SISTEMAS DE VACÍO

Por: L. Darío Barrios Ch. – Dpto de Ingeniería
Industrial Barrios S.A.C. – PIAB do Brasil

Cuando fabricamos un sistema de vacío/mecanismo de elevación, existen diferentes métodos para aumentar la seguridad y la fiabilidad. Entregar una operación eficiente y una buena economía, es muy importante en el diseño de un sistema fabricado para una aplicación específica. Además de la elección de las ventosas, el modelo y tamaño de las bombas, los accesorios, el nivel de seguridad, también debe ser previamente definido el tipo de sistema.

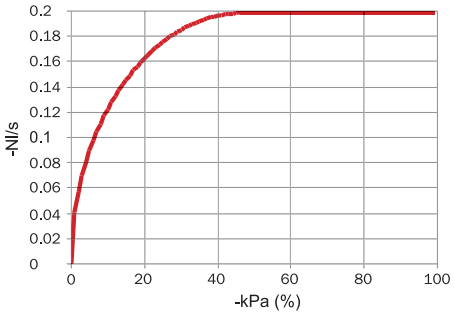
Sistemas sellados

Para sistemas sellados, la capacidad de la bomba esta determinada por la velocidad en que en circuito puede ser evacuado a un cierto nivel de vacío. Esta capacidad se define como tiempo de evacuación de la bomba y es normalmente medida en s/l. Multiplicando este valor por el volumen interior del sistema se obtiene el tiempo de evacuación en función del nivel de vacío deseado.

Sistemas con pérdida

En un sistema con pérdidas (elevación de materiales porosos), la situación es diferente. Para mantener el nivel de vacío deseado, la bomba deberá tener mayor capacidad a fin de compensar las fugas. La pérdida puede deberse a, por ej. material poroso o a una fuerza de elevación excesiva. Una vez determinado el caudal de pérdida, se elegirá la bomba más idónea, consultando la curva característica de varios modelos. En el caso de pérdida a través de un agujero de sección conocida, se puede establecer el caudal con ayuda del diagrama adjunto. Este muestra los valores para pérdidas de caudal, cuando el área de la misma es conocida. La pérdida de caudal es válida, cuando hay una abertura de 1mm^2 (presión atmosférica normal a nivel del mar). Para obtener el caudal total, el valor será multiplicado por el área total de la pérdida.

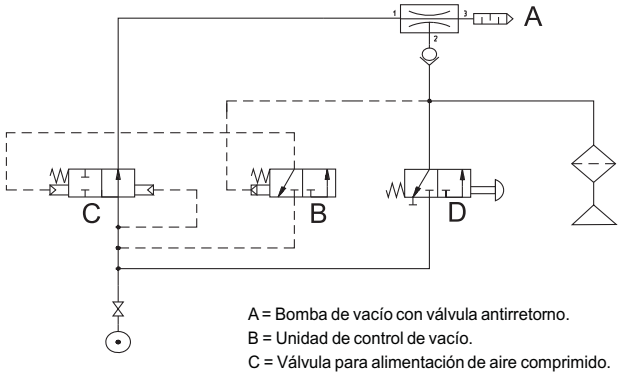
Cuando se trabaje con material poroso o se desconozca la cantidad de pérdida, el caudal puede ser analizado mediante una prueba práctica con una bomba. Se conecta la bomba al sistema y se lee el nivel de vacío obtenido (que deberá ser al menos 20 -kPa). El caudal aspirado de la bomba a ese nivel de vacío puede ser visto en la gráfica de la bomba y corresponderá al caudal de pérdida.



A 47 -kPa el aire alcanza la velocidad sónica y en consecuencia el caudal es constante.

Sistemas con ahorro de energía

Las bombas de vacío eléctricas o mecánicas, trabajan normalmente en continuo y el nivel de vacío viene controlado por una válvula. En los sistemas de vacío por aire comprimido, es posible ahorrar mucha energía. Debido a que en estas bombas el tiempo de respuesta es muy reducido (tiempo de marcha y paro instantáneo), la bomba se puede desactivar cuando el vacío no es necesario. Los principios de un sistema simple de ahorro de energía se muestra en el esquema anterior. Muchos modelos de bombas PIAB se suministran equipadas de serie con este dispositivo de ahorro energético.



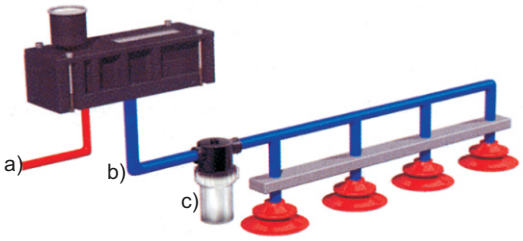
A = Bomba de vacío con válvula antirretorno.
B = Unidad de control de vacío.
C = Válvula para alimentación de aire comprimido.
D = Válvula de reinicio.

¿Por qué un sistema de vacío descentralizado?

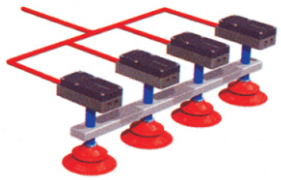
En los sistemas de vacío centralizados, se produce un gran impacto debido a las pérdidas por curvas, conexiones, válvulas, filtros, etc. Esta pérdida se tiene que compensar mediante el uso de una bomba de vacío de mayor tamaño. En los sistemas descentralizados, en los que la bomba de vacío/cartucho se sitúa justo en la ventosa, se eliminan los riesgos de pérdidas en las tuberías, así como la necesidad de usar costosos componentes sobredimensionados.

Además, el tiempo de respuesta se reduce de forma notable al descartar la necesidad de evacuar grandes volúmenes y cada ventosa es independiente.

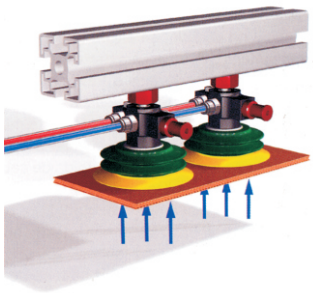
La pérdida de presión en una de las ventosas no afecta a las otras.



1. Sistema centralizado.
a) Aire comprimido, b) vacío, c) Filtro de vacío



2. Sistema descentrado tradicional



3. Lo último en sistemas descentralizados

PIAB
Innovators in Vacuum Technology
industrial Barrios SAC