



Sistemas Cloradores de Gas Hydro

Manual de Instrucciones

Todos los sistemas de cloración de HYDRO son cuidadosamente diseñados y probados para dar años de servicio seguro y exacto instalados. Todos los sistemas HYDRO son probados con cloro antes de embarcarse. Todos los productos HYDRO son fabricados con los mejores materiales existentes. Para asegurarse de tener la mejor operación, lean detenidamente estas instrucciones, y manténganlas guardadas donde el personal de operación y mantenimiento tengan fácil acceso a ellas.

Cada sistema de cloración consiste de lo siguiente:

1. El regulador de vacío que se monta en la válvula del cilindro de cloro.
2. El eyector, con boquilla y difusor, que se monta directamente en la tubería del agua a clorar, al tanque almacén, al pozo húmedo, o a la línea de solución clorante.
3. Accesorios estándar:
 - a. Llave del cilindro y del yugo.
 - b. Ocho metros de tubo flexible de polietileno apropiado para línea de vacío.
 - c. Diez empaques de plomo para sello de la válvula del cilindro.
 - d. Filtro de la entrada del cloro gas al regulador.
 - e. Una malla de plástico para impedir que entren insectos a la línea de venteo.
4. Componentes adicionales que se consiguen en ferreterías, o con HYDRO:
 - a. Manómetro para leer la presión del agua al eyector
 - b. Válvula de cierre del agua al eyector.
 - c. Colador tipo "Y"

SECCIÓN 1-A: INFORMACIÓN DE SEGURIDAD (CILINDROS DE 68 KG)

TENGA MUCHO CUIDADO CON EL CLORO!

1. Mantenga siempre los cilindros en posición vertical, con el capuchón de su válvula puesto y apretado antes de mover los cilindros, llenos o vacíos. Los cilindros deben moverse con mucho cuidado.
2. Una cadena de seguridad debe colocarse alrededor del cilindro sujeta a la pared. Los cilindros llenos adicionales deben también asegurarse adecuadamente.
3. Para la mejor y más segura operación, **el regulador de vacío y el cilindro deben estar protegidos de los elementos y de la intemperie, incluyendo los rayos directos del sol.**
4. **Nunca** exponga directamente los cilindros a calentadores o lámparas de calor.
5. **El amoniaco gaseoso no debe almacenarse o dosificarse en el mismo lugar con el cloro.** La mezcla de ambos gases puede resultar explosiva.

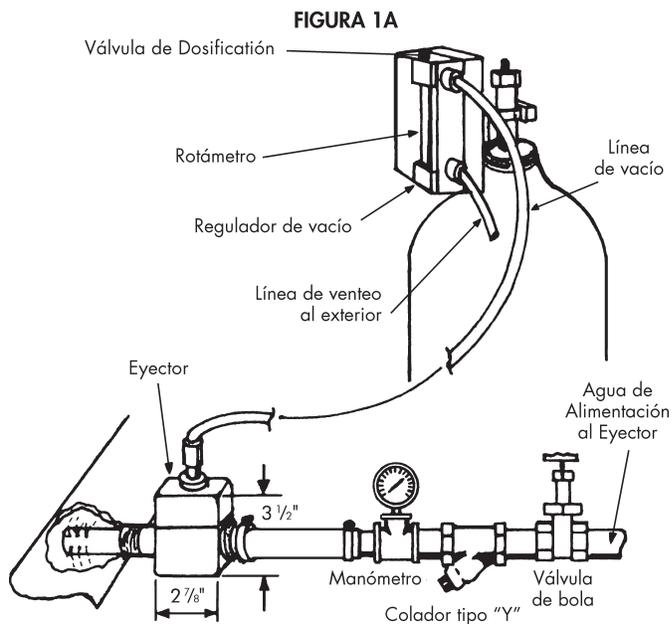
NOTA IMPORTANTE:

HYDRO no recomienda el uso de cabezales de cloro gas. Los cabezales contienen cloro gas a presión aumentando el riesgo de fugas de cloro. Los reguladores de vacío de HYDRO se diseñan para montarse directamente en las válvulas de los cilindros de cloro y de bióxido de azufre. **El montaje directo en cilindro es la forma de instalación más fácil y segura de operar y mantener los reguladores de vacío.** En esta forma, el cloro gas fluye bajo vacío en todo su trayecto después del único punto con presión que es en la válvula del cilindro.

Instalación típica de un Modelo HYDRO 500 Inyectando cloro en una tubería con agua de la ciudad. La presión de agua al eyector debe ser aproximadamente el doble de la presión en la tubería del agua a clorarse, para que el eyector pueda crear suficiente vacío.

Especificaciones de par de torsión para los equipos cloradores de Hydro Instruments

Partida	Min. libras.pulgada	Max. libras.pulgada
Tornillos del yugo	20	25
Tornillos del cuerpo	20	25
Tornillos de rotámetro	20	25
Conexiones de vacío	15	20
Tapón de la entrada	10	15
Tapón simulado	7	10
Partida	Min. libras.Pié	Max. libras.Pié
Opresor del Yugo	20	25



SECCIÓN 1-B: INFORMACIÓN DE SEGURIDAD (CILINDROS DE TONELADA)

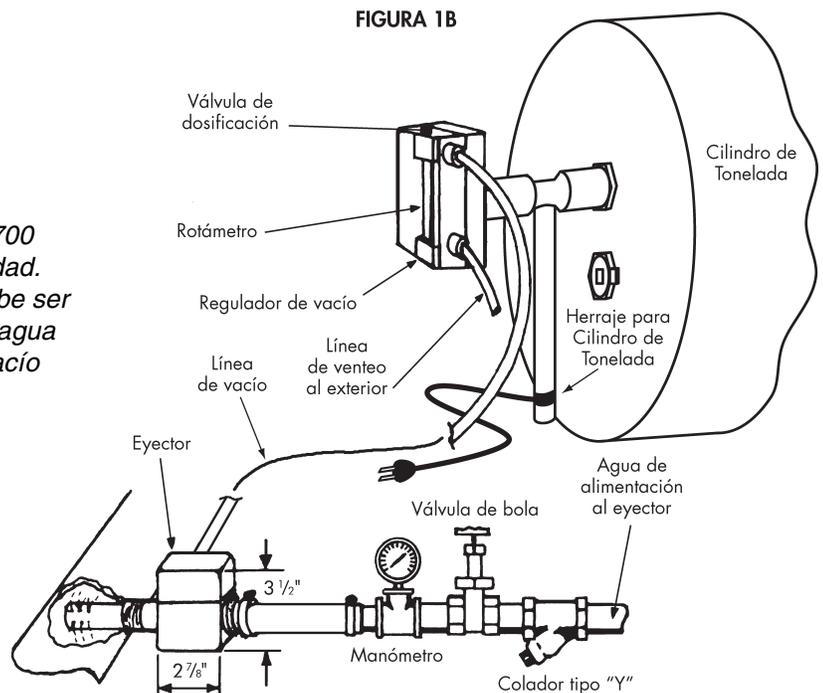
TENGAN MUCHO CUIDADO CON EL CLORO!

1. Las cubiertas protectoras de las válvula deben está instaladas **antes de moverlos**.
2. Los cilindros deben colocarse sobre bases de tubos giratorios y deben estar nivelados.
3. Coloque los cilindros con sus válvulas en el eje vertical, y use solo la superior, del gas.
LA VÁLVULA INFERIOR ES DE CLORO LÍQUIDO-NUNCA DEBE ABRIRSE.
4. Para la más segura y mejor operación, **el cilindro de tonelada y el regulador de vacío deben protegerse de los elementos y de los rayos directos del sol.**
5. **NUNCA** aplique calentadores o lámparas de calor directamente a los cilindros.

NOTA IMPORTANTE:

HYDRO no recomienda el uso de cabezales de cloro gas. Los cabezales contienen cloro gas a presión aumentando consecuentemente el riesgo de fugas de cloro. Los reguladores de vacío HYDRO son diseñados para montarse directamente en las válvulas de los cilindros de cloro o de bióxido de azufre. El montaje directo en las válvulas de los cilindros es la instalación más segura y fácil de operar y mantener. Con esta instalación, el cloro gas fluye bajo vacío a cualquier lugar después del último punto de presión en la válvula del cilindro de cloro.

Instalación típica de un clorador HYDRO Modelo 700 inyectando cloro a una tubería con agua de la ciudad. La presión del agua de alimentación al eyector debe ser aproximadamente el doble de la presión de la del agua a clorarse para que el eyector pueda generar el vacío adecuado.



SECCIÓN II: NOTAS DE DISEÑO E INSTALACIÓN

1. El sistema “**todo bajo vacío**” significa que todo el sistema se cerrará en la válvula del Cilindro, en caso de rotura de la línea de vacío, si el agua deja de llegarle a eyector, o por cualquier otra circunstancia, o si el regulador de vacío fuera físicamente dañado.
2. Como seleccionar la **capacidad de dosificación de un regulador de vacío:**
EL TAMAÑO DEL REGULADOR DE VACÍO DEBE SER PARA EL FLUJO MÁXIMO.

Unidades Imperiales:

$$\begin{array}{rcccccc} \text{GPM} & \times & 0.012 & \times & \text{PPM (Dosificación)} & = & \text{PPD} \\ \text{Galones por minuto} & & & & \text{Partes por millón} & & \text{Libras de cloro por día} \end{array}$$

Ejemplo: 600 GPM x 0.012 x 3 PPM = 21.6 PPD

En este ejemplo, un regulador de vacío HYDRO 50 PPD sería el adecuado.

Unidades Métricas:

$$\begin{array}{rcccccc} \text{LPM} & \times & 0.0599 & \times & \text{PPM (Dosificación)} & = & \text{g/hr} \\ \text{Litros por minuto} & & & & \text{Partes por millón} & & \text{Gramos de cloro por hora} \end{array}$$

Ejemplo: 2,271 LPM x 0.0599 x 3 PPM = 408.1 g. de cloro por hora (21.6 PPD)

3. **RETROPRESIÓN TOTAL** es la presión en la tubería del agua a clorarse más la caída de presión por fricción en la línea de la solución clorante entre el eyector y el punto de inyección. Hay eyectores disponibles para operar con retropresiones de hasta 300 PSI.
4. Es preferible localizar el eyector en el punto de inyección de la solución clorante, para eliminar las líneas de solución. La fricción en estas líneas hace incrementar la retropresión en el eyector. Para disminuirla, aumente el diámetro de la línea de solución, y minimice el número de restricciones y codos en ella. Asegúrese de que el material de construcción de dicha línea sea resistente a la **alta concentración de cloro en la solución clorante. Evite instalar líneas de solución clorante en todo lo que le sea posible.**
5. La única conexión entre el eyector y el regulador de vacío es la tubería flexible de polietileno negro que ejerce el vacío (originado por el eyector) en el regulador de vacío, permitiendo que el sistema opere. Hasta 30 metros de tubo flexible de polietileno negro entre el eyector y el regulador de vacío se consideran como estándar. Para mayores distancias consulte a HYDRO.

SECCIÓN III: INSTALACIÓN DEL SISTEMA

(I) INSTALACIÓN DEL EYECTOR HYDRO (Ver Figura 1)

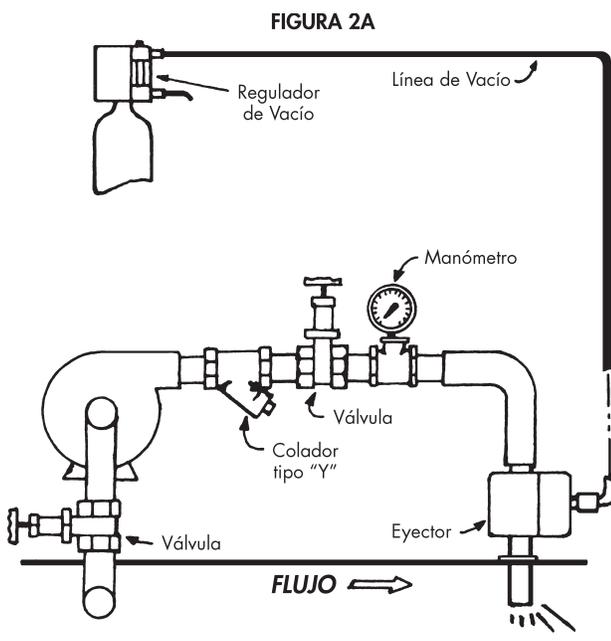
1. Instalación del EYECTOR HYDRO:
 - a. Quite el difusor del eyector y póngale dos vueltas de cinta de teflón en sus roscas. **No Instale** el difusor en la línea cuando esté conectado en el eyector.
 - b. Enrosque el difusor a mano en las roscas NPT de la línea del agua a clorar ($\frac{3}{4}$ " o 1")
 - c. Coloque la herramienta en el difusor y apriételo **media vuelta máximo.**
 - d. Reconecte el difusor al eyector asegurando que los empaques negros de “kora-seal” estén en cada lado de la boquilla y del difusor.
2. Prueba del eyector (Nota: el regulador de vacío debe estar aun en su caja de embarque)
 - i. Arreglo de tuberías del eyector (Ver Figura 1 y **Sección de Mantenimiento** de este Manual)
 - a. El eyector debe instalarse corriente abajo de la bomba a una distancia que impida que el agua clorada sea recirculada hacia la bomba de ayuda.

- b. En el lado de la entrada del agua al eyector se deberá instalar lo siguiente: una válvula del agua de alimentación, un colador tipo “Y” y un manómetro.
- ii. Prueba de suficiente presión para operar el eyector, y si se usa bomba, su correcta rotación.
- Nota 1: El eyector necesita algo de retropresión para evitar cavitaciones, y pérdida de vacío.*
- Nota 2: Cuando se clora en una cámara de contacto se necesita instalar una válvula rompedora de vacío en la línea de la solución clorante para evitar que se pueda hacer un sifón.*
- a. Si se opera con la presión del agua de la ciudad (sin bomba de ayuda), abra la alimentación del agua al eyector y sienta con el dedo si hay succión en la conexión superior del eyector.
 - b. Si se usa una bomba de ayuda, abra la válvula al eyector, y el manómetro deberá indicar suficiente presión. (Ver las gráficas de las curvas de los eyectores al final de este Manual). Si la bomba está operando en la dirección correcta debe haber un fuerte vacío en la conexión superior del eyector. Sentirla con el dedo sobre ella.
 - c. Si el eyector pasa esta prueba correctamente continúe con el siguiente paso. (Montaje del Regulador de Vacío)

(II-A) INSTALACIÓN DEL REGULADOR DE VACÍO HYDRO (Cilindros de 68 Kg.)

NOTA: La válvula del cilindro de cloro está CERRADA. No la abra hasta ser instruido.

1. Asegurar que la cadena de seguridad sujete correctamente el cilindro.
2. Quite el capuchón protector de la válvula del cilindro.
3. Revise para asegurarse de que el regulador de vacío no tiene daños aparentes.
4. Quite la cinta protectora de la espalda del regulador usada para protegerla en tránsito.
5. Coloque el empaque de plomo sobre la entrada del ensamble de entrada al regulador.
6. Al hacerlo vea que el filtro esté también instalado. (Se necesita para impedir que partículas sólidas causen que el regulador fugue cloro hacia la línea de venteo.
7. Monte el regulador de vacío en la válvula del cilindro asegurando que el tornillo del yugo esté suficientemente retirado para permitir su colocación. Al apretar este tornillo, asegure que el empaque de plomo permanezca en lugar. Apretar excesivamente puede dañar el empaque y/o el tornillo del yugo. **NO USE EXCESIVA FUERZA.**



Una instalación típica de un HYDRO Modelo 500 en una tubería usando una bomba centrífuga. Note la localización de las válvulas para permitir la fácil limpieza del colador y el práctico mantenimiento de la bomba.

NOTA: La succión de la bomba debe estar a 1.6 m alejada del punto de inyección del eyector. En tuberías de 6" y mayores, se debe mantener una distancia mayor de 10 diámetros para que el agua clorada no sea recirculada por la bomba.

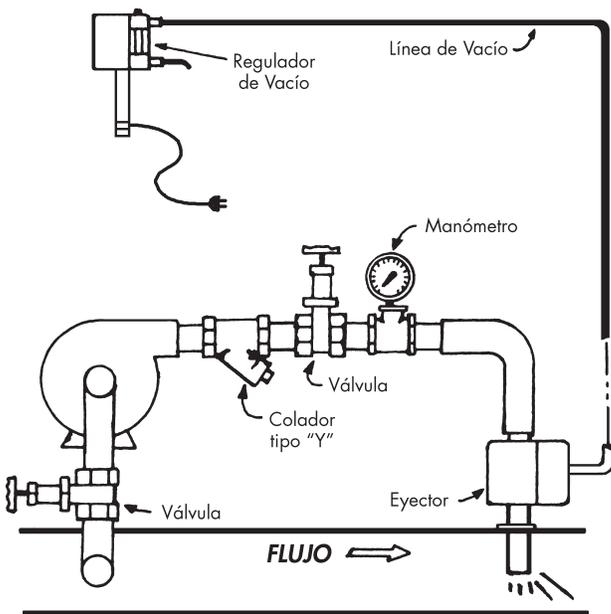
NOTA: La succión de la bomba y la inyección del eyector deben conectarse en un lado de la tubería, NO en la parte superior.

(II-B) INSTALACIÓN DEL REGULADOR DE VACÍO HYDRO (Cilindros de Tonelada)

NOTA: La válvula del cilindro debe estar **CERRADA**. No la abra sin ser instruido.

1. Después de instalar correctamente el cilindro, quite el protector de las válvulas.
2. Las válvulas deben estar en el eje vertical, una directamente arriba de la otra.
3. Vea la posición de la válvula superior. Si ve, o se descarga, hacia la izquierda, se requiere un clorador para “mano izquierda”. Ver si Ud. tiene el adecuado.
4. Antes de quitar el tapón cachucha de la salida de la válvula, asegúrese de que esté cerrada. Proceda a quitar el tapón cachucha **lentamente**.
5. Inspecciones y limpie perfectamente la superficie de salida de la válvula donde se pondrá el empaque de plomo. No use el desarmador u objetos afilados para limpiarla.
6. Antes de montarlo, quite etiquetas y cinta protectora del regulador de vacío. **NOTA:** revise que todos sus tornillos estén apretados.
7. Afloje el opresor del yugo hasta que pueda colocarse correctamente en la válvula.
8. Coloque un empaque de plomo **nuevo** de 1/16" en la entrada del cloro. **Nunca** uno usado.
9. Monte el regulador de vacío en la válvula del cilindro con el yugo alineando salida y entrada. Apriete el tornillo del yugo asegurándose de que el empaque esté en su lugar. Apretar en Exceso puede dañar el empaque o el tornillo del yugo.
10. Coloque la abrazadera soporte de la pierna de goteo del regulador de vacío en la válvula Inferior.
11. Entibie la pierna del goteo líquido conectando su calentador de 25 watts a la corriente. **Debe conectarse 15 minutos antes de empezar a clorar.**

FIGURA 2B



Una instalación típica de un HYDRO Modelo 500 en una tubería usando una bomba centrífuga. Note la localización de las válvulas para permitir la fácil limpieza del colador y el práctico mantenimiento de la bomba.

NOTA: La succión de la bomba debe estar a 1.6 m alejada del punto de inyección del eyector. En tuberías de 6" y mayores, se debe mantener una distancia mayor de 10 diámetros para que el agua clorada no sea recirculada por la bomba.

NOTA: La succión de la bomba y la inyección del eyector deben conectarse en un lado de la tubería **NO** en la parte superior.

(III) CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE VACÍO ENTRE EL REGULADOR DE VACÍO Y EL EYECTOR, Y LA DE VENTEO AL EXTERIOR. (Figuras 1 y 2)

1. Para las unidades de 250 PPD (5 kg/hora) o menores dosificaciones, el conector superior derecho del regulador de vacío es para la línea de vacío al eyector. Para 500 PPD (10 kg/hora) y de mayores dosificaciones, el conector inferior de la parte posterior del cuerpo del regulador es el que se conecta al eyector. (Deje suficiente largo de la tubería flexible de vacío para permitir el cambio de los cilindros)
2. Conecte otra tubería de vacío al segundo conector del regulador de vacío y ventéela al Exterior del edificio, (Póngale la malla protectora de insectos en el extremo de ella)

NOTA: **NO** interconecte líneas de venteo de dos reguladores de vacío en una línea común. Se **deben** llevar líneas de venteo **separadas** hasta el exterior, una para cada regulador.

(IV) UNIDADES CON CAMBIADORES AUTOMÁTICOS DE CILINDROS Y/O ROTÁMETROS REMOTOS

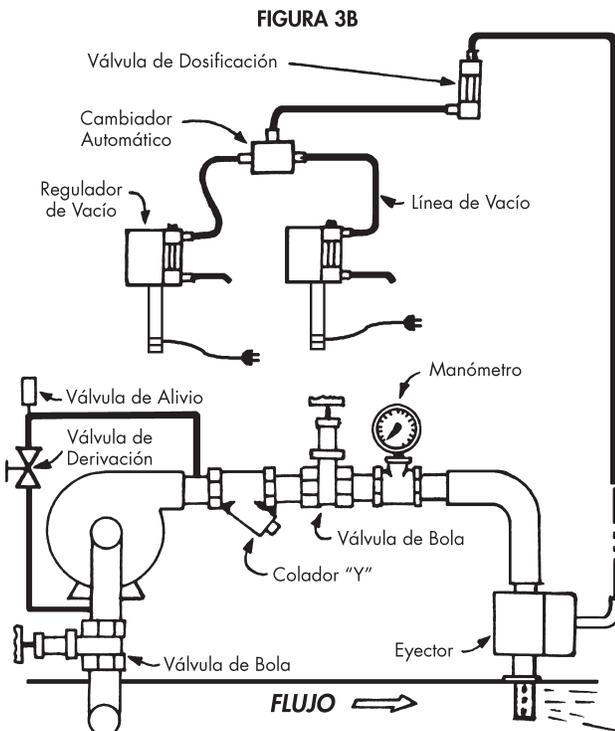
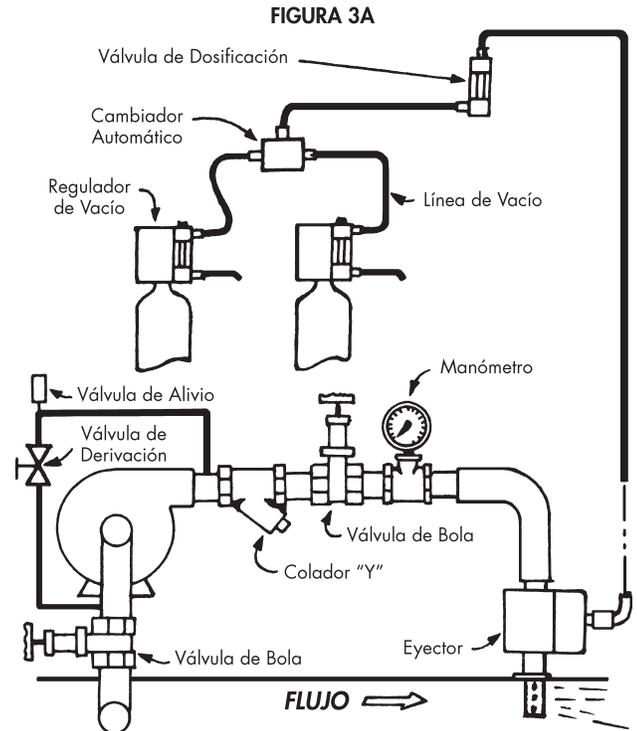
(Figura 3)

1. **Cambiadores automáticos:** (El gas fluye de la entrada lateral hacia la salida superior, y de un solo lado a la vez).
 - a. Conecte las dos líneas de los reguladores vacío a los conectores laterales.
 - b. Conecte una sola línea del conector superior al rotámetro remoto.
2. **Rotámetro Remoto:** (El gas fluye de abajo hacia arriba)
 - a. Conecte la línea al conector inferior del rotámetro
 - b. Conecte la línea del conector superior del rotámetro al eyector.

Sistema típico HYDRO MODELO 502 CON CAMBIADOR AUTOMÁTICO inyectando cloro en una tubería usando una bomba de turbina de desplazamiento positivo. La válvula de alivio debe descargar al drenaje o fuera del edificio. Note la derivación (by-pass) de la descarga a la succión de la bomba.

NOTA: La válvula de derivación nunca debe estar totalmente cerrada.

NOTA: La succión de la bomba y la descarga del eyector deben hacerse en un lado de la tubería, NO en su parte superior.



Sistema típico HYDRO CON CAMBIADOR AUTOMÁTICO inyectando cloro en una tubería usando una bomba de turbina de desplazamiento positivo. La válvula de alivio debe descargar al drenaje o fuera del edificio. Note la derivación (by-pass) de la descarga a la succión de la bomba.

NOTA: La válvula de derivación nunca debe estar totalmente cerrada.

NOTA: La succión de la bomba y la descarga del eyector deben hacerse en un lado de la tubería, NO en su parte superior.

SECCIÓN IV: PRUEBA DEL VACÍO DEL SISTEMA CLORADOR

1. **No Abra** la válvula del cilindro antes de completar satisfactoriamente la prueba del vacío.
 - a. **Prueba del Vacío**

Con la válvula del cilindro aun cerrada, alimente agua, o arranque la bomba de ayuda del eyector, y deberá observar que el balín o pequeña esfera del rotámetro caiga al fondo del mismo dentro de los primeros 10 segundos. Si el balín brinca y rebota indica que hay alguna fuga en el empaque de plomo o en alguna conexión floja de la tubería flexible. (Estas conexiones deben apretarse solamente con la mano. No debe usarse pinzas o herramientas en estas conexiones). Si las conexiones del rotámetro están flojas, use una moneda para apretar el tapón inferior con solo la fuerza de los dedos. En este momento, la válvula dosificadora en la salida del rotámetro debe estar abierta de dos a tres vueltas.
 - b. Si el eyector está operando correctamente, es decir, haciendo suficiente vacío, la ventana del indicador del regulador de vacío debe estar en rojo.
 - c. Cierre la alimentación del agua al eyector.
 - d. Espere de 5 a 10 minutos sin alimentar agua al eyector. La perilla de ajuste del indicador de vacío debe girar libremente, pero debe el indicador continuar en rojo. (Esto indica que el sistema de vacío no tiene fugas)
 - e. Si comprueba que no hay fugas en el vacío, proceda con el siguiente paso.
 - f. Desconecte el tubo flexible del vacío en la parte superior del regulador de vacío y deje que entre aire al sistema. Reconéctelo. (1) Gire la perilla de ajuste del indicador de vacío, y **NO** debe estar ahora en rojo.

SECCIÓN V: EMPEZAR LA CLORACIÓN

Material necesario: una pequeña botella de plástico aplastable, 1/3 llena de solución amoniaca de uso casero, (o industrial), para detectar fugas de cloro, que producen humo denso y blanco cuando se pone en contacto con los vapores del amoniaco.

1. Abra la válvula del cilindro de cloro 1/4 de vuelta y **ciérrela inmediatamente después.**
2. Aplaste la botella del amoniaco para expeler sus gases (no el líquido), junto al empaque de plomo del yugo y alrededor de la válvula de dosificación del rotámetro. Si no detecta humos blancos es que no hay fugas de cloro, y puede proceder con el siguiente paso.
3. Abra la válvula del cilindro 1/4 de vuelta y **vuelva a verificar fugas de cloro con el amoniaco.** (Las válvulas de los cilindros de cloro se abren con solo 1/4 de vuelta, y así se deben cerrar, fácil y rápidamente. La llave para abrirlas y cerrarlas se debe dejar siempre puesta en la válvula mientras esté abierta y el cilindro esté en uso.)
4. Abra la alimentación de agua al eyector, o arranque la bomba de ayuda al mismo, y ajuste la dosificación del cloro leyendo la escala del rotámetro en el centro del balín del mismo.
5. La válvula de dosificación **NO ES** para cerrarla: es solo para controlarla. **Para cerrar la dosificación se necesita cerrar la válvula del cilindro de cloro.**

SECCIÓN VI: PROCEDIMIENTO DE PARO

1. Cierre la válvula del cilindro de cloro antes de cerrar la alimentación de agua al eyector.
2. Espere a que el balín del rotámetro caiga hasta el fondo y que el indicador esté en rojo.
3. Rompa en vacío quitando el conector en el regulador, y reinstálelo. Repita esta operación.
4. Cierre la alimentación de agua al eyector, o pare la bomba de ayuda.

Este procedimiento debe seguirse **ANTES** de que el regulador de vacío se quite del cilindro.

*NOTA: Después de instalar el regulador de vacío con un empaque de plomo nuevo en un cilindro de cloro lleno, el tubo flexible de vacío en la salida del regulador debe desconectarse para que el vacío se rompa y la línea se llene de aire, y reconectarse después. **No hacerlo y abrir la válvula del cilindro le producirá un impulso frontal violento al diafragma del regulador que podría dañarlo.** También se puede romper el vacío quitando la válvula de control de la dosificación de su asiento, y volviéndola a instalar. Ambas formas de hacerlo son aceptables.*

SECCIÓN VII: OPERACIÓN DE LA VÁLVULA DOSIFICADORA

Después de 7 vueltas de la perilla, la dosificación del cloro se reduce en aprox. 20% por la entrada de aire en un orificio que queda expuesto en el bonete de monel de la válvula. Si se dan más vueltas, se sale totalmente el vástago de la válvula de su bonete arriba del rotámetro, lo que hará que se pierda la dosificación del cloro. (*Ver las instrucciones para su mantenimiento*)

El empaque arosello “O” de la válvula de control de dosificación está aprisionado en su lugar debajo del bonete de la misma, y no sale cuando se le saca su vástago.

NOTA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO: Las válvulas que no se operan con frecuencia pueden acumular un polvo blanco que viene con el cloro. Para evitar se acumulación, que puede ocasionar el atascamiento de la válvula, la válvula debe sea operada periódicamente. Ver las instrucciones de su mantenimiento adelante, en la SECCIÓN A-III.

SECCIÓN VIII: IDENTIFICACIÓN Y CORRECCIÓN DE FALLAS

(I) FUGAS DE CLORO A PRESIÓN

1. Las fugas de cloro presurizado son de peligro a vidas y equipos y deben corregirse de inmediato. Para atenderlas se debe seguir reglas básicas de seguridad.
 - a. Máscaras presurizables, o de cartucho para cloro, deben estar disponibles, y el personal debe estar perfectamente entrenado para saber usarlas.
 - b. El interruptor de extractor de aire debe localizarse en el exterior cercano a la entrada, y también debe localizarse externamente otro interruptor alterno adicional.
 - c. La llave de abrir y cerrar la válvula del cilindro en uso debe estar colocada en ella,
 - d. El botellín de plástico con solución de amoníaco debe tenerse al menos $\frac{1}{3}$ lleno.
 - e. Deben trabajar en la localización de la fuga dos personas, nunca uno solo, por seguridad para ambos. (Pareja en Mancuerna)
2. Si se detecta una fuga se debe hacer revisar primero lo siguiente:
 - a. El empaque de plomo entre la válvula del cilindro y el regulador de vacío.
 - i. Apriete el tornillo del yugo que apoya la entrada del regulador a la válvula. (No use fuerza excesiva)
 - ii. Use siempre un empaque de plomo nuevo. Recomendamos usar los de tamaño y calidad adecuados, suministrados por HYDRO.
 - b. **Empaques de la válvula del cilindro de cloro.**
 - i. Apriete moderadamente la tuerca opresora del empaque de la válvula. Si la fuga persiste, cierre la válvula y notifique al proveedor del cilindro de cloro, **inmediatamente.**
 - ii. Reponga el capuchón protector de la válvula y con mucho cuidado saque el cilindro al exterior. (**Nunca** lo moje ni lo sumerja porque eso aumentaría la fuga y el cilindro podría flotar a la superficie.)
 - c. Cloro fugando por el venteo, por fuga en la **válvula de cierre de seguridad.**
 - i. Cierre la **válvula del cilindro de cloro.**
 - ii. Espere a que el balín del rotámetro caiga hasta el cero.
 - iii. Cierre la alimentación de agua al eyector.

- iv. Quite al regulador de vacío de la válvula del cilindro después de asegurarse de que el indicador esté en rojo, indicando no-presión.
- v. Ver las instrucciones de mantenimiento de esta válvula de cierre de seguridad de la entrada al regulador en la SECCIÓN A-I.
- vi. Después de darle mantenimiento y reinstalar el regulador con un empaque de plomo nuevo, repita la prueba de vacío **antes** de volver a abrir la válvula del cloro. Ver **“Prueba de Vacío del Sistema”** en la SECCIÓN IV.

(II) NO HAY ALIMENTACIÓN DE CLORO

Causas posibles:

1. El eyector no produce vacío.
 - a. Pruebe con su dedo, quitando la conexión del tubo flexible, si se tiene vacío.
 - b. Si no se siente la succión del vacío, verifique en el siguiente orden:
 - i. **Boquilla (Ver Apéndice):** Cierre la alimentación del agua y quite la boquilla.
 - (1) Puede estar obstruida con piedras u otros materiales. Límpiela y lávela.
 - (2) Si está incrustada, sumérgala en ácido muriático por 5 minutos y enjuáguela. Si tiene materia orgánica negra viscosa, límpiela. Esta causa puede requerir limpieza periódica programada.
 - ii. **Suministro del agua de alimentación.**
 - iii. Presión del agua de la ciudad insuficiente.
 - iv. Malla del colador obstruida.
 - v. Cavitación de la bomba de ayuda (pérdida de su cebado)
 - vi. Insuficiente presión de la bomba de ayuda debida a desgaste o a que la corriente eléctrica de su motor está en una sola fase.
2. Flujo de cloro obstruido en la entrada del regulador de vacío.
 - a. El filtro puede estar tapado. Debe remplazarse por uno nuevo, y preventivamente al menos una vez cada año.
3. **No hay más cloro en el cilindro.**
 - a. La báscula del cilindro debe indicar 68 kg **menos** de lo que pesó al iniciar.
 - b. El balín del rotámetro debe marcar CERO y el indicador debe estar en rojo.

(III) FALLA DE LA VÁLVULA CHECK (Agua en el Rotámetro y tuberías de vacío)

1. Causa – falla de la válvula check del Eyector.
 - a. Posibles causas de esta falla.
 - i. Objeto o partículas impidiendo el cierre de la válvula check del Eyector.
 - ii. Falla del areosello “O” 3RS-203.
 - iii. Falla del diafragma SM-112.
2. Acción correctiva.
 - a. Siga el procedimiento de la Sección A-VI para reparar la válvula check.
 - b. Desensamble y seque el(los) regulador(es) de vacío, rotámetro(s), y cambiador(es) automático(s). Re-ensámblelos y re-instálelos.
 - c. Siga los procedimientos de la Sección IV: Prueba de Vacío, cuidadosamente, antes de seguir los procedimientos de re-iniciar la cloración.

APÉNDICE: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA HYDRO

Los reguladores de vacío HYDRO requieren de muy poco mantenimiento cuando se operan de acuerdo a las instrucciones de este Manual. Las siguientes son las recomendaciones para su mantenimiento adecuado.

NOTA: Todos los sistemas HYDRO cuentan con una garantía limitada de tres años. Hydro repara y reconstruye unidades usadas. Estas son probadas después de sus reparaciones y embarcadas de HYDRO a las 48 horas después de su recepción, con un año de garantía adicional.

Lineamientos para su Mantenimiento Preventivo: Ver las instrucciones detalladas que siguen.

1. Dar mantenimiento a las válvulas dosificadoras cada 4 meses. (Ver Sección A-III)
2. Remplace el arosello “O” de estas válvulas cada 12 meses. (Ver Sección A-III)
3. Dar mantenimiento al rotámetro del regulador, y a los remotos, cada 12 meses. (Ver Sección A-II)
4. Dar mantenimiento al eyector cada 12 meses. (Ver Sección A-V y A-VI)
5. Remplace la tubería flexible de vacío y sus conectores cada de 12 a 18 meses.
6. Remplace el filtro de la entrada del cloro cada 12 meses.

PRECAUCIÓN: Use las precauciones normales para el manejo de productos químicos, usando cubre-anteojos protectores, guantes, protector facial, etc.

Después de cada mantenimiento anterior, es necesario seguir los procedimientos de “empezar a clorar”, incluyendo el de la “prueba de vacío”!

SECCIÓN A-1: LIMPIEZA DE LA VÁLVULA DE CIERRE DE SEGURIDAD Y DE SU ASIENTO (PARA HACERSE SOLO CUANDO FUGUE CLORO EN LA LÍNEA DE VENTEO AL EXTERIOR, Y EN NINGUNA OTRA OCASIÓN)

1. Quite los dos tornillos que sostienen la placa del yugo al cuerpo del regulador de vacío.
2. Agarre el yugo y con una ligera torsión sáquelo del cuerpo del regulador de vacío.
3. Quite el arosello Parte No. 3PS-214 del Tapón Sello.
4. Saque el Porta Filtro Parte No. KFH-100 (y/o el filtro) del Tapón Sello.
5. Con un desarmador plano y corto y unas pinzas desatornille el Vástago de la Válvula de Entrada Parte No. YM-100A del Tapón Ventila YM-102A.

NOTA: Proteja al Tapón Ventila YM-102A de los dientes de las pinzas con un trapo o papel.

NOTA: Esto deberá hacerse con el Tapón Sello instalado en el ensamble del yugo, a menos que el ensamble completo del yugo esté siendo reemplazado.

6. Todas las partes Nos. YM-100A, YM-101A, YM-102A, YP-100 y YM-103 deben ser quitadas y limpiadas.
NOTA: Limpie especialmente la Parte YM-100 A en la región donde forma el sello con la Parte YP-101 A. Esta superficie debe estar lo más lisa y pulida posible.
7. Usando una varilla de 0.250” de diámetro, el asiento de la válvula de entrada YP-101A puede empujarse hacia fuera del Tapón Sello por el lado del resorte. La Parte YP-101A debe limpiarse e inspeccionarse cuidadosamente para asegurarse de que no tenga raspaduras o cortadas, especialmente donde hace el sello con la Parte YM-100A.
NOTA: Algunas veces la Parte YP-101A estará cortada o deformada no pudiendo sellar. Si se le da este tipo de mantenimiento y aun después de hacerlo el regulador de vacío sigue fugando al venteo, entonces la Parte YP-101A debe reemplazarse por una nueva.

8. Limpie totalmente el Tapón Sello antes de re-ensamblar la unidad en el siguiente orden:
 - a. Lubrique el arosello “O” con grasa Fluorolube^{MR}.
 - b. Inserte la limpia o nueva Parte No. YP-101A con su arosello “O” P/N 3RS-010.
 - c. Inserte y re-apriete las Partes Nos. YM-100A, YM-101A, YP-100, YM-103 e YM-102A como se muestra en el dibujo.
NOTA: NO USE EXCESIVA FUERZA AL APRETAR las partes Nos. YM-100A a la YM-102A. Sus roscas pueden romperse si se sobre-aprietan.
 - d. Inserte un nuevo Porta-Filtro KFH-200 con el filtro nuevo adecuado correspondiente.
 - e. Instale un nuevo arosello “O” P/N 3PS-214 en el Tapón Sello.

SECCIÓN A-II: MANTENIMIENTO AL ROTÁMETRO

1. Cierre la válvula del cilindro. Siga todo el procedimiento de paro antes de hacer el mantenimiento.
2. Espere a que el balín del rotámetro caiga hasta el cero y que el indicador esté en rojo.
3. Quite el vástago de la válvula de dosificación de su bonete. Vea la SECCIÓN III-A abajo para instrucciones de mantenimiento de la válvula, y quite el bonete de monel y su arosello “O”.
4. Afloje el tapón de entrada del rotámetro dos o tres vueltas teniendo cuidado de que no se caiga el tubo del rotámetro. Quítelo cuidadosamente, para no perder los retenes inferior y superior ni el balín del rotámetro.
5. Si tiene material acumulado en el tubo, quite los retenes y el balín y remójelo en líquido limpiador de Ácido Muriático hasta que se le quite el material blanco depositado.
NOTA: Siga siempre las precauciones de seguridad con el Ácido Muriático y otros Limpiadores.
6. Si las marcas en el tubo del rotámetro se han borrado, repíntelas con un marcador permanente, limpiando el exceso del mismo con un trapo seco.
7. Si los empaques del rotámetro no han sido cambiados pueden “voltearse” y reusarse. Si ya fueron volteados antes, deben remplazarse por empaques nuevos.
8. Quite el tapón de entrada para cambiar o engrasar los arosellos “O”. Revisarlos para definir si necesitan remplazarse. Engrase el interior de las paredes en contacto con ellos.
9. Vuelva a colocar los retenes y el balín en el tubo del rotámetro e instálelo apretando el tapón de entrada. **NO LO SOBRE-APRIETE.**

SECCIÓN III-A: MANTENIMIENTO DE LA VALVULA DOSIFICADORA Y REPLAZO DE SU AROSELLO “O”

1. Cierre la válvula del cilindro. Siga los procedimientos de paro antes de hacer el mantenimiento.
2. Espere que el balín caiga hasta el cero y que el indicador marque el rojo.
3. Cierre la alimentación del agua al eyector.
 - a. Quite el vástago de la válvula y límpielo completamente.
 - b. Coloque un trapo o cinta protectora alrededor del cuello del bonete de monel, y con unas pinzas sujetándolo firmemente desatorníllelo contra las manecillas del reloj.
 - c. Debajo de él está su arosello “O”. Quítelo y replácelo con uno nuevo, usando el borrador limpio de un lápiz para asentarlos en su lugar.
 - d. Reinstale el bonete de monel de la válvula hasta su tope. **NO LO SOBRE-APRIETE** (podría quebrar el bloque donde se atornilla).

SECCIÓN A-IV: DESENSAMBLADO DEL REGULADOR DE VACÍO

1. Siga todas las instrucciones de paro antes de quitar el regulador del cilindro de cloro.
2. Siga las del APÉNDICE I para quitar el ensamble del yugo del cuerpo del regulador.
3. Desatornille los cuatro tornillos de la parte posterior del cuerpo del regulador.
4. Separe ambas partes frontal y posterior del regulador estirándolas una de la otra.
5. Con cuidado jale el ensamble del diafragma hacia fuera del cuerpo frontal del regulador (ambos se conectan con un perno guía).
6. Para desensamblar el diafragma, agarre las placas frontal y posterior y gírelas para separarlas. Están atornilladas y pueden requerir el fijar una de ellas en un tornillo de banco.
7. Inspeccione los arosellos “O” y remplace los necesarios.
8. Quite el perno-guía (FB-104) cuidadosamente empujándolo desde el lado de la cara del cuerpo o placa frontal. Tenga cuidado de no dañar el orificio central.
9. Después de inspeccionar y remplazar los arosellos “O”, re-ensamble la unidad en orden inverso a su desensamble.

NOTA: NO OLVIDE EL RESORTE DE VENTEO (DM-100).

SECCIÓN A-V: MANTENIMIENTO DE LA BOQUILLA DEL EYECTOR

1. Siga los procedimientos normales de paro antes de quitar el tubo flexible negro del Eyector.
2. Quite el Eyector del la tubería del agua a clorar.
3. Desatornille la Boquilla del Difusor.
4. Hasta capacidades de 100 PPD, la Boquilla es la pieza más larga. De 250 PPD y más, la Boquilla es la pieza más corta.
5. Inspeccione si tiene daños obvios, y si tiene obstrucciones de partículas u otros.
NOTA: nunca trate de re-taladrar el interior de la Boquilla en ninguna forma.
6. Si tiene cualquier tipo de incrustación, sumérgjala en un baño de Ácido Muriático durante 5 o 10 minutos, o hasta que quede limpia.
NOTA: Siempre siga las instrucciones de seguridad al manejar Ácido Muriático u otros limpiadores.
7. Se recomienda que los empaques se cambien cada vez que la Boquilla y el Difusor se desconecten para su mantenimiento, pero especialmente cuando estos se noten deformados.
8. Re-ensamble el Eyector y re-instálelo, recordando usar los empaques de la Boquilla y del Difusor.

SECCIÓN A-VI: MANTENIMIENTO DE LA VÁLVULA CHECK DEL EYECTOR

1. Siga los procedimientos normales de paro antes de quitar el tubo negro flexible del Eyector.
2. Quite el Eyector de la tubería del agua a clorar.
3. Desensamble el Eyector quitando los cuatro tornillos que unen sus mitades.
4. Levante separando la parte superior sobre la inferior.
5. Reemplace el arosello “O” P/N 3RS-203.
6. Inspeccione el Diafragma P/N SM-112 para ver si tiene algún daño, (agrietamiento, etc). Si necesario, desatornille la tuerca y el tornillo del diafragma usando preferentemente una herramienta “Spanner” y una pinza de lengua y ranura. Tenga cuidado de no quebrar la tuerca.

NOTA: El diafragma SM-112 debe remplazarse cada de 12 a 24 meses.

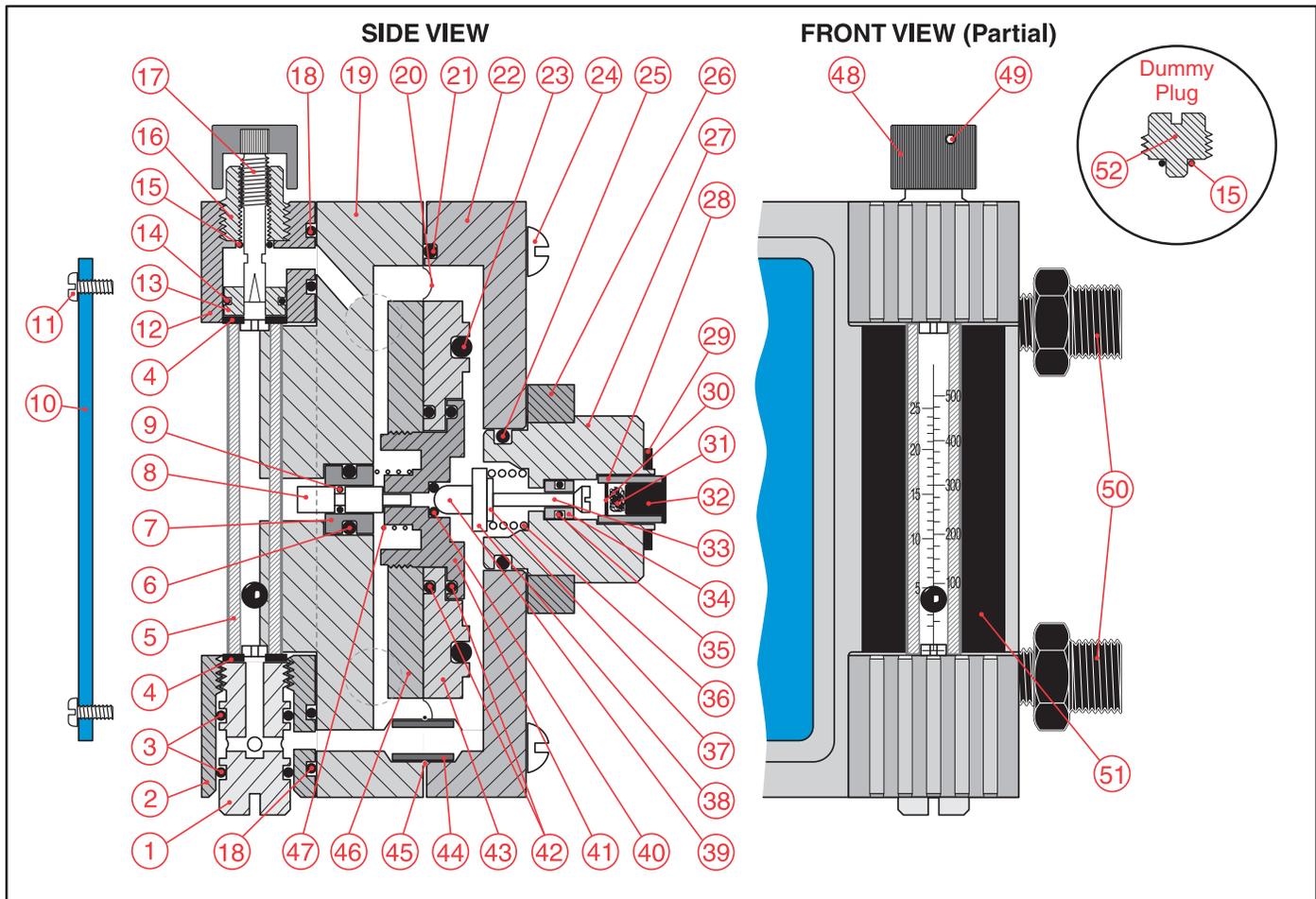
7. El resorte tiene garantía de por vida, y no deberá necesitar remplazarse.
8. Reemplace las partes que lo requieran y re-ensamble el Eyector.

SECCIÓN A-VI.a: MANTENIMIENTO DE LA VÁLVULA CHECK DEL EYECTOR HCE-1

1. Quite el Conector de Tubo THC-100-101.
2. Limpe el Resorte SPH-500-000.
3. Inspeccione y cuidadosamente limpie el interior de la válvula check en el Cuerpo del Eyector Compacto CEB-2.
NOTA: El re-ensamblado debe hacerse con el Balín Check CB-100, el Arosello 3RS-108 y el Conector de Tubo TCH-100-101 NUEVOS. NO re-instale los usados.
4. Con cuidado re-instale el resorte en su posición en el Cuerpo CEB-2 del eyector.
5. Asegúrese de que el Arosello 3RS-108 quede debidamente instalado en el Conector de Tubo THC-100-101. Use cinta de Teflón en la rosca del Conector.
6. Coloque el nuevo Balín Check CB-100 dentro del nuevo Conector de Tubo THC-100-101 y enrósquelo en el Cuerpo del Eyector Compacto CEB-2.

SECCIÓN A-VII: MANTENIMIENTO DEL CAMBIADOR AUTOMÁTICO

1. Siga los procedimientos normales de paro antes de quitar el tubo negro flexible del Cambiador Automático.
2. Quite los cuatro tornillos en cada extremo que sostienen sus Cachuchas (SM-107).
3. Quite los dos ensambles de diafragmas. Inspecciónelos buscando daños obvios.
NOTA: Cuando reemplace los Diafragmas SM-112 el lado del orificio de entrada que está realizado deberá quedar contra la Tuerca del Diafragma que tiene una ranura para acomodarlo.
4. Inspeccione todos los arosello “O” (especialmente los 3RS-203).
5. Asegúrese de que el ensamble del Brazo Pivote pueda cambiar de posición libremente.
6. Si no lo hace, quite el Bloque Tapa desatornillando los cuatro tornillos que lo mantienen unido al Cuerpo Central.
NOTA: Si acuestan el Cuerpo Central con los orificios de la abrazadera hacia abajo, la Tapa Cachucha estará a la izquierda.
7. Quite el ensamble del Brazo Pivote e inspecciónelo para buscarle daños obvios.
8. Inspeccione y reemplace cualquier arosello “O” que lo requiera antes de re-ensamblarlo.
9. Tenga cuidado con la orientación de la Tapa Cachucha y del Brazo Pivote cuando haga el re-ensamble.
PRECAUCIÓN: Cuando reinstale la Tapa Cachucha se comprimirá el Resorte YM-103, y el Perno Guía de plata del Resorte (SM-105) se deslizará dentro del Resorte Pivote (SM-103). Si el perno se atora en la guía y Ud. Continúa apretando los tornillos, el perno se doblará y necesitará remplazarse.
NOTA: Cuando se reinstale la Tapa Cachucha también asegúrese de que el arosello “O” 3RS-023 quede en su posición. La Tapa Cachucha lo aplastará si aprietan los tornillos cuando el arosello está fuera de su ranura, y esto causará fuga.
10. Re-ensamble los diafragmas y reinstálelos en el Cuerpo Central.
NOTA: Asegúrese de que las orejas del diafragma estén alineadas en los lados del Brazo Pivote para evitar las interferencias.
11. Reinstale las Cachuchas de los Extremos después de haber reinstalado todas las partes componentes.

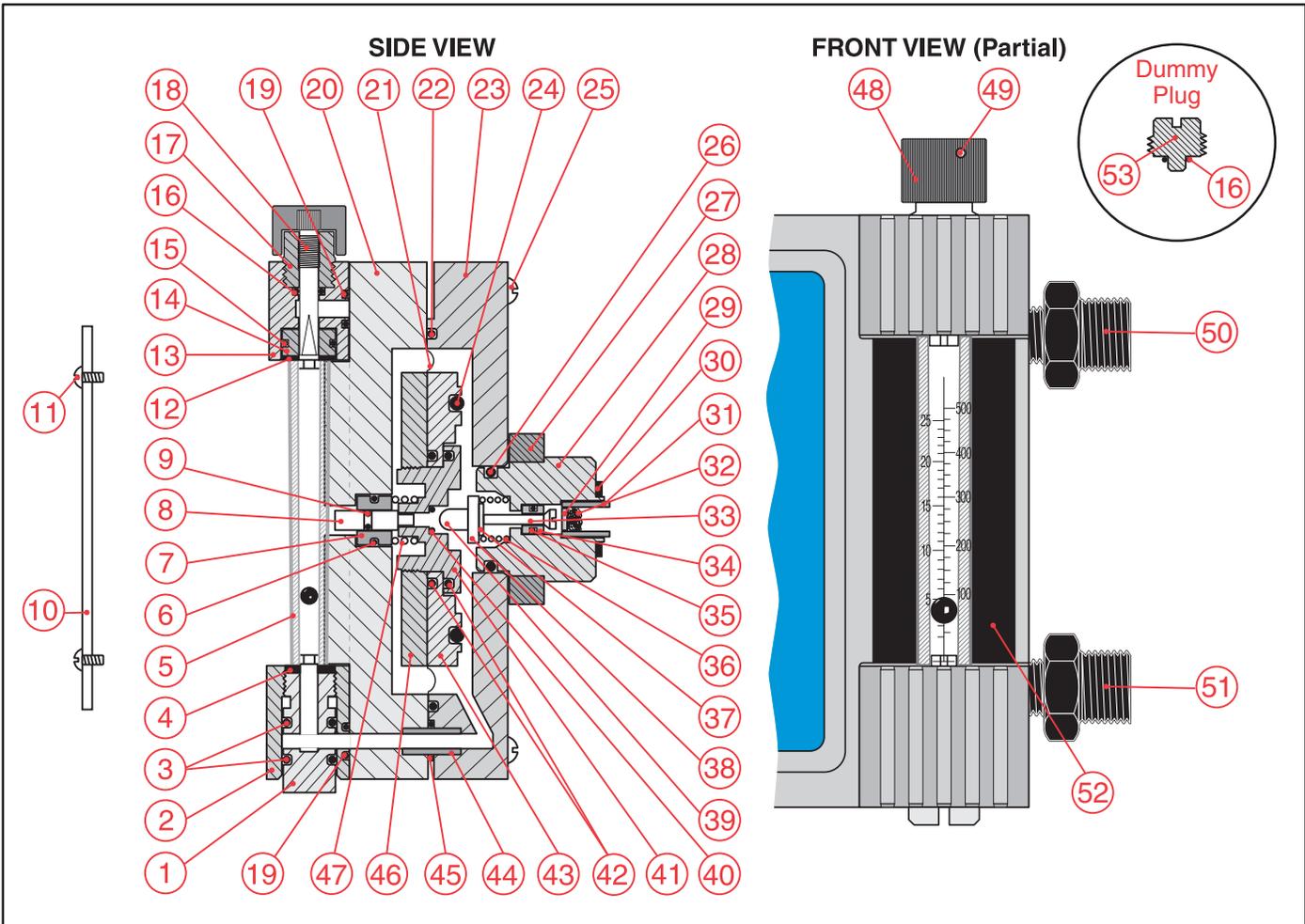


Item No.	Description	Quantity	Part No.	Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Inlet Plug	1	FM-101A	28	Filter Holder	1	KFH-300
2	Bottom Meter Block	1	FM-103	29	Lead Gasket	1	LG-100
3	O-Rings	2	3PS-112	30	Inlet Filter Screen	1	S-210
4	Meter Gaskets (4 & 10 PPD)	2	MG-001-010	31	Filter Material	1	TS-14-FO
4	Meter Gaskets (25 PPD)	2	MG-001-025	32	Teflon Filter	1	T-210
4	Meter Gaskets (50 & 100 PPD)	2	MG-001-100	33	Inlet Valve	1	YM-100A
5	Meter Tube (1.5 PPD)	1	MTB-11-0015	34	Inlet Valve Seat	1	YP-101A
5	Meter Tube (4 PPD)	1	MTB-11-004	35	O-Ring	1	3RS-010
5	Meter Tube (10 PPD)	1	MTB-11-010	36	Inlet Spring	1	YM-103
5	Meter Tube (25 PPD)	1	MTB-11-025	37	Bearing Washer	1	YM-101A
5	Meter Tube (50 PPD)	1	MTB-11-050	38	Spring Retainer	1	YP-100
5	Meter Tube (100 PPD)	1	MTB-11-100	39	Vent Plug	1	YM-102A
6	O-Ring	1	3RS-014	40	O-Ring	1	3RS-009
7	Pin Guide	1	FB-104	41	Diaphragm Vent Bolt	1	DP-102A
8	Guide Pin	1	DM-101A	42	O-Rings	2	3PS-029
9	O-Ring	1	3RS-006	43	Rear Diaphragm Plate	1	DP-101A
10	Cover Plate	1	FB-105-500	44	Tube Connector	1	FB-106
11	Cover Plate Screws (Nylon)	2	#6-32 x 5/16"	45	O-Ring	1	3RS-012
12	Top Meter Block	1	FM-100B	46	Front Diaphragm Plate	1	DP-100A
13	Rate Valve Seat	1	VT-104	47	Vent Spring	1	DM-100
14	O-Ring	1	3RS-012	48	Rate Valve Knob	1	RV-100A
15	O-Ring	1	3PS-106	49	Rate Valve Knob Set Screw	1	#5-40 x 1/4"
16	Valve Bonnet	1	VB-100C	50	Tubing Connector (3/8")	2	BKF-64
17	Rate Valve (10 PPD)	1	VP-103C-010	51	Meter Shield	1	MS-500
17	Rate Valve (100 PPD)	1	VP-103C-100	52	Dummy Plug	1	FM-104
18	O-Rings	2	3PS-110	*	Meter Block Screws (Monel)	4	#10-24 x 1"
19	Front Body	1	FB-100A	*	Yoke Screws (Monel)	2	1/4-20 x 1 3/4"
20	Double Diaphragm	1	DP-103	*	Flag & Knob	1	FB-101/102
21	O-Ring	1	3PS-156	*	Flag Pin	1	FB-103A
22	Back Body	1	BB-100A				
23	O-Ring	1	3PS-332				
24	Body Screws (Monel)	4	1/4-20 x 1 1/2"				
25	O-Ring	1	3PS-214				
26	Back Plate	1	YM-105A				
27	Seal Adapter	1	SAWS-US3				

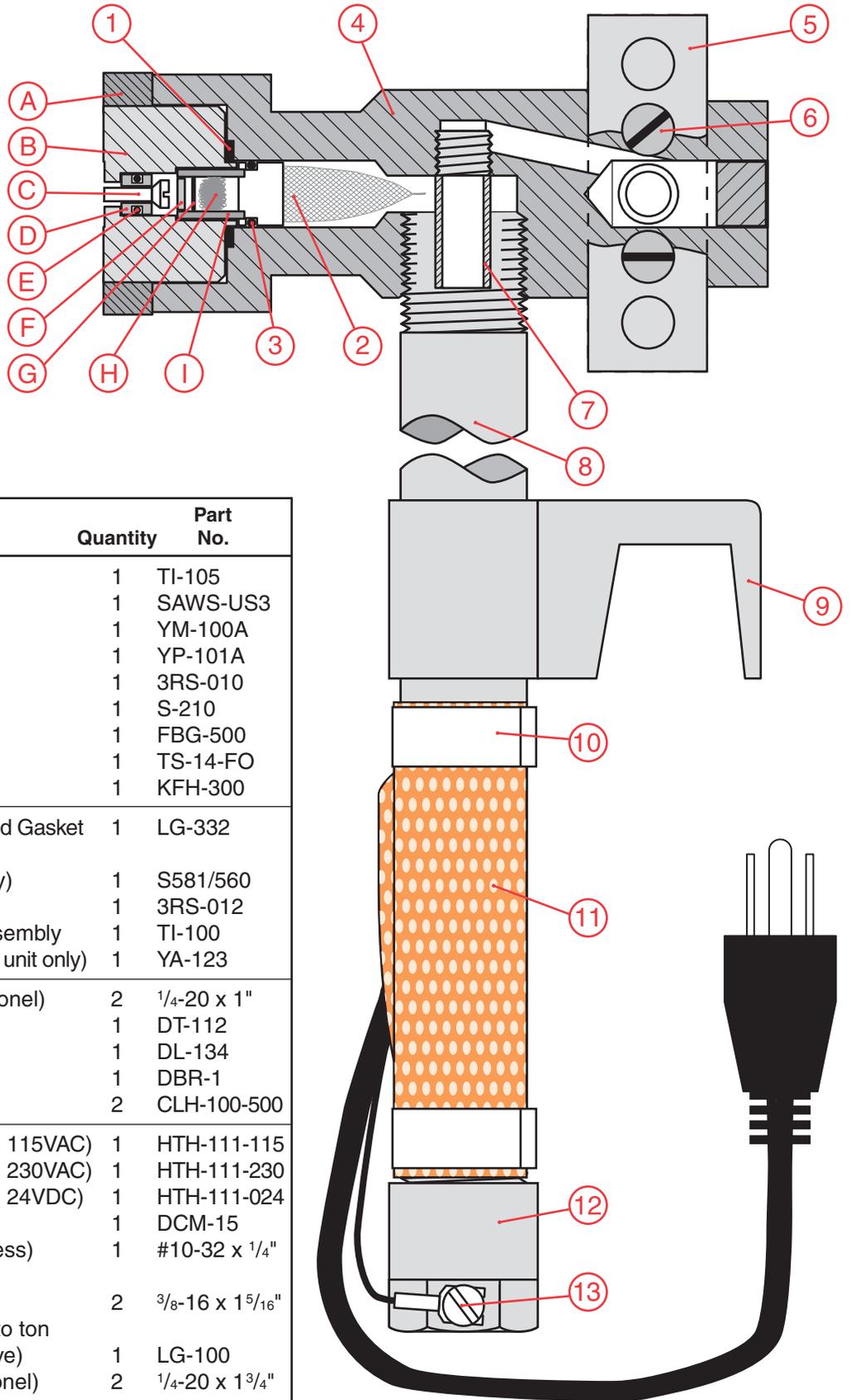


VACUUM REGULATOR

Date: June 2012
 Scale: 65%
 Dwg. No. Series 500★



Item No.	Description	Quantity	Part No.	Item No.	Description	Quantity	Part No.	
1	Inlet Plug	1	FM-101A	33	Inlet Valve	1	YM-100A	
2	Bottom Meter Block	1	FM-203	34	Inlet Valve Seat	1	YP-101A	
3	O-Rings	2	3PS-112	35	O-Ring	1	3RS-010	
4	Bottom Meter Gasket	1	MG-200B	36	Inlet Spring	1	YM-103	
5	Flow Meter Tube (250 PPD)	1	MTB-11-200	37	Bearing Washer	1	YM-101A	
6	O-Ring	1	3RS-014	38	Spring Retainer	1	YP-100	
7	Pin Guide	1	FB-104	39	Vent Plug	1	YM-102A	
8	Guide Pin	1	DM-101A	40	O-Ring	1	3RS-009	
9	O-Ring	1	3RS-006	41	Diaphragm Vent Bolt	1	DP-102A	
10	Cover Plate	1	FB-105-200	42	O-Rings	2	3PS-029	
11	Cover Plate Screws (Nylon)	2	#6-32 x 5/16"	43	Rear Diaphragm Plate	1	DP-101A	
12	Top Meter Gasket	1	MG-200T	44	Tube Connector	1	FB-106	
13	Top Meter Block	1	FM-200B	45	O-Ring	1	3RS-012	
14	Rate Valve Seat	1	VT-204	46	Front Diaphragm Plate	1	DP-100A	
15	O-Ring	1	3RS-016	47	Vent Spring	1	DM-100	
16	O-Ring	1	3PS-106	48	Rate Valve Knob	1	RV-100A	
17	Valve Bonnet	1	VB-100C	49	Rate Valve Knob Set Screw	1	#5-40 x 1/4"	
18	Rate Valve (250 PPD)	1	VP-203C	50	Vacuum Tubing Connector	1	BKF-84	
19	O-Rings	2	3PS-110	51	Vent Tubing Connector	1	BKF-64	
20	Front Body	1	FB-100A	52	Meter Shield	1	MS-500	
21	Double Diaphragm	1	DP-103	53	Dummy Plug	1	FM-104	
22	O-Ring	1	3PS-156	*	Meter Block Screws (Monel)	4	#10-24 x 1"	
23	Back Body	1	BB-100A	*	Yoke Screws (Monel)	2	1/4 -20 x 1 3/4"	
24	O-Ring	1	3PS-332	*	Flag & Knob	1	FB-101/102	
25	Body Screws (Monel)	4	1/4 -20 x 1 1/2"	*	Flag Pin	1	FB-103A	
26	O-Ring	1	3PS-214	* Not shown.				
27	Back Plate	1	YM-105A	 VACUUM REGULATOR				
28	Seal Adapter	1	SAWS-US3				Date:	June 2012
29	Inlet Filter Screen	1	S-210				Scale:	N.T.S.
30	Lead Gasket	1	LG-100				Dwg. No.	Series W200★
31	Filter Holder	1	KFH-300					
32	Filter Material	1	TS-14-FO					



Item No.	Description	Quantity	Part No.
A*	Back Plate	1	TI-105
B*	Seal Adapter	1	SAWS-US3
C*	Inlet Valve	1	YM-100A
D*	Inlet Valve Seat	1	YP-101A
E*	O-Ring	1	3RS-010
F*	Inlet Filter Screen	1	S-210
G*	Filter Pad	1	FBG-500
H*	Filter Material	1	TS-14-FO
I*	Filter Holder	1	KFH-300
1	Ton Ironwork Inner Lead Gasket	1	LG-332
2	Filter Screen Holder and Screen (assembly)	1	S581/560
3	O-Ring	1	3RS-012
4✓	Ton Ironwork Inlet Assembly	1	TI-100
5	Yoke Assembly (for ton unit only)	1	YA-123
6	Screws for YA-123 (Monel)	2	1/4-20 x 1"
7✓	Drip Tube	1	DT-112
8✓	Monel Drip Leg	1	DL-134
9✓	Drip Leg Bracket	1	DBR-1
10	Heater Clamps	2	CLH-100-500
11	Drip Leg Heater (25W, 115VAC)	1	HTH-111-115
11	Drip Leg Heater (25W, 230VAC)	1	HTH-111-230
11	Drip Leg Heater (25W, 24VDC)	1	HTH-111-024
12✓	Drip Leg Cap	1	DCM-15
13	Ground Screw (stainless)	1	#10-32 x 1/4"
14†	Screws for TI-100 (Monel, hex head)	2	3/8-16 x 15/16"
15†	Lead Gasket (TI-100 to ton container cylinder valve)	1	LG-100
16†	Screws for TI-105 (Monel)	2	1/4-20 x 1 3/4"

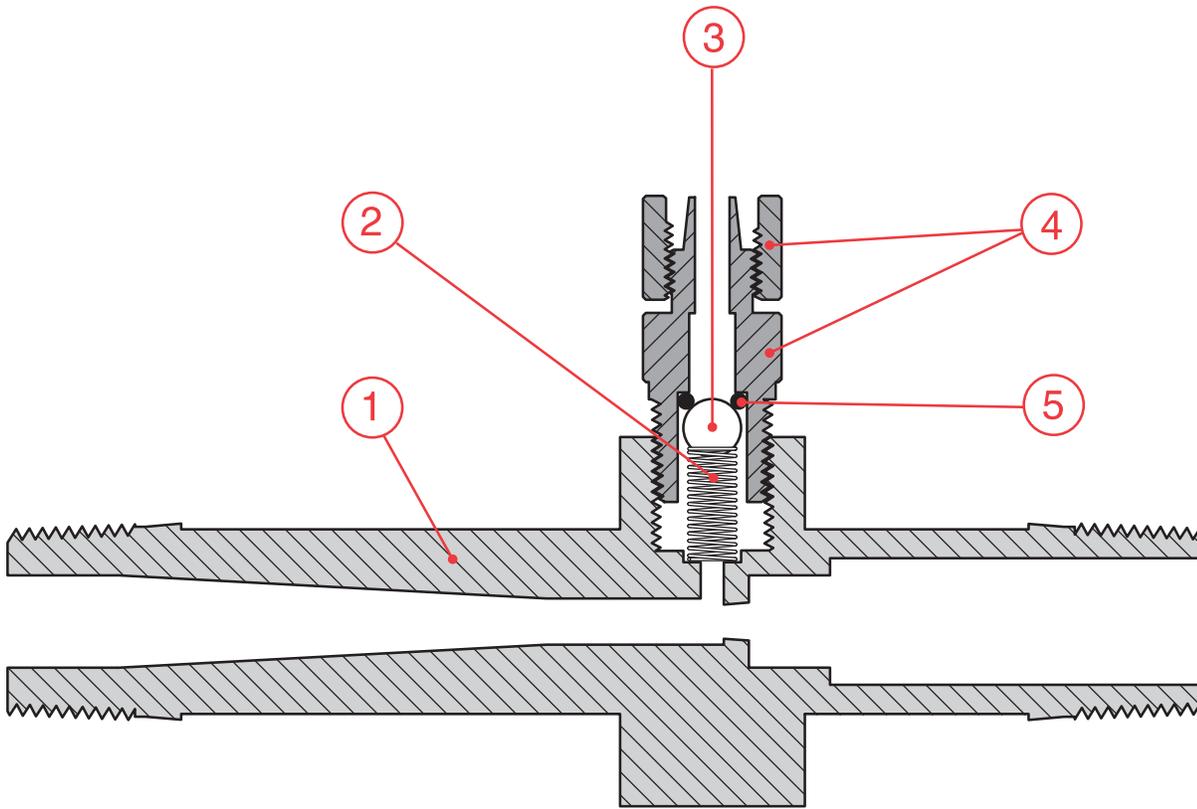
* Not part of ton ironwork; shown only as reference. (see chlorinator drawing)

† Not shown.

✓ Not sold separately.

hydro
INSTRUMENTS™
TON IRONWORK

Date: January 2013
Scale: 75%
Dwg. No. IW-1★



Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Compact Ejector Body (#4 shown)	1	CEB-4
2	Spring	1	SPH-520-001
3	Check Ball	1	CB-100
4	3/8" NPT x 3/8" Tube Connector	1	TCH-100-101
5	O-Ring	1	3RS-108

Note: When installing the HCE-1 with threaded fittings a union must be used on one side.

For correct nozzle size (2, 4 or 5), please indicate to Hydro the capacity of the application.
#4 nozzle shown above.

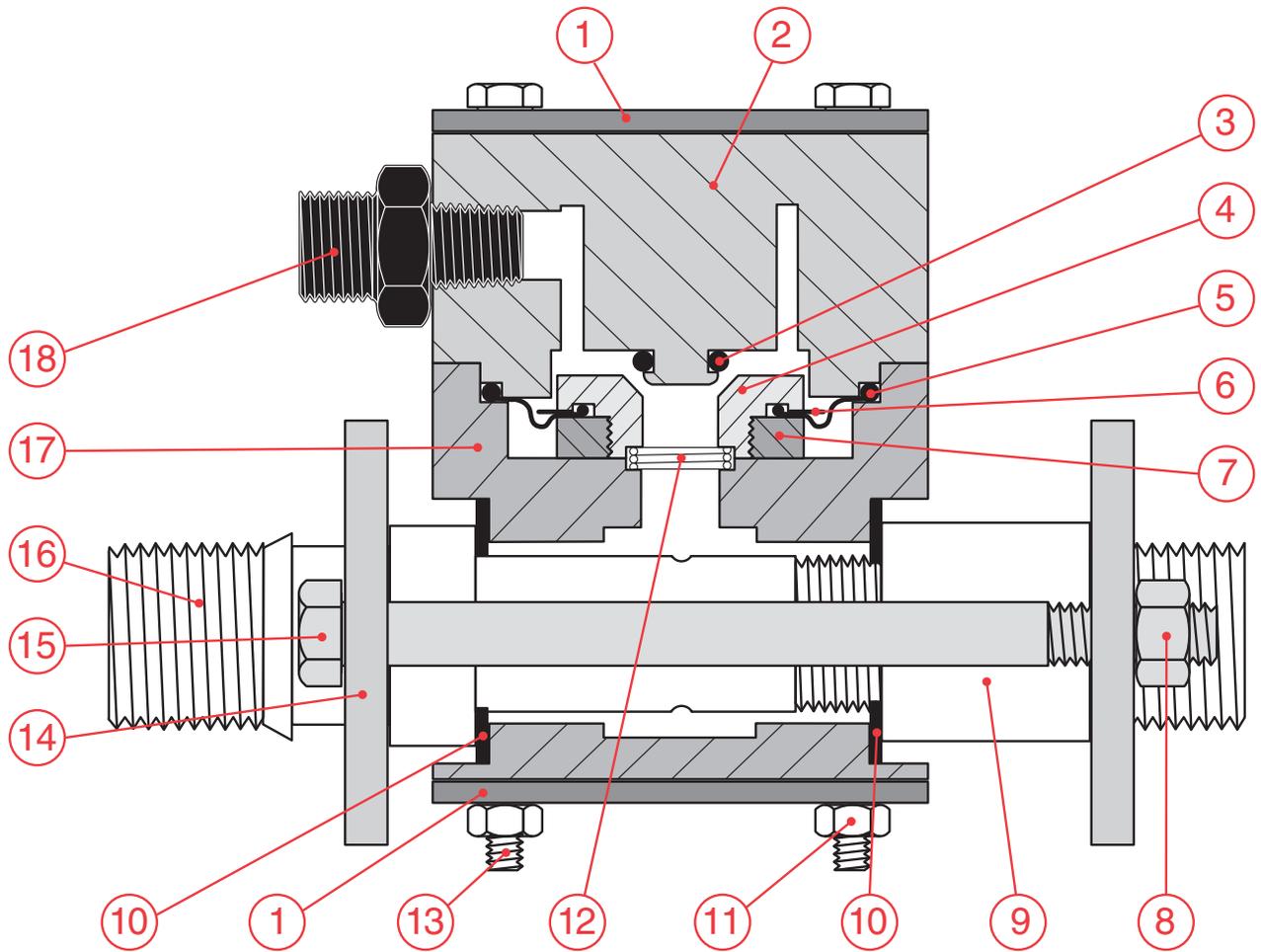
Nozzle Orifice Dimensions

CEB-5 (0.148") for 25 ppd gas feed
 CEB-2 (0.186") for 100 ppd gas feed or 4 gph liquid feed
 CEB-4 (0.211") for 100 ppd gas feed or 10 gph liquid feed



COMPACT EJECTOR

Date: January 2008
 Scale: 100%
 Dwg. No. HCE-1



Item No.	Description	Quantity	Part No.	Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Body Armor Plates	2	EJB-51	11	Nut $\frac{5}{16}$ -18	4	N-56
2	Top Body (250 PPD)	1	E-550-250	12	Spring	1	S-145
3	O-Ring	1	3RS-203	13	Bolt $\frac{5}{16}$ -18 x 4 $\frac{1}{2}$ "	4	B-57
4	Check Assembly Bolt	1	E-553	14	Nozzle/Diffuser Brackets	2	EJB-100
5	Rolling Diaphragm	1	SM-112	15	Bolt $\frac{5}{16}$ -18 x 5"	2	B-60
6	Support Diaphragm	2	KY-1	16	Universal Nozzle (See Options Below)	1	*See Note
7	Check Assembly Nut	1	E-552	17	Bottom Body	1	E-551
8	Nut $\frac{5}{16}$ -18	2	N-56	18	$\frac{3}{8}$ " tube x $\frac{1}{4}$ " NPT Tubing Connector	1	BKF-64
9	Diffuser (Threaded)	1	E-1063				
10	O-Ring	2	OH-BUN-214				

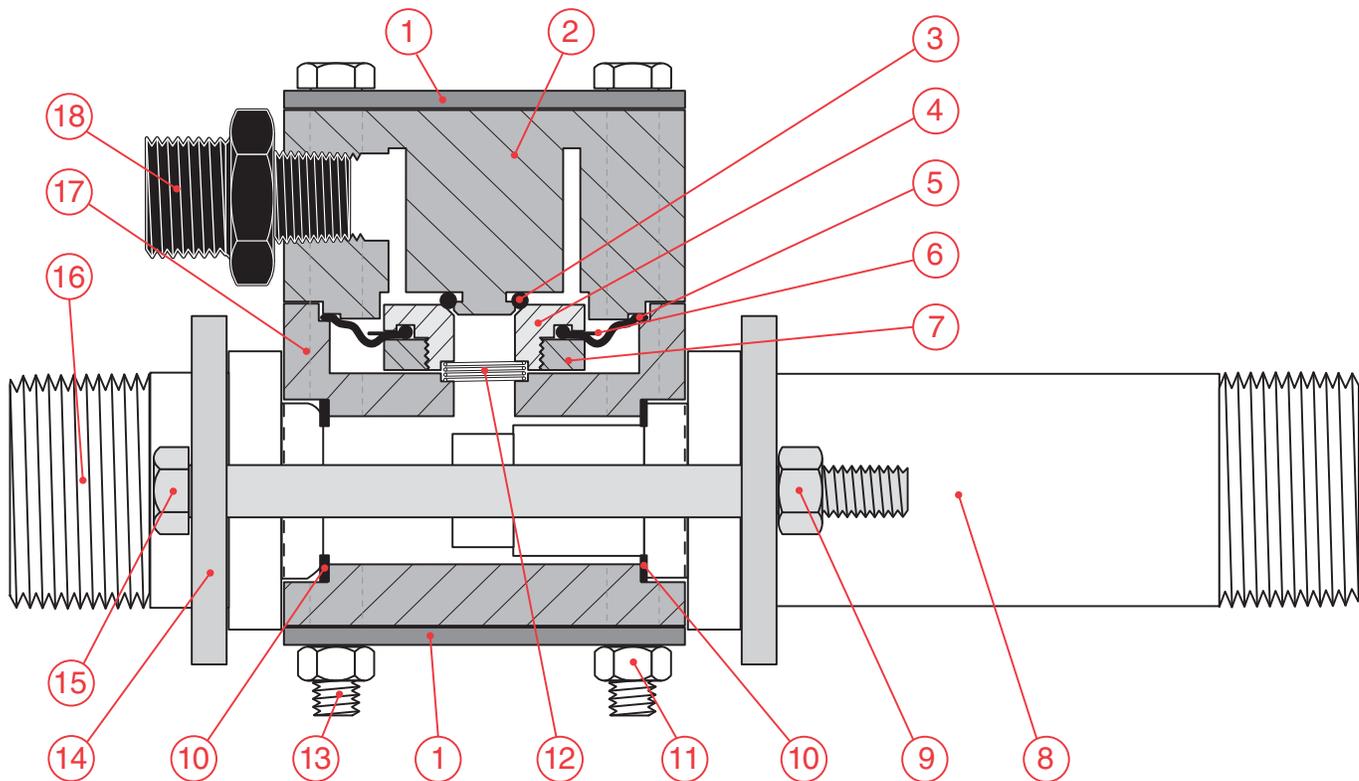
Items 1, 8, 14, and 15 are for High Pressure Ejector only.

Note: For units using threaded nozzle and threaded diffuser, a union must be used on the nozzle side. On line pressure above 140 PSI, high pressure ejector must be used.

***Note:** Available Nozzles:
 UN-102-099D (50 ppd max.)
 UN-101-3 (50 ppd max.)
 UN-102-140 (100 ppd max.)
 UN-101-5 (100 ppd max.)
 UN-101-2 (100 ppd max.)

hydro
 INSTRUMENTS™
EJECTOR

Date: August 2013
 Scale: 90%
 Dwg. No. EJ-1000



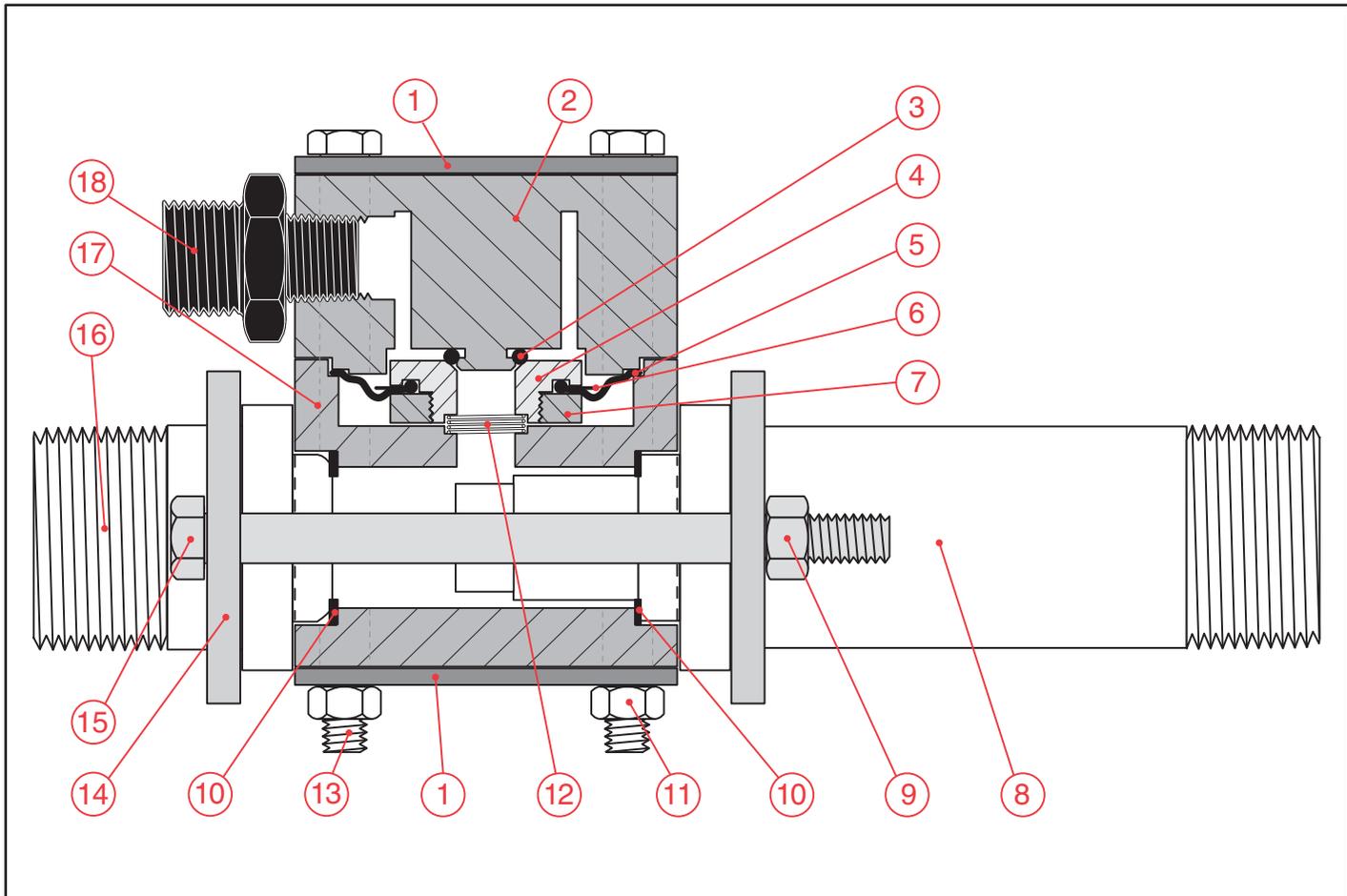
Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Body Armor Plates	2	EJB-51
2	Top Body	1	E-550-250
3	O-Ring	1	3RS-203
4	Check Assembly Bolt	1	E-553
5	Rolling Diaphragm	1	SM-112
6	Support Diaphragm	2	KY-1
7	Check Assembly Nut	1	E-552
8	Diffuser for 1 1/4" NPT (standard)	1	*EDT-380
9	Nut 3/8"-16 (stainless)	2	N-58
10	O-Ring	2	OH-BUN-214
11	Nut 5/16"-18 (stainless)	4	N-56
12	Spring	1	S-145
13	Bolt 5/16"-18 x 4 1/2" (stainless)	4	B-57
14	Nozzle/Diffuser Brackets	2	EJB-425
15	Bolt 3/8"-16 x 5" (stainless)	2	B-59
16	Nozzle	1	*EN-250
17	Bottom Body	1	E-551
18	1/2" tube x 1/4" NPT Tubing Connector	1	BKF-84

Items 1 are for EJ-2000HP High Pressure Ejector only (Required for line pressures over 140 PSI).

***Note:** Many different nozzle/throat combinations are available to work within given hydraulic conditions. The above sizes are supplied as standard equipment. Refer to nozzle sizing charts for correct sizing.



Date: August 2013
 Scale: 73%
 Dwg. No. EJ-2000



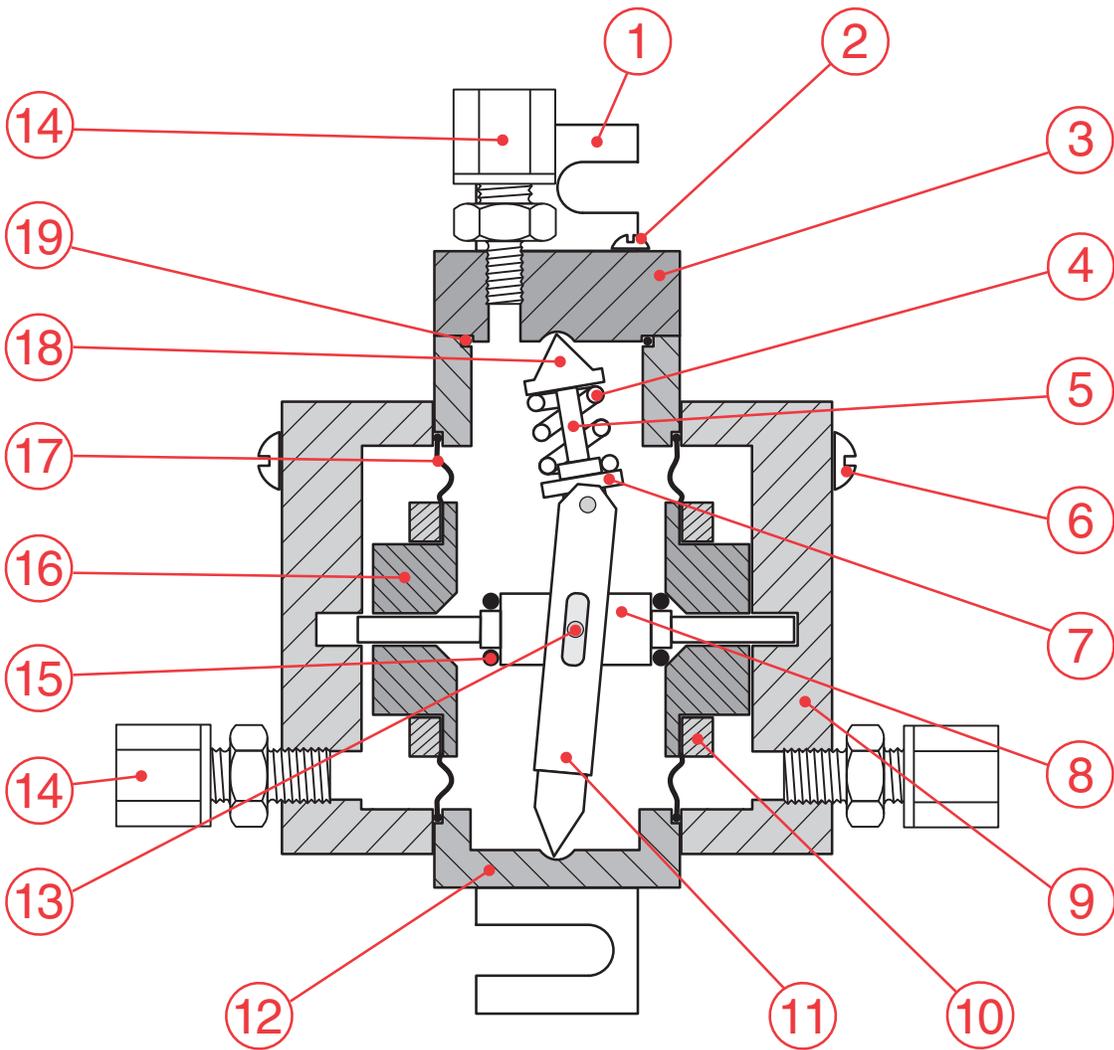
Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Body Armor Plates	2	EJB-50
2	Top Body	1	E-550-500
3	O-Ring	1	3RS-203
4	Check Assembly Bolt	1	E-553
5	Rolling Diaphragm	1	SM-112
6	Support Diaphragm	2	KY-1
7	Check Assembly Nut	1	E-552
8	Diffuser for 1 1/4" NPT (standard)	1	*EDT-560
9	Nut 3/8-16	2	N-58
10	O-Ring	2	OH-BUN-214
11	Nut 5/16-18 (stainless)	4	N-56
12	Spring	1	S-145
13	Bolt 5/16-18 x 4 1/2" (stainless)	4	B-57
14	Nozzle/Diffuser Brackets	2	EJB-425
15	Bolt 3/8-18 x 5" (stainless)	2	B-59
16	Nozzle	1	*EN-296
17	Bottom Body	1	E-551
18	5/8" tube x 1/2" NPT Tubing Connector	1	BKF-108

Items 1 are for EJ-5000HP High Pressure Ejector only (Required for line pressures over 140 PSI).

***Note:** Many different nozzle/throat combinations are available to work within given hydraulic conditions. The above sizes are supplied as standard equipment. Refer to nozzle sizing charts for correct sizing.



Date: August 2013
 Scale: 73%
 Dwg. No. EJ-5000



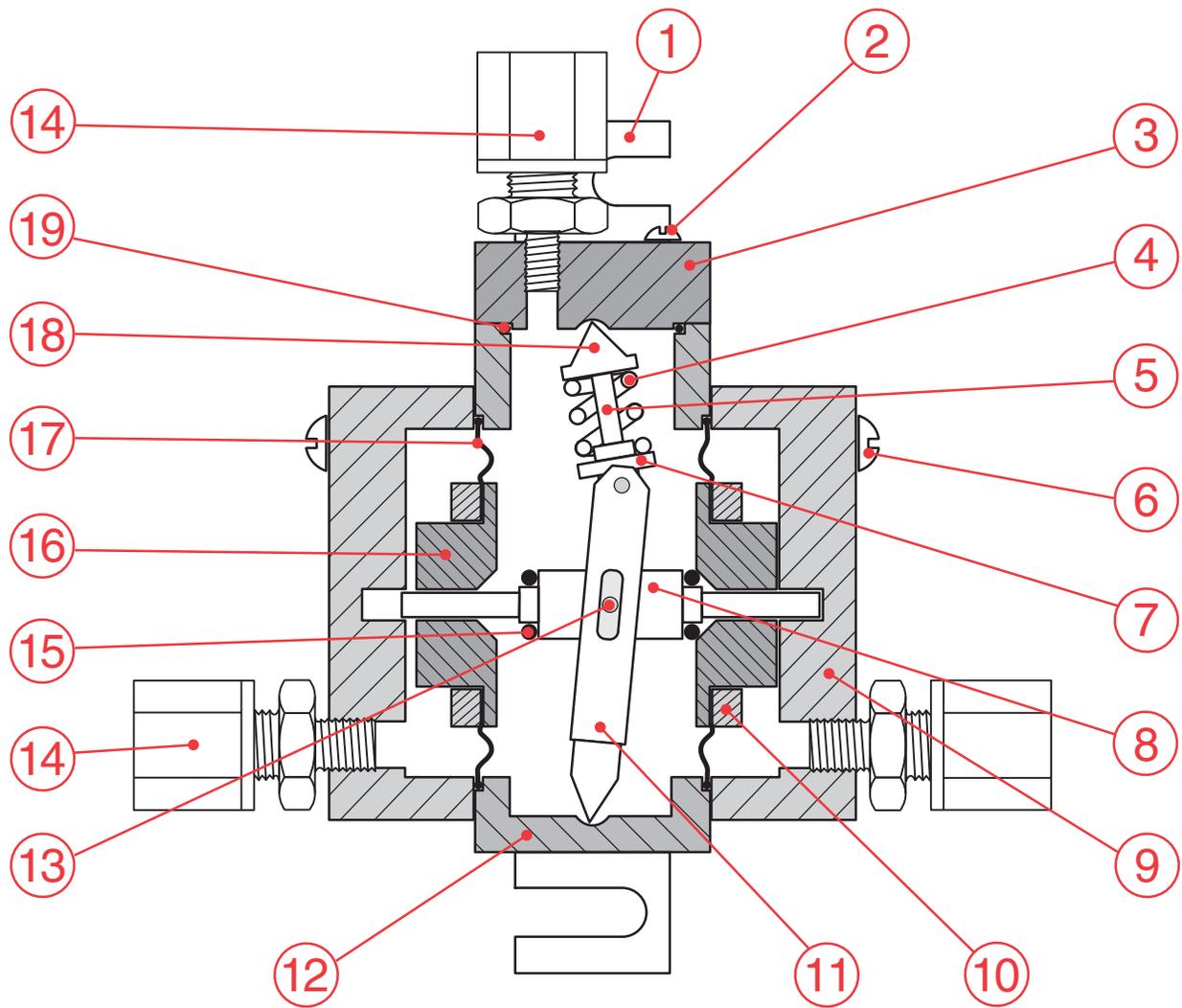
Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Mounting Bracket	1	SM-109
2	#10-24 x 1" Top Cap screws (Monel)	4	#10-24 x 1"
3	Top Cap	1	SM-106-250
4	Spring	1	YM-103-HC
5	Spring Guide Pin	1	SM-105
6	1/4-20 x 1 1/2" End Cap screws (Monel)	8	1/4-20 x 1 1/2"
7	Spring Pivot	1	SM-103
8	Valve Plug	1	SM-100
9	End Cap	2	SM-107-250
10	Diaphragm Nut	2	SM-111
11	Pivot Arm	1	SM-102
12	Center Body	1	SM-108
13	Hinge Pin	2	SM-101
14	3/8" tube x 1/4" NPT Tubing Connector	3	BKF-64
15	O-Ring	2	3RS-203
16	Diaphragm Bolt	2	SM-110
17	Rolling Diaphragm	2	SM-112
18	Spring Pin Guide	1	SM-104
19	O-Ring	1	3RS-023

Note: Items #7, 8, 11, and 13 sold only as an assembly with silver pins installed as part SM-Assembly.

Specify PPD when ordering.

hydro
INSTRUMENTS™
SWITCHOVER MODULE

Date: June 2012
Scale: N.T.S.
Dwg. No. SP-100



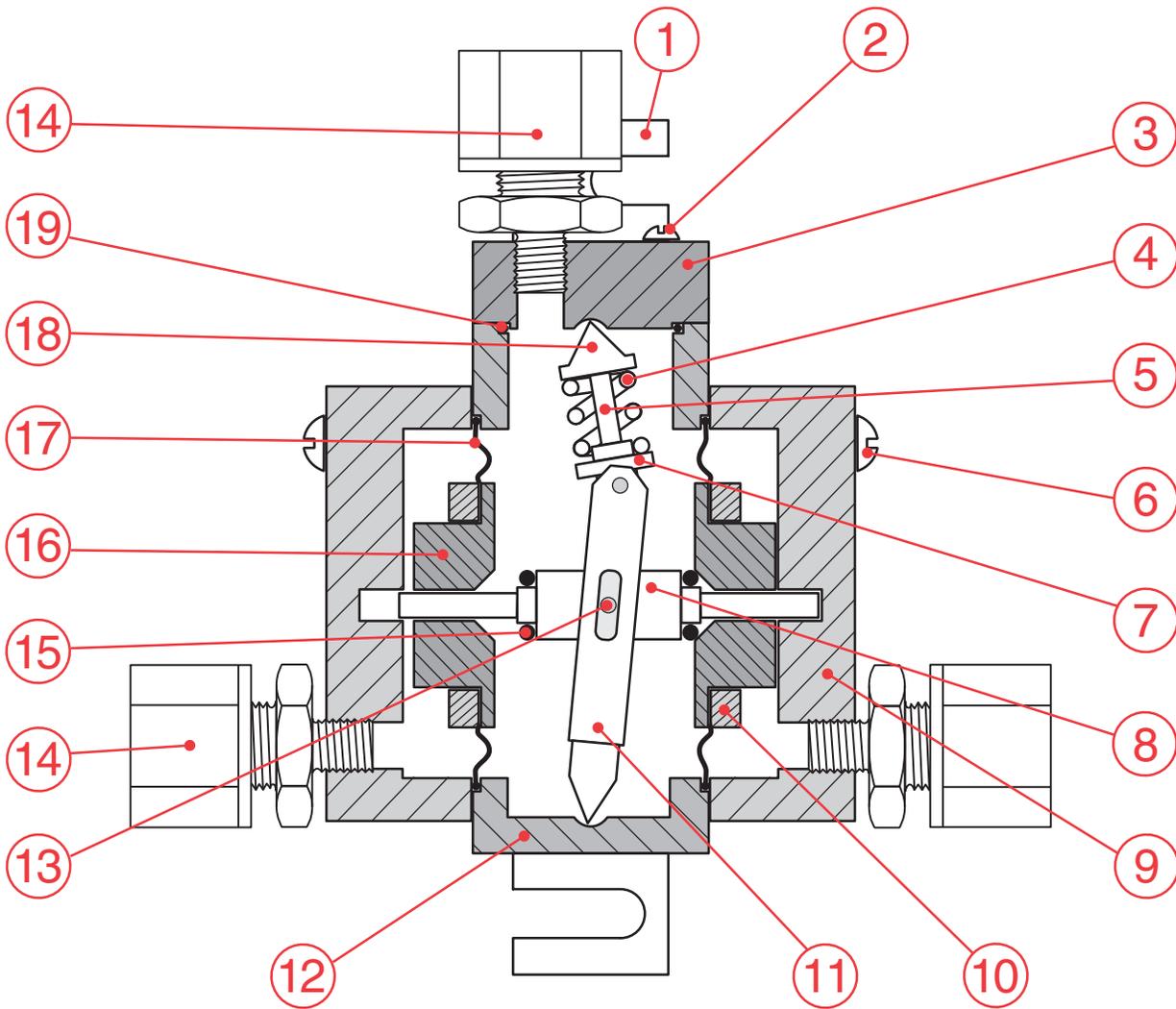
Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Mounting Bracket	1	SM-109
2	#10-24 x 1" Top Cap screws (Monel)	4	#10-24 x 1"
3	Top Cap	1	SM-106-250
4	Spring	1	YM-103-HC
5	Spring Guide Pin	1	SM-105
6	1/4-20 x 1 1/2" End Cap screws (Monel)	8	1/4-20 x 1 1/2"
7	Spring Pivot	1	SM-103
8	Valve Plug	1	SM-100
9	End Cap	2	SM-107-250
10	Diaphragm Nut	2	SM-111
11	Pivot Arm	1	SM-102
12	Center Body	1	SM-108
13	Hinge Pin	2	SM-101
14	1/2" tube x 1/4" NPT Tubing Connector	3	BKF-84
15	O-Ring	2	3RS-203
16	Diaphragm Bolt	2	SM-110
17	Rolling Diaphragm	2	SM-112
18	Spring Pin Guide	1	SM-104
19	O-Ring	1	3RS-023

Note: Items #7, 8, 11, and 13 sold only as an assembly with silver pins installed as part SM-Assembly.

Specify PPD when ordering.

hydro
INSTRUMENTS™
SWITCHOVER MODULE

Date: June 2012
Scale: N.T.S.
Dwg. No. SP-200



Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Mounting Bracket	1	SM-109
2	#10-24 x 1" Top Cap screws (Monel)	4	#10-24 x 1"
3	Top Cap	1	SM-106-500
4	Spring	1	YM-103-HC
5	Spring Guide Pin	1	SM-105
6	1/4-20 x 1 1/2" End Cap screws (Monel)	8	1/4-20 x 1 1/2"
7	Spring Pivot	1	SM-103
8	Valve Plug	1	SM-100
9	End Cap	2	SM-107-500
10	Diaphragm Nut	2	SM-111
11	Pivot Arm	1	SM-102
12	Center Body	1	SM-108
13	Hinge Pin	2	SM-101
14	5/8" tube x 1/2" NPT Tubing Connector	3	BKF-108
15	O-Ring	2	3RS-203
16	Diaphragm Bolt	2	SM-110
17	Rolling Diaphragm	2	SM-112
18	Spring Pin Guide	1	SM-104
19	O-Ring	1	3RS-023

Note: Items #7, 8, 11, and 13 sold only as an assembly with silver pins installed as SM-Assembly.

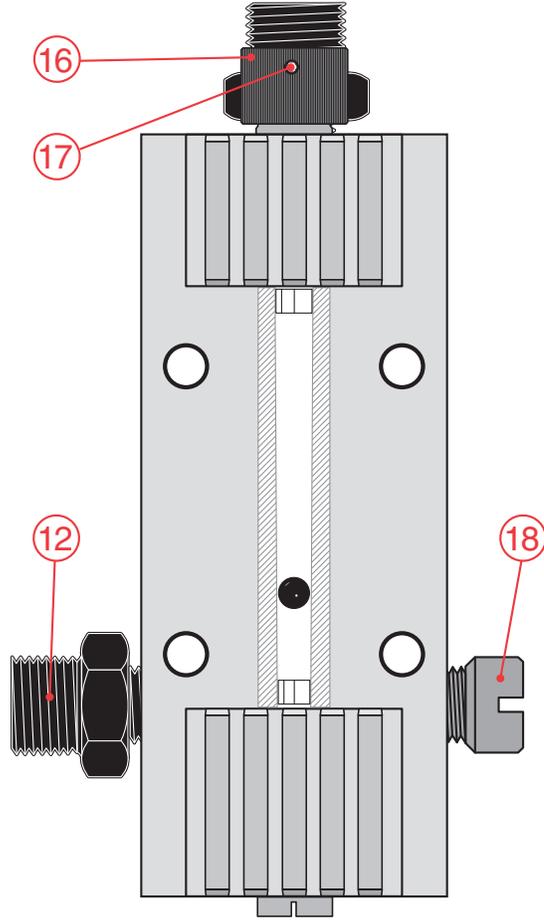
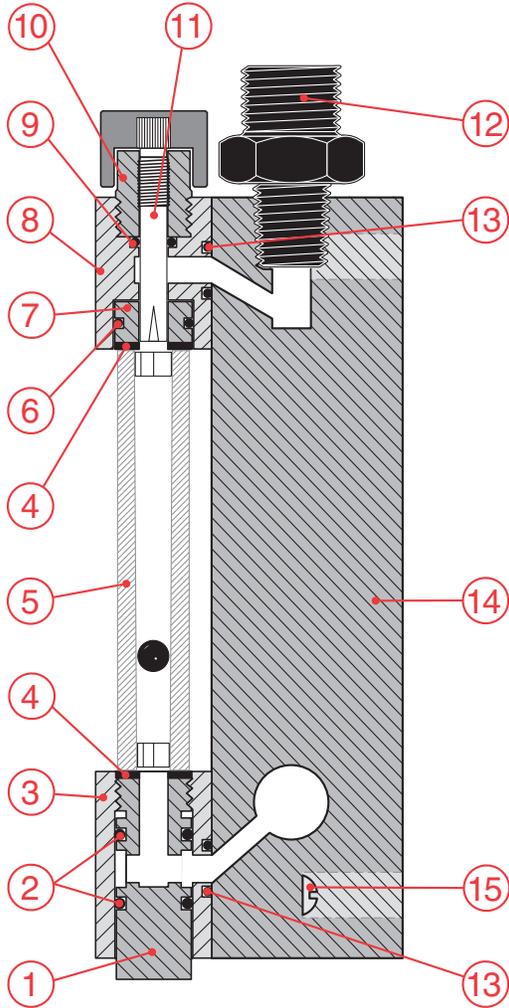
Specify PPD when ordering.


SWITCHOVER MODULE

Date: June 2012
 Scale: N.T.S.
 Dwg. No. SP-500

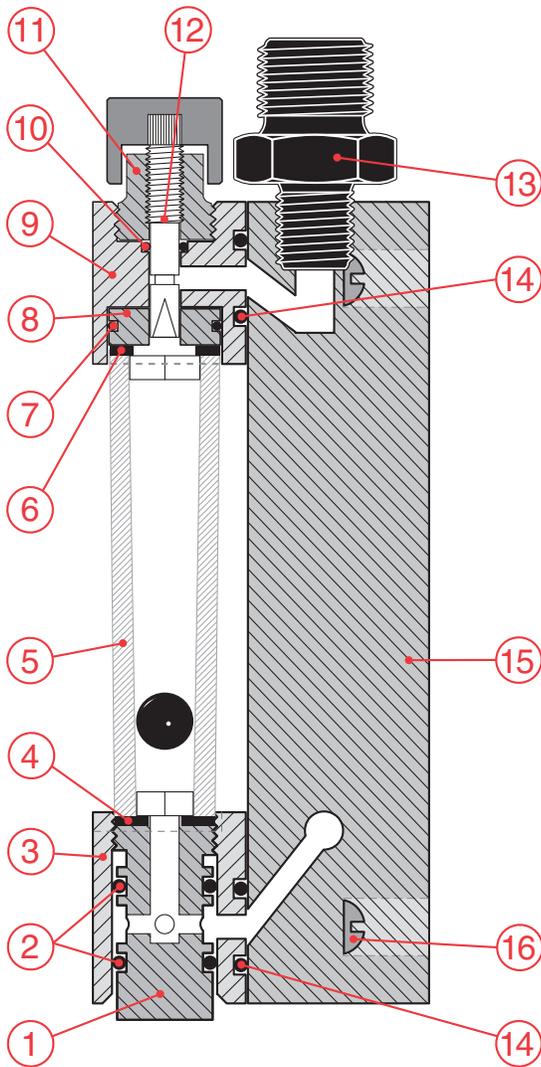
SIDE VIEW

FRONT VIEW

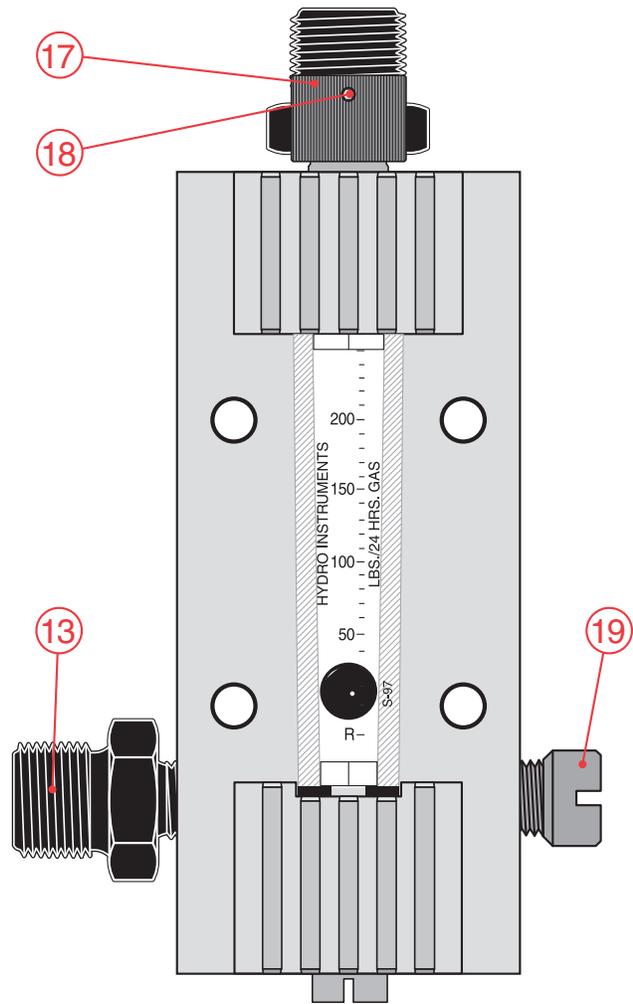


Item No.	Description	Quantity	Part No.	Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Inlet Plug	1	FM-101A	8	Top Meter Block	1	FM-100B
2	O-Ring	2	3PS-112	9	O-Ring	1	3PS-106
3	Bottom Meter Block	1	FM-103	10	Valve Bonnet	1	VB-100C
4	Meter Gaskets (4 & 10 PPD)	2	MG-001-010	11	Rate Valve (10 PPD)	1	VP-103C-010
4	Meter Gaskets (25 PPD)	2	MG-001-025	11	Rate Valve (100 PPD)	1	VP-103C-100
4	Meter Gaskets (50 & 100 PPD)	2	MG-001-100	12	3/8" Tubing x 1/4" NPT Tubing Connector	2	BKF-64
5	Meter Tube (1.5 PPD)	1	MTB-11-0015	13	O-Ring	2	3PS-110
5	Meter Tube (4 PPD)	1	MTB-11-004	14	Back Body	1	RM-1-250
5	Meter Tube (10 PPD)	1	MTB-11-010	15	Remote Meter Block Screws (Monel)	4	#10-24 x 1 1/4"
5	Meter Tube (25 PPD)	1	MTB-11-025	16	Rate Valve Knob	1	RV-100A
5	Meter Tube (50 PPD)	1	MTB-11-050	17	Rate Valve Knob Set Screw	1	#5-40 x 1/4"
5	Meter Tube (100 PPD)	1	MTB-11-100	18	1/4" NPT plug (PVC)	1	PLH-108-250
6	O-Ring	1	3RS-012	 Date: August 2014 Scale: 80% Dwg. No. RM-401			
7	Rate Valve Seat	1	VT-104				
				100 PPD REMOTE METER			

SIDE VIEW



FRONT VIEW



Item No.	Description	Quantity	Part No.	Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Inlet Plug	1	FM-101A	11	Valve Bonnet	1	VB-100C
2	O-Rings	2	3PS-112	12	Rate Valve (250 PPD)	1	VP-203C
3	Bottom Meter Block	1	FM-203	13	1/2" Tubing x 1/4" NPT	2	BKF-84
4	Bottom Meter Gasket (250 PPD)*	1	MG-200B	14	O-Rings	2	3PS-110
5	Meter Tube (250 PPD)	1	MTB-11-200	15	Back Body	1	RM-1-250
6	Top Meter Gasket (250 PPD)	1	MG-200T	16	Remote Meter Block Screws (Monel)	4	#10-24 x 1 1/4"
7	O-Ring	1	3RS-016	17	Rate Valve Knob	1	RV-100A
8	Rate Valve Seat (Teflon)	1	VT-204	18	Rate Valve Knob Set Screw	1	#5-40 x 1/4"
9	Top Meter Block	1	FM-200B	19	1/4" NPT plug (PVC)	1	PLH-108-250
10	O-Ring	1	3PS-106				

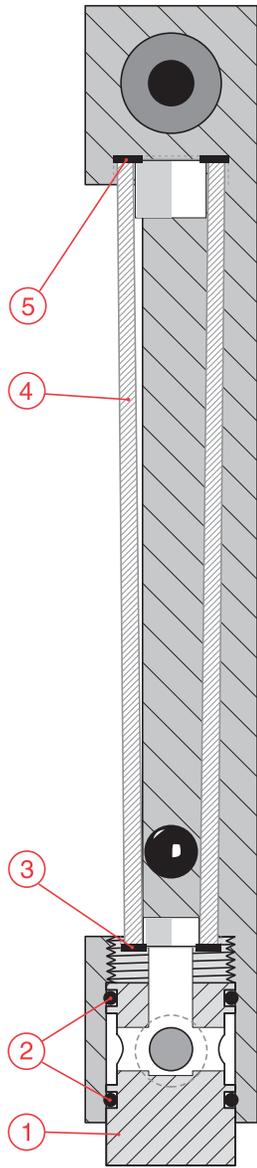
*Bottom meter gasket MG-200B is the same as part MG-001-100.



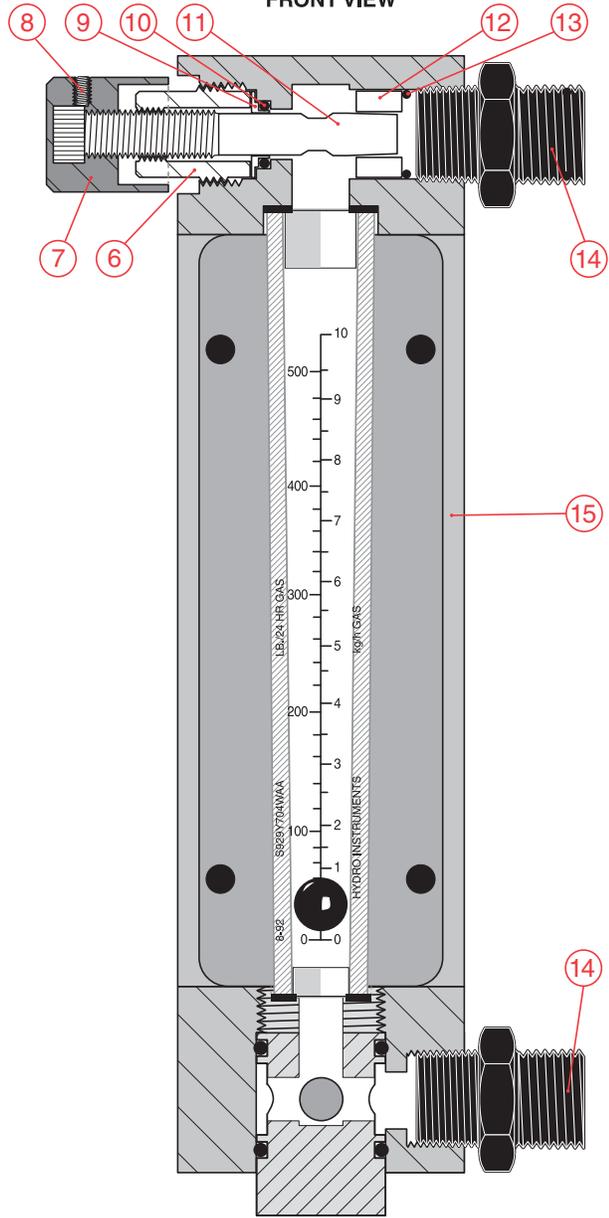
 Date: August 2014
 Scale: 80%
 Dwg. No. RM-200

250 PPD REMOTE METER

SIDE VIEW

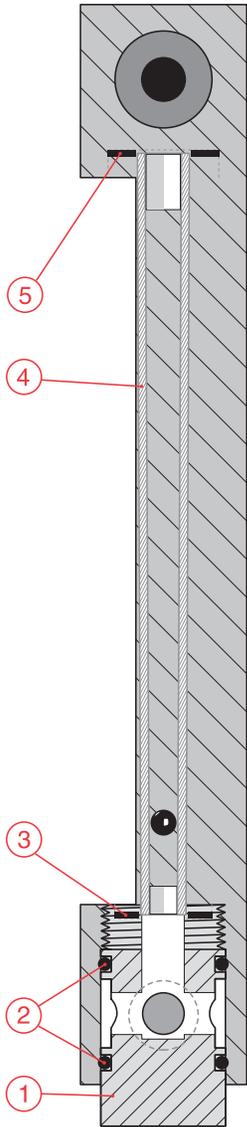


FRONT VIEW

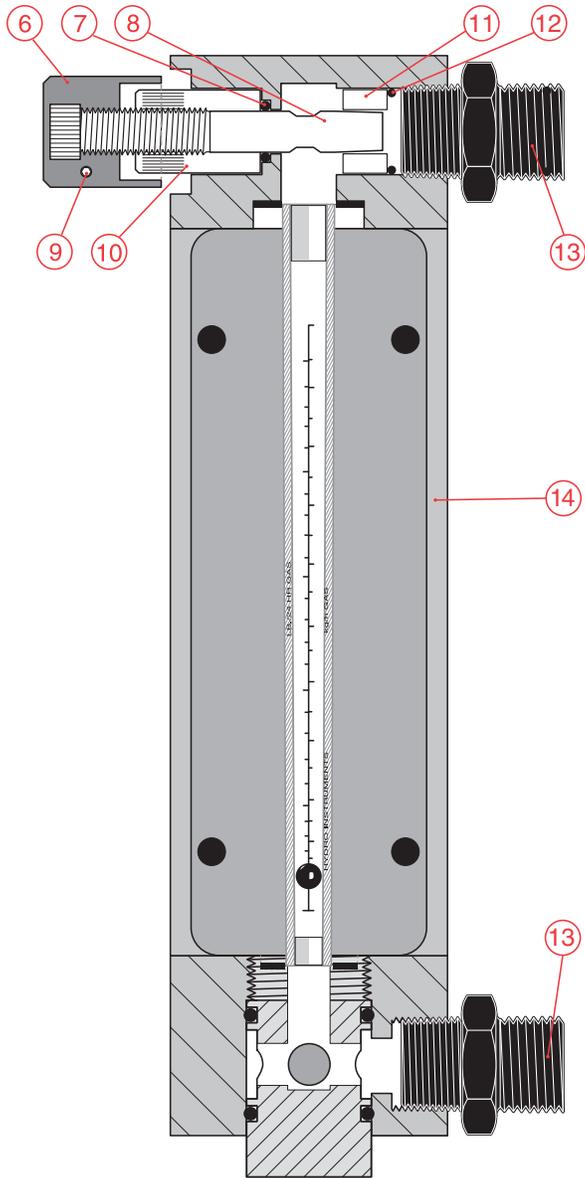


Item No.	Description	Quantity	Part No.	Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Inlet Plug	1	IP-498	9	Shaft Seal (PTFE)	1	SA-498
2	O-Rings	2	3RS-212	10	O-Ring	1	3PS-111
3	Bottom Meter Gasket	1	G-162	11	Rate Valve (600 PPD max)	1	SA-495
4	Flow Meter Tube (300 PPD/6 kg/hr)	1	MT-678-300	12	Rate Valve Seat	1	S-497
4	Flow Meter Tube (400 PPD/8 kg/hr)	1	MT-678-400	13	O-Ring	1	3RS-114
4	Flow Meter Tube (500 PPD/10 kg/hr)	1	MT-678-500	14	5/8" Tube x 1/2" NPT Tube Connector	2	BKF-108
4	Flow Meter Tube (600 PPD/12 kg/hr)	1	MT-678-600	15	Meter Body (1/2" NPT Ports)	1	TFM-500
5	Top Meter Gasket	1	G-161	 <p>UP TO 600 PPD / 12 kg/hr REMOTE METER</p> <p>Date: May 2013 Scale: 60% Dwg. No. RM-701</p>			
6	Rate Valve Bonnet	1	S-493				
7	Rate Valve Knob	1	S-496				
8	Rate Valve Knob Set Screw (stainless)	1	#6-32 x 1/4"				

SIDE VIEW



FRONT VIEW



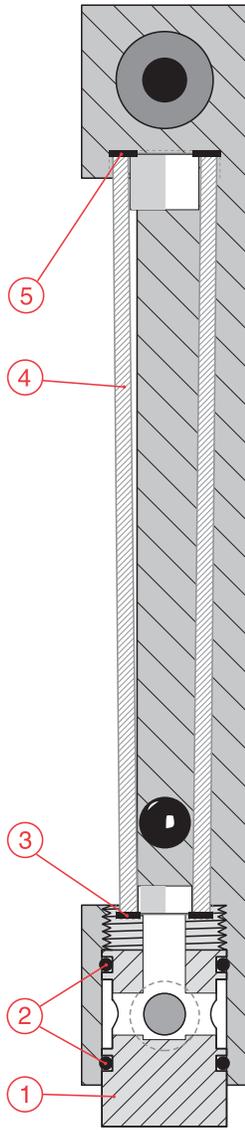
Item No.	Description	Quantity	Part No.	Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Inlet Plug	1	IP-498	9	Rate Valve Knob Set Screw (stainless)	1	#6-32 x 1/4"
2	O-Rings	2	3RS-212	10	Rate Valve Bonnet	1	S-493
3	Bottom Meter Gasket	1	GAH-VIT-83B	11	Rate Valve Seat	1	S-497
4	6" Meter Tube, 10 PPD	1	MTH-129-010	12	O-Ring	1	3RS-114
4	6" Meter Tube, 25 PPD	1	MTH-129-025	13	3/8" Tube x 1/4" NPT Tube Connector	2	BKF-64
4	6" Meter Tube, 50 PPD	1	MTH-129-050	14	Meter Body (1/2" NPT Ports)	1	TFM-500
4	6" Meter Tube, 100 PPD	1	MTH-129-100				
5	Top Meter Gasket	1	GAH-VIT-83T	*	1/2" x 1/4" PVC Reducing Bushings	2	839-072
6	Rate Valve Knob	1	S-496		* Not shown.		
7	O-Ring	1	3RS-203				
8	Rate Valve (10 PPD max)	1	SA-495-010				
8	Rate Valve (100 PPD max)	1	SA-495-100				



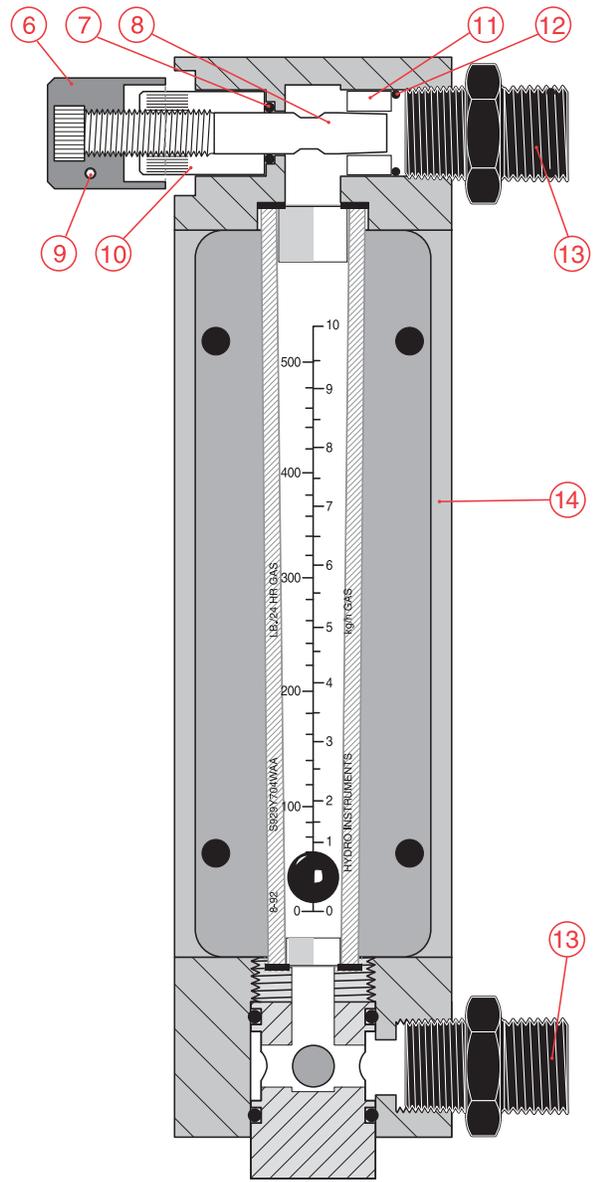
 Date: May 2013
 Scale: 60%
 Dwg. No. RM-701-100

100 PPD REMOTE METER

SIDE VIEW



FRONT VIEW



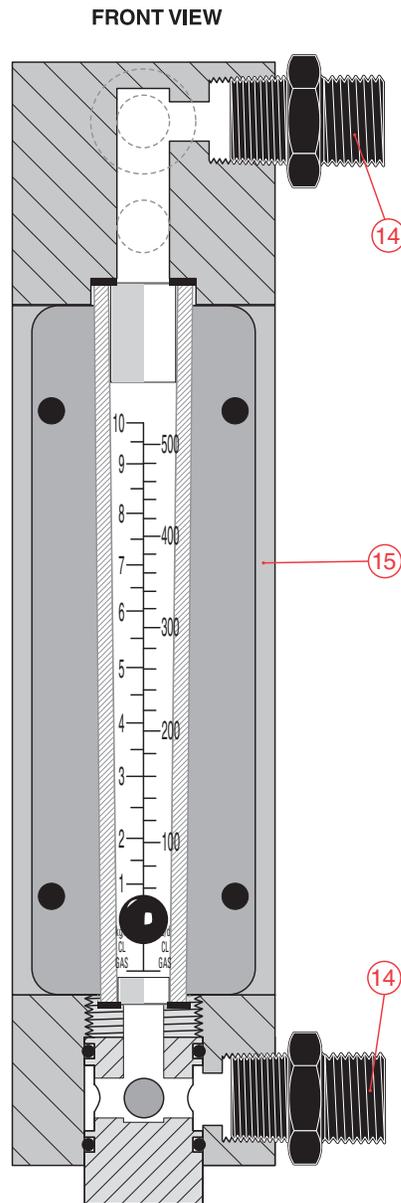
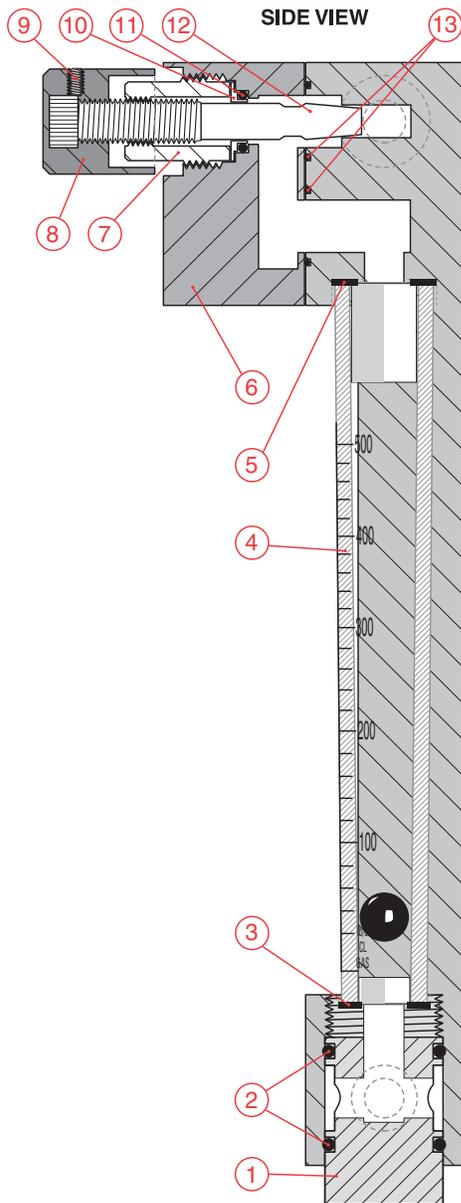
Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Inlet Plug	1	IP-498
2	O-Rings	2	3RS-212
3	Bottom Meter Gasket	1	G-162
4	Flow Meter Tube (200 PPD/4 Kg/h)	1	MT-678-200
4	Flow Meter Tube (250 PPD/5 Kg/h)	1	MT-678-250
5	Top Meter Gasket	1	G-161
6	Rate Valve Knob	1	S-496
7	O-Ring	1	3RS-203
8	Rate Valve (300 PPD max)	1	SA-495-250
9	Rate Valve Knob Set Screw (stainless)	1	#6-32 x 1/4"
10	Rate Valve Bonnet	1	S-493
11	Rate Valve Seat	1	S-497
12	O-Ring	1	3RS-114
13	1/2" Tube x 1/4" NPT Tubing Connector	2	BKF-84
14	Meter Body (1/2" NPT Ports)	1	TFM-500
*	1/2" x 1/4" PVC Reducing Bushing	2	839-072

* Not shown.

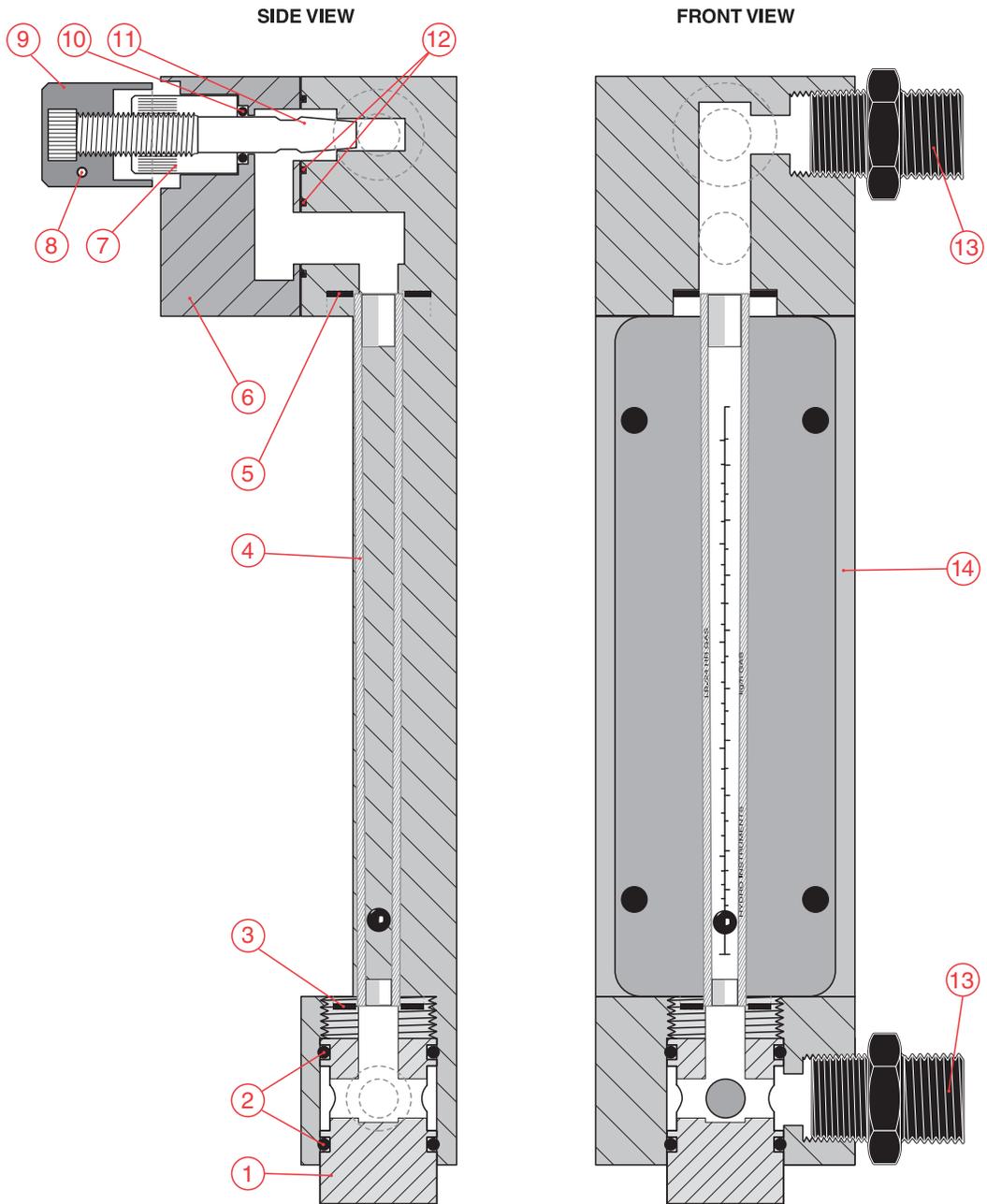
hydro
INSTRUMENTS™

250 PPD REMOTE METER

Date: July 2012
Scale: 60%
Dwg. No. RM-701-250



Item No.	Description	Quantity	Part No.	Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Inlet Plug	1	IP-498	10	Shaft Seal (PTFE)	1	SA-498
2	O-Rings	2	3RS-212	11	O-Ring	1	3PS-111
3	Bottom Meter Gasket	1	G-162	12	Rate Valve (600 PPD max)	1	SA-495
4	Flow Meter Tube (300 PPD/6 kg/hr)	1	MT-678-300	13	O-Ring	2	3RS-016
4	Flow Meter Tube (400 PPD/8 kg/hr)	1	MT-678-400	14	5/8" Tube x 1/2" NPT Tube Connector	2	BKF-108
4	Flow Meter Tube (500 PPD/10 kg/hr)	1	MT-678-500	15	Meter Body (1/2" NPT Ports)	1	TFM-501
4	Flow Meter Tube (600 PPD/12 kg/hr)	1	MT-678-600	*	Remote Meter Block Screws (Monel)	2	#10-24 x 1 1/4"
5	Top Meter Gasket	1	G-161	* Not shown.			
6	Top Meter Block	1	TMB-501	 Date: May 2013 Scale: 55% Dwg. No. RM-702			
7	Rate Valve Bonnet	1	S-493				
8	Rate Valve Knob	1	S-496				
9	Rate Valve Knob Set Screw (stainless)	1	#6-32 x 1/4"				

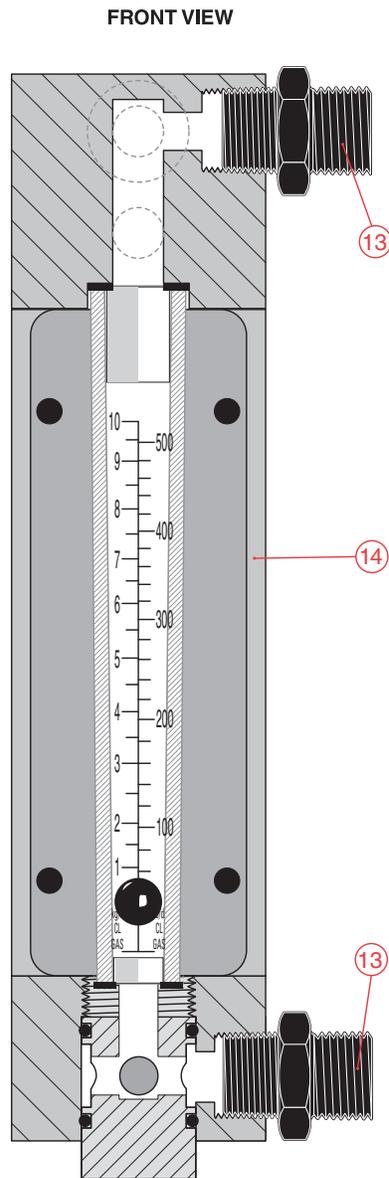
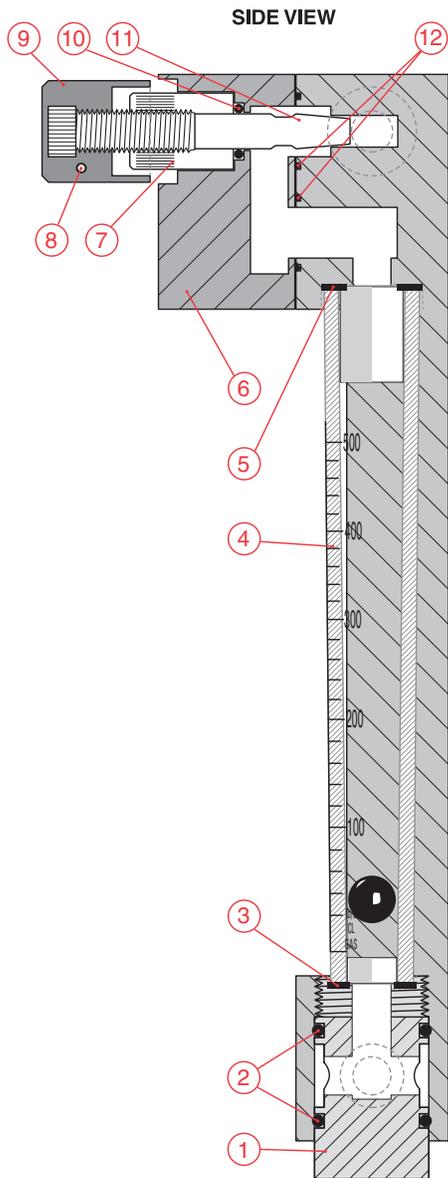


Item No.	Description	Quantity	Part No.	Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Inlet Plug	1	IP-498	9	Rate Valve Knob	1	S-496
2	O-Rings	2	3RS-212	10	O-Ring	1	3RS-203
3	Bottom Meter Gasket	1	GAH-VIT-83B	11	Rate Valve (10 PPD max)	1	SA-495-010
4	6" Meter Tube, 10 PPD	1	MTH-129-010	11	Rate Valve (100 PPD max)	1	SA-495-100
4	6" Meter Tube, 25 PPD	1	MTH-129-025	12	O-Ring	2	3RS-016
4	6" Meter Tube, 50 PPD	1	MTH-129-050	13	3/8" Tube x 1/4" NPT Tube Connector	2	BKF-64
4	6" Meter Tube, 100 PPD	1	MTH-129-100	14	Meter Body	1	TFM-501
5	Top Meter Gasket	1	GAH-VIT-83T	*	Remote Meter Block Screws (Monel)	2	#10-24 x 1 1/4"
6	Top Meter Block	1	TMB-501	*	1/2" x 1/4" PVC Reducing Bushing	2	839-072
7	Rate Valve Bonnet	1	S-493				
8	Rate Valve Knob Set Screw (stainless)	1	#6-32 x 1/4"				



 Date: May 2013
 Scale: 60%
 Dwg. No. RM-702-100

100 PPD REMOTE METER



Item No.	Description	Quantity	Part No.
1	Inlet Plug	1	IP-498
2	O-Rings	2	3RS-212
3	Bottom Meter Gasket	1	G-162
4	Flow Meter Tube (200 PPD/4 Kg/h)	1	MT-678-200
4	Flow Meter Tube (250 PPD/5 Kg/h)	1	MT-678-250
5	Top Meter Gasket	1	G-161
6	Top Meter Block	1	TMB-501
7	Rate Valve Bonnet	1	S-493
8	Rate Valve Knob Set Screw (stainless)	1	#6-32 x 1/4"
9	Rate Valve Knob	1	S-496
10	O-Ring	1	3RS-203
11	Rate Valve (300 PPD max)	1	SA-495-250
12	O-Ring	2	3RS-016
13	1/2" Tube x 1/4" NPT Tubing Connector	2	BKF-84
14	Meter Body (1/2" NPT Ports)	1	TFM-501
*	Remote Meter Block Screws (Monel)	2	#10-24 x 1 1/4"
*	1/2" x 1/4" PVC Reducing Bushing	2	839-072

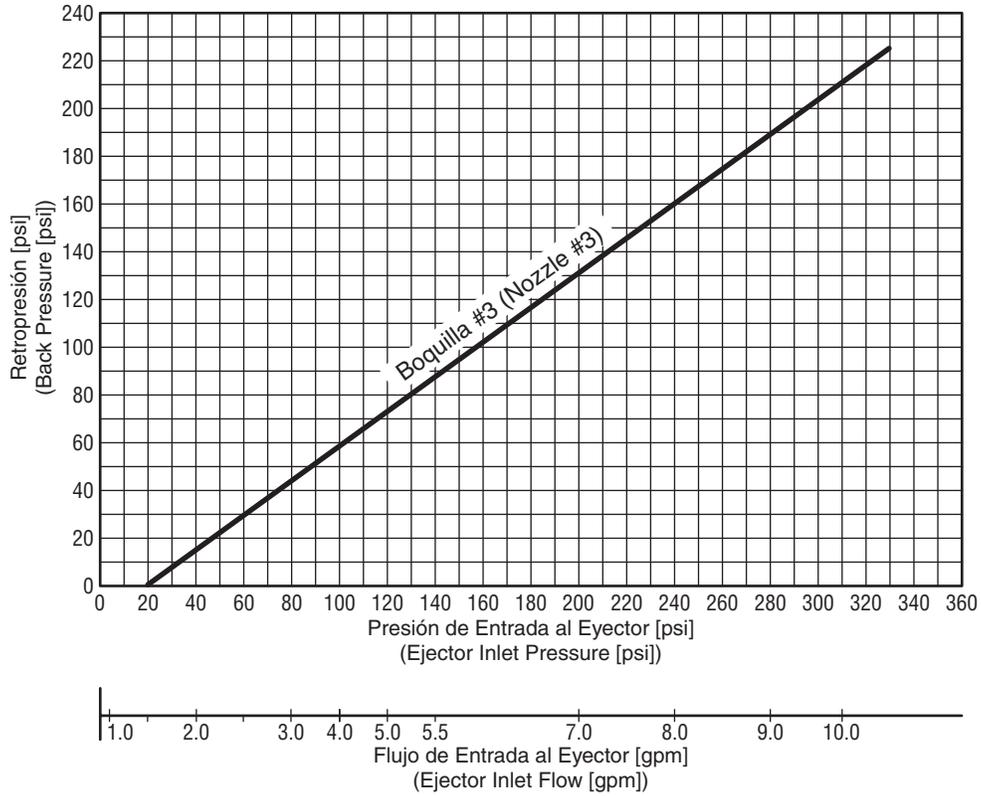
* Not shown.

hydro
INSTRUMENTS™

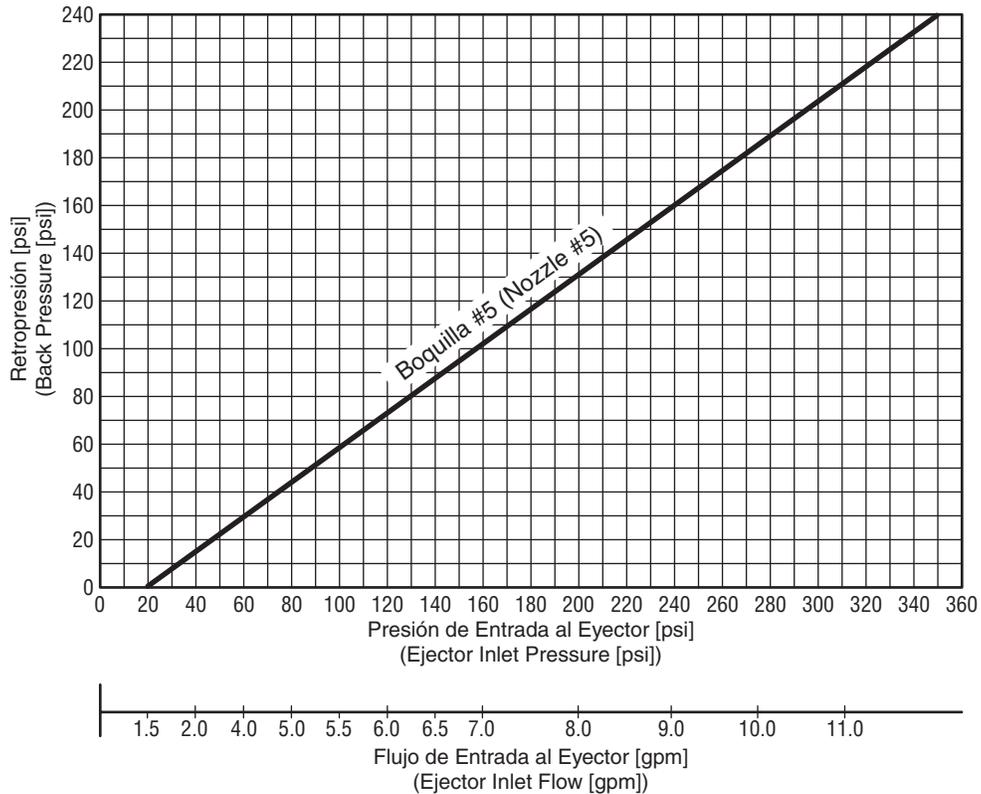
250 PPD REMOTE METER

Date: July 2012
Scale: 55%
Dwg. No. RM-702-250

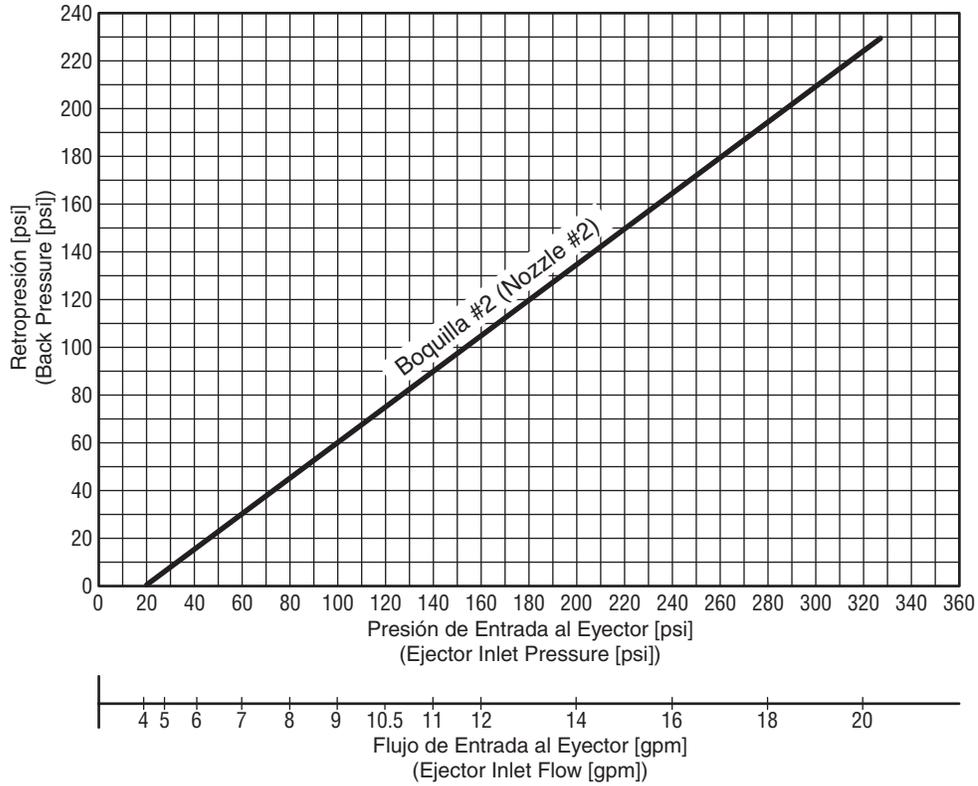
GRÁFICA PARA TAMAÑOS DE BOQUILLAS – 10 PPD / 200 gr/hr (NOZZLE SIZING CHART – 10 PPD / 200 gr/hr)



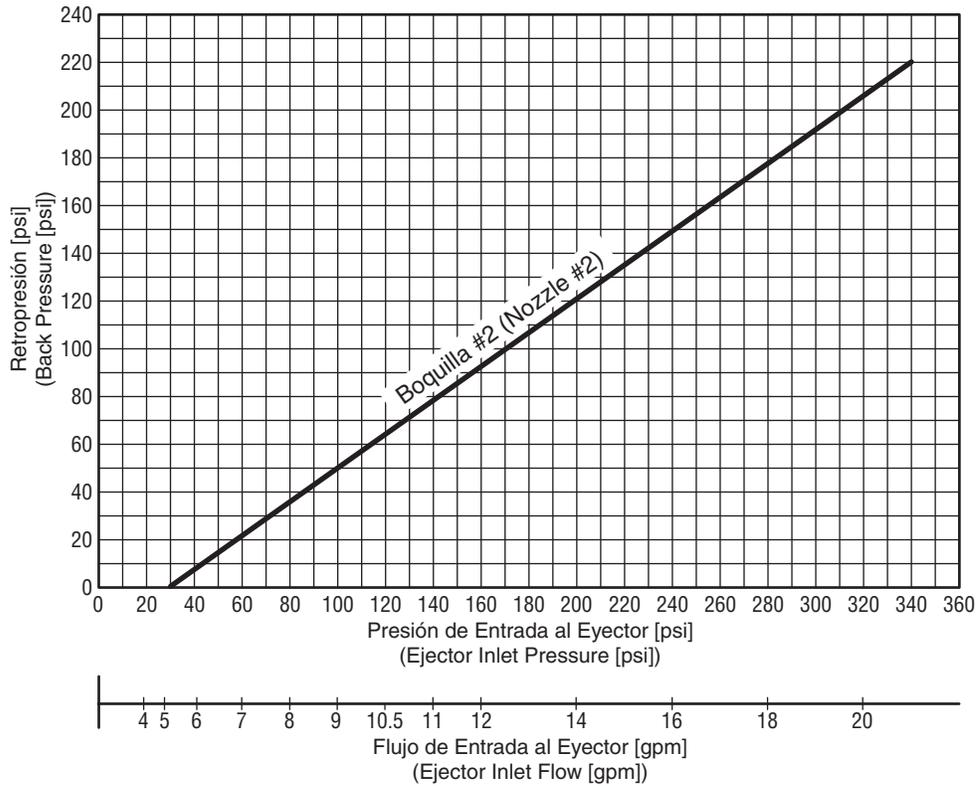
GRÁFICA PARA TAMAÑOS DE BOQUILLAS – 25 PPD / 500 gr/hr (NOZZLE SIZING CHART – 25 PPD / 500 gr/hr)



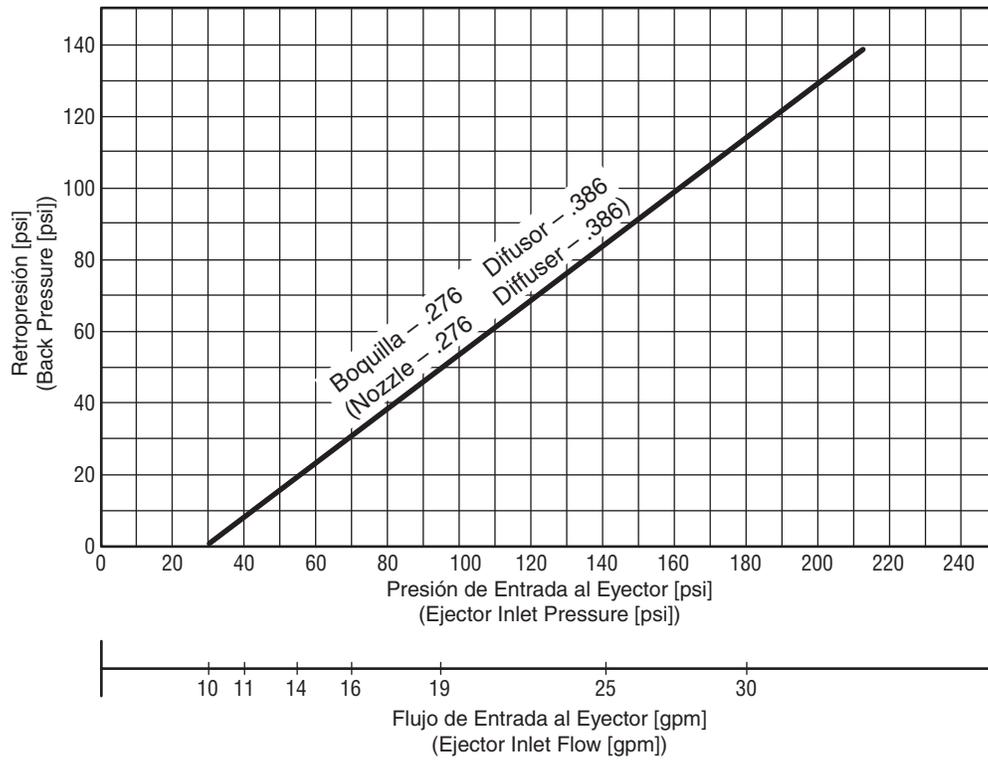
GRÁFICA PARA TAMAÑOS DE BOQUILLAS – 50 PPD / 1000 gr/hr (NOZZLE SIZING CHART – 50 PPD / 1000 gr/hr)



GRÁFICA PARA TAMAÑOS DE BOQUILLAS – 100 PPD / 2000 gr/hr (NOZZLE SIZING CHART – 100 PPD / 2000 gr/hr)



GRÁFICA PARA TAMAÑOS DE BOQUILLAS – 250 PPD / 5 kg/hr (NOZZLE SIZING CHART – 250 PPD / 5 kg/hr)



GRÁFICA PARA TAMAÑOS DE BOQUILLAS – 500 PPD / 10 kg/hr (NOZZLE SIZING CHART – 500 PPD / 10 kg/hr)

