

Autobombas Watson-Marlow 120

Manual de instalación, operación y mantenimiento

Contenido

1 Información general	2
1.1 Declaración de conformidad	2
1.2 Declaración de incorporación	2
1.3 Garantía	2
1.4 Introducción	3
1.5 Desembalaje de la bomba	4
1.6 Devolución - información	5
1.7 Bombas peristálticas - visión general	5
1.8 Notas y normas de seguridad	6
1.9 Instalación - buenas prácticas	9
1.10 Fuente de alimentación	12
1.11 Dimensiones	14
1.12 Lista de comprobación para la puesta en marcha	15
1.13 Mantenimiento del accionamiento	15
1.14 Repuestos del accionamiento	15
2 Manual de usuario	16
2.1 Especificaciones	16
2.2 Puesta en marcha de la bomba	21
2.3 Cableado de control remoto	24
2.4 Operación manual: 120F	28
2.5 Manual de operación: 120S y 120U	28
2.6 Control y funcionamiento remoto y automático	32
2.7 Resolución de problemas	41
3 Cabezales	44
3.1 Cabezales 114DV	44
3.2 Cabezales 102R	51
3.3 Cabezales 400D1, 400DM2 y 400DM3	56
4 Marcas registradas	64
5 Historial de publicaciones	64
6 Renuncia de responsabilidad	64

1 Información general

1.1 Declaración de conformidad



Esta declaración fue publicada para las bombas Watson-Marlow 120 el 28 de abril de 2010. Cuando esta unidad se utiliza como bomba autónoma, cumple con la Directiva de maquinaria 2006/42/EC y la Directiva de compatibilidad electromagnética 2014/30/EU.



Esta bomba está certificada por ETL: Número de control de ETL 3050250. Certificada de acuerdo con la norma CAN/CSA C22.2 N°. 61010-1. Cumple con UL 61010-1.

1.2 Declaración de incorporación

Cuando esta unidad de bombeo deba instalarse en una máquina o combinarse con otras máquinas para formar instalaciones, no debe ser puesta en servicio hasta que la maquinaria pertinente haya sido declarada conforme a la Directiva de Maquinaria 2006/42/CE. Persona responsable: Simon Nicholson, Director Ejecutivo, Watson-Marlow Limited, Falmouth, Cornwall TR11 4RU, Inglaterra. Teléfono +44 (0) 1326 370370 Fax +44 (0)1326 376009.

La información contenida en este manual se considera correcta en el momento de su publicación. Sin embargo, Watson-Marlow Fluid Technology Group rechaza cualquier responsabilidad por errores u omisiones. WMFTG sigue una política de mejora continua del producto, y se reserva el derecho a alterar las especificaciones sin previo aviso. Este manual está destinado para uso exclusivo con el modelo pertinente con que se entregó. Los modelos anteriores o posteriores podrían diferir. Los manuales más actualizados se encuentran en la página web de Watson-Marlow: www.wmftg.com

1.3 Garantía

Watson-Marlow Ltd ("Watson-Marlow") garantiza que este producto estará libre de defectos en los materiales y la elaboración durante tres años a partir de la fecha de su envío, en condiciones normales de uso y mantenimiento.

La única responsabilidad de Watson-Marlow y el único recurso del cliente ante cualquier reclamación surgida de la compra de cualquier producto de Watson-Marlow será, a discreción de Watson-Marlow: la reparación, sustitución o crédito, cuando corresponda.

Salvo que se hayan acordado otras condiciones por escrito, la garantía anterior se limita al país donde se haya vendido el producto.

Ningún empleado, agente o representante de Watson-Marlow tiene la autoridad de vincular a Watson-Marlow a ninguna garantía distinta de la anterior, a menos que sea por escrito y con la firma de un directivo de Watson-Marlow. Watson-Marlow no garantiza que sus productos sean aptos para un propósito en particular.

En ningún caso:

- i. el costo de la reparación exclusiva del cliente excederá el precio de compra del producto;
- ii. será Watson-Marlow responsable por daños especiales, indirectos, incidentales, emergentes o ejemplares que pudieran surgir, incluso si Watson-Marlow ha recibido un aviso de la posibilidad de dichos daños.

Watson-Marlow no será responsable de pérdidas, daños ni gastos relacionados directa o indirectamente con el uso de sus productos (o derivados de estos), como daños o lesiones causados a otros productos, maquinaria, edificios o propiedades. Watson-Marlow no será responsable de daños emergentes, por ejemplo, entre otros, pérdida de beneficios, pérdida de tiempo, molestias, pérdida del producto bombeado y pérdida de producción.

Esta garantía no obliga a Watson-Marlow a cubrir ningún costo de remoción, instalación, transporte u otros gastos que puedan surgir en relación con un reclamo de la garantía.

Watson-Marlow no se hace responsable de los daños ocasionados durante el envío de artículos devueltos.

Condiciones

- Los productos deben devolverse, previo acuerdo, a Watson-Marlow o a un centro de servicio autorizado de Watson-Marlow.
- Todas las reparaciones o modificaciones deben haber sido realizadas por Watson-Marlow Ltd, o por un centro de servicio autorizado de Watson-Marlow o con el permiso expreso por escrito de Watson-Marlow, firmado por un Directivo de Watson-Marlow.
- WMFTG no se verá obligada por garantías que, no estando de acuerdo con las condiciones de esta garantía, puedan ser otorgadas por cualquier persona en nombre de WMFTG, incluyendo aquellas otorgadas por representantes de WMFTG, sus filiales o sus distribuidores, a menos que un director o gerente de WMFTG lo apruebe explícitamente por escrito.

Excepciones

- Se excluyen los elementos consumibles, como las mangueras y los elementos LoadSure.
- Se excluyen los rodillos de los cabezales.
- Quedan excluidos los servicios y reparaciones necesarios por el desgaste normal o por la falta de un mantenimiento correcto y razonable.
- Quedan excluidos todos los productos que, en opinión de Watson-Marlow, hayan sido sometidos a abusos, a uso indebido, a daños provocados o accidentales o a negligencia.
- Quedan excluidas las averías causadas por sobretensión eléctrica.
- Quedan excluidas las averías causadas por el uso de cables incorrectos o de menor capacidad en el sistema.
- Quedan excluidos los daños ocasionados por productos químicos.
- Se excluyen los accesorios complementarios, como los detectores de fugas.
- Averías causadas por rayos UV o por la luz solar directa.
- Todo intento de desmontar un producto de Watson-Marlow invalidará la garantía del producto.
- La 120F queda excluida de toda garantía si opera a más de 1 bar. La 120U y la 120S quedan excluidas de toda garantía si operan a más de 2 bares.

Los cabezales que se utilizan con este accionamiento están cubiertos por su propia garantía.

1.4 Introducción

En la parte posterior de la bomba va fijada una placa de características. Contiene detalles del fabricante y datos de contacto, el número de referencia del producto, el número de serie y datos del modelo.

Estas instrucciones de operación corresponden a los siguientes modelos de bomba:

120F

Esta bomba se arranca y detiene desde el teclado.

120S

Esta bomba se controla desde el teclado. Está provista de:

Control manual

- Regulación de la velocidad
- Marcha y parada
- Control del sentido
- Tecla **max** para cebado rápido
- **auto start** para recuperación automática de la alimentación

120U

Esta bomba puede controlarse desde el teclado o remotamente. Está provista de:

Control manual

- Regulación de la velocidad
- Marcha y parada
- Control del sentido
- Tecla **max** para cebado rápido
- **auto start** para recuperación automática de la alimentación
- Tecla **auto** para alternar entre control manual y automático

Control remoto digital

- Es posible controlar digitalmente la bomba mediante una señal de contactores o de entrada lógica

Control analógico

- La velocidad de la bomba puede controlarse mediante una entrada de señal analógica de 4-20 mA ó 0-10 V

Salidas

- Salida lógica designada para una alarma solo de salida DC del tacómetro

1.5 Desembalaje de la bomba

Extraiga cuidadosamente del embalaje todas las piezas, conservando el embalaje hasta estar seguro de que todos los componentes estén presentes y en buen estado. Verifique los componente consultando la lista suministrada de componentes.

Eliminación del embalaje

Deshágase de los materiales de embalaje siguiendo un procedimiento seguro y conforme a la normativa de su zona. La caja exterior está hecha de cartón ondulado y es reciclable.

Inspección

Verifique que todos los componentes estén presentes. Examine los componentes por si se hubiesen producido daños durante el transporte. Si alguno de los componentes falta o está dañado, póngase en contacto inmediatamente con su distribuidor.

Componentes suministrados

- Accionamiento exclusivo en las bombas 120F, 120S o 120U con cabezal 114DV, 102R, 400D1, 400DM2 o 400DM3
- La unidad de suministro eléctrico externo de CC específica para su bomba, con enchufes adaptadores
- CD-ROM legible mediante PC, que incluye estas instrucciones de manejo
- Manual de inicio rápido

Nota: Algunas versiones de este producto incluirán componentes distintos a los anteriormente enumerados. Verifíquelo consultando su orden de compra.

Almacenaje

Este producto tiene una duración útil de almacenaje prolongada. No obstante, después del almacenaje conviene comprobar que todos los componentes funcionen correctamente. Observe las recomendaciones de almacenaje y las fechas de caducidad aplicables a las mangueras que desee poner en servicio después de su almacenaje. 10

1.6 Devolución - información

Si desea enviar una bomba para mantenimiento, reparación o cualquier otro motivo, póngase en contacto con WMFTG o con su distribuidor, indicando el número de serie de la bomba, y pida un número de registro de devolución. Indique este número de registro de devolución cuando envíe la bomba.

Si la bomba ha sido utilizada, en la declaración de descontaminación deberán especificarse los fluidos con los que ha estado en contacto y explicarse el procedimiento de limpieza.

En cumplimiento de la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo del R.U. y de los Reglamentos para el Control de Sustancias Peligrosas para la Salud, está Usted obligado a declarar las sustancias que han estado en contacto con el producto (o productos) que Usted devuelva a WMFTG o a sus filiales o distribuidores. No hacerlo producirá demoras. Asegúrese de enviarnos por correo electrónico esta información y de haber recibido una RGA (Autorización para Devolución de Mercancías) antes de expedir el producto (o productos). Deberá adherirse una copia de esta RGA al exterior del embalaje que contiene el producto o productos.

Complete un certificado de descontaminación independiente por cada producto y adhiéralo al exterior del embalaje que contiene el producto o los productos. Se puede descargar una copia del certificado de descontaminación correspondiente en la página web de WMFTG: www.wmftg.com

Es su responsabilidad limpiar y descontaminar los productos antes de devolverlos.

1.7 Bombas peristálticas - visión general

Las bombas peristálticas son el tipo de bomba más sencillo posible, al carecer de válvulas, juntas o casquillos susceptibles de obstrucción o corrosión. El fluido sólo entra en contacto con la pared interna de una manguera, eliminando el riesgo de que la bomba contamine el fluido o a la inversa. Las bombas peristálticas pueden funcionar en seco sin riesgos.

Cómo funcionan

Una manguera es comprimida por un rodillo contra una pista semicircular, creando una obturación en el punto de contacto. A medida que el rodillo avanza a lo largo de la manguera, la obturación también avanza. Una vez ha pasado el rodillo, la manguera recupera su forma original, generando un vacío parcial que se llena con el fluido aspirado procedente de la tubería de succión.

Antes de que el rodillo alcance el final de la pista, un segundo rodillo comprime la manguera al principio de la pista, aislando una bolsa de fluido entre ambos puntos de compresión. Cuando el primer rodillo abandona la pista, el segundo continúa avanzando, expulsando la bolsa de fluido a través de la tubería de descarga de la bomba. Al mismo tiempo, detrás del segundo rodillo se crea un nuevo vacío parcial, que aspira más fluido procedente de la tubería de succión.

No se produce reflujos ni sifonaje, y la bomba sella efectivamente la manguera cuando está inactiva. No se necesitan válvulas.

Puede demostrarse este principio apretando un tubo blando entre el pulgar y el índice y deslizándolo: por un extremo del tubo se expulsa fluido, mientras que por el otro se aspira más fluido.

Aplicaciones adecuadas

Las bombas peristálticas son ideales para la mayoría de fluidos, incluidos los viscosos, sensibles al cizallamiento, corrosivos y abrasivos, así como aquellos que contienen sólidos en suspensión. Resultan especialmente útiles para aplicaciones de bombeo en las que sea importante la higiene.

Las bombas peristálticas funcionan según el principio de desplazamiento positivo. Están particularmente indicadas para aplicaciones de medición, dosificación y dispensación. Estas bombas se caracterizan por su instalación sencilla, su fácil manejo y su mantenimiento económico.

1.8 Notas y normas de seguridad

En aras de la seguridad, esta bomba y la manguera seleccionada sólo deben ser utilizadas por personal competente y adecuadamente formado, y que haya leído y entendido este manual y haya tenido en cuenta todos los peligros relacionados. Si la bomba se utiliza de una manera distinta a lo especificado por WMFTG, la protección proporcionada por la bomba puede verse afectada.

La persona que intervenga en la instalación o el mantenimiento de este equipo debe estar plenamente capacitada para desempeñar este trabajo. En el Reino Unido, esta persona debe estar familiarizada también con la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 1974.

Hay piezas móviles en el interior del cabezal de la bomba. Antes de abrir la protección o la pista del cabezal de la bomba, asegúrese de seguir estas instrucciones de seguridad:

- Asegúrese de que la bomba esté desconectada de la red de alimentación.
- Asegúrese de que no haya presión en la tubería.
- Si se ha producido un fallo de la manguera, asegúrese de que se ha vaciado todo el fluido del cabezal, en un depósito o recipiente idóneo o en el desagüe.
- Asegúrese de llevar ropa protectora y protección ocular al bombear fluidos peligrosos no inflamables.
- La principal seguridad para el operario frente a las piezas giratorias de la bomba la proporciona la protección del cabezal de la bomba. Los dispositivos de protección varían en función del tipo de cabezal de la bomba. Véase la sección de este manual dedicada al cabezal de la bomba.

Esta bomba debe utilizarse exclusivamente para su uso previsto.

La bomba debe estar accesible en todo momento para facilitar su manejo y mantenimiento. Los puntos de acceso no deben estar obstruidos ni bloqueados. No monte en la unidad de accionamiento ningún dispositivo que no haya sido probado y autorizado por WMFTG. De lo contrario, podrían producirse lesiones personales o daños a la propiedad por los que Watson-Marlow no aceptará ninguna responsabilidad.



Este símbolo, que se usa en la bomba y en este manual, significa: Precaución, consulte la documentación que acompaña a la unidad.



Este símbolo, que se usa en este manual, significa: Evite el contacto de los dedos con las piezas en movimiento.



La principal seguridad para el operario frente a las piezas giratorias de la bomba la proporciona la protección del cabezal de la bomba. Los dispositivos de protección varían en función del tipo de cabezal de la bomba. Véase la sección de este manual dedicada al cabezal de la bomba.



Este producto no cumple la directiva ATEX y no debe ser utilizado en atmósferas explosivas.



Hay piezas móviles en el interior del cabezal de la bomba. Antes de abrir la protección o la pista, asegúrese de seguir estas instrucciones de seguridad:

- Asegúrese de que la bomba esté desconectada de la red de alimentación.
- Asegúrese de que no haya presión en la tubería.
- Si se ha producido un fallo de la manguera, asegúrese de que se ha vaciado todo el fluido del cabezal, en un depósito o recipiente idóneo o en el desagüe.
- Asegúrese de utilizar el equipo de protección personal (PPE) adecuado.



El trabajo fundamental relativo al transporte, instalación, puesta en marcha, mantenimiento y reparación debe ser llevado a cabo solamente por personal cualificado. Durante la realización de los trabajos, la unidad debe estar desconectada de la alimentación de red. El motor debe estar protegido contra su arranque accidental.



Si se deben bombear fluidos peligrosos, será preciso implantar procedimientos de seguridad específicos para el fluido y la aplicación concretos como protección contra lesiones personales.



Las superficies exteriores de la bomba pueden estar tibias durante su funcionamiento. No sujete la bomba mientras esté en funcionamiento.



Las superficies exteriores de la fuente externa de alimentación de CC pueden calentarse durante su funcionamiento. Por su seguridad, después de su uso, deje que se enfríe antes de tocarla.



Por su seguridad, no se debe hacer funcionar la bomba sin cabezal.

Seguridad eléctrica

El suministro eléctrico cuenta con aislamiento de categoría II: aislamiento doble sin conexión de descarga a tierra.

La bomba es de categoría III: tensión extra-baja de seguridad (CTES).

Categoría de instalación (categoría de sobretensión): II.

Normas de la bomba

Seguridad de las máquinas - Equipo eléctrico de las máquinas: BS EN 60204-1

Requisitos de seguridad para equipos eléctricos para medición, control y uso en laboratorios: IEC/EN/UL 61010-1, que incorpora la categoría 2 A2, nivel de contaminación 2.

Grados de protección proporcionados por las carcasas (código IP): Enmiendas 1 y 2 de BS EN 60529

Emisiones conducidas: BS EN 55011 A1 y A2, clase A, registradas bajo BS EN 61000-6-4

Emisiones irradiadas: BS EN 55011 A1 y A2, clase A, registradas bajo BS EN 61000-6-4

Normas armonizadas CE

Descarga electrostática: BS EN 61000-4-2 criterio C

Inmunidad a radiofrecuencias irradiadas: BS EN 61000-4-3 A1 y A2, registradas bajo BS EN 61000-6-2

Sobrecarga de red súbita temporal: BS EN 61000-4-4 A1 y A2, nivel 3 (2 kV), registradas bajo BS EN 61000-6-2

Inmunidad a la sobretensión: BS EN 61000-4-5 A1 y A2, registradas bajo BS EN 61000-6-2

Inmunidad a radiofrecuencias conducidas: BS EN 61000-4-6, registrada bajo BS EN 61000-6-2

Bombas y unidades de bombeo para líquidos - Requisitos de seguridad comunes: BS EN 809

Otras normas	CAN/CSA-C22.2 N.º 61010-1
	Emisiones conducidas FCC 47CFR, parte 15.107
	Emisiones irradiadas FCC 47CFR, parte 15

Normas de la fuente de alimentación

Normas de seguridad	UL 60950-1
	CSA-C22.2
	TUV EN 60950-1
EMC	EN 55022 clase B, FCC parte 15/CIS PR 22 clase B
	EN 61000-3-2, 3
	EN61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 8 y 11, criterios A

Especificaciones de la fuente de alimentación

Categoría de aislamiento	Clase II: aislamiento doble, sin conexión a tierra
Tensión/frecuencia de red	90-264 V CA, 47-63 Hz, monofásica
Corriente de red	0.7 A a 100 V CA; 0.4 A @ 230 V CA
Tensión de salida	24 V CC
Potencia de salida	24 W a 30 °C; 18 W a 40 °C
Protección	Modo operativo con intermitencias: se recupera automáticamente tras eliminar un fallo
Protección contra sobrecarga	110%-200% de la potencia de salida nominal
Temperatura de trabajo	-10 °C a 50 °C
Humedad de funcionamiento	Humedad relativa del 20% al 90%, sin condensación
Sobretensión	115% a 135%

1.9 Instalación - buenas prácticas

Posición

La bomba debe colocarse en posición horizontal únicamente.

Se recomienda situar la bomba sobre una superficie plana, horizontal, rígida y libre de vibraciones excesivas, para asegurar la correcta lubricación del reductor y el correcto funcionamiento del cabezal de bomba. Cerciórese de que el aire pueda circular libremente alrededor de la bomba, para permitir la disipación del calor. Asegúrese de que la temperatura ambiental alrededor de la bomba no supere la máxima temperatura de funcionamiento recomendada.

No apile más de 2 bombas una sobre otra. La tercera fila de patas permite que la bomba de encima pueda colocarse hacia atrás para mejorar la ventilación entre ambas bombas, y permitir un fácil acceso al teclado de la bomba de abajo. En caso apilar las bombas, verifique que la temperatura ambiente alrededor de todas las bombas de la pila no supere los 40 °C.



Desconexión de emergencia

La fuente de alimentación externa de CC de la bomba es el dispositivo de desconexión, que debe estar bien identificado y a la mano, a fin de poder aislar la unidad de accionamiento del motor del suministro eléctrico.

Nota: Tras aislar la bomba, podrá producirse un ligero retardo antes de que ésta se detenga.

Válvulas

Las bombas peristálticas son autocebantes y auto-obturantes al refluo. No se requieren válvulas en los conductos de admisión y descarga. Es preciso abrir las llaves de paso en el flujo de proceso antes de poner la bomba en marcha. Se aconseja a los usuarios que instalen un dispositivo de alivio de presión entre la bomba y cualquier válvula en el lado de descarga de la bomba, como protección contra posibles daños causados por funcionamiento accidental con la válvula de descarga cerrada.

Consejos sobre presión

En la mayoría de los casos, la vida útil del rotor y la manguera se maximizan si el cabezal de la bomba funciona despacio, sobre todo cuando el bombeo se realiza a altas presiones. No exceder las presiones que se indican aquí.

Presiones RMS de las bombas 120

120F + con cualquier cabezal de bomba	0 bar
--	-------

120S+102R	2 bar
------------------	-------

120S+400DM2	2 bar
--------------------	-------

120S+400DM3	2 bar
--------------------	-------

120U+114DV	2 bar
-------------------	-------

120U+400D1	2 bar
-------------------	-------

120U+400DM2	2 bar
--------------------	-------

120U+400DM3	2 bar
--------------------	-------

Autobombas 120F

Existen dos modelos, con el cabezal 114DV o con el 102R; ambos cabezales deben operarse solamente con mangueras de silicón Pumpsil. La bomba 120F está diseñada para la transferencia de líquidos solamente. No puede funcionar a presión.

Recomendaciones de instalación

No instale la bomba en una ubicación estrecha sin circulación de aire adecuada a su alrededor.

No ate los cables de control y de la fuente externa de alimentación de CC.

Mantenga los conductos de descarga y succión lo más cortos y directos posible (aunque lo ideal es que no midan menos de 1 metro) y siga el camino más recto. Use codos de radio grande: como mínimo cuatro veces el diámetro de la manguera. Asegúrese de que las tuberías y los empalmes de conexión cumplan las especificaciones adecuadas para soportar la presión prevista en la tubería. Evite reductores de tubería y tramos de manguera con una luz inferior a la sección del cabezal de la bomba, especialmente en las tuberías del lado de succión. Si hay alguna válvula en la tubería esta no debe restringir el flujo. Toda válvula situada en el conducto de flujo debe estar abierta mientras la bomba esté en funcionamiento.

Cerciórese de que, en recorridos de tubo largos, haya al menos un metro de tubo flexible de luz interior lisa conectado a las lumbreras de admisión y de descarga del cabezal de la bomba, para ayudar a reducir al mínimo las pérdidas en el impulso y las pulsaciones en la tubería. Esto es especialmente importante si se manipulan fluidos viscosos y en caso de conectarse a una tubería rígida.

Utilice tuberías de succión y descarga con diámetro igual o superior al de la manguera. Si se bombean fluidos viscosos, utilice tuberías con un diámetro varias veces mayor que la manguera de la bomba.

Si es posible, coloque la bomba a nivel o ligeramente por debajo del fluido a bombear. Esto asegurará una succión inundada y una eficacia de bombeo máxima.

Mantenga la pista del cabezal y todas las piezas móviles limpias y libres de contaminación y residuos.

Mantenga una velocidad reducida al bombear fluidos viscosos. La succión inundada aumentará el rendimiento de bombeo, especialmente con materiales viscosos.

No bombee ningún material químico que no sea compatible con la manguera o el cabezal de la bomba.

No ponga en marcha la bomba si no hay una manguera continua o elemento LoadSure conectado al cabezal de la bomba

Las bombas 120 pueden limpiarse con un paño húmedo, pero no deben ser sumergidas ni expuestas a chorro de agua. La parte frontal de la bomba está protegido contra salpicaduras ligeras.

Cuando utilice mangueras continuas de Marprene o Bioprene, vuelva a tensar la manguera transcurridos los primeros 30 minutos de funcionamiento.

Selección de mangueras: Las listas de compatibilidades químicas publicadas en los catálogos de Watson-Marlow tienen valor orientativo. En caso de duda sobre la compatibilidad entre el material de la manguera y el fluido a manipular, pida un juego de muestras de mangueras Watson-Marlow para ensayos de inmersión.

1.10 Fuente de alimentación

La bomba 120 debe utilizarse solamente con fuente alimentación de 90-264 V CA a 24 V CC con doble aislamiento de Clase II en suministros eléctricos monofásicos. Utilice solamente el adaptador de 24 V CC Meanwell de tipo GE24I24-P1JK DC o el Powersolve ESA24-24 de CC suministrados con la bomba.

Hace falta un suministro eléctrico bien regulado, junto con conexiones de cableado que cumplan con las prácticas recomendables de inmunidad al ruido electrónico. No se recomienda situar estos accionamientos junto con suministros eléctricos inductivos tales como contactores trifásicos y calentadores de inducción sin prestar una atención especial a niveles inaceptables de ruido transmitidos por el suministro eléctrico.

Especificaciones de la fuente de alimentación

Categoría de aislamiento	Clase II: aislamiento doble, sin conexión a tierra
Tensión/frecuencia de red	90-264 V CA, 47-63 Hz, monofásica
Corriente de red	0.7 A a 100 V CA; 0.4 A @ 230 V CA
Tensión de salida	24 V CC
Potencia de salida	24 W a 30 °C; 18 W a 40 °C
Protección	Modo operativo con intermitencias: se recupera automáticamente tras eliminar un fallo
Protección contra sobrecarga	110%-200% de la potencia de salida nominal
Temperatura de trabajo	-10 °C a 50 °C
Humedad de funcionamiento	Humedad relativa del 20% al 90%, sin condensación
Sobretensión	115% a 135%



En aplicaciones con un ruido eléctrico excesivo, recomendamos utilizar supresores de sobretensión convencionales.

Cómo preparar su fuente de alimentación

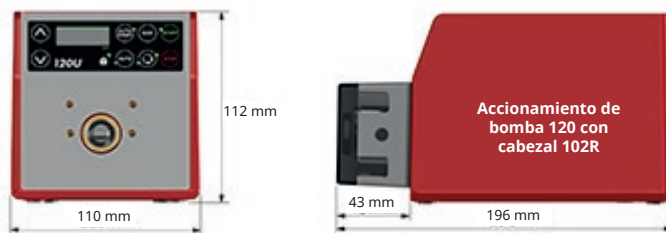
Seleccione el adaptador de entrada de red correspondiente a su región—R. Unido, EE. UU., Australia o Europa—y colóquelo en la posición correspondiente en la parte trasera de la unidad. Asegúrese que el selector encaje en su sitio con un chasquido.

Ciclos de encendido parada / puesta en marcha

No utilice conexión/desconexión de suministro eléctrico para más de 100 arranques por hora. Se requiere un intervalo mínimo de 3 segundos entre los ciclos de encendido.



1.11 Dimensiones



Nota: La ilustración muestra un accionamiento de bomba 120U. Todos los accionamientos tienen las mismas dimensiones y el mismo peso (aparte de las dimensiones del eje de accionamiento).



Pesos de la unidad

Solo accionamiento	+ 114DV	+ 102R	+ 400D1	+ 400DM2	+ 400DM3
1.4 kg	1.5 kg	1.55 kg	1.65 kg	1.7 kg	1.7 kg

Definición de IP (protección de ingreso por sus siglas en inglés)

Esta bomba tiene una protección de ingreso IP31.

1.er dígito: 3

Protección contra la penetración de objetos sólidos con un diámetro mayor de 2.5 mm. Las herramientas, cables, etc., con un grosor superior a los 2.5 mm tienen impedida la aproximación.

2.º dígito: 1

Protección contra la precipitación vertical de agua. No debe producirse ningún efecto nocivo.

1.12 Lista de comprobación para la puesta en marcha

Nota: Consulte también "Cabezales 102R" en la página 51 "Cabezales 114DV" en la página 44 o "Cabezales 400D1, 400DM2 y 400DM3" en la página 56 para obtener más instrucciones de instalación específicas para su cabezal.

- Asegúrese que se hecho una correcta conexión a la fuente de alimentación externa de CC, y a un suministro eléctrico adecuado.
- Asegúrese de que se ha establecido las conexión correspondiente a la fuente de alimentación externa de CC, y a un suministro eléctrico adecuado.
- Asegúrese de seguir las recomendaciones de la sección "Instalación - buenas prácticas" en la página 9.

1.13 Mantenimiento del accionamiento

La bomba no contiene componentes reparables por el usuario. Se debe devolver la unidad a Watson-Marlow o a sus agentes o distribuidores designados para su reparación.

1.14 Repuestos del accionamiento

Fuente dedicada de CC externa y enchufes adaptadores:MN2634B

Pie: FB0012

2 Manual de usuario

2.1 Especificaciones	16
2.2 Puesta en marcha de la bomba	21
2.3 Cableado de control remoto	24
2.4 Operación manual: 120F	28
2.5 Manual de operación: 120S y 120U	28
2.6 Control y funcionamiento remoto y automático	32
2.7 Resolución de problemas	41

2.1 Especificaciones

Especificaciones del cabezal 120F

Rango de control (margen de regulación)	Velocidad fija: Con 102R: 10 rpm; 17 rpm; 31 rpm Con 114DV: 10 rpm; 17 rpm; 31 rpm; 52 rpm; 220 rpm
Entrada de CC del suministro eléctrico	24 V a 1 A
Clasificación de la carcasa	IP31 según BS EN 60529. Equivalente a NEMA 2, apta para uso en interiores. Protección contra precipitaciones de agua y suciedad. Puede limpiarse con un paño húmedo, pero no debe sumergirse en líquido.
Opciones de cabezal	114DV y 102R
Opciones de manguera	Solo mangueras de silicona Pumpsil
Rango de temperatura de operación	5 °C a 40 °C
Rango de temperatura de almacenamiento	-25 °C a 65 °C
Altitud máxima	2,000 m
Humedad (sin condensado)	80% hasta 31 °C, decreciendo linealmente hasta el 50% a 40 °C
Peso	Consulte "Dimensiones" en la página 14
Ruido	<60 dB(A)

Datos de rendimiento de los cabezales 120F

La bomba viene en cinco versiones estándares, cada una con una velocidad fija. Para ver los datos de rendimiento, consulte "Cabezales 102R" en la página 51 o "Cabezales 114DV" en la página 44.

Velocidades fijas disponibles con los cabezales		
	102R	114DV
10 rpm	●	●
17 rpm	●	●
31 rpm	●	●
52 rpm	No aplicable	●
220 rpm	No aplicable	●

Especificaciones de los cabezales 120S

Rango de control (margen de regulación)	Con 102R: 1-32 rpm (32:1) Con 114DV: 1-200 rpm (200:1) Con 400D1: 1-200 rpm (200:1) Con 400DM2: 1-100 rpm (100:1) Con 400DM3: 1-100 rpm (100:1)
Entrada de CC del suministro eléctrico	24 V a 1 A
Clasificación de la carcasa	IP31 según BS EN 60529. Equivalente a NEMA 2, apta para uso en interiores. Protección contra precipitaciones de agua y suciedad. Puede limpiarse con un paño húmedo, pero no debe sumergirse en líquido.
Opciones de cabezal	114DV, 102R, 400D1, 400DM2 y 400DM3
Rango de temperatura de operación	5 °C a 40 °C
Rango de temperatura de almacenamiento	-25 °C a 65 °C
Altitud máxima	2,000 m
Humedad (sin condensado)	80% hasta 31 °C, decreciendo linealmente hasta el 50% a 40 °C
Peso	Consulte "Dimensiones" en la página 14
Ruido	<60 dB(A)

Especificaciones de los cabezales 120U

Rango de control (margen de regulación)	Control manual:
	<p>Con 102R: 0.1-32 rpm (320:1)</p> <p>Con 114DV: 0.1-200 rpm (2,000:1)</p> <p>Con 400D1: 0.1-200 rpm (2,000:1)</p> <p>Con 400DM2: 0.1-100 rpm (1,000:1)</p> <p>Con 400DM3: 0.1-100 rpm (1,000:1)</p> <p>Control automático:</p> <p>Con 102R: 0.01-32 rpm (3,200:1)</p> <p>Con 114DV: 0.01-200 rpm (20,000:1)</p> <p>Con 400D1: 0.01-200 rpm (20,000:1)</p> <p>Con 400DM2: 0.01-100 rpm (10,000:1)</p> <p>Con 400DM3: 0.01-100 rpm (10,000:1)</p>
Entrada de CC del suministro eléctrico	24 V a 1 A
Clasificación de la carcasa	IP31 según BS EN 60529. Equivalente a NEMA 2, apta para uso en interiores. Protección contra precipitaciones de agua y suciedad. Puede limpiarse con un paño húmedo, pero no debe sumergirse en líquido.
Opciones de cabezal	114DV, 102R, 400D1, 400DM2 y 400DM3
Rango de temperatura de operación	5 °C a 40 °C
Rango de temperatura de almacenamiento	-25 °C a 65 °C
Altitud máxima	2,000 m
Humedad (sin condensado)	80% hasta 31 °C, decreciendo linealmente hasta el 50% a 40 °C
Peso	Consulte "Dimensiones" en la página 14
Ruido	<60 dB(A)

Comparación de funciones, modelos 101U y 120U

Función	101U	120U
Entrada analógica	0-30 mA y 0-30 V	4-20 mA y 0-10 V
Rango y compensación de señal	posible	sólo puede ajustarse la velocidad máxima
Inversión de señal	posible	no es posible
Salida del tacómetro	+5 V y -5 V a velocidad máxima	5 V a la velocidad máxima admisible
Impedancia de entrada	255 Ω	250 Ω
Opciones de velocidad máxima	2 rpm o 32 rpm, según el modelo	Rango único de velocidades, según el cabezal
Incrementos de velocidad	Incrementos del 10% ó 1%	0.1 rpm en modo manual y 0.01 rpm en modo analógico
Control analógico	relación de control 2,000:1	relación de control 20,000:1

2.2 Puesta en marcha de la bomba



La bomba recibe alimentación de un suministro externo especial de 24 V de CC, que viene provisto con la bomba.

Enchufe el conector de salida de la fuente de alimentación en la toma de corriente situada en la parte posterior de la bomba.

120F

- Enchufe la unidad de alimentación a una toma de red y enciéndala.
- Coloque la manguera en el cabezal de la bomba.

La bomba ya está lista para funcionar con los ajustes de fábrica.

120S

Enchufe la unidad de alimentación a una toma de red y enciéndala. La bomba efectúa una prueba de encendido para confirmar el correcto funcionamiento de la memoria y el hardware. Si se detecta un fallo, se muestra un mensaje de error. Consulte la sección "Códigos de error" en la página 42.

Coloque la manguera en el cabezal de la bomba.

La bomba ya está lista para funcionar con los ajustes de fábrica.

Los parámetros operativos pueden ser modificados pulsando las teclas correspondientes. Consulte la sección "Manual de operación: 120S y 120U" en la página 28.

Para devolver la bomba a su configuración de fábrica, pulse y mantenga pulsada la tecla **SENTIDO** durante el encendido.

120U

Nota: Si tiene previsto manejar la bomba mediante controles externos a la bomba, el conector en D de 15 vías debe conectarse antes de conectar el suministro eléctrico a la bomba (véase 2.5 Cableado de control automático y 2.6 Control y funcionamiento remotos/automáticos). Si más tarde se aplica algún cambio al conector en D de 15 vías, se debe volver a conectar antes de suministrar la alimentación eléctrica a la bomba.

Enchufe la unidad de alimentación a una toma de red y enciéndala. La bomba efectúa una prueba de encendido para confirmar el correcto funcionamiento de la memoria y el hardware. Si se detecta un fallo, se muestra un mensaje de error. Consulte la sección "Códigos de error" en la página 42.

Coloque la manguera en el cabezal de la bomba.

La bomba ya está lista para funcionar con los ajustes de fábrica.

Los parámetros operativos pueden ser modificados pulsando las teclas correspondientes. Consulte la sección "Manual de operación: 120S y 120U" en la página 28.

Para devolver la bomba a su configuración de fábrica, pulse y mantenga pulsada la tecla **SENTIDO** durante el encendido.

Ajustes predeterminados

Ajustes predeterminados para la primera puesta en marcha	120F	120S	120U
Velocidad	Fijo: ver teclado	32 rpm	32 rpm
Velocidad máxima	Fijo: ver teclado	No aplicable	Máxima velocidad posible según el cabezal
Sentido	Fijo: horario	Horario	Horario
Modo	No aplicable	No aplicable	Manual
Pantalla	No aplicable	Velocidad en rpm	Velocidad en rpm
Pantalla y luces LED	No aplicable	Activada	Activada
Bloqueo del teclado	No aplicable	Desactivado	Desactivado
Pitido	Fijo: activo	Activada	Activada
Arranque automático	Fijo: activo *	Desactivado	Desactivado
Máx. (cebar)	No aplicable	Velocidad máxima posible	Velocidad máxima posible
Estado de la bomba	Detenido	Detenido	Detenido
Incremento de velocidad	No aplicable	1 rpm	0.1 rpm
Parada remota	No aplicable	No aplicable	Abierto=marcha
Salida 1	No aplicable	No aplicable	Alarma general

* Si la bomba **120F** se desconecta de la fuente de alimentación mientras está en funcionamiento, se pondrá en marcha cuando vuelva a conectarse al suministro eléctrico: no es necesario pulsar la tecla **START**.

2.3 Cableado de control remoto



Nunca aplique alimentación eléctrica de la red a los conectores D. Aplique las señales correctas a las clavijas mostradas. Limite las señales a los valores máximos especificados. No aplique tensión a otras clavijas. Podrían producirse daños permanentes no cubiertos por la garantía.

Para conectar la bomba 120U con otros dispositivos se utiliza un conector hembra tipo D de 15 clavijas, situado en la parte posterior de la bomba.

Se debe usar un cable de control blindado con el contra-conector macho tipo D para hacer las conexiones de control.

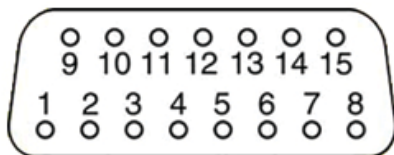
Cable de control recomendado: 7 torones 0.2 mm, 24AWG, blindado, circular, de hasta 15 almas.

El contra-conector tipo D de 15 clavijas debe conectarse a la bomba antes de proporcionar el suministro eléctrico a la bomba. Si más tarde se aplica algún cambio al conector en D de 15 vías, se debe volver a conectar antes de suministrar la alimentación eléctrica a la bomba.

Esta bomba cumple todos los requisitos de compatibilidad electromagnética con hasta 3 m (10 pies) del tipo de cable anteriormente especificado. A una distancia mayor, el usuario es responsable de garantizar un funcionamiento seguro y confiable de la bomba en modo remoto y automático.

Para minimizar las interferencias electromagnéticas el cableado del conector tipo D de 15 clavijas debe estar blindado. El blindaje debe estar conectado a tierra en el extremo de donde viene la señal. Para reducir aún más las interferencias electromagnéticas, el cableado blindado debe hacerse pasar una o dos veces por una chapa protectora de ferrita o por un núcleo de ferrita circular.

La tierra de las señales y de las líneas de CC en esta bomba están aisladas de tierra externa por cuenta de la fuente de alimentación externa de la bomba. Puede conectarse a interfaces de 0 V aisladas o puestas a tierra. La salida LTT (lógica transistor-transistor) aquí utilizada se compone de dos estados: nominalmente, de 0 V y 5 V; pero, en la práctica, 0.4 V (<math><0.16\text{ mA}</math>) y $2.4\text{--}5\text{ V}$ (<math><0.4\text{ mA}</math>). No están indicadas para excitar relés.



Nº clavija	Entrada o salida	Función	Con referencia a
1	Entrada digital	Selección de entrada de señal analógica de corriente o de voltaje	Conexión a tierra digital para corriente
2	Entrada analógica	Entrada analógica de señal de voltaje o de corriente (+)	Con referencia a conexión a tierra analógica
3	Tierra	Conexión a tierra analógica (0 V)	
4	Entrada digital	Habilitación de Sentido de Giro remoto	Conecte a tierra digital para habilitar
5	Entrada digital	Sentido de Giro remoto	Conectar a 5 V CC para operación anti-horaria
6	No aplicable	Para uso futuro	No aplicable
7	Entrada digital	Selección de modo manual o automático	Conectar a suministro de 5 V CC para modo automático
8	Entrada digital	Arranque/Parada remota	Conectar a suministro de 5 V CC para detener
9	Salida analógica	Salida analógica del tacómetro	Con referencia a conexión a tierra analógica (señal de 0-5 V CC)
10	Tierra	Conexión a tierra analógica (0 V)	
11	Tierra	Conexión a tierra digital (0 V)	
12	Tierra	Conexión a tierra digital (0 V)	
13	Suministro CC	Suministro de 5 V CC (+)	Con referencia a tierra
14	Salida digital	Salida de alarma (5 V TTL)	Con referencia a tierra digital
15	Suministro CC	Suministro de 12 V CC (+)	Con referencia a tierra

Nota: La asignación de clavijas de la 120U es distinta de la asignación de clavijas de la 101U y la 401U. Ver al dorso para más detalles.



Asignación de clavijas, modelos 101U, 401U y 120U

Nº clavija	101U	401U	120U
1	Resistencia de corriente de entrada analógica (enlace a 0 V)	Resistencia de corriente de entrada analógica	Selección de señal analógica de voltaje/corriente
2	Entrada de velocidad analógica	Entrada de velocidad analógica (+10 V)	Entrada de velocidad analógica (voltaje/corriente)
3	Salida tacómetro (0-5 V CC)	Suministro +5 V	Tierra 0 V (analógica)
4	Habilitación de Sentido de Giro remoto	Sentido de Giro remoto (atrás)	Habilitación de Sentido de Giro remoto
5	Control de Sentido de Giro remoto	Sentido de Giro remoto (adelante)	Selección de Sentido de Giro remoto (CW/CCW)
6	Habilitación remota automático/manual	Conectado para desfase de corriente	Para uso futuro
7	Control remoto automático/manual	Conectado para desfase de corriente	Selección remota automático/manual
8	Parada remota	Tierra 0 V	Parada remota
9	Salida tacómetro (0-5 V CC)	Control analógico (+1 V)	Salida tacómetro (0-5 V CC)
10	Tierra 0 V	Suministro 18 V	Tierra 0 V (analógica)
11	Tierra 0 V	Control remoto automático/manual	Tierra 0 V (digital)
12	Tierra 0 V	No conectado	Tierra 0 V (digital)

Nº clavija	101U	401U	120U
13	Suministro +5 V	No conectado	Suministro +5 V
14	Suministro -5 V	No conectado	Salida de alarma (5 V TTL)
15	Suministro +12 V	Tierra 0 V	Suministro +12 V

2.4 Operación manual: 120F



Arranque y parada

Para arrancar la bomba, pulse la tecla **START** del teclado. La bomba gira en sentido horario a su velocidad fija, suena un pitido y se enciende un LED que está situado junto a la tecla **START**.

Para detener la bomba, pulse la tecla **STOP** del teclado. La bomba se detiene, suena un pitido y se apaga el LED que está situado junto a la tecla **START**.

2.5 Manual de operación: 120S y 120U



La bomba puede detenerse en cualquier momento pulsando STOP en el teclado, tanto en modo manual como en modo automático. El modo automático solo está disponible en el modelo 120U.



Nota: Sonarán pitidos para confirmar la función de las teclas de control solamente si no se ha apagado el pitido del teclado (consulte ""Pitido del teclado" en la página opuesta).

Nota: Las funciones de parada/arranque remotos, sentido, salida CC del tacómetro y salida de alarma digital están activas tanto en modo manual como en modo automático (**solo en el modelo 120U**).

Funciones del teclado

Todos los ajustes y las funciones de la bomba se introducen y controlan mediante teclado. Inmediatamente después del encendido, la velocidad de giro seleccionada actualmente aparece indicada en la pantalla. El estado de arranque-parada, el estado de parada automática, el estado de control automático, y el sentido de giro aparecen indicados por LED junto a sus teclas correspondientes; el estado de bloqueo del teclado aparece indicado por un LED junto al símbolo del candado.

Arranque y parada

Para poner en marcha la bomba a la velocidad y sentido indicados, pulse la tecla **START**. Suena un pitido y el LED que está situado junto a la tecla **START** se ilumina para confirmar que la bomba está en funcionamiento. Recomendamos reducir la velocidad al mínimo antes de poner la bomba en marcha.

Para detener la bomba, pulse la tecla **STOP** del teclado. Suena un pitido, se detiene la bomba y el LED que está situado junto a la tecla **START** se apaga para confirmar que la bomba se ha detenido. La pantalla continuará mostrando la velocidad y el sentido de giro anteriores. Al presionar de nuevo la tecla **START**, la bomba volverá a esta velocidad y sentido de giro.

Aumento y disminución de velocidad

Pulse y mantenga pulsada la tecla **ARRIBA** para incrementar la velocidad que aparece en la pantalla en incrementos mínimos (a no ser que la velocidad indicada sea ya la velocidad máxima permitida). Sonará un pitido mientras se mantenga pulsada la tecla. Si entonces se pone en marcha la bomba presionando la tecla **START**, ésta funcionará a la nueva velocidad. Si la bomba está en funcionamiento cuando se presiona **ARRIBA**, el cambio tiene lugar inmediatamente.

Pulse y mantenga pulsada la tecla **ABAJO** para reducir la velocidad que aparece en la pantalla en incrementos mínimos. Sonará un pitido mientras se mantenga pulsada la tecla. Si entonces se pone en marcha la bomba presionando la tecla **START**, ésta funcionará a la nueva velocidad. Para conocer la velocidad mínima de funcionamiento, consulte "Especificaciones" en la página 16. Si la bomba está en funcionamiento cuando se pulsa **ABAJO**, el cambio tiene lugar inmediatamente.

Nota: Puede reducir la velocidad de la bomba del valor mínimo a 0 rpm pulsando otra vez la tecla **ABAJO**. Se apaga el LED que está situado junto a la tecla **START**. La bomba continúa en estado de marcha y puede pulsar la tecla **ARRIBA** para volver la bomba a la velocidad mínima.

Cambio de sentido de giro

Pulse **SENTIDO** para conmutar el sentido de giro. Sonará un pitido y el LED que está situado junto a la flecha de giro en sentido de las agujas del reloj, a la derecha de la tecla, se ilumina para indicar el giro en el sentido de las agujas del reloj; el LED que está situado junto a la flecha de giro en sentido contrario al de las agujas del reloj, a la izquierda de la tecla, se ilumina para indicar el giro en sentido contrario al de las agujas del reloj. Si entonces se pone en marcha la bomba pulsando la tecla **START**, ésta girará en el nuevo sentido. Si la bomba está en funcionamiento cuando se pulsa **SENTIDO**, el cambio tiene lugar inmediatamente.

Cebado

Mientras está pulsada, la tecla **MAX** acciona la bomba a la máxima velocidad permitida, en el sentido de giro escogido. Sonará un pitido mientras se mantenga pulsada la tecla. Al soltar la tecla, la bomba vuelve a su estado previo. Puede conseguirse el cebado pulsando la tecla **MAX** hasta que el fluido fluya por la bomba y alcance el punto de descarga, y soltando entonces la tecla **MAX**.

Funcionamiento a velocidad máxima

Pulse **MAX** y **ARRIBA** al mismo tiempo para ajustar el valor de la máxima velocidad permitida. Sonará un pitido mientras se mantengan pulsadas las teclas. Si entonces se pone en marcha la bomba presionando la tecla **START**, ésta funcionará a la nueva velocidad. Si la bomba está en funcionamiento cuando se presionan **MAX** y **ARRIBA** el cambio tiene lugar inmediatamente.

Funcionamiento de la bomba a la velocidad mínima

Pulse **MAX** y **ABAJO** al mismo tiempo para ajustar la bomba a la velocidad mínima admisible. Sonará un pitido mientras se mantengan pulsadas las teclas. Si entonces se pone en marcha la bomba presionando la tecla **START**, ésta funcionará a la nueva velocidad. Si la bomba está en funcionamiento cuando se presionan **MAX** y **ABAJO**, el cambio tiene lugar inmediatamente.

Arranque automático

Pulse **AUTO START** para activar o desactivar la función de arranque automático luego de una interrupción de energía. Suena un pitido y el LED que está situado junto a la tecla **AUTO START** se ilumina para indicar que está activada la función de arranque automático. Si está activada la función de arranque automático, la bomba arrancará con el restablecimiento del suministro eléctrico. Si la función de arranque automático está desactivada, la bomba espera a que se pulse la tecla **START** antes de arrancar en la última condición seleccionada tras la interrupción del suministro eléctrico.

Pitido del teclado

Para activar y desactivar alternativamente el pitido del teclado con la bomba detenida, pulse las teclas **SENTIDO** y **ARRIBA** al mismo tiempo.

ROM

Para ver la versión de ROM de la bomba, Con la bomba detenida, pulse **SENTIDO** y **ABAJO** al mismo tiempo. Sonará un pitido mientras se mantengan pulsadas las teclas.

Bloqueo del teclado

Es posible bloquear el teclado para evitar alteraciones de la velocidad de la bomba u otros parámetros, y permitir tan solo poner en marcha o detener la bomba.

Para bloquear el teclado con la bomba en funcionamiento:

- Mantenga pulsada la tecla **START** durante más de un segundo. Suena un pitido, el LED que está situado junto al símbolo del candado parpadea unos instantes y después se ilumina, y el teclado queda bloqueado. Solamente funcionan las teclas **START** y **STOP**. Si se pulsa otra tecla mientras el teclado está bloqueado y la bomba detenida, aparecerá este mensaje durante unos instantes: Hold Strt. Esto indica al usuario que debe pulsar y mantener pulsada la tecla **START** durante más de un segundo para desbloquear el teclado y habilitar la tecla deseada.

Para bloquear el teclado con la bomba detenida:

- Mantenga pulsada la tecla **STOP** durante más de un segundo. Suena un pitido, el LED que está situado junto al símbolo del candado parpadea unos instantes y después se ilumina, y el teclado queda bloqueado. Solamente funcionan las teclas **START** y **STOP**. Si pulsa otra tecla mientras el teclado está bloqueado y la bomba detenida, aparecerá este mensaje durante unos instantes: Hold Stop. Esto indica al usuario que debe pulsar y mantener pulsada la tecla **STOP** durante más de un segundo para desbloquear el teclado y habilitar la tecla deseada.

Para desbloquear el teclado con la bomba en marcha:

- Mantenga pulsada la tecla **START** durante más de un segundo. Suena un pitido, el LED que está situado junto al símbolo del candado parpadea unos instantes y después se apaga, y el teclado queda desbloqueado.

Para desbloquear el teclado con la bomba detenida:

- Mantenga pulsada la tecla **STOP** durante más de un segundo. Suena un pitido, el LED que está situado junto al símbolo del candado parpadea unos instantes y después se apaga, y el teclado queda desbloqueado.

Ajustes de fábrica

Para devolver la bomba a su configuración de fábrica, pulse y mantenga pulsada la tecla **SENTIDO** durante el encendido. Consulte la sección "Puesta en marcha de la bomba" en la página 21.

Configuración de la velocidad máxima admisible (solo en el modelo 120U)

Con la bomba detenida, pulse **AUTO** y **ARRIBA** al mismo tiempo para poner la bomba en modo Configuración. La pantalla muestra la velocidad máxima actual admisible, y parpadea para indicar que la bomba está en modo Configuración. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar una nueva velocidad máxima admisible. Pulse **AUTO** para confirmar la nueva velocidad máxima admisible. Pulse **STOP** para salir de la secuencia de cambios y volver a la velocidad máxima admisible anterior. La menor velocidad máxima posible es de 2 rpm.

Cambio a control automático (solo en el modelo 120U)

Pulse **AUTO** para activar y desactivar alternativamente el control analógico de la bomba. Sonará un pitido y el LED que está situado junto a la tecla **AUTO** se iluminará para confirmar que la bomba está en modo de control analógico ó manual, respondiendo al tipo de control seleccionado. Al ponerse en marcha, la bomba funciona a la velocidad dictada por la señal analógica aplicada a la bomba, en el SENTIDO de giro indicado.

Cuando se cambia de control automático a manual, la bomba mantiene su ajuste de velocidad.

2.6 Control y funcionamiento remoto y automático

La bomba 120U puede accionarse mediante controles externos a la unidad: de forma manual con un interruptor o potenciómetro o mediante un puesto de control automático. **No es necesario pulsar la tecla AUTO a menos que desee controlar la velocidad de forma remota: Las funciones de parada/arranque remotos, sentido, salida CC del tacómetro y salida de alarma digital están activas tanto en modo manual como en modo automático.**

Antes del funcionamiento remoto/automático, compruebe que la bomba esté lista para funcionar. Las señales podrían poner la bomba en marcha sin previo aviso.



No aplique nunca tensión de la red al conector D de 15 vías. Aplique las señales correctas a las clavijas mostradas más abajo. Limite las señales a los valores máximos especificados. No aplique tensión a otras clavijas. Podrían producirse daños permanentes no cubiertos por la garantía.



La bomba puede detenerse en cualquier momento pulsando STOP en el teclado, tanto en modo manual como en modo automático.

Arranque/parada remota cuando no se ha pulsado AUTO

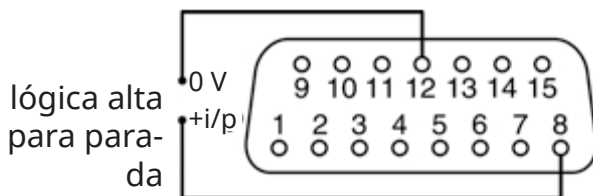
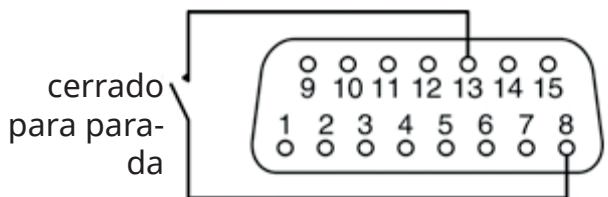
Conecte un interruptor entre las clavijas 8 y 13.

O BIEN:

Aplique una señal lógica LTT a la clavija 8, con la clavija 12 puesta a tierra.

Pulse **START** en el teclado para habilitar la señal remota de arranque/parada.

Véase la sección 2.6.6 titulada Arranque/parada remota para ver las instrucciones de uso del arranque/parada remota al pulsarla tecla **AUTO**



Sentido

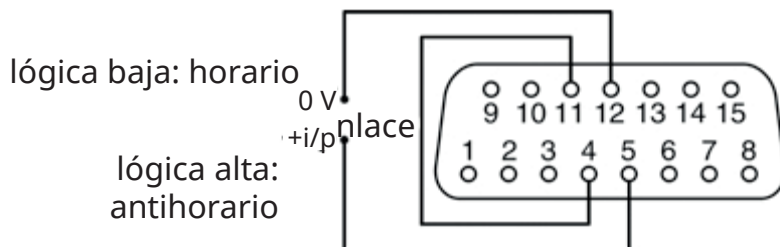
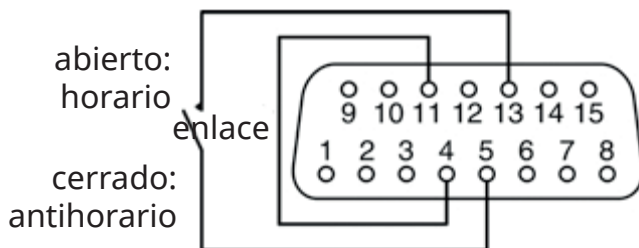
Para realizar un cambio de SENTIDO de Giro remoto:

Habilite el control de SENTIDO remoto e inhabilite la tecla **SENTIDO** del teclado haciendo una conexión entre las clavijas 4 y 11.

Conecte un interruptor entre las clavijas 5 y 13.

O BIEN:

Aplique una señal lógica LTT a la clavija 5, con la clavija 12 puesta a tierra.

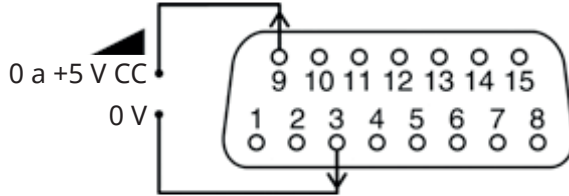


Salida CC tacómetro

Para la salida CC del tacómetro:

Conexión con instrumentación externa: terminal positivo a la clavija 9; terminal negativo a la clavija 3.

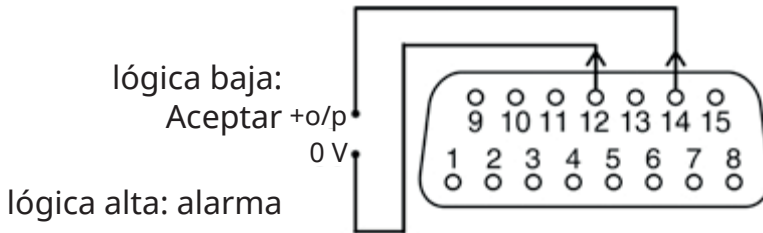
Nota: Esta salida está diseñada para entradas de equipos con baja resistencia nominal de $1k\Omega$.



Salida alarma digital

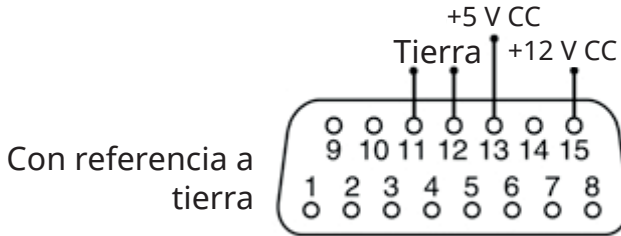
Para salida de alarma digital (sólo errores de sistema):

Conexión con un dispositivo TTL externo: terminal positivo a la clavija 14; terminal negativo a la clavija 12.



Voltajes de alimentación

Hay +5 V CC en la clavija 13. Hay +12 V CC en la clavija 15. Tolerancias superiores al 10%. Ambas alimentaciones están estabilizadas. Tierra a clavija 11 ó 12.



Voltaje CC	Carga máx.	Clavija	Uso típico
+5 V	10 mA	13	Alimentación de tensión para entradas que utilizan un interruptor remoto.
+12 V	10 mA	15	Alimentación de tensión posible para entradas que utilizan un interruptor remoto

Activación del funcionamiento de la velocidad automática

Antes del funcionamiento remoto/automático, compruebe que la bomba esté lista para funcionar. Las señales podrían poner la bomba en marcha sin previo aviso.

- Pulse la tecla **AUTO** para seleccionar el funcionamiento automático. Suena un pitido y el LED que está situado junto a la tecla **AUTO** se ilumina para indicar que la bomba está en modo de control automático de velocidad.
- La bomba responde a la señal analógica en cuanto se realiza esta operación. El arranque automático se activa automáticamente. Las únicas teclas activas son **STOP**, **AUTO** y **SENTIDO**.
- Si la señal de entrada de sentido de giro remoto está activa y se aplica el enlace para habilitarla, la tecla **SENTIDO** de giro queda inhabilitada. Si está activo el bloqueo del teclado, sólo están activas las teclas **STOP** y **START**. **STOP** detiene la bomba y la pasa a control manual (o a modo de parada en automático, si la bomba está en modo automático. O alternativamente, ver más abajo). La tecla **START** presionada por más de un segundo activa/desactiva la función de bloqueo del teclado.
- La bomba indica la velocidad a la que girará tras recibir una señal alta (20 mA ó 10 V).

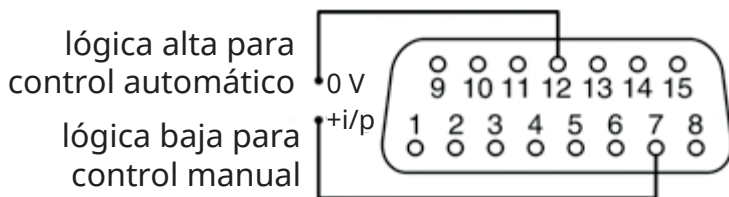
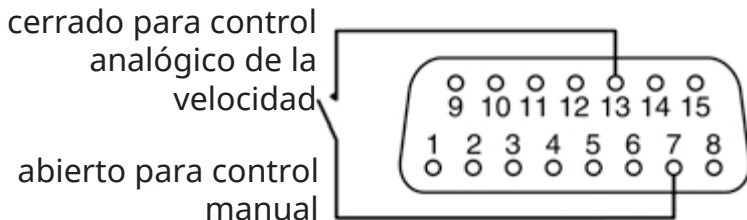
Alternativamente...

Con una señal remota se puede seleccionar el control automático o manual, invalidando cualquier selección previa hecha por la tecla AUTO.

Conecte un interruptor o enlace entre las clavijas 7 y 13.

O BIEN:

Aplique una señal lógica LTT a la clavija 7, con la clavija 12 puesta a tierra.



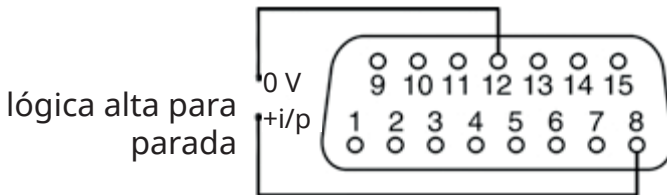
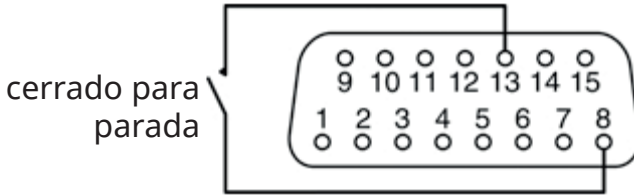
Arranque/parada remota cuando se ha pulsado **AUTO**

Conecte un interruptor entre las clavijas 8 y 13.

O BIEN:

Aplique una señal lógica LTT a la clavija 8, con la clavija 12 puesta a tierra.

Véase la sección 2.6.1 Parada/arranque remotos para ver las instrucciones para parada/arranque remotos si no se ha pulsado **AUTO**.



Velocidad: entrada analógica

Cuando se ha pulsado **AUTO**, la velocidad de la bomba puede controlarse remotamente mediante una señal analógica tipo 0-10 V ó 4-20 mA. La bomba suministrará un caudal creciente para una señal de control en aumento.

Señal de tensión

0-10 V CC. Impedancia de entrada: 24k Ω .

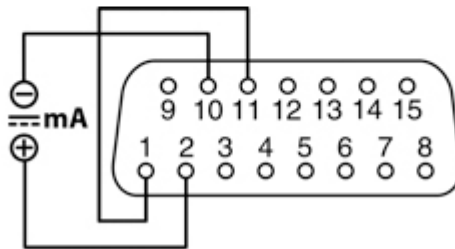
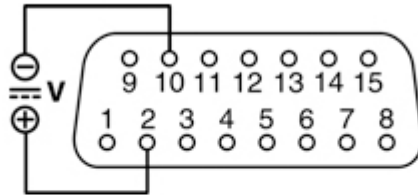
Conexión con una fuente de tensión: terminal negativo a la clavija 10; terminal positivo a la clavija 2.

Señal de corriente

4-20 mA. Resistencia de entrada: 250 Ω .

Conecte un enlace entre las clavijas 1 y 11.

Conexión con una fuente de corriente: terminal negativo a la clavija 10; terminal positivo a la clavija 2.



Velocidad: entrada de potenciómetro remoto

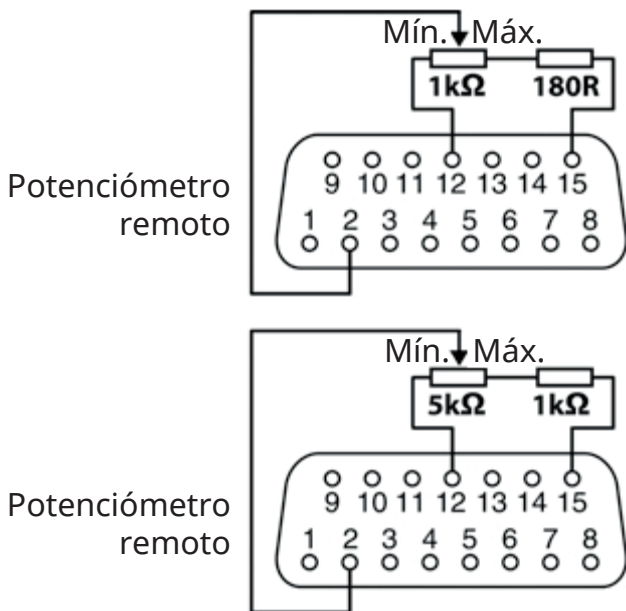
Para la entrada de velocidad del potenciómetro remoto, si se ha pulsado **AUTO**:

Conectar un potenciómetro (tolerancia recomendada: $\pm 5\%$) entre las clavijas 12 y 15, con una resistencia en serie en el lado máximo del potenciómetro. El valor típico del potenciómetro es de $1k\Omega$ - $5k\Omega$. El valor de la resistencia debe ser $180R$ si se usa un potenciómetro de $1k\Omega$; el valor de la resistencia debe ser $1k\Omega$ si se usa un potenciómetro de $5k\Omega$.

Nota: Es posible que haya que ajustar el valor de la resistencia a uno más alto o más bajo para alcanzar la gama completa de velocidades de la bomba.

Conecte el variador del potenciómetro a la clavija 2.

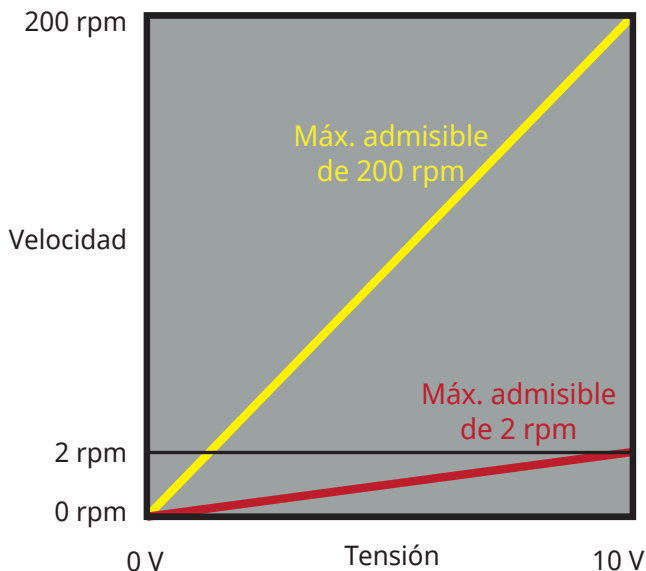
Nota: Ponga la bomba en modo de control analógico. No aplique una señal de entrada de control de tensión y de corriente al mismo tiempo. El rendimiento dependerá de las tolerancias de los componentes utilizados.



Configuración de la velocidad máxima admisible

Con la bomba detenida, pulse **AUTO** y **ARRIBA** al mismo tiempo para poner la bomba en modo Configuración. La pantalla muestra la velocidad máxima actual admisible, y parpadea para indicar que la bomba está en modo Configuración. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar una nueva velocidad máxima admisible. Pulse **AUTO** para confirmar la nueva velocidad máxima admisible. Pulse **STOP** para salir de la secuencia de cambios y volver a la velocidad máxima admisible anterior. La menor velocidad máxima posible es de 2 rpm.

Nota: Para aumentar la resolución de control cuando no es necesaria la velocidad máxima de la bomba, disminuya la máxima velocidad admisible. Esto resulta especialmente útil si va a cambiar una bomba 101U/R de 2 rpm por una bomba 120U/R de mayor velocidad.



2.7 Resolución de problemas

Si la bomba no funciona, verifique los siguientes puntos:

- Compruebe que la unidad de alimentación externa especial de CC esté conectada a una fuente de alimentación de red que funcione y que esté encendida. Compruebe que el LED de la unidad de alimentación esté iluminado (si lo hay).
- Compruebe que la unidad de alimentación externa especial de CC esté conectada a la bomba.

Si la bomba funciona pero el caudal es escaso o inexistente, haga lo siguiente:

- Compruebe que se suministra fluido a la bomba.

- Examine los conductos por si hubiera torceduras u obstrucciones.
- Compruebe que todas las válvulas de los conductos estén abiertas.
- Compruebe que la manguera y el rotor están en el cabezal de la bomba.
- Compruebe que la manguera no esté partida o reventada.
- Compruebe que se está usando una manguera con el grosor de pared correcto.
- Compruebe el sentido de rotación.
- Compruebe que el rotor no esté flojo, resbalando sobre el eje del accionamiento.
- Verifique que la manguera esté instalada en el cabezal; en las bombas 120F, verifique que sea Pumpsil, ya que los demás materiales de manguera no son adecuados para la bomba 120F; compruebe que el grosor de pared de la manguera sea el correcto: 1.6 mm.

Códigos de error

120F

El LED que está situado junto a la tecla **START** parpadea para indicar un fallo. Un parpadeo rápido (¼ segundo encendido y ¼ segundo apagado) indica fallas que pueden resolverse encendiendo y apagando la bomba; si esto no resuelve el problema, póngase en contacto con el centro de servicio de su zona. Un parpadeo lento (½ segundo encendido y ½ segundo apagado) indica un error cuya solución exige devolver la bomba al centro de servicio de su zona.

120S y 120U

Si se produce un error interno, aparecerá una pantalla de error parpadeante.

Nota: **Señal fuera de rango** y **Sobreseñal** expresan la naturaleza de la señal externa.

Código de error	Condición de error	Acción sugerida
Er 0	Error de imagen FRAM	Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Er 1	Corrupción de FRAM	Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Er 2	Error de escritura FLASH durante la actualización del accionamiento	Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Er 3	Corrupción de FLASH	Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Er 4	Error de copia FRAM de refuerzo	Intente restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Er 9	Motor calado	Detenga inmediatamente la bomba. Compruebe el cabezal de la bomba y la manguera. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.

Código de error	Condición de error	Acción sugerida
Er10	Fallo del tacómetro	Detenga inmediatamente la bomba. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Er14	Error de velocidad	Detenga inmediatamente la bomba. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Er15	Sobreintensidad	Detenga inmediatamente la bomba. Compruebe el sistema. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Er16	Sobretensión	Detenga inmediatamente la bomba. Compruebe el conmutador selector de tensión de red. Compruebe la alimentación. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo. O solicite ayuda.
Er17	Subtensión	Detenga inmediatamente la bomba. Compruebe el conmutador selector de tensión de red. Compruebe la alimentación. Tal vez sea posible restaurar apagando y encendiendo. O solicite ayuda.
Er19	Sobretemperatura	Detenga inmediatamente la bomba. Apague la bomba. Solicite ayuda
Er20	Señal fuera de rango (solo en el modelo 120U)	Verifique la gama de señal de control analógica. Ajuste la señal en la medida necesaria. O solicite ayuda.
Er21	Sobreseñal (solo en el modelo 120U)	Reduzca la señal de control analógica
Er30	Sobrepotencia	Apague la bomba. Compruebe la alimentación de red. Compruebe el cabezal de la bomba y la manguera. Espere 30 minutos. Tal vez sea posible restaurar encendiendo la alimentación. O solicite ayuda.
Err	Condición de error general	Apague la bomba. Solicite ayuda

3 Cabezales

3.1 Cabezales 114DV	44
3.2 Cabezales 102R	51
3.3 Cabezales 400D1, 400DM2 y 400DM3	56

3.1 Cabezales 114DV

El cabezal 114DV tiene cuatro rodillos y acepta mangueras con un grosor de 1.6 mm solamente. Colocar una manguera nueva resulta sencillo gracias a la tapa tipo bayoneta. La tapa se cierra con un movimiento de presión hacia abajo, colocando así la manguera en la posición correcta y con la tensión correcta.

Condiciones de bombeo de los cabezales 114DV: presión y viscosidad

- Todos los valores de presión proporcionados en estas instrucciones de manejo, para los cuales se han calculado las cifras de rendimiento y vida útil, se refieren a la presión cuadrática media (RMS), por lo que proporcionan un valor de presión más relevante que las cifras representadas por las presiones pico. La presión cuadrática media es similar al valor que daría un medidor analógico con amortiguación.
- Cerciórese de que, en recorridos de tubo largos, haya al menos un metro de tubo flexible de luz interior lisa conectado a la succión y descarga del cabezal de la bomba, para ayudar a reducir al mínimo las pérdidas en el impulso y las pulsaciones en la tubería. Esto es especialmente importante si se manipulan fluidos viscosos y en caso de conectarse a una tubería rígida.

Información de seguridad

Hay piezas móviles en el interior del cabezal de la bomba. Antes de abrir la pista del cabezal de la bomba, asegúrese de cumplir las siguientes directivas de seguridad siguientes.

- Asegúrese de que la bomba esté desconectada de la red de alimentación.
- Asegúrese de que no haya presión en la tubería.
- Si se ha producido un fallo de la manguera, asegúrese de que se ha vaciado todo el fluido del cabezal, en un depósito o recipiente idóneo o en el desagüe.
- Asegúrese de llevar ropa protectora y protección ocular cuando se esté bombeando fluidos peligrosos.



Desconecte siempre la alimentación de la red a la bomba antes de abrir la protección o de realizar cualquier actividad de posicionamiento, retirada o mantenimiento.



Hay piezas móviles en el interior del cabezal de la bomba. Antes de abrir la protección o la pista, asegúrese de seguir estas instrucciones de seguridad:



- **Asegúrese de que la bomba esté desconectada de la red de alimentación.**
- **Asegúrese de que no haya presión en la tubería.**
- **Si se ha producido un fallo de la manguera, asegúrese de que se ha vaciado todo el fluido del cabezal, en un depósito o recipiente idóneo o en el desagüe.**
- **Asegúrese de utilizar el equipo de protección personal (PPE) adecuado.**

Instalación del cabezal

Una instalación proyectada correctamente favorecerá al máximo la vida útil de la manguera, por lo que debe asegurarse de respetar las siguientes directrices:

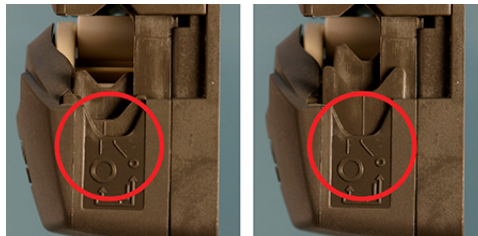
- Evite las curvas cerradas de la manguera, las reducciones y las longitudes excesivas de manguera con diámetro inferior al de la manguera colocada en el cabezal, especialmente el de las tuberías del lado de succión.
- Asegúrese de que las tuberías y los empalmes de conexión cumplan las especificaciones adecuadas para soportar la presión prevista en la tubería.
- Si hay tuberías rígidas en la proximidad del cabezal de la bomba, una sección desmontable de tubería simplificará la sustitución de la manguera.

Posición del sujeta-mangueras en los cabezales 114DV

El cabezal puede ajustarse para aceptar mangueras con un grosor de pared de 1.6 mm con diámetros entre 0.5 mm y 4.8 mm.

Posición del sujeta-mangueras

Diámetro de manguera	0.5 mm	0.8 mm	1.6 mm	2.4 mm	3.2 mm	4.0 mm	4.8 mm
Interior	✓	✓	✓	✓	✓	x	x
Exterior	x	x	x	✓	✓	✓	✓



Con las mangueras de menor diámetro interno (0.5 mm, 0.8 mm y 1.6 mm) se debe usar la posición interna para evitar el riesgo de que la manguera se deslice por las abrazaderas y se mueva entre los rodillos, lo que causaría una avería prematura en la manguera.

Con las mangueras de mayor diámetro interno (4.0 mm y 4.8 mm) se debe usar la posición externa para evitar que el caudal disminuya demasiado.

Con los diámetros internos de manguera de 2.4 mm y 3.2 mm puede usarse cualquier configuración, según sea necesario para la aplicación. Si bien la configuración interna sujeta la manguera con más fuerza, reduciendo así el deslizamiento de esta, puede llegar a reducir ligeramente el caudal. Aunque la configuración externa optimiza el caudal, aumenta el riesgo de que la manguera se deslice.

El sujeta-mangueras viene de fábrica en la posición externa.

Reubicación del sujeta-mangueras en los cabezales 114DV

Para cambiar el ajuste de manguera grande a manguera pequeña

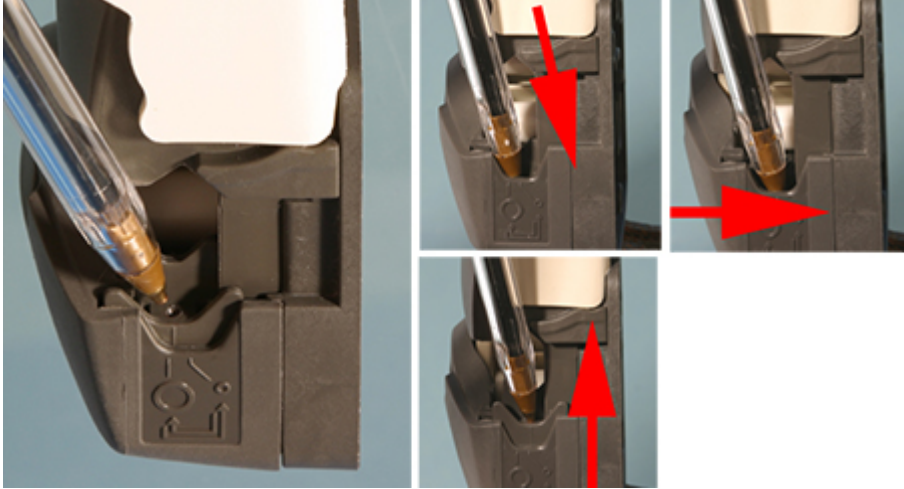
Apague la bomba antes de cambiar la posición del sujeta-mangueras. Utilice un objeto puntiagudo, como un bolígrafo, para cambiar de sitio las posiciones del sujeta-mangueras en ambos lados del cabezal.

- Levante la tapa en forma de bayoneta hasta que esté abierta del todo.
- Coloque el objeto puntiagudo apuntando hacia abajo en el pequeño hueco que aparece en esta ilustración.
- Presione hacia abajo y deslice ligeramente la parte delantera del cabezal, como indica la primera ilustración.
- Mantenga la posición en ángulo descendente, y empuje en dirección opuesta a la parte delantera del cabezal de bomba. El sujetador da cuenta de la nueva posición con un chasquido.
- Deje de presionar. El sujetador sube hasta quedar alineado correctamente. Si no sube, repita el procedimiento, asegurándose de mantener una presión descendente hasta soltarla.
- Ajuste el sujeta-mangueras del otro lado del cabezal de la misma forma.

Para cambiar el ajuste de manguera pequeña a manguera grande

Continúe el procedimiento descrito anteriormente, pero halando hacia la parte delantera del cabezal.

Nota: Las imágenes de la sección "Posición del sujeta-mangueras en los cabezales 114DV" en la página 45 anterior muestran las posiciones correctas de los sujeta-mangueras para mangueras pequeñas y grandes. Si un sujeta-mangueras no está en posición vertical con respecto al cuerpo del cabezal, su posición es incorrecta. Siga las instrucciones anteriores para colocarlo en su sitio correspondiente.

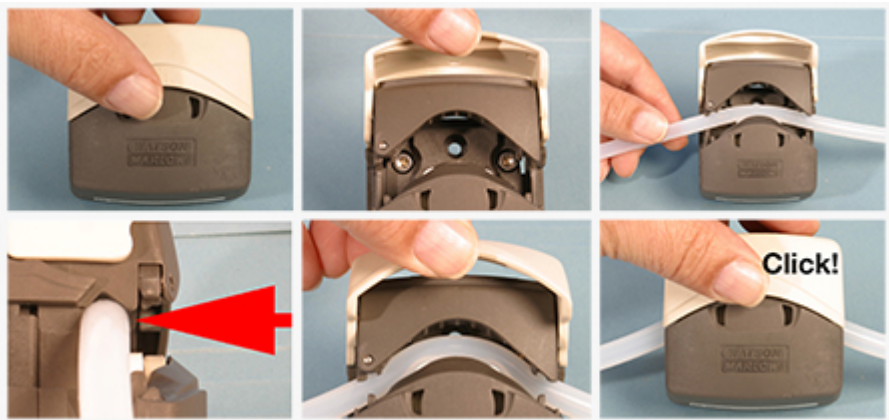


Colocación y desmontaje de la manguera en cabezales 114DV

Compruebe que los sujeta-mangueras de ambos lados del cabezal estén ajustados correctamente para el tamaño de manguera que va a utilizar.

- Levante la tapa en forma de bayoneta hasta que esté abierta del todo.
- Seleccione una longitud de manguera suficiente para pasar la pista de la bomba. Coloque la manguera entre los rodillos del rotor y la pista, apretados contra la pared interna del cabezal. La manguera no debe estar retorcida ni estirada sobre los rodillos.

- Baje la tapa abatible hasta que encaje con un chasquido en su posición totalmente cerrada. La pista se cierra automáticamente y el tubo se estira correctamente al cerrarse.
- Para retirar la manguera, siga el mismo procedimiento pero en sentido inverso.



Piezas de repuesto del cabezal 114DV

013.6000.00A Cabezal 114DV con sujeta-mangueras prefijos para diámetros grandes

Datos de rendimiento de los cabezales 114DV

Los caudales son valores de prueba normalizados obtenidos utilizando manguera nueva y el cabezal girando en el sentido de las agujas del reloj, bombeando agua a 20 °C, bajo presiones insignificantes de succión y descarga. El caudal real obtenido puede variar debido a cambios en la temperatura, viscosidad, presiones de succión y de descarga, configuración del sistema y desgaste de la manguera a lo largo del tiempo. Los caudales pueden variar también debido a tolerancias normales de fabricación de la manguera. Estas tolerancias harán que la variación del caudal sea más pronunciada en caso de luces de manguera pequeñas.

Para un rendimiento preciso y repetible, es importante determinar los caudales en las condiciones de funcionamiento de cada manguera nueva.

Nota: Los caudales indicados se han redondeado para simplificación, pero son exactos dentro de un margen del 5% de variación del caudal y la tolerancia de la manguera. Deben por tanto ser tomados sólo como guía. Los caudales reales en cualquier aplicación deben determinarse empíricamente.

120F: Todos los materiales de mangueras (ml/min)

Velocidad fija	0.5 mm	0.8 mm	1.6 mm	2.4 mm	3.2 mm	4.0 mm	4.8 mm
10 rpm	0.2	0.4	1.4	2.9	4.7	6.7	8.5
17 rpm	0.3	0.7	2.4	4.9	8.0	11.0	14.0
31 rpm	0.6	1.2	4.3	9.0	15.0	21.0	26.0
52 rpm	1.0	2.1	7.3	15.0	25.0	35.0	44.0
220 rpm	4.4	8.8	31.0	64.0	100.0	150.0	190.0

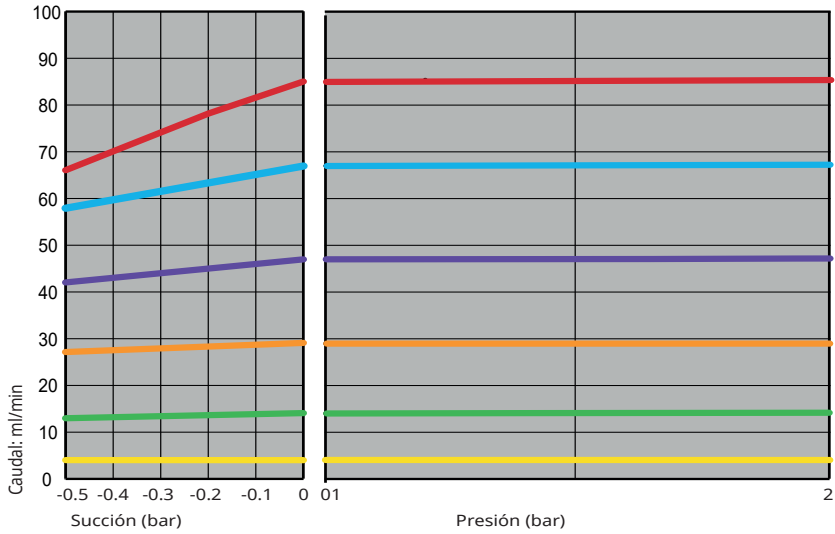
120U: Todos los materiales de mangueras (ml/min)

Velocidad	0.5 mm	0.8 mm	1.6 mm	2.4 mm	3.2 mm	4.0 mm	4.8 mm
0.1-200 rpm	0.002-4	0.004-8	0.01-28	0.03-58	0.05-94	0.07-130	0.09-170

120S: Todos los materiales de mangueras (ml/min)

Velocidad	0.5 mm	0.8 mm	1.6 mm	2.4 mm	3.2 mm	4.0 mm	4.8 mm
0.1-200 rpm	0.02-4	0.04-8	0.14-28	0.29-58	0.47-94	0.67-130	0.85-170

Curva de rendimiento de presión y flujo



Mangueras de Marprene, grosor de pared de 1.6 mm, 100 rpm, sentido de giro antihorario.

Nota: Las 120S y las 120U deben funcionar en sentido contrario al de las agujas del reloj para alcanzar presiones de hasta 2 bar. La bomba 120F está diseñada exclusivamente para transferencia de líquidos a 0 bar.

Códigos de ordenamiento de manguera continua para los cabezales 114DV

Mangueras con grosores de pared de 1.6 mm para el cabezal 114DV

mm	N.º	Marprene	Bioprene	Pumpsil
0.5	112	902.0005.016	903.0005.016	913.A005.016
0.8	13	902.0008.016	903.0008.016	913.A008.016
1.6	14	902.0016.016	903.0016.016	913.A016.016
2.4		902.0024.016	903.0024.016	913.A024.016
3.2	16	902.0032.016	903.0032.016	913.A032.016
4.0		902.0040.016	903.0040.016	
4.8	25	902.0048.016	903.0048.016	913.A048.016
mm	N.º	STA-PURE PCS	STA-PURE PFL	
1.6	14	961.0016.016	966.0016.016	
3.2	16	961.0032.016	966.0032.016	
4.8	25	961.0048.016	966.0048.016	

3.2 Cabezales 102R

El 102R es un cabezal de dos rodillos para caudales altamente precisos, que solamente utiliza manguera de silicona Pumpsil curada al platino.

Condiciones de bombeo de los cabezales 102R: presión y viscosidad

- Las bombas 120F, 120S y 120U equipadas con cabezal 102R solo deben trabajar con mangueras Pumpsil
- Las bombas 120S y 120U deben funcionar en sentido antihorario para alcanzar presiones de hasta 2 bar. La bomba 120F está diseñada exclusivamente para transferencia de líquidos a 0 bar.
- Todos los valores de presión proporcionados en estas instrucciones de manejo, para los cuales se han calculado las cifras de rendimiento y vida útil, se refieren a la presión cuadrática media (RMS), por lo que proporcionan un valor de presión más relevante que las cifras representadas por las presiones pico. La presión cuadrática media es similar al valor que daría un medidor analógico con amortiguación.
- Cerciórese de que, en recorridos de tubo largos, haya al menos un metro de tubo flexible de luz interior lisa conectado a la succión y descarga del cabezal de la bomba, para ayudar a reducir al mínimo las pérdidas en el impulso y las pulsaciones en la tubería. Esto es especialmente importante si se manipulan fluidos viscosos y en caso de conectarse a una tubería rígida.

Información de seguridad

Hay piezas móviles en el interior del cabezal de la bomba. Antes de abrir la pista del cabezal de la bomba, asegúrese de cumplir las siguientes directivas de seguridad siguientes.

- Asegúrese de que la bomba esté desconectada de la red de alimentación.
- Asegúrese de que no haya presión en la tubería.
- Si se ha producido un fallo de la manguera, asegúrese de que se ha vaciado todo el fluido del cabezal, en un depósito o recipiente idóneo o en el desagüe.
- Asegúrese de llevar ropa protectora y protección ocular cuando se esté bombeando fluidos peligrosos.



Desconecte siempre la alimentación de la red a la bomba antes de abrir la protección o de realizar cualquier actividad de posicionamiento, retirada o mantenimiento.



Hay piezas móviles en el interior del cabezal de la bomba. Antes de abrir la protección o la pista, asegúrese de seguir estas instrucciones de seguridad:

- **Verifique que la bomba esté desconectada de la red de alimentación**
- **Verifique que no haya presión en la tubería**
- **Si se ha producido un fallo en la manguera, asegúrese de que todo el fluido del cabezal se haya vaciado en un depósito o recipiente idóneo, o bien en el desagüe**
- **Verifique que se use el equipo de protección personal (EPP) adecuado**



Instalación del cabezal

Una instalación proyectada correctamente favorecerá al máximo la vida útil de la manguera, por lo que debe asegurarse de respetar las siguientes directrices:

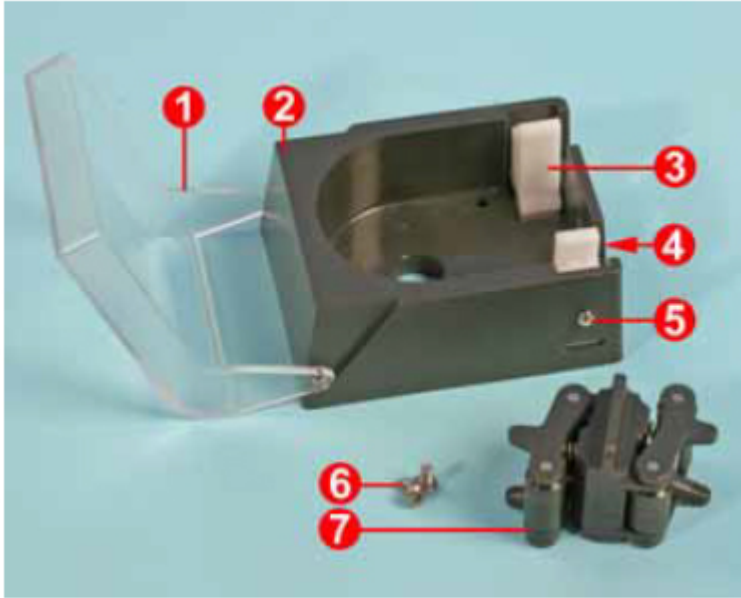
- Evite las curvas cerradas de la manguera, las reducciones y las longitudes excesivas de manguera con diámetro inferior al de la manguera colocada en el cabezal, especialmente el de las tuberías del lado de succión.
- Asegúrese de que las tuberías y los empalmes de conexión cumplan las especificaciones adecuadas para soportar la presión prevista en la tubería.
- Si hay tuberías rígidas en la proximidad del cabezal de la bomba, una sección desmontable de tubería simplificará la sustitución de la manguera.

Colocación y desmontaje de la manguera en cabezales 102R



- Inserte un extremo de la manguera en uno de los sujeta-mangueras accionados a resorte. Gire el rotor con la mano y vaya bordeando la pista con la manguera.
- Inserte el otro extremo de la manguera en el otro sujeta-mangueras, verificando que la manguera no quede floja dentro del cabezal, puesto que esto podría reducir la vida útil de la manguera.
- Para retirar la manguera, siga el mismo procedimiento pero en sentido inverso.

Repuestos del cabezal 102R



013.7101.000		Cabezal 102R
1	MN2645M	Protección del cabezal
2	MN0534M	Carril
3	MNA0480A	Abrazadera de la manguera
4	MN0119S	Resorte para mantener el sujetador de mangueras en su sitio
5	FN2313	Atornillar para sujetar las abrazaderas de manguera a la pista del cabezal de bomba
6	FN0076	Atornille para sujetar el cabezal al accionamiento
7	MNA0381A	Conjunto del rotor, eje de 8 mm

Datos de rendimiento del cabezal 102R

Los caudales son valores de prueba normalizados obtenidos utilizando manguera nueva y el cabezal girando en el sentido de las agujas del reloj, bombeando agua a 20 °C, bajo presiones insignificantes de succión y descarga. El caudal real obtenido puede variar debido a cambios en la temperatura, viscosidad, presiones de succión y de descarga, configuración del sistema y desgaste de la manguera a lo largo del tiempo. Los caudales pueden variar también debido a tolerancias normales de fabricación de la manguera. Estas tolerancias harán que la variación del caudal sea más pronunciada en caso de espesores de manguera pequeños.

Para un rendimiento preciso y repetible, es importante determinar los caudales en las condiciones de funcionamiento de cada manguera nueva.

Nota: Los caudales indicados se han redondeado para simplificar, pero son exactos dentro de un margen del 5% - totalmente dentro de la variación de caudal de la tolerancia del tubo. Deben por tanto ser tomados sólo como guía. En cualquier aplicación, los caudales reales deben determinarse empíricamente.

120U: Pumpsil (ml/min)

Gama de velocidades	0.5 mm	0.8 mm	1.6 mm	3.2 mm	4.8 mm
0.1-32 rpm	0.003-0.9	0.005-1.6	0.02-6.7	0.09-27	0.17-54

120S: Pumpsil (ml/min)

Gama de velocidades	0.5 mm	0.8 mm	1.6 mm	3.2 mm	4.8 mm
1-32 rpm	0.003-0.9	0.005-1.6	0.21-6.7	0.85-27	1.7-54

120F: Pumpsil (ml/min)

Velocidad fija	Caudal fijo				
	0.5 mm	0.8 mm	1.6 mm	3.2 mm	4.8 mm
10 rpm	0.3	0.5	2.1	8.5	17
17 rpm	0.5	0.9	3.6	14	29
31 rpm	0.9	1.6	6.5	26	52

Códigos de producto de las mangueras continuas

Mangueras con pared de 1.6 mm			Pumpsil
mm	pulg.	#	
0.5	1/50	112	913.A005.016
0.8	1/32	13	913.A008.016
1.6	1/16	14	913.A016.016
3.2	1/8	16	913.A032.016
4.8	3/16	25	913.A048.016

3.3 Cabezales 400D1, 400DM2 y 400DM3

El cabezal 400D1 está diseñado para aceptar mangueras con un grosor de pared de 1.6 mm y cuatro diámetros distintos. Los cabezales 400DM2 y 400DM3 están diseñados para aceptar solamente mangueras tipo colector de tres vías.

Información de seguridad

Hay piezas móviles en el interior del cabezal de la bomba. Antes de abrir la pista del cabezal de la bomba, asegúrese de cumplir las siguientes directivas de seguridad siguientes.

- Asegúrese de que la bomba esté desconectada de la red de alimentación.
- Asegúrese de que no haya presión en la tubería.
- Si se ha producido un fallo de la manguera, asegúrese de que se ha vaciado todo el fluido del cabezal, en un depósito o recipiente idóneo o en el desagüe.
- Asegúrese de llevar ropa protectora y protección ocular cuando se esté bombeando fluidos peligrosos.



Desconecte siempre la alimentación de la red a la bomba antes de abrir la protección o de realizar cualquier actividad de posicionamiento, retirada o mantenimiento.



Hay piezas móviles en el interior del cabezal de la bomba. Antes de abrir la protección o la pista, asegúrese de seguir estas instrucciones de seguridad:



- **Asegúrese de que la bomba esté desconectada de la red de alimentación.**
- **Asegúrese de que no haya presión en la tubería.**
- **Si se ha producido un fallo de la manguera, asegúrese de que se ha vaciado todo el fluido del cabezal, en un depósito o recipiente idóneo o en el desagüe.**
- **Asegúrese de utilizar el equipo de protección personal (PPE) adecuado.**

Instalación del cabezal

Una instalación proyectada correctamente favorecerá al máximo la vida útil de la manguera, por lo que debe asegurarse de respetar las siguientes directrices:

- Evite las curvas cerradas de la manguera, las reducciones y las longitudes excesivas de manguera con diámetro inferior al de la manguera colocada en el cabezal, especialmente el de las tuberías del lado de succión.
- Asegúrese de que las tuberías y los empalmes de conexión cumplan las especificaciones adecuadas para soportar la presión prevista en la tubería.
- Si hay tuberías rígidas en la proximidad del cabezal de la bomba, una sección desmontable de tubería simplificará la sustitución de la manguera.

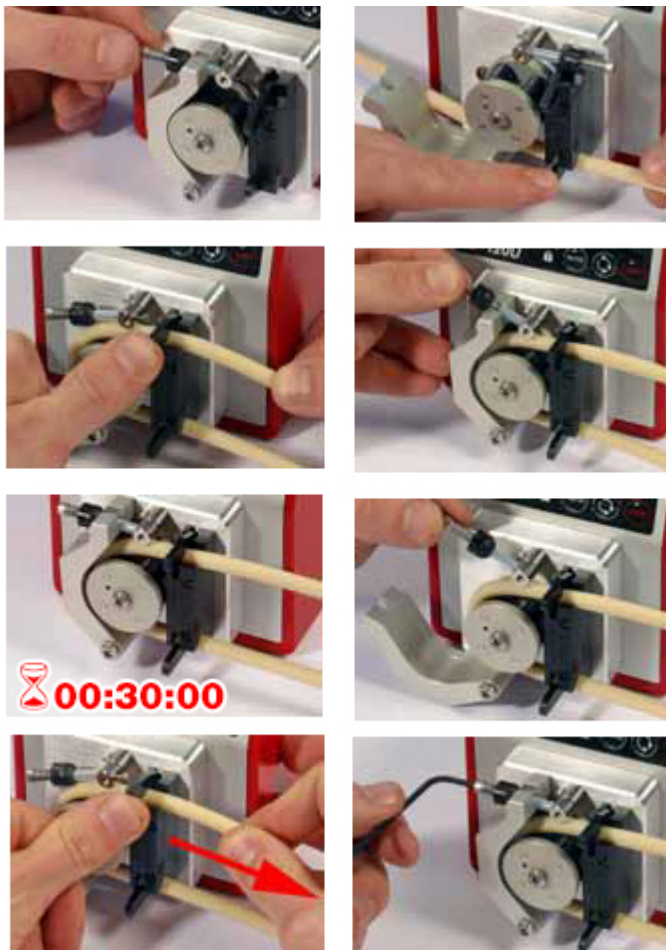
Colocación y desmontaje de la manguera del cabezal 400D1



Si se aprieta excesivamente el resorte de la pista, podrían dañarse tanto la manguera como el cabezal.

- Suelte la pista desacoplando el resorte de la pista.
- Antes de colocar la manguera, asegúrese de disponer de suficiente tubería flexible de succión y descarga para conectarse a la tubería restante, ó para alcanzar el punto de suministro y de descarga.
- Inserte la manguera dentro del sujeta-manguera del lado de succión. Vaya colocando la manguera alrededor del rotor, manteniendo una tensión razonable; inserte la manguera dentro del segundo sujeta-mangueras del lado de descarga. Asegúrese de que no haya torceduras ni dobleces en la manguera después de colocarla, ya que esto acortaría la vida útil de la manguera.
- Asegúrese de que la manguera esté centrada en la pista y sujeta correctamente a cada sujeta-manguera.

- Vuelva a colocar la pista sobre el rotor y fíjela volviendo a meter la clavija en la ranura de la pista.
- Para retirar la manguera, siga el mismo procedimiento pero en sentido inverso.



Retensionado la manguera

Al usar una manguera Marprene: Tras los primeros 30 minutos de funcionamiento, vuelva a tensar la manguera en el cabezal soltando la clavija de la pista y tirando un poco de la manguera en el lado de la descarga. La finalidad es contrarrestar el estiramiento normal que experimenta el Marprene, el cual puede pasar inadvertido y acortar la vida útil de la manguera.

Desmontaje de la manguera

Suelte la pista desacoplando la clavija de la pista y retire la manguera de los sujetamangueras.

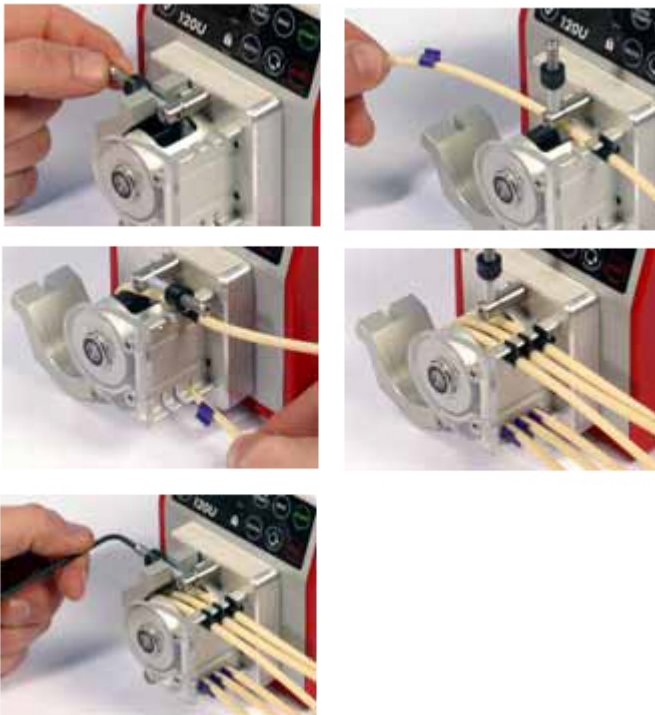
Verificación de mangueras en los cabezales 400DM2 y 400DM3

Los cabezales 400DM2 y 400DM3 están diseñados para aceptar solamente mangueras tipo colector de tres vías. Cada parte de la manguera tipo colector de tres vías tiene dos secciones de bombeo. Una reducción del caudal en una de las secciones es señal de que la manguera está desgastada, e indica que se debe cambiar a la segunda sección. Cuando cambie a la segunda sección, compruebe que la primera sección de manguera no haya resultado perjudicada por la presión normal de línea. De ser así, será necesario cambiar la totalidad de la manguera.

Colocación y desmontaje de mangueras en los cabezales 400DM2 y 400DM3



Si se aprieta excesivamente el resorte de la pista, podrían dañarse tanto la manguera como el cabezal.



- Suelte la pista desacoplando el resorte de la pista.

- Coloque el primer sujetador en la ranura del sujeta-manguera correspondiente. Vaya colocando la manguera alrededor del rotor. Coloque el sujetador central de manguera en la ranura que está justo enfrente del primer sujetador de manguera. Repita el proceso con la manguera siguiente en el siguiente canal (400DM2) o los dos siguientes canales (400DM3). Asegúrese de que no haya torceduras ni dobleces en la manguera después de colocarla, ya que perjudicarían la vida útil de la manguera.
- Vuelva a colocar la pista sobre el rotor y fíjela volviendo a meter la clavija en la ranura de la pista.

Desmontaje de la manguera

- Suelte la pista desacoplando el resorte de la pista.
- Retire ambos sujetadores de manguera de sus ranuras y extraiga la manguera del cabezal.

Repuestos de cabezales 400D1, 400DM2 y 400DM3

Descripción	Código de la pieza
Cabezal 400D1	043.001D.D1C
Cabezal 400DM2	043.001D.D2C
Cabezal 400DM3	043.001D.D3C

Rendimiento de los cabezales 400D1, 400DM2 y 400DM3

Vida útil de la manguera y rendimiento contra presión

La capacidad de presión de succión y descarga pueden aumentarse comprimiendo el resorte de la clavija de la pista. Una luz menor entre los rodillos y la pista proporcionará un mejor rendimiento de presión, pero acortará la vida útil de la manguera.

Los otros que pueden impactar la duración de la manguera son la velocidad de la bomba, el número de rodillos, la compatibilidad química del fluido y la viscosidad del fluido. Tenemos mangueras de diferentes materiales con diferentes expectativas de vida útil.

Las tolerancias observadas durante la fabricación también influirán sobre la vida útil de la manguera.

Esto quiere decir que es imposible predecir con exactitud cuál será la duración de la manguera en una aplicación concreta.

En condiciones ideales de cero presión de succión o descarga, bombeando agua en un entorno limpio y a una temperatura ambiente normal, cabe esperar la siguiente vida útil nominal de las mangueras:

Marpren y Bioprene: menos de 6,000 horas

Silicona: menos de 250 horas

Otros: menos de 100 horas

Los factores señalados anteriormente influirán en la duración de la manguera. **Para un rendimiento preciso y repetible, es importante determinar los caudales en las condiciones de funcionamiento de cada manguera nueva.**

Nota: Los caudales indicados se han redondeado para simplificar, pero son exactos dentro de un margen del 5%—totalmente dentro de la variación de caudal de la tolerancia del tubo. Deben por tanto ser tomados sólo como guía. Los caudales reales en cualquier aplicación deben determinarse empíricamente.

Nota: Las 120S y las 120U deben funcionar en sentido contrario al de las agujas del reloj para alcanzar presiones de hasta 2 bar.

400D1 Pumpsil (ml/min)						
Gama de velocidades	0.5 mm	0.8 mm	1.6 mm	2.4 mm	3.2 mm	4.0 mm
120U						
0.1-200 rpm	0.001-2.2	0.003-5.8	0.011-23	0.02-49	0.041-81	0.06-120
120S						
1-200 rpm	0.01-2.2	0.03-5.8	0.11-23	0.24-49	0.41-81	0.59-120

400DM2 y 400DM3 Pumpsil (ml/min)						
Gama de velocidades	0.13 mm	0.19 mm	0.25 mm	0.38 mm	0.5 mm	0.63 mm
120U						
0.1-100 rpm	0.0001-0.1	0.0002-0.2	0.0004-0.4	0.0008-0.8	0.001-1.4	0.002-2.2
120S						
1-100 rpm	0.001-0.1	0.002-0.2	0.004-0.4	0.008-0.8	0.014-1.4	0.022-2.2

400DM2 y 400DM3 Pumpsil (ml/min)						
Gama de velocidades	0.76 mm	0.88 mm	1.02 mm	1.14 mm	1.29 mm	1.42 mm
120U						
0.1-100 rpm	0.003-3.1	0.004-4.3	0.006-5.5	0.007-7.0	0.009-8.9	0.011-11
120S						
1-100 rpm	0.031-3.1	0.043-4.3	0.055-5.5	0.070-7.0	0.089-8.9	0.110-11

400DM2 y 400DM3 Pumpsil (ml/min)

Gama de velocidades	1.52 mm	1.65 mm	1.85 mm	2.05 mm	2.38 mm	2.54 mm	2.79 mm
---------------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

120U

0.1-100 rpm	0.012-12	0.014-14	0.018-18	0.021-21	0.026-26	0.031-31	0.036-36
--------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

120S

1-100 rpm	0.120-12	0.14-14	0.180-18	0.210-21	0.260-26	0.310-31	0.360-36
------------------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------

Códigos de producto de las mangueras**Códigos de producto de manguera continua para los cabezales 400D1**

mm	pulg.	#	Marprene	Bioprene	Pumpsil	GORE STA-PURE Series PCS
0.5	1/50	112	902.0005.016	903.0005.016	913.A005.016	
0.8	1/32	13	902.0008.016	903.0008.016	913.A008.016	
1.6	1/16	14	902.0016.016	903.0016.016	913.A016.016	961.0016.016
2.4			902.0024.016	903.0024.016	913.A024.016	
3.2	1/8	16	902.0032.016	903.0032.016	913.A032.016	961.0032.016
4.0			902.0040.016			

mm	pulg.	#	Neoprene	PVC	GORE STA-PURE Series PFL
0.8	1/32	13	920.0008.016		
1.6	1/16	14	920.0016.016	950.0016.016	966.0016.016
3.2	1/8	16	920.0032.016	950.0032.016	966.0032.016

Códigos de producto de segmentos de manguera para cabezales 400DM2 y 400DM3

Código de colores	Pared mm	diámetro interno mm	Pharmed® BPT	Tygon® E3603	Tygon® E-LFL
Naranja/negro	0.8	0.13		981.A013.072	
Naranja/azul	0.8	0.25	979.A025.072	981.A025.072	988.A025.072
Naranja/verde	0.8	0.38	979.A038.072	981.A038.072	988.A038.072
Verde/amarillo	0.8	0.44		981.A044.072	
Naranja/amarillo	0.8	0.51	979.A051.072	981.A051.072	988.A051.072
Blanco/amarillo	0.8	0.57		981.A057.072	
Naranja/blanco	0.8	0.64	979.A064.072	981.A064.072	988.A064.072
Negro/negro	0.8	0.76	979.A076.072	981.A076.072	988.A076.072
Naranja/naranja	0.8	0.89	979.A089.072	981.A089.072	988.A089.072
Blanco/negro	0.8	0.95		981.A095.072	
Blanco/blanco	0.8	1.02	979.A102.072	981.A102.072	988.A102.072
Blanco/rojo	0.8	1.09		981.A109.072	
Rojo/rojo	0.8	1.14	979.A114.072	981.A114.072	988.A114.072
Rojo/gris	0.8	1.22		981.A122.072	
Gris/gris	0.8	1.30		981.A130.072	988.A130.072
Amarillo/amarillo	0.8	1.42	979.A142.072	981.A142.072	988.A142.072
Amarillo/azul	0.8	1.52	979.A152.072	981.A152.072	988.A152.072
Azul/azul	0.8	1.65	979.A165.072	981.A165.072	988.A165.072
Azul/verde	0.8	1.75		981.A175.072	
Verde/verde	0.8	1.85	979.A185.072	981.A185.072	988.A185.072
Morado/morado	0.8	2.06	979.A206.072	981.A206.072	988.A206.072
Morado/negro	0.8	2.29	979.A229.072	981.A229.072	988.A229.072
Morado/naranja	0.8	2.54	979.A254.072	981.A254.072	988.A254.072
Morado/blanco	0.8	2.74	979.A279.072	981.A279.072	988.A279.072

4 Marcas registradas

Bioprene, Marprene, Pumpsil y Watson-Marlow son marcas comerciales de Watson-Marlow Limited.

GORE STA-PURE PCS y GORE STA-PURE PFL son marcas comerciales de W.L. Gore and Associates.

5 Historial de publicaciones

m-120-en-01

Primera publicación 01 18.

m-120-en-02

Primera publicación 10 19.

Correcciones secundarias previas a la traducción a varios idiomas

6 Renuncia de responsabilidad

La información contenida en este documento se considera correcta; sin embargo, Watson-Marlow Limited no acepta ninguna responsabilidad por los errores que pueda contener y se reserva el derecho de alterar estas especificaciones sin previo aviso. Es responsabilidad del usuario asegurar la idoneidad del producto para su aplicación concreta. Watson-Marlow, LoadSure, Qdos, ReNu, LaserTraceability, Pumpsil, PureWeld XL, Bioprene, Marprene son marcas comerciales registradas de Watson-Marlow Limited. Tri-Clamp es una marca registrada de Alfa Laval Corporate AB. GORE y STA-PURE son marcas comerciales de W.L. Gore and Associates Inc.

Advertencia Estos productos no están diseñados para aplicaciones conectadas a pacientes y no deben utilizarse en tales aplicaciones.