

Uso de Válvulas de Cheque (retención) en Bombas Sumergibles de Pozo Profundo

GENERALIDADES

Todas las bombas sumergibles deben instalarse con al menos una válvula de cheque, la cual debe ser de tipo resorte para uso pesado, de la mejor calidad y capaz de soportar altas presiones y pesos. Jamás deben usarse válvulas cheque de tipo bisagra. Las válvulas de cheque permiten el flujo de agua en una sola dirección y se usan para mantener la columna de agua en el sistema cuando para la bomba. También previenen el giro inverso, golpes de ariete y daños en los componentes mecánicos por empuje ascendente. La instalación adecuada de estas válvulas puede evitar fallas prematuras en la bomba o el motor. Las condiciones más comunes derivadas de la ausencia, daño o inadecuada instalación de válvulas de cheque en un sistema de bombeo sumergibles son:

Giro Inverso

Con una válvula de retención defectuosa el agua del sistema puede regresar por la tubería de descarga cuando se detiene el motor, lo cual puede provocar que la bomba gire en dirección inversa.

Si el motor se enciende mientras esto sucede puede presentar una fuerte tensión sobre el conjunto motor-bomba lo cual puede provocar rotura del eje, daños a los impulsores y desgaste excesivo en el cojinete de empuje, etc.

El cuerpo de la válvula de retención está construido para soportar las presiones nominales y el flujo del sistema y para soportar el peso de la bomba sumergible, la tubería y el agua dentro de la misma. No debe subestimarse el peso del agua dentro de la tubería, la cual puede llegar a ser superior al peso de la tubería y de la bomba misma.



Además, las válvulas están diseñadas exclusivamente para absorber algunos golpes hidráulicos de agua asociados con el bombeo de agua de pozo.

Empuje Ascendente (Upthrust)

Con una válvula de retención dañada, la bomba puede arrancar con una condición de carga muy baja, fuera de la curva de rendimiento de diseño de la bomba. Esto provoca una elevación o empuje ascendente en el eje motor/bomba y se crea una condición de empuje ascendente en el motor. Este empuje ascendente constante puede causar fallas prematuras en la bomba y el motor, tales como desgaste en la parte superior de los impulsores y desgaste en el cojinete de empuje y sellos del motor.

Golpe De Ariete

Se puede generar un vacío parcial si la válvula de retención inferior está a más de 30 pies sobre el nivel estático, o si una válvula instalada más abajo tiene daño mientras que la inmediata superior funciona adecuadamente. En el siguiente arranque de la bomba, el agua que se mueve a muy alta velocidad llena el vacío y golpea la válvula de retención cerrada,

provocando que el agua estancada en la tubería que está arriba de ésta genere un choque hidráulico. Este choque llamado golpe de ariete puede dañar la bomba y/o el motor. El golpe de ariete hace un ruido fuerte fácil de detectar.

El golpe de ariete se produce cuando el agua bombeada que fluye a través del sistema de tuberías cambia de velocidad abruptamente. El agua bombeada tiene una cierta cantidad de energía (peso x velocidad) cuando está en movimiento. Si se detiene el bombeo, el agua continúa moviéndose por y la energía restante se debe absorber de alguna forma. En ocasiones, esta absorción de energía puede crear un ruido no deseado o daños a la tubería y demás componentes. A esto se le denomina golpe de ariete. Los golpes de ariete pueden destruir sistemas de tuberías, válvulas y equipos relacionados y varían en intensidad dependiendo de la velocidad con la que el agua se desplaza cuando la bomba se apaga. Es muy importante para el instalador darse cuenta del potencial del golpe de ariete; además, debe tener esto en cuenta cuando dimensione el sistema y cuando decida el material del cual estarán hechas las válvulas.

Se ha comprobado que por cada 1 pie/seg de velocidad, se crean 54 psi de contrapresión. Esto significa que, en una tubería de 1", un flujo de solo 10 GPM puede crear una contrapresión de 370 psi o más cuando la bomba se apaga y la columna de agua retrocede. ¡En una tubería de 4", un flujo de 350 GPM puede crear una contrapresión de 860 psi! Las válvulas de cheque de buena calidad están diseñadas para disminuir los efectos, muchas veces dañinos, del golpe de ariete en las tuberías y los equipos relacionados.

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN IMPORTANTES

Es muy importante instalar correctamente la válvula de cheque para garantizar un sistema de agua que funcione sin problemas. En la parte inferior de esta página hay un diagrama de la instalación típica de una válvula sumergible. Cuando seleccione una válvula de retención sumergible, asegúrese de que tenga la capacidad de manejar el caudal bombeado por la bomba, idealmente que la velocidad de flujo no exceda los 10 pies por segundo. Velocidades de flujo más altas aumentan las pérdidas de fricción, los golpes hidráulicos y la posibilidad de golpes de ariete destructivos lo cual puede provocar una falla grave del sistema y sus componentes.

Presión del sistema:

Es importante considerar la carga dinámica total y el caudal para seleccionar el tipo y modelo adecuado de la válvula de cheque.

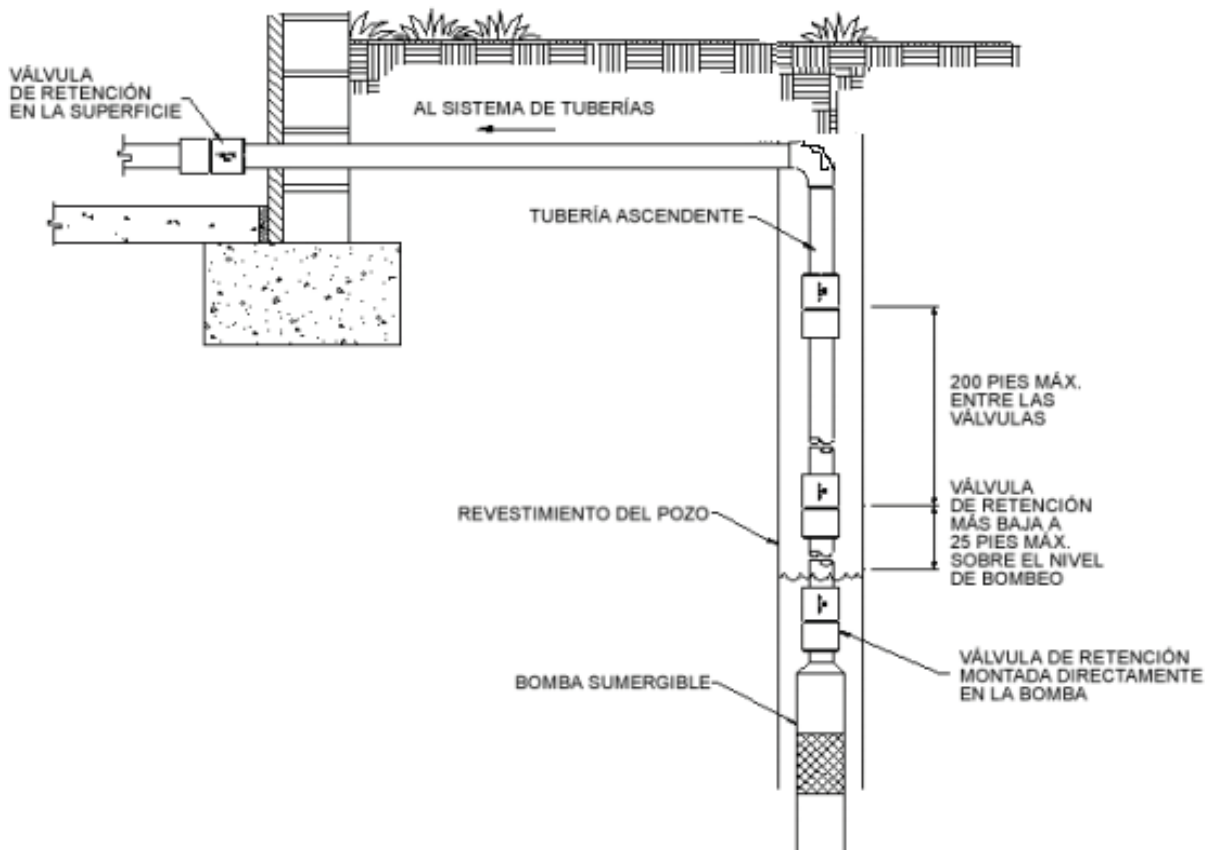
En general, las válvulas tienen una clasificación de presión de 400 PSI (920 pies o 280 mca) de presión de agua o de 600 PSI (1386 pies o 422 mca). Para reducir los golpes hidráulicos en la tubería ascendente, se recomienda instalar una válvula de retención cada 200 pies de tubería de descarga.

Antes de instalar la válvula de cheque: Asegúrese de que la válvula no tenga defectos y de que el mecanismo accionado por resorte de la válvula de retención funcione libremente. Retire cualquier material extraño (por ejemplo, lubricante para tuberías) del asiento de válvula. No aplique lubricante para tuberías a las roscas hembra de la válvula de retención, solo aplíquelo al extremo macho de la tubería.

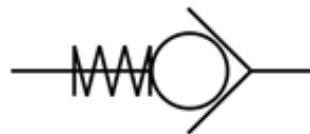
Instale la válvula de retención de manera vertical, con la flecha apuntando hacia arriba en dirección del flujo de líquido. En las aplicaciones de bombeo sumergible, la primera válvula de retención se debe instalar directamente a la descarga de la bomba. Si la bomba no tiene una válvula de retención incorporada, la primera válvula de cheque se debe instalar no más de 25 pies sobre el nivel dinámico de bombeo del pozo.

Para instalaciones más profundas, además de la primera válvula de cheque en la descarga de la bomba, se recomienda instalar válvulas de cheque adicionales instaladas en intervalos de 200 pies y una más en la superficie del pozo, si hay distancia/altura adicional hasta el tanque de reserva de agua.

Como referencia, abajo se identifica el símbolo aceptado para diagramar una válvula de cheque tipo resorte en un plano u un diagrama de sus componentes principales.



Simbolo de cheque tipo resorte

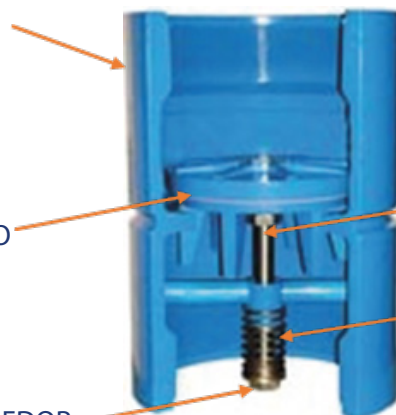


Componentes básicos de una válvula de cheque tipo resorte

CUERPO (BRONCE, HIERRO FUNDIDO O DUCTIL, ACERO INOXIDABLE, ETC.)

COMPUERTA (CON O SIN SELLO DE HULE)

TUERCA O DISCO RETENEDOR



VÁSTAGO O EJE (ACERO INOXIDABLE O BRONCE)

RESORTE (BRONCE O ACERO INOXIDABLE)