mm (1/4 in.) NPT.
- **Tipo 627MR:** Tipo 627 con válvula de alivio interna.
- **Tipo 627H:** Tipo 627 con limitador tipo diafragma para entregar una presión de salida más alta.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> ANEXO N° 1 Mantenimiento de Válvulas Reguladoras Documento al que pertenece: <i>ITM.037 Mantenimiento de Válvulas de Regulación</i> </div> </div>		
Revisión 1	Vigente desde: 31.03.2023	Página: 2/ 5

- **Tipo 627HM:** Tipo 627H con sello en el vástago entre la presión de salida del cuerpo y la caja del diafragma. La presión se mide debajo del diafragma a través de dos conexiones de la línea de control aguas abajo de 6,4 mm (1/4 in.) NPT.
- **Tipo 627LB:** Tipo 627 con un cuerpo roscado tipo NPT alargado. Nota: Los valores nominales de presión y capacidades del tipo 627LB dependen de la configuración del modelo serie 627.

2.3 Presión máxima nominal del cuerpo entrada y salida:

- Acero al Carbono, roscado: 138 bar (2000 psig).
- Acero RF embreadado: 102 bar (1480 psig).
- Hierro dúctil: 69 bar (1000 psig).

2.4 Desmontaje e Inspección

Si el Regulador tiene fugas en el sistema, esto indica que requiere mantenimiento. Si no se pone fuera de servicio inmediatamente, se puede crear una condición peligrosa (lesiones personales, daños al equipo, Medio Ambiente y Reputación). Se recomienda instalar dispositivos de Alivio de presión, luego de cada etapa de regulación, por encima de 15 PSIG según norma. Para evitar lesiones y daños, aísele el Regulador de toda presión antes de intentar el desmontaje.

Revisar / verificar la superficie de Tobera o asiento inferior de ralladuras, deformaciones y otros, si el daño es menor, asentar sobre la superficie de vidrio con una lija de agua número 800 o 1000. Si el daño es mayor, se debe reemplazar por uno nuevo.

Revisar / verificar la superficie del asiento Tapón. Si los daños son mayores se debe reemplazar por nuevos (Asiento de Teflón, Neoprene, Nitrilo, Nylon u otros).

Limpiar-eliminar las impurezas de líquidos, sólidos, óxidos y otros, de todos los componentes internos como así del cuerpo de la válvula con una tela adecuada que no deje hilillos.

Para cuerpo con rosca NPT, aplicar cinta teflón. En cuerpos embreadados, instar empaquetaduras apropiadas y utilizar prácticas aprobadas de conexión y empernado de tuberías. Instar el Regulador en la posición que se desee, pero hace falta verificar el sentido indicado por la flecha estampada en el mismo.

Es importante asegurar que el orificio de venteo de la caja del resorte no quede obstruido en ningún momento. Para instalaciones a la intemperie, colocar el regulador alejado del tránsito de vehículos y en una posición tal que impida que agua, hielo y otros materiales extraños ingresen a la caja del resorte por el agujero de venteo. Evítese instalar debajo de aleros o tubos de descarga, cerciorándose de que quede por encima del nivel probable de acumulación de agua y/o nieve.

2.5 Verificación y Ajuste

Limpiar y ventear las tuberías antes de poner en servicio un Regulador, comprobar posibles daños. Una vez que se haya completado el mantenimiento preventivo o correctivo de modo correcto y después de ajustar las Válvulas de Alivio, abrir lentamente las Válvulas de bloqueo aguas arriba y aguas abajo. Para modificar y ajustar la presión de salida, soltar la contratuerca, girar el tornillo de ajuste en sentido horario para aumentar, o en sentido anti-horario para reducir la presión. Comprobar el ajuste con un Manómetro patrón certificado, apretar la contratuerca, y colocar el capuchón.

ANEXO N° 1



Mantenimiento de Válvulas Reguladoras

Documento al que pertenece: ITM.037 Mantenimiento de Válvulas de Regulación

Revisión 1	Vigente desde: 31.03.2023	Página: 3/ 5
------------	---------------------------	--------------

El proceso aplica a diferentes tipos y fabricantes de Válvulas Reguladoras, con las precauciones indicadas.

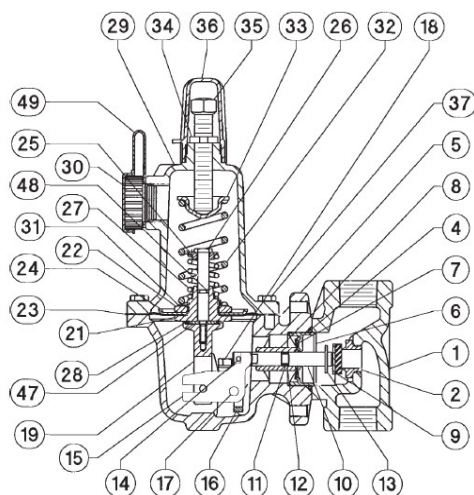


Fig. A - FISHER mod. 627

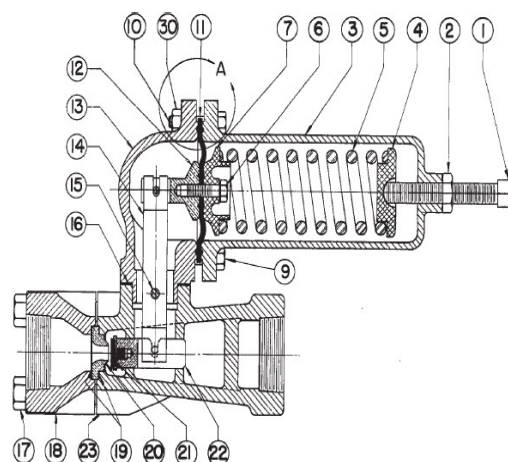


Fig. B - FISHER mod. 630

3. Válvulas Reguladoras operadas por piloto de control

Las Válvulas Reguladoras operadas por piloto de control son más precisas, en relación a las válvulas reguladoras de acción directa y presentan un menor desvío del punto de ajuste, típicamente alrededor del 10%, pudiendo llegar hasta un 1% en los reguladores de mayor calidad.

Las válvulas Reguladoras operadas por piloto poseen amplio rango de control, permiten mantener el regulador básico (cuerpo) y sustituir los pilotos, para adaptar su operación a las nuevas condiciones. Esto redundará en una menor cantidad de tipos y modelos de los repuestos.

Las principales características del regulador operado por piloto son:

- Mayor Nivel de precisión.
- Mayor Capacidad de flujo.
- Mayor Diámetro de cuerpo.

A las válvulas reguladoras operadas por piloto se les puede atribuir un único tipo de falla.

Las aplicaciones son varias y es recomendable emplearlas en las siguientes situaciones:

- Estaciones de suministro de gas a ciudades (City Gate).
- Estaciones de regulación de gas en distritos (District Regulation).
- Suministro de gas a turbinas; motores de combustión interna en unidades principales.
- Calderos.
- Estaciones de suministro de gas a zonas industriales.
- Regulación de fluidos líquidos.

Las válvulas reguladoras pilotadas pueden ser roscadas o bridadas, pueden tener asientos de tipo metal SS 316 con Nylon, con Teflón, con Caucho o con otros elastómeros.

ANEXO N° 1



Mantenimiento de Válvulas Reguladoras

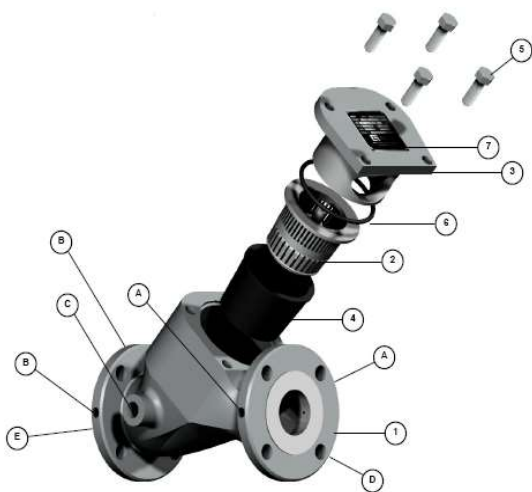
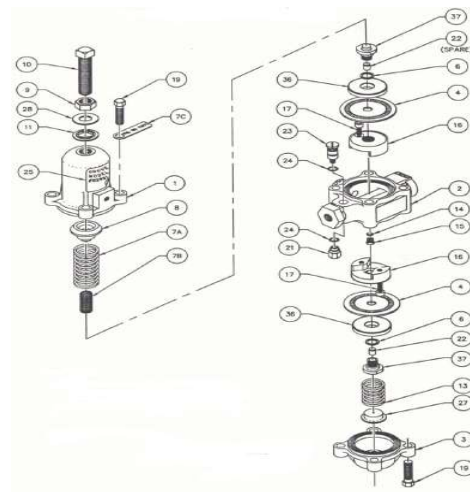
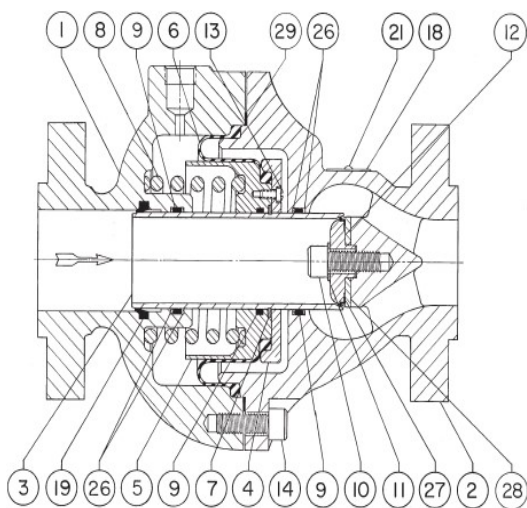
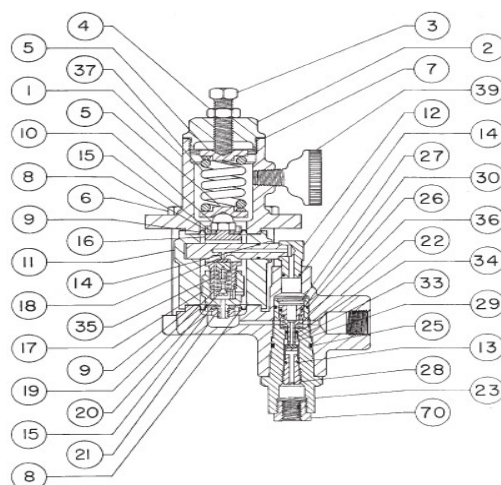
Documento al que pertenece: ITM.037 Mantenimiento de Válvulas de Regulación


Revisión 1	Vigente desde: 31.03.2023	Página: 4/ 5
------------	---------------------------	--------------

Por lo general este tipo de válvulas no son empleadas en sistemas de líquidos, porque al ser los fluidos incompresibles y al tener los pilotos orificios de pequeñas dimensiones, el control resulta ser muy lento.

3.1 Desmontaje, inspección, verificación y ajuste

Se debe tener el mismo cuidado y seguir los pasos, similar a las indicaciones que para una Válvula de acción directa. El ajuste de presión se realiza en el Piloto de Control.

**VÁLVULA GROVE mod. 900TE****PILOTO GROVE mod. 829-S****VÁLVULA FISHER mod. 310A****PILOTO FISHER mod. 32A**

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> ANEXO N° 1 Mantenimiento de Válvulas Reguladoras Documento al que pertenece: <i>ITM.037 Mantenimiento de Válvulas de Regulación</i> </div> </div>		
Revisión 1	Vigente desde: 31.03.2023	Página: 5/ 5

4. Fórmula de cálculo; Válvula reguladora marca FISHER; serie 627- 630

$$Q = \sqrt{\frac{520}{GT}} C_g P_{1abs} \sin \left(\frac{3417}{C_1} \sqrt{\frac{\Delta P}{P_{1abs}}} \right) \text{ DEG}$$

where,

Q = gas flow rate, SCFH

P_{1abs} = absolute inlet pressure, psia (P₁ gauge + 14.7)

C_g = regulating or wide-open gas sizing coefficient from Table 5

G = specific gravity of the gas

T = absolute temperature of gas at inlet, °Rankine

C₁ = flow coefficient (C_g/C_v)

ΔP = pressure drop across the regulator, psi

5. Prueba de asiento y sello en el ajuste de la presión regulada

Las Válvulas de Regulación deben contar con un sistema de alivio por sobre-presión, para proteger equipos y accesorios de aguas-abajo, en caso de fallas.

En función a la estructura de armado del conjunto reguladora-piloto y asignando los posibles puntos de falla, se cuenta con la siguiente tabla que describe el comportamiento del equipo:

Condición de Falla	Válvula Reguladora	
	De Acción directa	Con Piloto de control
Daño en diafragma principal	Abre/Cierra, venteo atmosférico	Abre/Cierra, venteo atmosférico
Daño en diafragma de Piloto	---	Abre/Cierra, venteo atmosférico
Rotura resorte principal	Abre/Cierra, venteo atmosférico	---
Rotura resorte de piloto	---	Abre/Cierra, venteo atmosférico
Daño en línea de control	----	Abre/Cierra, venteo atmosférico
Obstrucción alimentación a piloto	----	Cierra
Daño en asiento tapón cuerpo principal	Sobrepresión	Sobrepresión
Daño en asiento tapón de piloto	----	Sobrepresión

Presiones aguas-abajo relativamente más altas que la presión de ajuste del Regulador, pueden dañar los asientos blandos u otras partes internas.

Para verificar el estado de los asientos y sellos, se debe cerrar la válvula de bloqueo aguas-abajo y con la presencia de un manómetro patrón, más un dispositivo de protección por sobrepresión, no se deberían presentar fugas bajo ninguna circunstancia. Fugas menores en los asientos no afectan en situaciones de consumo continuo, no así en caso de consumo nulo.

Si se evidenciara fugas se procederá al mantenimiento correctivo, pero si después de este aún se tienen fugas, se deberá informar a Operaciones la condición de no estanqueidad para que se genere una excepción de barreras (de acuerdo a instructivos de Operaciones Permitidas propias de cada sitio operativo).