

Multiplicadores de presión hidráulica – *una solución frecuentemente desconocida*

miniBOOSTER Hydraulics A/S
Autor: Christen Espersen

En los principales países industriales como Alemania, Estados Unidos y Japón, se ahorra dinero, espacio y peso introduciendo multiplicadores de presión hidráulica.

La sociedad miniBOOSTER Hydraulics A/S se ha especializado en la producción del multiplicador de presión hidráulica miniBOOSTER™.

El 95% de la producción se destina al mercado de la exportación, donde se ha generalizado ampliamente la utilización de multiplicadores de presión en todo tipo de maquinaria y plantas industriales.

La alta presión

En sistemas hidráulicos, frecuentemente se necesita una presión de trabajo variable. Un sistema de alto rendimiento que funcione perfectamente sólo se obtiene cuando es posible ajustar exactamente la presión a la presión real.

En muchas ocasiones, se ven sistemas en los que el caudal de aceite de la estación de bombas pasa por una válvula reductora que está ajustada a una presión ineficazmente alta. Esto se debe al hecho de que, en algún momento del ciclo de la máquina en cuestión, hay una necesidad breve de alta presión. El rendimiento de tales sistemas es muy bajo, y los componentes incorporados se desgastan mucho porque la caída de presión produce una presión superficial alta entre los elementos móviles.

Para reducir al mínimo este problema, frecuentemente se construyen sistemas con varias bombas conectadas de manera que el gasto volumétrico dependa de la presión de trabajo real. En sistemas grandes, la bomba puede tener una salida variable y, consecuentemente, el regulador se adecua para trabajar con varias presiones.

Sin embargo, en muchas máquinas la alta presión sólo se necesita durante un intervalo muy corto del ciclo de la máquina, por ejemplo, en las máquinas que se utilizan para trabajos de compresión. Estas máquinas utilizan la mayor parte de su energía en el desplazamiento de herramientas, placas de moldeo o placas de presión, y sólo utilizan parte de la energía en la presión en sí, porque ésta no implica ningún movimiento, sino sólo una compresión del aceite en el cilindro.

Los multiplicadores de presión ofrecen varias ventajas

La utilización de multiplicadores de presión da mayor libertad al constructor a la hora de seleccionar la presión de trabajo. La presión hidráulica resulta más homogénea a lo largo de todo el ciclo de la máquina. Sólo cuando se necesita una subida de presión, el multiplicador de presión empieza a funcionar. El resto del tiempo permanece inactivo, sin efectuar ningún consumo interno y, por lo tanto, sin influir en el rendimiento del sistema.

La utilización de un multiplicador de presión ofrece una serie de ventajas en comparación con los sistemas tradicionales de alta y baja presión:

- Mayor operatividad y durabilidad gracias al funcionamiento a baja presión.
- Sistema más compacto.

- Mayor seguridad debido a que se reduce la utilización del sistema de alta presión.
- Integración de válvulas.
- No requiere juntas dinámicas de estanqueidad.
- La proporción del reforzamiento se adapta a las necesidades de cada momento.

Así funcionan los multiplicadores de presión

En la figura 1 se muestra un diagrama de funcionamiento de un multiplicador de presión.

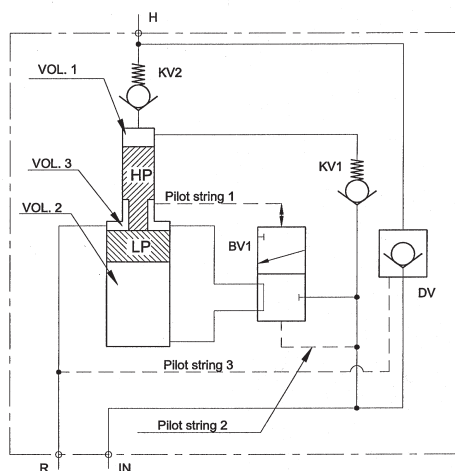


Figura 1. Diagrama de funcionamiento de un multiplicador de presión.

Todos los multiplicadores de presión de nuestra sociedad son del tipo oscilante; aumentan la presión hidráulica de entrada y, como consecuencia, la presión de salida es mayor. Cuando el aceite entra al multiplicador, éste empieza a trabajar automáticamente para generar una mayor presión de salida. Una vez alcanzada esta presión de salida, el multiplicador se detiene y sólo trabajará para mantenerla, esto es, para compensar cualquier posible pérdida o consumo. El multiplicador de presión funciona según un sistema patentado.

El aceite entra por la conexión IN y pasa por las válvulas de retención KV1, KV2 y DV (opcional) hasta llegar al lado de alta presión. Al mismo tiempo, la conexión IN R se conecta al tanque. En ese momento, todo el caudal de la bomba pasará directamente por el miniBOOSTER, y un cilindro en el lado de alta presión H avanzará rápidamente. Cuando la presión aumenta en este lado, las válvulas KV2 y DV se cierran, y ahora el aceite irá llenando Vol. 1. En la figura 1, Vol. 2 está conectado a Vol. 3 (conectado a un tanque) por medio de la válvula biestable BV1. La acumulación de presión en Vol. 1 hace que los pistones HP y LP se muevan hacia abajo.

Cuando el pistón de alta presión HP ha bajado completamente, el conducto piloto 1 es sometido a presión y acciona la válvula BV1, que cambia de posición. Esto sucede porque la superficie que hay encima de la válvula BV1 es mayor que la superficie que existe debajo de ella, donde el conducto piloto 2 tiene una presión constante. De este modo, Vol. 2 se conecta a la bomba, y los pistones LP y HP suben, porque la superficie que hay bajo LP es mayor que la superficie que hay sobre HP. El aceite en Vol.1 pasa al lado de alta presión. Cuando HP sobrepasa el conducto piloto 1 (como se muestra en la figura 1), este vuelve a quedar compensado y BV1 regresa a su posición inicial. Esto continúa hasta que la presión existente en el lado de alta presión aumenta hasta un factor equivalente a la relación entre las superficies de LP y HP. Al reducirse la presión en el lado de alta presión, automáticamente empezará un nuevo ciclo.

La compensación del lado de alta presión se logra conduciendo el flujo de la bomba en la conexión R y conectando la conexión IN al tanque. De esta manera, el conducto piloto 3 es sometido a presión y DV se abre. El aceite proveniente del lado de alta presión se devuelve ahora directamente al tanque pasando por DV y por la conexión IN.

La figura 2 muestra el progreso típico de la relación entre la presión y el caudal del volumen en la conexión H, cuando la presión en la conexión IN puede ser de 150 bar como máximo, y la carga del puerto de alta presión pasa de cero a 480 bar. El multiplicador de presión utilizado para el ejemplo tiene una relación de multiplicación de 1:3,2.

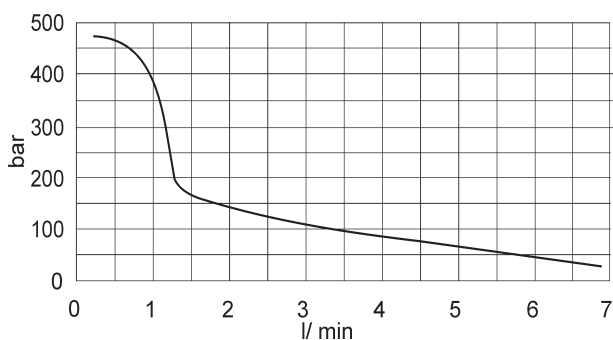


Figura 2. Diagrama de relación presión/caudal.

Utilización del multiplicador de presión

En principio, del multiplicador de presión puede utilizarse en cualquier lugar donde en un momento dado se necesita ejercer una presión extraordinaria. En la figura 3 se muestra un sistema general, donde un cilindro es regulado por medio de una válvula de dirección ordinaria de 4/3. El multiplicador de presión se monta directamente en el cilindro, evitando así costosas conexiones de alta presión. En el ejemplo, el multiplicador de presión además incorpora una válvula de retención pilotada.

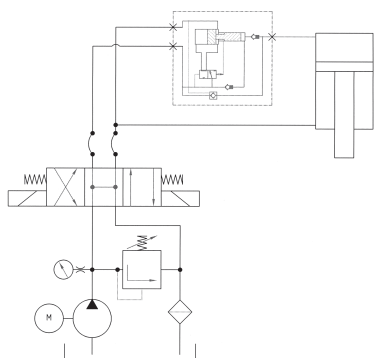


Figura 3 (Diagrama de control)

Si se necesita que el cilindro avance a mayor velocidad de la permitida por el caudal de volumen del multiplicador de presión, la válvula de retención pilotada puede reemplazarse por una válvula externa.

En los sistemas en los que la bomba no está diseñada sólo para accionar un cilindro (como se muestra en la figura 3), sino que también tiene que suministrar presión a otros elementos, el caudal del volumen suministrado puede acelerar la frecuencia de trabajo del multiplicador de presión hasta un nivel que reduciría su vida útil. En tales sistemas, para mayor seguridad se puede instalar una válvula de estrangulación delante del multiplicador de presión.

Un uso especialmente apropiado del multiplicador de presión se da en sistemas existentes cuya presión se desea aumentar más allá de lo que permite la construcción original. Los costes de una ampliación tradicional de la capacidad de presión de un sistema existente son muy altos, y normalmente entraña grandes dificultades. Con una sencilla integración del multiplicador de presión, la presión de este tipo de sistemas puede ampliarse enormemente. Naturalmente, debe disponerse del caudal de volumen necesario.

Ejemplos de utilización

Desde su introducción en el mercado, el multiplicador de presión se ha utilizado en un gran número de sistemas. La lista siguiente muestra unos pocos ejemplos de su flexibilidad y sus usos más típicos:

Cilindros hidráulicos de sujeción

- Equipos de mantenimiento para ferrocarriles
- Maquinaria de inyección de plásticos: inmovilizadores de partes de molde, portaherramientas
- Herramientas hidráulicas de varios tipos, por ejemplo: cortadoras, distribuidoras y fijadoras.
- Llaves hidráulicas, herramientas de tensado de pernos, etc.
- Embragues rotativos para tornos
- Equipos de prueba hasta 3.000 bar
- Horquillas giratorias para transpaletas
- Trituradoras de hormigón
- Alta mar: Cuadros de control de bocas de pozo (WCW, MCW, SSSV), Equipos antirreventones
- Herramientas hidráulicas en vehículos accionados por control remoto (ROV)
- Generadores de alta tensión
- Filtros prensa

La figura 4 muestra un diagrama de Danfoss A/S de fijación hidráulica en una máquina de mecanizar STAMA. Se han incorporado directamente 2 miniBOOSTERS con multiplicación 4:1 a el util en ambas paletas. Con la presión existente de 40 bar en el sistema hidráulico, se obtiene la presión necesaria en el util de apriete de 160 bar. La figura 5 muestra la construcción real del sistema.

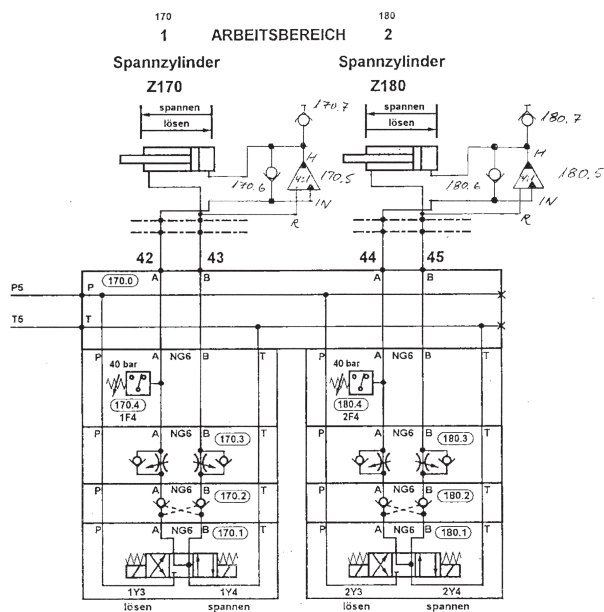


Figura 4. Ejemplo de diagrama de Danfoss A/S.

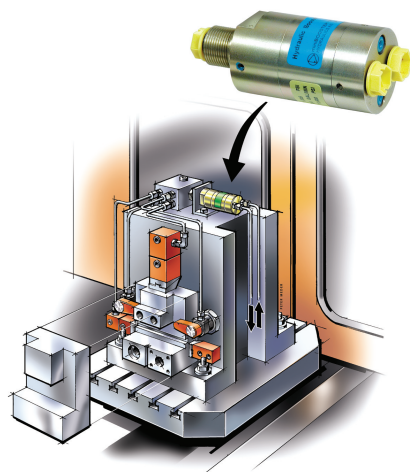


Figura 5. Util de sujeción con multiplicador de presión en una máquina de mecanizar.

Amplia gama

MiniBOOSTER Hydraulics A/S ofrece una amplia gama de multiplicadores hidráulicos que en la actualidad se utilizan por todo el mundo en un gran número de aplicaciones diferentes. La figura 6 muestra la gama de productos, y la figura 7 muestra las propiedades de los multiplicadores de presión.



La figura 6. La gama de multiplicadores de presión.

Tipo	Propiedades
HC1	El miniBOOSTER más compacto, más pequeño y más ligero.
HC2	MiniBOOSTER normal para la mayoría de las aplicaciones de fijación y apriete.
HC3	Versión del HC2 miniBOOSTER para utilizar montado con placa base NG6.
HC4	Caudal de salida de hasta 5 l/min para aplicaciones donde se requiere un mayor caudal a una presión más alta.
HC5	MiniBOOSTER doble con 2 tomas de alta presión.
HC6	Adudal de salida de hasta 11 l/min para aplicaciones donde se requiere un mayor caudal a una presión aún más alta.
HC8	Versión del HC2 miniBOOSTER desarrollada para presiones de salida de hasta 2.000 bar.(3.000 bar bajo demanda)

Figura 7. Propiedades de los multiplicadores de presión.

Con cualquiera de las unidades hidráulicas de baja presión se pueden obtener todas las presiones hasta 2000 bar (Presión más alta a petición); por ejemplo, para el sistema hidráulico de una máquina de mecanizado.

MiniBOOSTER™ se ofrece con 11 factores de multiplicadores diferentes.

El diseño compacto del miniBOOSTER™ permite su instalación exactamente donde se necesita la alta presión. Requiere un mínimo espacio y es fácil de incorporar tanto en sistemas existentes como en sistemas nuevos.

El uso de una presión de sistema más baja significa una reducción del consumo de energía y, por tanto, unos menores costes de producción.

Éxito internacional y nombre nuevo

Dado el éxito obtenido en los mercados internacionales, la sociedad ha considerado razonable cambiar su nombre anterior, Iversen Hydraulics ApS, por un nombre más internacional: miniBOOSTER Hydraulics A/S.

Basta con ver la lista de referencia de miniBOOSTER Hydraulics A/S, con nombres de fábricas automovilísticas y de maquinaria industrial de todo el mundo, para entender este cambio de nombre.

