

Regulador de contrapresión de precisión serie GS/GSD

USO Y PUESTA EN MARCHA DEL REGULADOR

ADVERTENCIA:

Asegúrese de leer y comprender estas instrucciones antes de usar, instalar o mantener el regulador de presión Equilibrar. Siga los pasos necesarios para garantizar que este manual de instrucciones llegue al operario de este regulador y que permanezca junto al regulador durante toda su vida útil. El uso, instalación, funcionamiento y mantenimiento de todos los productos presurizados, incluido este regulador, deben ser realizados por personal con una formación adecuada y con una cualificación obtenida a partir de la experiencia o una formación específica.

En caso de no observarse las instrucciones contenidas en este documento podría dar lugar, entre otras, a las siguientes consecuencias:

- Heridas graves al personal o la muerte
- Una liberación descontrolada del fluido a presión
- Daños permanentes en el regulador de presión y/o en los equipos conectados al mismo



ANTECEDENTES

La serie GS de Equilibrar está compuesta por reguladores de contrapresión. Estos reguladores de contrapresión controlan la presión del fluido a la entrada del puerto «I». El regulador Equilibrar controla la presión permitiendo un exceso de flujo para purgar el sistema a través del puerto de salida «O» de los reguladores. La dirección del flujo es desde la entrada hacia la salida. El regulador Equilibrar funciona mediante el accionamiento de un dispositivo auxiliar o piloto. El punto de ajuste de la presión se determina mediante la presión piloto que se produce en el puerto de referencia «R» (también conocido como pilotado o bóveda). El regulador de contrapresión controlará la presión en su puerto de entrada a través de una precisa relación 1 a 1 respecto a la presión aplicada en el puerto piloto. La presión piloto puede aplicarse mediante un regulador de ajuste con mecánico o con un regulador de presión electrónico. Consulte la Figura 1.

El regulador de contrapresión Equilibrar utiliza una membrana flexible de diafragma para detectar la presión y proporcionar un sello directo frente a los orificios del cuerpo del regulador. La presión piloto se aplica en un lado del diafragma. La presión a la entrada del puerto «I» se detecta en la otra cara del diafragma. Cuando la presión piloto es superior a la presión de entrada, se empuja firmemente el diafragma contra los orificios para formar un sello que permite cerrar eficazmente el regulador. Cuando se acumula la presión de entrada y esta es igual a la presión piloto, se eliminan las fuerzas de cierre del diafragma y el fluido puede comenzar a pasar desde el puerto de entrada al de salida. Cuando ha pasado una cantidad de fluido suficiente a través del regulador, la presión de entrada se reducirá ligeramente y el diafragma podrá de nuevo crear un sello frente a los orificios. En condiciones normales se alcanza el equilibrio y el diafragma se modula en una posición en la que se permite la salida del flujo suficiente del regulador para mantener una presión constante en el puerto de entrada. (Figura 2)

Sistemas típicos: El regulador de contrapresión se utiliza para controlar la presión en un sistema mediante la purga de cualquier exceso de flujo que, de lo contrario, provocaría el aumento de la presión del sistema. En el circuito de ejemplo mostrado, el regulador de contrapresión se utiliza para controlar la presión de salida de una bomba (véase la Figura 3). El exceso de fluido se purga a través del regulador de contrapresión y vuelve al depósito de fluido.

Otro uso del regulador de contrapresión Equilibrar es la inertización de un tanque. Al llenar un depósito con producto, el gas o vapor de relleno en el espacio de cabecera debe purgarse mediante un proceso de eliminación adecuado para cumplir la normativa sobre calidad del aire y seguridad. Al conectar el tanque a un sistema de eliminación mediante un regulador de contrapresión Equilibrar, se logra el objetivo de retener una ligera presión en el depósito de producto, aliviando la presión a medida que se llena dicho depósito. Los reguladores de contrapresión de la serie GS de Equilibrar son la opción ideal para este tipo de aplicaciones y pueden controlarse de forma remota mediante varias opciones de puntos de ajuste, incluidos los controladores electroneumáticos accionados por el ordenador de proceso del cliente. La Figura 4 muestra una instalación típica de llenado de un tanque.

Equilibrar ha formado a ingenieros que pueden trabajar con el cliente para recomendar un diseño del regulador y los materiales en contacto con el fluido más adecuados para una aplicación concreta. Estas recomendaciones son sólo sugerencias y dependen de la exhaustividad y exactitud de la información recibida del usuario final sobre la aplicación.

En última instancia, es responsabilidad del usuario determinar la compatibilidad del fluido con los materiales de construcción del regulador de contrapresión y con el gas piloto utilizado.

El diafragma instalado en el regulador de contrapresión consigue un delicado equilibrio entre presión, temperatura, compatibilidad del fluido y caudal. A menudo, debe sacrificarse el rendimiento en un área para obtener un rendimiento aceptable en otra. Hay muchos tipos de diafragmas que no pueden lograr un cierre estanco y debe haber siempre un caudal mínimo en el sistema. Si el caudal del sistema en el regulador de contrapresión es inferior al caudal mínimo necesario para el diafragma instalado, la presión del sistema descenderá por debajo de la presión de tarado objetivo.



2 OPCIONES DE PUNTO DE AJUSTE

Fig. 1

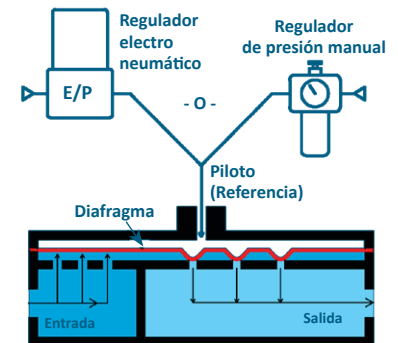


Fig. 2 El regulador piloto puede situarse de forma remota

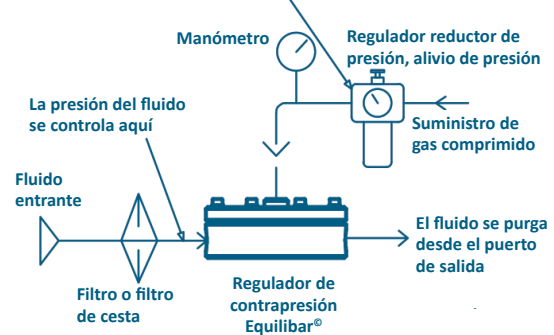


Fig. 3

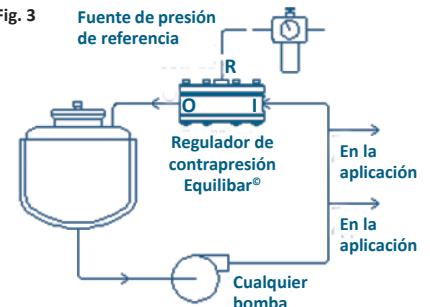
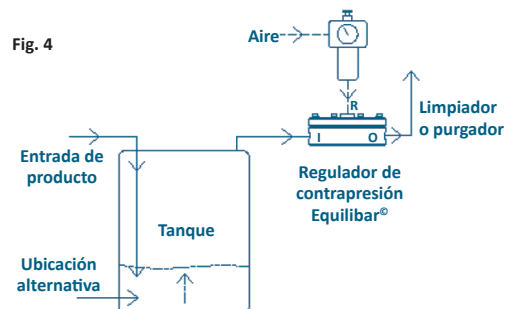


Fig. 4



Regulador de contrapresión de precisión serie GS/GSD

PREPARACIÓN PARA INSTALACIÓN

Su regulador de contrapresión Equilibrar® se suministra montado, limpio y listo para la instalación.

- Todos los reguladores Equilibrar se prueban a mano uno a uno en fábrica para comprobar su funcionamiento y las posibles fugas externas. La prueba de fugas se suele realizar a 1,5 veces la presión máxima de trabajo permitida.
- Los reguladores Equilibrar se limpian interna y externamente en fábrica utilizando limpiadores con base de agua en un limpiador de ultrasonidos y pasando un trapo a mano con alcohol desnaturalizado.
- De vez en cuando, se utiliza una pequeña cantidad de lubricante Krytox™ en la junta tórica interna que no está en contacto con el fluido.
- Inspeccione el regulador de contrapresión de Equilibrar® por si presentara cualquier daño. Consulte a Equilibrar antes de proceder si encuentra cualquier daño.
- Compruebe que la referencia del modelo en la etiqueta del regulador de contrapresión Equilibrar coincide con el que ha solicitado.
- Compruebe que la clasificación indicada en la etiqueta del regulador de contrapresión Equilibrar para la presión máxima de trabajo permitida (MAWP) y la temperatura máxima de trabajo permitida (MAWT) no se superarán durante el funcionamiento del regulador de contrapresión.
- Muchos diafragmas se fabrican con una pequeña pestaña de material que sobresale. Dicha pestaña no tiene ninguna función y se incluye sólo para facilitar la inspección del material y espesor del diafragma sin que sea necesario desmontar el regulador.
- Llame o envíe un correo electrónico a Equilibrar si tiene cualquier pregunta, problema o si necesita una nueva copia de estas instrucciones. Asegúrese de incluir el número de pieza y número de serie completos del regulador de contrapresión sobre el que desea realizar la consulta. (+1-828-650-6590, inquiry@equilibrar.com)
- El regulador de contrapresión de Equilibrar no es un «accesorio de seguridad» según se define en la Directiva 2014/68/UE, de Equipos a Presión. Asegúrese de instalar los dispositivos de sobrepresión adecuados, como válvulas de alivio de presión y discos de ruptura, para proteger el sistema y el regulador de contrapresión frente a situaciones sobre se superen las presiones de trabajo máximas permitidas. Dichos dispositivos de seguridad deben cumplir la legislación y reglamentos, así como las normas vigentes en su jurisdicción.
- Tome precauciones para evitar daños al personal en caso de fallo o fuga externa del diafragma. Los controles sensibles de fluido, como el de un regulador de contrapresión Equilibrar, pueden experimentar fugas internas o externas. Consulte los términos y condiciones estándar para conocer la información importante sobre las limitaciones y responsabilidades.
- Los diafragmas pueden fallar en la posición abierta o cerrada. Deben adoptarse las [medidas de precaución](#) adecuadas para cualquier modo de fallo.
- Los puertos de entrada llevan la marca «I», como se indica. Los puertos de salida llevan la marca «O».
- Los puertos de la serie GS que dispongan de tapones para tuberías son para las operaciones de mecanizado realizadas durante el proceso de fabricación. Es habitual que dispongan del puerto de purgado «O» y no se suelen utilizar. De vez en cuando se utiliza una pequeña cantidad de lubricante Krytox™ en las roscas de los tapones durante el montaje.
- El puerto de entrada «I» se conecta al punto del sistema donde se desea mantener o controlar la presión. El mejor control de la presión se consigue si la tubería hacia el puerto de entrada del regulador de contrapresión es lo suficientemente corta o larga como para minimizar

la caída de presión en la tubería.

- Instale un filtro de cesta o filtro aguas arriba del regulador de contrapresión Equilibrar cuando sea necesario para evitar la obstrucción de los orificios. Se recomienda un tamaño de tamiz de 100 micras/malla 100 o mejor. Tenga en cuenta el efecto que tendrá la caída de presión en el filtro sobre el control de la presión del sistema.
- El fluido del sistema se purgará hacia el puerto «O» de salida del regulador de contrapresión. Asegúrese de que el fluido se purga hacia un entorno seguro, alejado de los empleados y conforme a la legislación vigente en su jurisdicción. Procure que el puerto de salida no se bloquee durante la operación mediante una válvula de cierre, por la nieve, el hielo, los condensados, los insectos, los nidos de pájaros, etc.
- Incluso los gases inertes pueden provocar asfixia al desplazar el oxígeno. Asegúrese de que se mantengan unos niveles adecuados de ventilación y oxígeno cuando se purgue el fluido a través del puerto de salida (O) del regulador de contrapresión.
- Proporcione un sistema de alivio de presión de capacidad adecuada para evitar la acumulación de presión en el puerto de salida (O) del regulador de contrapresión. Se recomienda disponer de tuberías de escape cortas o sobredimensionadas.
- Las conexiones roscadas cónicas en las tuberías requerirán la aplicación de un sellante. La cinta de PTFE puede usarse si es compatible con el proceso y fluido del cliente. Debe tenerse cuidado para no dejar que la cinta PTFE se extienda más allá de las dos primeras roscas macho para evitar que aquella sea absorbida por el regulador. La cinta u otros residuos pueden impedir que el regulador de contrapresión cierre herméticamente y, por tanto, que disminuya la precisión a un caudal bajo. También puede usarse como sellador un producto lubricante para tuberías con base de PTFE o anaeróbico tipo «Loctite». Compruebe que el sellador de roscas usado sea compatible con su proceso, temperatura de funcionamiento y fluido.
- El sellador de roscas debe usarse en las roscas de tuberías de las unidades de plástico. Los usuarios deben tener cuidado de no apretar excesivamente los accesorios sobre los cuerpos de polímero. Esto puede originar una grieta o daños en la unidad. La recomendación estándar del sector es dar un cuarto de vuelta adicional tras apretar a mano.
- Cualquier perno, tornillo o conector roscado en un cuerpo de acero inoxidable tendrá una pequeña cantidad de lubricante para evitar el gripado. El gripado de las roscas suele ser permanente e inutiliza el regulador. La fábrica de Equilibrar aplica Silver Goop®, de la marca Swagelok®, en las roscas de todas las conexiones roscadas que no están en contacto con el fluido de proceso.

PREPARACIÓN DEL REGULADOR PILOTO

- El fluido de presión piloto debe ser un gas inerte comprimible. Los fluidos incompresibles, como los líquidos, no generan una presión piloto eficaz, ya que no permiten el ajuste rápido del diafragma del regulador de contrapresión. Asegúrese de que el fluido piloto sea compatible con el fluido que circula a través del regulador de contrapresión.
- La presión piloto tiene casi una relación exacta 1:1 respecto a la presión a controlar. Muchos usuarios descubren que instalar un manómetro en el puerto piloto tiene una serie de ventajas respecto a la instalación de un manómetro en el puerto de entrada «I». El fluido inerte piloto puede leerse con un manómetro menos costoso y la presión piloto puede fijarse incluso cuando no hay un fluido circulando por el sistema.

INSTALACIÓN

1. El regulador de contrapresión y el regulador piloto de Equilibrar se suministran ya listos para su uso.
2. Instale el regulador piloto siguiendo las instrucciones que se incluyen en el pedido. Compruebe el funcionamiento del regulador piloto antes de unirlo al puerto piloto del regulador de contrapresión Equilibrar.
3. El funcionamiento del regulador de contrapresión Equilibrar no depende de su orientación y puede instalarse en cualquier plano, manteniendo un buen control de la presión.
4. Asegúrese de que los puertos de entrada «I» y salida «O» se hayan instalado en la dirección adecuada de circulación del fluido. La presión se controla en el puerto de entrada «I».
5. Conecte el puerto de salida del regulador piloto al puerto piloto (referencia) del regulador de contrapresión y ajuste la presión al valor de tarado deseado.
6. Equilibrar recomienda un ajuste inicial de los diafragmas de polímero y caucho de hasta 1,5 veces la presión de funcionamiento de la aplicación. Esto se logra aplicando presión sobre el puerto de referencia de la unidad de Equilibrar. Esta configuración del diafragma puede contribuir a que este funcione a menor caudal. En los diafragmas metálicos, Equilibrar no recomienda aplicar una presión *superior* a la presión de trabajo para lograr un mejor rendimiento. La unidad está diseñada para resistir una presión diferencial total respecto a la presión nominal desde la presión de referencia o piloto hasta la presión de proceso.

INSTALACIÓN CONTINÚA EN LA PÁGINA SIGUIENTE

Regulador de contrapresión de precisión serie GS/GSD

INSTALACIÓN (CONTINUÍA)

- Equilibrar recomienda aplicar siempre la presión de referencia cuando circula el fluido de proceso a través de la unidad Equilibrar, como en el caso de una prueba de presión del sistema donde se haya instalado un regulador de contrapresión Equilibrar. Esto contribuye a evitar que el diafragma se eleve y deforme sobre la tapa, lo que podría tener un efecto negativo sobre el rendimiento.
- El regulador de contrapresión está diseñado para soportar una presión piloto máxima, incluso cuando no haya un fluido presurizado en el puerto de entrada (I). No se producirán daños.
- Comience el flujo del fluido de proceso después de aplicar la presión piloto y que el diafragma se haya instalado.
- Tenga cuidado cuando reduzca la presión piloto. El regulador de contrapresión intentará reducir la presión de entrada a la misma velocidad que se reduce la presión piloto. Esto puede originar una liberación extremadamente rápida del fluido a través del puerto de salida (O) del regulador. Reduzca la presión piloto lo más lentamente posible.
- Al prepararse para el mantenimiento o parada del sistema, detenga el flujo del fluido de proceso antes de cortar el suministro de presión piloto en el puerto piloto.

NOTAS SOBRE EL MANTENIMIENTO

- Mantenga el filtro de cesta o filtro aguas arriba del dispositivo para evitar la acumulación de residuos en los orificios
- Se recomienda realizar una inspección anual de la integridad del diafragma, especialmente en aplicaciones donde hay una pulsación fuerte o periódica (como en las bombas de émbolo, etc.).
- Se espera que las juntas tóricas y diafragmas necesiten una sustitución de forma periódica, cuya frecuencia depende de la aplicación.
- Se recomienda pedir las piezas de repuesto antes de realizar el mantenimiento. Los siguientes kits de repuesto están disponibles para su pedido:
 - RBK – Kits de reconstrucción – piezas de sustitución para juntas tóricas y diafragmas
 - DI – Kit de diafragma – piezas de sustitución solo de los diafragmas
 - OR – Kit de junta tórica– piezas de sustitución solo para juntas tóricas
- Visite nuestro [sitio web sobre mantenimiento](http://www.equilbar.com/contact) para consultar los vídeos o [póngase en contacto con nosotros](http://www.equilbar.com/contact) para solicitar más información en www.equilbar.com/contact.

PREPARACIÓN PARA EL MANTENIMIENTO O RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- Al detener el sistema para realizar el mantenimiento o para resolver averías, detenga el flujo de fluido de proceso antes de cortar el suministro de la presión piloto en el puerto piloto. Este paso evitará una repentina liberación de la presión del fluido del sistema a través del regulador de contrapresión.
- Libere la presión piloto y retire la tubería del puerto piloto para extraer el regulador de contrapresión y realizar su mantenimiento. Los reguladores de contrapresión de Equilibrar pueden someterse a mantenimiento in situ, sin necesidad de retirarlos de la tubería del sistema.
- Afije los tornillos de la tapa del regulador de contrapresión y desmonte el equipo usando un equipo de protección adecuado. Consulte la vista ampliada de la página 4.
- Compruebe la integridad de los diafragmas y juntas tóricas para saber si deben sustituirse. Compruebe si las superficies de sellado de las juntas tóricas están rayadas.
- Limpie todas las superficies en contacto con el fluido para eliminar cualquier fluido o partículas residuales.
- Vuelva a montar las piezas limpias con el nuevo diafragma y juntas tóricas siguiendo las instrucciones de la página 4.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

PROBLEMA	GUÍA
Se redujo el caudal máximo	Limpie los orificios internos.
No se mantiene la contrapresión a caudales bajos	<ol style="list-style-type: none">Inspeccione el regulador por si tuviera residuos o daños en el diafragma que eviten que este último realice un sello en el orificio del cuerpo del regulador.Póngase en contacto con el técnico de aplicaciones de Equilibrar para revisar las especificaciones de caudal bajo.
Fuga externa alrededor del diafragma	<ol style="list-style-type: none">Compruebe si hay tornillos sueltosCompruebe si las bridas, juntas tóricas o el diafragma están desalineadosCompruebe si la superficie de sellado está rayadaComprobar los daños en la junta tórica
Vibraciones en la tubería aguas abajo	<ol style="list-style-type: none">Aumentar el tamaño de la tubería de escapeContacte con fábrica para recibir ayuda adicional.
Aire en el escape de proceso	Compruebe si hay una rotura del diafragma.
El fluido sale por el puerto de referencia	Compruebe si hay una rotura del diafragma.
Fugas (no en los puertos de proceso)	Lubricar y/o estirar las juntas tóricas para lograr un mejor sellado de las mismas

NOTA SOBRE LA PRESIÓN NOMINAL

El cuerpo de un regulador Equilibrar tiene una *presión nominal de la envolvente* que depende de la resistencia del cuerpo y los tornillos de acuerdo con los principios de la norma ASME B31.3 y que se confirma con una prueba hidrostática. Esta *presión nominal de la envolvente* es la máxima para cada diseño, según se indica en los documentos técnicos. Por ejemplo, H3P en el acero SS316L (H3PX5) aparece con una presión nominal máxima de 3.000 psig.

Equilibrar configura cada regulador según la aplicación concreta del cliente, lo que puede suponer equipar la válvula con un diafragma más delgado para cumplir los requisitos de precisión con bajo caudal. La selección del diafragma, la temperatura de trabajo, la composición química y otros factores pueden disminuir la presión. Por tanto, la MAWP impreso en la etiqueta de un regulador de contrapresión Equilibrar refleja las condiciones del diafragma y aplicación seleccionados, aunque no superará la presión de la nominal de la envolvente de diseño del cuerpo.

La presión nominal máxima de la envolvente depende siempre del cuerpo y la resistencia de los tornillos, y **no** viene impresa en la etiqueta del producto. Los clientes pueden contactar con los técnicos de Equilibrar si desean aumentar la MAWP de la unidad modificando el espesor del diafragma.

Regulador de contrapresión de precisión serie GS/GSD

INSTRUCCIONES DE MONTAJE (SERIE GS/GSD)

1. Coloque la tapa de referencia (1) boca abajo con las roscas de los tapones (6) y las arandelas (7) insertadas
2. Coloque con cuidado la junta tórica (4) en la ranura de la tapa de referencia.
*Algunas unidades pueden no tener una junta tórica en la tapa de referencia.
3. Inspeccione el diafragma (3) por si mostrara algún daño. Sustitúyalo en caso de duda o si está en mal estado.
4. Coloque el diafragma (3) en posición centrada sobre la tapa de referencia
5. *Cuando sea necesario, inserte la junta tórica (5) en la ranura del cuerpo. Si la junta tórica descansa sobre la pared de la ranura interior, se recomienda estirar la junta tórica hasta que descansa sobre la pared exterior. Esta operación no es necesaria en el caso de diseños con sellos resistentes al aplastamiento.
6. Invierta el cuerpo (2) sobre el diafragma, alineando los tornillos.
7. Eleve la tapa de referencia para que coincida con el cuerpo y sostenga unido el conjunto mientras lo invierte hasta una posición vertical. Tenga cuidado para no permitir que ninguna junta tórica se salga de su ranura correspondiente.
8. Apriete todos los tornillos con los dedos.
9. Añada los tornillos y arandelas restantes y apriételos con los dedos. Las unidades metálicas se suelen roscar al cuerpo. Las unidades de polímero suelen usar una tuerca para fijar el tornillo.
10. Apriete todos los tornillos siguiendo un patrón opuesto tal y como se indica en la Figura B. Los tornillos deben apretarse según el par de apriete recomendado en el gráfico siguiente.
11. Si su kit de reacondicionamiento contiene una etiqueta nueva, asegúrese de colocarla en el regulador de contrapresión, ya que los materiales que no están en contacto con el fluido o los parámetros de funcionamiento pueden haber cambiado.

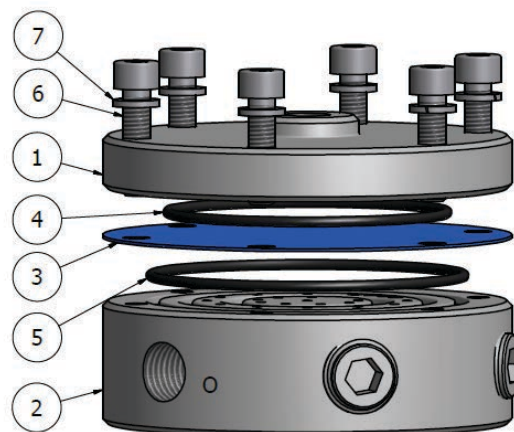


Figura A: Despiece de la serie GS

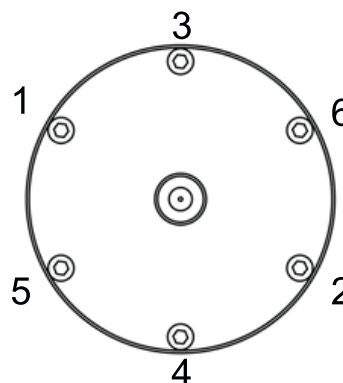


Figura B: Patrón de apriete de ejemplo

Nota: El espacio entre las secciones debe ser uniforme, pero no debe desaparecer.

Par de apriete recomendado:

TORNILLO TIPO ¹	PAR DE APRIETE RECOMENDADO ²
Tornillos n.º 10 o M5	Par de apriete de 6,2 a 7,3 Nm
Tornillos de ¼" o M6	Par de apriete de 7,3 a 8,7 Nm
Tornillos de 5/16"	Par de apriete de 16 a 17,6 Nm
Tornillos de 3/8"	Par de apriete de 22,6 a 24,8 Nm
Tornillos de 1/2"	Par de apriete de 54,2 a 56,5 Nm
Unidades de polímero	Par de apriete de 4,5 a 6,2 Nm

*Consulte con fábrica para cualquier modelo o tornillo no indicado, como por ejemplo unidades a medida.

¹Pares de apriete recomendados para tornillos lubricados

*Consulte el vídeo *Reacondicionar un regulador de contrapresión Equilibr*: <http://www.equilibr.com/support/assembly-rebuild-instructions/>

PATENTE

Este regulador está sujeto a una o más de las siguientes patentes: US6,886,591, US7,080,660, US7,673,650, US8,215,336, DE60322443D1, GB1639282, FR1639282 www.equilibr.com/support/patents/



Regulador de contrapresión de precisión serie GS/GSD

ANÁLISIS DE RIESGOS DEL SISTEMA

En el diseño del sistema que interactúa y se comunica con el regulador de contrapresión de Equilibar, debe tenerse en cuenta el funcionamiento normal y los posibles modos de fallo, así como los usos incorrectos previsibles. Es responsabilidad del usuario final tener en cuenta estos riesgos. **Lea todas las precauciones de seguridad y riesgos siguientes antes de instalar o utilizar cualquier equipo.**

- a. El regulador de contrapresión no está certificado ni se comercializa como válvula de alivio de presión para recipientes a presión. El regulador de contrapresión es una válvula de control de precisión. Debe lograrse una protección contra las sobrepresiones mediante dispositivos diseñados y comercializados para dicha finalidad.
- b. Los diafragmas y sellos sensibles pueden tener fugas. Es responsabilidad del usuario final usar este producto de forma que se eviten los daños a las personas si se produce una fuga. Consulte las condiciones estándar para conocer la información importante sobre las limitaciones y responsabilidades.
- c. Si el diagrama interno se rompe o tiene una fuga, el gas o el fluido en el puerto piloto pueden entrar en contacto con el fluido de proceso. Asegúrese de que los fluidos sean compatibles y que no sean peligrosos al mezclarse.
- d. Si el diagrama interno se rompe o tiene una fuga, el fluido de proceso puede entrar en la tubería del puerto piloto.
 - i. Asegúrese de que los fluidos de proceso y el dispositivo piloto sean compatibles y que no sean peligrosos al mezclarse. La mayoría de reguladores de presión auxiliares usados para proporcionar una presión piloto al regulador de contrapresión posee un diseño de alivio automático. Utilice una protección frente al fluido que salga del regulador piloto si se produce un fallo del diafragma del regulador de contrapresión. Un método para lograrlo consiste en establecer la presión piloto en una cámara de volumen constante que esté sellada con una válvula de cierre y apertura una vez establecida la presión en el valor deseado. Otro método consiste en alimentar la presión piloto desde el regulador piloto a través de una válvula de retención hacia el regulador de contrapresión. Para reducir la presión piloto debe realizarse un purgado desde el puerto piloto hacia una ubicación segura. En muchos casos, este purgado puede realizarse a la salida del regulador de contrapresión.
 - ii. Si se utiliza un regulador de presión electrónico, deben tenerse precauciones especiales. Además de revisar la posibilidad de tener fluido de proceso en contacto con el regulador de presión electrónico y que purgue a través de este, debe comprobarse la posibilidad de ignición del fluido por parte del regulador de presión electrónico. Es responsabilidad del usuario determinar si hay una clasificación de zona peligrosa y asegurarse de que el regulador de presión electrónico utilizado cumple o supera los requisitos de seguridad intrínseca para dicha zona.
- e. Si se rompe o hay una fuga en el diafragma interno, el resultado suele ser un fallo del regulador de contrapresión en la posición cerrada. Esto produce un bloqueo en la tubería sin que el fluido pueda escapar a través del regulador de contrapresión. Puede producirse una sobrepresión aguas arriba. Deben adoptarse medidas para garantizar que la tubería aguas arriba sea lo suficientemente resistente para soportar dicha situación o que esté protegida mediante un dispositivo de alivio de la sobrepresión.
- f. Asegúrese de que la presión de proceso a controlar esté conectada al puerto de entrada «I» del regulador de contrapresión. El flujo del fluido de proceso es desde la entrada «I» hacia la salida «O». Si el regulador de contrapresión se conecta en posición inversa, este funcionará, pero realizará un control insuficiente que puede generar presiones excesivas.
- g. Respete las temperaturas y presiones nominales máximas indicadas en la etiqueta del regulador de contrapresión. Adopte medidas para garantizar que no se superen dichos valores. Cuando sea necesario proteger el equipo, debe conectarse una válvula de seguridad de alivio de sobrepresión del tipo adecuado en paralelo con el regulador de contrapresión. La válvula de alivio de sobrepresión debe tener una capacidad nominal suficiente para evitar que la presión o la temperatura supere los valores máximos del regulador de contrapresión indicados en la etiqueta del mismo.
- h. En algunas instalaciones, puede sustituirse un disco de ruptura por la válvula de seguridad de alivio de presión.
- i. Si se bloquea la tubería de descarga en el puerto de salida «O» del regulador de contrapresión, dicho regulador se abrirá y llenará la tubería de descarga a la presión máxima en el sistema. La tubería de descarga debe tener una capacidad nominal que le permita contener esta presión, o disponer de una válvula de seguridad de alivio de presión que limite esta presión a la presión de seguridad de la tubería de descarga o a una presión inferior.
- j. No utilice el regulador de contrapresión como miembro estructural. Todas las conexiones de tuberías que lleguen al regulador de contrapresión deben estar debidamente apoyadas. La serie de reguladores de contrapresión está disponible con abrazaderas de montaje para facilitar la instalación.
- k. No deben usarse fluidos enriquecidos con oxígeno (con una concentración superior al 21 %) con el regulador de contrapresión, salvo que Equilibar haya colaborado en dicha intervención para ofrecer un producto con una capacidad nominal y etiquetado adecuado para el oxígeno enriquecido. Los productos estándar no se han sometido a una limpieza de oxígeno. Los impactos de partículas, la compresión adiabática y el movimiento del diafragma pueden provocar una ignición en un fluido enriquecido con oxígeno. Esta cadena de ignición puede hacer que todo el regulador de contrapresión se oxide de forma extremadamente rápida, dando lugar a altas temperaturas, descarga de llamas y metal fundido, así como un escape incontrolado de fluido de proceso.
- l. La cubierta y el cuerpo metálicos del regulador de contrapresión son excelentes conductores del calor.
 - i. Debe asumir que la temperatura exterior del regulador de contrapresión aumentará o disminuirá para alcanzar la temperatura del fluido de proceso que fluye a través de él. Además de los riesgos térmicos que suponen para las personas mediante el contacto directo con la superficie exterior del regulador de contrapresión, el usuario final debe comprobar que las temperaturas del fluido de proceso no superen las temperaturas de ignición de cualquier gas o polvo combustible (o una mezcla de ellos) que puedan estar presentes en el regulador de contrapresión.
 - ii. Debe asumir que la temperatura interior del regulador de contrapresión aumentará o disminuirá hasta alcanzar la temperatura ambiente. Asegúrese de que el fluido de proceso que circula a través del regulador de contrapresión no resulte dañado ni entre en ignición debido a las temperaturas máximas y mínimas del ambiente. Las temperaturas ambientales bajas pueden hacer que el fluido dentro del regulador se congele. El enfriamiento por expansión de ciertos gases puede también provocar una congelación. La congelación puede bloquear el regulador de contrapresión y generar una acumulación de presión excesiva en el puerto de entrada «I». La expansión del agua debida a la congelación puede dañar el regulador. La formación de hielo producida por la congelación puede perforar los diafragmas de placas metálicas.
- m. El regulador de contrapresión ha sido cuidadosamente diseñado por ingenieros cualificados para que ofrezca índices de seguridad adecuados, así como una adecuada regulación de la presión. No intente modificar el regulador de contrapresión en modo alguno, ni añadir o agrandar los orificios o puertos, ni sustituir los tornillos del equipo. Sustituya las juntas tóricas o diafragmas internos sólo por piezas de repuestos suministradas por la fábrica de Equilibar.
- n. No realice nunca un mantenimiento ni inspecciones en un sistema cuando haya en él fluidos a presión. Despresurice el sistema antes de realizar estos trabajos. Elimine la presión en la entrada antes de alcanzar la presión de referencia ya que, de lo contrario, un rápido descenso de la presión de referencia podría producir una salida violenta de la presión aguas arriba a través del regulador.