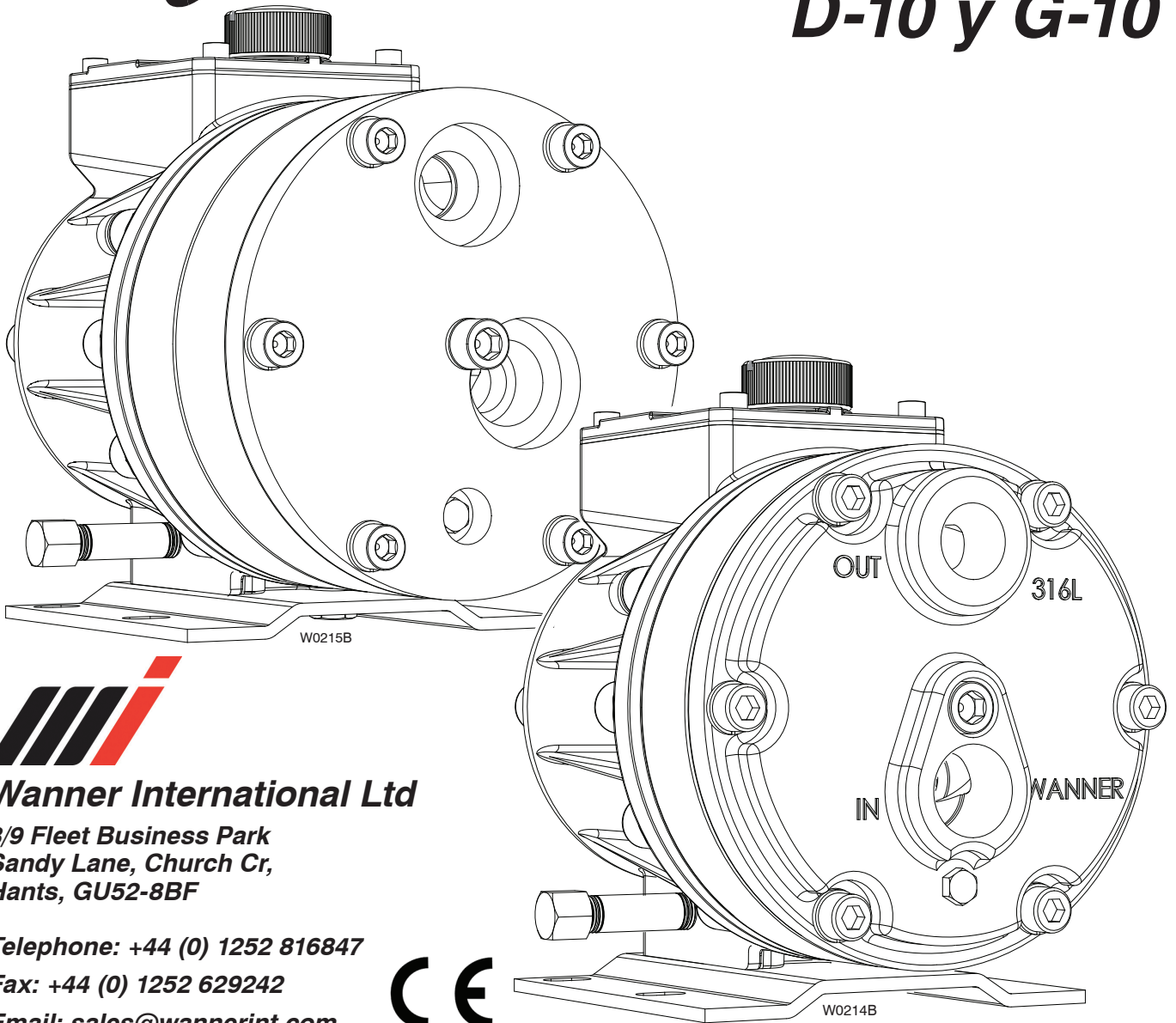


Instalación y mantenimiento
DG10-991-ES00B

Hydra-Cell[®]

INDUSTRIAL PUMPS

Modelos:
D-10 y G-10



Wanner International Ltd

**8/9 Fleet Business Park
Sandy Lane, Church Cr,
Hants, GU52-8BF**

Telephone: +44 (0) 1252 816847

Fax: +44 (0) 1252 629242

Email: sales@wannerint.com



Contenidos D/G-10

	Página
Datos técnicos.....	2
Dimensiones	4
Instalación.....	5
Mantenimiento.....	11
Mantenimiento (parte del fluido).....	12
Mantenimiento (parte hidráulica).....	18
Resolución de problemas	22
Garantía.....	24

Datos técnicos

Presión máxima	Metálico: 1.000 psi (70 bares) No metálico: 250 psi (17 bares) Para lodo: 300 psi (21 bares)
-----------------------	--

Capacidad a presión máx	rpm	gpm	l/min
D/G-10-X	1450	7.8	29.0
D/G-10-E	1750	8.0	30.3
D/G-10-S	1750	6.0	22.7
D/G-10-I	1750	3.9	14.9

Entrega a presión máx	revs/gal	revs/litro
D/G-10-X	185	50
D/G-10-E	219	58
D/G-10-S	292	77
D/G-10-I	448	117

Máx presión de entrada	Metálico: 250 psi (17 bares) No metálico: 50 psi (3,5 bares) Para Lodo: 50 psi (3,5 bares)
-------------------------------	--

Temperatura máx	Metálico: 250 °F (121 °C) – consulte a la fábrica para temperaturas por encima de 160°F (71 °C) No metálico: Polipropileno: 120 °F (49 °C); Kynar, Celcon y Lodo: 140 °F (60°C) – consulte a la fábrica para temperaturas por encima de 120 °F (49°C)
------------------------	--

Puerto de entrada	D-10: NPT de 1 pulg. G-10: BSPT de 1 pulg.
--------------------------	---

Puerto de descarga	D-10: NPT de 3/4 pulg. G-10: BSPT de 3/4 pulg.
---------------------------	---

Díámetro del eje	7/8 pulg. (22,22 mm)
-------------------------	----------------------

Rotación del eje	Bidireccional
-------------------------	---------------

Cojinetes	Rodillo cónico
------------------	----------------

Capacidad de aceite	1,1 cuartillos americanos (1,05 litros)
----------------------------	---

Peso	Cabezas metálicas: 22 kg (48 libras) Cabezas no metálicas: 16 kg (35 libras)
-------------	---

Cálculo de la potencia necesaria (kW)*

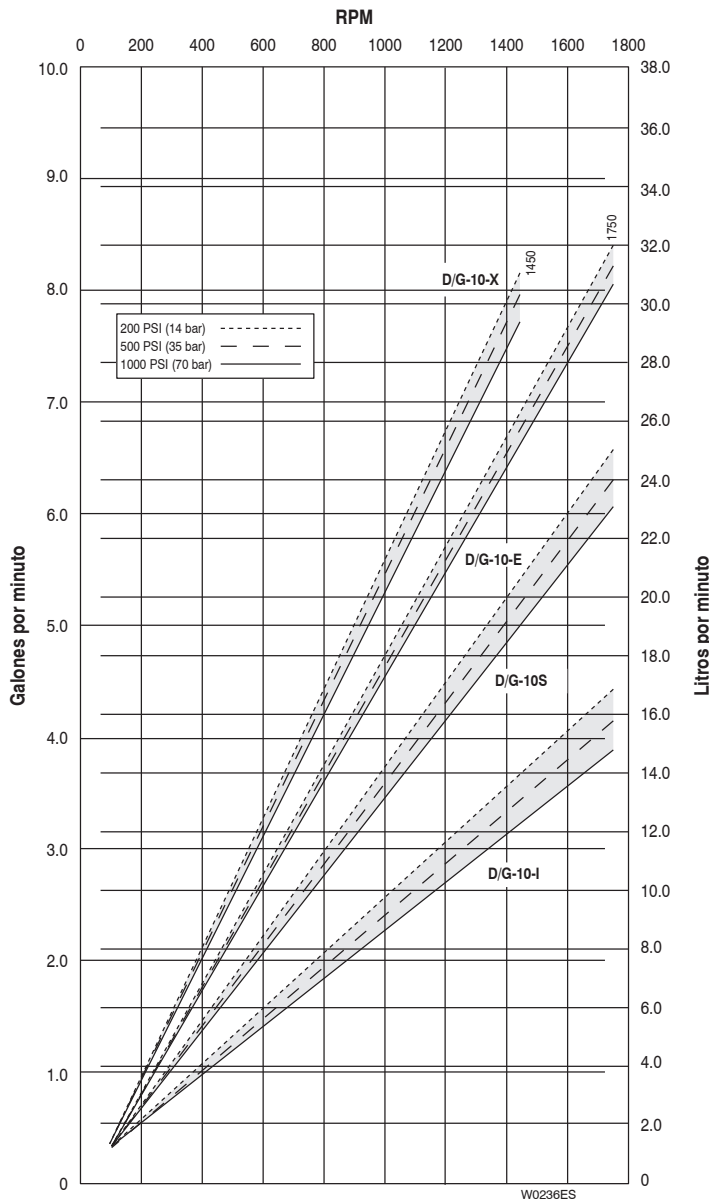
$$\frac{15 \times \text{rpm}}{63,000} + \frac{\text{gpm} \times \text{psi}}{1,460} = \text{motor eléctrico HP}^*$$

$$\frac{15 \times \text{rpm}}{84,428} + \frac{\text{lpm} \times \text{bar}}{511} = \text{motor eléctrico kW}^*$$

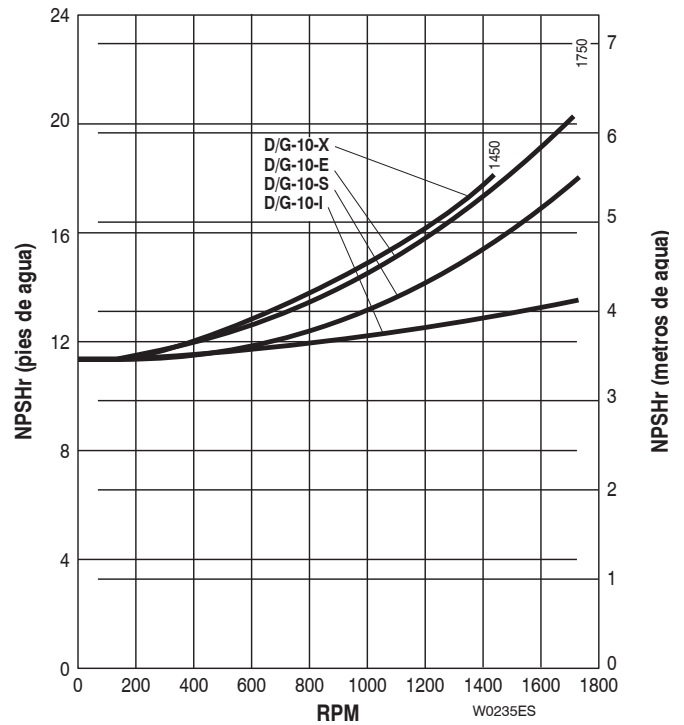
* rpm igual a rpm del eje de la bomba HP/kW es la potencia necesaria de la aplicación. Tenga precaución para dimensionar motores de velocidad variable.

Especificaciones D/G-10

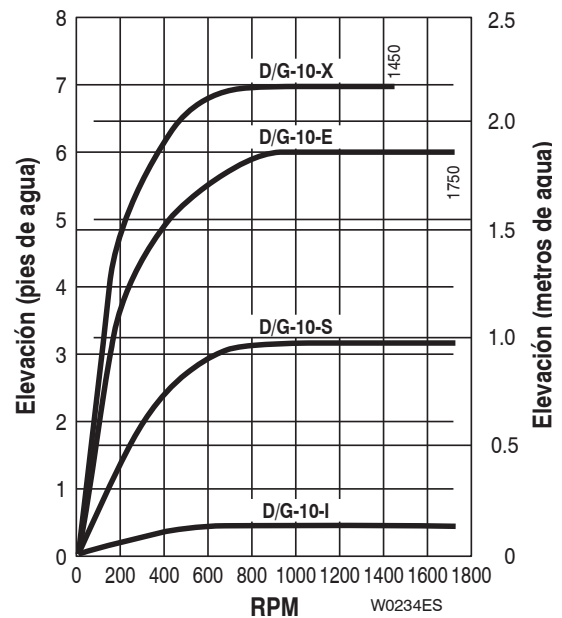
Rendimiento*



Cabeza de aspiración positiva neta – NPSHr*



Elevación en seco*



* Las especificaciones ilustran solo modelos con cabeza de bomba metálica y no metálica D/G-10. Póngase en contacto o visite nuestro sitio web (www.hydra-cell.com) para las especificaciones de rendimiento de los modelos para lodo.

Dimensiones de D/G-10

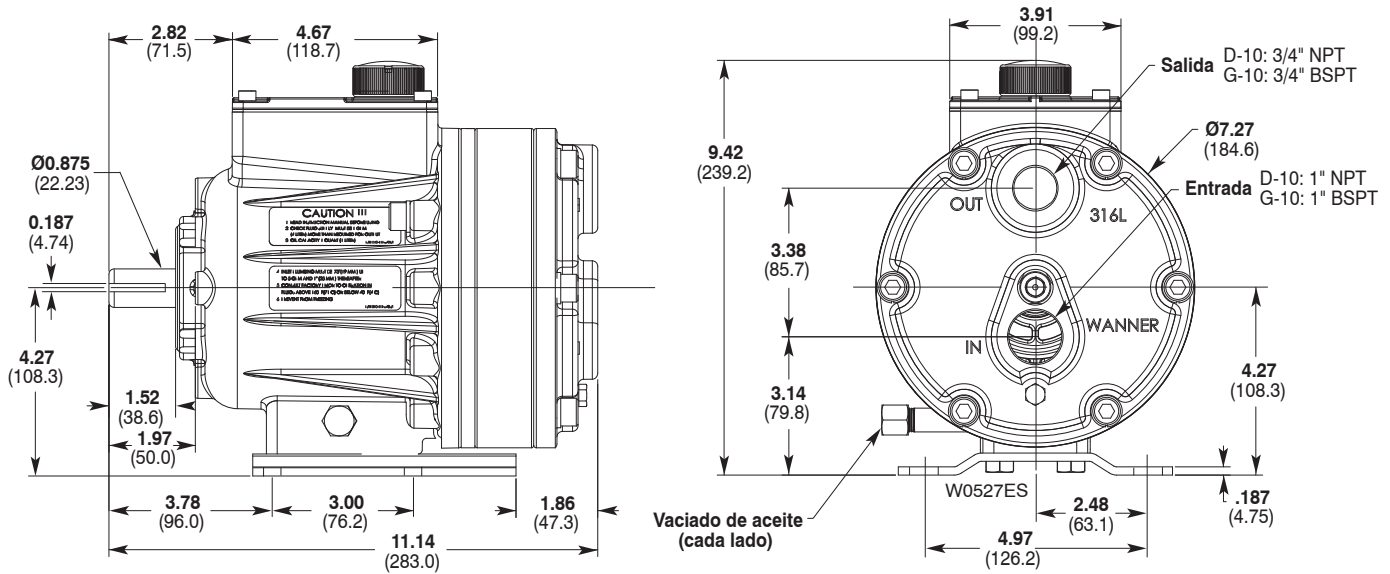
Modelos con Cabezal de bombeo metálica

Bronce

Hierro fundido

Acero inoxidable 316

Aleación de níquel (serie C)

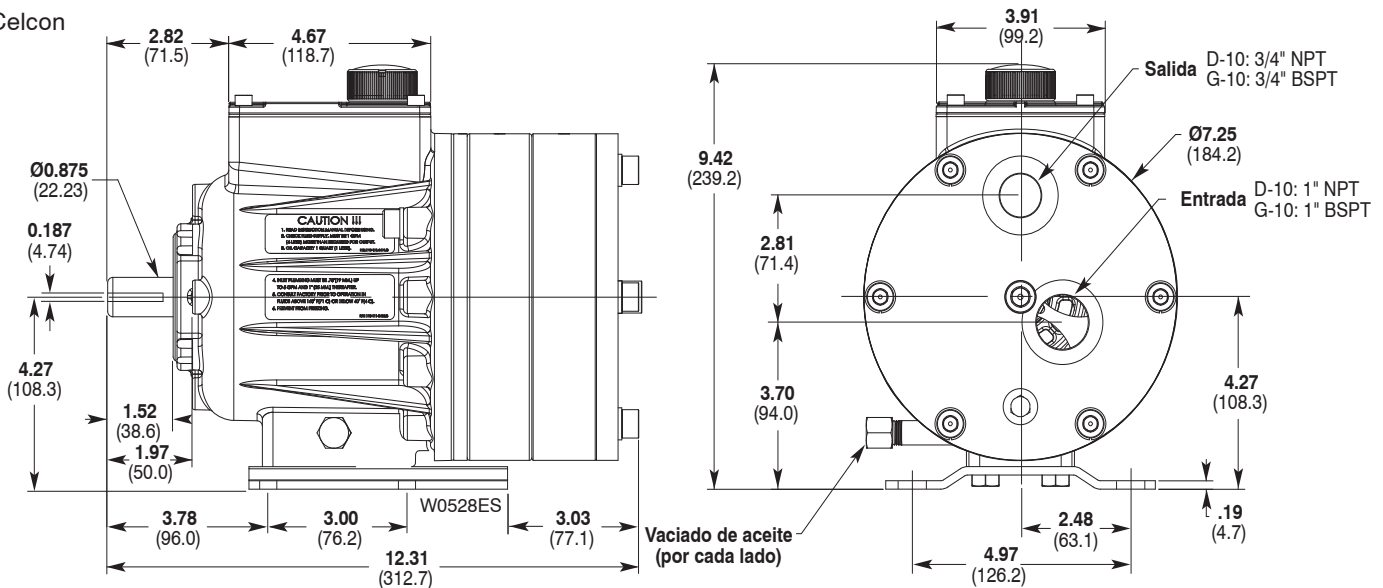


Modelos con Cabezal de bomba no metálica o para lodo (SD)

Kynar®

Polipropileno

Celcon



Instalación de D/G-10

Precauciones de seguridad

Observaciones generales

Estas instrucciones de seguridad/instalación contienen información fundamental y notas de seguridad, y deben mantenerse al alcance del personal relacionado con la utilización de la bomba. Lea estas instrucciones detenidamente antes de la instalación, conexión eléctrica y puesta en marcha de la unidad. Es obligatorio seguir todas las demás instrucciones de funcionamiento relacionadas con los componentes de las unidades individuales.

Estas instrucciones de seguridad/instalación no tienen en cuenta las normativas locales. El operario debe asegurarse de que todos cumplan dichas normativas, incluido el personal que realice la instalación.

El usuario final debe etiquetar cada bomba para advertir de cualquier riesgo que pueda producir el líquido de proceso del sistema, como productos químicos corrosivos, líquido de proceso caliente, etc.

Todo el personal que participe en la operación, mantenimiento, inspección e instalación de la bomba debe estar totalmente cualificado para realizar el trabajo. El operador debe definir claramente las responsabilidades, competencia y supervisión del personal. Si el personal en cuestión no se encuentra en posesión de los conocimientos necesarios, debe impartirse la formación e instrucción apropiada. Además, el operario debe asegurarse de comprobar que todo el personal responsable conozca totalmente el contenido de las instrucciones de uso.

Al instalar una bomba Hydra-Cell en combinación con un motor o un motor y un controlador de frecuencia, deben consultarse los manuales relevantes para la compatibilidad electromagnética. La instalación debe respetar las normas EN 61800 y EN 60204.

Deben seguirse todas las instrucciones de seguridad de este manual, así como todas las normativas relevantes de salud y seguridad.

Debe prestarse atención al peso de la bomba antes de intentar elevarla manualmente o seleccionando el equipo de elevación apropiado.

Instalación de D/G-10

Nota: Los números entre paréntesis son los números de referencia de las ilustraciones del Manual de piezas.

Ubicación

Sitúe la bomba lo más cerca posible de la fuente de suministro. Instale la bomba en un lugar limpio e iluminado donde resulte fácil inspeccionarla y mantenerla. Deje espacio para comprobar el nivel de aceite, cambiar el aceite y desmontar la cabeza de la bomba (cabezal, plato de la válvula y elementos relacionados).

Montaje

El eje de la bomba puede girar en ambas direcciones. Para evitar vibraciones, monte la bomba y el motor de forma segura sobre una base rígida y nivelada.

En un sistema accionado por correa, alinee bien las poleas; una alineación incorrecta desperdicia potencia y acorta la vida útil de la correa y el cojinete. Compruebe que las correas estén bien tensadas, como especifique el fabricante de la correa.

En un sistema de accionamiento directo, alinee bien los ejes. A menos que el fabricante del acoplamiento especifique lo contrario, la máxima desalineación paralela no debe exceder de 0,4 mm (0,015 pulg.) y la desalineación angular debe mantenerse en 1° como máximo. La alineación correcta prolonga la duración del acoplamiento, la bomba, los ejes y los cojinetes de apoyo. Consulte las tolerancias de alineación exactas al fabricante del acoplamiento.

Los acoplamientos, correas y poleas de accionamiento deben tener el diseño, el tamaño y la instalación apropiada para la carga máxima necesaria.

En un sistema de acoplamiento cerrado, aplique una generosa cantidad de antiagarrotamiento al eje del motor.

La bomba, el motor y los componentes relacionados deben conectarse debidamente a tierra.

Precauciones importantes

Suministro de fluido adecuado. Para evitar la cavitación y el fallo prematuro de la bomba, asegúrese de que la bomba tenga un suministro de fluido adecuado y que la línea de entrada no presente obstrucciones. Consulte "Conductos de entrada".

Desplazamiento positivo. Esta es una bomba de desplazamiento positivo. Para evitar graves daños al sistema si la línea de descarga quedara obstruida, instale una válvula de descarga aguas abajo de la bomba. Consulte "Conductos de descarga". Debe instalarse un manómetro apropiado y calibrado en la línea de descarga, cerca de la cabeza de la bomba.

Protecciones de seguridad. Instale protecciones de seguridad adecuadas sobre todas las poleas, correas y acoplamientos. Siga todos los códigos y normativas relacionadas con la instalación y operación del sistema de bombeo.

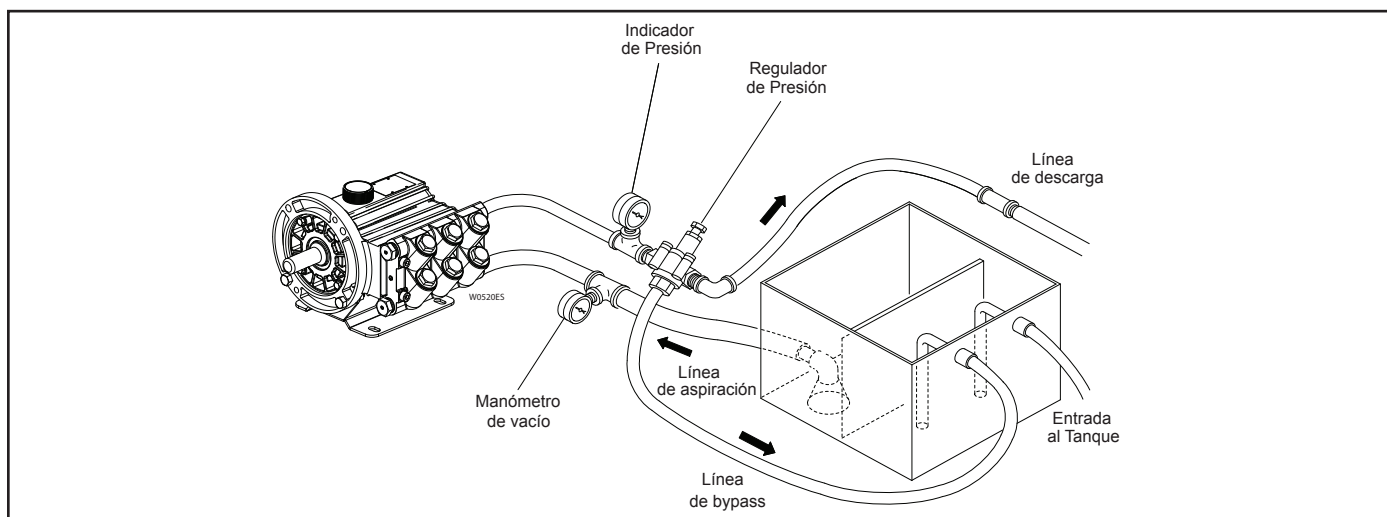
Válvulas de cierre. No instale nunca válvulas de cierre entre la bomba y el regulador de presión de descarga o en la línea de desvío del regulador.

Condiciones bajo cero. Proteja la bomba frente a la congelación. Consulte también el apartado sobre mantenimiento.

Bomba en funcionamiento. El cuerpo de la bomba se calentará durante el funcionamiento, aunque el líquido de proceso esté frío.

Consulte con la fábrica en las siguientes situaciones:

- Aplicaciones a temperaturas extremas: más de 71 °C (160 °F) o menos de 4,4 °C (40 °F)
- Alimentación a presión de las bombas
- Aplicaciones con fluidos viscosos o abrasivos
- Problemas de compatibilidad química
- Altas temperaturas ambientales: más de 43 °C (110 °F)
- Condiciones donde el aceite de la bomba pueda superar los 93 °C (200 °F) debido a la combinación de altas temperaturas ambientales, temperatura caliente del fluido y alta carga; puede ser necesario un enfriador de aceite



Instalación de D/G-10

Conductos de entrada (toma de aspiración)

PRECAUCIÓN: Cuando se bombee a temperaturas superiores a 71 °C (160 °F), debe prestarse atención a la curva de presión del vapor del fluido. Puede ser necesario un sistema de alimentación a presión.

Instale grifos en cualquier punto bajo de la línea de aspiración para permitir el drenaje en condiciones bajo cero.

Considere la instalación provisional o permanente de un indicador de vacío para controlar la aspiración de entrada. Para mantener el caudal máximo, el vacío en la entrada de la bomba no debe superar los 180 mm Hg a 21 °C (7 in. Hg a 70 °F).

No alimente más de una bomba desde la misma línea de entrada. Con diafragmas de PTFE, la entrada debe estar inundada.

Tanque de suministro

Use un tanque de suministro con un tamaño suficiente para dar tiempo a que escape el aire atrapado en el fluido. El tamaño del tanque debe ser al menos el doble que el caudal máximo de la bomba.

Aisle la bomba y la base del motor del tanque de suministro y apóyelos por separado.

Instale una línea de entrada separada desde el tanque de suministro a cada bomba.

Instale las líneas de entrada y derivación de forma que vayan a parar al tanque de suministro por debajo del nivel inferior del agua, en el lado opuesto de la compuerta de la línea de aspiración de la bomba.

Si se usa un filtro de línea en el sistema, instálelo en la línea de entrada al tanque de suministro.

Para reducir la aireación y turbulencia, instale una placa de compuerta totalmente sumergida para separar los líquidos entrantes y salientes.

Instale un ruptor de torbellino en el tanque de suministro sobre el puerto de salida a la bomba.

Coloque una cubierta sobre el tanque de suministro para evitar que caigan en él cuerpos extraños.

Manguito y trazado

Utilice una línea de aspiración al menos un tamaño más grande que la entrada de la bomba para que la velocidad no exceda de 0,3 a 0,9 m/s (1-3 pies/segundo):

Para tubería en mm: Velocidad (m/s) = $21,2 \times \text{LPM}/\text{Pipe ID}^2$

Para tubería en pulgadas: Velocidad (pies/s) = $0,408 \times \text{GPM}/\text{Pipe ID}^2$

Utilice una línea de aspiración lo más corta y directa que sea posible. Se recomienda un máximo de 1 m (3 pies).

Use un manguito flexible y/o juntas de expansión para absorber la vibración, expansión o contracción.

Si es posible, mantenga la línea de aspiración nivelada. Evite cualquier punto elevado que pueda acumular vapor a menos que esté ventilado.

Para reducir la turbulencia y resistencia, no utilice codos de 90°. Si son necesarios giros en la línea de aspiración, utilice codos de 45° o disponga curvas en el manguito flexible de entrada.

Si se utiliza una válvula de bloque, asegúrese de que está completamente abierta de forma que no obstaculice el flujo a la bomba. La abertura debe tener al menos el mismo diámetro que las tuberías de entrada.

No utilice un filtro de línea en la línea de aspiración a menos que se garantice su mantenimiento regular. Si se utiliza, debe tener un área de flujo libre de al menos tres veces el área de flujo libre de la entrada.

Instale soportes de tubería donde sea necesario para reducir la tensión y evitar vibraciones en la línea de entrada.

Instalación de D/G-10

Conductos de entrada (toma de presión)

Considere la instalación provisional o permanente de un indicador de vacío/manómetro para controlar el vacío o la presión de la entrada. La presión en la entrada de la bomba no debe superar los 17 bares (250 psi); si puede ser superior, instale un regulador reductor de la presión de entrada. No alimente más de una bomba desde la misma línea de entrada.

Cálculos de entrada

Cabeza de aceleración

Cálculo de la cabeza de aceleración

Utilice la siguiente fórmula para calcular las pérdidas en el cabezal por aceleración. Reste esta cifra a NPSHa y compare el resultado con el NPSHr de la bomba Hydra-Cell.

$$H_a = (L \times V \times N \times C) \div (K \times G)$$

donde:

H_a = cabeza de aceleración (pies de líquido)

L = longitud real de la línea de aspiración (pies) — no longitud equivalente

V = velocidad del líquido en la línea de aspiración (pies/segundo)
[$V = \text{GPM} \times (0,408 \div \text{tubería ID}^2)$]

N = RPM del cigüeñal

C = constante determinada por el tipo de bomba — Use 0,066 para bombas D/G03, M03, M23, G13, D/G10, D/G04 y H/G25. Use 0,04 para bombas D/G35 y D/G15. Use 0,628 para bombas F/G20/21/22.

K = constante para compensar la compresibilidad del fluido — use: 1,4 para agua caliente o desaireada; 1,5 para la mayoría de líquidos; 2,5 para hidrocarburos con alta compresibilidad

G = constante gravitacional (32,2 pies/s²)

Pérdidas por fricción

Cálculo de las pérdidas por fricción en los conductos de aspiración

Cuando se sigan las recomendaciones anteriores (en "Conductos de entrada") para la longitud máxima el diámetro interno mínimo del conducto/manguito, las pérdidas por fricción en los conductos de aspiración son despreciables (es decir, $H_f = 0$) si bombea un fluido parecido al agua.

Al bombear fluidos más viscosos, como aceites lubricantes, selladores, adhesivos, jarabes, barnices, etc., las pérdidas por fricción en los conductos de aspiración pueden ser importantes. A medida que aumenta H_f , el NPSH (NPSHa) disponible aumentará, y se producirá cavitación.

En general, las pérdidas por fricción aumentan al aumentar la viscosidad, la longitud de la línea de aspiración y el caudal de la bomba, así como al disminuir el diámetro de la línea de aspiración. Los cambios en el diámetro de la línea de aspiración tienen el mayor impacto sobre las pérdidas por fricción: un aumento del 25% en el diámetro de la línea de aspiración reduce las pérdidas en más de dos veces, y un aumento del 50% reduce las pérdidas por un factor de cinco veces.

Consulte con la fábrica antes de bombear fluidos viscosos.

Minimizar las pérdidas por fricción y la cabeza de aceleración

Para minimizar las pérdidas por fricción y la cabeza de aceleración:

- Utilice líneas de entrada de menos de 1 m (3 pies) de longitud
- Use un manguito de entrada al menos un tamaño superior que el tamaño del puerto de entrada de la bomba
- Use un manguito blando (manguito de baja presión, sin aplastamiento) para las líneas de entrada
- Reduzca los acoples (codos, válvulas, piezas en T, etc.)
- **Use un estabilizador de aspiración en la entrada.**

Instalación de D/G-10

Cabeza de aspiración positiva neta

NPSHa debe ser igual o superior al NPSHr. En caso contrario, la presión en la entrada de la bomba será inferior a la presión del vapor del fluido y se producirá cavitación.

Cálculo del NPSHa

Use la siguiente fórmula para calcular el NPSHa:

$$\text{NPSHa} = P_t + H_z - H_f - H_a - P_{vp}$$

donde:

P_t = presión atmosférica

H_z = distancia en vertical desde la superficie del líquido hasta la línea central de la bomba (si el líquido está por debajo de la línea central de la bomba, H_z será negativo)

H_f = pérdidas por fricción en los conductos de aspiración

H_a = cabeza de aceleración en la aspiración de la bomba

P_{vp} = presión de vapor absoluto del líquido a la temperatura de bombeo

Notas:

- Se recomienda que NPSHa sea 3 pies mayor que NPSHr
- Todos los valores deben expresarse en pies de líquido

Presión atmosférica a diferentes altitudes

Altitud (ft)	Presión (ft de H ₂ O)	Altitud (ft)	Presión (ft de H ₂ O)
0	33.9	1500	32.1
500	33.3	2000	31.5
1000	32.8	5000	28.2

Tubería de descarga

Nota: Consulte con la fábrica antes de utilizar dos o más bombas juntas.

Manguito y trazado

Use la ruta más corta y directa para la línea de descarga.

Seleccione una tubería o manguito con una **presión de trabajo** nominal de al menos 1,5 veces la presión máxima del sistema. EJEMPLO: Seleccione un manguito con una presión de trabajo nominal de 1.500 psi para los sistemas que vayan a utilizarse a una presión de 1.000 psi.

Use unos 6 pies (1,8 m) de manguera flexible entre la bomba y la tubería rígida para absorber la vibración, expansión o contracción.

Apoye la bomba y las tuberías de forma independiente. Dimensione la línea de descarga de forma que la velocidad del fluido no supere los 2-3 m/s (7-10 pies/segundo):

Para tubería en mm: Velocidad (m/s) = $21,2 \times \text{LPM}/\text{Pipe ID}^2$

Para tubería en pulgadas: Velocidad (pies/s) = $0,408 \times \text{GPM}/\text{Pipe ID}^2$

Nota: Las bombas con cabeza de bombeo no metálica están limitadas a una presión de trabajo máxima nominal de 17 bares (250 psi).

Regulación de presión

Instale un descargador o regulador de presión en la línea de descarga. La presión de desvío no debe superar el límite de presión de la bomba.

Dimensione el regulador de forma que, cuando esté totalmente abierto, sea lo bastante grande como para descargar toda la capacidad de la bomba sin presurizar en exceso el sistema.

Coloque el regulador lo más cerca posible de la bomba y por delante de cualquier otra válvula.

Ajuste la válvula de regulación de presión en no más del 10% por encima de la presión de trabajo máxima del sistema. No supere la presión indicada por el fabricante para la bomba o el regulador.

Dirija la línea de desviación al tanque de suministro, no la línea de aspiración (para reducir la posibilidad de turbulencia y cavitación en la bomba).

Si la bomba puede funcionar durante mucho tiempo con la descarga cerrada y el fluido desviado, instale un protector térmico en la línea de desviación (para evitar una grave acumulación de temperatura en el fluido desviado).

Debe comprobarse periódicamente el correcto funcionamiento de la válvula de regulación de presión de seguridad.

PRECAUCIÓN: No instale válvulas de cierre en la línea de derivación ni entre la bomba y la válvula de descarga o el regulador de presión.

Disponga la instalación provisional o permanente de un manómetro para controlar la presión de descarga de la bomba.

Para mayor protección del sistema, instale una válvula de descarga de seguridad en la línea de descarga, aguas abajo del regulador de presión.

Instalación de D/G-10

Antes de la puesta en marcha inicial

Antes de poner en marcha la bomba, compruebe que:

- Todas las válvulas de cierre están abiertas y la bomba tiene un suministro de fluido adecuado.
- Todas las conexiones están apretadas.
- El aceite se encuentra el nivel correcto para el modelo de bomba;
D/G10, D/G04, G/H25, D/G15, D/G35– 6 mm (1/4 pulg.) por encima de la superficie de la carcasa en el depósito de aceite superior
F/G20/21/22 - El depósito de aceite bajo el diafragma del depósito está totalmente lleno. Nota: El depósito se llena y cierra en la fábrica. Si no está seguro del nivel de aceite, retire la cubierta y levante despacio el diafragma. Consulte el procedimiento de servicio n.º 6, "Llenado y cierre del depósito de aceite", en el apartado Servicio de la parte líquida.
D/G03 - El nivel de aceite debe ser de 20 mm (3/4 pulg.) desde la parte superior del puerto de llenado.
- La válvula de descarga en la salida de la bomba está ajustada para que la bomba se ponga en marcha a la presión mínima.
- Todas las poleas y correas están bien alineadas, y las correas están tensadas según las especificaciones.
- Todas las poleas y correas tienen las protecciones de seguridad adecuadas.
- Compruebe que los materiales de construcción de la bomba sean compatibles con el líquido que va a bombear.

Procedimiento de puesta en marcha inicial

1. Conecte la corriente al motor de la bomba.
 2. Compruebe el vacío o la presión de entrada. Para mantener el caudal máximo, el vacío de entrada no debe superar los 180 mm Hg a 21 °C (7 in. Hg a 70 °F). La presión de entrada no debe superar los 17 bares (250 psi).
 3. Preste atención a cualquier ruido errático y vigile si el flujo es inestable.
 4. Si el sistema tiene una bolsa de aire y la bomba no se ceba:
 - a. Desconecte la corriente.
 - b. Retire el manómetro o el tapón del acople en T en la salida de la bomba (consulte la ilustración al principio de esta sección).
- Nota: Puede salir fluido por este puerto al retirar el tapón. Coloque un recipiente adecuado para recoger cualquier vertido, en caso necesario. El fluido saldrá por este puerto al poner en marcha la bomba, por lo que recomendamos conectar la tubería adecuada a este puerto para que el fluido no se pierda ni salpique. Use acoples y manguitos de alta presión para este puerto. Tome todas las medidas de seguridad para garantizar una manipulación segura del fluido de proceso.**
- c. Encienda y apague el sistema hasta que el fluido que salga por este puerto no contenga aire.
 - d. Desconecte la corriente.
 - e. Retire la tubería que instaló provisionalmente, y vuelva a instalar el tapón o manómetro.
5. Ajuste el regulador de presión de descarga a las presiones de funcionamiento y derivación deseadas. No supere la presión máxima nominal de la bomba.
 6. Después de ajustar el regulador de presión, ajuste la válvula de descarga de seguridad a 7 bares (100 psi) por encima de la presión operativa deseada. Para comprobar esta configuración, ajuste el regulador de la presión de descarga hacia arriba hasta que se abra la válvula de descarga. Siga las recomendaciones en la **Nota** (paso 4b) para recoger el fluido que saldrá por la válvula de descarga.
 7. Reajuste el regulador de la presión de descarga a la presión deseada del sistema.
 8. Instale una línea de retorno desde la válvula de descarga hasta el tanque de suministro, similar a la línea de derivación desde el regulador de presión.

Mantenimiento D/G-10

Nota: Los números entre paréntesis son los números de referencia en las ilustraciones de vista expandida que se encuentran en este manual y en el manual de piezas.

Cada día

Comprobar el nivel de aceite y la condición del aceite. El nivel de aceite debe ser de 6 mm (1/4 pulg.) desde la parte superior del puerto de llenado.

Use el Hydra-Oil apropiado para la aplicación (póngase en contacto con Wanner Engineering en caso de duda).

Precaución: Si pierde aceite pero no ve ninguna fuga externa, o si el aceite se vuelve descolorido y contaminado, puede estar dañado una de las membranas (20). Consulte el apartado Servicio de la parte líquida. No haga funcionar la bomba con la membrana dañada.

Precaución: No deje aceite contaminado en la carcasa de la bomba ni deje la carcasa vacía. Retire el aceite contaminado tan pronto como lo descubra y sustitúyalo por aceite limpio.

Periódicamente

Cambie el aceite después de las primeras 100 horas de funcionamiento y, después, según las siguientes indicaciones.

Horas entre cambios de aceite a las distintas temperaturas del fluido de proceso

Pressure	RPM	<90°F (32°C)	<139°F (60°C)	<180°F (82°C)
Cabezal de la bomba metálica				
<650 psi (45 bares)	<1200	6,000	4,500	3,000
	<1800	4,000	3,000	2,000
<1000 psi (69 bares)	<1200	4,000	3,000	2,000
	<1800	2,000	1,500	1,000
Cabezal de bomba no metálica				
<250 psi (17 bares)	<1200	4,000	3,000	—
	<1800	2,000	1,500	—
Cabezal de bomba para lodo				
<300 psi (21 bares)	<1200	4,000	3,000	—
	<1800	2,000	1,500	—

Nota: La viscosidad mínima del aceite para una correcta lubricación de la parte hidráulica es de 16-20 cST (80-100 SSU).

Nota: Se recomienda usar un enfriador de aceite cuando el fluido de proceso y/o el aceite de la parte hidráulica sobrepasa los 180 °F (82 °C) para los modelos con cabeza de bomba metálica o cuando el aceite de la parte hidráulica sobrepasa los 180 °F (82 °C) para modelos con cabeza de bomba no metálica y para lodos.

Al sustituir el aceite, retire el tapón de desagüe (34) en la parte inferior de la bomba para extraer todo el aceite y los sedimentos acumulados.

PRECAUCIÓN: No haga girar el eje de la bomba cuando esté vacío el depósito de aceite.

Compruebe la presión de entrada o vacío periódicamente con un manómetro. Si el vacío en la entrada de la bomba supera 7 in. Hg (180 mm Hg), compruebe el sistema de conductos de aspiración en busca de obstrucciones. Si la entrada de la bomba está situada por encima del depósito de suministro, compruebe el nivel del fluido de suministro y repóngalo si es demasiado bajo.

PRECAUCIÓN: Proteja la bomba del congelamiento. Consulte también el “Procedimiento de apagado de la bomba”.

Procedimiento de apagado durante temperaturas bajo cero

Tome todas las medidas de seguridad para garantizar una manipulación segura del fluido durante el bombeo. Utilice un recipiente de recogida adecuado para vaciar el fluido y utilice conductos apropiados para los puertos de desagüe, etc., al enjuagar la bomba y el sistema con un anticongelante compatible.

1. Ajuste la válvula reguladora de presión de descarga para que la bomba funcione por debajo de la presión mínima. Detenga la bomba.
2. Vacíe el tanque de suministro; abra los grifos de las tuberías del sistema y recoja el drenaje; retire el tapón (3) del cabezal y recoja el drenaje.
3. Cierre los grifos de las tuberías del sistema y vuelva a colocar el tapón del cabezal.
4. Llene el tanque de suministro con suficiente anticongelante como para llenar la bomba y las tuberías del sistema.
Nota: Desconecte la línea de retorno del sistema del tanque de suministro y conéctela a un depósito separado.
5. Ponga en marcha la bomba y deje que funcione hasta que el sistema esté lleno de anticongelante. **Nota:** Si el sistema tiene una burbuja de aire y la bomba no se ceba, siga el paso 4 del procedimiento de puesta en marcha inicial para eliminar el aire.
6. Cuando prácticamente solo salga anticongelante por la línea de retorno del sistema, detenga la bomba. Conecte de nuevo la línea de retorno del sistema al tanque de suministro y haga circular el anticongelante durante un plazo breve.
7. También es buena idea sustituir el aceite de la parte hidráulica antes de almacenar la bomba durante un periodo prolongado. Esto eliminará cualquier condensación y sedimento acumulado del depósito de aceite. Vacíe y vuelva a llenar la parte hidráulica con el Hydra-Oil apropiado y haga funcionar la bomba durante un breve periodo de tiempo para garantizar un funcionamiento suave.

Servicio D/G-10 (parte del fluido)

Nota: Los números entre paréntesis son los números de referencia en las ilustraciones de vista expandida que se encuentran en este manual y también en el manual de piezas.

Este apartado explica cómo desmontar e inspeccionar todas las piezas de fácil mantenimiento de la bomba. Los procedimientos de reparación para la parte hidráulica (depósito de aceite) de la bomba se incluyen en una sección posterior del manual.

PRECAUCIÓN: No desmonte la parte hidráulica a menos que sea un mecánico cualificado. Para obtener asistencia, póngase en contacto con (teléf. 612-332-5681 o fax 612-332-6937), o bien con el distribuidor en su zona.

PRECAUCIÓN: Los dos pernos (29, 25 o 44) atornillados en la parte posterior de la carcasa al cuerpo del cilindro sujetan el cuerpo sobre la parte hidráulica de la bomba. No los retire excepto para reparar la parte hidráulica.

1. Desmontar el cabezal (6) y el plato de válvulas (16)

a. Retire todas las tuercas (31) y pernos (4) alrededor del cabezal. No retire los dos pernos (29, 25 o 44) atornillados en la parte trasera de la carcasa de la bomba.

b. Use una llave hexagonal Allen de 3/8-in. (10 mm) para retirar el perno central (1) y su arandela (2).

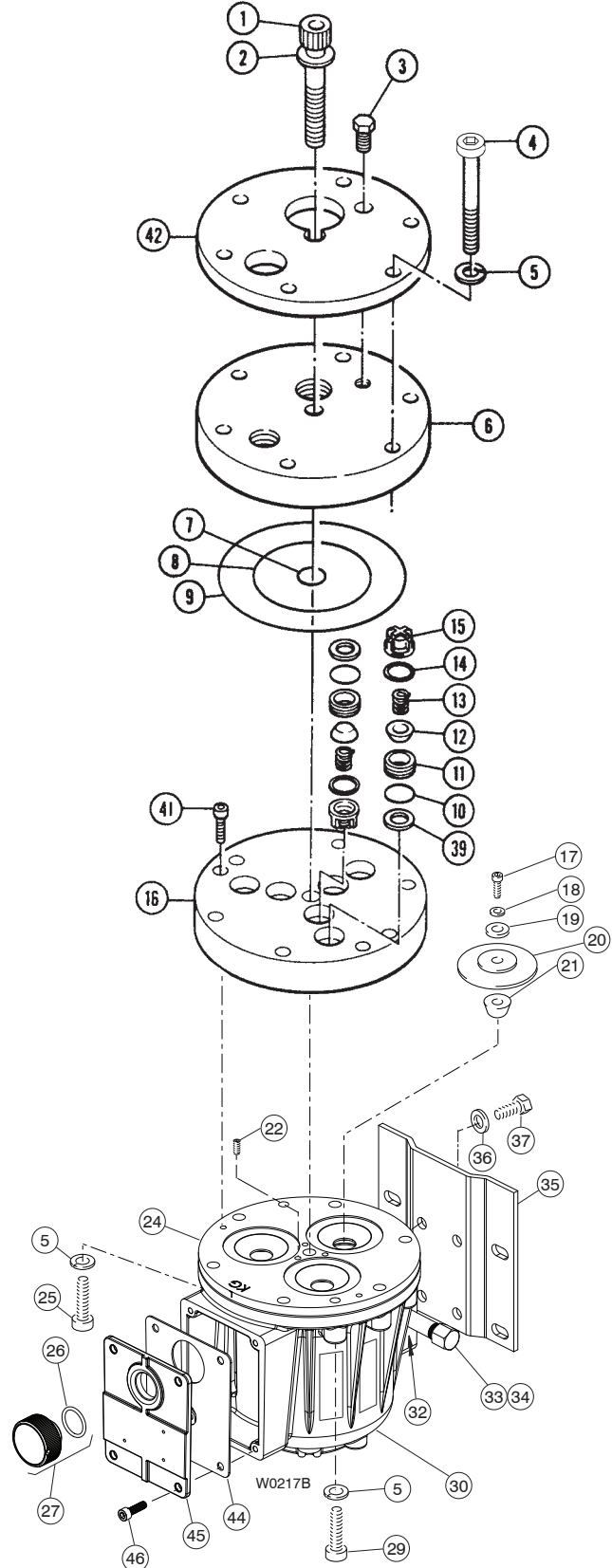
PRECAUCIÓN: No haga girar el eje de la bomba con el cabezal y el plato de válvulas desmontados, excepto para retirar las membranas o volver a cebar las celdas hidráulicas.

c. Retire el cabezal (6) y el plato de sujeción (42) [solo cabeza de bomba no metálica]. El plato de válvulas (16) permanecerá sobre el cuerpo del cilindro (24).

d. Inspeccione el cabezal en busca de deformación o desgaste alrededor de los puertos de entrada y salida. Si el desgaste es excesivo, sustituya el cabezal.

Para comprobar si el cabezal está deformado, retire las juntas tóricas y coloque una regla sobre él. Si el cabezal está deformado, debe sustituirse.

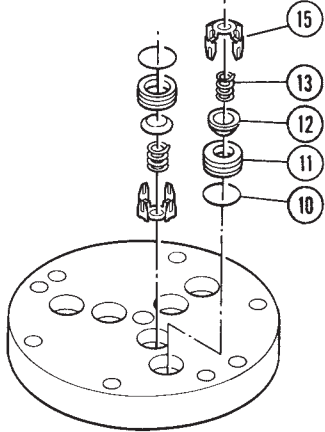
**Modelo D-10/G-10
con cabeza de bomba no metálica***



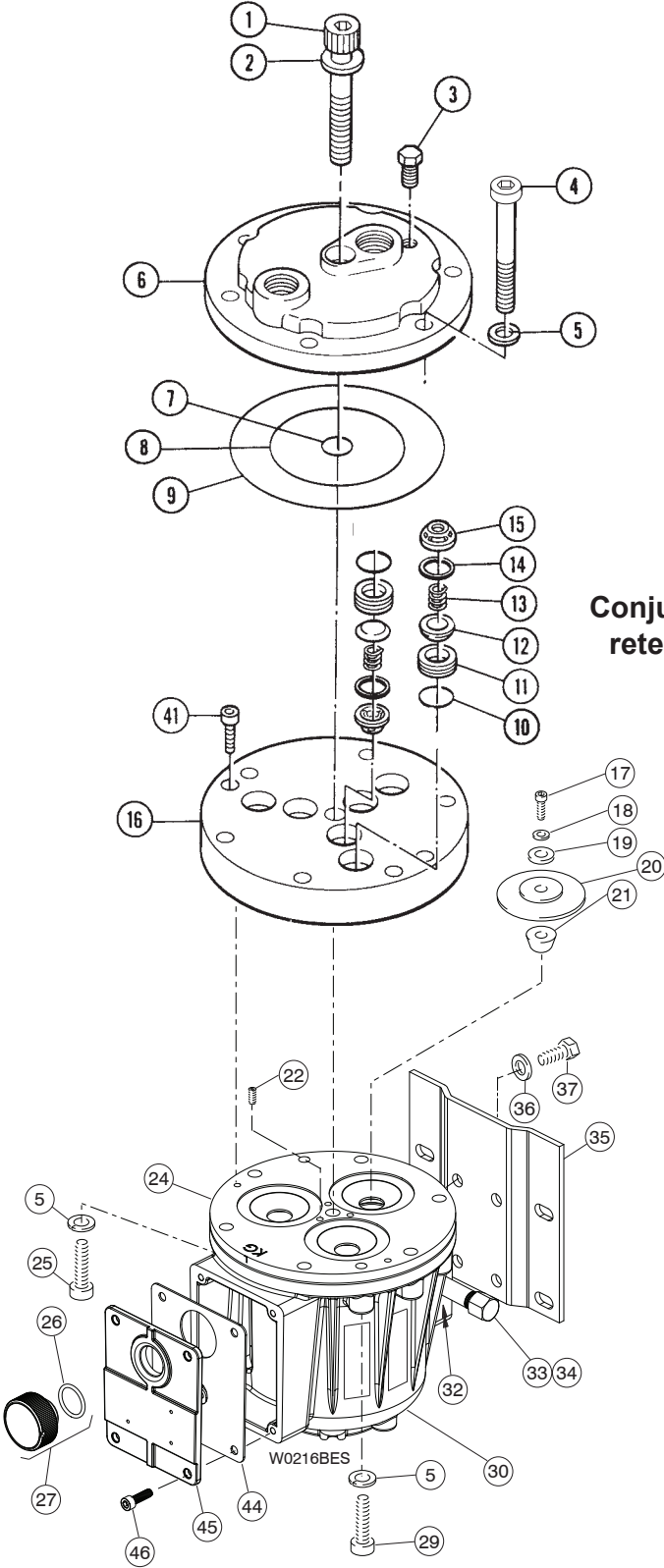
***Nota:** Para bombas no metálicas para lodo, consulte el encarte de este manual para el servicio de la válvula de fluido (paso 2) y, después, avance al paso 3 de este manual para los demás pasos de servicio.

Servicio D/G-10 (parte del fluido)

Conjunto de válvula con retenes de metal



Conjunto de válvula con retenes no metálicos



Servicio D/G-10 (parte del fluido)

2. Inspeccionar las válvulas (10-15, 39)

***Nota:** Para bombas no metálicas para lodo, consulte el encarte de este manual para el servicio de la válvula de fluido (paso 2) y, después, avance al paso 3 de este manual para los demás pasos de servicio.

Los conjuntos de tres válvulas de entrada y tres de salida son idénticos (pero orientados en direcciones opuestas). Inspeccione cada válvula del siguiente modo:

- a. Compruebe el retén del muelle (15) y sustitúyalo si está gastado.

Nota: Si la bomba tiene un conjunto de válvulas para fluidos abrasivos o un cabezal de bomba no metálica, habrá una arandela de plástico (39) en la parte inferior de cada asiento. Inspeccione todos los componentes para ver si tienen desgaste o daños y cámbielos si es necesario.

- b. Compruebe el muelle de la válvula (13). Si es más corto que un muelle nuevo, sustitúyalo (no estire el muelle usado).

- c. Compruebe el vástago de la válvula (12). Si está demasiado gastado, sustitúyalo.

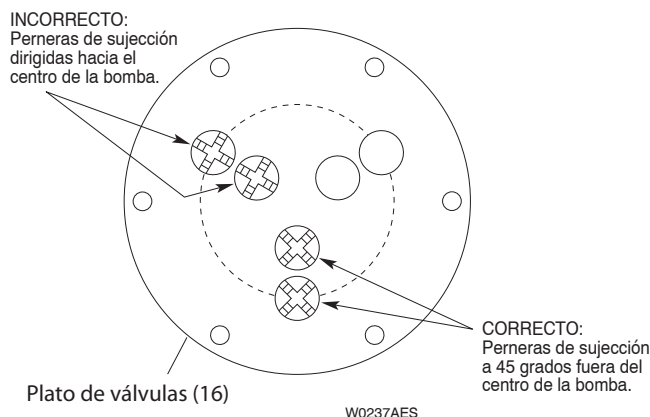
Nota: Si su bomba tiene retenes del muelle de plástico, habrá una junta Tetra (junta tórica plana, 14) entre el retén (15) y el asiento de la válvula (11).

- d. Retire el asiento de la válvula (11). La herramienta para desmontar el asiento se incluye en el juego de herramientas de Wanner. Inspeccione el asiento de la válvula en busca de desgaste y sustitúyalo en caso necesario.

- e. Vuelva a instalar los conjuntos de válvulas:

- Limpie los rebordes y puertos de la válvula con papel de lija y lubríquelos con gel lubricante o vaselina.
- Instale la junta tórica (10) en el asiento de la válvula (11).
- **Entrada (3 válvulas centrales).** Inserte el retén del muelle (15) en el plato de válvulas y, después, inserte el muelle (13), la válvula (12) y el asiento de la válvula (11). Si la bomba tiene retenes del muelle de plástico, la junta plana (14) va entre el retén y el asiento. Inserte la arandela amortiguadora (39) si se incluye en el conjunto de la válvula.
- **Salida (3 válvulas exteriores).** Inserte la arandela amortiguadora (39) si se incluye en el conjunto de la válvula. Inserte el asiento de la válvula, la válvula y el muelle; a continuación, inserte el retén. Si la bomba tiene retenes de **plástico**, instale la junta plana entre el retén y el asiento. Si la bomba tiene retenes de **metal** en las válvulas de salida, colóquelos de forma que la pata no mire hacia el centro de la bomba (consulte la siguiente ilustración).

Orientación del retén de la válvula en el plato de válvulas



Servicio D/G-10 (parte del fluido)

3. Inspeccionar y sustituir las membranas (20)

Si es necesario revisar la membrana, retire los dos tornillos de cabeza hueca (41) que sujetan el plato de válvulas (16) al cuerpo del cilindro (24). Inspeccione el plato de válvulas del mismo modo que el cabezal.

- a. Levante la membrana por un borde y gire el eje de la bomba hasta que salga la membrana. Esto expondrá los orificios prefabricados en el eje del émbolo detrás de la membrana.
- b. Inserte la llave Allen en uno de los orificios para mantener la membrana levantada. Se incluye una herramienta del tamaño adecuado en el juego de herramientas de Wanner.
- c. Retire el tornillo (17), la junta tórica (18) y el seguidor (19) en el centro de la membrana.
- d. Retire el diafragma e inspecciónelo detenidamente. Un diafragma roto indica generalmente algún problema en el sistema de la bomba, y sustituir solo el diafragma no solucionará el problema principal. Inspeccione el diafragma en busca de:
 - **Marcas en forma de media luna.** Normalmente debidas a la cavitación de la bomba (consulte el apartado "Resolución de problemas").
 - **Marcas circulares concéntricas.** Normalmente debidas a la cavitación de la bomba (consulte el apartado "Resolución de problemas").
 - **Pequeños orificios.** Normalmente causados por algún cuerpo extraño en el fluido o por partículas de hielo.
 - **Membrana separada** del tornillo central o de los lados del cilindro. Normalmente causado por la congelación del fluido en la bomba o por un exceso de presión en la bomba.
 - **Diafragma endurecido** y sin flexibilidad. Normalmente causado por bombear un fluido que no sea compatible con el material de la membrana.
 - **Cortes en el borde de la membrana.** Se produce cuando se utiliza membranas de Viton a bajas temperaturas.
 - **Borde de la membrana arrancada.** Normalmente causado por una presión excesiva en el sistema.

- e. Inspeccione el émbolo (21) en busca de bordes o superficies desiguales. **No** retire el émbolo de su eje. Alise los bordes y superficies, en caso necesario, con papel de lija o una lima fina.

PRECAUCIÓN: Si se ha roto una membrana y ha penetrado agua o cuerpos extraños en el depósito de aceite, no utilice la bomba. Compruebe todas las membranas y, después, limpie el depósito por completo (como se indica a continuación) y vuelva a llenarlo con aceite nuevo. No deje nunca la bomba con agua o cuerpos extraños en el depósito, ni con el depósito vacío.

- f. Instale la nueva membrana (o vuelva a instalar el anterior, según corresponda), con el reborde hacia fuera.
- g. Limpie el tornillo (17) y retire todo el aceite. Aplique un fijador de roscas de fuerza media al tornillo. Vuelva a instalar el tornillo y el seguidor (19), y una junta tórica (18) nueva. Apriete con un par de 18 in.-lbs (2.0 N-m).
- h. Repita el anterior procedimiento de inspección (y sustituya, en caso necesario) con las otras dos membranas.

Servicio D/G-10 (parte del fluido)

4. Limpiar los contaminantes de la parte hidráulica

(solo si se ha roto la membrana)

- Retire el tapón de desagüe del aceite (34) y deje que salga todo el aceite y la contaminación.
- Llene el depósito de queroseno o disolvente y haga girar a mano el eje de la bomba para hacer circular el queroseno; después, vacíe el depósito.

PRECAUCIÓN: Si tiene membranas de EPDM o si el depósito contiene aceite de grado alimentario, no utilice queroseno ni disolventes. En lugar de esto, realice el lavado con el mismo lubricante que contenga el depósito. Las bombas con membranas de EPDM tienen una "E" como séptima cifra en el número de modelo.

- Repita el procedimiento de lavado (paso b).
- Llene el depósito con aceite nuevo y haga girar a mano el eje de la bomba; después, vuelva a vaciar el depósito.
- Vuelva a llenar el depósito. Si el aceite presenta un aspecto lechoso, todavía queda contaminación en el depósito. Repita el procedimiento de lavado hasta que el aceite presente un aspecto limpio.

5A. Cebado de las celdas hidráulicas en bombas estándares

- Con la bomba en horizontal y el cabezal de la parte líquida desmontado, llene el depósito con el Hydra-Oil apropiado para la aplicación. Coloque un recipiente de recogida para el aceite que escape por detrás de las membranas durante el cebado. Recoja el aceite y deséchelo debidamente; **no lo reutilice**.
- Debe expulsarse todo el aire del aceite en la celda hidráulica (detrás de las membranas) haciendo girar el eje (que impulsa el pistón). El girador del eje se incluye en el juego de herramientas de Wanner. Haga girar el eje hasta que salga aceite sin burbujas desde detrás de todas las membranas. Vigile el nivel de aceite en el depósito; si baja demasiado durante el cebado, podría entrar aire en los pistones (en la parte hidráulica) e impedir que la bomba funcione correctamente.
- Elimine el exceso de aceite del cuerpo del cilindro (24) y las membranas (20).
- Compruebe que el aceite esté a 25 mm (1 pulgada) de la parte superior del puerto de llenado.
- Vuelva a poner el tapón de llenado de aceite (27).

5B. Cebado de las celdas hidráulicas para bombas Kel-Cell

Nota: Para el cebado del aceite de las bombas equipadas con Kel-Cell se requiere aplicar presión a las membranas. Esto puede realizarse a mano, con la presión del cabezal del sistema, o con aire a presión si está disponible. Revise los siguientes métodos para determinar cuál es el procedimiento más adecuado.

Método n.º 1 (presión del cabezal del sistema inferior a 2 psi)

- Instale el plato de válvulas (16) pero sin las válvulas de salida instaladas (o retire las válvulas de salida y deje los asientos instalados) en el cuerpo del cilindro. Apriete los dos tornillos de cabeza hueca (41).
- Llene el depósito con el Hydra-Oil correcto hasta el puerto de llenado.
- Introduzca una punta roma (el extremo con borrador de un lápiz) en cada puerto de la válvula de salida y empuje el seguidor/diafragma hacia atrás. Observe las burbujas de aire que salen por el puerto de llenado de aceite. Ahora, gire el eje alrededor de media vuelta.
- Vuelva a presionar la membrana y a girar el eje (unas 4-6 veces) hasta que no salgan burbujas de aire y el aceite haya bajado alrededor de 25 mm (1 pulgada) desde la parte superior del puerto de llenado. Las celdas hidráulicas ya están cebadas. Vuelva a poner el tapón de llenado de aceite.
- Instale los conjuntos de válvula de salida en cada puerto de válvula de salida. Consulte el orden de montaje correcto en el Manual de piezas. Es posible que deba inclinar la bomba (la cabeza hacia arriba) para mantener la válvula centrada en el asiento y lograr que el retén entre completamente en el puerto.
- Instale el cabezal (6) y complete la instalación.

Método alternativo n.º 1:

Con la bomba en horizontal y el cabezal de la parte líquida desmontado, llene el depósito con el Hydra-Oil apropiado para la aplicación. Coloque un recipiente de recogida para el aceite que escape por detrás de las membranas durante el cebado. Recoja el aceite y deséchelo debidamente; **no lo reutilice**.

- Debe expulsarse todo el aire del aceite en el pistón hidráulico detrás de las membranas haciendo girar el eje (que impulsa el pistón). El girador del eje se incluye en el juego de herramientas para Hydra-Cell. Mantenga la presión en las membranas mientras gira el eje hasta que salga aceite sin burbujas desde detrás de todas las membranas. Mantenga el nivel de aceite en el depósito. No permita que el nivel de aceite sea inferior que el depósito.
- Fije rápidamente el plato de válvulas (16) cargado (antes de que el aceite sobrepase las membranas) mediante los tornillos de cabeza hueca (41), pero no los apriete por completo. Deje una separación entre el plato de válvulas y el cuerpo del cilindro. Gire el eje 2-3 vueltas para terminar de expulsar el aire detrás de las membranas. Las celdas hidráulicas ya están cebadas. Ahora termine de apretar el plato de válvulas con los dos tornillos de cabeza hueca y añada el cabezal de la bomba.

Servicio D/G-10 (parte del fluido)

- c. Limpie el exceso de aceite de alrededor de la cabeza de la bomba.
- d. Compruebe que el nivel de aceite esté a 25 mm (1 pulgada) de la parte superior del puerto de llenado.
- e. Vuelva a colocar el tapón de llenado de aceite y finalice la instalación.

Método n.º 2 (presión del cabezal del sistema superior a 2 psi)

Este método sencillo y limpio para el cebado de las Hydra-Cell requiere una presión del cabezal de entrada de al menos 5 pies (1,5 m) o 2 psi (0,14 bares). Se requiere una fuente de presión para mantener las membranas hacia atrás mientras se mueve el pistón para expulsar el aire.

Monte completamente la bomba y llene el depósito con el Hydra-Oil correcto hasta el puerto de llenado.

- a. **Cuando se usa la presión del cabezal del tanque para el cebado**, instale de nuevo la bomba en el sistema y conecte la línea del tanque de suministro a la entrada de la bomba. La línea de descarga de la bomba puede conectarse en este momento, pero debe dejarse abierto el extremo de la línea para permitir que salga el aire.
- b. Gire despacio el eje de la bomba a mano y compruebe que salgan burbujas por la abertura de llenado de aceite. Serán necesarios varios giros; cuando ya no salgan burbujas y el nivel del depósito haya bajado alrededor de 25 mm (1 pulgada), las celdas hidráulicas estarán cebadas.
- c. Vuelva a colocar el tapón de llenado de aceite y finalice la instalación.
- d. **Cuando se utilice aire comprimido para el cebado**, introduzca un manguito de aire limpio en la entrada de la bomba y cierre la salida de la bomba. Haga girar el eje un cuarto de vuelta y, después, aplique aire comprimido al cabezal para aplicar presión sobre las membranas. Esto expulsará el aire del interior de los pistones y aparecerán burbujas en la abertura del depósito. Repita durante varias vueltas hasta que no salgan burbujas de aire y el nivel del depósito haya bajado unos 25 mm (1 pulgada). Las celdas hidráulicas ya están cebadas.
- e. Vuelva a colocar el tapón de llenado de aceite y finalice la instalación.

6. Reinstalar la cabeza de la bomba

MODELO D-10

Nota: Use el tornillo (29) que sobresale del cuerpo del cilindro en la posición de las 10 en punto para localizar el plato de válvulas en el cuerpo del cilindro. Coloque un "orificio ciego" en el plato de válvulas sobre este perno.

- a. Vuelva a instalar el plato de válvulas (16) con los conjuntos de válvulas instalados, como se describe arriba, en el cuerpo del cilindro. Vuelva a comprobar que el orificio ciego esté sobre el tornillo que sobresale en la posición de las 10 en punto. Instale tornillos de cabeza hueca (41) y sujete el plato de válvulas al cuerpo del cilindro.

- b. Vuelva a instalar las juntas tóricas (7, 8 y 9) en la parte trasera del cabezal. Use vaselina o gel lubricante para sujetarlas en su sitio.
- c. Vuelva a instalar el cabezal en el plato de válvulas. Compruebe que el tapón de desagüe (3) esté en la parte inferior del cabezal.

Nota: en bombas con cabeza no metálica, coloque el plato de fijación (42) sobre el cabezal con los puertos y los orificios de tornillos debidamente alineados.

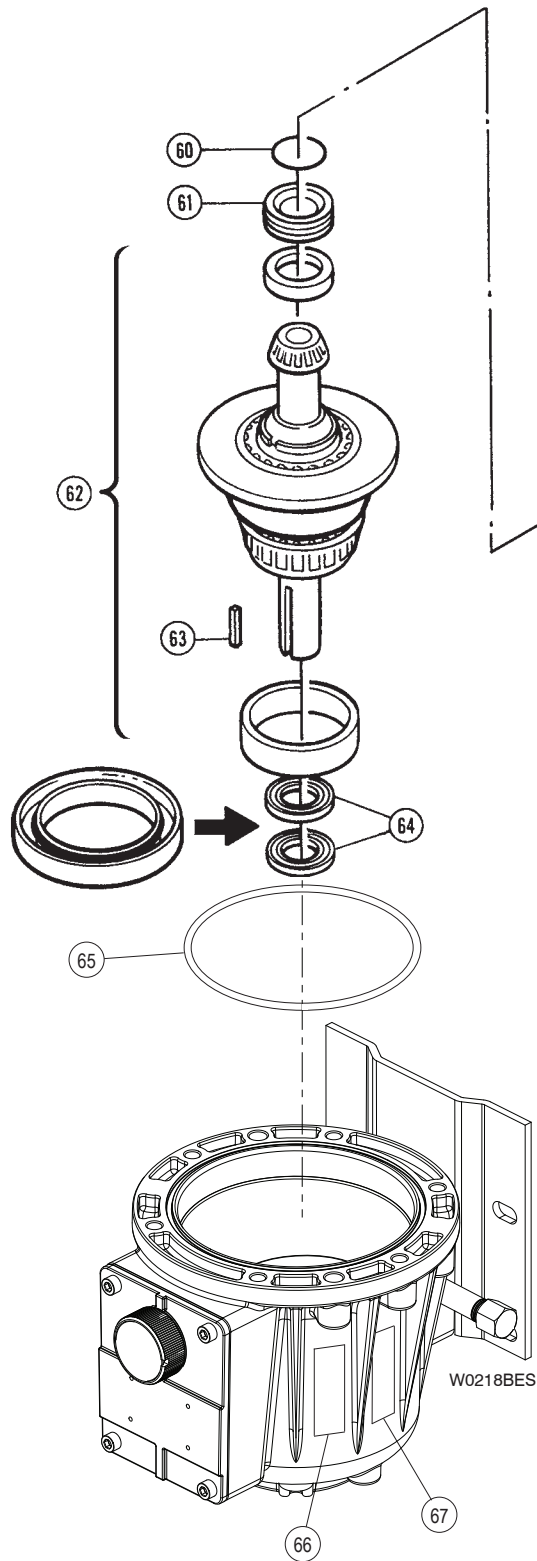
- d. Inserte todos los tornillos (4), arandelas (5) y tuercas (31). Apriete a mano.
- e. Vuelva a instalar el tornillo central (1) con su arandela (2) y apriete con un par de 45 ft-lbs.
- f. Apriete alternativamente los tornillos del perímetro (4) hasta que todos estén sujetos. Apriete con un par de 45 ft-lbs.
- g. Vuelva a comprobar que todos los tornillos estén apretados.

MODELO G-10

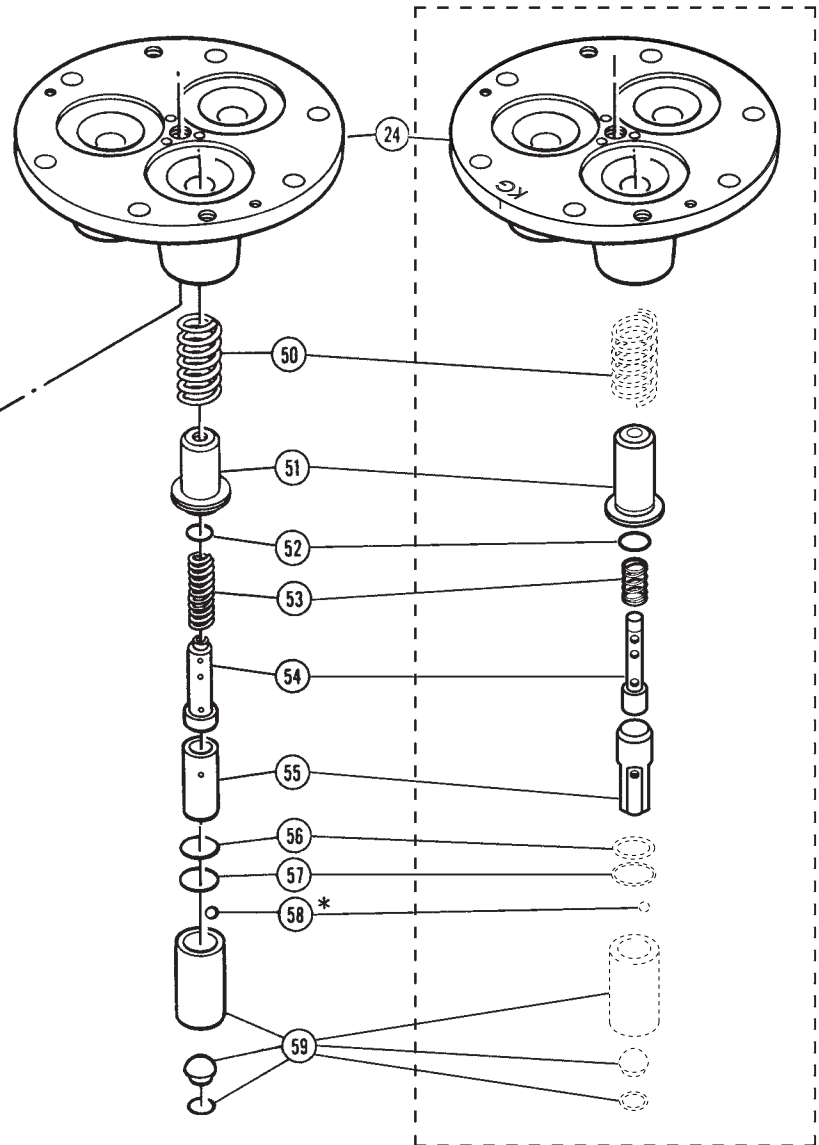
Nota: Use el tornillo (29) que sobresale del cuerpo del cilindro en la posición de las 10 en punto para localizar el plato de válvulas en el cuerpo del cilindro. Coloque un "orificio ciego" en el plato de válvulas sobre este perno.

- a. Vuelva a instalar el plato de válvulas (16) con los conjuntos de válvulas instalados, como se describe arriba, en el cuerpo del cilindro. Vuelva a comprobar que el orificio ciego esté sobre el tornillo que sobresale en la posición de las 10 en punto. Instale dos tornillos de cabeza hueca (41) y sujete el plato de válvulas al cuerpo del cilindro.
 - b. Vuelva a instalar las juntas tóricas (7, 8 y 9) en la parte trasera del cabezal. Use vaselina o gel lubricante para sujetarlas en su sitio.
 - c. Vuelva a instalar el cabezal en el plato de válvulas. Compruebe que el tapón de desagüe (3) esté en la parte inferior del cabezal.
- Nota: en bombas con cabeza no metálica, coloque el plato de fijación (42) sobre el cabezal con los puertos y los orificios de tornillos debidamente alineados.**
- d. Inserte los seis tornillos (4) alrededor del borde del cabezal. Vuelva a instalar el tornillo central de la bomba (1) con su arandela (2).
 - e. Apriete alternativamente los tornillos del perímetro (4) hasta que todos estén sujetos. Apriete hasta un par de 54 N-m.
 - f. Apriete el tornillo central de la bomba. Apriete hasta un par de 54 N-m.
 - g. Vuelva a comprobar que todos los tornillos estén apretados.

Servicio D/G-10 (parte hidráulica)



Modelos Kel-Cell



* Cant. Por pistón: 4

Servicio D/G-10 (parte hidráulica)

Nota: Los números entre paréntesis son los números de referencia en las ilustraciones de vista expandida que se encuentran en este manual y también en el manual de piezas.

PRECAUCIÓN: No desmonte la parte hidráulica de la bomba a menos que sea un mecánico cualificado. Para obtener asistencia, póngase en contacto con (teléf. 612-332-5681 o fax 612-332-6937), o bien con el distribuidor en su zona.

PRECAUCIÓN: Los dos pernos (29, 25 o 44) atornillados en la parte posterior de la carcasa al cuerpo del cilindro (24) sujetan el cuerpo sobre la carcasa de la bomba. No los retire excepto para reparar la parte hidráulica.

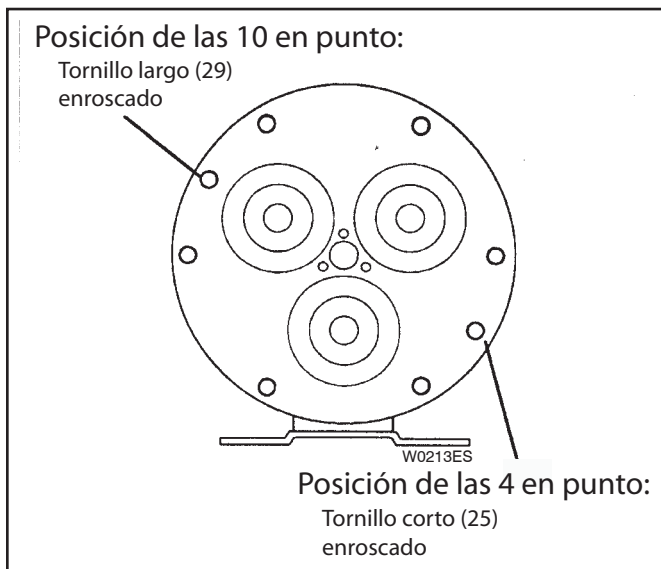
Nota: Los siguientes procedimientos de servicio hacen referencia varias veces al juego de herramientas de Wanner (referencia A03-175-1101). Le recomendamos encarecidamente que no intente reparar la parte hidráulica de la bomba sin utilizar las herramientas de este juego (disponible en Wanner o en su distribuidor local).

1. Retire la carcasa de la bomba

- Retire la cabeza de la bomba y las membranas, como se describe en el apartado Servicio de la parte líquida.
- Vacíe el aceite de la carcasa de la bomba retirando el tapón de desagüe (34).
- Coloque la parte hidráulica de la bomba boca abajo sobre el cuerpo del cilindro (24), sobre una superficie lisa y limpia.
- Compruebe si el eje presenta rebabas afiladas. Alise cualquier rebaba para evitar arañar las juntas de la carcasa (64) al desmontar la bomba.
- Retire los tornillos (29, 25 o 44) que sujetan la carcasa al cuerpo del cilindro. Los muelles de retorno del pistón (50) separarán el cuerpo del cilindro y la carcasa.

Nota: Al volver a montar esta última, observe que un tornillo (29) es 5 mm (1/4 pulgadas) más largo que el otro (25 o 44). El tornillo más largo debe instalarse en la posición de las 10 en punto del cuerpo del cilindro (24).

- Levante la carcasa (30).
- Inspeccione la leva y los rodamientos (62), y el anillo guía del rodamiento en la parte posterior de la carcasa. Si los rodamientos están ahuecados o agarrotados, o si el anillo guía del rodamiento está desgastado, sustituya ambos.



Servicio D/G-10 (parte hidráulica)

2. Desmontar los pistones

- a. Con la carcasa de la bomba desmontada (ver arriba), dele la vuelta y colóquela sobre una superficie plana con el lado del pistón hacia abajo.
- b. Con las membranas desmontadas (vea el apartado Servicio de la parte líquida), vuelva a insertar el tornillo seguidor (17) en el orificio de uno de los émbolos de la válvula (54). Golpee el tornillo ligeramente con un martillo hasta que el émbolo (21) se separe del émbolo de la válvula (54). Ahora puede desmontarse el conjunto del pistón hidráulico (50-59). Inspeccione todas las piezas y sustituya todas las juntas y cualquier otra pieza que esté dañada o gastada.
- c. Repita el paso b. para los otros pistones.

Nota: Cuando vuelva a montar el pistón hidráulico, utilice émbolos (21) nuevos. Se encajan a presión en los émbolos de la válvula (54) y no son reutilizables.

3. Nuevo montaje de los pistones

- a. Introduzca la bola (58) en cada abertura en la parte inferior del conjunto del pistón (59).
- b. Inserte la arandela de fijación (57) y la junta tórica (56) para sujetar las bolas.
- c. Inserte el émbolo de la válvula (54) en el cilindro de la válvula (55). Deslice el muelle (53) sobre el émbolo en el interior del cilindro de la válvula.
- d. Inserte la junta tórica (52) en el retén del muelle (51).
- e. Deslice el cilindro de la válvula, émbolo y muelle (53-55) montados en el retén del muelle (51).
- f. Deslice el conjunto completo de cilindro y retén (51-55) en el conjunto del pistón (59).
- g. Inserte el muelle de retorno (50) en el conjunto del pistón, con el extremo más ancho primero. Encaja muy justo, por lo que es mejor hacerlo girando el muelle en sentido antihorario.
- h. Repita el procedimiento anterior para los otros dos pistones.

4. Nuevo montaje de la carcasa de la bomba y el cuerpo del cilindro

Nota: Inspeccione las juntas (64) del eje antes de continuar. Si aparecen dañadas en algún modo, sustitúyalas (para retirarlas, golpee hasta extraerlas del interior de la carcasa de la bomba). Deben sustituirse las dos juntas al mismo tiempo. Limpie el diámetro interior de la carcasa usando papel de lija o ScotchBrite™.

- a. Coloque el cuerpo del cilindro (24) boca abajo sobre una superficie plana.
- b. Inserte los pistones montados (50-59) en el cuerpo del cilindro. Los orificios en la base de los pistones deben estar todos orientados hacia el centro del cuerpo.

- c. Tenga en cuenta la posición del anillo exterior de los orificios en el cuerpo del cilindro y en el reborde de la carcasa de la bomba (en particular, los orificios donde se instalarán los tornillos (29) y (25 o 44)).
- d. Colocar el conjunto del árbol de levas (62) sobre el cuerpo del cilindro (24).

PRECAUCIÓN: El rodamiento piloto DEBE asentar correctamente en el anillo guía del rodamiento durante el montaje. Si está mal alineado, se dañará el rodamiento y la bomba fallará después de pocas horas de funcionamiento.

- e. Usando vaselina o grasa para sujetarla, instale la junta tórica (65) y deslice el cuerpo (30) hacia abajo sobre el eje. Compruebe que los orificios en la carcasa y el cuerpo del cilindro estén bien alineados.
- f. Instale dos pasadores de montaje del juego de herramientas, arandelas y tuercas en los pasadores roscados, pero no los apriete todavía. Tal vez desee insertar dos tornillos (4) o más en los orificios sin rosca de la carcasa y el cuerpo del cilindro para ayudar a alinear las piezas.
- g. En caso contrario, apriete las tuercas de los pasadores de montaje para unir la carcasa de forma uniforme al cuerpo del cilindro. Compruebe que la junta tórica (65) sigue en su sitio.
Además, mientras aprieta las tuercas, compruebe la alineación del eje girándolo (use el girador en el juego de herramientas de Wanner). Si el eje comienza a torcerse y es difícil girarlo, afloje las tuercas y vuelva a alinear el eje. Cuando la carcasa esté apretada contra el cuerpo del cilindro, deberá poder girar el eje con suavidad.
- h. Después de unir la carcasa de la bomba y el cuerpo del cilindro, inserte el perno (25) con la arandela de fijación (5) (en la posición de las 4 en punto) a través de la carcasa de la bomba y en el cuerpo del cilindro. Repita con el perno (29) en la posición de las 10 en punto. Apriete de manera uniforme y, después, retire los pasadores de montaje.
- i. Vuelva a girar el eje para comprobar su alineación.

Servicio D/G-10 (parte hidráulica)

5. Vuelva a colocar las juntas del eje

- a. Aplique una fina película de grasa en la herramienta protectora de juntas (parte del juego de herramientas de Wanner). Deslice ambas juntas en la herramienta, con el lado del muelle de las juntas orientado hacia el extremo abierto de la herramienta.
Aplique una capa de grasa más gruesa entre las juntas y únalas.
- b. Aplique una capa de sellador de conductos Loctite® High-Performance con PTFE o un producto comparable en la superficie exterior de ambas juntas y en la superficie de la abertura de la carcasa de la bomba donde se apoyarán las juntas.
- c. Aplique una fina capa de grasa al eje. Deslice la herramienta protectora de juntas (con dos juntas) sobre el extremo del eje.
- d. Deslice la herramienta para insertar juntas (del juego de herramientas de Wanner) sobre la herramienta protectora de juntas y presione hasta insertar las juntas por completo en su sitio. Golpee la herramienta con un mazo suave para asentar bien las juntas.

6. Ajustar el juego del árbol de levas

- a. Retire los tres tornillos (22) del cuerpo del cilindro (24) y límpielos.
- b. Inserte el tornillo central (1) en el orificio en el centro del cuerpo del cilindro. Gírelo para mover la placa de ajuste de rodamientos (61) y la copa firmemente contra el cono del rodamiento.
- c. Afloje el tornillo central dos vueltas completas y, después, introdúzcalo de nuevo hasta que esté apretado contra la placa de ajuste (61).
- d. Afloje el tornillo central exactamente un cuarto de vuelta.
- e. Con un mazo de plástico (o un mazo normal y una plancha de madera) para evitar dañar el eje, golpee el extremo del eje 3 o 4 veces. Esto proporcionará un juego de unos 0,15 mm (0,006 pulgadas) en el eje.
- f. Aplique fijador de roscas retirable a las roscas de los tres tornillos (22) limpios.
Atornille los tres tornillos (22) en el cuerpo del cilindro hasta que entren en contacto con la placa de ajuste de rodamientos (61).
- g. Retire el tornillo central (1).

7. Instalar los émbolos

Nota: Si se han desmontado los émbolos (21) de los émbolos de la válvula (54), no los reutilice. Instale émbolos nuevos en su lugar.

- a. Haga girar el eje de la bomba hasta que el pistón esté en la posición central muerta superior.
- b. Coloque el émbolo en el extremo roscado expuesto de la herramienta guía del émbolo (del juego de herramientas de Wanner). El extremo de mayor diámetro del émbolo debe estar orientado hacia la herramienta.
- c. Atornille la guía (con el émbolo) en el émbolo de la válvula (54) hasta que esté apretada.
- d. Sujete el asa inferior única de la guía y gire el asa superior doble para introducir el émbolo en el émbolo de la válvula. Encaja a presión. Una vez instalado, el émbolo debe estar apretado contra el reborde del émbolo de la válvula.
Nota: No retire la guía del émbolo hasta que esté instalado el diafragma (ver a continuación).
- e. Instale el diafragma como se indica a continuación y, después, repita el procedimiento para los otros dos émbolos y diafragmas.

8. Nuevo montaje de las membranas

- a. Con la herramienta guía del émbolo todavía atornillada al émbolo de la válvula (54), tire hacia arriba del émbolo de la válvula hasta exponer los orificios del mismo.
- b. Inserte la llave Allen para membrana (del juego de herramientas de Wanner) a través del orificio superior — para separar el émbolo (21) del cuerpo del cilindro. Además, esto evitará que el émbolo de la válvula gire durante la instalación de la membrana.
- c. Coloque la membrana (20) en el émbolo (21) con el reborde hacia fuera.
- d. Centre el seguidor de la membrana (19) sobre la membrana.
- e. Coloque la junta tórica (18) en el tornillo del seguidor (17).
- f. Aplique una pequeña cantidad de fijador de roscas a las roscas del tornillo del seguidor.
- g. Inserte el tornillo del seguidor (sin junta tórica) a través del seguidor de la membrana (19) y la membrana (20), y atorníllelo al émbolo de la válvula (54).
- h. Sujete el soporte del émbolo y apriete el tornillo del seguidor con un par de 18 in.-lbs (2.0 N-m).
- i. Repita el procedimiento anterior para los émbolos y las membranas de los otros dos cilindros.
- j. Llene el depósito con aceite nuevo y cebe la bomba como se describe en el apartado Servicio de la parte líquida.

9. Vuelva a montar la cabeza de la bomba

Vuelva a montar la cabeza de la bomba como se describe en el apartado Servicio de la parte líquida.

Resolución de problemas de D/G-10

Cavitación

- Suministro de fluido inadecuado debido a:
 - Línea de entrada aplastada u obstruida
 - Línea de filtro obstruida
 - Línea de entrada demasiado pequeña o demasiado larga
 - Fuga de aire en la línea de entrada
 - Manguito de entrada gastado o dañado
 - Línea de aspiración demasiado larga
 - Demasiadas válvulas y codos en la línea de entrada
- Fluido demasiado caliente para el sistema de conductos de succión de entrada.
- Aire atrapado en el sistema de conductos del fluido.
- Aireación y turbulencia en el tanque de suministro.
- Vacío de entrada demasiado alto (consulte el apartado “Cálculos de entrada”, instalación).

Síntomas de cavitación

- Ruido excesivo en la válvula de la bomba
- Fallo prematuro del muelle o retén
- Caída de volumen o presión
- Funcionamiento brusco de la bomba
- Fallo prematuro de las membranas
- Fallo del muelle de retorno del pistón (en la parte hidráulica de la placa oscilante de la bomba)

Caída de volumen o presión

Una bajada de volumen o presión puede deberse a una o varias de las siguientes causas:

- Fuga de aire en los conductos de aspiración
- Línea de aspiración o filtro de succión obstruidos
- Entrada de la línea de aspiración por encima del nivel de fluido en el tanque
- Suministro de fluido inadecuado
- La bomba no funciona a las RPM adecuadas
- La válvula de regulación deriva el fluido
- Piezas gastadas en la válvula de la bomba
- Cuerpos extraños en las válvulas de entrada o salida
- Pérdida de cebado de aceite en las celdas debido al nivel de aceite bajo
- Membrana rota
- Cavitación
- Cabezal deformado a causa de la presión excesiva del sistema
- Juntas fuera de sus ranuras debido a la presión excesiva
- Fuga de aire en la junta o el filtro de la línea de aspiración
- Manguito de aspiración agrietado.
- Tanque de suministro vacío
- Aireación y turbulencia excesiva en el tanque de suministro
- Las correas están gastadas o resbalan
- Boquillas de rociado gastadas
- Cuerpo del cilindro agrietado

Funcionamiento duro/áspero de la bomba

- Válvulas de la bomba gastadas
- Bolsa de aire en el sistema de salida
- Nivel de aceite bajo
- Peso del aceite incorrecto para bajas temperaturas operativas (cambiar a un peso más ligero)
- Cavitación
- Aire en la línea de aspiración
- Obstrucción en la línea de aspiración/entrada
- Celdas hidráulicas no cebadas después de cambiar el diafragma
- Cuerpos extraños en la válvula de entrada o salida
- Membrana dañada
- Muelle de la válvula fatigado o roto
- Muelle de retorno del pistón roto (en la parte hidráulica de la placa oscilante de la bomba)

Rotura prematura de membranas

- Bomba congelada
- Punción por un cuerpo extraño
- Elastómero incompatible con el fluido de proceso
- La bomba funciona demasiado rápido
- Presión excesiva
- Cavitación
- Muelle de retorno del pistón roto (en la parte hidráulica de la placa oscilante de la bomba)

Agua (o fluido de proceso) en el depósito de aceite

- Condensación
- Membrana rota
- Celda hidráulica sin cebar debidamente después de sustituir la membrana
- Bomba congelada
- Junta del tornillo de la membrana inexistente o agrietada (en algunos modelos de bomba)
- Cuerpo del cilindro agrietado

Resolución de problemas de D/G-10

Fuertes pulsaciones en el agua (o fluido de proceso)

Nota: Son normales pequeñas pulsaciones en bombas de actuación sencilla con varias cámaras de bombeo.

- Objeto extraño alojado en la válvula de la bomba
- Pérdida de cebado en la celda hidráulica debido al nivel de aceite bajo
- Aire en la línea de aspiración
- Muelle de la válvula roto
- Cavitación
- Aireación o turbulencia en el tanque de suministro

Desgaste de la válvula

- Desgaste normal por funcionamiento a alta velocidad
- Cavitación
- Fluido abrasivo
- Válvula incompatible con los corrosivos del fluido
- La bomba funciona demasiado rápido

Pérdida de aceite

- Infiltración externa
- Rotura de la membrana
- Bomba congelada
- Junta del tornillo de la membrana inexistente o agrietada (en algunos modelos de bomba)
- Junta del eje gastada
- Conducto de desagüe o tapón de llenado de aceite flojo.
- Pernos del plato de válvulas y cabezal flojos

Fallo prematuro del muelle de la válvula o retén

- Cavitación
- Objeto extraño en la bomba
- La bomba funciona demasiado rápido
- El material del muelle/retén es incompatible con el fluido de proceso
- Excesiva presión de entrada.

Garantía de D/G-10

Garantía limitada

Wanner Engineering, Inc. amplía al comprador original del equipo fabricado por la empresa y que lleve su nombre, una garantía limitada de un año a partir de la fecha de compra contra defectos en los materiales o la mano de obra, siempre que el equipo se instale y utilice de acuerdo con las recomendaciones e instrucciones de Wanner Engineering, Inc. Wanner Engineering, Inc. reparará o sustituirá, según su criterio, las piezas defectuosas sin coste si se devuelven dichas piezas con los gastos de transporte prepagados a Wanner Engineering, Inc., 1204 Chestnut Avenue, Minneapolis, Minnesota 55403.

Esta garantía no cubre:

1. Los motores eléctricos (en su caso), que están cubiertos por la garantía separada del fabricante de estos componentes.
2. El desgaste normal y/o los daños causados o relacionados con la abrasión, corrosión, mal uso, negligencia, accidente, instalación defectuosa o manipulación de forma que afecte al funcionamiento normal.
3. Costes de transporte.

Esta garantía limitada es exclusiva y sustituye a cualquier otra garantía (expresa o implícita), incluidas las garantías de comerciabilidad o adecuación a un objetivo determinado, así como cualquier responsabilidad no contractual, incluidas las responsabilidades basadas en la negligencia o responsabilidad estricta. Se excluye y rechaza expresamente toda forma de responsabilidad por daños o pérdidas directas, especiales, indirectas o consecuentes.



Wanner Engineering, Inc.

**1204 Chestnut Avenue,
Minneapolis, MN 55403**

Telephone: +1 (612) 332 5681

Fax: +1 (612) 332 6937

Email: sales@wannereng.com



Wanner International Ltd

**8/9 Fleet Business Park
Sandy Lane, Church Cr,
Hants, GU52-8BF**

Telephone: +44 (0) 1252 816847

Fax: +44 (0) 1252 629242

Email: sales@wannerint.com



Wanner Pumps Ltd

**Flat A, 21/F,
Chatham Commercial Building,
399 Chatham Road North,
Hungnom, Kowloon, Hong Kong**

Telephone: (852) 3428 6534

Fax: (852) 3188 9145

Email: sales@wannerpumps.com