

Milton Roy

Tecnología de bombas dosificadoras

Encuentra API 675 Exigencias



MILTON ROY



Tecnología de bombas dosificadoras

Boletín 210

La bomba dosificadora.....	1
Componentes básicos de la bomba dosificadora.....	1
Características de la bomba dosificadora.....	2
Tabla de funciones de capacidad y presión.....	3
Diseños de sistemas hidráulicos	4
Émbolo recubierto	4
Diafragma circular	5
Diafragma accionado mecánicamente.....	6
Diafragma metálico y cabezal de servicios críticos	7
Diafragma de alto rendimiento:	
Diseño de avanzada del sistema hidráulico.....	8
Mecanismos impulsores de la bomba dosificadora.....	10
Derivación hidráulica.....	10
Manivela polar	11
CENTRAC	12
Ajuste de la capacidad	14
Modificaciones	15
Componentes del sistema de la bomba dosificadora	16
Otros productos Milton Roy.....	18



MILTON ROY

La bomba dosificadora

Una bomba dosificadora es un dispositivo dosificador de sustancias químicas de desplazamiento positivo que puede variar su capacidad en forma manual o automática, según lo requieran las condiciones del proceso. Se caracteriza por un alto nivel de precisión repetitiva y es capaz de bombear una amplia gama de sustancias químicas, como ácidos, bases, líquidos corrosivos o viscosos o lodos.

El bombeo se realiza mediante un pistón alternante que se encuentra en contacto directo con el fluido del proceso o protegido de éste por un diafragma. Los diafragmas se accionan por el fluido hidráulico, entre el pistón y el diafragma.

En general, las bombas dosificadoras se utilizan en aplicaciones que presentan una o más de las siguientes condiciones.

- Se requiere poco caudal en ml/hr o GPH
- Hay una alta presión en el sistema
- Se requiere de una velocidad de alimentación de alta precisión

- La dosificación se controla por computadora, microprocesador, DCS (Sistema de Control Distribuido), PLC (Autómatas Programable Industrial) o por dosificación de flujos

- Se manipulan fluidos corrosivos, peligrosos o de altas temperaturas
- Se necesita bombear fluidos viscosos o lodo.

Componentes básicos de la bomba dosificadora

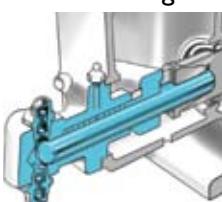
Motor:

Generalmente, la bomba es impulsada por un motor de CA de velocidad constante. También se utilizan motores de velocidad variable, neumáticos e hidráulicos.



Parte hidráulica:

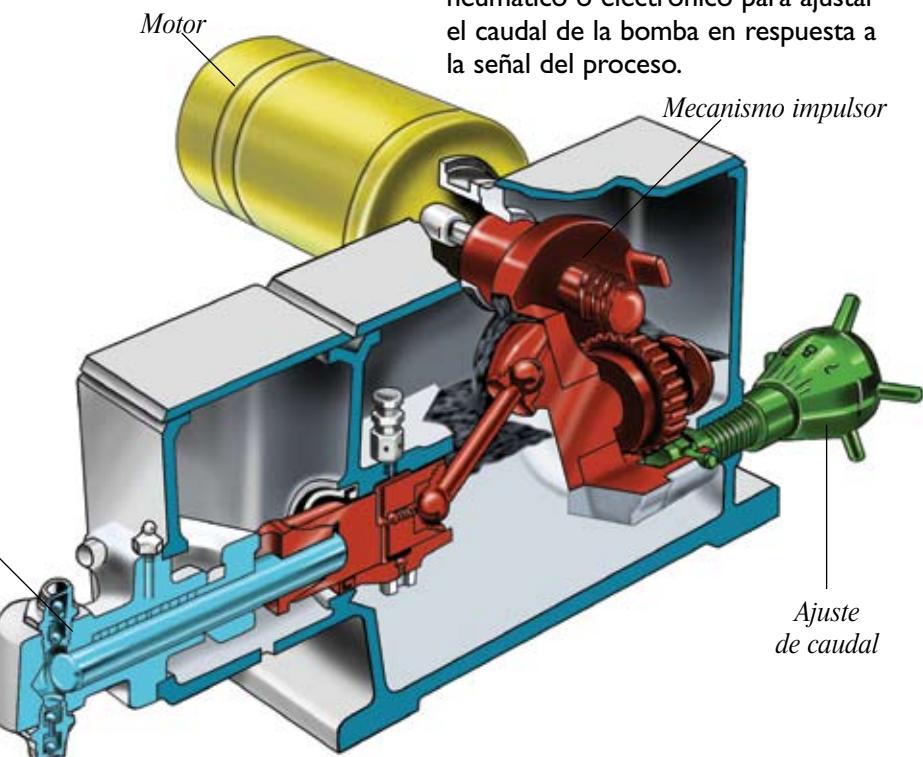
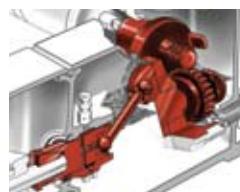
El diseño de la parte hidráulica y los materiales de construcción se determinan según las condiciones



del servicio y la naturaleza del fluido que se debemanipular. Se tienen en cuenta factores como la temperatura, el caudal, la viscosidad del fluido y la corrosión, entre otros.

Mecanismo impulsor:

El mecanismo impulsor convierte el movimiento rotativo del motor en un movimiento alterno. Las bombas para tareas industriales sumergen esta parte de la bomba en una tina de aceite, para asegurar la confiabilidad durante su funcionamiento continuo.



Ajuste del caudal:

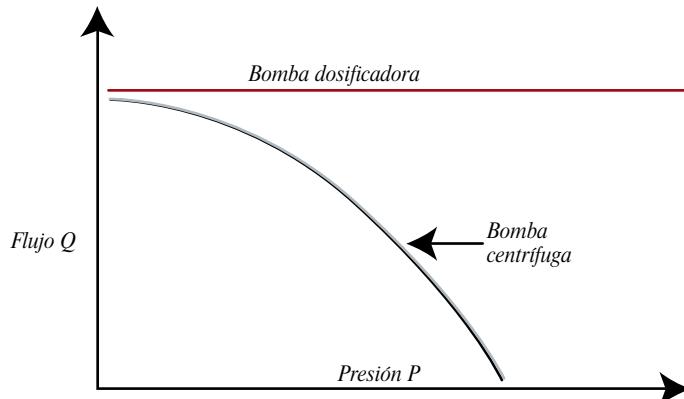
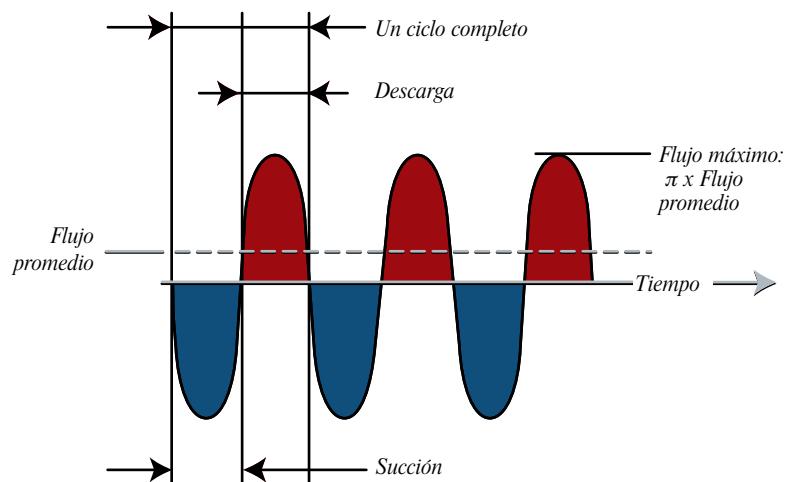
El caudal de la bomba se ajusta variando la longitud de carrera, la longitud de carrera efectiva o la velocidad del pistón. La mayoría de las bombas dosificadoras cuentan con un tornillo micrométrico de ajuste, similar al que aquí se muestra. Es posible reemplazarlo por un accionador neumático o electrónico para ajustar el caudal de la bomba en respuesta a la señal del proceso.



Características de la bomba dosificadora

1. La acción de bombeo se realiza con un pistón alternante. Este movimiento alternante genera un flujo que se representa con facilidad mediante una onda sinusoidal. El caudal real se determina mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Caudal} = \text{Desplazamiento} \times \text{Ciclos por unidad de tiempo.}$$

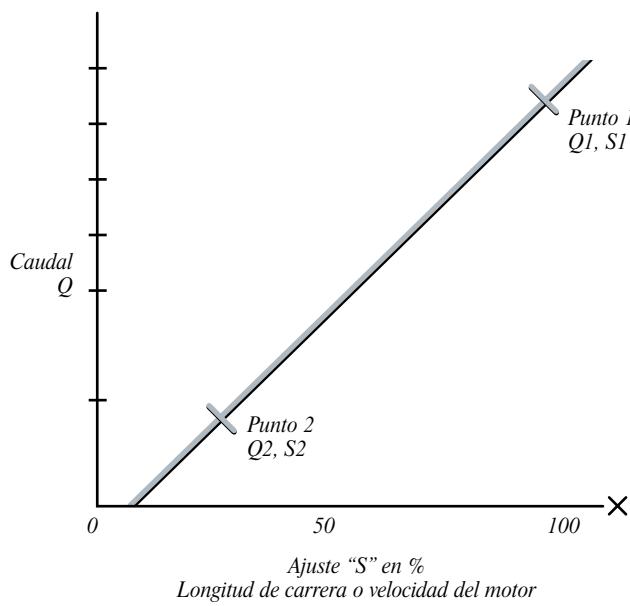


2. A diferencia de las bombas centrífugas, el caudal no resulta mayormente afectado por los cambios en la presión de descarga.

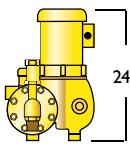
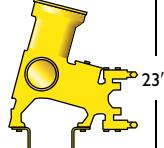
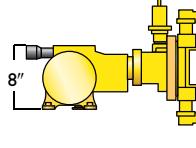
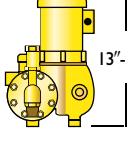
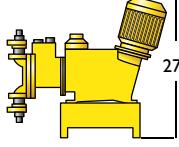
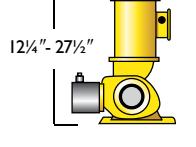
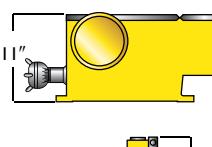
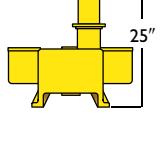
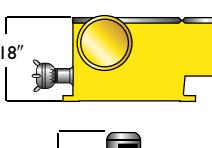
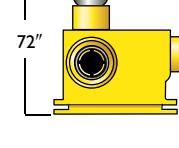
3. La curva característica flujo vs. carrera de la bomba dosificadora es lineal. Sin embargo, no es necesariamente proporcional, ya que el 50 % del ajuste de carrera puede no igualar el 50 % del flujo. Esto se debe al hecho de que es posible que la recta de calibrado no pase a través de 0 en ambos ejes simultáneamente. Si se mide el flujo en dos ajustes de carrera, se trazan ambos puntos y se dibuja una línea recta que los contenga es posible predecir con exactitud otras velocidades de flujo vs. carrera.

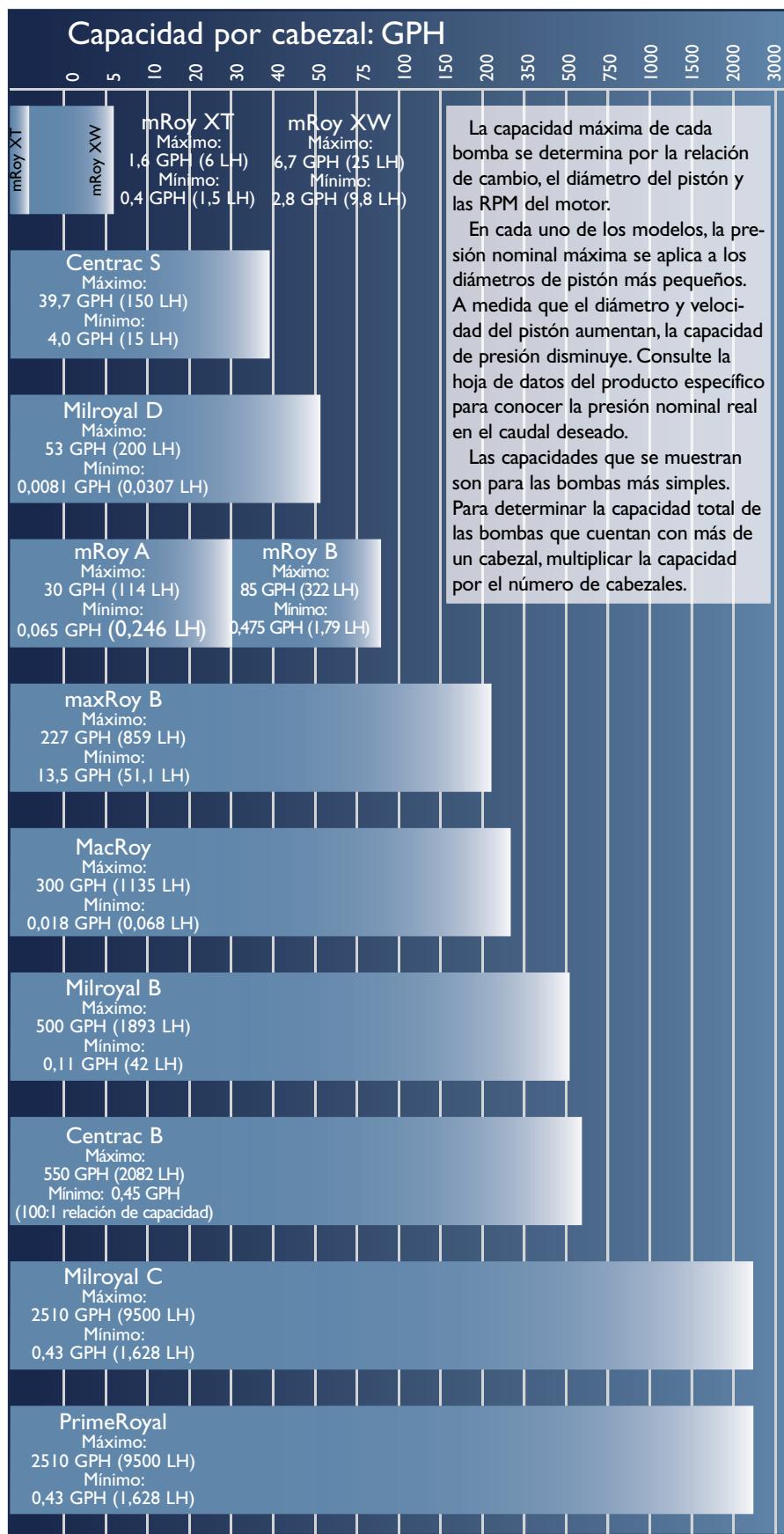
La exactitud del estado estacionario de una bomba dosificadora de tipo industrial, correctamente instalada, es generalmente \pm del 1,0 % o superior.

A pesar de que una bomba dosificadora puede a menudo ser ajustada para bombear con cualquier caudal entre 0 y su máxima capacidad, la exactitud se mide en un rango determinado por la relación de capacidad de la bomba. La mayoría de las bombas dosificadoras poseen una relación de capacidad 10:1, que simplemente significa que la bomba se encuentra dentro de un nivel de exactitud situado entre el 10 % y el 100 % de su capacidad. Centrac es un ejemplo de una nueva generación en bombas dosificadoras que se caracteriza por una mayor exactitud y una mayor relación de capacidad igual a 100:1. Por lo tanto, este diseño dosificará con precisión entre el 1 % y el 100 % de capacidad.



Funciones de capacidad y presión

	24"	mRoy XT & XW Presión máxima 1800-3000 psi Nº. máximo de cabezales 2
	23"	Centrac S Presión máxima 9000 psi Nº. máximo de cabezales 2
	8"	Milroyal D Presión máxima 3000 psi Nº. máximo de cabezales 6
	13"- 24"	mRoy A & B Presión máxima 350 - 1500 psi Nº. máximo de cabezales 2
	27"	maxRoy B Presión máxima 150 psi Nº. máximo de cabezales 1
	12 1/4" - 27 1/2"	MacRoy G & D Presión máxima 175 psi Nº. máximo de cabezales 1
	11"	Milroyal B Presión máxima 7500 psi Nº. máximo de cabezales 8
	25"	Centrac B Presión máxima 1575 psi Nº. máximo de cabezales 2
	18"	Milroyal C Presión máxima 7500 psi Nº. máximo de cabezales 5
	72"	PrimeRoyal Presión máxima 30.000 psi Nº. máximo de cabezales 3



Diseños de la parte hidráulica

La parte hidráulica, denominada -parte humedecida de la bomba, se selecciona para reunir las condiciones de servicio específicas de la aplicación. Se tienen en cuenta el caudal máximo y la presión nominal, así como también las propiedades físicas y químicas del líquido. La protección al medio ambiente de la parte hidráulica es también una cuestión de suma importancia al tratar con sustancias químicas tóxicas o peligrosas.

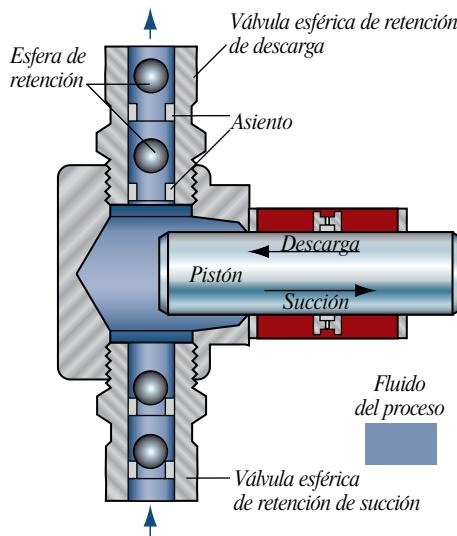
Todas las piezas hidráulicas tienen en común varias características. En primer

lugar, el líquido es llevado a la parte hidráulica por el movimiento hacia atrás del pistón, y expulsado por su movimiento hacia adelante. Para lograr esto, la bomba dosificadora cuenta con válvulas de retención en los lugares de conexión de succión y descarga. Las válvulas de retención contienen y liberan la sustancia química según las condiciones del sistema y la gravedad.

Durante la etapa de succión de la carrera, el movimiento del pistón levanta de su asiento a la válvula esférica de retención y permite el ingreso del

líquido a la bomba. Al mismo tiempo, el movimiento del pistón y el sistema de contrapresión mantienen la válvula de retención superior (descarga) cerrada. Luego, este proceso se revierte durante la carrera de descarga.

Las válvulas de retención se encuentran disponibles según diferentes diseños y configuraciones. La elección de una válvula de tipo esférico o de vástago la determina el Departamento de Ingeniería de Milton Roy, basándose en la capacidad específica de la bomba.



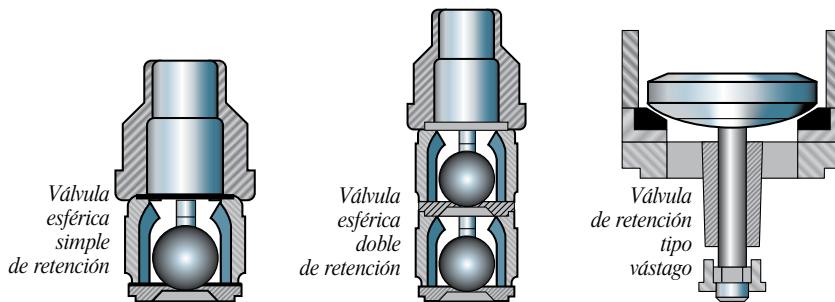
Émbolo recubierto

La parte hidráulica con émbolo recubierto es la única parte en la que el pistón está en contacto directo con el fluido del proceso. El contacto directo ofrece una serie de ventajas, entre las que se encuentran: altas capacidades de presión de succión y descarga; resistencia a las altas temperaturas y requerimientos bajos de NPSH (carga neta de succión positiva).

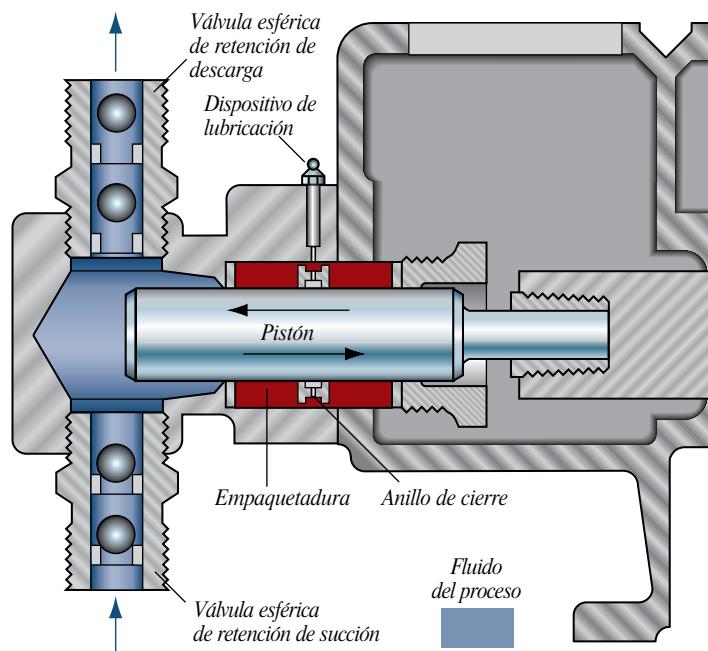
El pistón alternante requiere que la empaquetadura selle las piezas hidráulicas para evitar el contacto con la atmósfera. Este diseño simple es eficaz, pero limita el uso de bombas con émbolo recubierto en ciertas aplicaciones.

Puesto que es muy probable que una cantidad pequeña de pérdida controlada pase a través de la empaquetadura, no se debe usar este tipo de piezas hidráulicas con sustancias químicas peligrosas o tóxicas. Además, la fricción entre el pistón y la empaquetadura provoca un desgaste que aumenta la pérdida. Es necesario una calibración periódica de la empaquetadura para mantener la eficacia volumétrica. Para evitar problemas asociados con pérdidas, tenga en cuenta un sistema hidráulico tipo diafragma.

El émbolo recubierto puede manejar presiones de hasta 15.000 psi y temperaturas de hasta 600°F (con modificaciones especiales).



La mayoría de las bombas vienen de serie con una configuración de esfera simple o doble. El usuario puede, además, seleccionar entre estas dos configuraciones según resulte más útil para la aplicación. Por ejemplo, los lodos o líquidos con fibras o partículas grandes pueden hacer que una esfera simple pierda líquido si las partículas quedan atrapadas entre la esfera y el asiento. Por lo tanto, una válvula esférica de retención doble ofrece más estabilidad y precisión. Por otro lado, dado que cada válvula de retención ofrece cierta resistencia al flujo, incluso en el caso de fluidos viscosos resulta mejor utilizar una válvula esférica simple de retención de succión.



Disponible en: Milroyal B, Milroyal C, Milroyal D, Centrac y Maxroyal.

Materiales de construcción estándar: 316 SS, aleación 20, acero fundido (modelos más grandes)

Diafragma circular

El sistema hidráulico con diafragma circular consta de un diafragma de teflón que actúa como barrera entre el pistón y el fluido del proceso. El bombeo del pistón se aplica al fluido hidráulico y hace que el diafragma se flexione hacia atrás y hacia adelante, a medida que el pistón realiza su movimiento alternante.

El diafragma accionado hidráulicamente opera con igual presión entre el fluido procesado e hidráulico. De esta manera se evita la tensión del diafragma, dado que la presión es básicamente igual en ambos lados en todo momento. Dos placas de retención encierran el diafragma para evitar su desplazamiento. Los

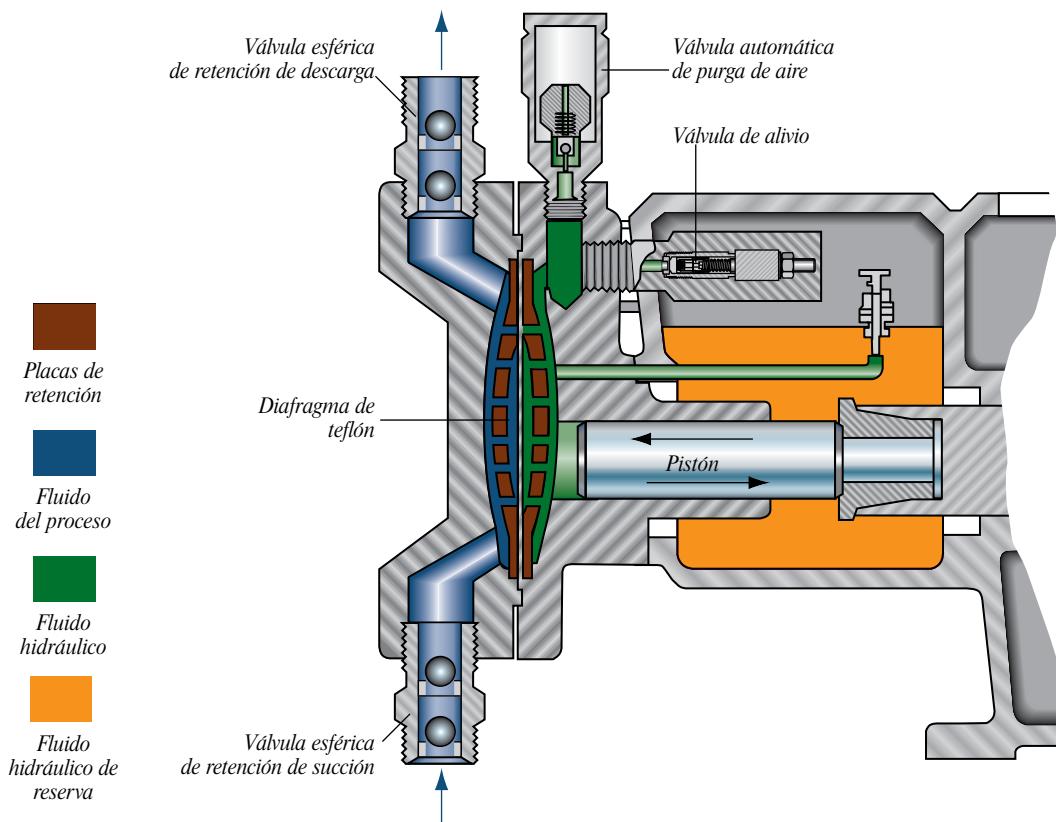
fluidos hidráulicos y procesados pasan cuidadosamente a través de agujeros diseñados en las placas de retención, con el fin de entrar en contacto con el diafragma. Las válvulas de alivio y recarga controlan el volumen del fluido hidráulico. Una válvula automática de purga de aire continuamente purga el aire del fluido hidráulico.

La bomba tipo diafragma viene sellada. Por lo tanto, es una excelente opción para sustancias químicas peligrosas, tóxicas o corrosivas. Para una mayor protección, hay disponibles modificaciones con detección de pérdidas y doble diafragma, aunque se las considera

redundantes ya que este diseño es extremadamente durable.

Dado que el fluido del proceso debe pasar a través de los orificios relativamente pequeños de la placa de retención, el sistema hidráulico con diafragma circular no es la mejor opción para los lodos. Con excepción del diseño mRoy P, los diafragmas circulares generalmente no constituyen la mejor elección para el bombeo de fluidos viscosos.

El diafragma circular es capaz de manejar fluidos donde la presión de inyección que se necesita es de 3500 psi o superior y la temperatura del fluido excede los 250°F.



Disponible en: mRoy A, mRoy B, Milroyal B, Milroyal C
Materiales de construcción estándar: 316 SS, aleación 20, plástico

Diseños de sistemas hidráulicos

Diseño con diafragma accionado mecánicamente

La Familia Milton Roy Family de bombas con diafragma accionadas mecánicamente se llama MacRoy Series G. Representan el mejor balance entre las bombas de bajo costo y el rendimiento de alta calidad. Debido a que el diafragma no tiene pérdidas, se convierte en una excelente bomba para sustancias químicas críticas y, por otro lado, costosas, o bien cuando se tienen en cuenta cuestiones ambientales. La serie accionada mecánicamente es una excelente opción donde se requieren que los lodos y sustancias químicas abrasivas suban hasta los rangos máximos de presión y flujo. También toleran bien los líquidos altamente viscosos y brindan una solución económica para una gran variedad de aplicaciones difíciles.

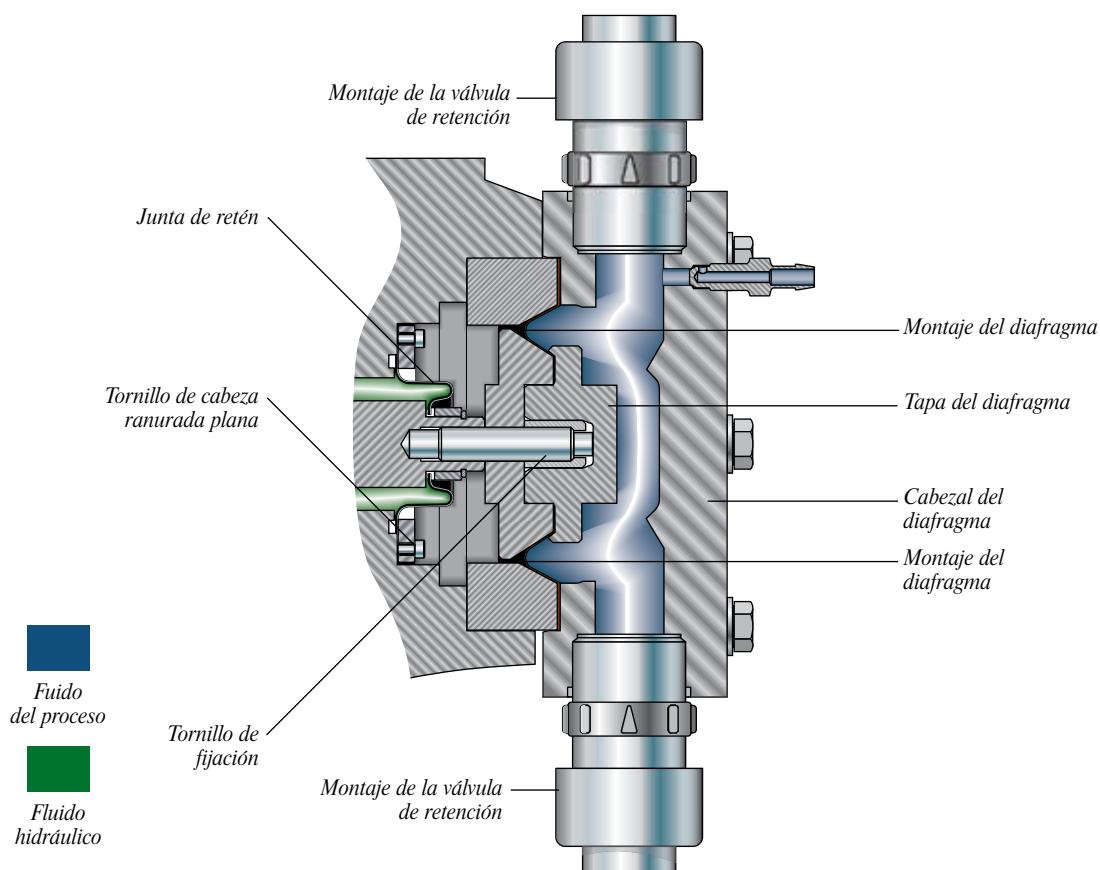
Las bombas accionadas mecánicamente funcionan con un émbolo directamente adosado al diafragma. Este accesorio generalmente se ubica con un perno y grapa, que se colocan atravesando el émbolo y el diafragma. El ajuste directo del pistón al diafragma conecta el motor y el mecanismo impulsor de la bomba al sistema hidráulico. El movimiento del mecanismo impulsor de la bomba mueve el émbolo para adelante y para atrás, provocando, de ese modo, una succión desde el tanque de suministro y un bombeo del fluido seleccionado a través de la infraestructura adosada de transmisión. En general, este tipo de bombas encuentra picos de presión a 175 PSI, pero sólo se limitan al

flujo como una cuestión de volumen del sistema hidráulico. La máxima vida útil de la bomba se puede lograr reemplazando el diafragma durante los períodos de servicio aconsejados. La detección de pérdidas se puede descubrir fácilmente desde la cámara de aire que, generalmente, se encuentra a presión atmosférica del lado impulsor de la parte hidráulica. Esta manera constituye la opción menos costosa el mercado para detectar pérdidas.

Al igual que con cualquier sustancia química, donde la mezcla de gases puede resultar un problema, se recomienda utilizar una válvula de desgasificación, para eliminar los gases provenientes de los cambios de agitación o

presión de líquidos que liberan gases. Algunos de estos líquidos que pueden provocar la emisión de gases como resultado de pérdidas de presión son el NaOCl, el H₂O₂ y algunas sustancias químicas especiales. Las bombas accionadas mecánicamente trabajan bien en estas aplicaciones, proporcionando una relación de capacidad de 10:1 como valor estándar en toda la línea de productos. El agregado de la tecnología MFV (Controlador de frecuencia variable) y del control remoto de carrera llevarán esta relación a un valor tan elevado como 100:1.

Las bombas con diafragma accionadas mecánicamente se mantienen fácilmente y ofrecen años de servicio con poco esfuerzo.



Disponible en: Mac Roy, materiales de construcción estándar: 316 SS, aleación 20, plástico

Sistema hidráulico con diafragma metálico y diseño de cabezal

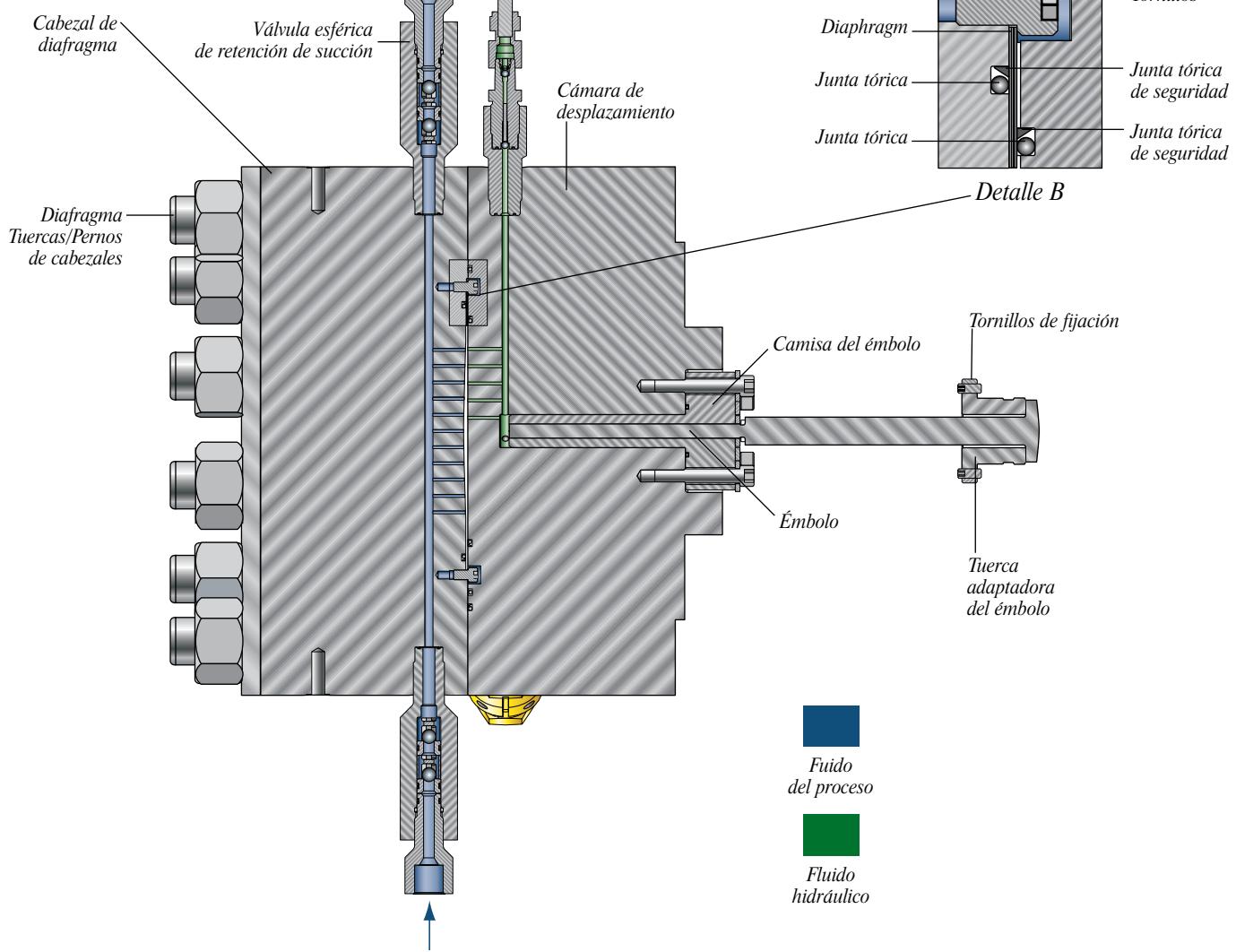
La serie de diafragmas metálicos de Milton Roy son inmejorables para el uso en aplicaciones críticas de alta presión, tales como las plataformas de petróleo y gas, y las aplicaciones industriales relacionadas. Son especialmente útiles cuando las temperaturas y presiones tanto del medioambiente como del proceso químico varían o se tornan complicadas. Se prefieren las líneas de diafragma metálico por su larga duración y resistencia en muchas aplicaciones problemáticas.

Desde el punto de vista hidráulico las bombas dosificadoras con diafragma metálico funcionan de la misma manera que las bombas dosificadoras estándar. Sin embargo, el teflón y otro material de uso habitual para diafragmas se reemplaza por una aleación metálica especial para la aplicación, para que produzca presiones más altas

que los materiales más tradicionales. El diseño metálico del diafragma también trabaja con sustancias químicas problemáticas, como los abrasivos, lodos y otros componentes especiales, y lo hace de una manera más fácil y eficiente que la mayoría de sus versiones estándar.

Muchas plataformas perforadoras de gas y petróleo en mar abierto

requieren de diafragmas metálicos debido a su alta confiabilidad y larga duración. En cualquier aplicación en la que se necesite un servicio crítico, el diafragma metálico Milton Roy es el producto a elegir en estos casos de dosificación de sustancias químicas.



Disponible en: Milroyal C y PrimeRoyal: 316 SS, aleación 20, plástico

Diafragma de alto rendimiento...

El sistema hidráulico con diafragma de alto rendimiento, HPD (en inglés), combina las mejores características de los sistemas hidráulicos tradicionales en un solo diseño con tecnología de avanzada. Las características del funcionamiento y la simplicidad para operarlo lo convierten en la mejor bomba para tener en cuenta principalmente en todas las aplicaciones de las bombas dosificadoras.

El funcionamiento del HPD es similar al del diafragma circular, en cuanto a que se acciona hidráulicamente y utiliza la misma forma y diafragma. Es similar a un diafragma tubular en cuanto a que el fluido del proceso tiene un camino "directo y a través" del sistema hidráulico. Los bajos requerimientos de NPSH son similares a los de un sistema hidráulico con émbolo recubierto. Pero las principales ventajas del HPD son las características exclusivas del diseño que lo distinguen de los diseños tradicionales.

La ventaja de MARS

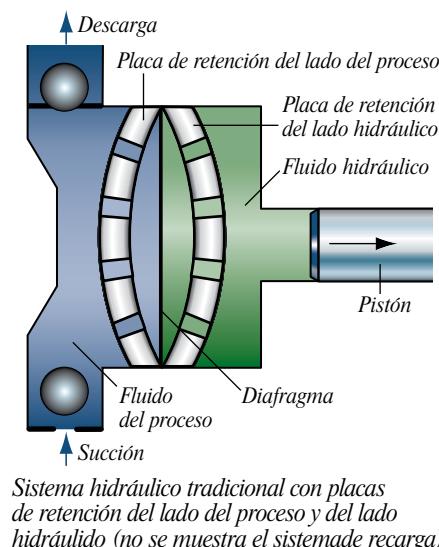
El diseño de un sistema hidráulico con diafragma requiere de un sistema de recarga para compensar el fluido hidráulico que corre por el pistón o a través de la válvula de purga, durante el normal funcionamiento. El fluido hidráulico también se expulsa de la cámara a través de la válvula de alivio interna cuando el sistema experimenta una presión excesiva y, por lo tanto, también debe ser reaprovisionada.

El HPD (diafragma de alto rendimiento) cuenta con un Sistema de Recarga Accionado Mecánicamente (MARS, en inglés), que ofrece una serie de ventajas con respecto a los sistemas de recarga tradicionales. Para comprender las ventajas de MARS, primero deben conocerse los sistemas de recarga tradicionales.

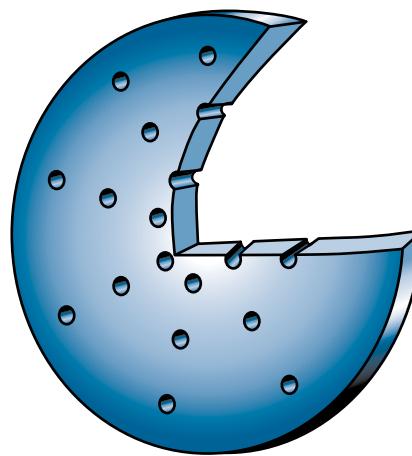
Diseños tradicionales

Los diseños tradicionales utilizan un sistema que recarga la cámara cuando se produce un vacío ante la imposibilidad del diafragma de moverse más allá de la placa de retención hidráulica. Además, recarga cuando la succión se encuentra momentánea o permanentemente escasa de alimentación, debido a un cierre accidental de la válvula, NPSH insuficiente u otras situaciones similares. Cuando esto sucede, la cámara de fluido hidráulico rebasa, porque se produce un vacío a pesar de que el diafragma no pudo desplazarse hacia atrás. Para evitar la ruptura del diafragma debido al rebasado del aceite hidráulico, uno de los lados del proceso de la placa de retención detiene el movimiento hacia adelante del diafragma y obliga a la válvula hidráulica de alivio a que se abra, expulsando así el exceso de fluido.

La placa de retención es un disco cóncavo (en realidad, cóncavo-convexo) que sostiene al diafragma y limita su desplazamiento. La placa tiene una serie de agujeros perforados



Sistema hidráulico tradicional con placas de retención del lado del proceso y del lado hidráulico (no se muestra el sistema de recarga)



Placa de retención típica (corte transversal)

que permiten que el fluido entre en contacto con el diafragma. La forma y el tamaño de estos agujeros requieren de un cuidadoso diseño, para mantener la resistencia de la placa de retención que se necesita para soportar la fuerza que se ejerce sobre el diafragma con la presión de funcionamiento.

La placa de retención no ocasiona problemas durante el bombeo, ya que el fluido hidráulico atraviesa fácilmente sus agujeros. Sin embargo, el proceso de una placa de retención que se

necesita para los sistemas hidráulicos tradicionales con diafragma circular, establece limitaciones en los tipos de fluidos a procesar que la bomba puede manejar (como los lodos) dado que deben atravesar también los agujeros de la placa de retención. El proceso de la placa de retención también produce una pérdida de presión que aumenta los requisitos de NPSH del sistema hidráulico.

El sistema MARS

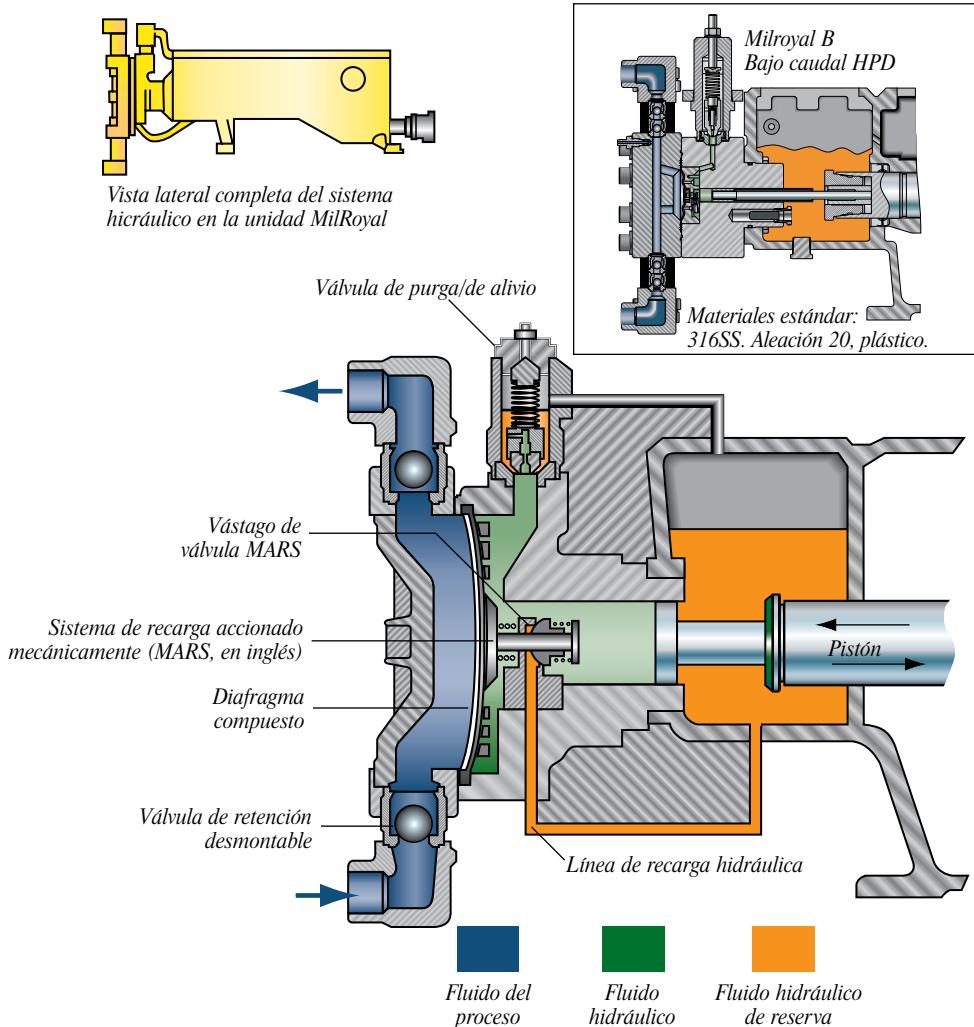
El sistema MARS elimina la necesidad de la presencia de la placa de retención del lado del proceso asegurando que el fluido hidráulico sólo pueda recargarse cuando el diafragma se haya vuelto a ubicar en la placa de retención del lado hidráulico. El diafragma presiona contra la válvula MARS, que sólo después permite que una válvula de vástago se abra por el vacío formado por el fluido hidráulico insuficiente. (Ver la ilustración debajo, a la derecha)

Por consiguiente, el rebasado hidráulico es imposible. Al eliminar la placa de retención del lado del proceso, el pasaje directo del líquido del proceso hace que el HPD constituya una elección perfecta para lodos y materiales viscosos. Además, disminuye los requerimientos de NPSH de la bomba, ya que se elimina la pérdida de presión a través de la placa de retención del lado del proceso.

El sistema MARS también simplifica el arranque del HPD. A diferencia de otros sistemas hidráulicos, no es necesario ajustar la válvula de recarga. Además, dado que el fluido hidráulico de HPD no puede rebasarse, no es necesario realizar procedimientos delicados para sincronizar los balances de fluido hidráulico (una tarea difícil que requiere de sistemas hidráulicos con diafragmas tubulares y dobles). Con el HPD, sencillamente llena las reservas y lo enciende.

...Tecnología de avanzada del sistema hidráulico

Diafragma compuesto premoldeado HPD

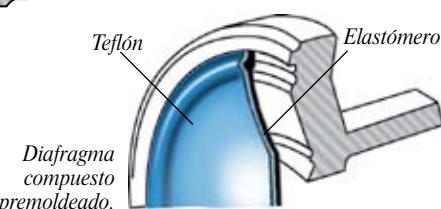


Disponible en: Milroyal B, Milroyal C, Milroyal D, Centrac y Maxroyal.
Materiales de construcción estándar: 316SS, aleación 20, plástico.

El HPD cuenta con un diafragma circular compuesto premoldeado de elastómero/teflón. Del lado del proceso, se utiliza la resistencia química del teflón. Del lado hidráulico, el elastómero transmite los factores mecánicos y elásticos adecuados.

El diafragma compuesto elimina los problemas inherentes a los diafragmas puramente de teflón. El teflón tiende a enfriar el flujo cuando se comprime entre dos partes metálicas (como aquellas que se necesitan para sellar el lado hidráulico del lado del proceso). El diafragma compuesto HPD cuenta con una junta tórica integral alrededor del perímetro del diafragma, que proporciona un mejor sellado entre los fluidos hidráulicos y procesados que los materiales de diafragma convencionales.

El HPD puede manejar presiones de hasta 3025 psi y temperaturas de hasta 300°F (con modificaciones especiales).



Sistema operativo MARS

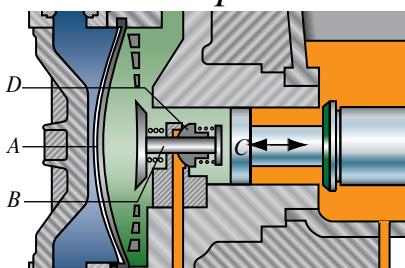


Figura 1
El diafragma (A) y el pistón (C) se encuentran completamente hacia adelante. La válvula Mars (B), en posición hacia adelante, mantiene la válvula de vástago (D) cerrada evitando que la línea de recarga de aceite hidráulico ingrese a la cámara.

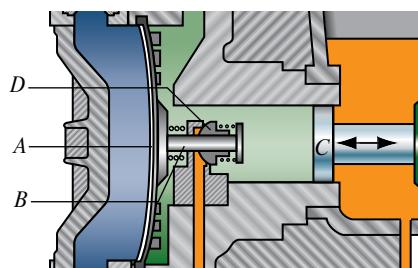


Figura 2
El diafragma (A) y el pistón (C) se encuentran completamente hacia atrás. La válvula Mars (B) también se encuentra hacia atrás, debido a la posición del diafragma, liberando así al vástago (D) para que se abra de ser necesario. El vástago (D) se muestra cerrado, lo que indica que no es necesaria la recarga de aceite hidráulico.

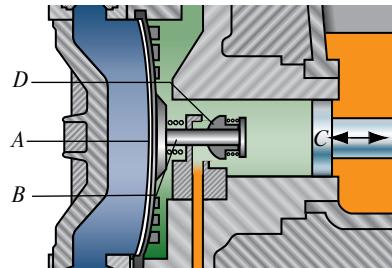


Figura 3
El diafragma (A) y el pistón (C) se encuentran completamente hacia atrás forzando, una vez más, a la válvula Mars (B) hacia su posición hacia atrás, lo que permite que el vástago (D) se abra de ser necesario. El volumen bajo de aceite hidráulico provoca un vacío y abre el vástago, lo que permite que el fluido hidráulico ingrese a la cámara desde la línea de recarga.

Mecanismos impulsores de la bomba dosificadora

Todos los mecanismos impulsores de Milton Roy cuentan con engranajes que están sumergidos en una tina de aceite para asegurarles una larga duración. La capacidad se puede ajustar mientras la bomba está detenida o en funcionamiento, $\pm 1,0\%$ de precisión sobre una relación de capacidad de 10:1.

Derivación hidráulica

El mecanismo de derivación hidráulica cuenta con un pistón con una longitud de carrera constante que bombea el fluido hidráulico, transfiriendo así el movimiento de bombeo al diafragma. Por lo tanto, este tipo de impulsor únicamente puede trabajar a la par con un sistema hidráulico con diafragma accionado hidráulicamente.

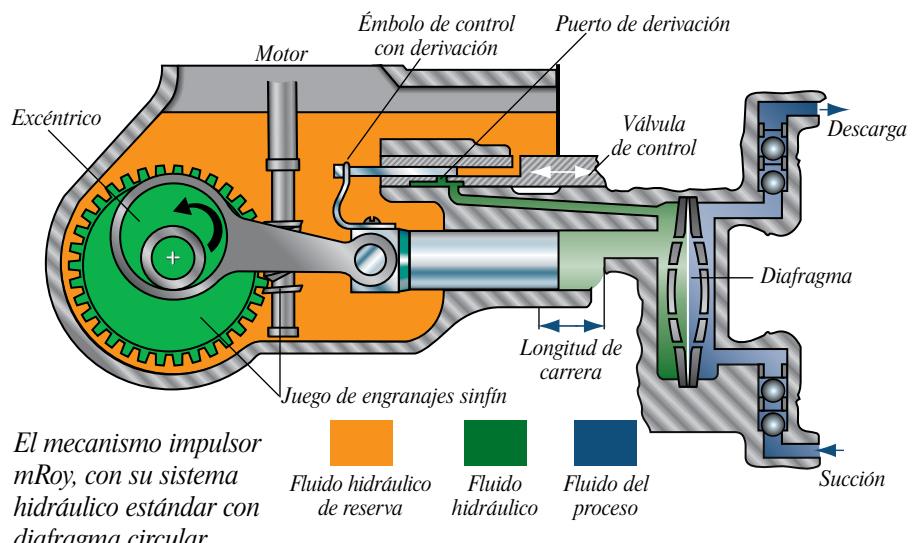
La capacidad se varía cambiando la ubicación de un puerto de derivación hidráulica por el trayecto de desplazamiento del pistón. Si el puerto está ubicado al 50 % de la longitud de carrera del pistón, el fluido hidráulico se liberará a través del puerto durante la primera mitad de la carrera y será bombeado contra el diafragma durante la mitad restante. Este tipo de controlador a menudo se denomina "movimiento hidráulico perdido", porque una porción del trayecto del pistón no transmite energía de bombeo cuando el ajuste de la capacidad es menor que el 100 %. Tanto mRoy como Maxroy son bombas hidráulicas tipo derivación. Ambas desarrollan movimientos alternantes de pistón por medio de un juego de engranajes sínfin y excéntrico.

mRoy A, mRoy B

En la bomba mRoy, el pistón bombea el fluido hidráulico que fuerza al diafragma hacia la flexión o es liberado a través del puerto de derivación. Una válvula de control ubica al puerto según sea la calibración de la capacidad deseada.

El mecanismo impulsor mRoy con su sistema hidráulico estándar con diafragma circular, cuenta con:

- Sistemas hidráulicos Simplex o Duplex
- Capacidades máximas, que oscilan entre 0,43 GPH y 85 GPH (170 GPH Duplex)
- Presiones máximas de hasta 1800 psi



El mecanismo impulsor mRoy, con su sistema hidráulico estándar con diafragma circular.

maxRoy B

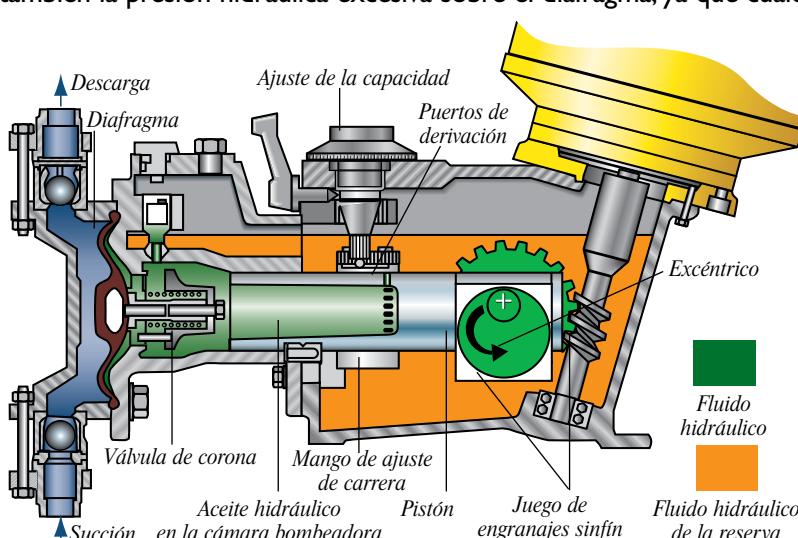
En la bomba maxRoy, la capacidad varía según se posicione el mango de ajuste de la carrera sobre los puertos de derivación perforados a través del pistón hueco. Cuando funciona al 100 %, los puertos se tapan, lo que atrapa el fluido líquido en la cámara hidráulica de bombeo. Una vez atrapado, la acción de bombeo del pistón obliga al líquido hidráulico a flexionar al diafragma.

Una válvula de corona, que se adosa al diafragma, cierra todos los pasajes hidráulicos hacia el diafragma cuando éste alcanza la posición completamente hacia adelante. Esto elimina la placa de retención del lado del proceso, así como también la presión hidráulica excesiva sobre el diafragma, ya que cualquier fluido hidráulico en exceso que se encuentre en la cámara hidráulica de bombeo no podrá llegar hasta el diafragma y será forzado a través de la válvula de alivio interna, hacia la reserva de fluido.

El mecanismo impulsor maxRoy cuenta con:

- Caudales máximos entre 135 GPH y 227 GPH
- Presiones máximas de 150 psi

La maxRoy es la mejor elección para una capacidad de medio rango de bomba dosificadora a baja presión. Su diseño es más económico que las bombas de alta presión, con el mismo rango de capacidad, sin sacrificar resistencia y precisión. El pasaje directo del fluido procesado permite que maxRoy se aplique a muchos de los mismos servicios del sistema hidráulico HPD.



Manivela polar

El exclusivo mecanismo impulsor con manivela polar es el corazón de la serie de bombas dosificadoras Milroyal. Se considera el controlador de longitud de carrera variable más avanzado y confiable en presión y flujo elevados, para las tareas industriales de las bombas dosificadoras.

En el mecanismo impulsor con manivela polar, un engranaje sínfin de alta velocidad reduce las RPM del motor y proporciona RPM más bajas a una manivela giratoria. Una biela con rodamientos esféricos en cada extremo une la manivela con el ensamblaje de la cruceta y el pistón.

El ensamblaje de la manivela y los engranajes sínfin pivotan en un arco alrededor del eje central del tornillo sínfin para cambiar la longitud de carrera. La longitud de carrera del pistón se determina por el ángulo del ensamblaje.

Por ejemplo, cuando la bomba está en carrera cero, el ensamblaje de la manivela y el tornillo sínfin se encuentran en posición vertical. (Figura 1) La manivela entonces rota en un plano vertical y uno de los extremos de la biela gira con ella. La cruceta y el pistón permanecen inmóviles porque no se produce ninguna acción recíproca. Cuando la bomba se ajusta a carrera completa (o capacidad máxima), la manivela se mueve hacia su ángulo máximo

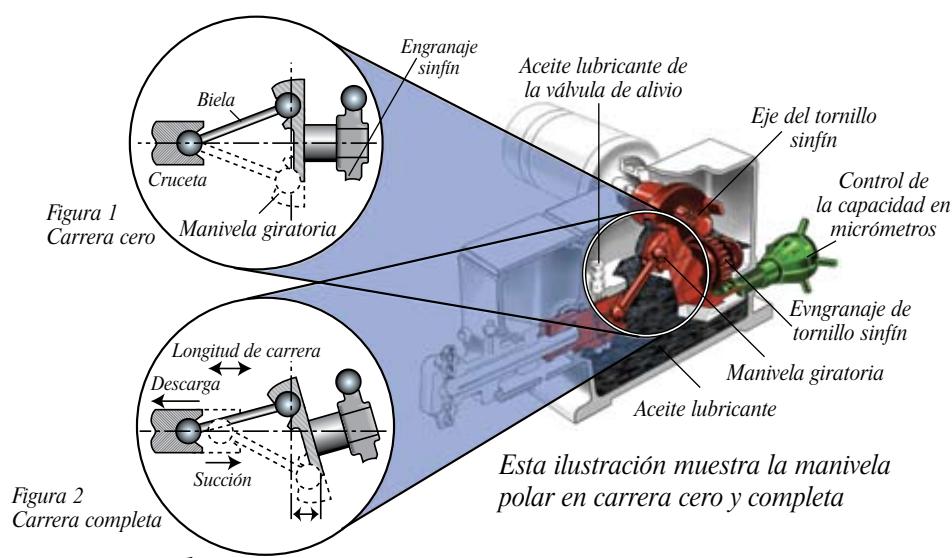
desde el eje vertical (Figura 2). En el tope del ciclo de rotación, la biela es empujada hacia adelante, y mueve la cruceta y el pistón hacia su máxima posición hacia adelante, al final de la carrera de descarga. Mientras la manivela continúa rotando, el ángulo de ésta hace que la biela empuje a la cruceta y el pistón hasta alcanzar la posición completamente hacia atrás, en cuyo punto la biela alcanza la parte baja del ciclo de rotación.

Independientemente del ajuste de la longitud de carrera, el tope del ciclo de rotación siempre fuerza a la cruceta y el pistón a su máxima posición hacia adelante, al final de cada carrera de descarga. Esto garantiza el barrido completo de la parte hidráulica durante cada ciclo de carrera.

El ángulo de la manivela polar puede ajustarse en infinitos incrementos entre cero y la máxima carrera, para ajustes precisos del bombeo controlado de volumen.

El controlador de la manivela polar Milroyal cuenta con:

- Capacidades máximas, que oscilan entre 0,033 GPH (125 mL/h) y 2510 GPH, según el tamaño de la carcasa, la velocidad de carrera y el diámetro del émbolo
- La descarga presiona hasta 7500 psi
- Hasta 8 bombas multiplexadas y controladas por un solo motor
- HPD, émbolo recubierto, sistema hidráulico con diafragma circular o tubular



Sistema de lubricación presurizado

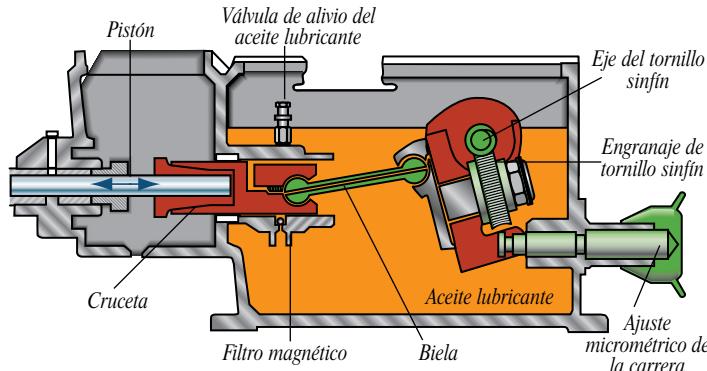
Para lograr una alta capacidad de empuje y prolongar la vida de sus componentes, el mecanismo impulsor de la manivela polar Milroyal B y C cuenta con un sistema de lubricación

presurizado. Esta lubricación positiva de presión con aceite asegura una larga duración a los rodamientos y permite que la bomba Milroyal funcione a presiones de succión y de descarga muy altas.

A medida que la cruceta se desplaza hacia adelante durante la carrera de descarga, el aceite de la cámara es extraído a través de una válvula de

retención hacia una cavidad en la cruceta. Durante la carrera de succión (hacia atrás), el lubricante queda atrapado. Luego pasa a través de la cruceta, entra en el rodamiento de la cruceta de la biela, a través del hueco de la cruceta, hasta llegar finalmente al rodamiento de la manivela de la biela. Al forzar el aceite a través de este pasaje, cada parte que se mueve se lubrica durante cada ciclo completo de la bomba.

Para reducir el desgaste de las partes en movimiento y prolongar la vida del aceite, un filtro magnético limpia el aceite antes de que éste entre en el sistema de presurización.



CENTRAC: el proceso automático

Tecnología de avanzada en controladores

Centrac representa un nuevo concepto en diseños de controladores de bombas dosificadoras. Es la primera innovación real en controladores de bombas dosificadoras que se introduce en décadas.

Centrac fue desarrollada por la combinación del más alto nivel de diseño de reducción de engranajes y la última tecnología en controladores electrónicos de velocidad variable. El

resultado es una bomba dosificadora que ostenta el doble de precisión sobre una relación de capacidad diez veces mayor que en los diseños tradicionales.

El nombre Centrac claramente indica sus posibilidades:

Relación de capacidad de CENT-100:1

R-Respuesta y Confidabilidad

AC - ± 0.5 % de precisión del estado estacionario

Centrac es diferente de los diseños tradicionales en muchos aspectos. El aspecto más significativo es la estrecha relación entre el motor y el mecanismo de control, y cómo mejoran el funcionamiento general de la bomba. Para entender mejor a Centrac, es necesario conocer estos dos elementos y su interdependencia.



Estación operadora de control

Sistema único de reducción de engranajes Centrac

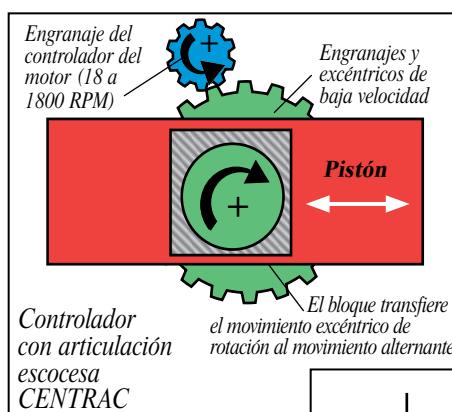
Las increíbles características operativas de Centrac son el resultado de un mecanismo exclusivo de control constante de la longitud de carrera, que depende de un controlador electrónico especial de velocidad variable, para variar la velocidad de bombeo del caudal. Esto ofrece una serie de ventajas.

Los diseños tradicionales utilizan juegos de engranajes sinfín para convertir la rotación del motor en un movimiento alternante, a través de un mecanismo excéntrico o similar. Los engranajes sinfín son la mejor elección cuando se necesita que el

mecanismo de control incorpore un ajuste variable de longitud de carrera. Funcionan bien a altas velocidades de rotación, debido a un protector

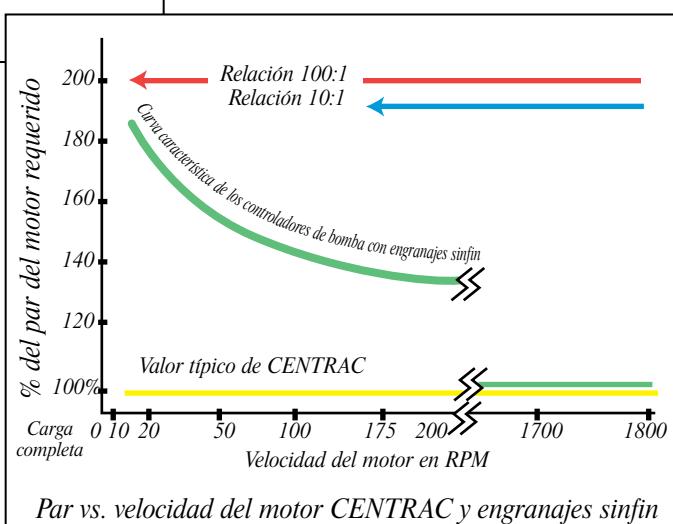
que se encuentra entre las superficies de los engranajes. Desafortunadamente, pierden ese protector a bajas velocidades, lo que ocasiona desgaste y aumenta los requerimientos del par del motor. Esto limita los engranajes sinfín a una relación de capacidad de 10:1.

El mecanismo simple de control también permite que Centrac pueda trabajar fácilmente en dúplex dentro de la misma carcasa, agregando un segundo pistón y una parte hidráulica opuesta a la parte hidráulica



de aceite que se encuentra entre las superficies de los engranajes. Desafortunadamente, pierden ese protector a bajas velocidades, lo que ocasiona desgaste y aumenta los requerimientos del par del motor. Esto limita los engranajes sinfín a una relación de capacidad de 10:1.

Por otro lado, Centrac utiliza un juego especial de engranajes helicoidales. Dado que no hay necesidad de ajustar la longitud de carrera, el juego de engranajes es muy simple. Además, los engranajes helicoidales son conocidos por funcionar con bajo nivel



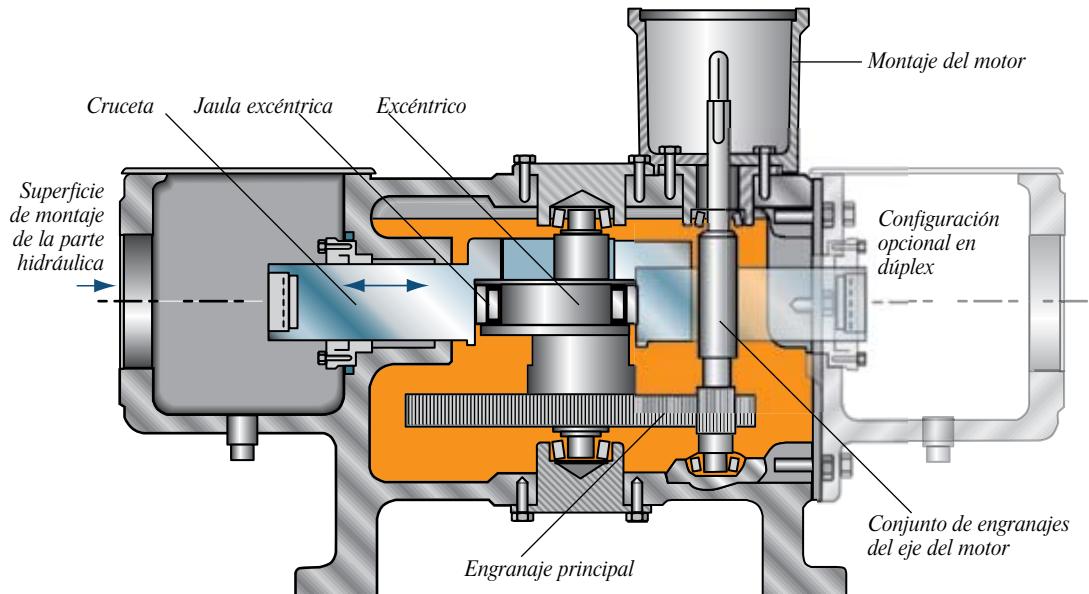
principal. Por lo tanto, la capacidad de Centrac puede duplicarse en forma económica y eficaz.

Control electrónico avanzado de velocidad variable Centrac

Los controladores convencionales de velocidad variable de CA y CC se encuentran limitados a relaciones de capacidad entre 5:1 y 30:1. Esto resulta insuficiente para obtener ventaja de las relaciones de capacidad del diseño de engranajes Centrac.

La nueva tecnología de motores y controladores de CC sin escobillas ha creado controladores capaces de funcionar con exigencia a bajas velocidades. El controlador de velocidad variable de Centrac produce un esfuerzo de torsión a menos del 1% (relación 100:1) de un máximo de velocidad en RPM, mientras mantiene un control de velocidad en estado estacionario por encima del ± 0,1 %. Es el elemento perfecto para el mecanismo de control Centrac.

Bomba dosificadora



El control de velocidad variable Centrac cuenta con:

- Relación de capacidad 100:1
- $\pm 0,1\%$ control de velocidad en estado estacionario
- conmutación inteligente: permite una señal de respuesta precisa
- sin escobillas (poco mantenimiento)
- torsión constante a bajas velocidades: permite un tamaño de motor eficiente

Relación de capacidad 100:1

La flexibilidad de una relación de capacidad de 100:1 permite que Centrac se utilice donde se necesite una amplia variedad de velocidades de dosificación. Además, proporciona un potencial de crecimiento integrado, gracias al bombeo eficaz en sistemas que requieren de una fracción de la capacidad de la bomba durante un breve período durante el encendido, o en las primeras fases de un proyecto en expansión. Centrac proporciona todo esto sin afectar la precisión o el poder de control.

Respuesta

Centrac responde instantáneamente a los cambios en la velocidad de dosificación. Su constante longitud de carrera no altera el balance de las partes en el sistema hidráulico, es

dicho, el volumen de fluido hidráulico permanece constante. Cuando se altera el balance hidráulico, como en los diseños de longitud de carrera variable, los cambios en el resultado completo de la dosificación pueden tardar minutos u horas.

La respuesta instantánea de Centrac brinda un funcionamiento suave en sistemas automáticos o de circuito cerrado. Además, asegura una dosificación adecuada en todo momento en los sistemas que requieren de una tolerancia de dosificación muy ajustada.

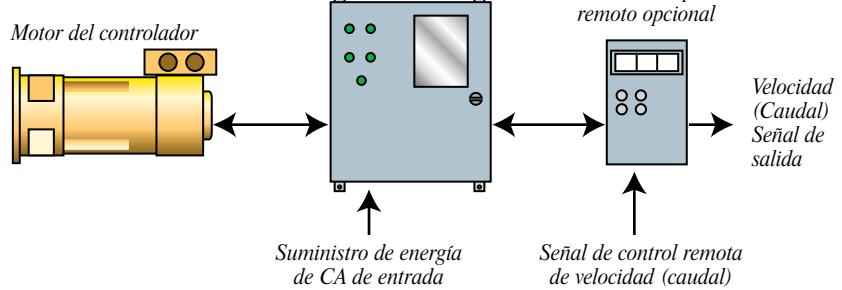
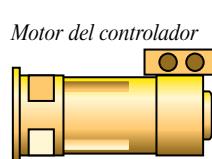
Precisión

La precisión de $\pm 0,5\%$ del estado estacionario sobre su relación de capacidad total es el resultado de la longitud de carrera constante y el control preciso de velocidad del controlador Centrac. Este nivel de precisión brinda el máximo de economía química, en tanto asegura un funcionamiento automático estable y una óptima calidad de proceso.

Entre las características de Centrac, se encuentran:

- Relación de capacidad 100:1
- $\pm 0,5\%$ de precisión del estado estacionario
- Respuesta instantánea a los cambios de dosificación
- Diseño simple pero robusto que otorga confiabilidad
- Señal de respuesta precisa
- Eficaz capacidad de control
- Combina con el sistema hidráulico HPD de avanzada para un máximo rendimiento
- Rango de capacidad entre 0,45 GPH como mínimo y 1100 GPH como máximo
- La descarga presiona hasta 1575 psi
- Económica disponibilidad de configuración en dúplex
- Más capacidad de diseño compacto en poco espacio

Diagrama de conexión

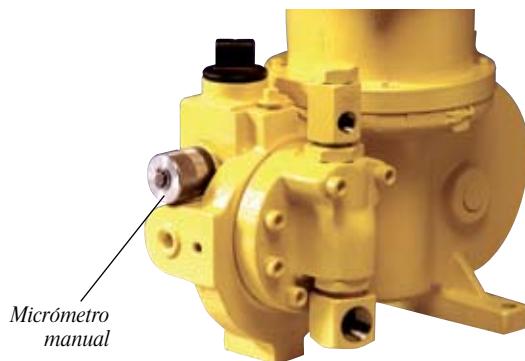


Ajuste de capacidad

Las bombas dosificadoras permiten al usuario variar la capacidad según los requisitos del proceso. Todas las bombas dosificadoras Milton Roy permiten su calibración estén o no en marcha. Con excepción de la Centrac (ver controlador Centrac), las bombas Milton Roy cuentan con un micrómetro manual para realizar ajustes manuales de capacidad. Según sea el tipo de mecanismo de control y los requisitos de la aplicación, se puede utilizar una de las varias opciones de calibración de capacidad.

Micrómetro manual

El micrómetro manual puede utilizarse para ajustar la capacidad de la bomba dosificadora en cualquier punto entre 0 y 100 %. Si bien no es directamente proporcional al flujo, este ajuste calibrado puede utilizarse para fijar la capacidad de bombeado en forma precisa, en base a la curva de rendimiento dentro de $\pm 1,0\%$ sobre la relación de capacidad.



Accionador Electrónico

Opción de accionador electrónico disponible para: mRoy A, mRoy B, Milroyal B, Milroyal C

El accionador electrónico Milton Roy responde a las señales electrónicas del proceso o a los ajustes remotos manuales. Además, cuenta con un volante para permitir los ajustes en forma manual cuando se encuentra sin suministro eléctrico.

El accionador electrónico Milton Roy se diferencia de los accionadores eléctricos porque utiliza límiteselectrónicos. Se arma con la tecnología de los motores de paso, que le permite desplazarse exactamente a la posición sin salirse u oscilar.

Este diseño también brinda características superiores de funcionamiento, tales como:

- Ciclo de trabajo del 100 %
- $\pm 0,5\%$ o más de precisión en la posición
- poco mantenimiento

Se encuentran disponibles estaciones de control remoto para la selección local/remota y el ajuste de capacidad manual.

Especificaciones:

- NEMA 4 (disponible a prueba de explosiones):
- Señal de salida de la posición de carrera entre 1 y 5 V CC
- Señal de entrada estándar entre 4 y 20 mA.
- Accionamiento en directa o reversa
- Ciclo de fase simple 50/60 115 V CA



Accionadore neumático

Opción de accionadores neumáticos disponible para: mRoy A, mRoy B, Milroyal B, Milroyal C

Los sistemas automáticos que ofrecen una señal neumática de proceso se benefician con el accionador neumático Milton Roy. Se encuentra disponible un panel de control de aire para el control remoto y el encendido automático/manual.

Especificaciones:

- señal neumática 3 - 15 o 3 - 27 psi
- Accionamiento en directa o reversa
- Requiere de un suministro de presión de aire de 60 psi



Modificaciones

Sistema de diafragma con detección de rupturas de diafragma

Por su diseño, los sistemas hidráulicos con diafragma Milton Roy son a prueba de pérdidas y durables. Sin embargo, en algunas aplicaciones, es conveniente añadirles una mayor seguridad para proteger la bomba de sustancias químicas corrosivas o proteger el proceso de la contaminación por fluidos hidráulicos. Para estos casos, Milton Roy ha desarrollado un sistema de detección de rupturas de diafragma altamente confiable.

El sistema consta de dos diafragmas separados, un anillo intermedio hueco y un indicador o interruptor de presión. Durante el funcionamiento

normal, los dos diafragmas están fuertemente presionados entre sí y separados por su borde exterior mediante el anillo intermedio. El sistema de detección de rupturas capta una presión sólo cuando el diafragma se rompe. El sistema no resulta afectado por cambios en las presiones de descarga de la bomba.

Este sistema se encuentra disponible para sistemas hidráulicos metálicos mRoys, maxRoys y HPD. Además, se cuenta con un diseño diferente que se basa en los cambios sensibles de conductividad para otros sistemas hidráulicos.



Ingeniería de aplicación: modificaciones personalizadas

Milton Roy ofrece una amplia variedad de bombas estándar para satisfacer la mayoría de las aplicaciones. Además, nuestro departamento de Ingeniería de aplicaciones puede proporcionar productos con diseños especiales.

Las posibilidades incluyen:

- Materiales especiales para el sistema hidráulico incluidos diafragmas, cabezales de diafragma, válvulas de retención, etc.
- Diámetros especiales de pistón
- Modificaciones para temperaturas o presiones altas
- Disposiciones multiplex exclusivas
- Asesoramiento sobre aplicaciones
- Sensores especiales, indicaciones o interfaz instrumental
- Modificaciones especiales de control o relaciones de cambios



Componentes del sistema de la bomba dosificadora

El funcionamiento adecuado del sistema de la bomba dosificadora depende de la elección adecuada de los componentes del sistema. Milton Roy ofrece accesorios de alta calidad para satisfacer las necesidades de sus aplicaciones.



1. Válvulas de alivio de seguridad

La mayoría de los sistemas de tuberías requieren del uso de una válvula de seguridad externa para protegerlas del exceso de presión. Las bombas con diafragma cuentan con válvulas de seguridad internas que protegen la bomba, aunque aún así se recomiendan las válvulas de seguridad externas. Milton Roy proporciona válvulas de alivio de seguridad que sirven para las presiones que se ejercen en todas las bombas que fabricamos. Las válvulas alivio estándar de seguridad se encuentran disponibles en acero especial, 316 SS, aleación 20 y PVC.



2. Válvulas de contrapresión

Para evitar que el líquido no dosificado fluya libremente a través de la bomba, los sistemas de bombas dosificadoras requieren de una presión mayor en la línea de descarga que en la de succión o la línea de entrada. Cuando el proceso no suministra un mínimo de 25 psi por encima de la presión de succión, se necesita una válvula de contrapresión. Las válvulas estándar de contrapresión se encuentran disponibles en acero especial, 316 SS, aleación 20 y PVC.



3. Amortiguadores de pulsaciones

El movimiento alterante de la bomba dosificadora produce un flujo de descarga de pulsaciones. Las aplicaciones que requieren de un flujo estacionario pueden eliminar más del 90 % de las pulsaciones con un amortiguador de pulsaciones. Los amortiguadores están disponibles para presiones de hasta 1000 psi. La capacidad se basa en las pulgadas cúbicas/desplazamiento de carrera de determinada bomba.



4. Columnas de calibración

Todas las bombas dosificadoras Milton Roy son puestas a prueba en fábrica. Una vez instalada, se debe controlar periódicamente la calibración de la bomba para verificar su funcionamiento adecuado, especialmente después de la realización de algún mantenimiento. Las columnas de calibración Milton Roy proporcionan un medio económico de asegurar la precisión del bombeo.



5. Mezcladores Mixroy®

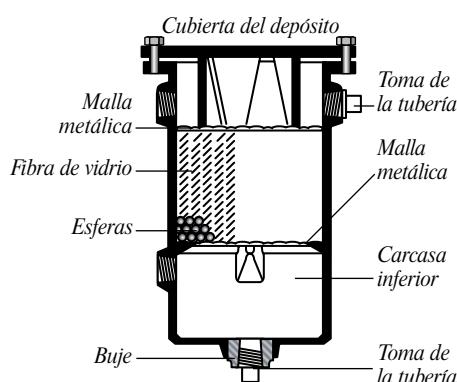
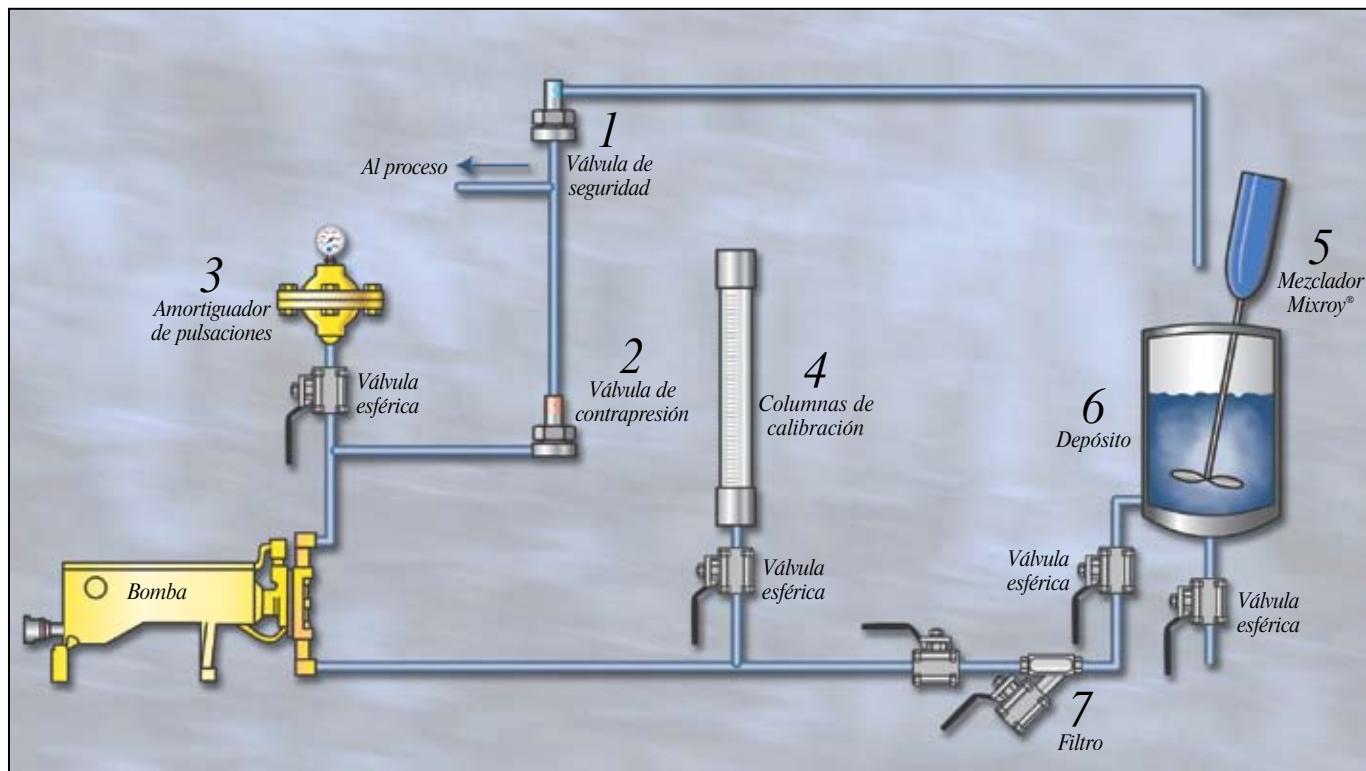
La dosificación precisa requiere de una mezcla adecuada de la solución que se va a bombear. Los mezcladores Mixroy® son unidades de control directo y alta velocidad, diseñados para mezclar fluidos de mediana y baja viscosidad, y con dispersión de sólidos livianos.



6. Sistemas de alimentación de depósitos químicos

Milton Roy ofrece depósitos (de casi todos los tamaños disponibles) en acero, acero inoxidable y polietileno. También están disponibles con las bombas y mezcladores montados, nivelados y listos para su instalación.

Instalación normal



7. Filtros/Sifones para retención de lodo

Las válvulas de retención de la bomba dosificadora deben estar protegidas de partículas y sedimentos con la instalación de un filtro en la línea de succión.

Al bombear ácido sulfúrico concentrado, se necesitará un sifón para retención de lodo para capturar las partículas que facilitará también la limpieza y el lavado.

Las válvulas y filtros inferiores encuentran disponibles para aplicaciones que bombean fluido desde tambores reemplazables. Los filtros tipo "Y" también pueden utilizarse para la protección en línea de sistemas estándar.

8. Sistemas de dosificación química

Milton Roy ofrece la familia "RoyPak" de sistemas prediseñados de dosificación química. El RoyPak estándar cuenta con un control manual y todos los accesorios para permitir su funcionamiento adecuado.

El RoyPak Setpoint gradúa la dosificación desde una única entrada. El RoyPak Setpoint Plus utiliza una línea de instrumentos para proporcionar una solución en un circuito completamente cerrado.



9. Instrumentos

Milton Roy ofrece una línea completa de medidores de la calidad del agua para ser usados solos o con el sistema RoyPak.

Se encuentran disponibles mediciones de la calidad de agua, incluidos PH, ORP, residuos de cloro, OD (oxígeno disuelto) entre otras.

Otros productos Milton Roy

Detector de corriente de flujo

El detector de corriente de flujo Milton Roy (SCD, en inglés) se utiliza para monitorear y controlar la presencia de coagulantes en el tratamiento de aguas o de sus desechos. El SCD es un instrumento en línea; por consiguiente, se asegura la regularidad de la calidad de los vertidos.

Además del tratamiento del agua y de sus desechos, el SCD se utiliza ampliamente en las industrias de la fabricación de papel, del petróleo, de alimentos, de sustancias químicas y otras industrias, en las que resulta beneficioso el control directo de los coagulantes o de la carga de sustancias químicas adulterantes.

La familia Milton Roy de detectores de corriente de flujo



Accionadores electrónicos

Una amplia gama de accionadores electrónicos, similar a la utilizada por las bombas Milton Roy, se encuentra disponible para el accionamiento de válvulas de control y otras aplicaciones que requieran de precisión y fiabilidad. Estos accionadores electrónicos de avanzada superan los diseños eléctricos estándar gracias a la utilización de la tecnología de los motores de paso.

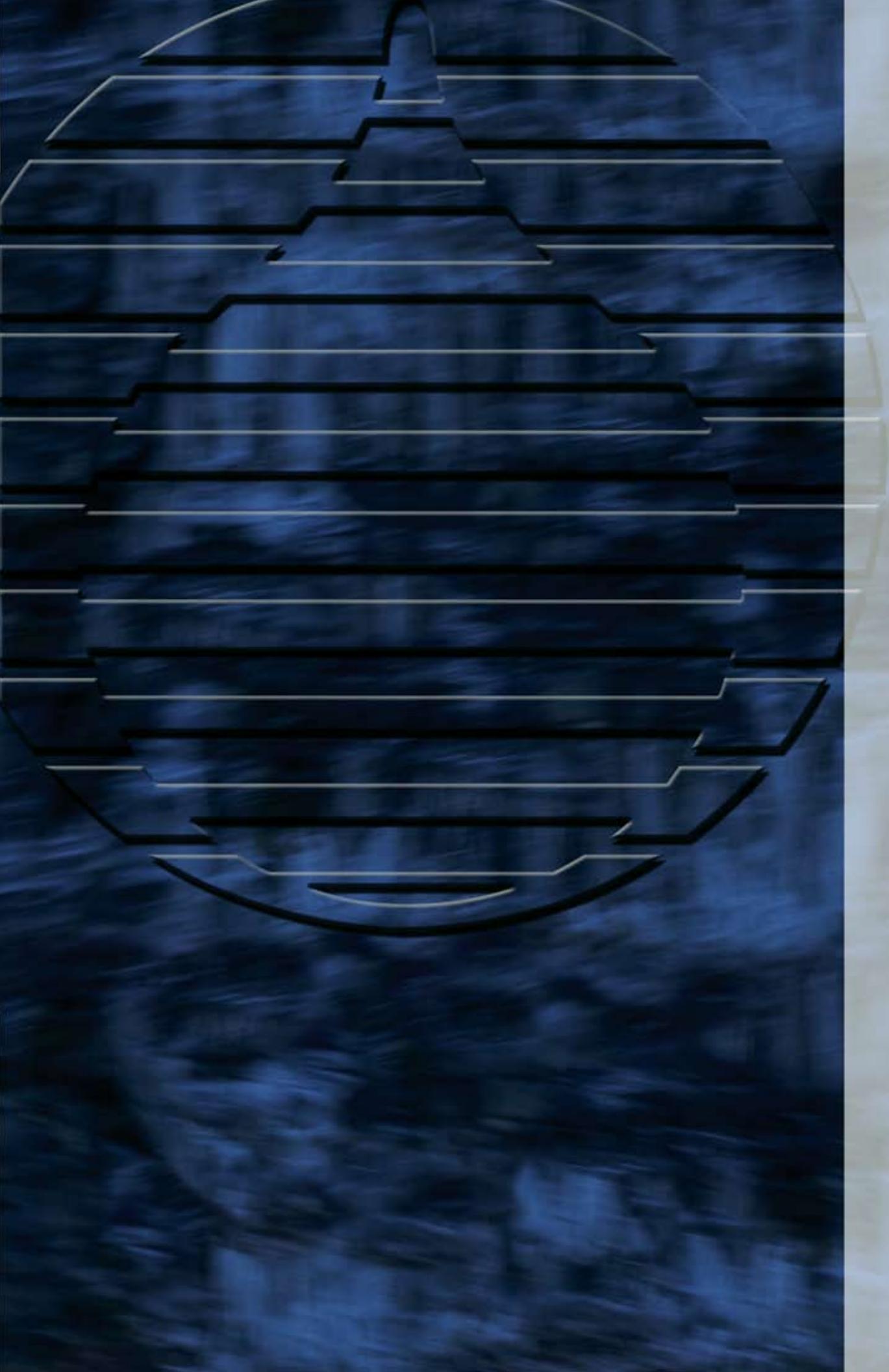
Los accionadores electrónicos Milton Roy ofrecen las siguientes ventajas:

- Ciclo de trabajo del 100 %
- Interruptores electrónicos fin de carrera
- Directo a la posición de operación:
sin oscilación o sobreimpulso
- Diseños rotativos o lineares
- Unidades de CA y CC
- Responde a 4 -20 mA, dos rangos
de carga, señales digitales y otros procesos
- Torsión máxima: 3800 in-lbs (317 ft-lbs)
- Empuje máximo: 3800 libras
- Controles opcionales y unidades sin fallas



Notas

Notas



Milton Roy Tecnología de bombas dosificadoras

Boletín 210 Revisión B 8/07

201 Ivyland Road
Ivyland, PA 18974-0577
215.441.0800
Fax: 215.441.8620
www.miltonroy.com



MILTON ROY